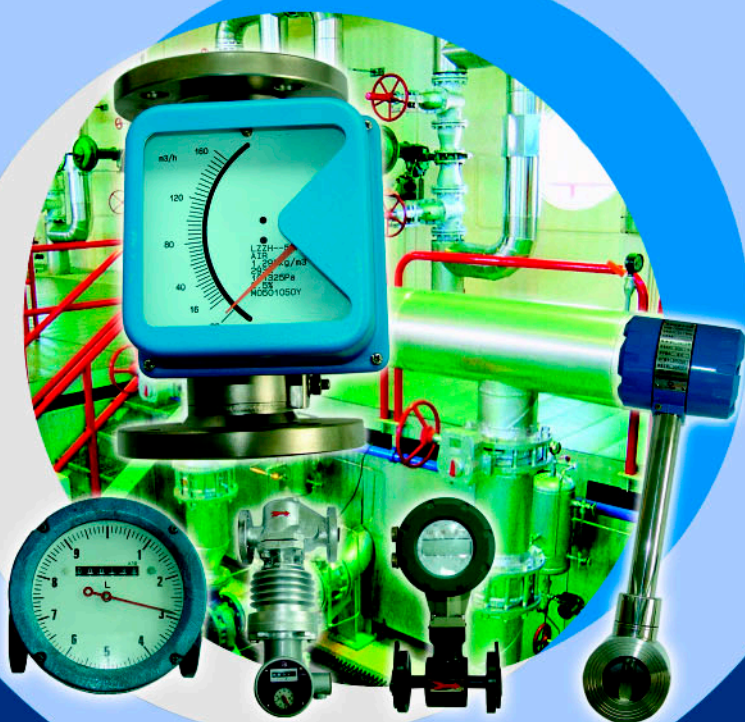


过程控制仪表选型样本

流量仪表



Brief Introduction to Anhui Tiankang (Group) Shares Co.,Ltd.

企业简介

安徽天康（集团）股份有限公司位于长江之滨的皖东明珠——天长市，南接古城南京，东与扬州相邻，地处中国最具活力的上海经济协作区，具有良好的经济发展环境。

安徽天康（集团）股份有限公司由原天长市仪表厂、中外合资安徽省天康光电有限公司、安徽省天康药业有限公司、安徽省天康医疗用品有限公司等企业经整体改制成立，属国家大型工业企业、安徽省重点骨干企业、省级高新技术企业。

我集团自1974年开始生产过程控制仪表，至今已走过二十多年的历程，多年的发展历程为企业积累了丰富的开发和生产过程控制仪表的经验技术。天长市仪表厂属原机械部和化工部过程控制仪

表的定点生产厂家。目前我集团过程控制仪表的年生产能力已达100万支（台、套）。主要系列产品有：温度仪表系列、物位仪表系列、流量仪表系列、执行机构系列、压力表系列、压力变送器系列、数显仪表系列、安全栅隔离器系列和核电站用水下开关等几十个品种，产品广泛应用于石化、电力、医药、建材及冶金等行业。

集团通过了ISO9001国际质量体系认证，集团以一流的产品质量和一流的售后服务赢得了良好的信誉，“天仪”牌过程控制仪表曾多次被评为“省优”和“部优”产品及“安徽省名牌产品”的荣誉称号，“天仪”商标被评为“安徽省著名商标”。良好的信誉为企业赢得了广阔的市





场。我集团先后与八十多家电力企业、一百多家石化企业及其它行业的许多知名企业建立了长期的合作关系,并且先后为秦山核电站、大亚湾核电站、田湾核电站、扬子石化、燕山石化、齐鲁石化、茂名石化、大连西太平洋石化、金山石化、胜利油田和黄河万家寨水利工程等一批国内重点工程,以及越南协福电厂、越南Vigacera 玻浮法玻璃厂、伊朗阿拉克电

厂、苏丹喀土穆炼油厂、南斯拉夫潘切沃化肥厂等一百多项国外重点工程项目提供了大批优质过程控制仪表。

用户的支持就是我们的成功,安徽天康(集团)股份有限公司董事长赵宽携集团全体员工感谢社会各界及广大用户的关心和支持,我集团将倍加努力为用户提供更为满意的产品和服务。



目 录



差压式流量计.....1



椭圆齿轮流量计.....5
 LL型腰轮流量计.....14
 LS型旋转活塞流量计.....17



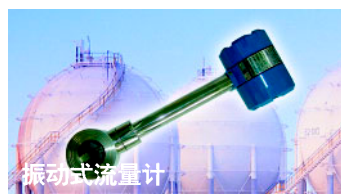
金属管浮子流量计.....19
 LZBJ系列玻璃转子流量计.....29



电磁流量计.....35



LWQ型气体智能涡轮流量计.....48
 LWGY,LWGB,LWY型智能液体涡轮流量计.....50
 LWCQ、LWCB型智能插入式涡轮流量计.....53
 LFX型分流旋翼式蒸汽流量计.....56

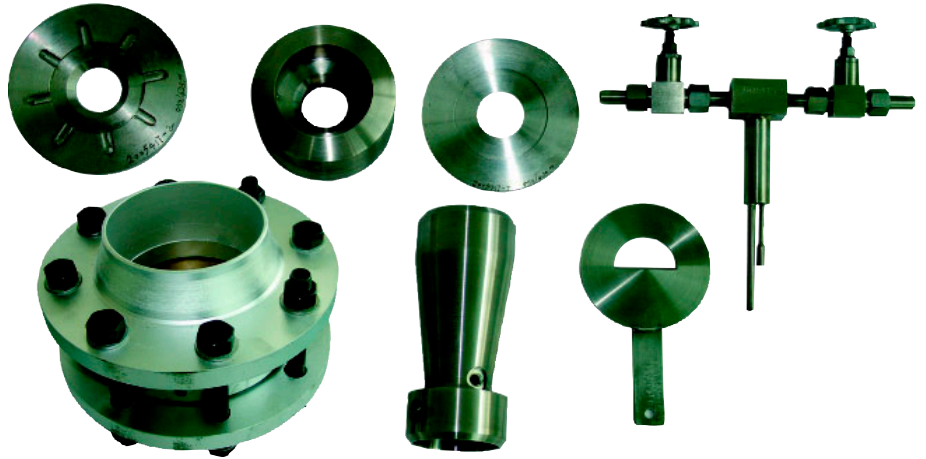


LUGB系列涡街流量变送器.....60
 一体化智能涡街流量计.....68
 LUXQ旋进旋涡流量计.....74



UR-1000 系列多声道超声流量计.....78
 UR-2000 系列明渠型多声道超声流量计.....80
 URG-1000 系列气体型多声道超声流量计.....82

差压式流量计

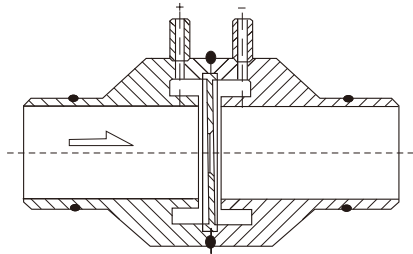


标准孔板和 ISA1932 喷嘴

标准孔板具有测量精度高、适用范围广、价格低廉等特点;取压方式有“角接取压”“法兰取压”“径距取压”。ISA1932 喷嘴具有测量精度高、压损小、寿命长等特点。取压方式有“角接取压”。

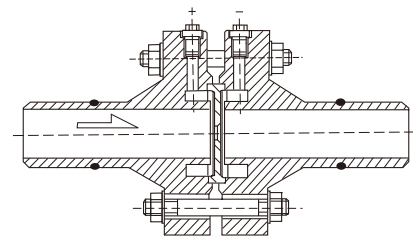
1.角接取压标准孔板和ISA1932 喷嘴广泛应用于电力、冶金、纺织、轻工等行业各种介质的流量测量、控制和调节;

a. 高温高压焊接式八槽孔板或八槽喷嘴



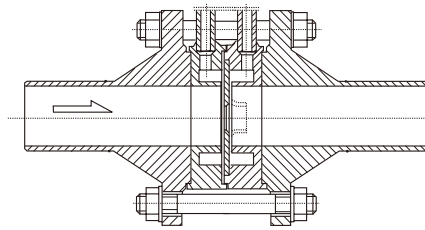
型号	TKLGBH, TKLGPH
适用压力	0.01~28.22MPa
适用管径	50~500mm
组件标准	
GD0702	(9.81 MPa 540 ℃)
GD0707	(13.73MPa 540 ℃)
GD0709	(17.36MPa 540 ℃)
GD0711	(17.15MPa 230 ℃)
GD0715	(22.56MPa 240 ℃)
GD0717	(28.22MPa 270 ℃)
结构形式	(如左图所示)

b. 紧固式八槽孔板或八槽喷嘴



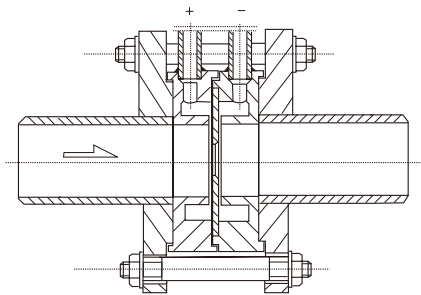
型号:TKLGBH,TKLGPH	
适用压力:0.01~10MPa	
适用管径:50~500mm	
组件标准(GD87-1101)	
GD0722(10MPa 200 ℃	Dg50~100)
GD0723(10MPa 200 ℃	Dg125~400)
GD0794(10MPa 200 ℃	Dg125~400喷嘴)
结构形式(如左图所示)	

c.标准孔板或ISA1932喷嘴对焊法兰组件



型号:TKLGBH,TKLGPH
 适用压力:0.01~6.4MPa
 适用管径:50~1200mm(孔板)
 50~500(喷嘴)
 组件标准:
 GD0731(6.4MPa 200 C Dg50~400)
 GD0736(4.0MPa 200 C Dg125~500)
 GD0741(2.5MPa 200 C Dg125~600)
 GD0751(1.6MPa 200 C Dg125~1200)
 HGJ516-87 HK06 HK07 组件标准
 结构形式(如左图所示)

d.标准孔板或ISA1932喷嘴平焊法兰组件

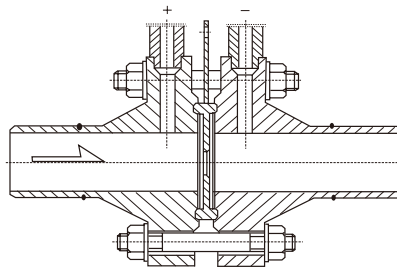


型号:TKLGBH,TKLGBZ,TKLGPH
 适用压力:0.01~2.5MPa
 适用管径:50~3000mm
 组件标准:
 GD0746(2.5MPa 200 C Dg50~600)
 GD0756(1.6MPa 200 C Dg50~500)
 GD0761(1.6MPa 200 C Dg600~1000)
 GD0767(1.0MPa 200 C Dg50~500)
 GD0772(1.0MPa 200 C Dg600~800)
 GD0777(1.0MPa 200 C Dg900~1000)
 HGJ516-87 HK06 HK07 组件标准,行业标准
 结构形式:(如左图所示)

2.法兰取压标准孔板

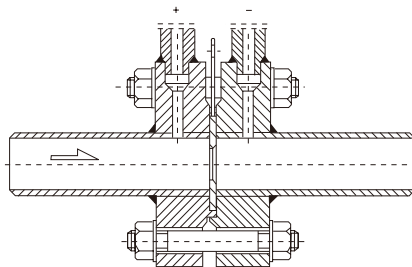
广泛用于炼油、化工等行业各种介质的流量测量、控制和调节

a.标准孔板对焊法兰组件



型号:TKLGBF
 适用压力: > 4.0MPa
 适用管径:50~1000mm
 组件标准:
 按HGJ516-87 HK06 HK07 组件标准或行业标准
 结构形式(如左图所示)

b.标准孔板平焊法兰组件

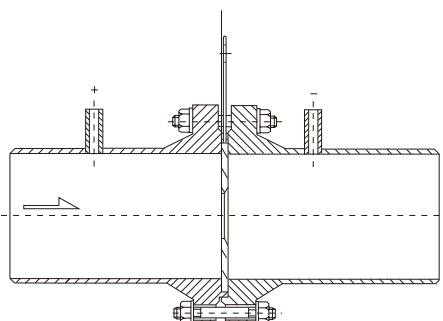


型号:TKLGBF
 适用压力:0.01~2.5MPa
 适用管径:50~3000mm
 组件标准:
 HGJ516-87 HK06 HK07 组件标准
 结构形式(如左图所示)

3. 径距取压标准孔板

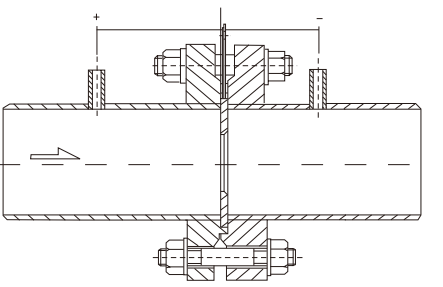
广泛应用于冶金等行业各种介质的流量测量，控制和调节；

标准孔板对焊法兰组件



型号:TKLGBJ
 适用压力: $\geq 2.5\text{MPa}$
 适用管径:50~1000mm
 组件执行行业标准
 结构形式: (如左图所示)

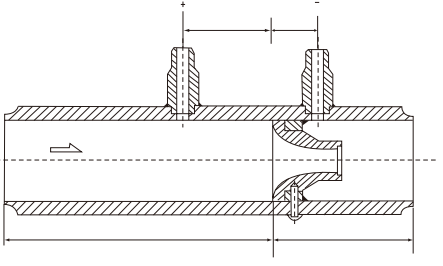
b 标准孔板平焊法兰组件



型号:TKLGBJ
 适用压力:0.01~2.5MPa
 适用管径:50~300mm
 组件执行行业标准
 结构形式: (如左图所示)

长径喷嘴

主要应用于电力行业高压或高温高压的场合，装机容量在50MW以上的主蒸汽、主给水或减温水等均采用此典型设计型式，它具有压力损失小、寿命长等特点。

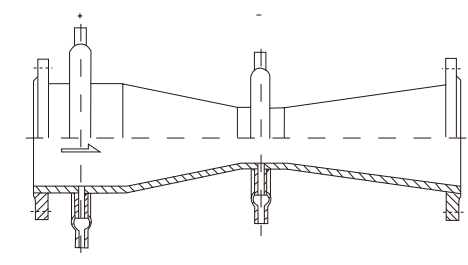


型号:TKLGCJ
 取压方式: 径距取压
 适用压力:0.01~32MPa
 适用管径:50~630mm
 组件标准:GD87-1101
 结构形式: (如左图所示)

文丘里管

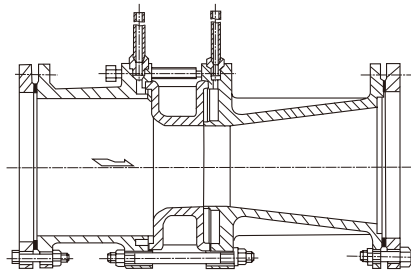
应用于各种行业各种介质的流量测量、控制和调节;它具有压力损失很小、寿命长等特点。

a. 经典文丘里管



型号:TKLGTT,TKLGWT,TKLGXT
 取压方式: 特殊取压
 适用压力:0.01~25MPa
 适用管径:50~2000mm
 结构形式: (如左图所示)

b.文丘里喷嘴



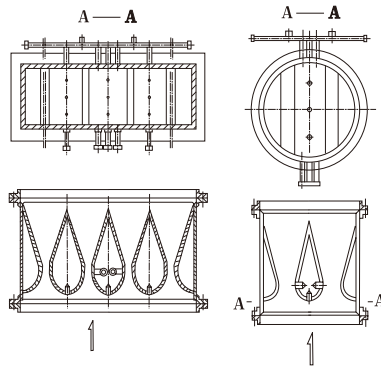
型号:TKLGLT
 取压方式:特殊取压
 适用压力:0.01~2.5MPa
 适用管径:65~1200mm
 结构形式:(如左图所示)

特殊接流装置形式及选用

1.机翼型测风装置

机翼测风装置是目前国内电力行业一二次风量测量中运用最广的一种流量测量装置,它与其它测风装置比较有如下优点:

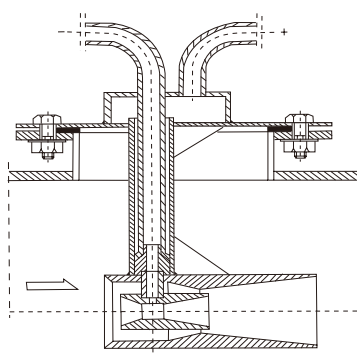
- a、具有独特的机翼线型,能产生较大的差压,测量稳定。
- b、采用双机翼或多机翼结构,装置本身长度短,并且所需上下游直管段也较短。
- c、压损较小,产生的压损不超过差压值的14%。
- d、流束均匀稳定,对流体具有一定的整流作用。
- e、安装维护方便。
- f、精度较高,在最大流量的30~100%范围内,误差不超过2%。



型号:TKLGJT-A(法兰连接),TKLGJT-B(焊接)
 取压方式:特殊取压
 适用压力:≤1.6MPa
 适用管径:≥300mm
 组件标准:行业标准
 结构形式:(如左图所示)

2.双重文丘里管和插入式低压损流量计

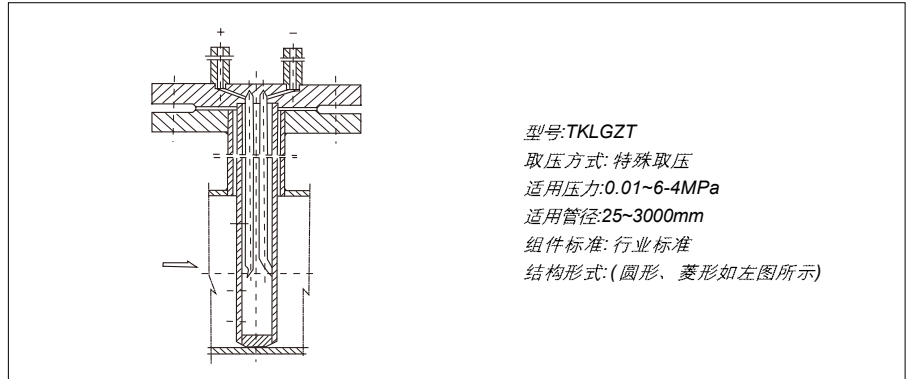
适用于各种方管或圆形管道的流量测量,它具有永久压力损失极小,价格低廉,要求的直管段长度较短的特点,特别适用于大管径大流量的测量。



型号:TKLGST,TKLGFT
 取压方式:特殊取压
 适用压力:≤6.4MPa
 适用管径:360~3000mm
 组件标准:行业标准
 结构形式:(如左图所示)

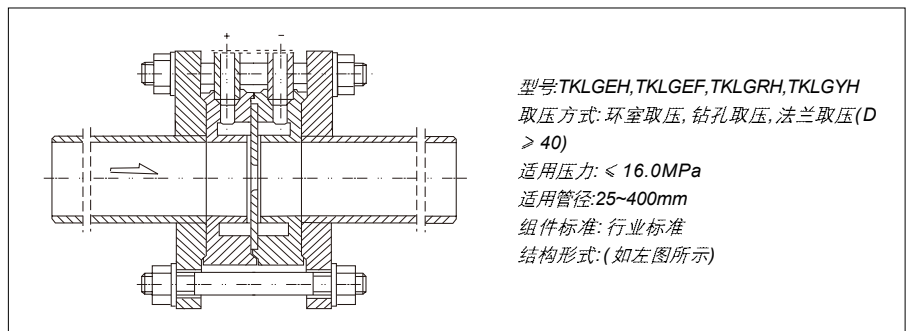
3. 均速管流量计(阿牛巴流量计)

适用于各种方管或圆形管道的流量测量,它具有永久压力损失极小,价格低廉,要求的直管段长度较短的特点,适用于大管径大流量的测量,在风量测量中运用较广。



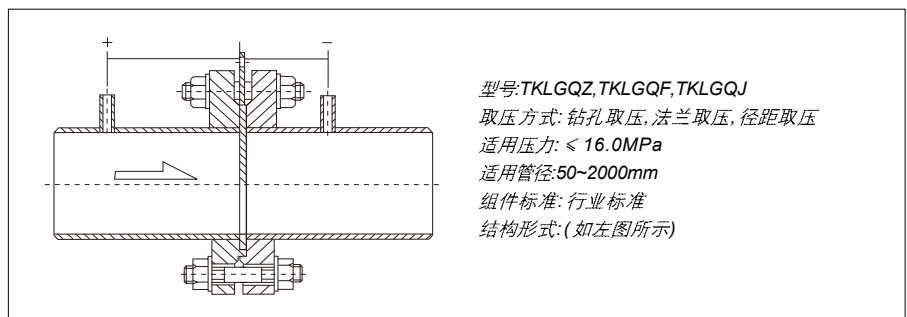
4. 1/4 圆孔板锥形入口孔板和双重孔板/

对于管道雷诺数很小或介质粘度高的场合,应用孔板或喷嘴等来测量很难达到要求,而这些装置正是专为此而设计的。



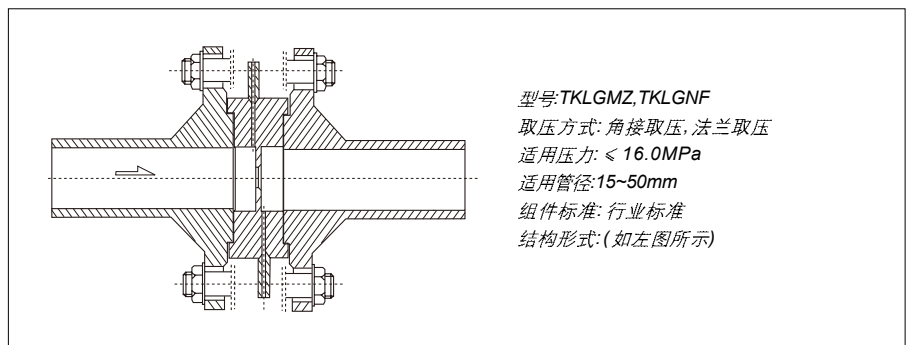
5. 圆缺孔板和偏心孔板

圆缺孔板和偏心孔板适用于脏污介质的流量测量,它使含有沉淀杂质或悬浮杂质的介质更容易通过孔板,不会在孔板前端形成堆积而影响测量。



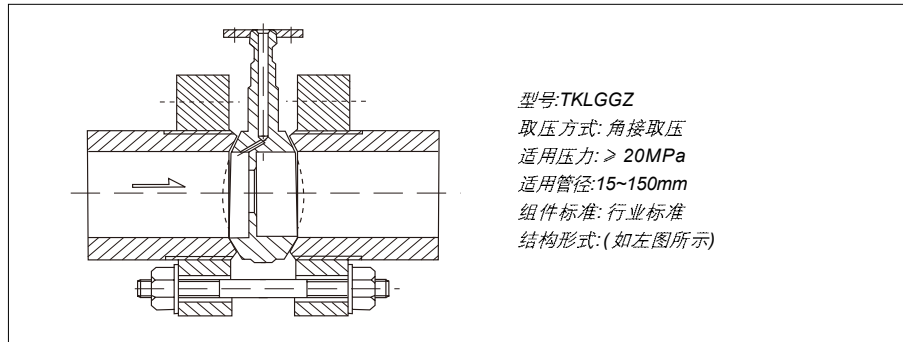
6. 整体小孔板、内藏小孔板

小孔板适用管道内径小于 50mm 的场合的流量测量。

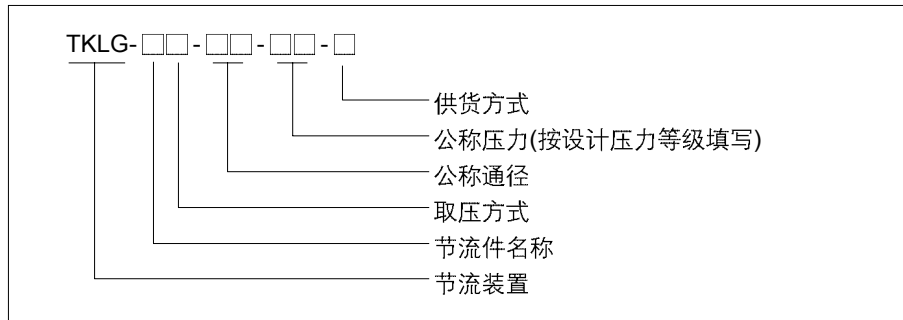


7. 高压透镜孔板

高压透镜孔板适用于压力大于20MPa场合的流量测量,一般在化工和炼油部门的高压场合应用较多。



节流装置型号及表示方法



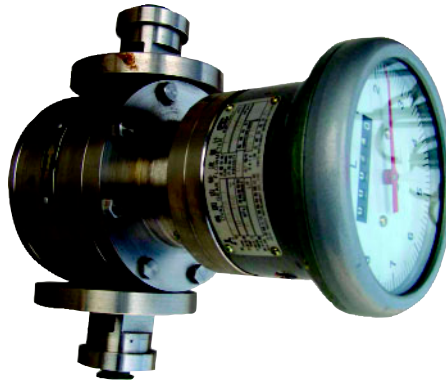
节流件名称表示方法

代号	名称	代号	名称	代号	名称
A	限流孔板	K	宽边孔板	S	双重文丘里管
B	标准孔板或八槽孔板	L	文丘里喷嘴	T	机加工式文丘里管
C	长径喷嘴	M	整体小孔板	W	粗焊铁板文丘里管
D	端头孔板	N	内藏小孔板	X	粗铸文丘里管
E	1/4 圆弧孔板(喷嘴)	O	偏心孔板	Y	双重孔板
F	低压损流量计	P	ISA1932 或八槽喷嘴	Z	均速管流量计
G	高压透镜孔板	Q	圆缺孔板		
J	机翼型测风装置	R	锥形入口孔板		

取压方式表示方法

代号	名称	代号	名称
H	角接取压(环室)	J	径距取压
Z	角接取压(钻孔)	T	特殊取压
F	法兰取压		

椭圆齿轮流量计



概述

TKLC型椭圆齿轮流量计是容积式流量计。是直接测量流经管道内的液体累积流量(液体体积总量)的流量仪表。

TKLC型椭圆齿轮流量计具有精确度高、流量范围度大、可靠性好、使用寿命长、压力损失小、粘度适应性强便于安装维修等特点,并就地显示无需电源气源。主要用于测量石油制品(无腐蚀性)的累积流量。

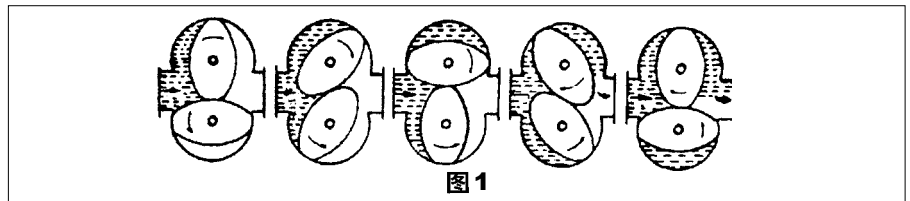
工作原理

椭圆齿轮流量计是借助液体压力推动椭圆齿轮转动,见图1,转动的圈数与流过的液体体积成正比的原理而工作的。测得椭圆齿轮的转数,便可知道流过液体的累积流量。

同理,椭圆齿轮的转速与瞬时流量成正比,因而测知转速,便可得知瞬时流量。

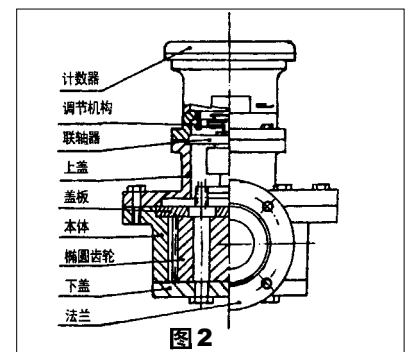
椭圆齿轮转动的过程如下:

当液体充满二椭圆齿轮与入口处计量腔壁所包围的腔体后,推动二椭圆齿轮按箭头所示方向旋转。每个椭圆齿轮旋转半圈,排出1半月形体积的液体,因此,上下二椭圆齿轮每转一圈,排出4半月形体积的液体。



结构

椭圆齿轮流量计由流量检测部分与显示器组成,参见图2。流量检测部分包括一对椭圆齿轮和本体、盖板、下盖形成的计量腔组成。显示器包括计数器与调节机构。



技术性能

1、计量精度及误差

精度等级为0.5级,允许基本误差为±0.5%

2、公称通径及产品型号

通径 mm	15	20	25	40	50	80
产品型号	TKLC-15	TKLC-20	TKLC-25	TKLC-40	TKLC-50	TKLC-80

3、耐压:公称工作压力为1.6MPa

4、介质粘度0.6~200MPa.S

5、压力损失:≤0.05MPa(当粘度在10mPa.S时)

6、介质温度:

DN15、DN20、DN25	-20℃~+100℃
DN40、DN50、DN80	-20℃~+80℃

7、度盘最小分度量(升L)

DNI 5、DN20、DN25	0.1
DN40、DN50、 DN80	1 10

8、流量范围

公称通径 mm	流量范围 m ³ /h		
	被测液体粘度 M P a.S		
	0.6--2	2--8	8--200
15		0.3--1.5	0.15--1.5
20	0.75--3	0.4--3	0.3--3
25	1.5--6	0.8--6	0.6--6
40	3--15	2--15	1.5--15
50	4.8--24	3--24	2.4--24
80	12--60	8--60	6--60

9、过流零部件材质

主要零件	材料
本体	铸铁
盖板	
下盖	
上盖	
椭圆齿轮	铸铁 铝合金

10、在技术性能要求上,若有难点和疑问,请在选型订购时与本公司联系。

外形尺寸

DN	L	H	B	A	D	D1	n-φ
15	170	118	230	172	95	65	4-φ14
20	200	150	235	172	105	75	4-φ14
25	260	180	245	232	115	85	4-φ14
40	245	180	270	250	145	110	4-φ18
50	340	230	320	230	165	125	4-φ18
80	420	260	360	230	195	160	8-φ18

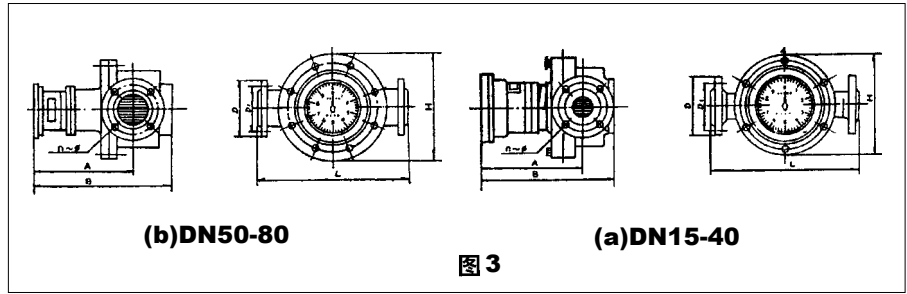


图 3

安装使用与维护保养

1. 安装前应清洗管道、法兰等需去掉毛刺焊渣。
2. 流量计前应安装过滤器, 防止杂物卡住椭圆齿轮。不能用于含有固体杂质的液体。
3. 安装时, 流量计、过滤器的箭头方向应与液体的流动方向一致。
4. 不论管路是垂直还是水平安装, 应使流量计内的椭圆齿轮轴处于水平位置。流量计处一般应增设旁路, 见图 4。

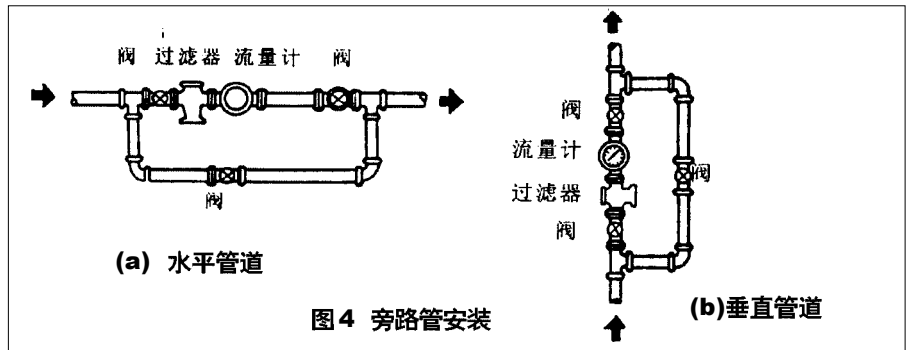


图 4 旁路管安装

5、流量计椭圆齿轮轴尽可能安装成水平位置, 即刻度盘应装成垂直位置(分度“0”应在上面), 以减少椭圆齿轮二平面与壳体间的磨擦, 降低零件的磨擦, 保证仪表测量精确度, 见图 5。

