

公司承诺不断提高产品质量，因此保留在不经通知的情况下对本手册内容进行修改权利。



中国驰名商标
China Famous Trademark

使用说明书

金属管浮子（转子）流量计使用说明书



流量测量：

- ▶ 石油
- ▶ 化工
- ▶ 冶金
- ▶ 电力
- ▶ 食品
- ▶ 药业
- ▶ 建材
- ▶

 **安徽天康(集团)股份有限公司**
ANHUI TIANKANG(GROUP) SHARES CO.,LTD

安徽省天长市仁和南路20号

邮编：239300

电话：(+86) 0550-7309049

传真：(+86) 0550-7028077

公司承诺不断提高产品质量，因此保留在不经通知的情况下对本手册内容进行修改权利。

 **安徽天康(集团)股份有限公司**
ANHUI TIANKANG(GROUP) SHARES CO.,LTD

目 录

一、概述	3
二、结构及原理	3
三、产品特点	4
四、技术参数	6
五、操作菜单	8
六、外形尺寸与重量	11
1. 标准型外形尺寸及重量	11
2. 夹套型外形尺寸及重量（方形：本安型；圆形：隔爆型）	11
3. 内衬FEP型外形尺寸及重量	12
4. 上进下出型外形尺寸及重量	12
5. 侧进侧出型：外形尺寸、重量及压损	13
6. 底进侧出型：外形尺寸、重量及压损	14
7. 水平安装型：型外形尺寸、重量及压损	15
七、附加结构及安装说明	16
八、各口径对应流量范围表	18
九、流量换算	19
十、产品选型	20



特别提示：

1. 严禁在安装有仪表的管道上焊接，这样可能使仪表元件退磁，以致仪表报废！
2. 仪表安装时，必须将管道焊渣吹扫干净！
3. 仪表安装时，测量管必须与管道在同一轴线，密封垫片内孔不应小于测量管内孔。
4. 防腐型仪表安装时，法兰紧固螺栓的紧固力要适中，以免破坏密封面。更不允许将表装好后，再焊接连接法兰，这样可能使仪表报废。
5. 为了仪表正确可靠的工作，表头磁耦合部位不能有导磁颗粒吸附在其表面。
6. 远传型仪表，为了达到最好的电磁兼容性，外壳需可靠接地。
7. 带通信功能的仪表，使用时请尽量考虑周围电磁干扰对仪表的影响。尽量使用专用电缆。
8. 电气接线时，请确认导线与接线端子是否已可靠连接，并确认使用电压是否符合要求。
9. 请妥善处理好电缆接头的防水问题，以免雨水进入表壳内。
10. 如果测量介质含有导磁性颗粒时，应在仪表的入口处加装磁性过滤器。含有非导磁性颗粒时，应安装滤网。

一、概述

TK3100系列智能型金属管浮子流量计是基于浮子位置测量的一种变面积流量仪表。采用全金属结构，具有体积小、压损小、量程比大（10：1）、可选带HART通讯功能的变送器，安装维护方便等特点，广泛应用于各行业复杂、恶劣环境下，对小流量、低流速、各种苛刻介质条件的流量测量与过程控制。

TK3100系列智能型金属管浮子流量计的系列产品，针对不同的用户需求、不同场合，有多种测量形式供用户可选；按输出形式分有就地指示型、远传输出型、控制报警型；按防爆要求分类，又可分为普通型、本质安全型、隔离防爆型三种。

TK3100系列智能型金属管浮子流量计采用了国际先进的Honeywell无接触无磁滞检测磁场角度变化的磁测传感器、并配以高性能MCU，可实现液晶显示：瞬时流量、累计量、环路电流，环境温度、阻尼时间、小信号切除量。可选4~20mA远传输出（可带HART通讯）、脉冲输出、上下限报警输出等功能，该型智能信号变送器具有很高的精度和可靠性，完全可以取代进口同类型仪表，且具有性价比高、在线参数标定、掉电保护等特点。

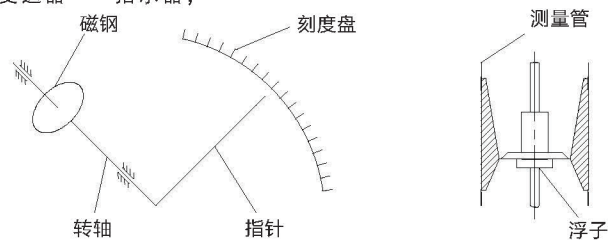
TK3100系列智能型金属管浮子流量计的设计制作还考虑了用户工艺流向要求，有下进上出安装型、上进下出安装型、侧进侧出安装型、底进侧出安装型、水平安装型等安装方式可选。

