

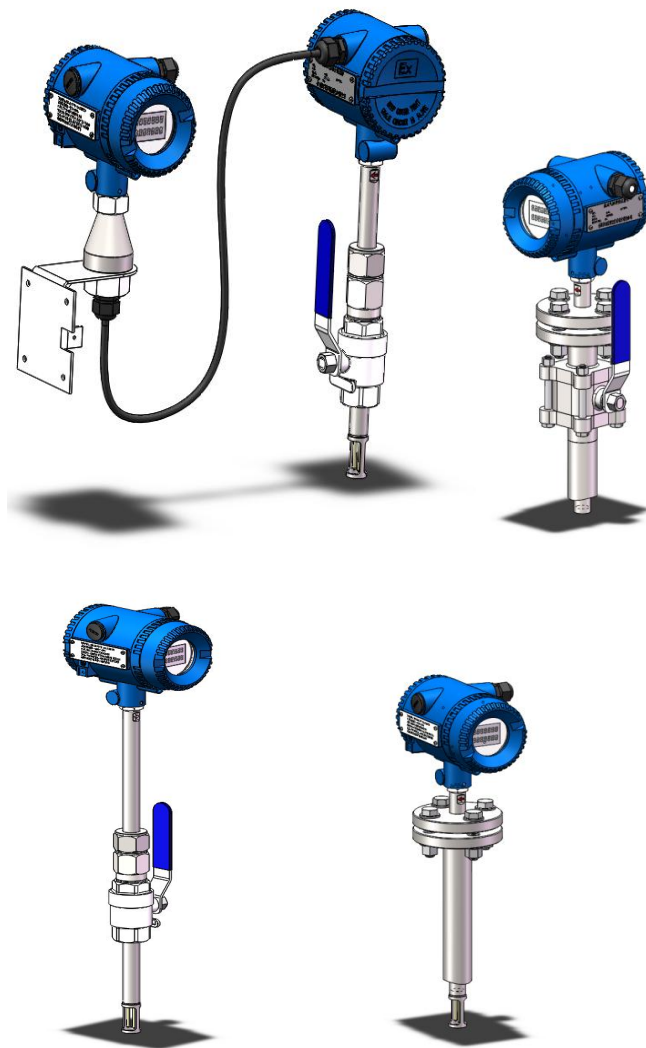
DataSheet

TGF600系列

热式气体质量流量计

REV 1.0 Date:20/01/2015

产品数据手册



- ◆ 直接式测量气体质量
- ◆ 宽量程比，可测量低至 0.3Nm/s
- ◆ 响应速快，测量精度高
- ◆ 多参数测量，可测量流量、温度、压力，节省成本
- ◆ 无可动部件，不堵塞
- ◆ 安装简单，单点插入，支持不断流、在线带压安装
- ◆ 多路输出信号：4-20mA 电流、脉冲输出
- ◆ 智能自诊断，降低产品维护成本
- ◆ 支持多种通信方式（HART、Modbus-RTU）

1	概述.....	3
1.1	测量原理.....	3
1.2	产品概述.....	4
2	参数.....	5
3	材料.....	8
4	安装.....	8
4.1	安装直管段要求.....	8
4.2	流量计插入管道方向选择.....	10
5	仪表尺寸和外形结构.....	11
5.1	卡套球阀连接流量计.....	11
5.2	卡套球阀连接流量计的 NPT1” 焊接基座.....	12
5.3	法兰连接流量计.....	13
5.4	法兰连接流量计法兰焊接基座（无球阀）.....	15
5.5	法兰连接流量计法兰焊接基座（有球阀）.....	16
5.6	分体式流量计表头.....	17