6、流量计在正确安装情况下, 如不易读数, 可将显示部分计数器旋转 90° 或 180°。

7、流量计应安装在泵的出口端, 流量调节阀应安装在流量计的下游。启用时先开上游截止阀, 然后缓慢开启下游流量调节阀或截止阀。严禁突然开启或关闭

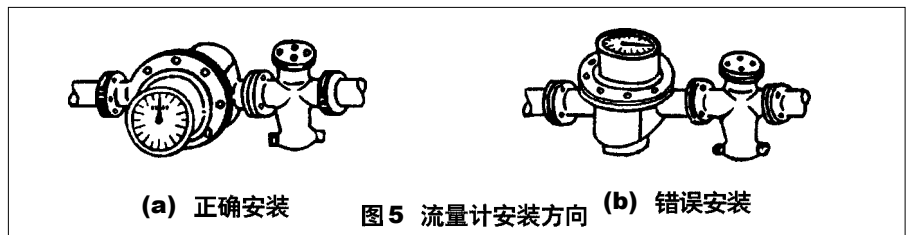


图 5 流量计安装方向

8、新流量计在安装前, 用竹棍从出口处把椭圆齿轮推动几次。如果推不动, 可用汽油浸泡, 清除垢物。

9、严禁清洗管道的扫线蒸汽通过流量计。

10、流量超过上限流量时, 由于椭圆齿轮转速过高而急剧加大磨损与增加压力损失, 应予避免。低于下限流量时, 虽能计量, 但误差增大。液体粘度为 10mPa.S 时, 流量计的起动流量约为上限流量的 2%。流量计正常工作流量最好为上限流量的 70%~80%。

11、定时清洗过滤器, 以防堵塞。

12、定期对流量计进行检验, 清洗, 更换磨损零件, 以排除隐患。

13、经常注意流量计, 在运转过程中有无不正常声响, 计数器转动是否正常, 压力损失有否异常变动。

14、流量计出厂前用油校验, 校验方法按国家计量检定规程 JJG235-9《椭圆齿轮流量计检定规程》执行, 不能用水校验。

误差调整

流量计在使用过程中，由于磨损等原因，误差将发生变化甚至超差。这时应更换Z上/Z下双层齿轮以调整误差。

基准的双层齿轮比为38/35。例如，校验时发现正误差过大(流量计走得过快)，达到+0.84%~+0.04%，便应将双层齿轮换成40/37(见表3)使误差减少+0.43%，而变为+0.41%~-0.39%，达到合格范围。

调整双层齿轮的计算方法如下，设调整后误差的移动数为R，则：

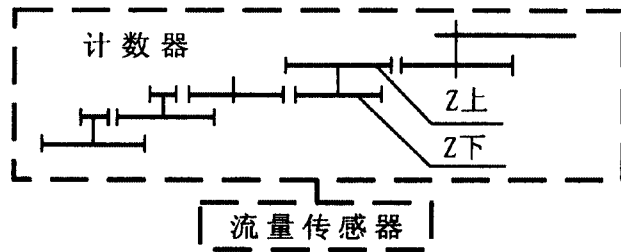
$$R = \frac{Z_{上1}/Z_{下1} - Z_{上2}/Z_{下2}}{Z_{上1}/Z_{下1}} \times 100\%$$

式中：Z_{上1}/Z_{下1}-原双层齿轮比
 Z_{上2}/Z_{下2}-调整后双层齿轮比

根据误差偏离情况，选择适当的Z上/Z下，只要流量计最大误差与最小误差之差不大于1，一般来说，便可将流量计误差调整至合格范围的。

例如流量计误差下将至-0.6%~+0.22%，而需要调整双层齿轮时，首先应看原双层齿轮是多少齿的，如果是38/35则按例1调整，若是41/38齿轮时，则应将该齿轮相对应的误差+0.62%作为零位(即坐标原点)，这时应将41/38齿轮调换成40/37双层齿轮，误差便可调整到-0.49%~+0.41%范围内保证合格

表3 误差调正表



	调节齿轮组		误差调整量 %	调节齿轮组	
	Z上	Z下		Z上	Z下
	33	29	0.99	43	40
	34	30	1.16	44	41
	37	33	1.32	45	42
	38	34	1.47	46	43
	39	35	1.54	31	29
	40	36	1.75	32	30
	41	37	1.95	33	31
	42	38	2.1	34	32
	43	39	2.31	35	33
	44	40	2.48	36	34
	45	41	2.63	37	35
	46	42	2.78	38	36
	35	32	2.92	39	37
	36	33	3.05	40	38
	37	34	3.17	41	39
	38	35	3.29	42	40
	39	36	3.40	43	41
	40	37	3.51	44	42
	41	38	3.61	45	43
	42	39	3.71	46	44

仪表指示值小于实际值时可由下向上
 选择Z上、Z下
 仪表指示值大于实际值时可由上向下
 选择Z上、Z下

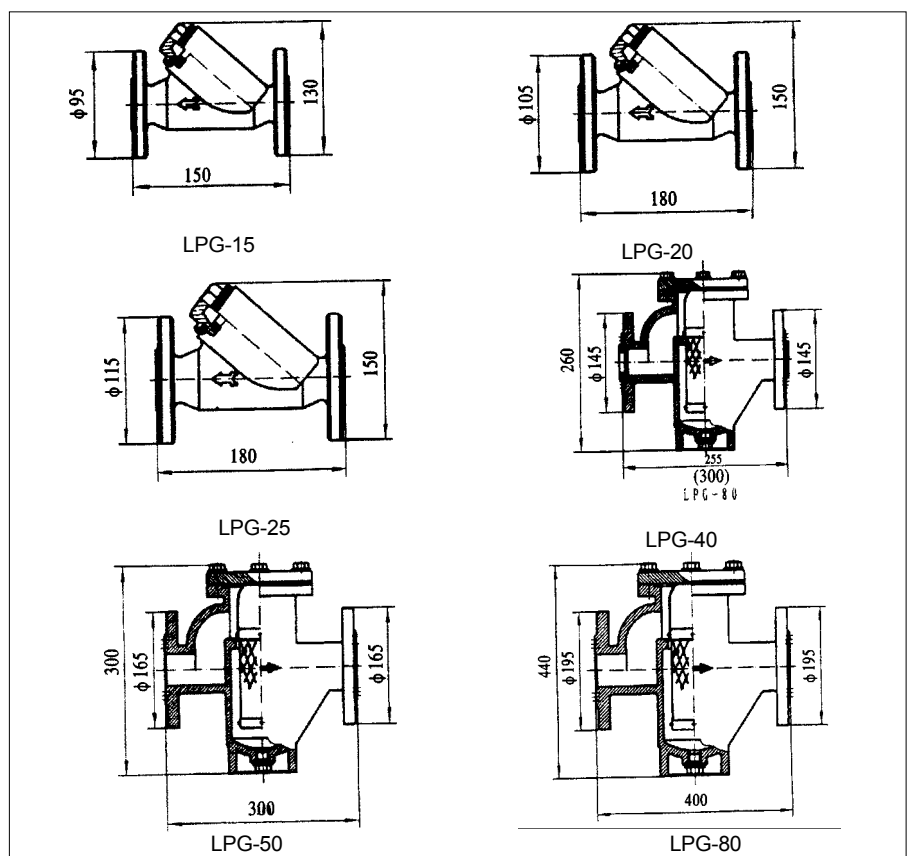
订货须知

1. 订货时须写明下列情况:
 - (1) 名称, 型号, 规格。
 - (2) 流量范围, 公称工作压力。
 - (3) 介质名称, 介质温度, 介质粘度值。
 - (4) 其他特殊要求。
 - (5) 订货及收货单位名称, 地址, 电话, 电报, 邮编。
 - (6) 结算单位, 开户银行, 帐号, 国税号。
 - (7) 到达站名, 联系人。
2. 本公司产品在一年内实行三包, 使用期内跟踪服务。
3. 介质为汽油, 须在订货前加以说明。

故障原因排除方法

故障现象	原因	措施
	新表内有杂质, 止住椭圆齿轮不转	拆下椭圆齿轮清洗, 并清洗计量腔和流通管道。
计数器不转	过滤器损坏, 杂质进入表内, 卡住椭圆齿轮或过滤器被杂质卡住。	清洗修理过滤器或改变过滤网格的网目数。
	计数器或转动齿轮被卡住。	调整计数器或传动齿轮。
	流量计进口压力过低。	增加压力或改变流量计安装位置
计数器转动不稳定或时转时停	椭圆齿轮或计量腔有少量杂质。	清除杂质。
	计数器或传动件松动, 不灵活。	调整或更换损坏零件。
负误差过大	有旁路泄漏。	检修旁路管阀。
	联轴器失灵。	清洗周围杂物或更换。
	椭圆齿轮与计量腔壁相碰, 或间隙增大, 或齿面磨损后粗糙。	调整或更换损坏零件。
	流量过小。	改进口径较小的椭圆齿轮流量计
正误差偏大	液体内含气体或有大的脉动流量	加装气体分离器, 减少脉动流量
误差过大但最大最小误差之差之差不超过 $\pm 1\%$	使用期超过, 或椭圆齿轮磨损, 或椭圆齿轮, 计量腔壁间的间隙变化	更新或更换磨损件, 或调整 Z 上 / Z 下双层齿轮, 重新调整校验

附过滤器草图尺寸



附:QF-I 型脉冲发信器使用说明

概述

QF-I型发信器是一种转轴角位移传感器,它与TKLC系列椭圆齿轮流量计配套使用,可将被测介质的流量转换为电脉冲信号,供远传使用。

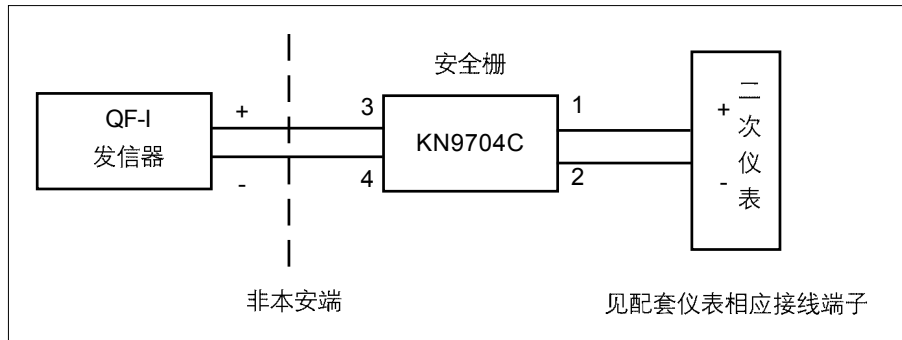
特点

- 1.采用二线制(信号与共电供用导线)。
- 2.无触点,发信可靠。
- 3.传输距离远,方波输出。
- 4.本质安全型防爆和隔爆型防爆。

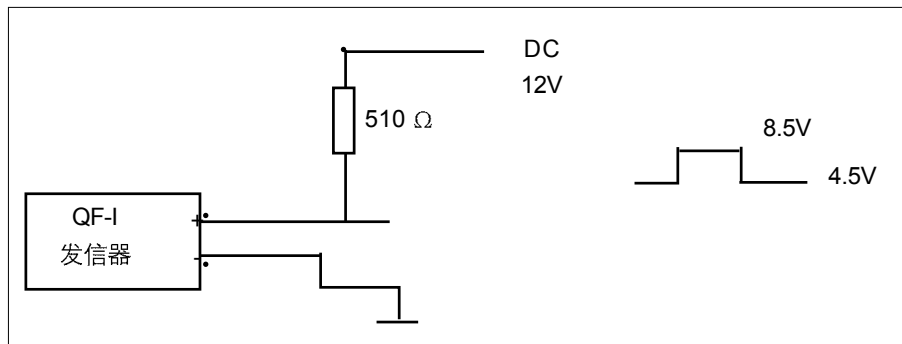
技术参数

- 1.输出信号:矩形电压脉冲高电平大于8.5V,低电平小于4.5V。
- 2.发频率与配套流量计流量大小成正比。
- 3.允许工作电压:DC12V-DC15V,配接安全栅时为D12V。
- 4.远传距离:1km(金属导线电阻 < 39 Ω)
- 5.环境温度:-10℃~+65℃
- 6.防爆等级:ExiaIICT5、d IIBT4
- 7.配套安全栅:KN9704C
- 8.输出接管尺寸:普通及本安型,内螺纹M10 × 1;隔爆型,内螺纹M20 × 1.5
- 9.穿线内孔尺寸:普通及本安型 φ 5,6;隔爆型 φ 4,5。

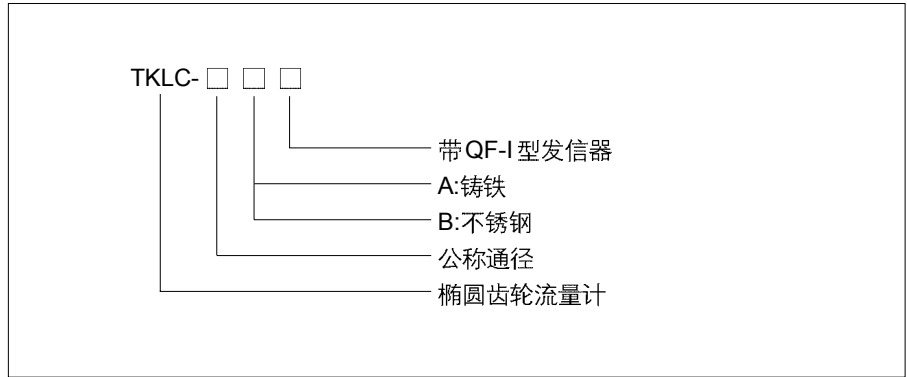
本安防爆连接方法



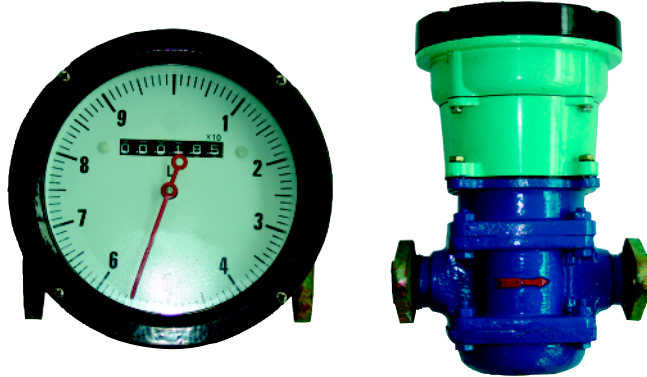
接口电路供参考



产品标记



TKLL 型腰轮流量计



概述

TKLL型腰轮流量计是我公司根据市场要求,研制成功的流量计量仪表,该产品设计新颖,外形美观。具有重量轻、精度高、安装使用方便等特点。是容积式流量计的典型产品之一。广泛用于石化、电力、冶金、交通、国防以及商贸等部门对汽油、煤油及轻柴油等油品的计量。

主要技术性能

本产品执行中华人民共和国专业标准JB/T9242-1999《容积式流量计通用技术条件》

- 1.工作压力(MPa):0.6、1.0、1.6、2.5、4.0
- 2.工作温度(°C):-10℃~60℃
- 3.介质粘度(mPa.S):0.6~150
- 4.精确度等级:0.5,0.2
- 5.流量范围(m³/h)见下表:

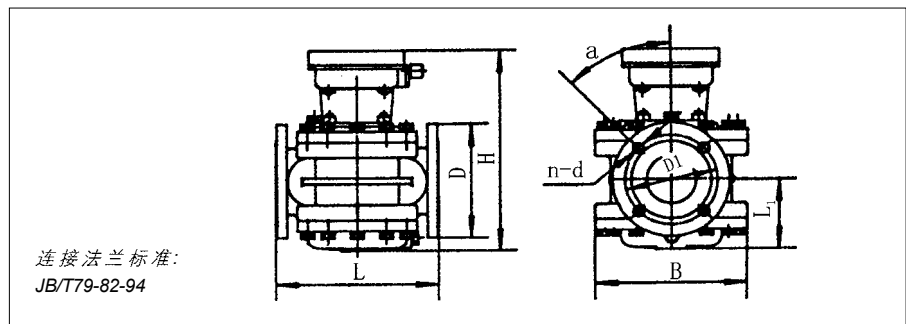
公称通径	液体粘度	液体粘度	液体粘度	液体粘度
mm	3.0~150mPa.S	0.6~3.0mPa.S	3.0~150mPa.S	0.6~3.0mPa.S
15	0.25~2.5	0.5~2.5	0.5~2.5	0.83~2.5
20	0.25~2.5	0.5~2.5	0.5~2.5	0.83~2.5
25	0.6~6	1.2~6	1.2~6	2~6
40	1.6~16	3.2~16	3.2~16	5.3~16
50	2.5~25	5~25	5~25	8.3~25
80	6~60	12~60	12~60	20~60
80 II	12~100	22~100	20~100	33.3~100
100	10~100	20~100	20~100	33.3~100
150	25~250	50~250	50~250	82~250
精度等级	0.5		0.2	

使用粘度可达 2000mPa.S 或更高,超过 150mPa.S 时,请与我公司联系。

发信参数

公称通径	GF、GF-II发信器		QF发信器	
	L/P	P/S	L/P	P/S
mm				
15				
20				
25	0.885×10^{-3}	1 883.24		
40	0.04	111.1	0.1	44.44
50	0.04	173.6	0.1	69.44
80	0.1	166.65	0.5	33.33
80 II	0.1	277.8	1	27.78
100	0.1	277.8	1	27.78
150	0.4	173.6	1	69.44

外形及安装尺寸



(一)、铸铁型腰轮流量计外形尺寸

型号	L	H	I	B	D	D1	N-d
TKLL-AL15.06	160	238	52	100*100	G1"		
TKLL-AL20.06	160	238	52	100*100	Φ 90	Φ 65	4- Φ 11
TKLL-AL25.06	180	260	68	120*120	G1 1/4"		
TKLL-AL40.1	240	290	88	Φ 170	Φ 150	Φ 110	4- Φ 17.5
TKLL-AL50.1	265	305	97	Φ 190	Φ 165	Φ 125	4- Φ 17.5
TKLL-AL80.1	265	340	122	Φ 246	Φ 200	Φ 160	8- Φ 17.5
TKLL-AL80 II.1	265	470	164	Φ 246	Φ 200	Φ 160	8- Φ 18
TKLL-AL100.11	515	425	164	Φ 305	Φ 220	Φ 180	8- Φ 180
TKLL-AL150.11	560	550	225	Φ 455	Φ 285	Φ 240	8- Φ 22

(二)、铸钢型腰轮流量计外形尺寸

型号	L	H	I	B	D	D1	N-d
TKLL-EL20.3	180	260	68	120*120	G1 1/4"		
TKLL-EL40.4	300	290	88	Φ 170	Φ 150	Φ 110	4- Φ 18
TKLL-EL50.4	360	315	103	Φ 226	Φ 165	Φ 125	4- Φ 18
TKLL-EL80.4	360	348	128	Φ 254	Φ 220	Φ 160	8- Φ 18
TKLL-EL100.3	540	435	174	Φ 330	Φ 235	Φ 190	8- Φ 22
TKLL-EL150.3	560	552	227	Φ 455	Φ 300	Φ 250	8- Φ 26

(三)、铸铝型腰轮流量计外型尺寸 与铸铁型腰轮流量计外型尺寸相同

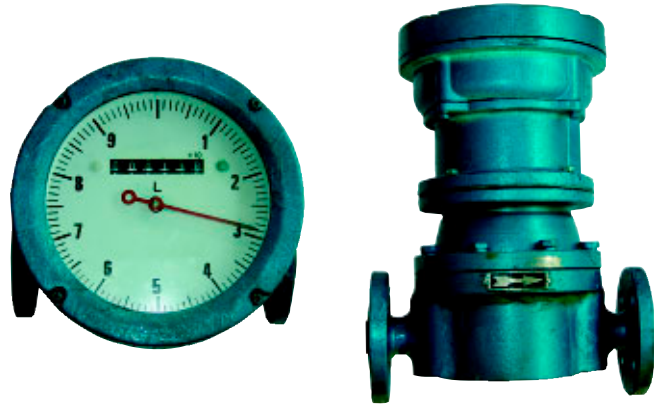
主要零件材料组合

零件	AL			EL				LL		
	铸铁	铸铝	不锈钢	铸钢	铸铝	不锈钢	铸铁	铸铝	铸铁	不锈钢
壳体	☆			☆				☆		
转子盖板	☆	☆			☆		☆	☆	☆	
转子轴			☆			☆				☆
轴承			☆			☆				☆

产品标记

类型代号	
TKLL 腰轮流量计	
壳体材料	
A	铸铁
E	铸钢
L	铸铝
转子材料	
L	铝转子
公称通径	
15	公称通径为 15
...
150	公称通径为 150
公称压力	
06	0.6MPa
1	1.0MPa
3	2.5MPa
4	4.0MPa
计数器	
A5	计数器
A6	回零计数器
发信器	
GF-I	12V 脉冲发信器
GF-II	24V 脉部发信器
GF-I	12V 脉部发信器
GF-II	12V 脉部发信器
GF-III	24V 脉部发信器
TKLL -E L 80 . 3 / A6 GF-II	典型示例

TKLS 型旋转活塞流量计



概述

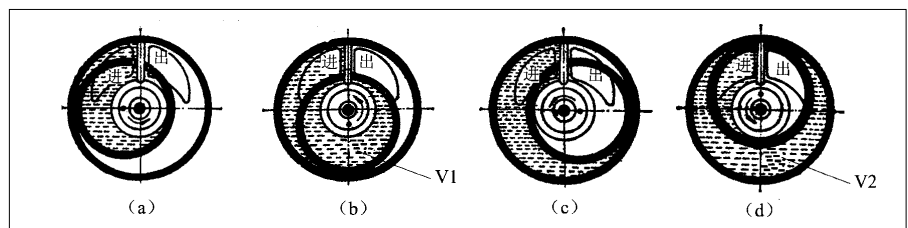
TKLS型旋转活塞式流量计是容积式流量计的一种,它不但具备一般容积式流量计适用于多种介质,耐高温、耐高压、精度高、运行可靠等优点,更适用于高粘度的计量。它的特点是结构简单,拆装便捷省时。计量部件如需清洗,可以无须特殊工具,很方便地将其从壳体上拆下,清洗后无须调整即可复位,也不影响计量精度。旋转活塞流量计具有现场指示型和远传型两种,可实现管道流量远距离的集中控制。

独具特点

1. 活塞实现旋浮运动,磨损极小(一般免维护)。
2. 体积小,重量轻,拆装便捷省时。
3. 活塞腔体运行空间大,介质中微小颗粒可自行排出。
4. 计数器采用液晶显示,能显示瞬时流量、累积流量、班次流量。
5. 输出信号:4~20mA 或 1~10VDC

工作原理

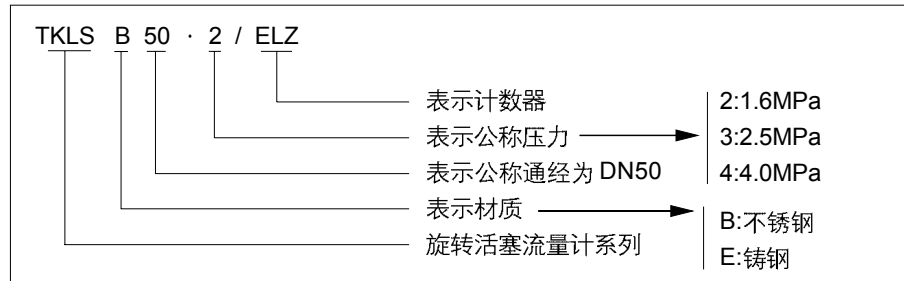
旋转活塞式流量计的工作原理如图所示。被测液体从进口端进入仪表计量室,在进出口端形成一个压差迫使活塞按图中箭头所示方向旋转见图(a)。随着液体的继续流入。旋转活塞转到图(b)所示位置。形成一个封闭的新月形截面的容腔V1在差压作用下活塞继续旋转,所形成的封闭的新月形截面V1与出口端连通而开始排液见图(c)位置。当活塞转到图(d)位置时,又形成一个封闭的新月形截面的容腔V2。再继续旋转则V2与出口端连通而排液,即活塞回到(a)所示位置。这样活塞转一周即排出V1+V2的液体,通过联轴器和计数机构即可正确计量出流经流量计的液体。



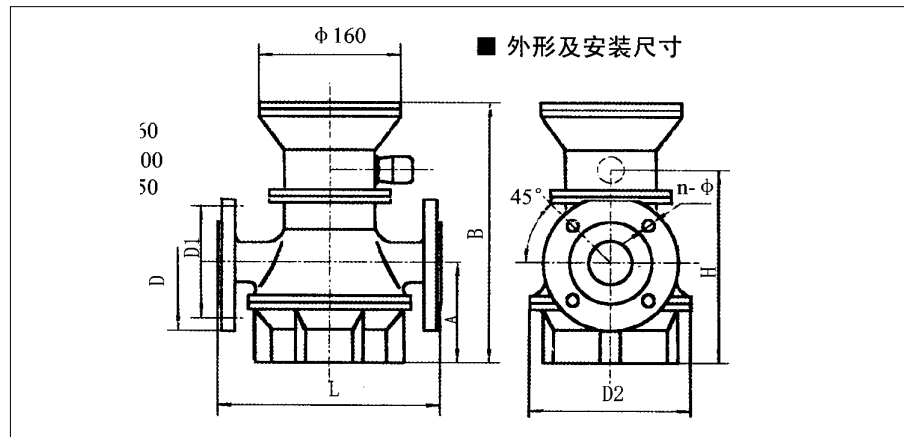
技术参数

1. 公称通径(MM):DN15、25、32、50、80
2. 基本误差(%):0.2、0.3、0.5
3. 最大工作压力(MPa):1.6、2.5、4.0

4. 流量范围(m³/h):DN15,0.05~0.80;DN80,6.0~60;DN25,0.20~1.80;
 DN100,10~100;DN40(32),0.60~3.60;DN150,25~250;DN50,3.0~32
5. 温度范围(℃):0~60;0~280(加散热筒)
6. 介质粘度(mPa.s):1~3000
7. 管道连接法兰:GB9113.4-2000
8. 材料系列:①铸钢系列 ②不锈钢系列
9. 流量计标记方法:



外形及安装尺寸



公称通径	L	A	B	H	D	D1	D2	N(个)	Φ
DN15	120	59	255	148	90	60	180	4	13.5
DN 25	220	88	265	153	115	85	190	4	13.5
DN40(32)	220	936	275	153	140	100	200	4	17.5
DN50	350	88	446	256	165	125	268	4	17.5
DN 80	565	126	488	298	195	160	328	8	18.0

TKLZ 系列金属管浮子流量计



概述

TKLZ 系列金属管浮子流量计(又称金属转子流量计)分为 TKLZ₀H 和 TKLZ₀ 两大系列,具有结构简单、工作可靠、适用范围广、精度较高、安装方便等特点。该系列流量计与玻璃转子流量计比较,具有耐高压、高温、安全感强、读数简明等特点。并可适用于不透明介质和腐蚀性介质的流量测量。仪表管体及法兰采用不锈钢(1Cr18Ni9Ti 或 316L(日、美)0Cr18Ni12Mo2Ti)。TKLZ₀H 系列:常规型的孔板、浮子采用不锈钢,防腐型的孔板、浮子及管体内衬采用防腐材料 PTFE 及 F46。TKLZ₀ 系列:浮子、锥形管采用不锈钢,该系列无防腐型。

TKLZ₀H 系列由仪表管体、标准孔板、锥形浮子和磁转换器组成;

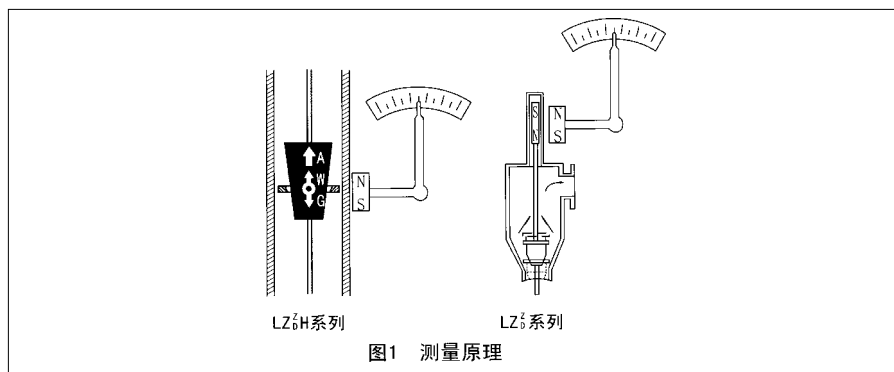
TKLZ₀ 系列由仪表管体、标准浮子、锥形管和磁转换器组成。

本系列仪表的工作参数及其换算、修正由仪表计算软件提供标准的计算方法,保证仪表的计量准确性。

测量原理

TKLZ 系列金属管浮子流量计为变面积式流量计,即在流量计的垂直测量管中,当流体向上流经管子时,浮子向上移动,在某一位置浮子所受升力与浮子重力达到平衡,此时浮子与孔板(或锥管)间的流通环隙面积保持一定。环隙面积与浮子的上升高度成比例,即浮子的某一高度代表流量的大小。浮子上下移动时,以磁耦合的形式将位置传递到外部指示器,使指示器的指针跟随浮子移动,并借助凸轮板使指针线性地指示流量值的大小,参见图 1。

电远传型是在指针现场指示流量的同时再通过角位移传感器及电变送电路,把流量值精确地转换成 0~10mA 或 4~20mA 的标准信号。



技术参数

仪表类型	TKLZ ₅ H 系列	TKLZ ₅ 系列
流量范围	水 2.5~100000L/h (详见表 2); 空气 0.07~3000m ³ /h	水 6~100000L/h (详见表 4); 空气 0.2~1 000m ³ /h
范围度	DN ≤ 1 00mm: 1 0:1, DN > 1 00mm: 5:1	DN < 80mm: 10:1, DN ≥ 80mm: 5:1
精度	标准型 2.5 级, 特殊订货可达 1.0 级	
最大工作压力	DN15, DN25, DN40, DN50: 4.0MPa DN80, DN100, DN150: 1.6MPa	DN15, DN25, DN40, DN50: 6.4MPa; DN25, DN40, DN50, DN80, DN100: 2.5MPa; DN150: 1.6MPa
介质温度	普通型 H1: -40℃~100℃, 高温型 H2: -80℃~250℃	
环境温度	-25℃~+55℃ (M2S 液晶显示式 0℃~40℃)	
连接方式	法兰连接(法兰标准: 参照 GB9115-88, JB82-59(6.4MPa), 特殊规格根据用户需求而定)	
防爆等级	ExibIICT4 配安全栅 LB987S	
防护等级	IP65	
粘度	DN15: ≤ 5MPa · s, DN25~DN150: ≤ 250MPa · s	
产品执行标准	JB/T6844-1993	

TKLZ₅H 系列规格

表 2

通径 (mm)	工 作 号	流量范围			压力损失 kPa		
		水 m ³ /h*		空气 m ³ /h*	水		空气
		常规型	防腐型	常规型, 防腐型	常规型	防腐型	
15	1A	2.5~25	-----	0.07~0.7	6.5	--	7.1
	1B	4.0~40	2.5~25	0.11~1.1	6.5	5.5	7.2
	1C	6.3~63	4.0~40	0.18~1.8	6.6	5.5	7.3
	1D	10~100	6.3~63	0.28~2.8	6.6	5.6	7.5
	1E	16~160	10~1 00	0.48~4.8	6.8	5.6	8.0
	1F	25~250	16~160	0.7~7.0	7.0	5.8	10.8
	1G	40~400	25~250	1.0~10	8.6	6.1	10.0
	1H	63~630	40~400	1.6~16.0	11.1	7.3	14.0
25	2A	100~1000	63~630	3~30	7.0	5.9	7.7
	2B	160~1600	100~1000	4.5~45	8.0	6.0	8.8
	2C	250~2500	160~1600	7~70	10.8	6.8	12.0
	2D	400~4000	250~2500	11~11 0	15.8	9.2	19.0
40	4A	500~5000	250~2500	12~120	10.8	8.6	9.8
	4B	600~6000	400~4000	16~160	12.6	10.4	16.5
50	5A	630~6300	400~4000	18~180	8.1	6.8	8.6
	5B	1000~10000	630~6300	25~250	11.0	9.4	10.4
	5C	1600~16000	1000~10000	40~400	17.0	14.5	15.5
80	8A	2500~25000	1600~16000	60~600	8.1	6.9	12.9
	8B	4000~40000	2500~25000	80~800	9.5	8.0	18.5
100	10A	6300~63000	4000~40000	1 00-1000	15.0	8.5	19.2
150	15A	2000~100000	-----	600~3000	19.2	--	20.3