二、结构及原理

TK3100系列智能型金属管浮子流量计由二部分组成：

◇传感器---测量管及浮子；

◇信号变送器---指示器；



传感器的接液材质有四种：不锈钢、哈氏合金、钛材、不锈钢内衬PTFE；用户可根据不同的工艺压力及介质的腐蚀性要求，选择不同的触液材质，来满足工艺的耐压及介质防腐的需要。

根据不同的测量要求，用户在选型时，可以选择不同的指示器组合，来实现不同的测量要求。具体指示器形式与其对应功能见指示器型谱表。

流量的测量是由指示器内的变送器通过耦合磁钢感受浮子位置的变化来完成流量的指示和信号的远传输出的。当被测介质自下而上流经测量管时，浮子受重力、浮力及流体流速对浮子垂直向上的推动力三者平衡时，浮子即相对静止在某个位置，这个位置随浮子与锥管的环隙面积、流体流速而变化，浮子的位置即对应被测介质流量的大小。

三、产品特点

坚固的全金属结构设计。

◇适合各行业气体和液体的测量。

◇全新的表壳结构设计，无需增加部件即可应用于高温环境。

◇可提供法兰、卡箍、螺纹等多种过程连接方式，适合大部分工厂应用需求。

◇测量部分材料可选：不锈钢、钛、哈氏合金、PTFE、FEP等材料。

◇特殊设计的磁耦合系统，可明显提高测量的精度和稳定性。

◇远传输出仪表的特点：

a) 大屏幕液晶显示器，可以同时显示瞬时流量和累计量并且带有瞬时流量模拟条显

示，上排显示瞬时流量，下排显示累计流量；

瞬时流量显示范围：0.000-99999

累计流量显示范围：0.00-99999999

电流显示范围：3.80-21.00mA

瞬时流量百分比显示：0-100%

指针角度显示范围：0.00-90.00°

环境温度显示范围：-20--+80℃

累计小信号切除量范围：0-10%



- 阻尼时间设置范围：0-10秒
- b) 多种瞬时流量及累计量单位可选，单位切换后，量程自动换算。上排可切换显示：瞬时流量、瞬时流量百分比、累计小信号切除量，指针转动角度等信息，并且可以显示常用的符号和工程单位，此时不影响下排累计量和瞬时流量模拟条的显示。
- c) 液晶显示的瞬时流量的流量范围，根据现场测量介质的不同，可在现场在线修正。（带HART的除外）
- d) 双排液晶显示器功耗为微安级，均满足本安防爆要求。
- e) 精度： $<\pm 0.5\%$ ，温飘： $<\pm 0.1\%/10^{\circ}\text{C}$ 。
- f) 完善的掉电保护功能，掉电时，可保存当前累计流量（累计量采样周期为0.3S），并且采用先进的六级数据备份机制，使得数据丢失的可能微乎其微。
- g) 液晶显示器可选带背光显示。
- h) 变送器可输出：二线制，4-20mA信号，并且与是否带液晶显示功能无关。
- i) 支持电池供电功能，使用不同型号的可充电电池，根据不同的应用，一次充电可正常工作3-12个月。
- j) 无需开盖，使用磁性笔操作的方式，同时也保留普通按键。（根据客户要求定制）
- k) 可通过HART协议与上位机软件或手持机通信。上位机使用HARTmodem和仪表相连，可对瞬时流量、累积量、环路电流、瞬时量百分比等进行动态监测（只针对二线制4-20mA带HART通信功能的仪表）。
- l) 可通过HART协议，可采用手持机或上位机软件对流量计进行部分或全部组态的操作（只针对二线制4-20mA带HART通信功能的仪表）。