1 概述

1.1 测量原理

TGF600 系列热式气体质量流量计为恒功率型热式气体质量流量计，基于热传导技术原理，采用牛顿热力学定律，实现对气体质量流量的测量。

TGF600 流量计的测量元件由两个铂电阻传感元件和一个加热元件构成（如图 1.1），它们被置于流体中。测量时，一个传感元件由加热功率为 P 的加热元件进行加热，使其温度升至 T_1 ；另一传感元件不被加热，以用于测量介质温度，设为 T_2 ，因此两个传感元件之间将产生温差 $\Delta T = T_1 - T_2$ 。当流量为零时， ΔT 最大，随着流量 Q 的增大，传感元件的热量被带走，从而温度 T_1 下降，则 ΔT 减小。

根据牛顿热力学定律，加热功率 P 、温差 ΔT 与质量流量 Q 之间满足下式：

$$P / \Delta T = K_1 + K_2 * F(Q)^{K_3}$$

上式中 K_1 、 K_2 、 K_3 是与气体物理性质有关的参数， P 为恒定加热功率， ΔT 为传感元件的温差， $F(Q)$ 为质量流量与温差 ΔT 满足的函数关系式， Q 为质量流量。

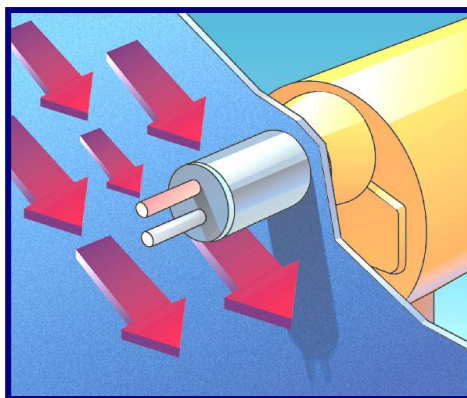


图1.1 TGF600系列热式工作原理示意图

1.2 产品概述

型号	插入连接型	管段法兰连接型
应用	过程控制、贸易计量等	
测量介质	空气和已知成分的气体	
管道直径	≥DN50（特殊管道可定制）	DN25~DN300（特殊管道可定制）
产品安装类型	一体式、分体式安装	一体式、分体式安装
材料	传感器	316/哈希金（特殊材料可定制）
	探杆	304/316L（特殊材料可定制）
	表壳	铸铝
	传感器密封	全焊接
	法兰密封垫	聚四氟乙烯、石墨金属缠绕垫
设备和功能	质量流量，标况体积流量，数字显示； 介质温度测量； 提供多测量介质，多口径的校验数据，测量系数和拟合曲线； 密码保护菜单设置； 自诊断模式。	
输入信号	1 路 4~20mA 或 0~10mA 输入，可配置成采集压力或其他变送器输入；	
输出信号	1 路 4~20mA@hart 输出，可配置成指示瞬时流量、温度等； 1 路脉冲输出，最大输出频率为 10KHZ，可配置成指示瞬时流量或累积量，脉冲当量可设；	
电源	13.5~32V DC 85~264VAC 50/60HZ	
通信方式	Hart（V5/V7） Modbus-RTU	
隔爆认证	Exd IIC T3	

2 参数

测量性能

测量介质	空气和已知成分的气体
流量测量范围 (参考条件: 空气, 20℃, 101.325KPa)	0.3~30Nm/s 0.6~60Nm/s 1.2~120Nm/s
流量测量精度	±2%FS
流量重复性	±0.5%RD
温度测量精度	±1.0℃ (流速必须大于1.5m/s)
温度重复性	±0.5℃ (流速必须大于1.5m/s)