注: 水 20℃, 空气 0.1013MPa、20℃; 特殊流量可特别订货。DN150 口径, 最大水流量可达 180m³/h, 最大气流量可达 4500m³/h。

TKLZ₀H 系列流量计安装尺寸 mm 表 3

口径	D1	D2	孔数 - φ d	f
15	65	95	4- φ 14	224
25	85	115	4- φ 14	245
40	110	150	4- φ 18	266
50	125	160	4- φ 18	285
80	160	195	8- φ 18	306
100	180	215	8- φ 18	336
150	240	280	8- φ 23	386

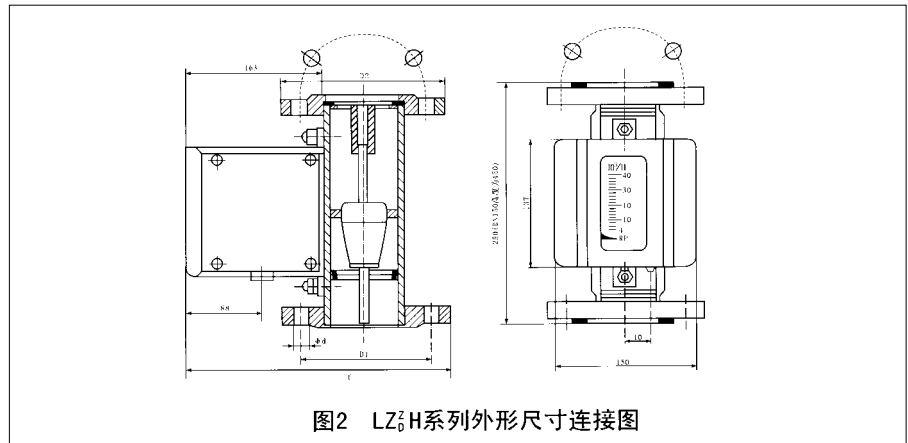


图2 LZ₀H系列外形尺寸连接图

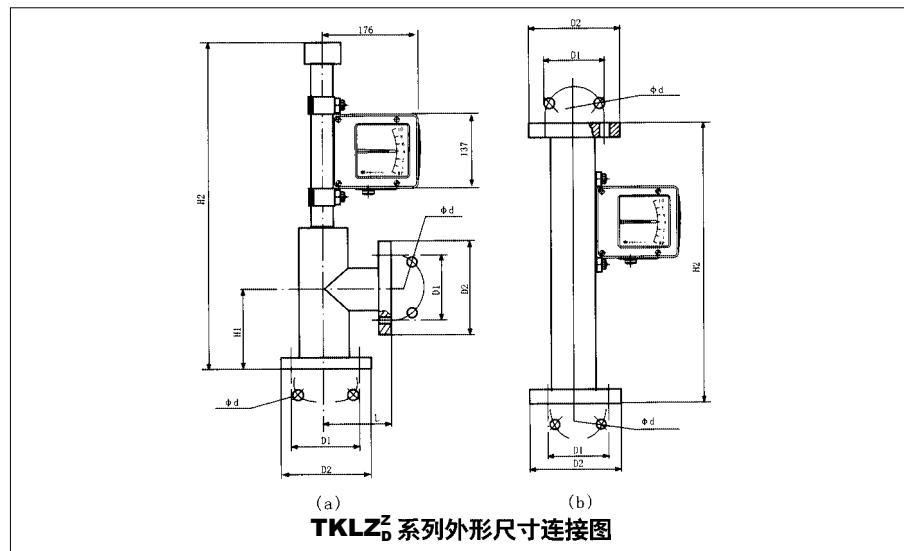
TKLZ₀系列规格 表 4

口径 (mm)	工作号	流量范围		压力损失 kPa	
		水 m ³ /h*	空气 m ³ /h*	水	空气
15	11	0.006~0.06	0.2~2	6.8	7.3
	12	0.01~0.1	0.5~5	6.8	8.0
	13	0.016~0.16	0.75~7.5	7.2	10.8
	14	0.025~0.25	0.8~8	8.6	10.0
25	21	0.04~0.40	1.2~12	7.0	8.1
	22	0.06~0.60	1.6~16	8.0	8.7
	23	0.1~1.0	3~30	8.6	9.1
	24	0.16~1.6	5~50	9.1	10.2
40	41	0.25~2.5	8~80	9.2	10.5
	42	0.4~4.0	12~120	9.8	11.0
50	51	0.6~6.0	16~160	10.5	11.3
	52	1.0~10	30~300	11.2	12.0
	53	1.6~16	40~400	12.6	13.1
80	81	4~20	120~600	14.5	16.8
	82	5~25	160~800	15.0	18.2
100	101	6~30	200~1000	15.0	17.2
	102	8~40	200~1000	15.0	17.2
150	151	12~60	-----	16.0	-----
	152	16~80		19.2	
	153	20~100		20.1	

注: 水 20℃, 空气 0.1013MPa, 20℃; 特殊流量可特别订货。DN150 口径, 最大水流量可达 180m³/h。

**TKLZ₂系列流量计安装尺寸
mm 表5**

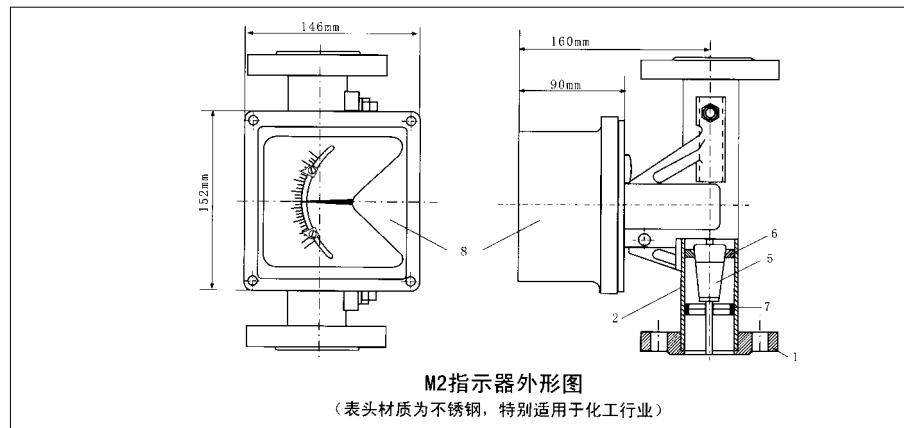
安装方式	通径 (mm)	尺寸 (mm)					公称压力 MPa	安装孔数及孔径 - φ dmm
		H1	H2	L	D1	D2		
弯管型 (a)	25	178	538	95	100	135	6.4	4- φ 18
		174	534	91	85	115	2.5	4- φ 14
	40	266	650	150	125	165	6.4	4- φ 23
		262	646	146	110	145	2.5	4- φ 18
	50	266	650	150	135	175	6.4	4- φ 23
		262	646	146	125	160	2.5	4- φ 18
	80	350	760	200	160	195	2.5	8- φ 18
	100	390	820	200	180	230	2.5	8- φ 23
150	500	950	240	240	280	1.6	8- φ 23	
直管型 (b)	15	--	420	--	75	105	6.4	4- φ 14
	25	--	595	--	100	135	6.4	4- φ 18
		--	587	--	850	115	2.5	4- φ 14

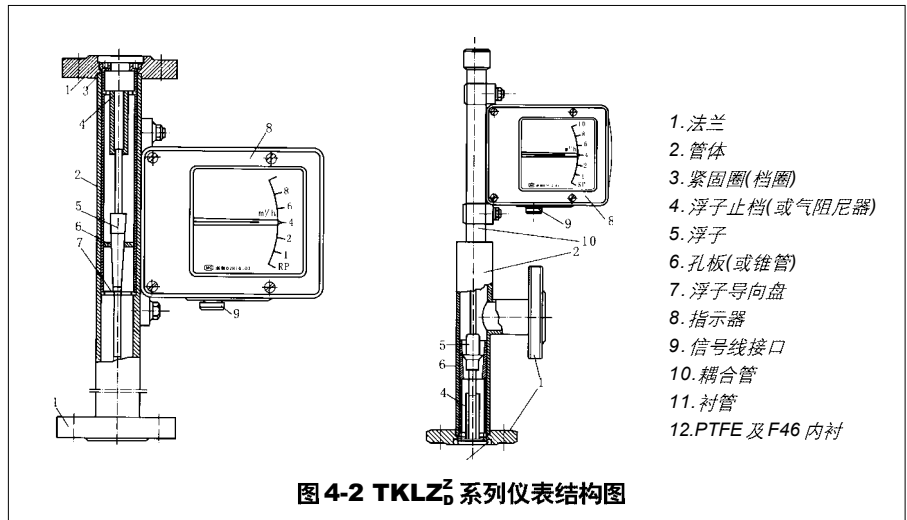
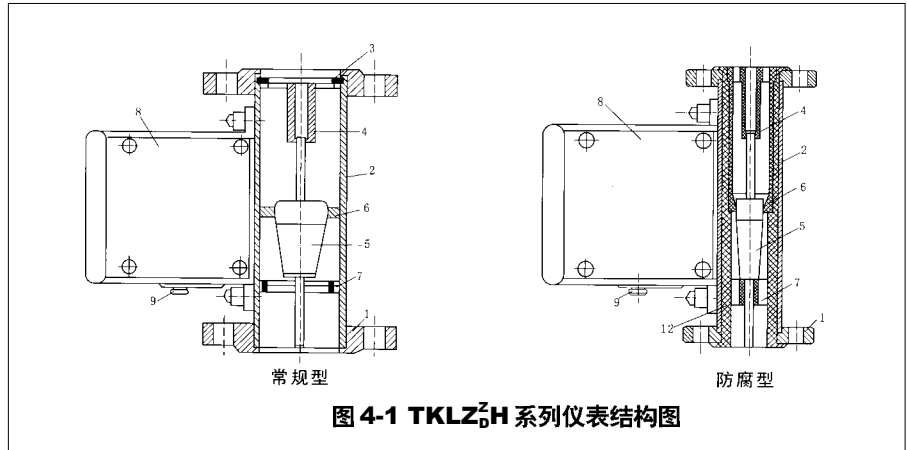


主要结构及尺寸

结构及尺寸：每台仪表主要包括测量管与仪表传感指示器

测量管由图5中1~7, 10~11零部件组成, 它主要保证流量与浮子位置的准确关系。指示器能把浮子所在的位置通过永久磁钢耦合, 及指示器内的高精度轴承和凸轮板线性地转换成流量由指针在度盘上指示, 或通过位移传感器及电变送电路将流量值精确地转换成4~20mA或0~10mA的标准信号输出。TKLZ₂H系列外形及安装尺寸参见图2及表3; TKLZ₂系列参见图3及表5。

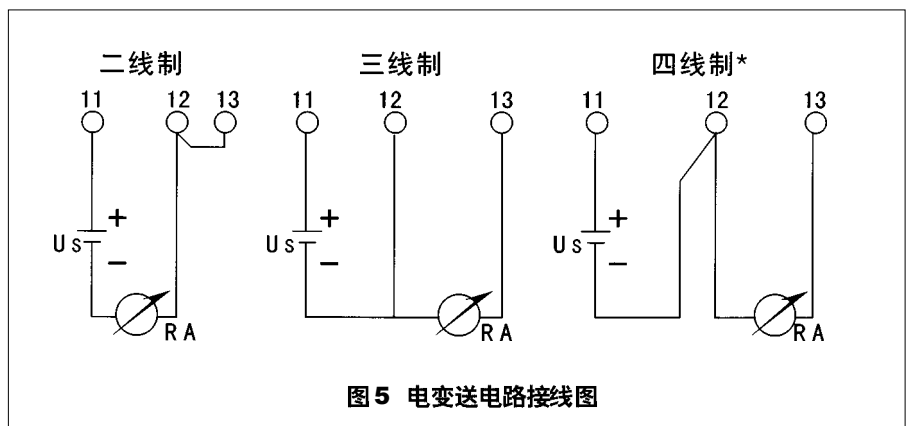




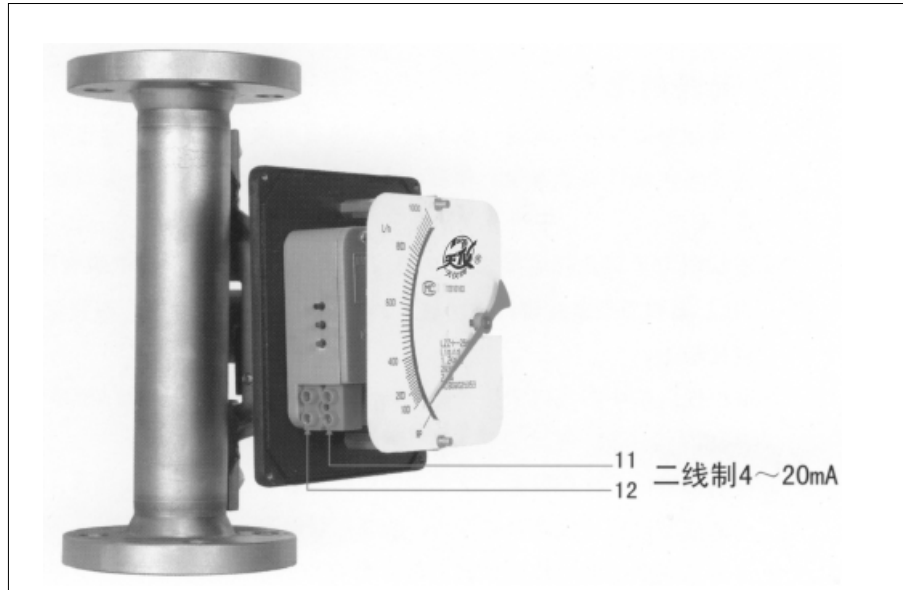
电远传性能及接线图

电源	24V DC
输出信号	二线制 4~20mA 三线制 0~10mA
最大负载	750 Ω
线性度	± 1%
信号线接口	内螺纹 M20 × 1.5

US- 电源24VDC RA- 负载电阻
 * 如果电源和流量计装置较近, 而输出信号要送给较远的仪器, 则应采用四线制连接, 可减少电源压降。



M₂ 指示器电变送接线示意图



磁过滤器法兰尺寸 mm 表 6

通径	D	D1	D2	D3	b	f	n-φ
15	95	65	46	30	17	3	4-φ 14
25	115	85	65	40	17	3	4-φ 14
40	150	110	84	50	18	3	4-φ 18
50	160	125	90	58	19	3	4-φ 18
80	195	160	132	104	19	3	8-φ 18

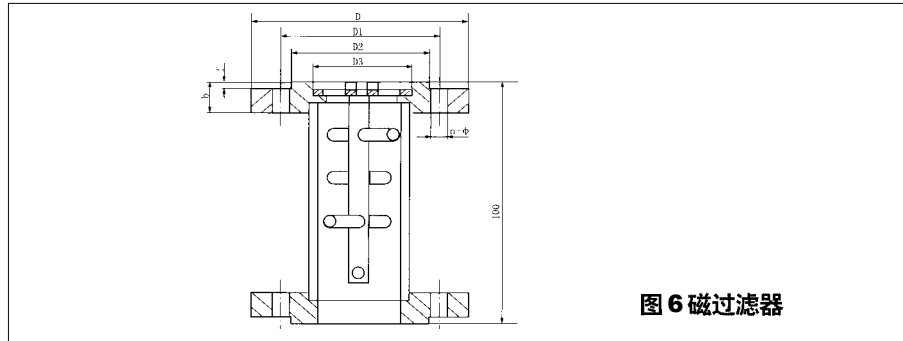


图 6 磁过滤器

安装及使用

安装前准备

a. 流量计用塑料袋和纸箱(或木箱)加防震泡沫(或纸屑)等包装,开箱后,用户应按附录(装箱单)检查流量计及有关部件是否齐全、相符。查看流量计在运输过程中有否损坏。如有不符或运输中造成损坏,请与公司联系。

b. 本仪表为了防止在运输过程中的损坏,在仪表的指示器中装有固定指针的橡皮筋,安装前请打开指示器左盖(LZ₀兼列及M2表头请打开前盖),把橡皮筋轻轻地取走,不要使指针位置变动,微型轴承轻松可靠的搁在凸轮曲线板上。

c. 取出在运输中防止浮子振动的阻动件,用手指顶动浮子体,使浮子能上下移动自如,并观察指针也能随之上下移动。

d. 电远传型仪表打开右盖,按电变送电路接线图(见图5)接线后,旋紧左右盖的紧固螺钉,以保证指示器密封。电缆线穿过信号线接口装置后,旋紧压紧螺母,使电缆固定。

e. 本公司生产的电远传型仪表,每台都有预引出线,以便用户使用前对电信号进行校验,使用时也可以直接在预引出线上接线并用白粘胶带密封,但要求信号线之间绝缘良好,红色(或棕色)线已内接“11”端,双色(或黄色)线已内接“12”端,蓝色线已内接“13”端(0~10mA)。

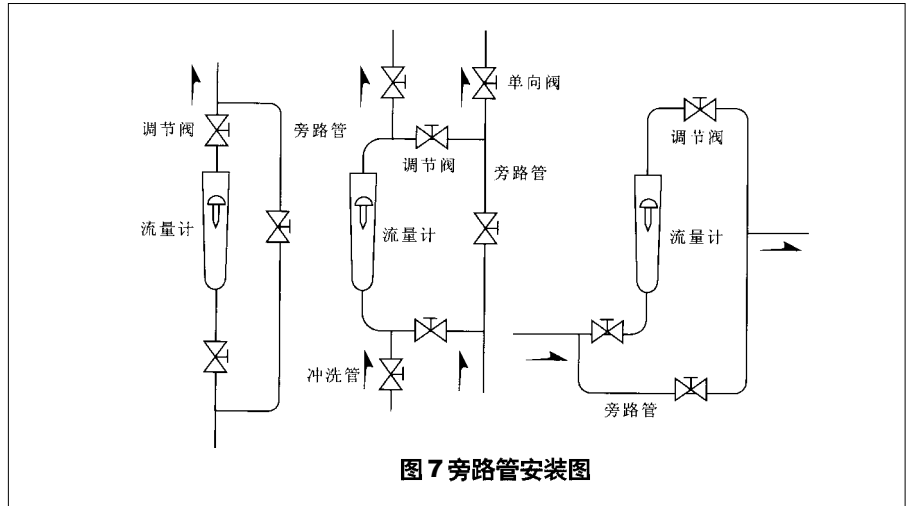
f. 流量计检查或安装时绝对不允许把测量管和指示器分开, 否则浮子和指示器相对位置变化会造成较大测量误差甚至无法使用。

安装

a. 流量计必须垂直安装, 进出口保证有 5 倍仪表口径的直管段。对于新安装的管路, 流量计安装前应将管道冲洗干净。

b. 为便于检修、维护、更换流量计及清洗管路, 本流量计最好按图 7 所示的方式安装旁路管。

c. 在流量计上游应安装阀门, 在下游 5~10 倍仪表通径处安装流量调节阀, 对于小口径 (DN < 25) 仪表在上游应安装磁过滤器及滤网过滤器。被测介质中若含有磁性物质的, 则一定要在流量计前安装磁过滤器。(磁过滤器外形及尺寸见图 6 及表 6)



使用

a. 流量计使用时应缓慢开启进口阀门至全开, 然后用流量计出口的调节阀调节流量; 流量计停止使用时, 应先缓慢关闭进口阀门, 然后关闭流量计出口的流量调节阀。

b. 使用时应避免被测流体压力有急骤变化。

c. 使用时如果发现法兰密封面渗漏, 应均匀地拧紧联接螺栓、螺母或更换密封垫片。

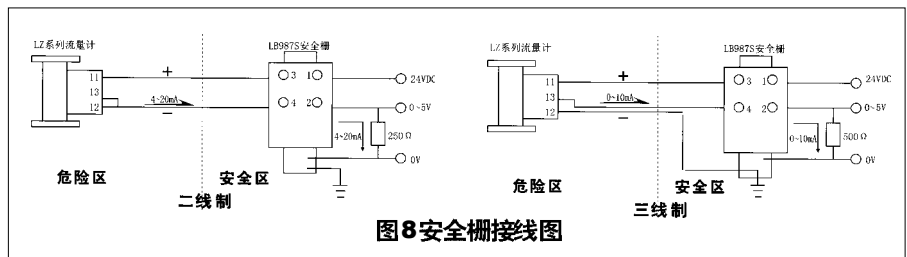
d. 当被测介质较脏时, 应及时清洗管子和浮子。浮子体从流量计上出口处(或下进口处)拆掉挡圈和止档后小心取出, 清洗后按原样装好。

e. 被测介质的物理状态(密度、温度、压力等)与流量计分度时状态不同, 必须对示值进行修正(特别是气体测量时)。详见有关修正说明。

防爆型流量计使用注意事项

a. 流量计外壳有接地端子, 位置在信号输出线出口旁, 符号为“⊥”, 仪表在安装使用时必须可靠接地。

b. 流量计作为本安设备使用时必须与关联设备安全栅一起配用, 按下列接线图连接:



c. 仪表的安装和电缆布线环境尽可能排除外界电磁干扰的影响, 使电缆的分布参数控制在安全栅规定的参数以内。

d. 安全栅的安全接线, 必须遵循安全栅的使用说明书。

e. 仪表的现场安装使用应遵守《中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程》的有关规定。

隔套管和限位开关

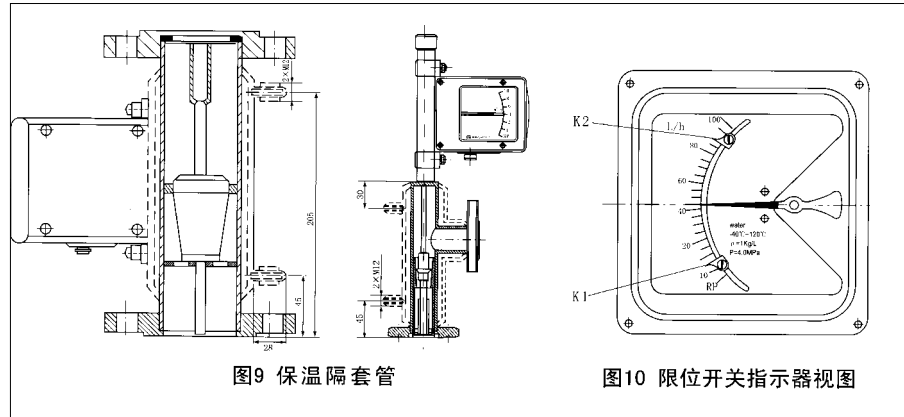
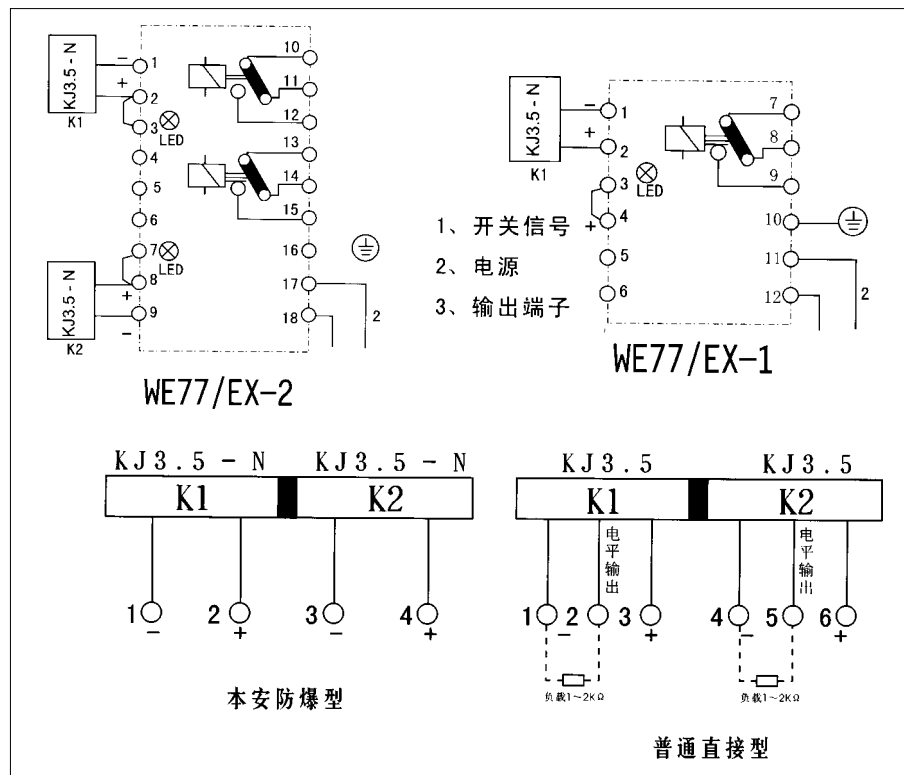


图9 保温隔套管

图10 限位开关指示器视图

限位开关技术参数 表7

限位开关	KJ3.5-N(本安防爆型)	KJ3.5(普通直接型)
额定电压	8V DC	24V DC
有效面积开	≥ 3mA	
有效面积关	≤ 1 mA	
自电感	160 H H 与危险场合有关	
自电容	20nF	
环境温度	-25℃~+100℃(电信号输出最高 60℃)	
防护类型	IP65	



指示器内可装一个或两个限位开关(K1, K2), 当流量达到限定值时输出报警信号。报警开关在出厂时已按用户要求设置了控制流量点, 或用户通过打开M2指示器盖, 自行随意设置K1、K2对应位置。K3.5-N限位开关为本安防爆型, 应与晶体管放大器(WE77/EX1.2需单独订货)配套使用。KJ3.5限位开关为普通直接型, DC24V供电, 三线制直接输出约23.5V电平信号, 进PLC调节系统。

流量计示值修正

如果用户在订货时已详细告知使用介质名称、密度、粘度及使用状态下的压力、温度, 我公司可以帮助用户进行修正, 并按用户需要直接把修正后的流量值和使用介质名称、条件、信号等参数绘在流量计标尺上, 用户使用时可不必再进行修正! 但用户必须注意: 实际使用状态必须与标尺上所示修正状态相同!

流量计使用时的流体和状态, 往往与流量计标定时流体和状态不同, 因此, 使用时读取的流量计示值并不是流过流量计的流体的真实流量, 此时必须对示值进行修正, 才能得到真实的流量值。

我公司生产的流量计, 测量液体的用水标定, 测量气体的用空气标定, 示值按标准状态(水 20℃; 气 20℃, 0.1013MPa)的容积流量分度。因此, 修正均以标准状态分度为准。

测量液体时的密度修正

使用状态下流过流量计的流量可用如下公式:

$$Q_S = Q_N \sqrt{\frac{(\rho_f - \rho_s) \rho_N}{(\rho_f - \rho_N) \rho_S}}$$

Q_S - 实际流量值

Q_N - 读数示值

ρ_f - 浮子密度(普通型为 $7.93 \times 10^3 \text{kg/m}^3$, 防腐型为 $2.4 \times 10^3 \sim 5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 随流量变化)

ρ_s - 被测流体的密度

ρ_N - 标定介质在标准状态下的密度(即水在 20℃ 时的密度, 取 $1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$)

测量液体时的粘度修正

被测液体的粘度对测量有一定的影响, 影响量与流量计浮子形状及尺寸有关, 是非线性关系没有定型公式可以计算, 必须与我公司联系, 通过相关计算软件进行换算。

测量气体时的修正

a. 被测介质为干气体时, 在使用状态下流过流量计的流量修正公式为:

$$Q_S = Q_N \sqrt{\frac{\rho_N P_N T_S Z_S}{\rho_{SN} P_S T_N Z_{SN}}}$$

如果需要转换成标准状态下的流量, 则公式为:

$$Q_{SN} = Q_N \sqrt{\frac{\rho_N P_S T_N Z_{SN}}{\rho_{SN} P_N T_S Z_S}}$$

如用户需要转换成质量流量, 则公式为:

$$Q_{SM} = Q_{SN} \cdot \rho_{SN} = 1.293 \times Q_N \sqrt{\frac{\rho_{SN} P_S T_N Z_{SN}}{\rho_N P_N T_S Z_S}}$$

式中:

P_N, T_N, ρ_N 分别为标定介质(即空气)在标准状态下绝对压力 $1.013 \times 10^5 \text{Pa}$ (760mm 汞柱)、热力学温度[(273.15+20)K]、空气密度(1.293kg/m^3);

P_S, T_S, ρ_{SN} 分别为被测气体在测量时的绝对压力(流量计进口处), 热力学温度及被测气体标准状态下的密度;

Z_{SN} - 标定气体在标准状态下压缩系数;

Z_S - 被测气体在 P_S, T_S 时压缩系数;

Q_S - 被测气体在 P_S, T_S 下的压缩气体量;

Q_N - 读数示值;

Q_{SN} - 被测气体转换成标准状态下的流量值;

Q_{SM} - 质量流量。

注: 一般情况下不考虑压缩系数或取 $Z_{SN} = Z_S = 1$

b. 被测介质为湿气体时, 在使用状态下流量的修正公式为:

$$Q_{SW} = Q_N \sqrt{\frac{\rho_N}{\rho_{SN} \left(\frac{P_S - \psi_S P_{DS}}{P_N} \cdot T_S \cdot Z_{SN} \right) + \psi_S \cdot \rho_{DS}}}$$

Q_{SW} - 被测湿气体实际流量值;

ψ_S - 被测气体的相对湿度;

P_{DS}, ρ_{DS} - 分别为被测湿气体在 T_S 时的水蒸汽饱和压力和密度;

Z_{SN}, Z_{VS} 分别为被测湿气体在 P_N, T_N 及 P_S, T_S 时的压缩系数。

注: 流量计选型时, 客户给出(或需要测量)的可能是被测介质工况状态下的流量 Q_S , 也可能是转换成标准状态下的流量 Q_{SN} 或者是质量流量 Q_{SM} , 那么也可按上述公式倒过来求得 Q_N (流量计的标定分度流量)。再根据 Q_N 查流量计的口径与流量规格表, 可以确定适合用户需要的流量计口径和流量范围。

型号选择及说明

设计选型及基本代码系列选型:

TKZH 孔板浮子式, 就地指示

TKDH 孔板浮子式, 电远传

Z 锥管浮子式, 就地指示

D 锥管浮子式, 电远传

测量管材料选择:

R1 不锈钢 1Cr18Ni9Ti

R0 不锈钢 0Cr18Ni12Mo2Ti

F PFA(PTFE)或 F46 衬里(适用于 H 系列)

指示器型式:

M1 指针式线性指示瞬时流量

M2 指针式非线性指示瞬时流量,如配液晶显示累积流量则标 M2S

远传变送器选择:

Es1 电远传:0~10mA DC 三线制

Es4 电远传:4~20mA DC 二线制

防爆类型:

Exi 本安型与关联设备 LB987S 安全栅配套防爆等级 Exib II CT4

Exd 隔爆型

测量管特殊要求:

T 保温夹套(适用于 H 系列)

介质温度选择:

H1-40℃~+100℃

H2-80℃~250℃(建议选 M2 及 M2S 指示器)

工作压力选择:

P1 1.6MPa

P2 2.5MPa

P4 4.0MPa

P6 6.4MPa

流量范围选择:

代号选用工作号(参考流量规格表 2 和表 4)

介质状态选择:

A 气体 Air(测量气体优先选用 LZZH 系列, 并选配气体阻尼器)

L 液体 Liquid

报警选择:

K1,K2(仅适配于 M2 及 M2S 指示器)

TKLZ^B系列玻璃转子流量计



玻璃转子流量计主要用于化工、石油、轻工、医药、化肥、化纤、食品、染料、环保及科学研究等各个部门中，用来测量单相非脉动(液体或气体)流体的流量。

耐腐蚀型流量计主要用于有腐蚀性液体、气体介质流量的检测,例如强酸(氢氟酸除外)、强碱、氧化剂、强氧化性酸、有机溶剂和其它具有腐蚀陆气体或液体介质的流量检测。

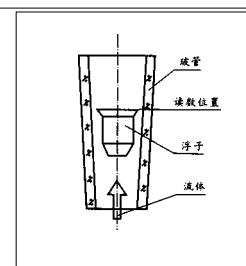
TKLZB型的测量锥管使用光滑锥形玻璃管,TKLZJ型使用带筋锥形玻璃管。

特点

压力损失小、性能可靠、读数方便、直观结构简单、安装使用方便、价格便宜。

原理与结构

流量计的主要测量元件为一根垂直安装的下小上大锥形玻璃管和在内可上下移动的浮子。当流体自下而上流经锥形玻璃管时，在浮子上下之间产生压差，浮子在此差压作用下上升。当此上升的力、浮子所受的浮力及粘性升力与浮子的重力相等时，浮子处于平衡位置。因此，流经流量计的流体流量与浮子上升高度，即与流量计的流通面积之间存在着一定的比例关系，浮子的位置高度可作为流量量度。