四、技术参数

测量范围	水(20℃)	16~150000 l/h
	空气(0.1013MPa 20℃)	0.5~4000m ³ /h
量程比	10:1 (特殊型 20:1)	
精度等级	2.5 (特殊型 1.5%或 1.0%)	
工作压力	DN15~DN50 PN16MPa	
	DN80~DN150 PN10MPa (特殊型 16MPa)	
	夹套压力等级: 1.6MPa	
介质温度	标准型 -20℃~+200℃	
	高温型 300℃	
	内衬 FEP 型 ≤90℃	
环境温度	-20℃~+100℃ (无液晶显示远传型≤85℃)	
	(带液晶显示远传型≤70℃)	
介质粘度	Dn15:	≤5mPa·s
		≤30mPa·s
	DN25:	≤250mPa·s
	DN50~DN150:	≤300mPa·s
液晶显示	瞬时流量显示数值范围: 0.000~99999	
	累积流量显示数值范围: 0.00~99999999	
输出	标准信号: 二线制 4~20mA (可带 HART 通讯)	
	标准信号: 三线制 0~10mA	
	报警信号:	1、两路继电器输出(极限值 125VAC/0.25A)
		2、一路或两路接近开关 (开关要求根据客户要求)
脉冲信号输出: 0-1KHz 隔离输出 (输出电平 V _{pp} >4.5V)		

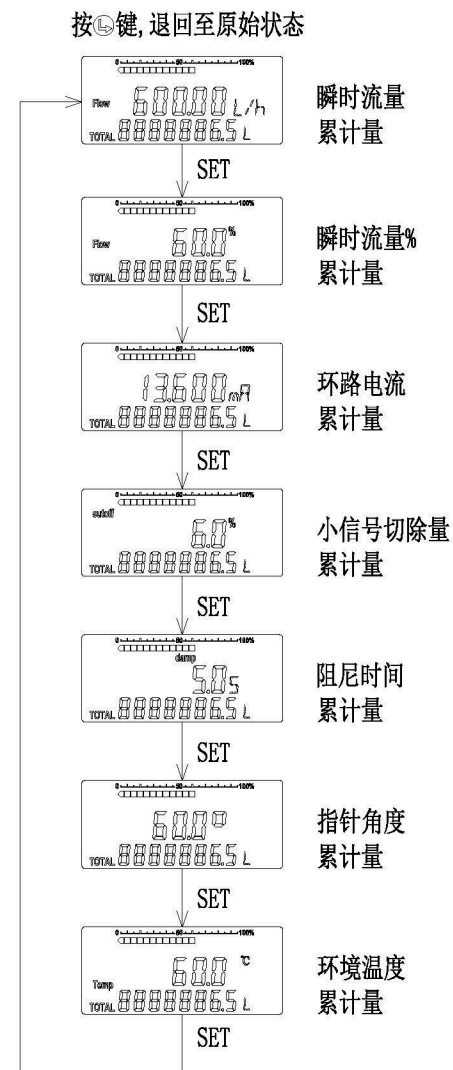


供电	标准型: 24VDC ± 20%
	交流型: 220VAC (85~265VAC) (需定制)
	交流型: 220VAC (85~265VAC) (需定制)
连接方式	标准型: HG20592 法兰
	特殊型: 用户提供法兰标准
	螺纹连接型: 用户指定
电气接口	“M16×1.5、PG11、1/2” NPT 或用户提供规格
整体高度	标准型: 250mm (其他安装方式见相关表格)
防护等级	IP65 / IP67
防爆标志	本安型: Exia I I CT4~6
	隔爆型: Exd I I CT4~6



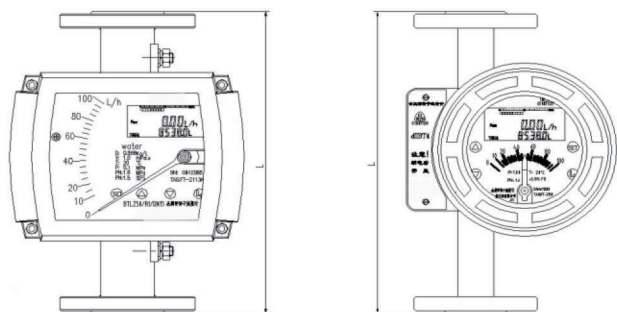
五、操作菜单

参数显示



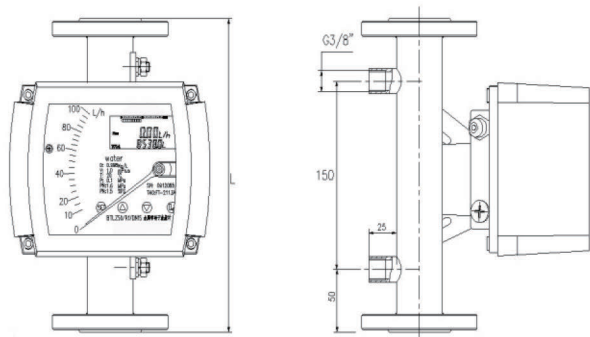
六、外形尺寸与重量

1. 标准型外形尺寸及重量



口径	Dn15	DN25	DN50	DN80	DN100	DN150
L (mm)	250	250	250	250	250	250
重量 (kg)	5	6.5	10	15.5	17	35