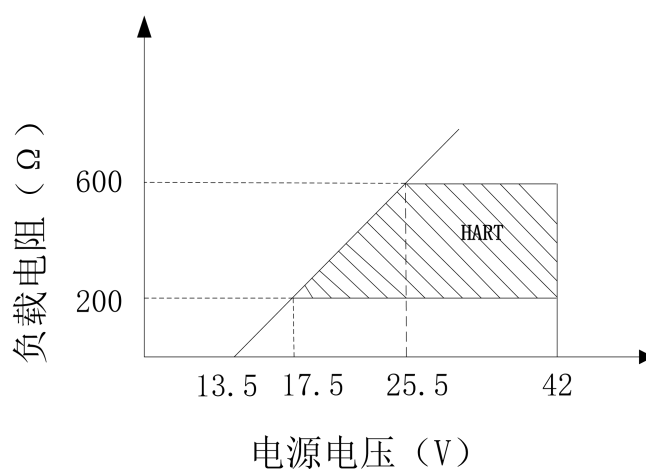
输出信号

脉冲信号: 电流型脉冲输出, 高电平 $\geq 5V$ 低电平 $<1V$, 占空比为 50%;

ModBus-RS485 通讯, 支持标准的 ModBUS-RTU 协议;

4~20mA@HART 通讯, 其中 HART 协议支持 V5/V7 版本;

4~20mA@HART 的供电电压和负载电阻关系为:



测量介质温度范围

仪表传感元件工作的温度范围为:

标准型: -25~150℃, 其它温度级别可定制。

压力范围

仪表可承受的最大压力有: 1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa、6.4MPa, 更大压力可定制。

过程连接许用压力与流体温度的函数:

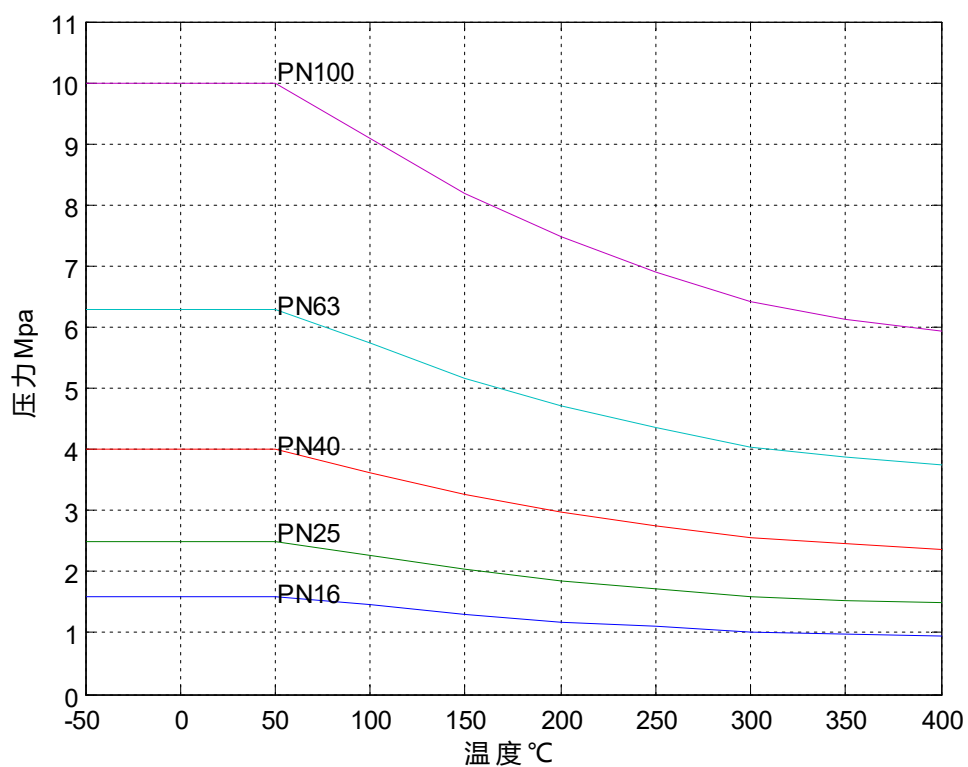


图 2 采用国标法兰连接

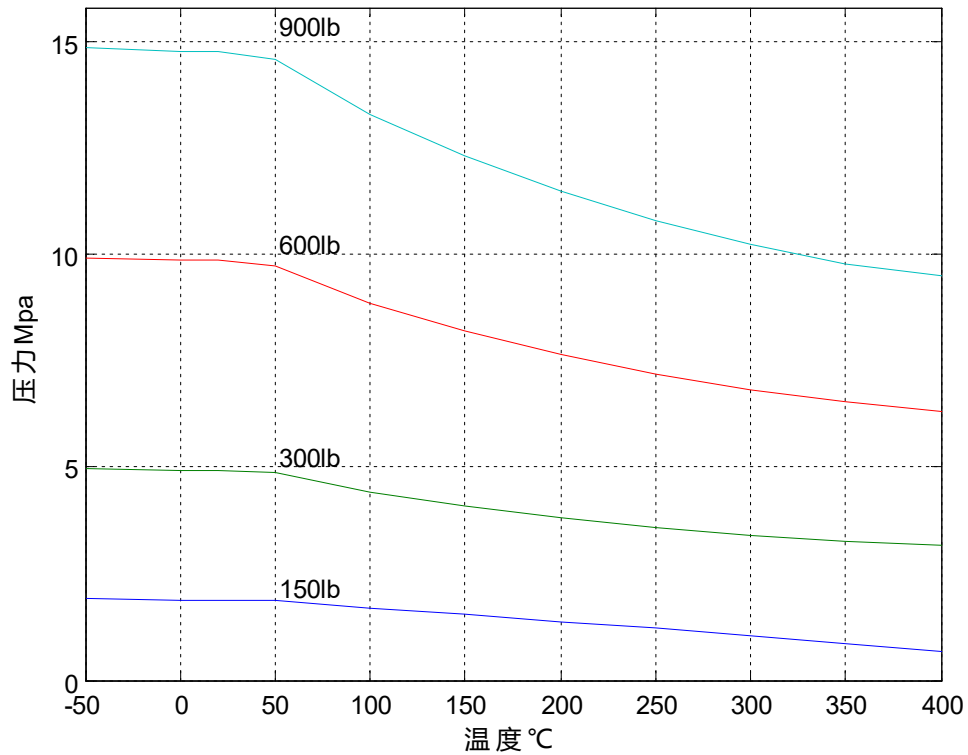
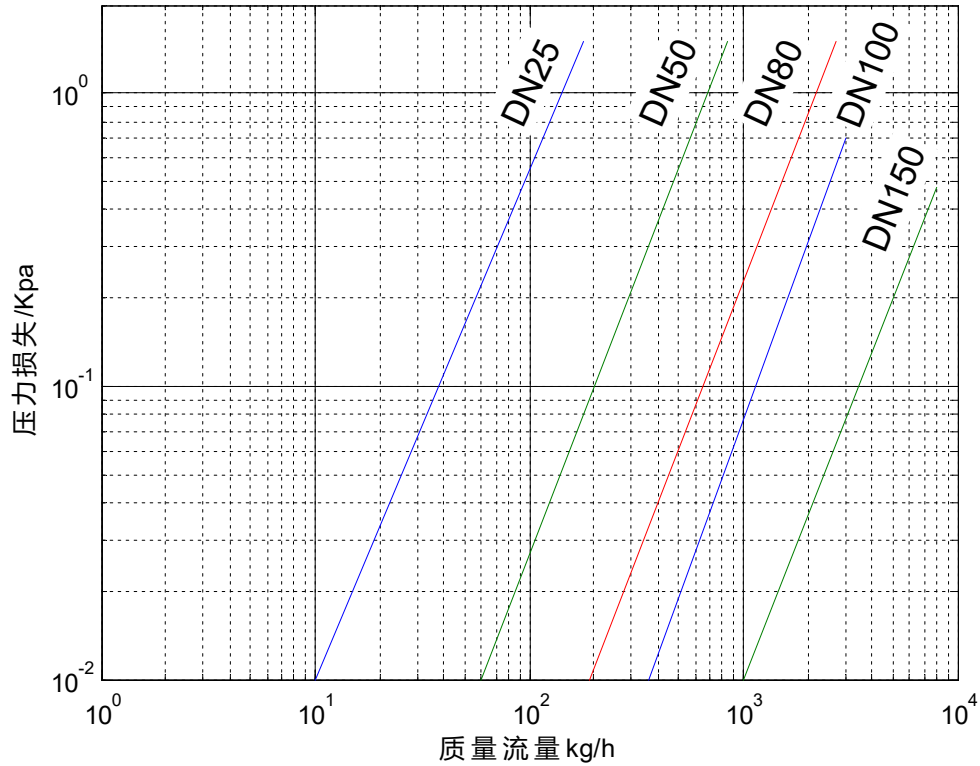