型号规格及技术指标 普通型

TKLZB-2	TKLZB-3	型号		TKLZB-4	TKLZB-6	TKLZB-10	TKLZB-15
φ 2	φ 3	公称通径 mm		φ 4	φ 6	φ 10	φ 15
≤ 1	≤ 1	工作压力 MPa		≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 0.6
± 4	± 4	基本误差限 %		± 4	± 2.5	± 2.5	± 1.5
1:10	1:10	范围度		1:10	1:10	1:10	1:10
0.4~4	2.5~25	液体	测量范围	1~10	2.5~25	6~60	16~160
0.6~6	4~40			1.6~16	4~40	10~100	25~250
1~10	6~60			2.5~25	6~60	16~160	40~400
1.6~16	10~100	气体	测量范围	16~160	40~400	100~1000	250~2500
6~60	40~400			25~250	60~600	160~1600	400~4000
10~100	60~600			40~400	100~1000	250~2500	600~6000
16~160	100~1000			100~1000	250~2500	600~6000	600~6000
25~250	160~1600						

型号	TKLZB-25	TKLZB-40	TKLZB-50	TKLZB-80	TKLZB-100	
公称通径 mm	φ 25	φ 40	φ 50	φ 80	φ 100	
工作压力 MPa	≤ 0.6	≤ 0.6	≤ 0.6	≤ 0.4	≤ 0.4	
基本误差限 %	± 1.5	± 1.5	± 1.5	± 1.5	± 1.5	
范围度	1:10	1:10	1:10	1:10;1:5	1:5	
测量范围	液体 m ³ /h	0.04~0.4	~	0.4~4	1~10	5~25
		0.06~0.6	0.16~1.6	0.6~6	1.6~16	8~40
		0.1~1	0.25~2.5	1~10(特)	7~30(特)	12~60(特)
	气体 m ³ /h	1~10	4~40	10~100	50~250	120~600
		1.6~16	6~60	16~160	80~400	200~1000
		2.5~25	~	~	~	~

注:玻璃转子流量计液体流量均以20℃清水标定刻度,气体流量均以20℃、101325Pa空气标定刻度。
根据用户需要,可以做特殊流量的流量计,N100通径最大水流量可达120m³/h,最大气流量可达3500m³/h,也可进行特殊修正标定。

耐腐蚀型

型号	TKLZB-15F TKLZJ-15F	TKLZB-25F TKLZJ-25F	TKLZB-40F TKLZJ-40F	TKLZB-50F TKLZJ-50F	TKLZB-80F	TKLZB-100F
公称通径 mm	φ 15	φ 25	φ 40	φ 50	φ 80	φ 100
工作压力 MPa	≤ 0.6	≤ 0.6	≤ 0.6	≤ 0.6	≤ 0.6	≤ 0.6
基本误差限 %	± 1.5	± 2.5	± 2.5	± 2.5	± 2.5	± 2.5
范围度	1:10	1:10	1:10	1:10	1:10	1:10
测量范围	液体 m ³ /h	0.016~0.16	0.04~0.4	~	~	~
		0.025~0.25	0.06~0.6	0.16~1.6	0.4~4	1~10
		0.04~0.4	0.1~1	0.25~2.5	0.6~6	1.6~16
	气体 m ³ /h	0.25~2.5	1~10	~	~	~
		0.4~4	1.6~16	4~40	10~100	50~250
		0.6~6	2.5~25	6~60	16~160	80~400

注:公称通径≤10mm以下耐腐蚀型需定做,根据用户要求,可以生产高一精度等级的耐腐蚀型流量计。

LZB-S型

型号	TKLZB-15S	TKLZB-25S	TKLZB-50S	TKLZB-80S
公称通径 mm	φ 15	φ 25	φ 50	φ 80
工作压力 MPa	≤ 0.6	≤ 0.6	≤ 0.6	≤ 0.4
基本误差限 %	± 2.5	± 2.5	± 2.5	± 2.5
测量范围	液体 L/h	4~90	70~700	450~7000
				7000~30000

注:该系列为水表校验装置专用,也可用于其他场合。

LZT-S型(塑料管)

型号	TKLZT-15S	TKLZT-25S	TKLZT-50S	TKLZT-65S	
公称通径 mm	φ 15	φ 25	φ 50	φ 65	
工作压力 MPa	≤ 0.6	≤ 0.6	≤ 0.4	≤ 0.4	
基本误差限 %	± 4.0	± 2.5	± 2.5	± 2.5	
范围度	1:10	1:10	1:10	1:10	
测量范围	液体 m ³ /h	0.01~0.1	0.1~1	0.4~4	5~25
		0.016~0.16	0.16~1.6	0.6~6	8~40
		0.025~0.25	0.25~2.5	1.0~10	12~60
		0.04~0.4		1.6~16	
		0.06~0.6			

注:该系列为塑料管流量计,特殊流量可定做。
管体材料为AS,接头为ABS

流量计与被测介质接触部分材料

普通型

TKLZB-2,TKLZB-3,TKLZB-4,TKLZB-6,TKLZB-10			
基座	止档	浮子	密封填料
黄铜 HPb59-1	聚四氟乙烯 PTFE	玛瑙球,不锈钢	耐酸碱橡胶 IV-1

TKLZB-15,TKLZB-25,TKLZB-40			
基座	止档	浮子及导杆	密封填料
铸铁内衬,耐酸碱橡	聚四氟乙烯 PTFE	不锈钢 1Cr18Ni9Ti	耐酸碱橡胶 IV-1

TKLZB-50,TKLZB-80,TKLZB-100			
基座	止档	浮子及导杆	密封填料
铸铁内涂,氨基烘漆	铸铁内涂,氨基烘漆	不锈钢 1Cr18Ni9Ti	耐酸碱橡胶 IV-1

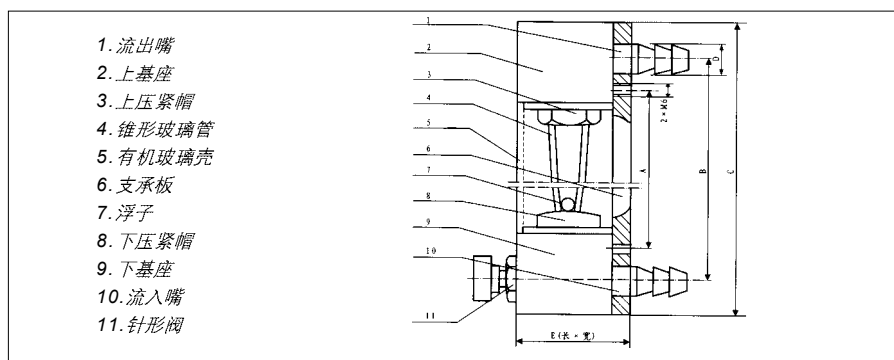
注:1. 所有通径流量计锥形玻璃管材料为高硼硅质玻璃。
 2. 材料根据用户要求可作变动。
 3. 我公司生产全系列全不锈钢玻璃转子流量计(法兰或基座、浮子及导杆、支承板、罩壳及螺栓等均为不锈钢。材质为1Cr18Ni9Ti,如0Cr18Ni12Mo2Ti或316L,需定做)。

耐腐型流量计与介质接触的零件, 玻管为高硼硅质玻璃, 其余都采用聚四氟乙烯PTFE (内衬)及 F46 隔膜。

注:一公称通径 ≤ 10mm 以下, 普通耐腐型可采用全不锈钢材质, 如果测量强腐蚀性介质, 则基座和密封材料采用聚四氟乙烯, 支承板采用不锈钢, 一般不能带针阀, 并需定做。

外形结构及尺寸

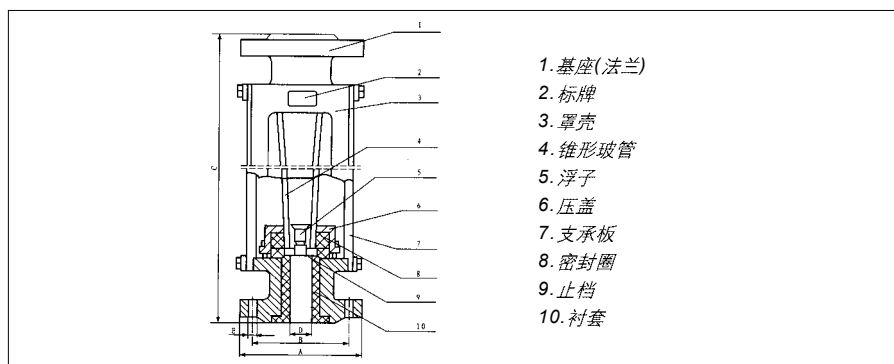
公称通径为 DN2,3,4,6,10 的流量计外形图及尺寸



通径	尺寸(mm)				
	A	B	C	D	E
2	110	132	150	M8X1	31X26(正面)
3	110	132	150	M8X1	31X26(正面)
4	170	208	238	φ 11	40X34(正面)
6	170	208	238	φ 11	40X34(正面)
10	170	208	238	φ 11	40X34(正面)

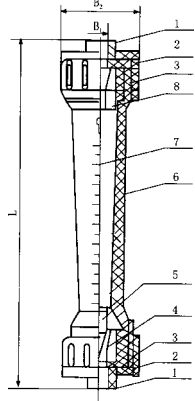
注: 配套使用时, 我公司可按用户要求, 对流量计外形及结构尺寸进行变动, 特殊设计。

公称通径为 DN15~100 的流量计外形图及尺寸



口径	尺寸(mm)				
	A	B	C	D	E
15	φ 95	φ 65	470	φ 15	4- φ 14
25	φ 115	φ 85	470	φ 25	4- φ 14
40	φ 145	φ 110	570	φ 40	4- φ 18
50	φ 160	φ 125	570	φ 50	4-1 φ 8
80	φ 185	φ 150	660	φ 80	4- φ 18
100	φ 205	φ 170	660	φ 100	4- φ 18

LZT-S型塑管流量计外形图及尺寸



1. 接管
2. 螺帽
3. “O”型密封圈
4. 下止档
5. 浮子
6. 锥管
7. 标尺
8. 上止档

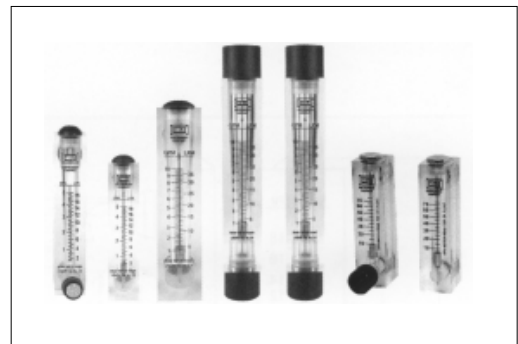
口径	尺寸(mm)		
	L	B ₁	B ₂
15	280	20	45
25	380	32	68
50	341	63	98
65	430	75	122

注: 该系列流量计上下接管材质为 ABS 工程塑料

面板式流量计

面板式流量计也属转子(或称浮子)流量计,测量管选用优质透明有机玻璃。主要应用于净水处理及环保工程配套,也可用于化工、石油、轻工、医药、化肥、食品、造纸及科学研究等部门,用来测量液体单相非脉动的流量。

面板式流量计具有透明度高、读数直观(标准水直接读数),不易破裂,重量轻,寿命长,安装连接方便等特点。



面板式规格

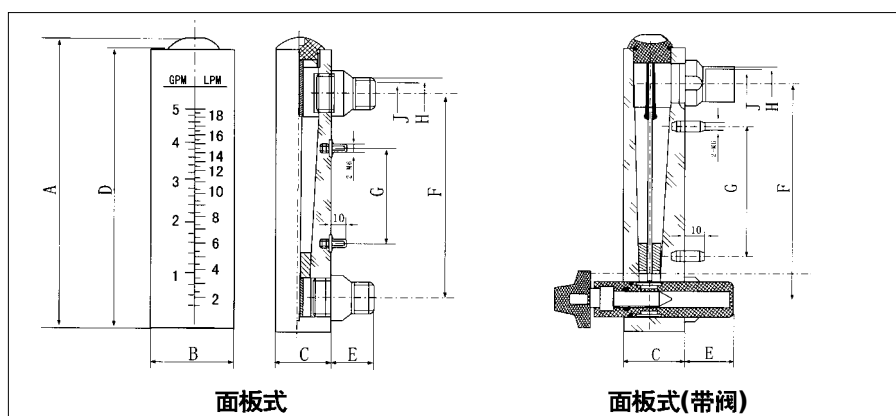
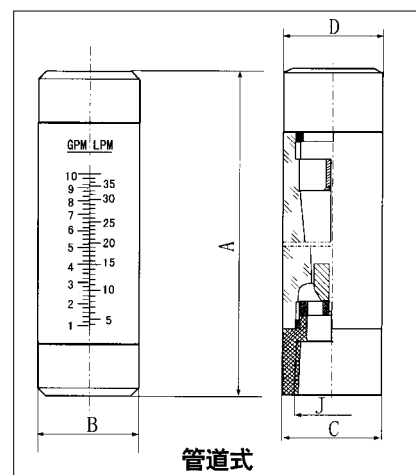
型号	TKLZT-8M	TKLZT-9M	TKLZT-10M	TKLZT-25M	TKLZT-40M
液体	10~70GPH		0.1~1GPM	1~10GPM	4~40GPM
	2~20L/h		0.2~2GPM	2~16GPM	
	40~40L/h		0.5~5GPM	2~20GPM	
	6~60L/h		10~100L/h	0.16~1.6m ³ /h	
	10~100L/h		25~250L/h	0.25~2.5m ³ /h	
气体			40~400L/h		
	0.1~1m ³ /h	10~80L/h	5~50LPM	2.5~25m ³ /h	
		20~160L/h	10~100LPM		
		30~300L/h	20~200LPM		
		0.5~5LPM	1~10m ³ /h		
	80~800L/h				

管道式规格

型号	圆形				方形		
	TKLZT-10G	TKLZT-25G	TKLZT-40G	TKLZT-40G	TKLZT-25G	TKLZT-25G	
测量范围	液体	0.1~1GMP	1~10GMP	4~40GMP	20~200GMP	1~10GMP	4~40GMP
		0.2~2GMP	2~20GMP	6~60GMP	10~500GMP	2~20GMP	6~60GMP
		0.5~5GMP		10~100GMP			10~100GMP
	气体	12~120LPM		15~140m³/h		200~2000LPM	2.5~25m³/h

安装连接尺寸

- 1.管外接材质可按用户要求选用 ABS,H62, 1Cr18Ni9Ti 或 316L 等。
- 2.浮子材质可选用 316L 或有机玻璃。
- 3.导杆材质可选用 316L。
- 4.阀体材质可选用 H62 镀铬或 1Cr18Ni9Ti
- 5.内外接螺纹尺寸可按用户要求定制,希望在订货时说明。
- 6.该流量计不能用于测量含有芳烃、氧化烃、酒精、汽油等有机溶剂。



型号	进出口方式	尺寸 mm								
		A	B	C	D	E	F	G	H	J
TKLZT-8M	面板式	105	25.4	31	101.6	14	76	--	M17X1.5	ZG1/4"
TKLZT-9M		122	23	25	121	15	98	--	M12X1	φ 6
TKLZT-10M		176	32	35	168	27	127	76	ZG1/2"	ZG1/4"
TKLZT-25M		236	45	45	228	33.5	165	101.6	ZG1"	φ 23
TKLZT-40M		236	50	50	228	33.5	165	101.6	ZG1"	φ 23
TKLZT-25G	方形管道式	302	45	45	φ 45	--	--	--	--	ZG1"
TKLZT-40G		302	68	68	φ 68	--	--	--	--	ZG1,2"
TKLZT-10G	圆形管道式	210	φ 32	φ 32	φ 32	--	--	--	--	ZG1/2" 或 ZG3/8"
TKLZT-25G		275	φ 45	φ 45	φ 45	--	--	--	--	ZG1"
TKLZT-40G		302	φ 68	φ 68	φ 68	--	--	--	--	ZG1,2"
TKLZT-65G		375	φ 98	φ 98	φ 98	--	--	--	--	ZG2,2"

主要技术参数

常用规格	GPM	0.1~1	0.2~2	1~5	1~10	2~16	2~20	4~40	6~60	10~100	20~200
流量范围	LPM	0.5~4	1~7	2~18	5~35	4~60	10~70	15~150	25~250	50~350	100~700
精确度	± 4%FS										
复现度	± 0.2 5%FS										
范围度	10:1	10:1	5:1(10:1)	10:1	8:1	10:1	10:1	10:1	10:1	10:1	10:1
最大压力	1MPa/1 50psig										
最高温度	80℃/165° F										
基体材质	PMMA										
浮球材质	1Cr18Ni9Ti (316L 可定做)										
导杆材质	1Cr18Ni9Ti (316L 可定做)										
固定螺钉材质	H62										
管外接材质	ABS(无毒), (也可定做不锈钢或铜镀铬)										
上下支承套	F46										
O形密封圈	硅橡胶										

电磁流量计



概述

TKLD 电磁流量计由传感器和转换器两部分构成。它是基于法拉第电磁感应定律工作的，用来测量电导率大于 $5 \mu \text{ S/cm}$ 导电液体的体积流量，是一种测量导电介质体流量的感应式仪表。除可测量一般导电液体的体积流量外，还可用于测量强酸、强碱等强腐蚀液体和泥浆、矿浆、纸浆等均匀的液固两相悬浮液体的体积流量。广泛应用于石油、化工、冶金、轻纺、造纸、环保、食品等工业部门及市政管理、水利建设、河流疏浚等领域的流量计量。

原理与结构

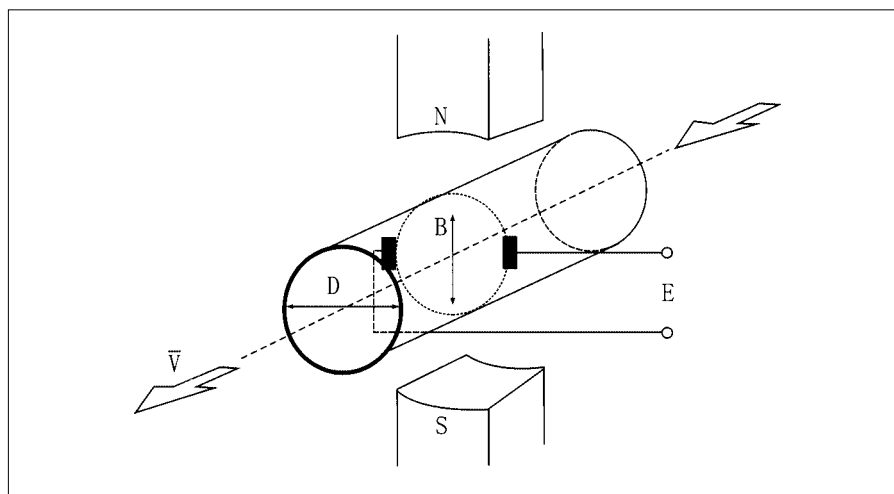
根据法拉第电磁感应原理，在与测量管轴线和磁力线相垂直的管壁上安装了一对检测电极，当导电液体沿测量管轴线运动时，导电液体切割磁力线产生感应电势，此感应电势由两个检测电极检出，数值大小与流量成比例，其值为： $E=KBVD$ 。

甲： E -感应电势； D -电极间距；(测量管内直径)

B -磁感应强度； V -导电液体平均流速；

K -与磁场分布及轴向长度有关的系数。

传感器将感应电势 E 作为流量信号，传送到转换器，经放大，变换滤波及一系列的数字处理后，用带背光的点阵式液晶显示瞬时流量和累积流量。转换器有 $4\sim 20\text{mA}$ 输出，一路报警输出及频率输出，并设有 RS-485 等通讯接口。



仪表特点

- 1.测量管内无阻流件,压力损失为零,不易堵塞。
- 2.只要合理选用电极及衬里材料,即可达到耐腐蚀、耐磨损的要求。
- 3.测量结果与液体的压力、温度、密度、粘度、电导率(不小于最低电导率)等物理参数基本无关,不受环境影响,所以测量精度高、工作稳定、可靠。
- 4.采用现代模拟信号转换技术和高性能超大规模集成芯片,对信号进行隔离、滤波、放大及数字处理。精确显示测量结果。
- 5.对影响测量结果的参数进行自动监控和修正,如零漂修正,对全量程采用分段流量系数的设置和修正,因而扩大了测量范围,提高了智能化程度和测量精度,大大提高了稳定性能。
- 6.具有测量值断电保护及过量程报警功能,可对传感器内流体的流向进行设置,因而传感器安装不受液体流动方向限制,可实现双向测流。
- 7.采用带背光点阵式双排流量显示器,同时显示瞬时流量、累积流量,并能显示工作状态、参数、计量单位等。
- 8.电磁流量计的量程范围宽(最大流量/最小流量),正常适用范围20:1,一般30:1或更大。
- 9.仪表配置有多种输出功能、可与计算机、单元组合仪表配套,可完成打印、通讯和联网的要求。

主要技术参数

流量选择表(参考曲线图)

口径	最小流量选择	常用流量选择
10	0.10	0.16,0.2,0.25,0.3,0.4,0.5,0.6,0.8,1.0,1.2,1.6,2.0,2.5
15	0.20	1.0,1.2,1.6,2.0,2.5,3.0,4.0,5.0,6.0
20	0.35	2.0,2.5,3.0,4.0,5.0,6.0,8.0,10.0,12.0
25	0.55	3.0,4.0,5.0,6.0,8.0,10.0,12.0,14.0,16.0
32	1.0	5.0,6.0,8.0,10.0,12,16,20,25
40	1.5	8.0,10.0,12,16,20,25,30,40
50	2.5	12,16,20,25,30,40,50,60,70
65	4.0	20,25,30,40,50,60,80,100,120
80	5.5	25,30,40,50,60,80,100,120,160
100	8.5	40,50,60,80,100,120,160,200,250,
125	14	60 80,100,120,160,200,250,300 400
150	20	100,120,160,200,250,300,400,500,600
200	35	160,200,250,300,400,500,600,800,1000
250	55	200,250,300,400.500,600,800,1000,1200,1600
300	80	300,400,500,600,800,1000,1200,1600,2000,2500
350	105	400,500,600,800,1000,1200,1600,2000,2500,3000
400	135	500,600,800,1000,1200,1600,2000,2500,3000,4000
450	175	600,800,1000,1200,1600,2000,2500,3000,4000,5000
500	215	800,1000,1200,1600,2000,2500,3000,4000,5000,8000
600	305	1000,1200,1600,2000,2500,3000,4000,5000,6000,10000
700	415	1200,1600,2000,2500,3000,4000,5000,6000,10000,12000
800	545	1600,2000,2500,3000,4000,5000,6000,10000,12000.16000
900	690	2000,2500,3000,4000,5000,6000,10000,12000,16000,20000
1000	850	2500,3000,4000,5000,6000,10000,12000,160000,20000,25000

1.流量计一般介质流速以2~6米/秒为宜,特殊最低不应小于0.3米/秒,最高不得大于12米/秒。如果流速太低,电磁信号降低,造成计量精度下降。若流体中含有固体颗粒,应使流速小于3米/秒。对于粘滞液体,相应流速取较高值,这有助于自动消除电极上的沾污物,也有利于提高测量精度。

流量、流速与口径三者关系的计算公式

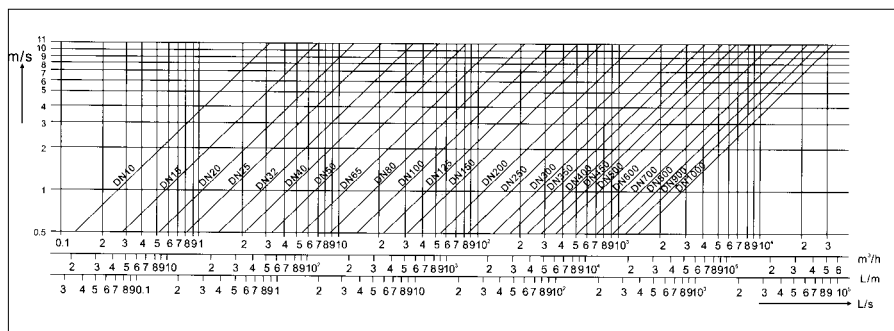
其中:Q: 流量(米³/小时)

v: 流速(米/秒)

D: 口径(米)

$$Q=3600/4 \pi D^2v=900 \pi D^2v$$

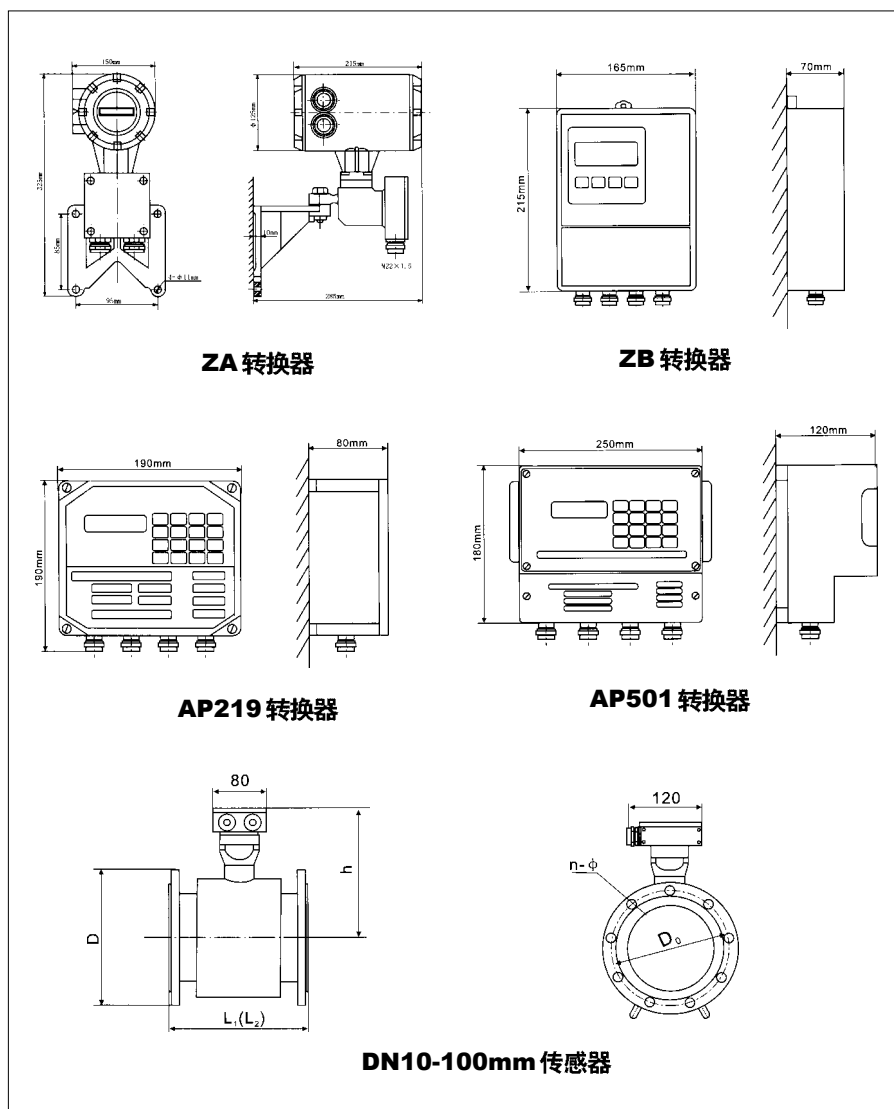
流量计口径、流速与流量关系的曲线图



2.流量计口径大小确定后,应根据预设的工艺最大流量,增加(15%~30%)为满量程值。在实际使用中,流量尽量不要超过满量程值,如超过满量程值,该部分流量误差较大。而且,为了保证精确计量,最大流量与最小流量之比值不应大于20。

电磁流量计外形尺寸图

分体式电磁流量计外形尺寸图

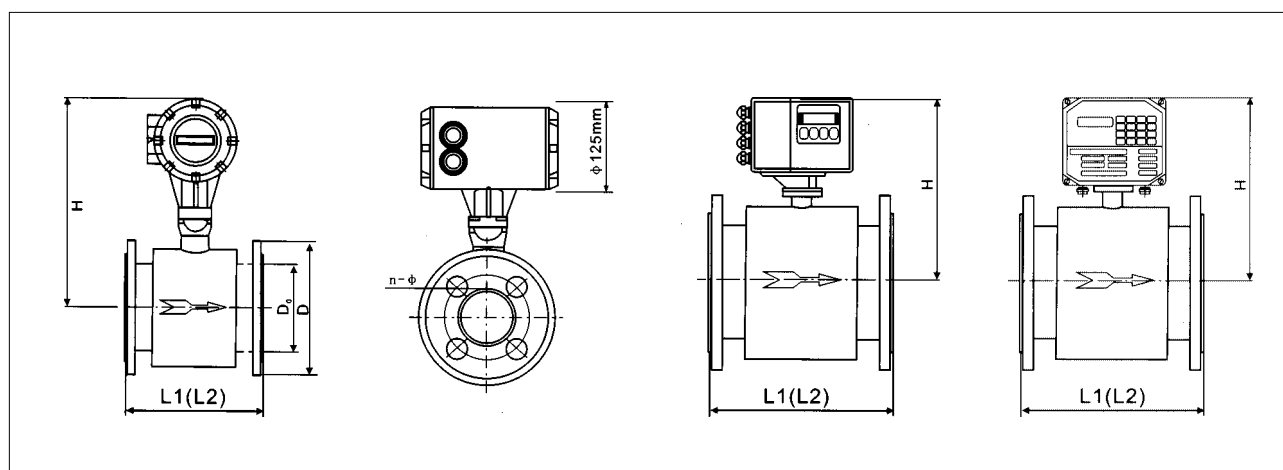


单位:mm

口径	耐压 MPa	常用型 L1	特殊型 L2	D	D ₀	H	h	n-φ
10	4.0	150	200	90	60	255	102	4-φ14
15		150	200	95	65	260	106	4-φ14
20		150	200	105	75	265	110	4-φ14
25		150	200	115	85	270	115	4-φ14
32		150	200	140	100	278	122	4-φ18
40		150	200	150	110	280	127	4-φ18
50		200	--	165	125	287	140	4-φ18
65		200	--	185	145	302	148	8-φ18
80		200	--	200	160	305	154	8-φ18
100	1.6	250	--	220	180	315	163	8-φ18
125		250	--	250	210	330	175	8-φ18
150		300	--	285	240	380	200	8-φ22
200	1.0	350	--	340	295	400	220	8-φ22
250		400	450	385	340	440	240	12-φ22
300		500	--	445	400	462	285	12-φ22
350		500	550	505	460	495	320	16-φ22
400		600	--	565	515	520	350	16-φ26
450		600	620	615	565	550	380	20-φ26
500		600	720	670	620	577	410	20-φ26
600		600	812	780	725	612	470	20-φ30
700		700	910	895	840	665	530	24-φ30
800		800	1060	1015	950	725	600	24-φ35
900		900	1100	1115	1050	775	650	28-φ35
1000	1000	1200	1230	1160	832	700	28-φ35	