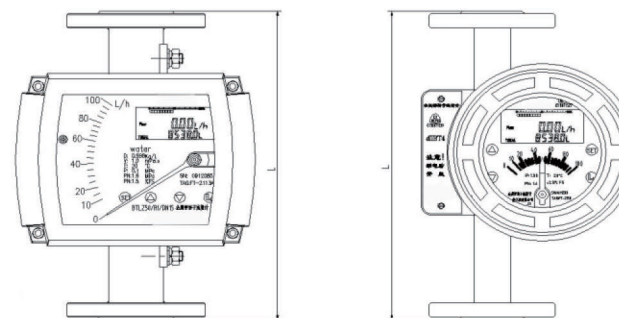
2. 夹套型外形尺寸及重量（方形：本安型；圆形：隔爆型）



（保温夹套型）

口径	Dn15	DN25	DN50	DN80	DN100	DN150
L (mm)	250	250	250	250	250	250
重量 (kg)	7.5	10	13	19	21	38

3. 内衬PTFE型外形尺寸及重量

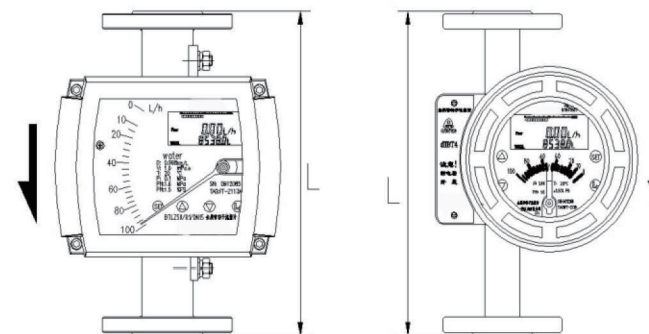


（本安型）

（隔爆型）

口径	Dn15	DN25	DN50	DN80	DN100	DN150
L (mm)	250	250	250	250	250	250
重量 (kg)	5	6.5	10	15.5	17	35

4. 上进下出型外形尺寸及重量

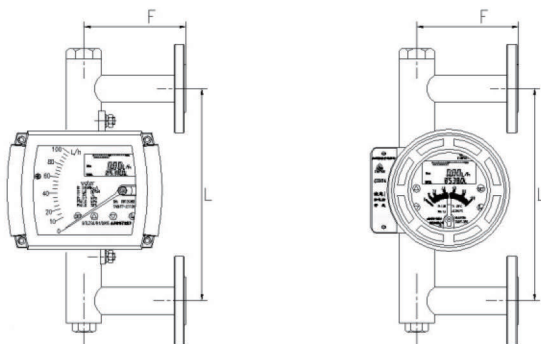


（本安型）

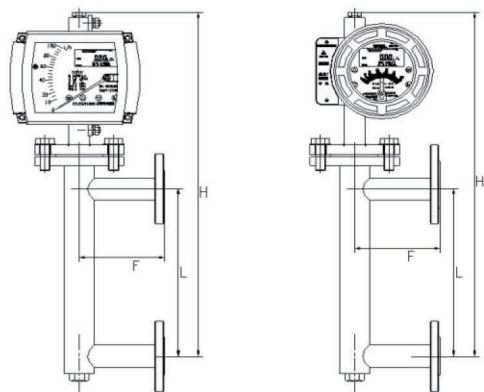
（隔爆型）

口径	Dn15	DN25	DN50	DN80	DN100	DN150
L (mm)	250	250	250	250	250	250
重量 (kg)	5	6.5	10	15.5	17	35