图 3 采用美标法兰连接

压力损失



转换器工作环境

环境温度	-40~60℃
相对湿度	5~99%
大气压力	86~106Kpa

3 材料

流量计主体:

过程连接	材质	
	仪表外壳	法兰/卡套
法兰连接: DN25 –DN300	铸铝	304、316L
插入式卡套连接	铸铝	304、316L
插入式法兰连接	铸铝	304、316L

传感器材质:

316L、哈希金（特殊材料可定制）

传感器密封:

全焊接密封

外壳材质:

铸铝、喷塑（灰色、蓝色）

法兰密封垫材质:

聚四氟乙烯: -190℃~250℃

金属缠绕垫片: -200℃~550℃

球阀材质:

304、316L

插入式配管材质:

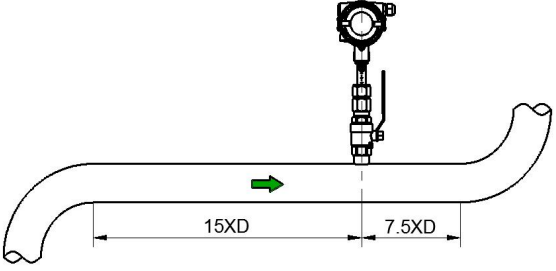
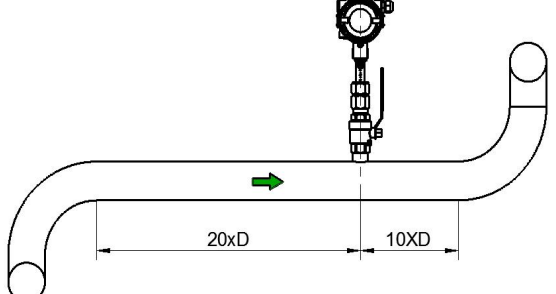
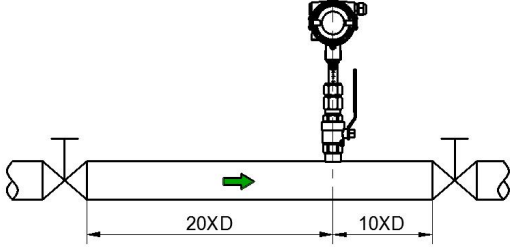
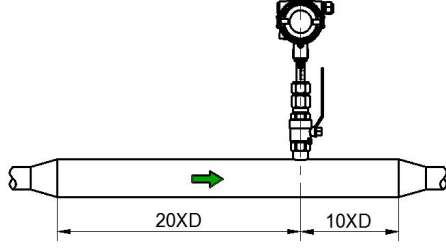
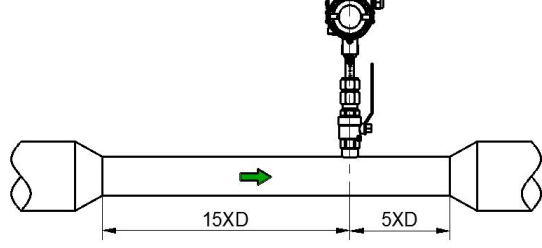
304、316L、碳钢