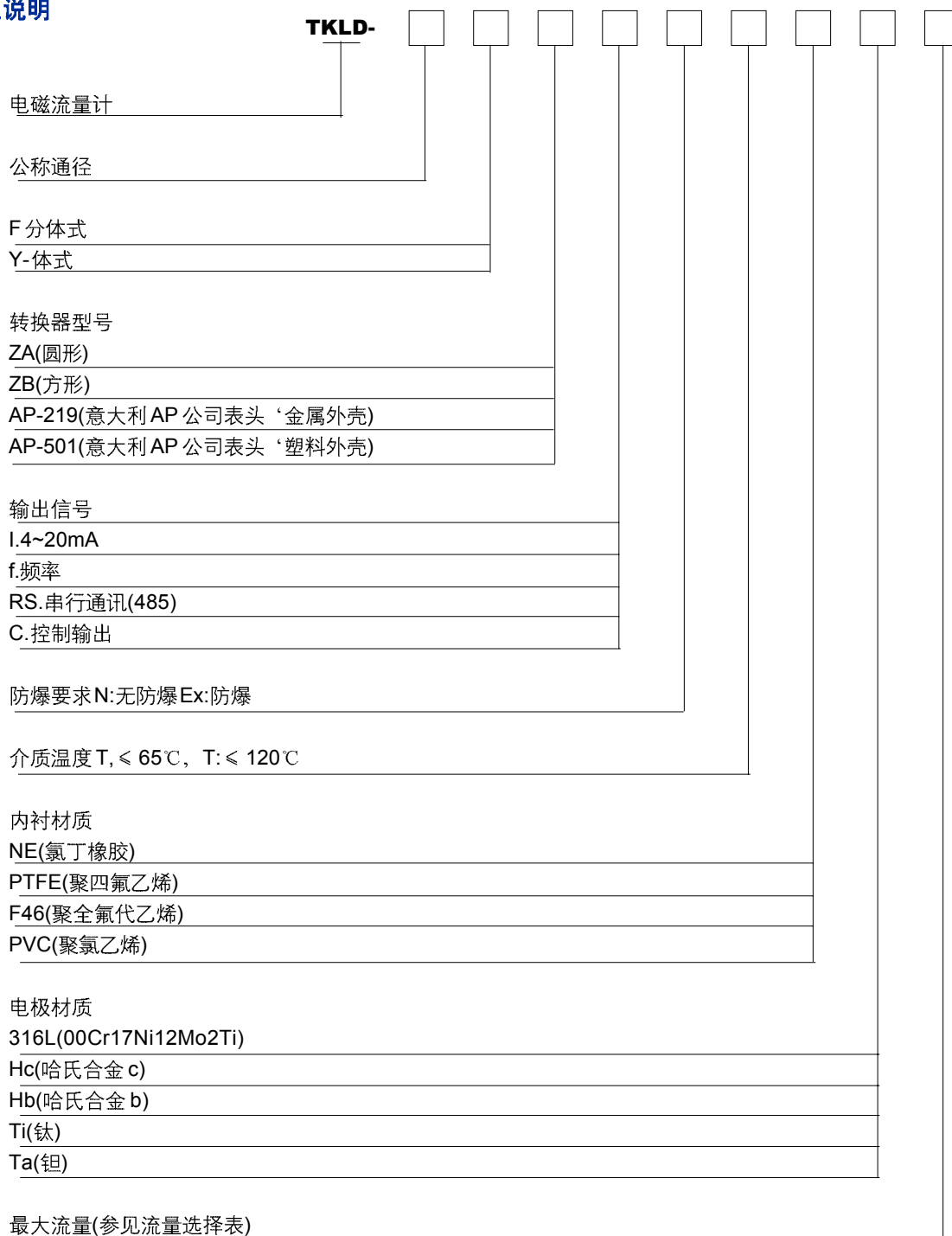
注:口径为10~100内衬为PTFE的的传感器L₁与L₂的长度增加5mm 口径125以上的传感器L₁与L₂的长度增加10mm

一体式电磁流量计外形尺寸图



法兰标准:GB9115.11-88(PN4.0);GB9115.9-88(PN1.6);GB9115.8-88(PN1.0)

型号选择及说明



电极材料及衬里材料的选择

电极材料的选择

应根据被测介质的腐蚀性，由用户负责选定，对一般介质，可查有关防腐蚀手册，选定电极材料对混酸等成份复杂的介质，应做挂片试验。

电极材料的耐腐蚀性能(仅供参考, 详见附录 1、附录 2)

电极材料	耐腐蚀性能
含钼不锈钢 00Cr17Ni14Mo ₂ (316L)	对于硝酸,室温下<5%硫酸,沸腾的磷酸、蚁酸、碱溶液,在一定压力下的亚硫酸、海水、醋酸等介质,有较强的耐腐蚀性,可广泛用于石油化工、尿素、维尼纶等工业。海水、盐水、弱酸、弱碱
哈氏合金 B(HB)	对沸点以下一切浓度的盐酸有良好的耐腐蚀性,也耐硫酸、磷酸、氢氟酸、有机酸等非氧化性酸、碱、非氧化盐液的腐蚀。
哈氏合金 C(HC)	能耐氧化性酸,如硝酸、混酸或铬酸与硫酸的混合物的腐蚀,也耐氧化性的盐类,如 Fe ⁺⁺⁺ ,Cu ^{++ak} 或含其他氧化剂的腐蚀。如高于常温的次氯酸盐溶液,海水的腐蚀。
钛(Ti)	能耐海水、各种氯化物和次氯化盐、氧化性酸(包括发烟、硝酸)、有机酸、碱等的腐蚀。不耐较纯的还原性酸(如硫酸、盐酸)的腐蚀,但如果酸中含有氟化剂时,则腐蚀大为降低。
钽(Ta)	具有优良的耐腐蚀性,和玻璃很相似。除了氢氟酸、发烟硫酸、碱外,几乎能耐一切化学介质腐蚀。

衬里材料的选择

应根据被测介质的腐蚀性,磨损性及温度来选择。氯丁橡胶,可耐一般的弱酸、弱碱腐蚀,耐温65℃,氯丁橡胶有耐磨性。聚四氟乙烯几乎能耐除热磷酸以外的强酸、碱腐蚀,介质温度可达180℃但不耐磨损。

衬里材料	主要性能	适用范围
聚四氟乙烯 PTFE(F4)	1.它是塑料中化学性能最稳定的一种材料,能耐沸腾的盐酸、硫酸、硝酸和王水、也能耐浓碱和各种有机溶剂 2.耐磨性和粘接性能差。	1.-40℃~+180℃ 2.酸、碱等强腐蚀性介质 3.卫生类介质 4.不适用于负压管道
氯丁橡胶 (NEOPRENE)	1.有极好的弹性、高强的扯断力、耐磨性能好 2.耐一般低浓度酸、碱、盐介质的腐蚀不耐氧化性介质的腐蚀	1.<65℃ 2.测一般水、污水、泥浆、矿浆
聚全氟代乙丙烯 FEP (F46)	化学性能最稳定的一种材料,可适用于已知任何有机溶剂或试剂介质或在高温下也不受影响。	1.-40℃~180℃ 2.适用于强腐蚀介质 3.卫生级介质
聚氯乙烯 PVC	适用于各种碱、盐、硫酸、硝酸、磷酸等及它们的水溶液,不耐浓硫酸、发烟硫酸、醋酐类、醚类、卤代烃芳胺。	1.-25℃~70℃ 2.测一般水污水、泥浆、矿浆、煤浆 3.一般酸、碱、盐溶液。

安装注意事项

传感器安装 注意事项

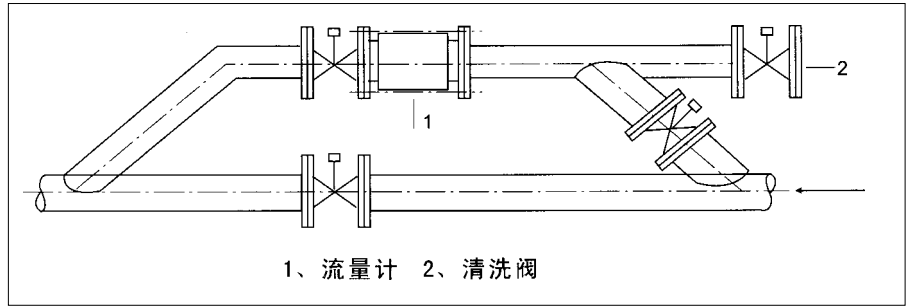
传感器安装地点和位置可按照需要选择,可以水平、倾斜或垂直安装,但是二电极的轴线应大致处于水平位置。不管采用何种形式安装,都要求测量管内保证充满被测介质,不能有非满管或气泡聚集在测量管中的现象。

流动方向,按传感器上箭头所指方向为流动的正方向。

由于传感器的法兰与外壳距离有限,连接螺栓应从管道侧穿入。所以,要求与传感器连接管道法兰处有足够的空间。

若管道系统有较强的震动,要求在传感器两侧的管道上加支撑。

若被测介质是严惩污浊液体或容易在管道上结垢的液体,最好把传感器安装在旁通管上,便于清洗。(如图所示)。



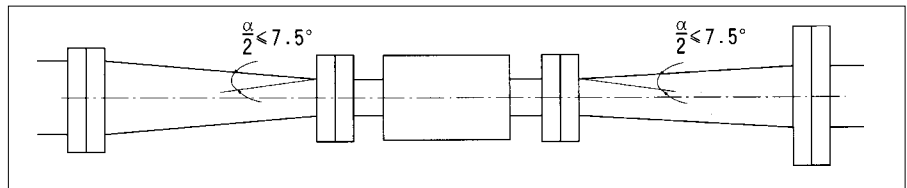
不应有铁磁性物质紧靠传感器,传感器应远离强电磁场。因为这些会影响传感器的磁场或信号电压。

为了检查零点,应使传感器充满介质并流速为零,这可以通过关闭在传感器的上游和下游所安装的截止阀来实现。这些阀门不应安装在小于传感器上游 $5 \times DN$ 和下游 $2 \times DN$ 范围内。

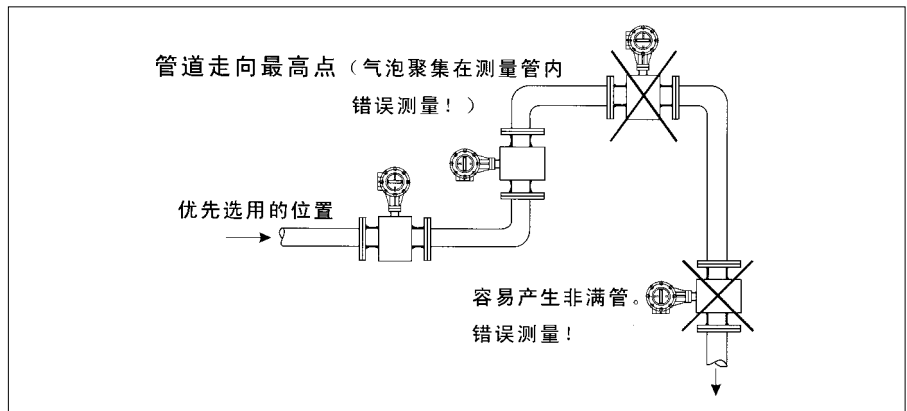
为了避免在安装后形成旋涡流,应该仔细地检查密封件和接地环保证同心安装。

为了避免干扰,信号线与电源或励磁电流线不要敷设在同一根钢管中,平行走线时,不要靠得太近,应保持一定距离。

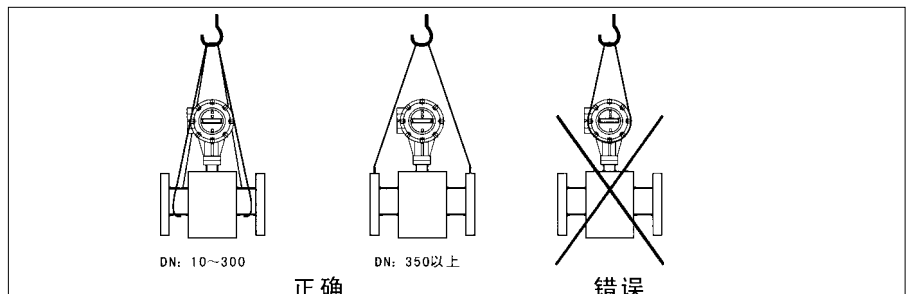
在传感器的上游侧直管段长度不小于 $5DN$,下游侧不小于 $2DN$ 。 DN 为传感器的通径,若现场达不到这一要求,则要在上游侧安装流动整直器,消除流动中的旋涡,改善流场分布,提高测量精度及稳定性。如果传感器的口径与连接的管道口径不能一致,必需加装大小异形管,为了不影响测量精度,要求能如图安装。(见图)



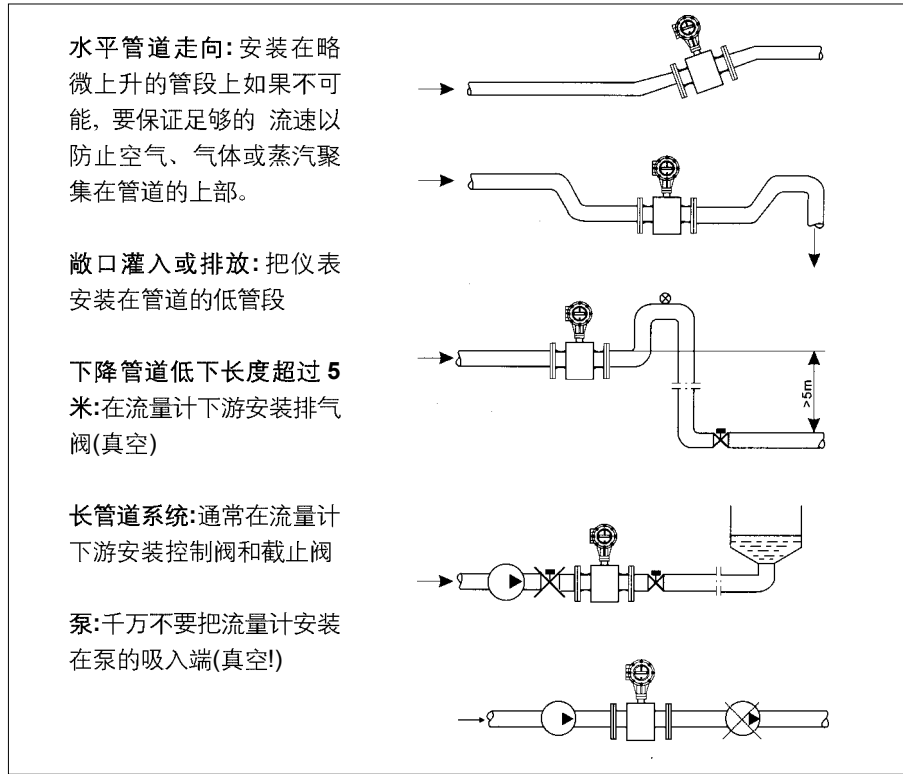
电磁流量计正确安装的几点建议



在安装吊运时请勿使用下面错误方法



为避免管道中聚集空气造成测量误差,以及在管道中形成负压而损坏传感器内的衬里,请注意以下几个问题:



转换器安装维修与维护

安装

1. 本仪表采用现场连体安装及分体壁挂式安装。
2. 安装应避免碰撞及强大交流磁场的地方。
3. 应避免日晒、雨淋、潮湿的环境。
4. ZA 表头分体式连接导线长度一般不应超过 15 米。ZB 表头可达到 40 米。

维修

1. 转换器出现异常,应首先检查外部结构有否损伤电缆连接是否完好,电网电压是否正常。
2. 在确认是转换器的故障后,可打开仪器盖,检查接插件有无松动、移位,元件是否有发热、烧损等,有条件的可用相同流量型号的转换器试用,来说明转换器有无故障。

维护

1. 应定期检查转换器有否浸水受潮及腐蚀。
2. 定期清洗电极和测量管,清洗时,切勿损伤电极和衬里。
3. 定期检查连接电缆的老化及接触程度是否完好。

接地环的作用

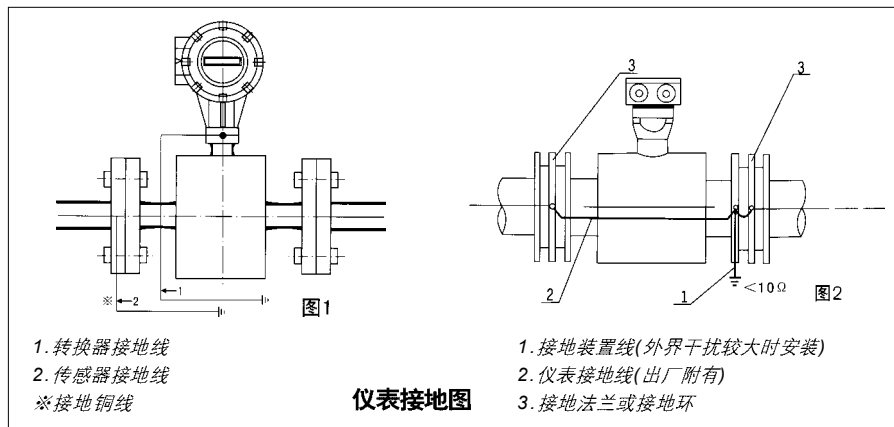
若连接仪表的管道是(相对于被测介质)绝缘性的则要用接地环,它的材质应根据被测介质的腐蚀性选用。如果是聚四氟乙烯的传感器,为了保护聚四氟乙烯的翻边不受损伤,要用接地环。

接地环的作用

传感器外壳接地与否,直接关系到测量的精度和稳定性,接地导线必须不传任何干扰电压,因此,其他的电气设备不应连接到相同的接地线上。

仪表出厂时,转换器输出部分已设置好接地线。只要按要求接地就可,因传感器与

金属管道相连,金属管道内的介质与大地已有良好的电气连接,这样传感器可不再加装地线,如果对接地有更高要求,或环境有较强的电磁干扰时,也可独自设置地线,接地棒应埋入大于1米深的潮湿泥土中,接地线采用截面积不小于4mm²的多段钢线。(见图)



注1:传感器在金属管道上的安装:金属管道内壁没有绝缘涂层,按上图接地。(图1)
注2:传感器在塑料管道上或有绝缘涂料,油漆的管道上的安装:传感器的两端应安装接地环(或带有接地电线的短管)使管内流动的被测介质与大地短路,具有零电位。否则,电磁流量计无法正常工作。(图2)

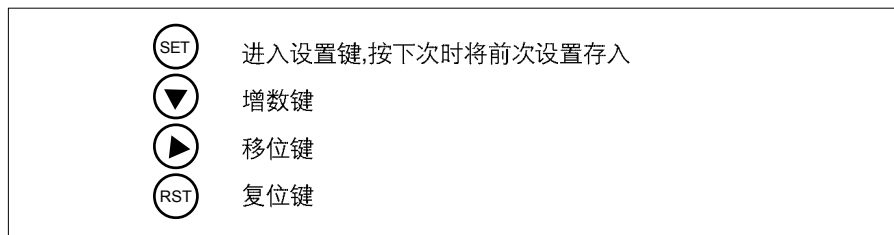
流量计投入使用

应先打开传感器的进口阀门,让测量管内充满被测介质,否则不允许往下进行操作。确认上步完成后,将转换器接通电源,预热10分钟并观察显示器显示值。

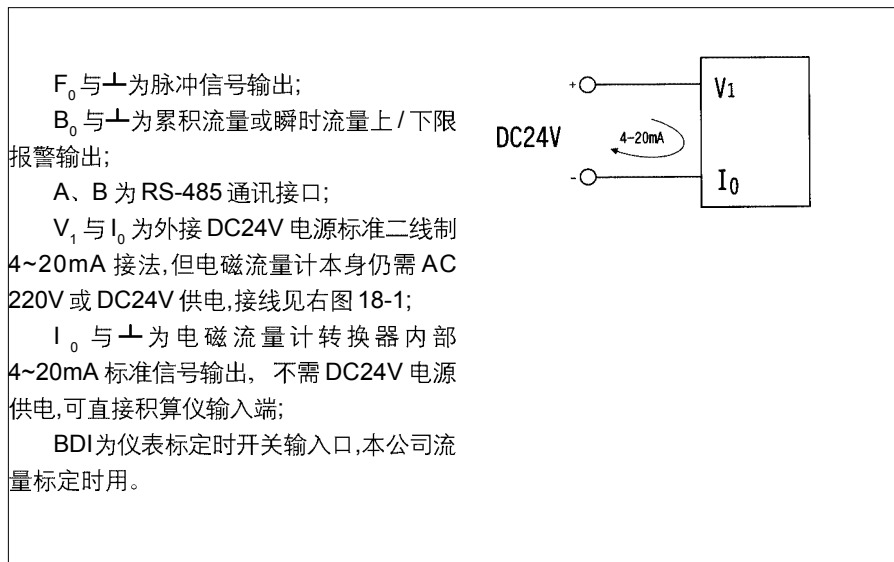
ZA 转换器操作说明

其它转换器功能及说明见附件说明书(AP系列)

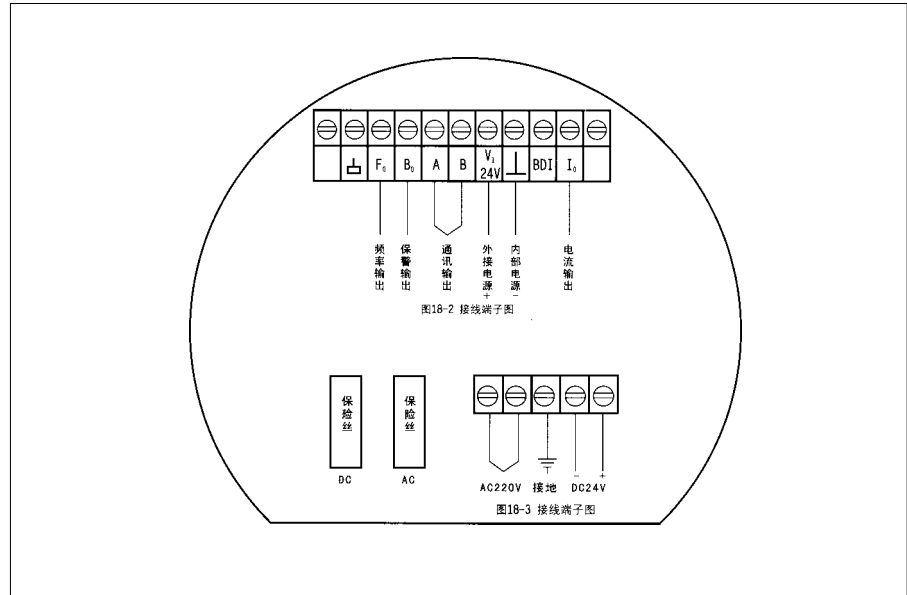
键盘定义



ZA 转换器接线说明



ZA 转换器接线



键盘操作说明

累积流量清零设置步骤

长按 SET 键进入正向累积流量清零设置状态。

显示为 $\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\text{ m}^3$

C L R

按增数键(▼)，正向累积流量清零

第二次按 SET 键进入反向累积流量清零设置状态。

显示为 $-\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\text{ m}^3$

C L R

按增数键(▼)，反向累积流量清零

报警功能设置

第三次按 SET 键进入累积流量报警设置状态

显示为 $\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\text{ m}^3$

Q_0

a.按(▶)键使闪烁的数字向右移动至所要设定位置。

b.按(▼)键设定所需报警的累积流量。

c.按 SET 键保存前一次设置文件。

d.再按 RST 键，退出设置状态。

第四次按 SET 键进入瞬时流量上/下限报警设置

显示为 $\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square\text{ m}^3$

↓

H为上限报警

L为下限报警

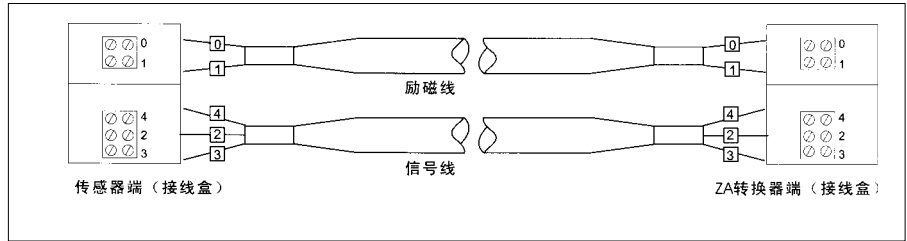
按(▼)键变换“H”或“L”

其它设置步骤同上(a-b)

注:1) 设置文件后一定要按 SET 键保存后, 再按 RST 键退出, 否则上次设置文件无效。





2) 累积流量、瞬时流量上限报警为同一输出口, 只能选择其中之一。

分体式传感器ZA转换器接线盒



ZB转换器操作说明

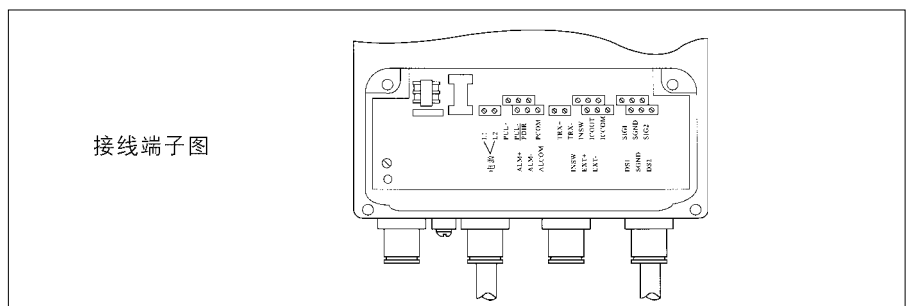
键盘定义

-  复合键
-  下键:减 1、下翻页键,与复合键组合为左移位键
-  上键:加 1、上翻页键,与复合键组合为右移位键
-  确认键:与复合键组合为进入参数设置键

参数设置一览表

参数编号	参数文字	设置方式	参数范围
1	语言	选择	中文、英文
2	仪表通讯地址	置数	0~99
3	仪表通讯速度	选择	600~14000
4	测量管道口径	选择	3~3000
5	仪表量程设置	置数	0~99999
6	测量阻尼时间	选择	0~100
7	流量方向择项	选择	正、反
8	流量零点修正	置数	± 0.000
9	小信号切除点	置数	0~99%
10	允许切除显示	选择	允许/禁止
11	流量积算单位	选择	0.00001L~1m3
12	电流输出类型	选择	0~10mA/4~20mA
13	脉冲输出方式	选择	频率/脉冲
14	脉冲单位当量	选择	0.00001L~1m3
15	频率输出范围	选择	1~5000Hz
16	空管报警允许	选择	允许/禁止
17	空管报警阈值	置数	999.9%
18	空管量程修正	置数	0.0000~3.9999
19	上限报警允许	选择	允许/禁止
20	上限报警数值	置数	000.0~199.9%
21	下限报警允许	选择	允许/禁止
22	下限报警数值	置数	000.0~199.9%

ZB转换器接线



键盘操作说明

ZB 转换器有两个运行状态

自动测量状态

参数设置状态

仪表上电后,自动进入测量状态。在自动测量状态下,仪表自动完成测量并显示相应的测量数据,在参数设置状态下,使用四个面板键,完成参数的设置。

自动测量状态下键功能

下键:循环选择屏幕下行显示内容--正、反积算量,正、反向积算流量差值及报警内容。

上键:循环选择屏幕上行显示内容--瞬时流量、流速、百分比、电导比及报警指示“!”。

复合键+确认键:进行参数设置状态。

确认键:返回自动测量状态。

在测量状态下,显示屏对比度调节:通过“复合键+上键”或“复合键+下键”按下数秒键来实现。

参数设置状态下键功能。

下键:光标处数字减1

上键:光标处数字加1

复合键+下键:光标左移

复合键+上键:光标右移

确认键:进入/退出子菜单,在任意状态长按2秒以上返回自动状态

注:使用“复合键”时,应先按下复合键再同时按住“上键”或“下键”。

在参数设置状态下,3分钟内没有按键操作,仪表自动返回到测量状态

流量单位、流向及正、负号选择:用“上键”或“下键”切换使之符合要求。

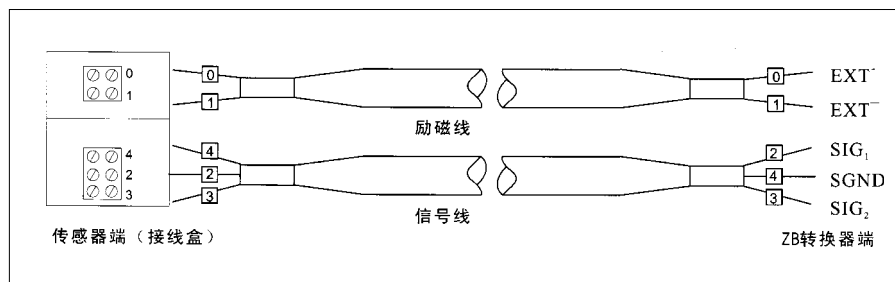
参数设置功能键操作

要进行仪表参数设定或修改,必须使仪表从测量状态进入参数设置状态,在测量状态下,按下“复合键+确认键”,显示“0000”后,输入正确密码再按“复合键+确认键”就进入参数设置状态。仪表设计有6级密码。用户根据使用功能的要求,本公司另外提供操作密码。

ZB 转换器接线端子说明

SIG1	流量信号 2	
SGND	流量信号屏蔽层 4	
SIG2	流量信号 3	
DS1	激励屏蔽 (适用于传输距离大于	▶ 接分体传感器
DS2	激励屏蔽 40 米的分体式流量计)	
INSW	开关输入接点 (出厂测试专用)	
EXT+	励磁 0	
EXT-	励磁 1	
INSW	开关输入接点 (出厂测试专用)	▶ 标准电流信号输出 0~10mA 或 4~20mA
ICOUT	电流输出	
ICCOM	电流输出地	
PUL+	流量频率/脉冲输出	▶ 频率/脉冲输出
PUL-	流量方向指示 (出厂测试专用)	
PCOM	频率/脉冲输出地	
ALM+	上限报警输出	▶ 报警输出
ALM-	下限报警输出	
ALCOM	报警输出地	
TRX+	通讯输出 +	▶ RS485 通讯接口
TRX-	通讯输出 -	

分体式传感器与ZB转换器接线盒



订货须知

订货时应确定

(1)型号和流量测量范围: 根据传感器的口径确定型号, 仪表量程应不低于被测管道的最大实际流量, 使正常流量大于所选量程的 50%。以获得较高的测量精度。

(2)要求有脉冲(频率)输出时, 请注明脉冲当量, 满量程频率值。

(3)仪表工作压力, 工作温度必须满足被测介质的压力和温度。

(4)与被测介质接触的衬里和电极应能耐被测介质的腐蚀。

(5)需提供安装配对法兰, 紧固件请在订货时注明。

(6)分体型流量计常规ZA电缆线长度为15米, ZB表头为40米。

售后服务支持及承诺

本公司产品售后服务承诺如下:

(1)本公司产品质量保证期为: 自出厂日起十八个月。

(2)在质量保证期内, 仪表出现因制造质量引起的故障, 本公司负责免费维修服务。

(3)对非本公司制造质量造成的现场服务, 将根据实际发生的差旅费用, 酌情向用户收取技术服务费。

(4)对质保期外的仪表损坏我公司提供有偿维修服务。

TKLWQ 型气体智能涡轮流量计



一、用途

涡轮流量计是一种速度式仪表，它具有准确度高、重复性好、结构简单、运动部件少、耐高压、测量范围宽、体积小、重量轻、压力损失小、维修方便等优点，用于封闭管道中测量低粘度气体的体积流量和总量。在石油、化工、冶金、城市燃气管网等行业中具有广泛的应用价值。

二、特点

- 1、测量范围宽,下限流速低于 0.5m/s,压力损失小,叶轮抗冲击能力强;
- 2、具有较高的抗电磁干扰和抗震动能力,采用全密封隔离保护自润滑轴承,性能可靠工作寿命长;
- 3、采用先进的超低功耗单片微机技术,整机功能强,功耗低,性能优越,具有非线性精度补偿功能的智能流量显示器。修正公式精度优于 4~0.02%;
- 4、仪表系数可由按键在线设置,并可显示在 LCD 屏上,LCD 屏直观清晰,可靠性高;
- 5、采用 EEPROM 对累积流量、仪表系数进行掉电保护。保护时间大于 10 年;
- 6、可在被测气体稳定的压力状态下进行压力补偿。

三、主要技术参数:

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| 1、流量计规格:基本参数和性能指标
(见表一) | (2).相对湿度:5%~95%; |
| 2、准确度:1.0 级,1-5 级; | (3).被测介质温度:-20℃~80℃; |
| 3、使用条件: | (4).大气压力:86kPa-106kPa; |
| (1).环境温度:-200C~50℃; | (5).防爆等级:ib II BT4。 |

四、电气特性:

1、显示方式:

- | | |
|---|------------------------|
| (1).TKLWQ 远传显示:脉冲输出(配显示仪表); | c.显示当前压力、温度、电池电压; |
| (2)TKLWQ 现场显示:7 位 LCD 显示累积流量,单位(m ⁰); | d.显示日期和时钟。 |
| 7 位 LCD 显示瞬时流量,单位(m ³ /h); | 2、输出功能: |
| (3)TKLWQ 温度压力补偿型: : | (1)用永冲输出,p-p值由供电电源确定; |
| a.显示标准瞬时流量及标准累计流量; | (2).4~20mA 两线制电流输出; |
| b.显示工况瞬时流量及工况累计流量; | (3)单位体积脉冲输出及传感器原始脉冲输出; |
| | (4).带有 RS485 半双工通讯接口、 |