5. 侧进侧出型：外形尺寸、重量及压损

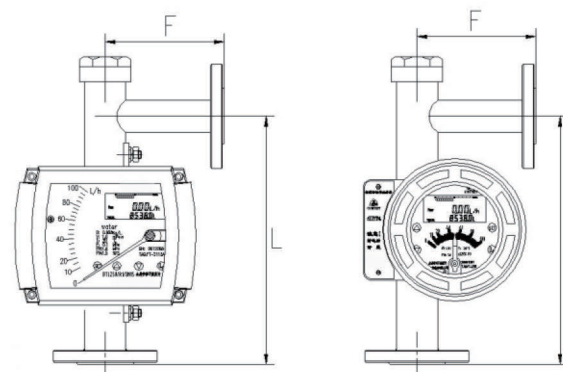


口径	F (mm)	L (mm)	重量(kg)	压损 (kpa)
DN15	120	250	6	21
DN25	120	250	7.2	30

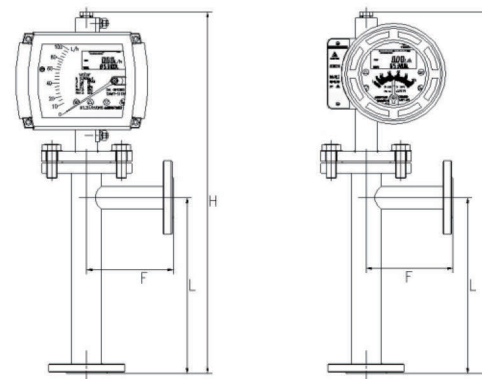


口径	F (mm)	L (mm)	H (mm)	重量(kg)	压损 (kpa)
Dn50	120	250	650	13	36
Dn80	150	300	800	34	45
Dn100	150	350	800	49	58
Dn150	180	350	850	66	63

6. 底进侧出型：外形尺寸、重量及压损

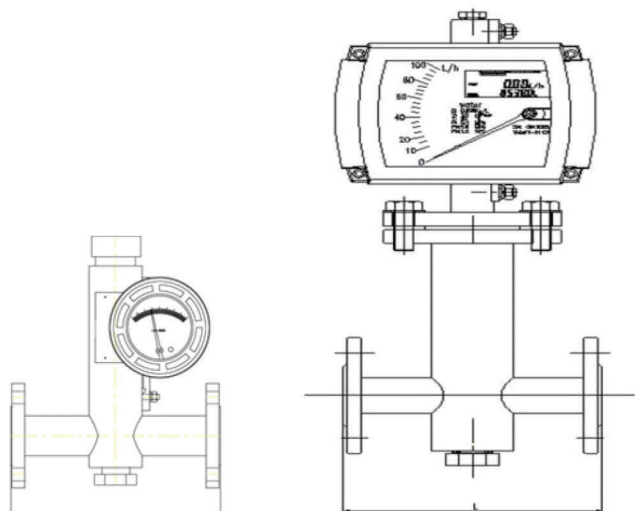


口径	F (mm)	L (mm)	H (mm)	重量(kg)	压损 (kpa)
Dn15	120	250	350	4.5	18
Dn25	120	250	350	7	22

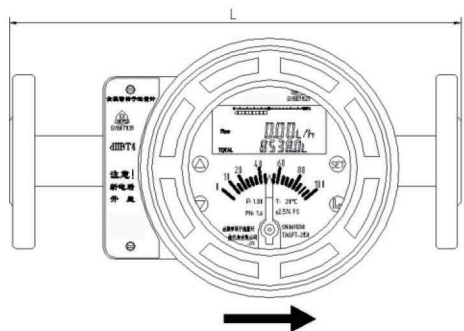


口径	F (mm)	L (mm)	H (mm)	重量(kg)	压损 (kpa)
Dn50	120	250	600	13	28
Dn80	150	350	700	34	35
Dn100	150	350	700	49	45
Dn150	180	450	760	66	58

7. 水平安装型：型外形尺寸、重量及压损



口径	DN15	Dn20	Dn25	Dn40	Dn50	Dn65	Dn80	Dn100	Dn125	DN150
L (mm)	250	250	250	300	300	400	400	400	500	500



(DN15~DN150液体) (可选M8/M9表头)

口径	DN15	Dn20	Dn25	Dn40	Dn50	Dn65	Dn80	Dn100	Dn125	DN150
L (mm)	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250

七、附加结构及安装说明

正确选用智能型金属管浮子流量计及附加结构，对于系统的稳定运行及测量精度至关重要。在流量计的选型及安装中应特别注意以下几点：

1) 对于远传输出型智能型金属管浮子流量计的选用，要选择适合使用场所防爆类型要求的流量计；安装时还应注意仪表上电后的外壳紧固及接线口的密封，本安型还要选择合适的安全栅及正确接线，以达到防爆、防护、防侵蚀的要求。