4 安装

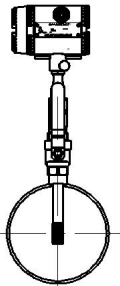
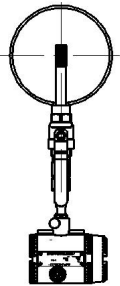
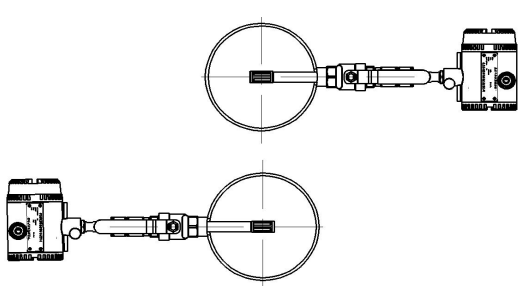
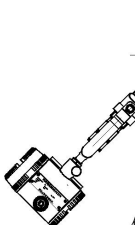
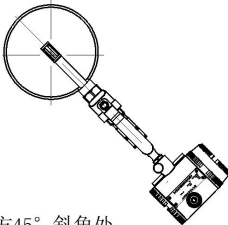
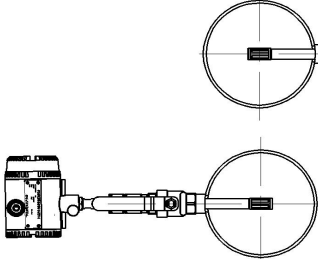
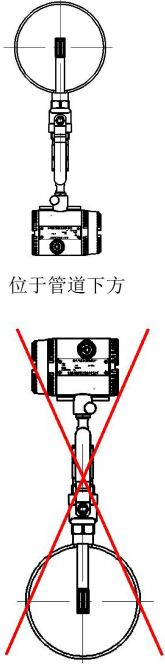
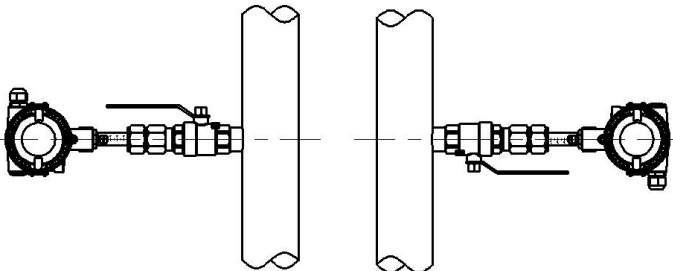
4.1 安装直管段要求

流量计上游或下游为直管段，上游直管段应至少 10D, 下游直管段应至少 5D. (D 为管道公称直径)



流量计上游或下游有弯头的管道，流量计应位于上游弯头后侧直管段的至少 15D 处，和下游弯头前端直管段的至少 7.5D 处。	
流量计上游或下游有容易产生涡流的双弯头的管道，流量计应位于上游弯头后侧直管段的至少 20D 处，和下游弯头前端直管段的至少 10D 处。	
流量计上游或下游有控制阀门以及压力调节器等扰动流场的元器件的管道，流量计应位于上游阀门后侧直管段的至少 20D 处，和下游阀门前端直管段的至少 10D 处。	
流量计上游或下游有对测量段进行扩径异径管的管道，流量计应位于上游异径管后侧直管段的至少 20D 处，和下游异径管前端直管段的至少 10D 处。	
流量计上游或下游有对测量段进行缩径异径管的管道，流量计应位于上游异径管后侧直管段的至少 15D 处，和下游异径管前端直管段的至少 5D 处。	

4.2 流量计插入管道方向选择

安装在水平管道： 一般空气/气体	 位于管道上方  位于管道下方  位于管道侧方
安装在水平管道： 高湿度气体/湿天 然气	 位于管道下方45° 斜角处  位于管道下方  位于管道侧方  不建议位于管道上方
安装在垂直管道： 所有气体	