RS232 半双工通讯接口。

3、供电电源:

(1).TKLWQ:DC5-24V;

(2).TKLWQ:3V锂电池安装于仪表内

部可连续使用八年以上;

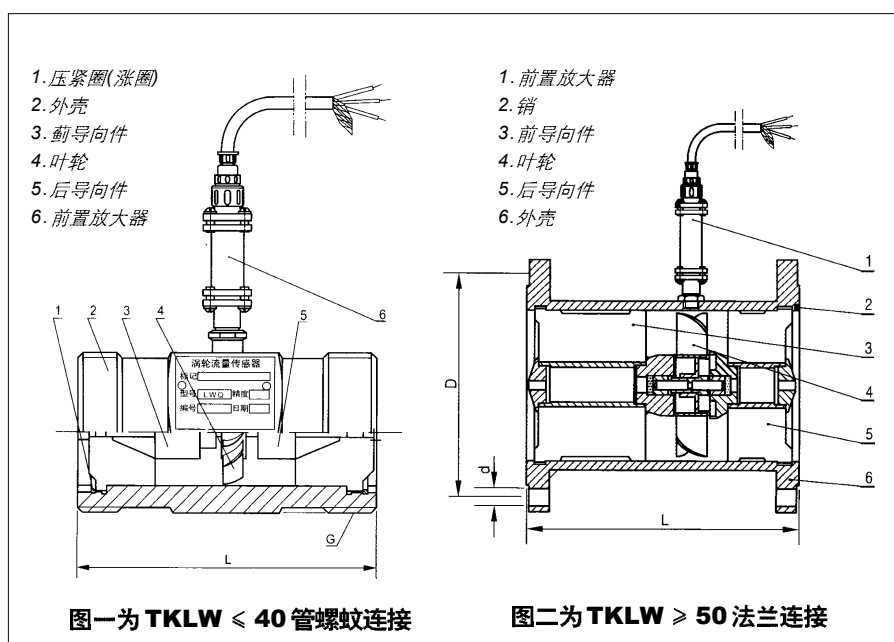
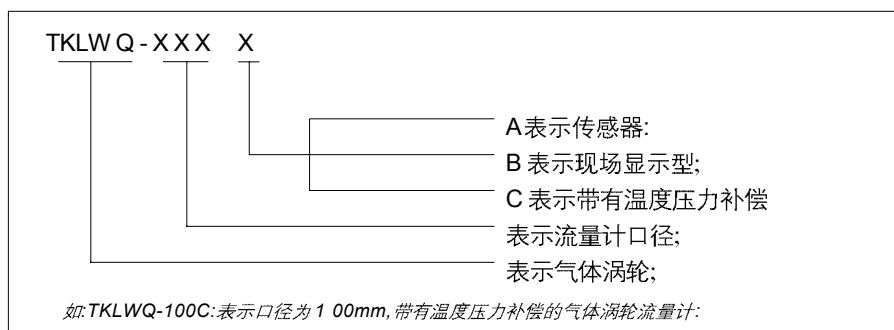
(3).TKLWQ:3V锂电池安装于仪表内部

可连续使用四年以上;

五、仪表结构及安装方式:见(表一)、(图一)、(图二)

- 1、仪表安装采用法兰连接、螺纹连接及夹装式;
- 2、安装时气体流动方向应与传感器外壳上指示流向的箭头方向一致,且上游直管段应 $\geq 10DN$,下游直管段应 $\geq 5DN$ (DN 为管道内径)。

六、型号及规格说明:



型号规格	公称通径 DNmm	始动流量 m ³ /h	流量范围 m ³ /h	工作压力 MPa	安装形式	L mm	G GR1/4 G2	D mm	d mm	孔数 个
TKLWQ-25	25	1	1.5-30	1.6	螺纹	100	G2			
TK LWQ-40	40	1.8	2.5-50	2.5	螺纹	140				
TK LWQ-50	50	2.5	5-100	4.0	法兰	200		Φ 125	Φ 18	4
TK LWQ-80	80	6	10-240	20	法兰	200		Φ 160	Φ 18	8
TKLWQ-100	100	8	12-360		法兰	220		Φ 180	Φ 18	8
TKLWQ-1 50	150	15	35-1000		法兰	300		Φ 240	Φ 22	8
TK LWQ-200	200	35	60-1500		法兰	300		Φ 295	Φ 22	8
TK LWQ-300	300	85	125-2500		法兰	400		Φ 400	Φ 24	12

TK(LWGY,LWGB,LWY)型智能液体涡轮流量计



用途

TKLWGY涡轮流量传感器与显示仪表配套组成涡轮流量计。传感器具有精度高、重复性好、寿命长操作简单等特点。可广泛应用于石油、化工、冶金、造纸等行业测量液体的体积瞬时流量和体积总量。

特点

- 1、压力损失小,叶轮具有防腐功能;
- 2、具有较高的抗电磁干扰和抗震动能力,性能可靠工作寿命长;
- 3、采用先进的超低功耗单片微机技术,整机功能强,功耗低,性能优越,具有非线性精度补偿功能的智能显示器。修正公式精度优于 $\pm 0.02\%$;
- 4、仪表系数可由按键在线设置,并可显示在LCD屏上,LCD屏直观清晰,可靠性高;
- 5、采用EEPROM对累积流量、仪表系数进行掉电保护。保护时间大于10年。

主要技术参数

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1、流量计规格:基本参数和性能指标
(见表二) | (3).被测介质温度:-20℃,120℃; |
| 2、准确度:0.5级,1.0级; | (4).大气压力:86kPa~106kPa; |
| 3、使用条件: | (5).防爆等级:ib II BT4; |
| (1).环境温度:-200C~50℃; | 4、信号传输距离:传感器至显示器的
距离可达1000m。 |
| (2).相对湿度:5%~95%; | |

电气特性:

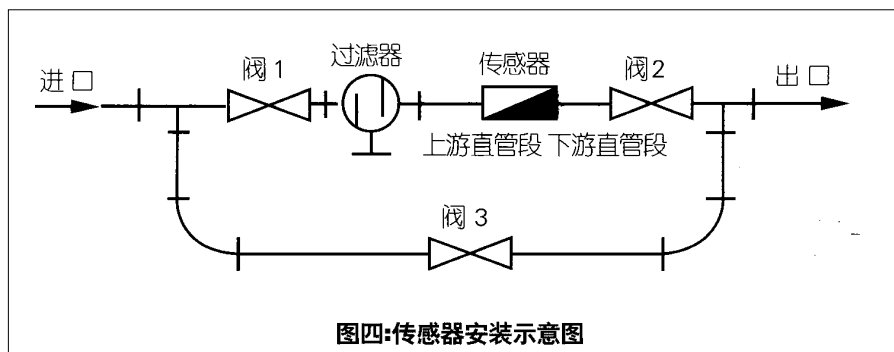
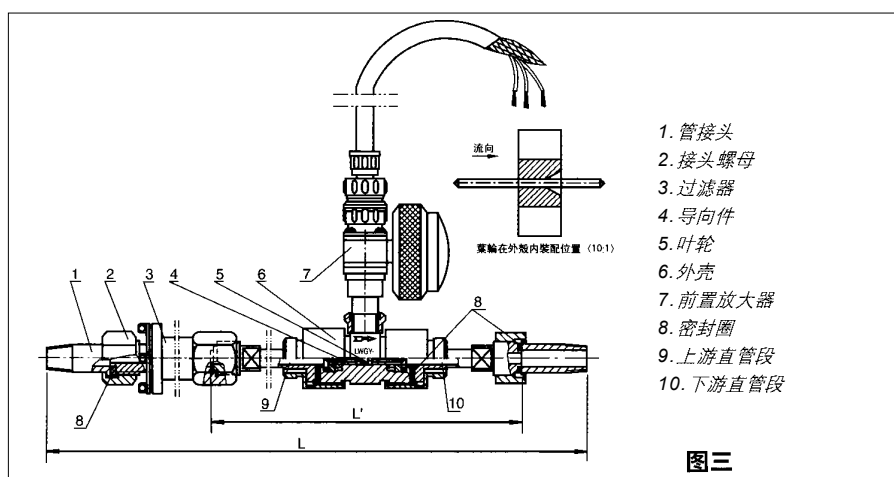
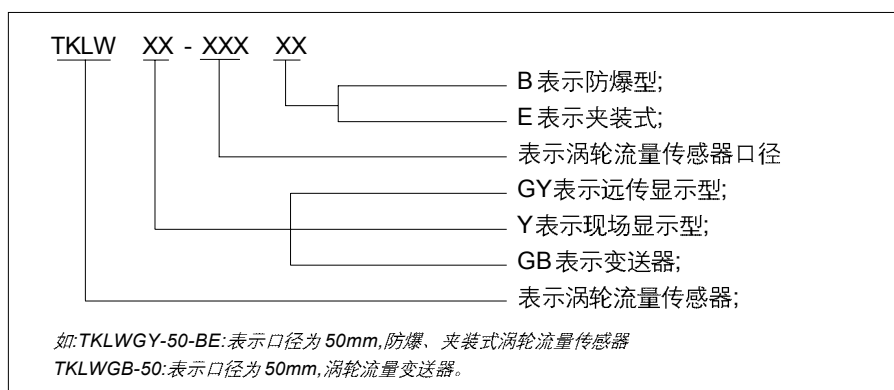
- 1、显示方式:
 - (1).TKLWGY远传显示:脉冲输出(配显示仪表);
 - (2).TKLWY现场显示:7位LCD显示累积流量,单位(m^3);
7位LCD显示瞬时流量,单位(m^3/h);
 - (3).TKLWGB涡轮流量变送器:《配显示仪表》。
- 2、输出功能:
 - (1).TKLWGY脉冲输出,p-p值由供电电源确定;
 - (2).TKLWY可带脉冲输出或4~20mA两线制电流输出;
 - (3).TKLWGB 4~20mA两线制电流输出。
- 3、供电电源:
 - (1).TKLWGY:DC5~24V;

- (2).TKLWY:3V锂电池安装于仪表内部可连续使用八年以上;
- (3).TKLWGB:DC24V。

仪表结构及安装方式：见(表二).(图一).(图二).(图三)

- 1、仪表安装采用法兰连接、螺纹连接及夹装式;
- 2、安装时液体流动方向应与传感器外壳上指示流向的箭头方向一致,且上游直管段应 $\geq 20DN$,下游直管段应 $\geq 5DN$ (DN 为管道内径)。
- 3、传感器应远离外界磁场,如不能避免,应采取必要的措施;
- 4、为了检修时不至影响液体的正常输送,应在传感器两端的直管段外安装旁通管道(如图四);
- 5、传感器露天安装时,请做好放大器插头的防水处理;
- 6、传感器与显示仪表的接线,应根据放大器的电源来选择接线方式,详见有关“使用说明书”。

型号及规格说明



型号规格	公称通径 DNmm	流量范围 m ³ /h	工作压力 MPa	安装形式	L mm	G	D mm	L' mm	d mm	孔数 个
TKLW-4	4	0.04-0.25	6.3	螺纹	394	R3/8		195		
TKLW-6	6	0.1-0.6		螺纹	430	R3/8		230		
TKLW-10	10	0.2-1.2		螺纹	550	R3/8		350		
TKLW-15	15	0.6-6		螺纹	75	G1				
TKLW-25	25	1-10		螺纹	100	GR1/4				
TKLW-40	40	2-20		螺纹	140	G2				
TKLW-50	50	4-40	2.5 1.6	法兰	150		Φ 125		Φ 18	4
TKLW-80	80	10-100		法兰	200		Φ 160		Φ 18	8
TKLW-100	100	20-200		法兰	220		Φ 180		Φ 22	8
TKLW-150	150	30-300		法兰	300		Φ 240		Φ 22	8
TKLW-200	200	80-800		法兰	360		Φ 295		Φ 22	12

TK(LWCQ,LWCB)型智能插入式涡轮流量计



一、用途

TKLWCQ型及TKLWCB型插入式涡轮流量传感器与显示仪表配套组成插入式涡轮流量计。可广泛应用于大口径管道源水、循环水、净水等测量液体的体积瞬时流量和体积总量。

二、特点

1、TKLWCQ型插入式涡轮流量传感器:抗杂质能力强,切向式叶轮在转动时可随时释放流体中的悬浮杂物,使其不会缠绕在切向式叶轮的叶片上。

2、TKLWCQ型及TKLWCB型插入式涡轮流量传感器:

(1).传感器和显示仪表的结构及原理都非常简单、直观、用户特别容易掌握其使用和维修技术;

(2).具有较高的抗电磁干扰和抗震动能力,压力损失小,流量范围宽,下限流速低叶轮具有防腐功能;

(3).传感器可露天安装,整个传感器可长期湮没在水中使用,水平、垂直、倾斜的管道均可使用;

(4).有截止阀的传感器,安装和拆卸时都不须断流。

(5).采用先进的超低功耗单片微机技术,整机功能强、功耗低、性能优越、具有非线性精度补偿功能的智能显示器。修正公式精度优于 $\pm 0.02\%$;

(6).仪表系数由按键在线设置,可显示在LCD屏上。采用EEPROM对累积流量、仪表系数掉电保护大于10年。

三、主要技术参数

1、流量计规格:基本参数和性能指标(见表三)、(见表四)

2、使用条件:

(1).环境温度:-20℃~500℃

(2).相对湿度:5%~95%

(3).被测介质温度:-20℃~120℃

(4).大气压力:86kPa~106kPa;

(5).防爆等级:ib II BT4。

3、信号传输距离:传感器至显示仪距离可达1000m。

四、电气特性

1、显示方式:

(1).TKLWCQ型及TKLWCB型插入式涡轮流量传感器,远传显示:脉冲输出(配显示仪表);

(2)TKLWCQ型及TKLWCB型插入式涡轮流量传感器与显示仪表配套组成插入式涡轮流量计,现场显示:7位LCD显示累积流量,单位(m^3);7位LCD显示瞬时流量,单位(m^3/h);

(3).TKLWCQ型及TKLWCB型插入式涡轮流量传感器与变送器配套组成插入式涡轮流量变送器(配显示仪表)。

2、输出功能

(1).TKLWCQ型及TKLWCB型插入式涡轮流量传感器,脉冲输出,p-p值由供电电源确定;

(2).TKLWCQ型及TKLWCB型插入式涡轮流量变送器,可带脉冲输出或4~20mA两线制电流输出。

3、供电电源

(1).TKLWCQ型及TKLWCB型插入式涡轮流量传感器,远传显示:DC5~24V;

(2).TKLWCQ型及TKLWCB型插入式涡轮流量计,现场显示:3V锂电池安装于仪表内部可连续使用八年以上;

(3).TKLWCQ型及TKLWCB型插入式涡轮流量变送器,DC24V。

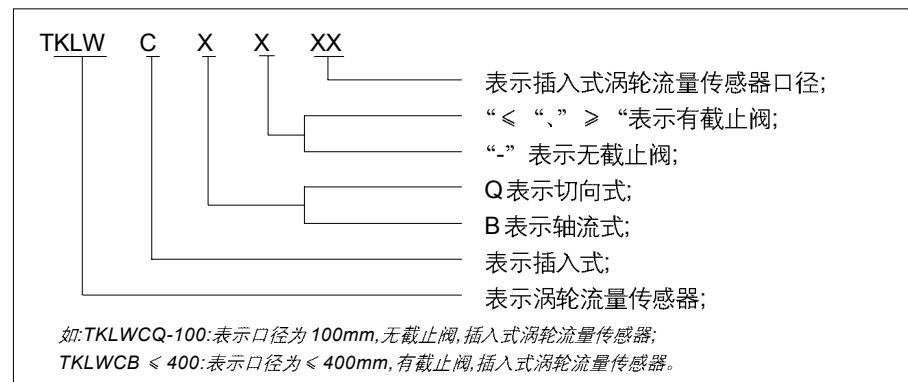
五、仪表结构及安装方式

1、仪表安装采用有截止阀和无截止阀两种(详见有关“使用说明书”);

2、安装时液体流动方向应与传感器外壳上指示流向的箭头或定位杆方向一致,且上游直管段应 $\geq 20DN$,下游直管段应 $\geq 7DN$ (DN为管道内径);

3、传感器与显示仪表的接线,应根据放大器的电源来选择接线方式,(详见有关“使用说明书”)。

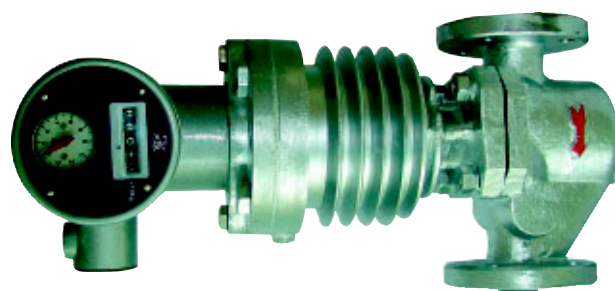
六、型号及规格说明:



型号	被测管道 实测内径 mm	插入杆 长度 mm	对应于公称通径 DN 的流量范围 m ³ /h		
			全流量范围	准确度为显示值的 ± 2.5%的流量范围	准确度为显示值的 ± 5%的流量范围
TKLWCQ-1 00	100		6-150	10-150	< 10-6
TKLWCQ-1 50	150		13-200	20-200	< 20-13
TKLWCQ-200	200		23-300	40-300	< 40-23
TKLWCQ ≤ 400	100	906	6-150	10-150	< 10-6
	150		13-200	20-200	< 20-13
	200		23-300	40-300	< 40-23
	250		36-450	62-450	< 62-36
	300		52-650	90-650	< 90-52
	350		70-900	120-900	< 120-70
TKLWCQ ≤ 800	400	1106	92-1100	160-1100	< 160-92
	500		150-1800	250-1800	< 250-150
	600		220-2500	360-2500	< 360-220
	700		280-3500	450-3500	< 450-280
TKLWCQ > 800	800	1306	380-4500	640-4500	< 640-380
	900		460-5800	800-5800	< 800-460
	1000		600-7000	990-7000	< 990-600
	1100		700-8500	1200-8500	< 1200-700

型号	被测管道 实测内径 mm	插入杆 长度 mm	对应于公称通径 DN 的流量范围 m ³ /h		
			全流量范围	准确度为显示值的 ± 2.5%的流量范围	准确度为显示值的 ± 5%的流量范围
TKLWCB-1 00	100		3-150	5-150	< 5-3
TKLWCB-1 50	150		7-200	10-200	< 10-7
TKLWCB-200	200		12-300	20-300	< 20-12
TKLWCB ≤ 400	100	900	3-150	5-150	< 5-3
	150		7-200	10-200	< 10-7
	200		12-300	20-300	< 20-12
	250		18-450	31-450	< 31-18
	300		26-650	45-650	< 45-26
	350		35-900	60-900	< 60-35
TKLWCB ≤ 800	400	1100	46-1100	80-1100	< 80-46
	500		75-1800	125-1800	< 125-75
	600		110-2500	180-2500	< 180-110
	700		140-3500	225-3500	< 225-140
TKLWCB > 800	800	1300	190-4500	320-4500	< 320-190
	900		230-5800	400-5800	< 400-230
	1000		300-7000	495-7000	< 495-300
			350-8500	600-8500	< 600-350

TKLFX 型分流旋翼式蒸汽流量计



概述

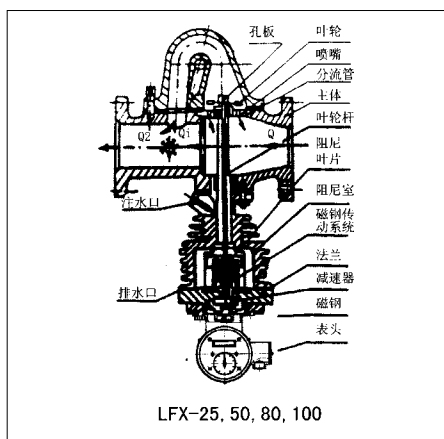
TKLFX型分流旋翼式蒸汽流量计主要用来计量工业生产过程中饱和蒸汽和微过热蒸汽(过热度不超过20℃)流量,它能现场直接显示蒸汽实际质量的累积量,也能实现远传累积显示,在管道蒸汽压力变动时通过简便调整压力装置即可保证准确计量,其测量范围广、精度高、寿命长、结构简单、工作可靠、操作方便等优点,适用于能源计量。

特点

1. 字轮式累积指示,直接读数
2. 可输出开关信号,实现远传显示
3. 有压力调节装置,在管道蒸汽压力变动时可手动调整。

工作原理与结构

流量计是通过节流元件产生压差和分流,从而使翼轮轴旋转,由于两部分蒸汽流量之间的比例关系基本为常量,通过对翼轮轴旋转的计数,实现对蒸汽的计量。



技术性能

本产品执行中华人民共和国专业标准分流旋翼式蒸汽流量计 JB/T9247-1999

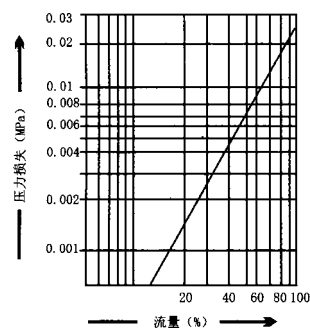
产品性能

公称口径(mm)	精确度等级	公称压力(MPa)	最高使用温度(℃)	环境温度(℃)
25	2	0.05~1.0	183	-20~+50
50	2.5	0.05~1.6	220	-20~+50
80	2.5	0.05~1.6	220	-200~+50
100	2.5	0.05~1.6	220	-20~+50

压力损失

蒸汽流量计的压力损失与流量的关系详见右图

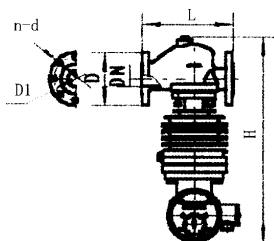
- * 注: 1. 流量范围为额定流量表中所列数值 30%~150%
- 2. 为了使用精度良好, 最宜使用额定流量的 50%~100%
- 3. 表中压力值为表压



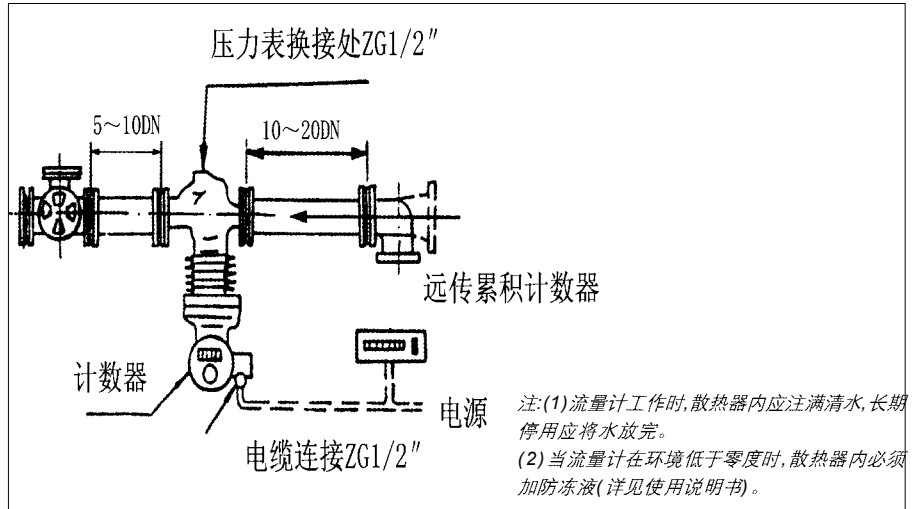
蒸汽压力 (MPa)	孔板											
	DN25			DN50			DN80			DN100		
	1#	2#	3#	1#	2#	3#	1#	2#	3#	1#	2#	3#
0.05	70	35.3	18	660	265	133	1325	660	265	2650	1325	600
0.1	80	40	20	750	300	150	1500	750	300	3000	1500	750
0.2	96.7	48	24	915	366	188	1830	915	366	3660	1830	915
0.3	110	55	27.5	1050	420	210	2100	1050	420	4200	2100	1050
0.4	112	61	30.7	1165	466	233	2330	1165	466	4660	2330	1165
0.5	133	66.6	33.3	1270	508	254	2540	1270	508	5080	2540	1270
0.6	143	71	36	1365	547	273	2730	1365	547	5470	2730	1365
0.7	152.6	76	38	1450	576	290	2900	1450	576	5760	2900	1450
0.8	161.6	80.7	40.7	1540	615	315	3150	1540	615	6150	3150	1540
0.9	170	85	42.7	1620	648	324	3240	1620	648	6480	3240	1620
1.0	176.7	88.7	44.7	1695	677	339	3390	1695	677	6770	3390	1695
1.1				1760	706	353	3530	1760	706	7060	3530	1760
1.2				1835	733	367	3670	1835	733	7330	3670	1835
1.3				1900	760	380	3800	1900	760	7600	3800	1900
1.4				1965	785	393	3930	1965	785	7850	3930	1965
1.5				2015	810	403	4330	2015	810	8100	4330	2015
1.6				2090	835	418	4180	2090	835	8350	4180	2090

外形尺寸及安装方式
外形尺寸和重量

公称通径	安装方法	法兰连接	法兰			法兰			
			外径 (D)	螺孔中心距 D1	螺孔 n-d	L	H	B 宽度	重量 kg
25	水平安装	GB/T17241 6-7-1998	115	85	4-Φ18	200	437	153	27
50			160	125	4-Φ18	324	680	196	32
80			195	160	8-Φ18	324	710	196	40
100			215	180	8-Φ18	324	730	196	45



安装方



产品标记

类型代号	
TKLFX	
代号	公称通径
25	DN25
50	DN50
80	DN80
100	DN100
代号	公称压力
1	1.0MPa
2	1.6MPa
代号	二次仪表
A	配二次仪表
B	不配二次仪表
TKLFX - 50 . 2	A
典型示例	

例:TKLFX-50.2A

注:不配二次仪表时,B 标记可以不标注。

例:TKLFX-80/2-A·H1

注:若不配二次仪表则最后一位数码0 可以省略

配套性

TKLFX型分流旋翼式蒸汽流量计内装配有干簧发信器,可与显示仪表EL-103配套,实现远传计量显示。

EL-1 03 型流量显示仪

技术参数

- (1)输入信号: 接点信号
- (2)最大积算量: 9999.99
- (3)积算误差: 0.2%
- (4)供电电压: AC220V ± 10%

安装

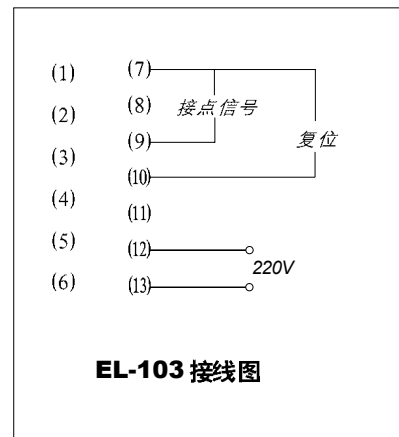
开孔尺寸: 152.5 × 76 盘装(横式)

外型尺寸: 160 × 80 × 80

联接

1.信号输入:本仪表接线端子⑦⑧联接流量计的干簧信号输出端子

2.电源输入:本仪表接线端子⑩⑪接入交流电源220V



设计选型需知

- 1、使用蒸汽应是饱和蒸汽或微过热蒸汽(过热度不超过 20℃)
- 2、在流量计的公称压力范围内选择近似流量范围或常用工作流量
- 3、若选流量计口径与实际管径不符，应改造管路，但必须满足直管段要求
- 4、是否配远传仪表及型号
- 5、若无选择和安装经验，我单位可协助选型

TKLUGB 系列涡街流量变送器



用途特点

TKLUGB 系列涡街流量变送器,主要用于工业管道介质流体的流量测量,如气体、液体、蒸汽等多种介质。其特点是压力损失小,量程范围大,精度高,在测量工况体积流量时几乎不受流体密度、压力、温度、粘度等参数的影响。无可动机械零件,因此可靠性高,维护量小。仪表常数能长期稳定。插入式仪表在管道的插入口安装,球阀则可进行不断流装卸。以便在脏污介质中运行时定期清洗和维修。本仪表采用压电应力式传感器,可靠性高,可在-20℃~+250℃的工作温度范围内工作。有模拟标准信号,也有数字脉冲信号输出,容易与计算机等数字系统配套使用,是一种比较先进、理想的流量仪表。

工作原理

在流体中垂直地插入一根柱状阻力体时,在其两侧就会交替地产生旋涡,随着流体下游方向运动,形成旋涡列,称为卡曼涡街,见图1。产生涡街的阻力体称旋涡发生体。实验证明,旋涡的频率与流速成正比,可用下式表示:

$$f = Sr \frac{V}{(1 - \frac{4d}{\pi D}) d}$$

式中: f - 旋涡频率 ; v - 管内平均流速
 d - 柱状体迎流面宽度; D - 管道内径
 Sr - 斯特劳哈尔数

实验证明:当两列旋涡之间的距离 h 和同列两个旋涡之间的距离 L 满足公式 $L/h=0.281$ 时非对称旋涡列就能保持稳定状态。当流体雷诺数 Re 在 5000-150000 之间范围内时, Sr 基本不变,所以当旋涡发生体柱宽 d 和斯特劳哈尔数 Sr 为定值时旋涡发生体的频率 f 与流体的平均流速成正比,即与流量 Q 成正比而与压力、温度、密度等参数无关。

当旋涡在柱体两侧产生时,传感器受到与流向垂直的交变升力的作用产生信号,升力的变化频率是旋涡频率,传感器将信号送转换器放大整形后得到与流速成线性比例的脉冲信号直接输出或将其转换成 4~20mA 标准信号输出,流量 Q 与频率 f 的关系如下式:

$$Q = \frac{f}{k}$$

式中: Q - 瞬时流量(升/秒)
 f - 频率(Hz); k - 仪表常数(次/升)

图2 变送器原理框图

主要技术参数

主要技术参数 表 1

采用标准	Q/TYC0401-2001 JB/T6807-93	
测量介质	气体、液体、蒸汽	
口径规格	法兰卡装式口径规格	25,40,50,65,80,100
	法兰连接式口径规格	100,125,150,200
	插入式口径规格	150~2000
流量测量范围	正常测量流速范围	雷诺数 $1.5 \times 10^4 \sim 4 \times 10^6$; 气体 5~50m/s; 液体 0.5~7m/s
	正常测量流量范围	液体、气体流量测量范围见表 2; 蒸汽流量范围见表 3; 插入式流量范围见表 4
测量精度	法兰卡装式、法兰式为 1 级, 1.5 级 插入式测量头精度为 1 级, 插入工业管道上精度为 2.5 级	
被测介质温度	常温 -25℃~100℃ 高温 -25℃~150℃ -25℃~250℃	
工作压力	1.6MPa; 2.5MPa; 4.0MPa (可按订货要求生产)	
输出信号 (信号线接口为 M20 × 1.5 内螺纹)	脉冲电压输出信号	高电平 8~10V 低电平 0.7~1.3V (防爆型: 高电平 4~5V 低电平 0.7~1.3V) 脉冲占空比约 50%, 传输距离为 100 米。
	脉冲电流远传信号	高电平 20mA 低电平 <4mA, 传输距离为 1000 米。
	标准电流输出信号	DC4~20mA 允许外接负载电阻小于 600 Ω (电源 24V), 传输距离为 3000 米。
仪表使用环境	温度: -25℃~+55℃ 湿度: 5~90% RH 50℃	
材质	表体为 1Cr18Ni9Ti, 转换器外壳为铝合金 (表体根据订货要求可用 00Cr17Ni14Mo2 生产)	
电源	DC12V ± 10%; DC24V ± 10%; 或锂电池 3.6V 7.5Ah 二节。	
防爆等级	本安型 iaIIcT1-T5	
防护等级	IP65	
前后直管段要求	参见表 7、表 8	

液体、工况气体流量范围 表 2

口径	DNmm	15	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
液体	m ³ /h	0.3~4	1.2~1.3	1.5~18	2.25~30	4~50	5.9~84	9~120	14~200	22~280	38~400	65~700
气体	m ³ /h	5~30	10.2~80	15~150	22~220	35~350	60~600	90~900	140~1400	220~2200	300~3000	550~5500