2) 对于被测介质温度过高(>220℃)或过低的场所，通常要对流量计的传感器部分采取保温或隔热措施，为保证信号转换器---指示器正常工作的环境温度，应选择高温指示器(…/G/…)

3) 对于有些需采取保温或冷却的被测介质，要选择夹套型流量计(…/T/…)。标准智能型金属管浮子流量计的伴热或冷却接口采用 G3/8”管螺纹连接,如需其它法兰或螺纹连接，定货时请注明。

4) 对于流量计入口介质的压力不稳，尤其用于气体的测量，为保证精度和使用寿命，应选用阻尼结构(…/Z/…)

5) 对于介质要求的压力等级较高，超过标准压力等级时，在选型时请选择高压型结构(…/G/…)。高压型采用HG20595-97RF带颈对焊钢制管法兰。如采用其它标准，定货时请注明。

6) 流量计安装时要保证测量管的垂直度优于5°，且应加装旁路，便于维护和清洗而不影响生产。

7) 安装流量计的位置应保证入口有≥5DN的直管段，出口不小于250mm的直管段；如介质中含有铁磁性物质，应在流量计前安装磁性过滤器。

(见磁过滤器及直管段外形尺寸图)



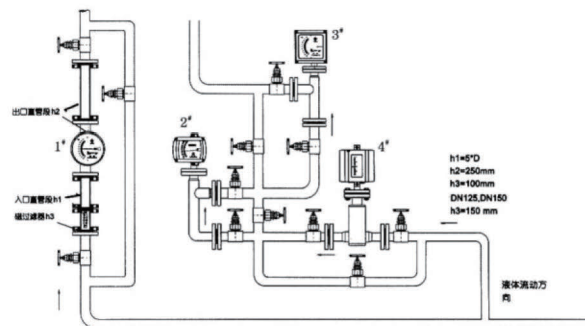
	直管段		衬FEP直管段		衬FEP过滤器		过滤器	
口径	DN15	DN25	DN50	DN80	DN100	DN150		
前直管段H1≥(mm)	75	125	250	400	500	750		
后直管段H2≥(mm)	250	250	250	250	250	250		
Φ(mm)	95	115	165	200	220	285		

注：以上直管段及磁过滤器均采用 HG20592 PN1.6法兰标准，特殊标准由用户指定。
DN100以上口径磁过滤器高度根据流量另行确定。

8) 测控系统中的控制阀，应安装在流量计的下游。用于气体测量时，应保证工作压力不小于流量计压损的5倍，以使流量计稳定工作。

9) 安装流量计前，应将管道内焊渣吹扫干净；安装时要取出流量计中的止动元件；安装后使用时，要缓慢开启控制阀门，避免冲击损坏流量计。

金属管浮子流量计安装方式



示意图： 1'下进上出（标准型） 2'侧进侧出 3'底进侧出 4'右进左出（水平型）



八、各口径对应流量范围表

口径	水 (L/h)		空气 (m ³ /h)	最大压力损失 (Kpa)	
	材质RR0 RR1 RL	材质 PTFE	材质 RR0 RR RL	材质 RR0 RR1 RL	材质 PTFE
15	2.5-25		0.07-0.7	6.5	
	4-40	2.5-25	0.11-1.1	6.5	5.5
	6-60	4-40	0.18-1.8	6.6	5.5
	10-100	6-60	0.28-2.8	6.6	5.6
	16-160	10-100	0.4-4.0	6.8	5.8
	25-250	16-160	0.7-7.0	7.2	6.1
	40-400	25-250	1.0-10	8.6	6.1
25	60-600	40-400	1.6-16	11.1	7.3
	100-1000	60-600	3.0-30	7	5.9
	160-1600	100-1000	4.5-45	8	6
	250-2500	160-1600	7-70	10.8	6.8
50	400-4000	250-2500	11-110	15.8	9.2
	600-6000		18-180	8	
	1000-10000	400-4000	25-250	11	6.8
80	1600-16000	600-6000	40-400	16.2	9.4
	2000-20000	1000-10000	60-600	16.2	14.5
	2500-25000	1600-16000	60-600	8.2	6.9
100	4000-40000	2000-20000	100-1000	9.5	8.1
	5000-50000	2500-25000	150-1500	9.5	8.1
	6000-60000	4000-40000	180-1800	8	9.5
125	8000-80000	5000-50000	240-2400	10	9.2
	10000-100000	8000-80000	300-3000	10	9.2
	10000-100000	8000-80000	300-3000	10	8.5
150	25000-125000	10000-100000		12.2	10.1
	30000-150000	25000-125000		11	9.2
				13.2	12.1