液(气)体插入式涡街流量计流量范围 表 3

口径 mm	液体(m ³ /h)		气体(m ³ /h)		口径 mm	液体(m ³ /h)		气体(m ³ /h)	
	最小	最大	最小	最大		DN	最小	最大	最小
200	55	570	560	4530	900	1145	11450	11450	91605
250	88	885	880	7070	1000	1410	14140	14135	113095
300	125	1275	1270	10180	1100	1710	17110	17100	136840
350	170	1735	1730	13860	1200	2035	20230	20230	162850
400	225	2265	2260	18100	1300	2385	23895	23890	191125
450	286	2870	2860	22905	1400	2770	27710	27705	221660
500	350	3540	3530	28275	1500	3170	31800	31700	254455
600	505	5090	5085	40715	1600	3610	36200	36105	289510
700	690	6930	6925	55420	1800	4580	45850	45750	366410
800	900	9050	9045	72380	2000	5650	56550	56545	452365

饱和蒸汽流量范围 表 4

压力 通径	25mm		32mm		40mm		50mm		65mm		80mm		100mm		125mm		150mm		200mm		温度 ℃	密度 kg/m³
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大		
0.1	20	101	22.5	150	36	229	59	358	93	600	129	917	220	1.43	348	2.25	479	3.22	840	5.73	120.1	1.126
0.2	21	136	29.5	210	47	333	77	520	124	880	168	1.33	288	2.08	463	3.30	628	4.68	1.10	8.34	133.3	1.638
0.3	24	151	36	280	56	436	92	680	152	1.15	201	1.74	345	2.78	567	4.30	750	6.13	1.32	11.0	143.2	2.140
0.4	27	186	42	340	65	536	105	836	171	1.40	231	2.14	396	3.39	640	5.24	862	7.54	1.51	13.6	151.4	2.635
0.5	30	248	46	410	72	636	118	994	188	1.69	259	2.55	444	3.98	691	6.23	966	8.95	1.70	15.9	158.3	3.127
0.6	34	256	50	470	80	733	130	1.15	206	1.95	285	2.94	489	4.66	766	7.20	1.07	10.3	1.87	18.6	164.4	3.615
0.7	37	325	54	530	87	833	142	1.30	225	2.20	310	3.34	531	5.22	832	8.15	1.16	11.7	2.03	20.9	169.8	4.099
0.8	39	325	58	600	93	931	152	1.45	243	2.47	334	3.73	572	5.91	888	9.10	1.25	13.1	2.19	23.6	174.7	4.581
0.9	42	394	62	650	100	1.03	163	1.61	253	2.73	357	4.12	612	6.44	936	10.0	1.34	14.5	2.34	25.8	179.2	5.064
1.0	45	441	66	720	106	1.13	173	1.76	272	3.00	379	4.51	650	7.16	1.00	11.0	1.42	15.8	2.49	28.6	183.3	5.553
1.1	47	479	70	780	112	1.23	183	1.92	289	3.26	401	4.91	687	7.67	1.07	12.0	1.50	17.3	2.63	30.7	187.2	6.033
1.2	50	463	73	850	118	1.32	193	2.05	306	3.50	422	5.29	723	8.40	1.12	13.0	1.58	18.5	2.76	33.6	190.8	6.509
1.3	52	555	77	910	123	1.42	202	2.22	314	3.77	422	5.68	757	8.88	1.17	13.9	1.65	20.0	2.89	35.5	194.2	6.980
1.4	54	593	79	970	129	1.51	211	2.37	328	4.00	461	6.07	792	9.49	1.22	14.8	1.73	21.3	3.02	37.6	197.5	7.456
1.5	57	630	82	1.0	135	1.60	219	2.52	341	4.30	481	6.47	825	10.3	1.26	15.8	1.80	22.6	3.15	41.4	200.5	7.934
1.6	59	669	86	1.1	140	1.71	229	2.68	353	4.55	501	6.86	858	10.7	1.31	16.8	1.87	24.1	3.28	42.9	203.5	8.419
1.7	61	707	89	1.15	146	1.81	237	2.83	365	4.80	519	7.24	890	11.3	1.36	17.7	1.94	25.9	3.40	45.3	206.2	8.897
1.8	63	746	93	1.22	151	1.91	246	2.98	385	5.07	538	7.64	922	1.9	1.41	18.7	2.01	26.9	3.53	47.8	208.9	9.388
1.9	66	784	96	1.28	155	2.01	254	3.14	395	5.33	556	8.03	954	12.6	1.46	19.6	2.08	28.3	3.65	50.0	211.5	9.868
2.0	68	822	98	1.35	161	2.10	262	3.27	404	5.60	574	8.43	985	13.2	1.50	20.6	2.15	29.6	3.76	53.5	213.9	10.35
3.0	87	1.21	128	1.98	207	3.10	338	4.84	532	8.21	743	12.4	1.27	19.3	1.95	30.3	2.78	43.5	4.86	77.4	234.6	15.21
4.0	106	1.61	158	2.6	251	4.11	409	6.43	647	11.0	898	16.5	1.53	25.7	2.40	40.2	3.35	57.8	5.87	102.8	250.7	20.21
4.3	111	1.73	161	2.8	264	4.43	429	6.91	666	11.6	942	17.7	1.61	27.7	2.47	43.0	3.52	62.2	6.17	110.6	254.9	21.74

上表框内数据单位为 t/h; 其余数据单位为 kg/h, 压力单位: MPa

结构及尺寸

本系列涡街变送器共有三种连接方式及外形尺寸

法兰卡装式

主要用于通径在 15~100 范围内的满管式涡街表。参见下图 3 及表 5

法兰连接式

主要用于通径在 100~200 范围内的满管式涡街表。参见下图 3 及表 5

插入式

主要用于通径在 200~2000 范围内的大口径管道。参见右图 4 (球阀主要用于不断流装卸, 在脏污介质中运行时便于定期清洗和维修。有用户根据需要自备)

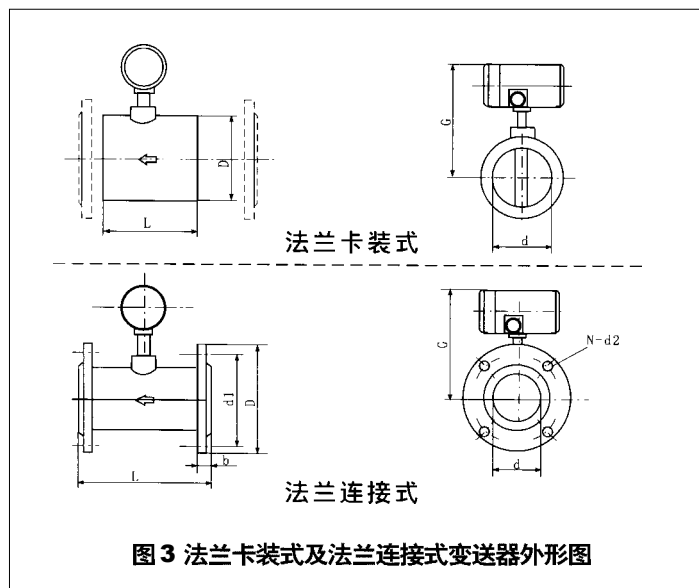


图 3 法兰卡装式及法兰连接式变送器外形图

插入式涡街变送器安装尺寸

管道口径 DN	H	位置
φ 200~ φ 500	950	中心流速点
φ 500~ φ 1000	1200	
φ 1000~ φ 1400	1500	
φ 1400~ φ 2000	1810	平均流速点

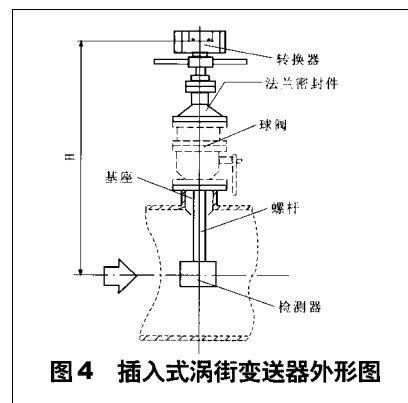


图4 插入式涡街变送器外形图

法兰卡装式及法兰连接式涡街变送器尺寸

表体型式	公称通径 mm	压力等级 MPa	L mm	G		D mm	d1 mm	N-d2	d mm	b mm	重量 kg
				常温	高温						
法兰卡装式	15	2.5~4.0	66	280	500	65	--	--	15	--	7.5
	25	2.5~4.0	66	280	500	65	--	--	25	--	7
	32	2.5~4.0	66	285	505	72	--	--	32	--	10
	40	2.5~4.0	70	290	510	80	--	--	40	--	11
	50	2.5~4.0	85	295	515	90	--	--	50	--	12.5
	65	1.6~2.5	98	310	530	105	--	--	65	--	17
	80	1.6~2.5	110	320	540	120	--	--	80	--	20
	100	1.6~2.5	110	330	550	150	--	--	100	--	27
法兰连接式	100	1.6	250	310	530	215	180	8-18	100	26	20
	125	1.6	250	323	545	245	210	8-18	125	26	22
	150	1.6	300	335	555	280	240	8-23	150	28	24
	200	1.6	320	370	590	335	295	12-23	200	30	31

选型及计算

流量表口径的选择

流量表的口径应根据最大使用流量 Q_v 来选择，为了获得尽可能宽的使用流量范围，使用最大流量应不小于流量计额定最大流量 Q_{max} 的1/2。流量计的线性流量范围对应的雷诺数范围是 $2 \times 10^4 \sim 7 \times 10^6$ 。液体表可根据图5直接查表2选用，而气体表则应计算出工况状态的流量范围后根据图6查表2选用，测量饱和蒸汽时查表3。

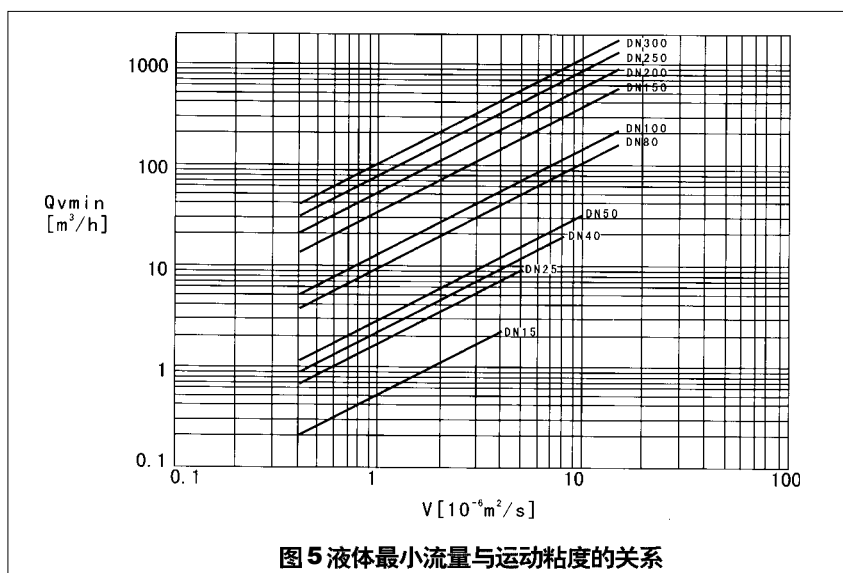
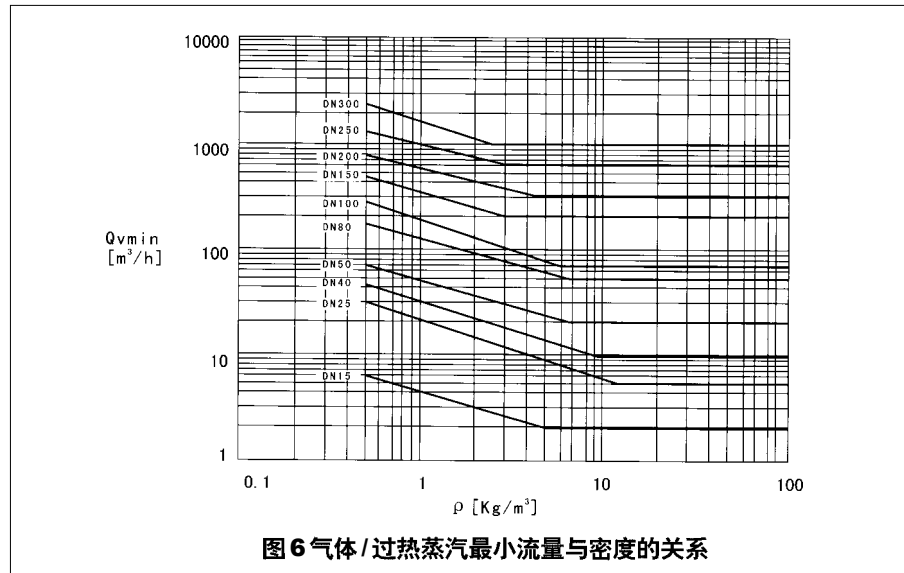


图5 液体最小流量与运动粘度的关系



将标准状态下的流量换算成工作状态下的流量

将标准状态下的密度 ρ_N 换算成工况下的 ρ :

$$\rho = \rho_N \times \frac{0.1013+P}{0.1013} \times \frac{273.15+20}{273.15+T}$$

求出工况状态下的流量 Q_v

a) 由标准状态 Q_N 流量求出 Q_v

$$Q_v = Q_N \times \frac{\rho_N}{\rho} \quad \text{或} \quad Q_v = Q_N \times \frac{0.1013}{0.1013+P} \times \frac{273.15+T}{273.15+20}$$

b) 由质量流量 Q_m 求出 Q_v

$$Q_v = \frac{Q_m}{\rho}$$

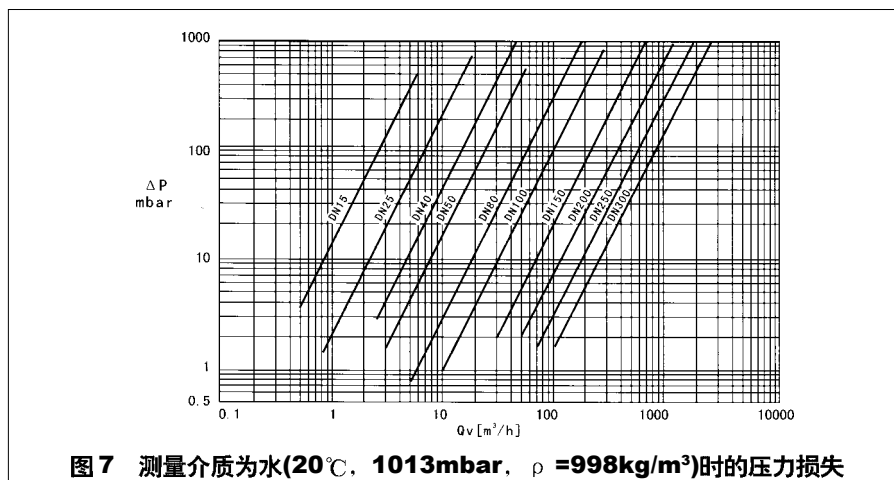
动力粘度 η 与运动粘度 ν 的换算

$$\nu = \frac{\eta}{\rho}$$

式中: ρ - 工况下密度(kg/m³)
 P - 工况下压力(MPa)
 Q_v - 工况流量 (m³/h)
 Q_m - 质量流量 (kg/h)
 ν - 运动粘度 (m²/s)
 ρ_N - 标准状态下密度
 T - 工况下温度
 Q_N - 标况流量
 η - 动力粘度

常用气体介质的标准状态下密度(0.101325MPa,20℃)

气体	密度(kg/m ³)	气体	密度(kg/m ³)	气体	密度(kg/m ³)
乙炔	1.083	正丁烷	2.4163	乙烷	1.2500
氨气	0.7080	乙烯	1.1660	甲烷	0.6669
丙烷	1.8332	氦气	0.83914	天然气	0.776
空气	1.2041	氩气	1.6605	二氧化碳	1.829
一氧化碳	1.165	氢气	0.0838	氧气	1.3302
丙烯	1.7495	氮气	1.1646		



压力损失

测量液体时压力损失

图7是测量水(20℃, 1013mbar, ρ =998kg/m³)的流量时压力损失与流量的关系。测量密度为 ρ_s 的其它液体时, 压力损失可按下式计算

$$\Delta P' = \frac{\rho_s}{998} \times \Delta P$$

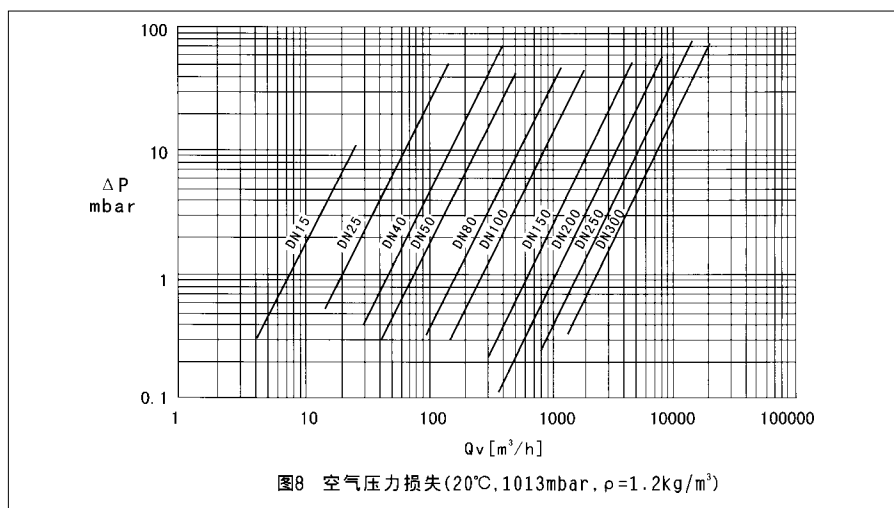
$\Delta P'$ - 被测流体的压力损失 (mbar)
 ΔP - 由图9 查出的水的压力损失 (mbar)

测量气体(过热蒸汽)时压力损失

图8是空气(20℃, 1013mbar, ρ =1.2kg/m³)的压力损失。测量密度 ρ_s 与空气不同的其它气体, 压力损失可按下式计算:

$$\Delta P' = \frac{\rho_s}{1.2} \times \Delta P$$

$\Delta P'$ - 被测介质的压力损失 (mbar)
 ΔP - 由图8 查出的空气的压力损失 (mbar)



注: 压力单位换算: 1bar = 1000mbar
1mbar = 100Pa

计算实例

液体的计算实例

液体密度 850kg/m^3 , 运动粘度 $2\text{cst}(=2 \times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s})$, 最大流量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ 。试确定流量计口径。

1) $Q_V=50\text{m}^3/\text{h}$, 直接查表 2, 选口径 DN50($Q_{\text{max}}=55\text{m}^3/\text{h}$)

2) 由图 5 查出粘度 2cst 对应的最小线性流量是 $Q_{\text{min}}=6\text{m}^3/\text{h}$

3) 按 $Q_V=50\text{m}^3/\text{h}$ 查图 7 得 $\Delta P=460\text{mbar}$, 求 $\Delta P' = \rho_s / 998 \times \Delta P = 850/998 \times 460=392\text{mbar}$

气体的计算实例

温度 85°C 工作压力 0.5MPa 的 CO_2 气体, 流量 $3500\text{Nm}^3/\text{h}$ 。试确定流量计口径。 $\rho_N=1.829\text{kg/m}^3$

1) 由 ρ_N 计算 $\rho = \rho_N \times (0.1013+0.5)/0.1013 \times (273.15+20)/(273.15+85)=8.886\text{kg/m}^3$

2) 计算工况流量: $Q_V=Q_N \times \rho_N / \rho = 3500 \times 1.829/8.886=720\text{m}^3/\text{h}$, 查表 2 选口径 DN80($Q_{\text{max}}=900\text{m}^3/\text{h}$)

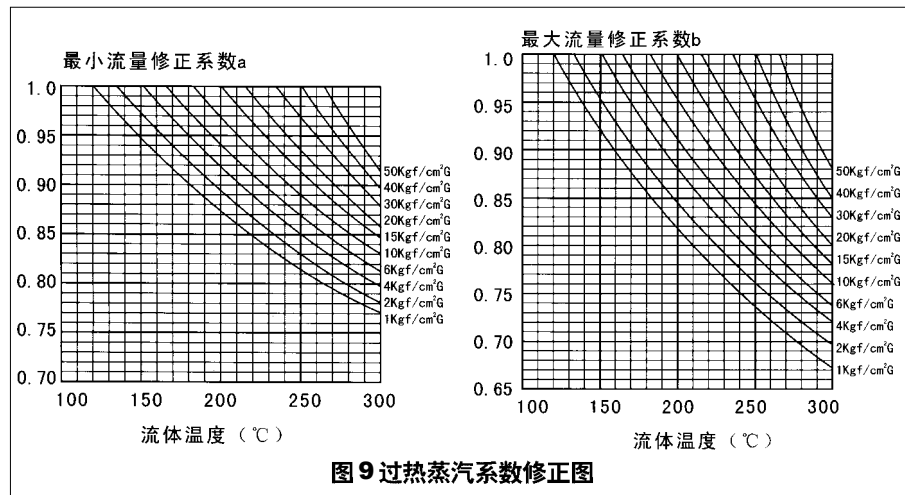
3) 最小流量: $\rho = 8.886\text{kg/m}^3$ 时查图 6 得 $Q_{V,\text{min}}=50\text{m}^3/\text{h}$, 转换成标况流量: $Q_{N,\text{min}}=50 \times \rho / \rho_N=242.9\text{Nm}^3/\text{h}$

4) 压力损失: 按 $Q_V=720\text{m}^3/\text{h}$, 查图 8 得 $\Delta P=19\text{mbar}$, 求 $\Delta P' = 8.886/1.2 \times 19=140.7\text{mbar}$

过热蒸汽测量

过热蒸汽测量用饱和蒸汽参数分别乘以图 9 修正系数即可得出测量过热蒸汽的最大和最小流量。

例: 口径 $\phi 50\text{mm}$, 压力 10kgf/cm^2 , 温度为 250°C , 过热蒸汽的流量范围: 从图 9 中查得 $a=0.890$ $b=0.840$, 查饱和蒸汽测量范围表 3(对应 DN50, 1.0MPa), 求最小流量 $Q_{\text{min}}=0.890 \times 173=154\text{kg/h}$; 最大流量 $Q_{\text{max}}=0.840 \times 1760=1479\text{kg/h}$



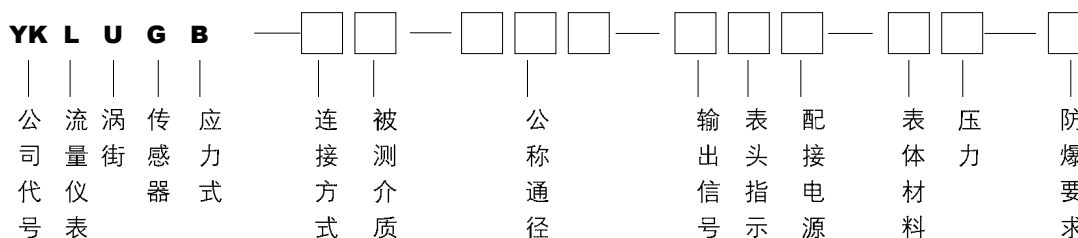
注意: ★ 无论何种流体调节时流量都不得大于最大流量的 1.6 倍

★ 压力单位换算 $1\text{kgf/cm}^2=0.0981\text{MPa}$ (gate) 指表压

型号及代码

型号	基本代码		说明
TKLUGB			应力式涡街变送器基本型号
连接方式	-1		法兰式
	-2		法兰卡装式
	-3		插入式
被测介质	2		液体
	3		气体
	4		蒸汽(过热蒸汽:-4G)
	5		热水
被测管道通径标志	-XXX		参见表 6
	输出信号	-0	
-3			三线制脉冲
-4			两线制 4~20mA
表头指示		N	
	A		单排液晶显示智能表头(瞬时、累积流量, 仅限电池供电)
	B		双排液晶显示智能表头(瞬时、累积流量)
配接电源	X		DC 12V 仅配三线制脉冲输出
	Y		DC 24V
	Z		电池供电 (仅配智能数显表头A或B)
表体材料	-C		0Cr18Ni12Mo2Ti
	-D		1Cr18Ni9Ti
压力	1		1.6MPa
	2		2.5MPa
	3		4.0MPa
防爆性能	-N		无
	-B		本安防爆

例:



公称通径表

通径 mm	15	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
标志	001	002	003	004	005	006	008	010	012	015	020	025	030	035	040	045	050
通径 mm	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	...	2000				
标志	060	070	080	090	100	110	120	130	140	150	160	...	200				

一体化智能涡街流量计



功能与特点

智能涡街流量计主要用于工业管道积算显示气体、液体的瞬时流量和累积流量。仪表集涡街流量变送器、智能显示仪于一体，是现场积算型新一代流量计。

采用高精度的浮点运算，积算精确，计算精度相当于7位十进制有效数。

本仪表采样方案为不间断采样。

操作使用便利，功耗低。

供电电源与显示模式

可分外供电及电池供电二类。

外接12V或24V直流稳压电源，仪表显示窗同时显示瞬时流量和累积流量，双排显示带背光，可在无光照的条件下显示。

内装供电电池(锂电池)3.6V2节，单排显示(无背光)，手动切换显示瞬时流量和累积流量，仪表的功耗为微安级，2节高能锂电池可使仪表工作2-3年。

内装供电电池(锂电池)3.6V2节，双排显示(无背光)，仪表显示窗同时显示瞬时流量和累积流量，2节高能锂电池可使仪表工作1-2年。

仪表可通过键盘进行现场设置，其操作方法另见附页

法兰卡装式、法兰式涡街表的安装

前后直管段

涡街流量变送器与前后直管段组成流量变送器装置，通常情况下其结构如图10所示。前后直管段应满足表7要求。

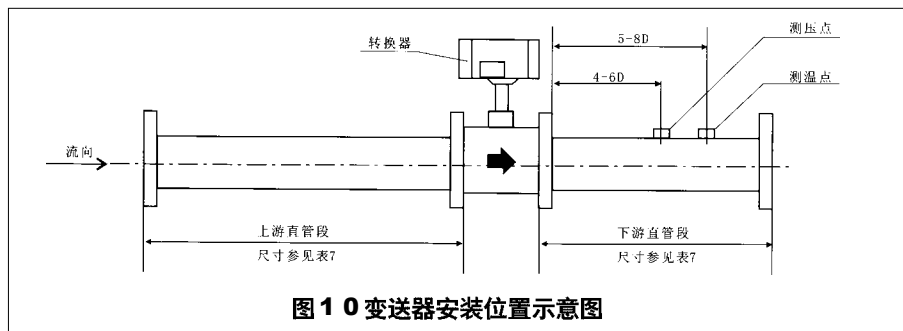


图10 变送器安装位置示意图

法兰卡装式及法兰式涡街表直管段要求 表 7

上下游管道情况	直管段长度要求	
	上游	下游
收缩管	15D	5D
扩大管	35D	5D
一个 90° 弯头	20D	5D
二个同平面 90° 弯头	25D	5D
二个不同平面 90° 弯头	40D	5D
全开阀门	15D	5D
半开阀门	40D	5D

合理选择仪表安装场合

测压点、测温点参看图 10

仪表到达后应及时安装。变送器安装时应充分考虑直管段要求和维护调试方便，并应避免安装于以下场合：

- 环境有强腐蚀气体；
- 环境温度变化较大，热辐射强烈；
- 管道振动强烈且无减震措施；

变送器可安装于水平、垂直、倾斜的管道上，被测介质必须是满管流动（垂直管道内的流动方向必须向上）。安装时，前后直管段必须满足表 7 的要求；

在同一根管道上同时有阀门与涡街表时应将涡街表装在阀门上游。

具体安装步骤

安装时应注意表体上的流向标志与介质流向一致（垂直安装时应保证介质流向自下而上）。应先将卡装法兰（对应于卡装式）或配套法兰（对应于法兰式）垂直焊于前后直管段上，并将前后直管段与变送器固定好。法兰式应严格对夹牢，然后再将前后直管段及变送器一起连接到管道上。拆卸时顺序相反。高温管道上检测转换器应平置或朝上安装，以减少高温对转换器的影响，在变送器附近安装测压、测温点时，应分别按图 10 安装。转换器壳体应良好接地，接地电阻 $\leq 10 \Omega$ 特别在塑料管道上安装时，必须接地良好）

管道口径及位置安装时应符合以下条件

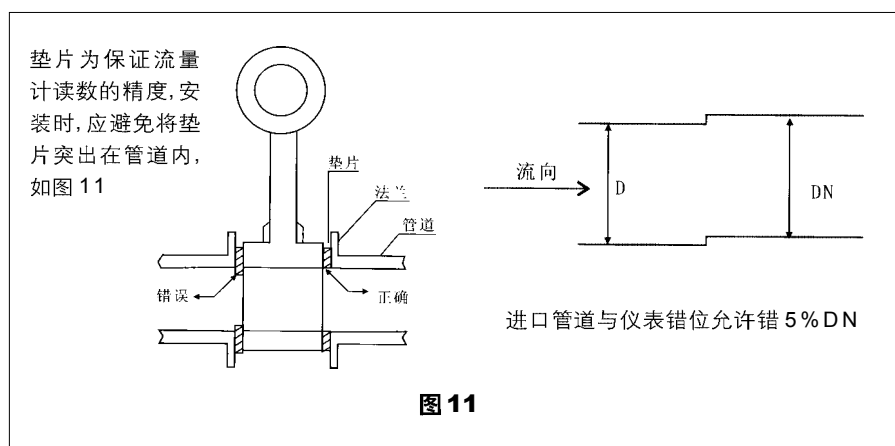
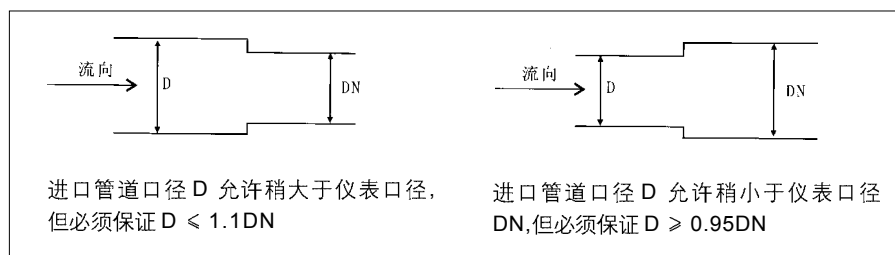


图 11

插入式涡街表的安装

前后直管段

为保证测量精度,安装时检测器的上、下游需安装足够长的直管段,具体要求见表8。

上游阻力件型式	用于平均流速点	用于最大流速点	有整流器	下游
90°弯头或T型接头	50D	25D	15D	5D
同一平面内几个90°弯头	50D	25D	15D	5D
不同平面内几个90°弯头	80D	50D	20D	5D
收缩管	30D	10D	10D	5D
扩大管	55D	25D	20D	5D
全开蝶阀	45D	25D	20D	5D
全开旋塞阀	35D	15D	10D	5D

使用环境应避免生产设备的热辐射及太阳的直射。

在同一根管道上同时有阀门与涡街表时应尽量将涡街表装在阀门上游。

涡街表应避免安装在振动强烈的管道上。因为管道振动干扰可能导致仪表计量不准确,对于有振动的管道应采用减震措施。

仪表安装地点周围应有充裕的空间,以便于安装和维护。对安装在露天的仪表则需加装外罩防雨

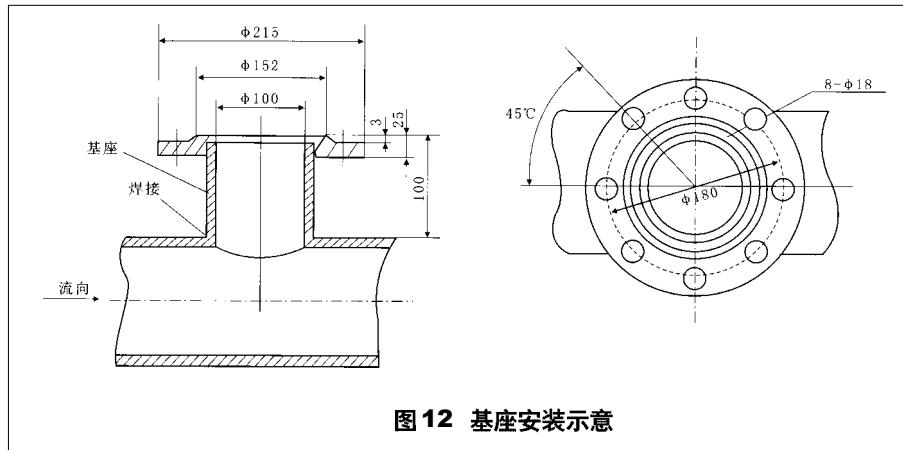


图12 基座安装示意

基座安装示意图12,在管道上满足直管段长度的位置上开孔,将基座焊接在管道上的开孔位置上。

注意:

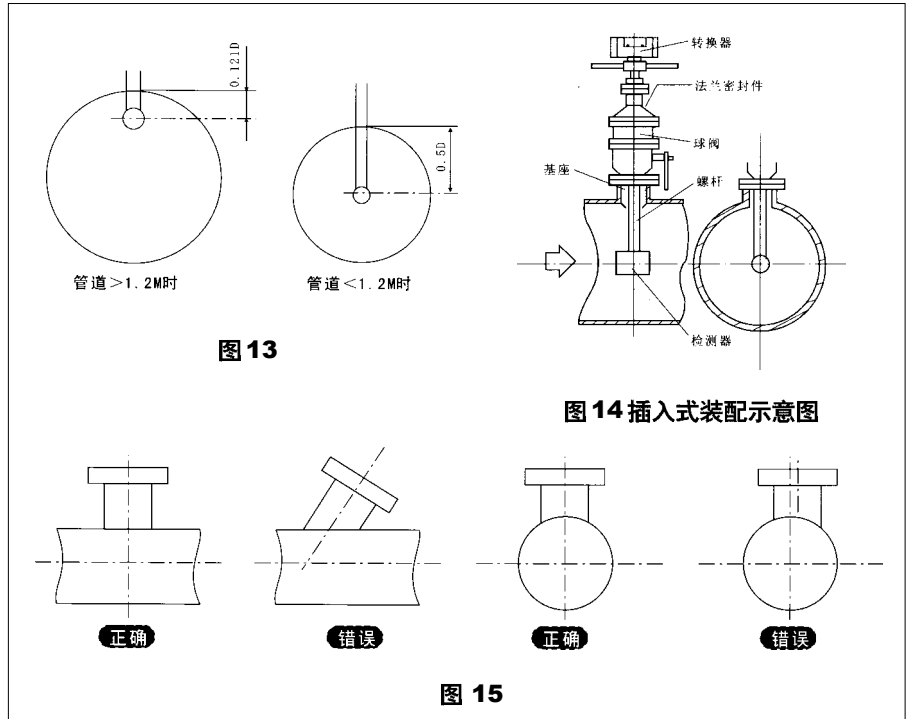
- 1)保证基座法兰平面与管道最高母线平行。
- 2)基座焊接不得有明显歪斜。
- 3)安装基座插入管道部分不得超过管内壁。
- 4)最后应除去毛刺。
- 5)参见图15

按照示意图14将法兰密封件(连同检测器及转换器)和球阀安装在基座上(注意球阀不要装反)加密封垫紧固后关闭几次,看球阀是否能全开和全闭(若有问题需进行修理),然后关闭球阀,管道内即可使流体通过。球阀的安装可根据需要而装。

检测器应垂直插入(旋入)管道安装,安装时请注意以下几点

仪表插入深度口径在1.2米内的管道,一般采用中心流速点测量法。即插入深度 y 为0.5D,图14。当管道口径大于1.2米后,仪表采用平均流速点测量法,探头插入深度为 $y=0.121D$,图13。

仪表安装完毕后一定要根据流向标志调整好流向,即使测量头的轴线与管道的轴线平行,其角度误差不应超过7度,这可由流向标志与反手来协助指示。当流向调准后将仪表用螺钉锁定,不能让其转动。



根据需要确定是否安装球阀。对于装卸流量计时允许中断流体的场合不需安装球阀，直接把法兰密封件安装在基座上。

检测器外径	球阀规格	螺栓规格
φ 50mm	DN100mm, PN1.6MPa	M16 × 65mm

仪表的接线
仪表的接线要求

本机采用24V ± 10%的直流电源供电，一般由配套使用的XLT-5000系列智能显示仪提供。提供4~20mA 模拟信号输出时，允许外接负载电阻 600 Ω接线如图 16，详细接线请参阅智能显示仪的接线图。

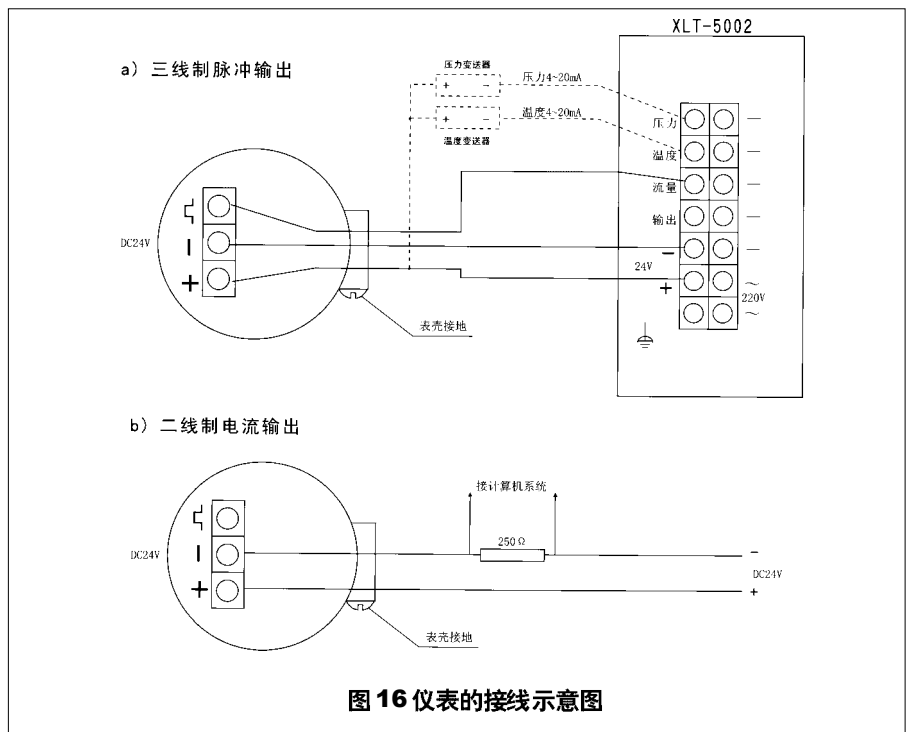
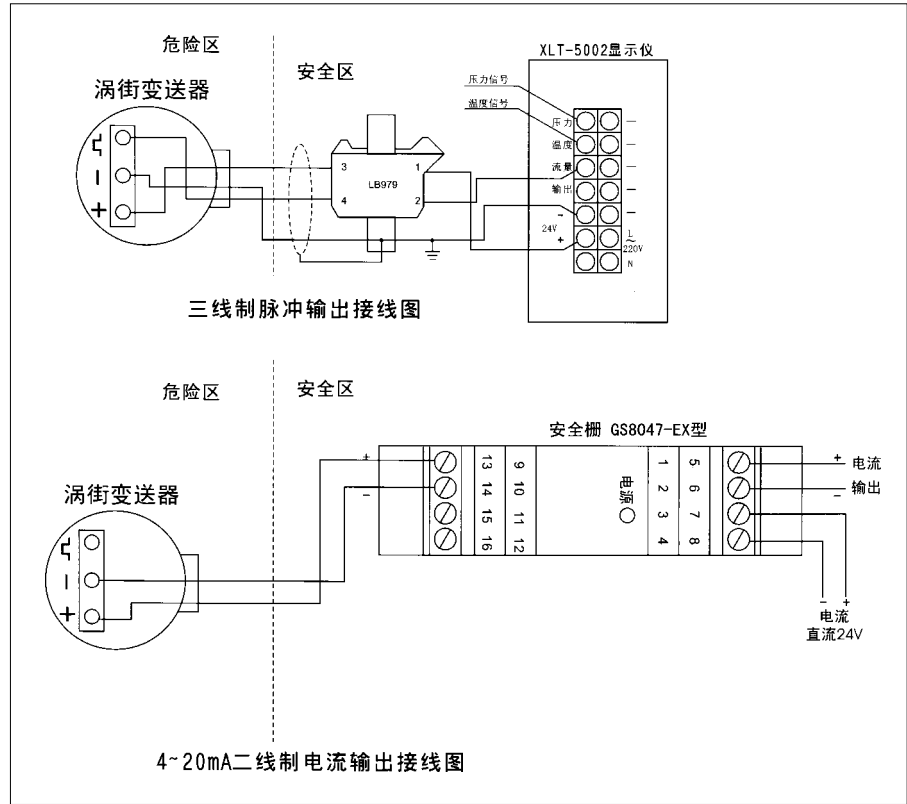


图 16 仪表的接线示意图

仪表的接地要求

遵循“一点接地”原则，接地电阻应小于 10 Ω 转换器外壳接地必须在涡街变送器处。如果工艺管道为铁(钢)管(且本身接地良好)则涡街变送器安装完毕后自然接地

本安防爆接线图



仪表成套性

名称	说明
TKL U G B系列涡街流量变送器	1 台
说明书	1 本
合格证	1 份
装箱单	1 份
智能流量显示仪XLT-5000/5002	选配
压力变送器	选配
温度变送器	选配

常见故障和解决对策

故障现象	故障原因	对策
1、通电后无流量时有输出信号	a.输入屏蔽或接地不良,引入电磁干扰	改善屏蔽与接地,排除电磁干扰
	b.仪表靠近强电设备或高频脉冲干扰源	远离干扰源安装,采取隔离措施,加强电源滤波
	c.管道有较强振动	采取减震措施,加强信号滤波.降低放大器灵敏度
	d.转换器灵敏度过高	降低灵敏度,提高触发电平
2、通电、通流后无输出信号	a.电源出故障	检查电源与接地
	b.输入信号线断线	检查信号线与接线端子
	c.放大器某级有故障	测量工作点,检查元器件
	d.检测元件损坏	检查传感器及引线
	e.无流量或流量过小	检查阀门,增大流量或缩小管径
	f.管道堵塞或传感器被卡死	检查、清理管道,清洗传感器
3、输出信号不规则、不稳定	a.有较强电干扰信号	加强屏蔽和接地
	b.传感器被沾污或受潮,灵敏度降低	清洗或更换传感器,提高放大器增益
	c.传感器灵敏度过高	降低增益,提高触发电平
	d.传感器受损或引线接触不良	检查传感器及引线
	e.出现两相流或脉动流	加强工艺流程管理,消除两相流或脉动流现象
	f.管道振动有影响	采取减震措施
	g.工艺流程不稳定	调整安装位置
	h.传感器安装不同心或密封垫凸入管内	检查安装情况,改正密封垫内径
	i.上下游阀门扰动	加长直管段加装流动调整器
	j.流体未充满管道	更换装流量传感器地点和方式
	k.发生体有缠绕物	消除缠绕物
	l.存在气穴现象	降低流速,增加管内压力
	4、测量误差大	a.直管段长度不够
b.模拟转换电路零漂或满量程调整不对		校正零点和量程刻度
c.供电电压变化过大		检查电源
d.仪表超过检定周期		及时送检
e.传感器与配管内径差异较大		检查配管内径,修整仪表系数
f.安装不同心或密封垫凸入管内		调整安装,修整密封垫
g.传感器污染或损伤		清洗更换传感器
h.有两相流脉动流		排除两相流或脉动流
i.管道泄漏		排除泄漏
j.管道堵塞		清理管道
5、测量管泄漏	a.管内压力过高	调整管压、更改安装位置
	b.公称压力选择不对	选择高一档公称压力传感器
	c.密封件损坏	更换密封件
	d.传感器被腐蚀	采取防腐和保护措施
6、传感器发生异常啸叫声	a.流速过高,引起发生体强烈颤动	调整流量或更换通径大的仪表
	b.产生气穴现象	调整流量和增加液流压力

订货须知

用户仔细填写《用户咨询表》。

如与本厂XLT-5000系列智能显示仪配套,应在合同上注明。本厂根据用户的参数配套试验后出厂

用户需本厂代为选定传感器安装地点或代为调试,均应在合同上注明。

TKLUXQ 旋进旋涡流量计

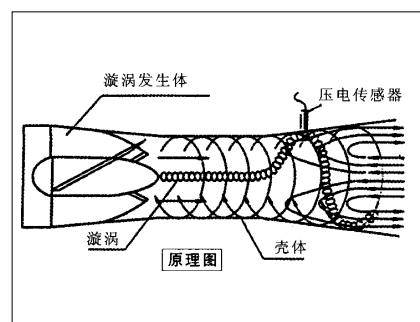


概述

旋进旋涡流量计是集流量、温度、压力检测功能于一体，并能进行温度、压力、压缩因子自动补偿的新一代智能化流量计，该仪表采用先进的单片微机技术与微功耗高新技术，功能强，性能稳定紧凑，操作简单，是石油，化工，电力，冶金等行业气体计量的理想仪表，主要技术处于国内领先水平。

流量计工作原理

当沿着轴向流动的流体进入流量传感器入口时，螺旋形叶片强迫流体进行旋转运动，于是在旋涡发生体中心产生旋涡流，旋涡流在文丘里管中旋进，到达收缩后，因回流作用强迫进行旋进式二次旋转。此时旋涡流的旋转频率与介质流速成正比，并为线性。两个压电传感器检测的微弱电荷信号同时经前置放大器放大、滤波、整形处理后，变成两路频率与流速成正比的脉冲信号进行比较和判别，剔除干扰信号，并同固定在壳体上的温度传感器、压力传感器检测到的温度、压力信号一起，送入智能流量积算仪进行运算处理。



产品特点

- 1、集高精度温度、压力、流量传感器和智能流量积算仪于一体，可检测介质的温度、压力、流量，并进行流量自动跟踪补偿和压缩因子修正，直接检测气体的标准体积流量和标准体积总量。
- 2、采用先进的单片微机技术与高性能的集成芯片，整机功能强大，性能优越。
- 3、电路采用表面贴装工艺、结构紧凑、可靠性高。
- 4、采用先进的微功耗高新技术，凭内、外部电源均可工作，整机功耗低。
- 5、采用高对比度的液晶显示器，可显示标准体积总量、标准体积流量、标准体积流量对应的频率百分比、温度、压力值、电池容量显示符和日期，并带故障显示报警。
- 6、采用浮点运算和八段仪表系数自动修正，并具有故障自诊断和报警功能。
- 7、流量计带有脉冲信号输出，也可根据用户需要输出 4~20mA 标准模拟信号

8、具有实时数据存储功能,可防止换电池和突然掉电时数据丢失;在停电状态下,内部参数可永久保存;也可查询流量计运行的历史数据。

9、仪表自带实时数据库,通过RS—485通讯接口和专用MODEM配套,可组成电话抄表网络,便于数据的集中采集和实时管理。

10、双探头结构采用双压电晶体传感器技术和新型传感器检测电路,对被测信号进行判别、区分处理,有效地抑制了因压力波动和管道振动对本仪表带来的影响,使计量更为准确可靠。

11、无机械可动部件,不易腐蚀,可靠度高,稳定性好,长期工作无须维护。

12、仪表具有防爆功能,可用于相应的爆炸性危险场所。

主要技术参数

1、流量计规格、基本参数和性能指标

型号规格	公称口径 DN(mm)	体积流量 范围 m ³ /m	工作压力 等级 MPa	精度等级 (级)	仪表系数 (M ³) ⁻¹	Qmax 时压 力损失 kPa	备注
TKLUXQ-20	20	5~15	1.6	1,1.5	380000	3.30	1.壳体材质为铝合金。 2.仪表系数为近似值。 3.QMAX为最大工况体积流量。
TKLUXQ-25	25	2~25	1.6	1,1.5	200000	2.04	
TKLUXQ-32	32	5~50	1.6	1,1.5	90000	2.9	
TKLUXQ-50	50	10~120	1.6	1,1.5	20000	1.91	
TKLUXQ-80S	80	30~300	1.6	1,1.5	10000	3.50	
TKLUXQ-80	80	38~380	1.6	1,1.5	4500	3.70	
TKLUXQ-100	100	75~850	1.6	1,1.5	2600	5.90	
TKLUXQ-150	150	150~2250	1.6	1,1.5	730	11	
TKLUXQ-200	200	360~3600	1.6	1,1.5	210	16	

2.标准状态条件:T=273.15℃,P=101.325kPa

3.使用条件:

A.环境温度:-20℃~+50℃

B.介质温度:-30℃~+80℃

C.相对湿度:5%~95%

D.大气压力:86kPa~106kPa

4.流量计的压力损失:气体压力损失参见上表,液体待定。

5.电气性能指标:

a.工作电源

内电源:一节3.6V锂电池,屏幕实时显示电池容量,电池电压在2.9-3.6V内时均可正常工作,当电压低于2.9V时,出现欠压指示。

外电源:4-24VDC ± 1.5%,纹波 < ± 5%,当接入外电源时,内电源自动断开,整机由外电源供电工作。

b.输入信号:

流量信号:(0-5kHz)脉冲信号,Vp=3V。

温度信号:由温度传感器输出的阻值信号。

压力信号:由压力传感器输出的mV级信号。

c.输出方式(须外加电源4-24V)

工况脉冲信号(三线制):直接将流量传感器检测的工况脉冲信号放大输出,幅度20~24V,传输距离 < 300M。4~20mA标准模拟量信号:4~20mA标准模拟量信号线性对应于0~Qmax(标准流量),流量范围由仪表设定,传输距离 < 1500m,供电方式为+24VDC外电源。

Rs485接口信号:直接与上位机联网,可远传被测介质的温度、压力、瞬时流量、标准体积流量以及仪表有关参数等。与专用MODEM配套使用,可实现电话通讯。

6.整机功耗:

a.内电源:平均功耗3mw,一节锂电池(15Ah)可使用两年以上。

b.外电源:整机功耗 $\leq 1W$ 。

7.实时数据存贮功能:

为了适应数据管理方面的需要,增加了实时数据存贮功能,包括:

a.最近 400 次启停时间和对应净流量值。

b.最近的 12 个月的每月净流量。

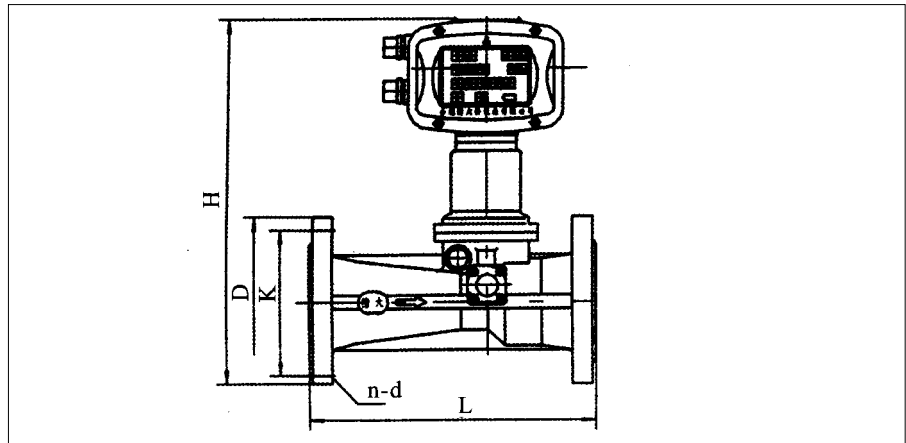
c.最近 60 天的每天净流量。

以上存储数据可利用笔记本电脑或台式计算机通过RS485接口进行读取,根据用户形成数据报表和曲线图以供分析。

8.防爆等级:ExdIIBT4;防护等级:IP65

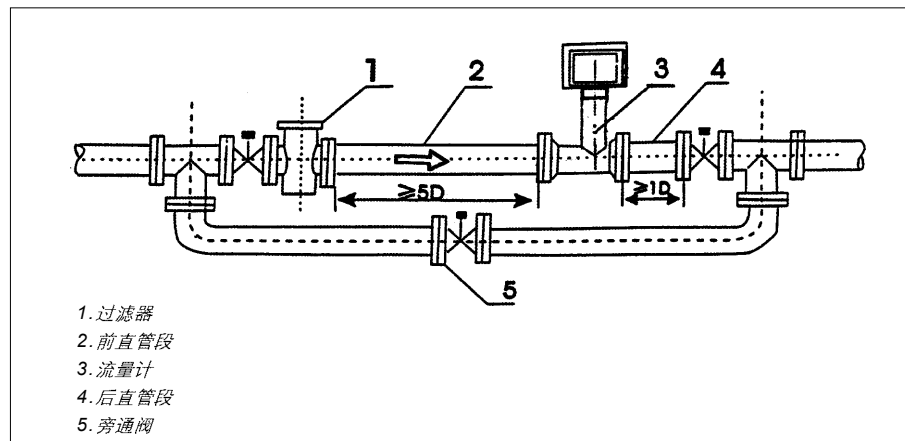
外形尺寸

型号	通径	L	D	K	n-d	H	
TKLUXQ-20	20	170	105	75	4-14	375	1.法兰标准GB/T9113.1-2000 2.表中参数为1.6MPa产品尺寸。
TKLUXQ-25	25	200	115	85	4-14	380	
TKLUXQ-32	32	210	140	100	4-18	400	
TKLUXQ-50	50	235	165	125	4-18	420	
TKLUXQ-80S	80	335	200	160	8-18	435	
TKLUXQ-80	80	335	200	160	8-18	450	
TKLUXQ-100	100	420	220	180	8-18	455	
TKLUXQ-150	150	580	285	240	8-22	515	
TKLUXQ-200	200	700	340	295	12-22	560	

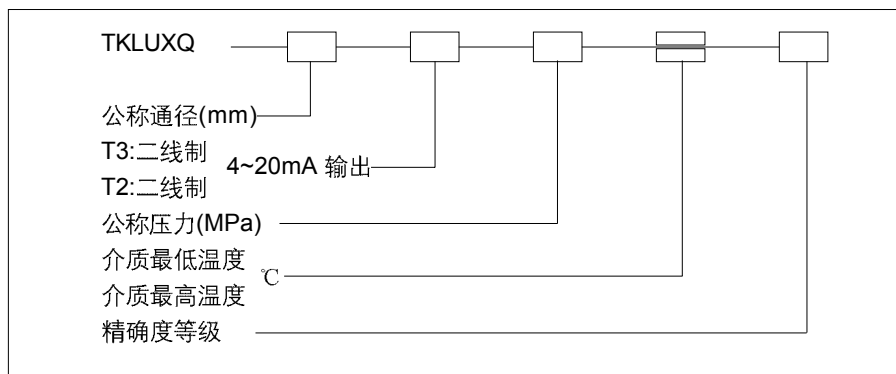


安装形式

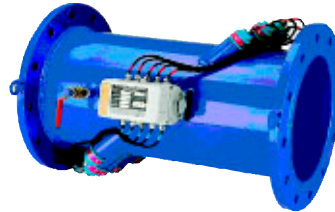
流量计可以垂直安装,或任意角度倾斜安装。



选型



TKUR-1000 系列多声道超声流量计



概述

TKUR-1000系列多声道超声流量计使用多声道超声波测量流体横截面平均速度,并且不采用任何系数修正,而是采用了对速度分布和对面积分布两次积分计算出流体体积.本产品可广泛应用于石油化工、自来水、医药、环保、等行业.

用途与使用范围

TKUR-1000 系列多声道超声流量计用于对自来水、工业用水、冷却循环水、软化水、污水、饮料等的测量。

技术参数

声道数	1		3		5	
公称通径 (mm)	DN65~DN600		DN80~DN600		DN1500~DN15000	
平均流速 (m/s)	0.5~1.0	1.0~20	0.1~1.0	1.0~20	0.03~0.5	0.5~20
准确度等级 (%)	± 1.0	± 0.5	± 1.0	± 0.5	± 0.5	± 0.25
重复性 (%)	0.40	0.40	0.30	0.30	0.20	0.15
测量管 (一次仪表)						
工作压力 (MPa)	PN1.0、PN1.6、PN2.5、PN4.0					
工作温度 (°C)	-20~+80; -40~+150					
防护等级	IP68					
法兰标准	GB、HB、ZB、ISO、KSD、ANSI					
材质	碳钢、不锈钢					
换能器材料	PE、黄铜、不锈钢、聚四氟乙烯 (PTFE)					
控制器 (二次仪表)						
流量单位	m ³ 、L、gallon					
输出信号	4~20 mA、脉冲、RS232C、RS485、报警					
显示参数	瞬时流量、累积流量、时间、速度及流速分布、超声波速度、					
环境温度 (°C)	压力					
相对湿度	-20~+60					
电源	≤ 90%					
功耗 (W)	110V AC (60HZ) / 220V AC (50HZ)、12/24V DC					
外形尺寸 (mm)	18					
接线孔规格	270 × 345 × 125					
电缆锁头 PG11 主电缆锁头 PG21						
长度 (m)	信号电缆 (主电缆 φ 14)					

特点

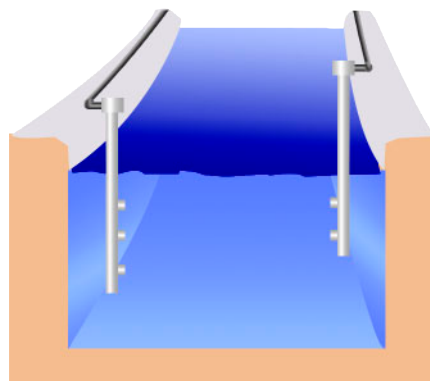
- 1. 测量准确度高
- 2. 干式检定技术
- 3. 低流速性好
- 4. 压力损失小
- 5. 不断流在线安装
- 6. 测量范围大
- 7. 最小的上下游直管段
- 8. 可双向计算量
- 9. 换能器清洗技术
- 10. 自诊断功能

选型表

型普 TKUR	
防爆Ex	
代号	介质流态
1000	满管
1010	非满管
管径(mm)	口径
代号	声道数
f1	1 声道
f3	3 声道
f5	5 声道
代号	安装形式
F	法兰式
D	开孔式
代号	压力等级
1	PN1.0
2	PN1.6
3	PN2.5
4	PN4.0
0	其它
代号	流量管材质
S	碳钢
L	1Cr18Ni9Ti
P	316L
0	其它
代号	法兰标准
H	化工标准
G	国家标准
代号	其它
代号	供电电源
A	220V AC
A1	110V AC
D	24V DC
D1	12V DC
代号	信号输出
I	4~20mA
P	计数脉冲
R2	RS232C
R4	RS485
A	报警
TKUR-1000 300f5 F 2 L H A R ₂ 典型示例	

示例: TKUR-1000 300 f5 F 2 L H A R₂
 示例说明: 水介质、满管流量计; 管径 300mm、5 声道; 安装形式为法兰安装; 公称压力 1.6MPa; 流量管材质为 1Cr18Ni9Ti; 法兰采用化工标准; 供电电源 220V AC; 信号输出为 RS232C 的超声流量计.

TKUR-2000 系列明渠型多声道超声流量计



概述

TKUR-2000 系列明渠型多声道超声流量计采用多个换能器测量不同深度上的平均流速,换能器在渠两侧,呈45° 安装.同时用声波液位计测量液位,根据速度和流体截面积计算出流体流量.

特点

1. 测量准确度高
2. 测量范围大
3. 低流速性好
4. 可双向计量
5. 干式检定技术
6. 自诊断功能

技术参数

准确度等级	速度 (%)	± 0.25 (示值)
	液位 (%)	± 0.5 (示值)
	流量 (%)	± 1.0 (在保证截面精度的情况下)
量程 (m/s)	0.03 ~ 20	
幅面上口宽度 (m)	明渠可达30、河川可达150	
测量深度 (m)	≤ 5、 > 5 (另议)	
测量管 (一次仪表)		
防护等级	IP68	
工作温度 (°C)	常温	
液位测量	声波液位计	
换能器材料	PE、 黄铜	
控制 器 (二次仪表)		
流量单位	m ³ 、 L、 gallon	
输出信号	4 ~ 20 mA、 脉冲、 RS232C、 RS485、 报警	
显示参数	瞬时流量、累积流量、时间、速度及流速分布、超声波速度	
环境温度 (°C)	-20 ~ +60	
电源	110V AC(60HZ)/220V AC(50HZ)、 12/24V DC(另选))	
功耗 (W)	30	
外形尺寸 (mm)	270 × 345 × 125	
接线孔规格	电缆锁头 PG11,主电缆锁头 PG21	
信号电缆(主电缆 φ 14)		
长度 (m)	10 (标准配置)	

用途与使用范围

TKUR-2000 系列明渠型多声道超声流量计用于对明渠、河川等的测量。

选型表

型普 TKUR-20000	
明渠宽度(m)	上口宽度
代号	渠型式
T	梯形明渠
Ra	直角明渠
A	暗渠
代号	河床类型
C	水 泥
R	石 材
0	其 它
代号	供电电源
A	220V AC
A1	110V AC
D	24V DC
D1	12V DC
代号	信号输出
I	4~20 mA
P	计数脉冲
R2	RS232C
R4	RS485
	报 警 A
TKUR-2000 3 T R A I A	典型示例

示例:TKUR-2000 3 T R A I A

示例说明:渠道形式为3m宽、梯形、石材河床、供电电源为220V AC;4~20mA输出;带报警的明渠流量计。

TKURG-1000 系列气体型多声道超声流量计



概述

TKURG-1000 系列气体型多声道超声流量计,是针对天然气、煤气、沼气、空气等介质的计量和贸易结算研发的新产品.它的技术指标符合美国气体协会“AGA-9”号文件标准.特别是2,4,6声道的特殊布置方式,解决了多种气体介质的计量要求.该气体流量计还具有在常温下的精确计量功能,在大管径上可在线安装.

特点

- | | |
|--------------|-------------|
| 1.测量准确度高 | 6.最小的上下游直管段 |
| 2.干式检定技术 | 7.换能器清洗技术 |
| 3.在常压状态下计量技术 | 8.自诊断功能 |
| 4.压力损失小 | 9.双向计量 |
| 5.测量范围大 | 10.在线安装 |

用途与使用范围

TKURG-1000 系列气体型多声道超声流量计用于对天然气、高炉煤气、沼气、空气等气体的测量.

技术参数

结构类型	一体型		
	法兰式 DN150~DN600	在线安装 DN600~DN2600	
声道数	2	4 (标准)	6
平均流速 (m/s)	0.5 ~ 35		
准确度等级 (%)	± 0.5% (示值)		
重复性 (%)	± 0.20%		
直管段	前 20D 后 5D		
工作温度 (°C)	-20 ~ +60		
法兰标准	GB、HB、ZB、ISO、KSD、ANSI		
材质	碳钢、不锈钢		
流量单位	m ³		
输出信号	4 ~ 20 mA、脉冲、RS232C、RS485		
环境温度 (°C)	-40 ~ +60		
电源	110V AC (60HZ) / 220V AC (50HZ)、12/24V DC		
压力	5 MPa		
功率 (W)	15		
防爆等级	EX dm II BT6		

选型表

型普 TKURG-1000

代码 介质

N	天然气
C	焦炉煤气
B	高炉煤气
M	沼气
A	空气
0	其它

代码 防爆等级

ExB	Exdm II BT6
ExC	Exdm II CT6

代码 声道数

f1	1 声道
f2	2 声道
f3	3 声道
f4	4 声道
f5	5 声道
f6	6 声道

代码 安装方式

F	法兰式
D	开孔式

代码 压力 (MPa)

2	PN1.6
3	PN2.5
4	PN4.0
7	PN6.3
0	其它

代码 流量管材质

S	碳钢
L	1Cr18Ni9Ti
P	316L
代号	其它

代码 法兰标准

H	化工标准
G	国家标准
I	ISO
A	ANSI
K	KS
J	JIS
D	DIN

代码 供电电源

A	220V AC
A1	110V AC
D	24V DC
D1	12V DC

代码 信号输出

I	4~20mA
P	计数脉冲
R2	RS232C
R4	RS485

报警 A

示例: TKURG-1000 N 300 f4 F 2 L H A R2
 示例说明: 天然气介质; 管径300mm、4 声道; 安装形式为法兰安装; 公称压力 1.6MPa; 流量管材质为1Cr18Ni9Ti; 法兰采用化工标准; 供电电源 220V AC; 信号输出为 RS232C 的超声流量计.

TKURG-1000 N 300 f4 F 2 L H A R2

安徽天康（集团）股份有限公司

Anhui Tiankang(Group)Shares Co.,Ltd.

安徽省天长市仪表厂

Anhui Tianchang Instrument Pant

安徽省天康光电有限公司

Anhui Tiankang Light-electric Co.,Ltd.

安徽天康电子商务有限公司

Anhui Tiankang E-commerce Co.,Ltd.

地址: 安徽省天长市仁和南路 20 号

ADD:No.20south Renhe road,Tianchang,Anhui

邮编(ZIP): 239300

电话(TEL): 400-889-7700

传真(FAX): 0550-7308683

网址(Http): //www.tiankang.com

E-mail: sales@tiankang.com

全国统一客服电话: 400-889-7700