注：用于测量液体时，应保证工作压力不低于两倍最大压损；用于测量气体时，应保证工作压力不低于五倍最大压损，以使流量计稳定工作。

注：除以上常规规格外，特殊规格均可根据客户需求进行定制。

九、流量换算

智能型金属管浮子流量计的刻度是在20℃温度下水标定或在气压101.325KPa, 20℃温度下用空气标定。若被测介质液体及气体的密度、工作压力与温度不同于标定时的参数, 则由于密度、粘度的差异, 使用时, 应对读数进行修正, 其修正公式:

$$1. \text{对于液体, 不考虑粘度影响的修正公式: } Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{\rho_0(\rho_f - \rho_1)}{\rho_1(\rho_f - \rho_0)}}$$

式中: Q1-----被测介质实际流量

Q0-----仪表的指示流量

ρ_0 -----标定介质水的密度

ρ_f -----浮子的密度 (不锈钢为7.9g/cm³)

ρ_1 -----被测介质的密度

$$2. \text{对于气体不考虑粘度影响的修正公式: } Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho_1}} \cdot \sqrt{\frac{P_1}{P_0}} \cdot \sqrt{\frac{T_0}{T_1}}$$

式中: Q1-----被测气体由P1T1状态下的体积流量换算到P0T0状态的体积流量

Q0-----标定介质为空气在P0T0状态时的体积流量

P0-----标准大气压101.325KPa

T0-----热力学温度293K

P1-----工作状态下的绝对压力

T1-----工作状态下的热力学温度K

ρ_0 -----标定介质空气在P0T0状态下的密度

ρ_1 -----工作状态下被测气体在P0T0状态时的密度

订购测量气体的流量计时请按下式计算后再决定流量范围。

$$Q_0 = Q_1 \sqrt{\frac{\rho_1}{\rho_0}} \cdot \sqrt{\frac{P_0}{P_1}} \cdot \sqrt{\frac{T_1}{T_0}}$$

十、产品选型

Tk3100系列金属转子			
代号	指示器	代号	口径
Z	就地指示型	15	DN15
D	电远传型	25	DN25
代号	结构形式	50	DN50
F10	下进上出型 (可以缺省)	80	DN80
F11	下进侧出型	100	DN100
F12	侧进侧出型	150	DN150
F13	右进左出型		
F14	左进右出型		
代号	接液材质		
RR0	0Cr18Ni12Mo2Ti	适用于结构型式F10, F11, F12, F13, F14	
Rr1	1Cr18Ni9Ti	适用于结构型式F10, F11, F12, F13, F14	
RL	316L	适用于结构型式F10, F11, F12, F13, F14	
RP	PTFE	适用于结构型式F10	
Ti	钛合金	适用于结构型式F10	
HC	哈氏合金	适用于结构型式F10	
代号	附加结构		
T	夹套	适用于测量型式F10	
Z	阻尼	适用于测量型式F10, F11, F12, F13, F14	
G	高温	适用于测量型式F10, F11, F12, F13, F14	
Y	高压	适用于测量型式F10, F11, F12, F13, F14	
代号	指示器	(对于远传 4-20mA 标准电流信号指示器, 可以选择+HART 协议)	
缺省	现场指针显示瞬时流量		
Es1	24VDC 供电, 现场指针显示瞬时流量, 角位移变送器, 远传 4-20mA 标准电流信号		
Es2	24VDC 供电, 现场指针显示瞬时流量, 非接触变送器, 远传 4-20mA 标准电流信号		
K1	带一上限报警点输出		
K2	带一上限报警点输出		
K12	带一上限和一下限报警点输出		
JSB	电池供电, LCD 显示瞬时流量和累积流量		
JSC	220VAC 供电, LCD 显示瞬时流量和累积流量		
JSD	24V DC 供电, LCD 显示瞬时流量和累积流量		
JSE	24V DC 供电, LCD 显示瞬时流量和累积流量, 远传 4-20mA 标准电流信号		
代号	防爆型式		
缺省	普通型	方表头	
Ex i	本安防爆型	方表头	
Ex d	隔爆型	圆表头	