5 仪表尺寸和外形结构

5.1 卡套球阀连接流量计

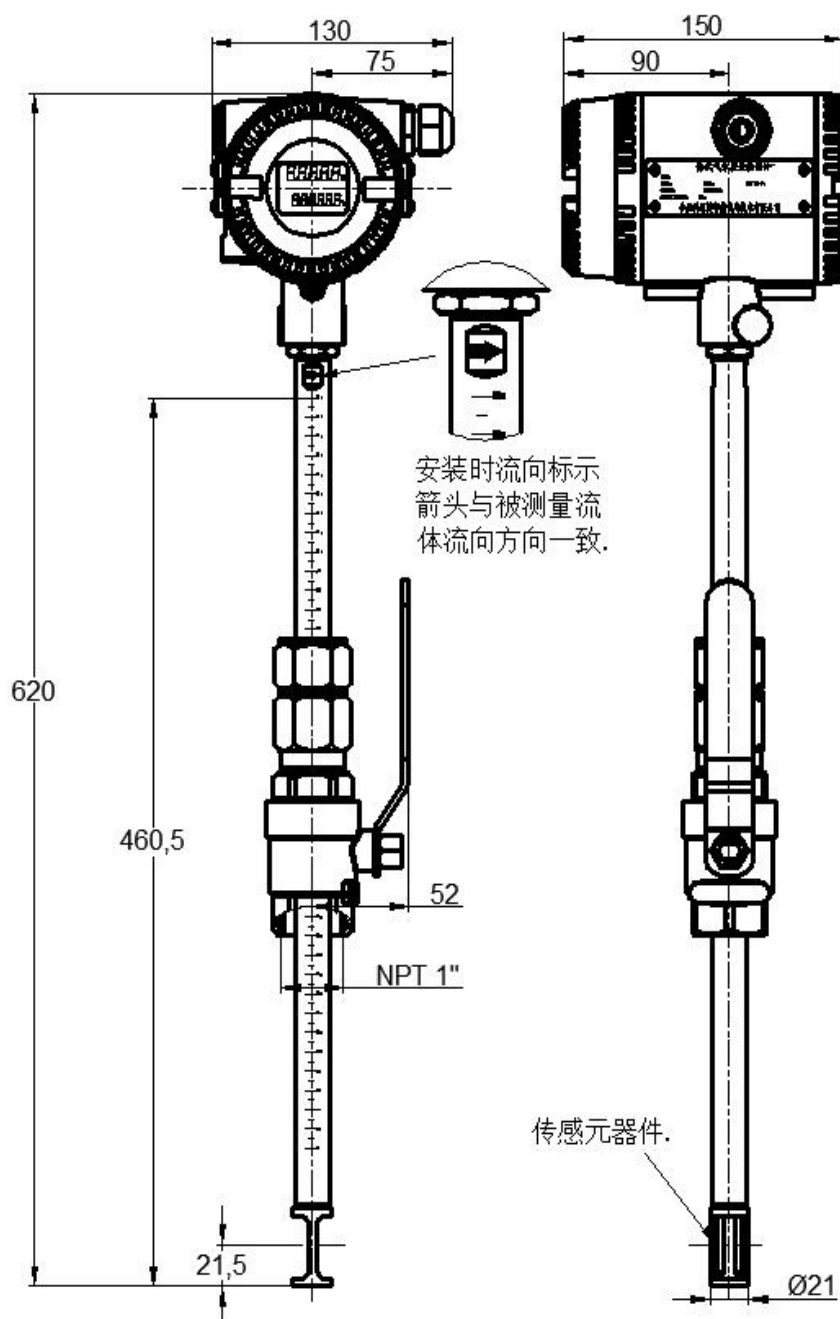


图 5.1 DN150~DN500 (更大口径可以定制)

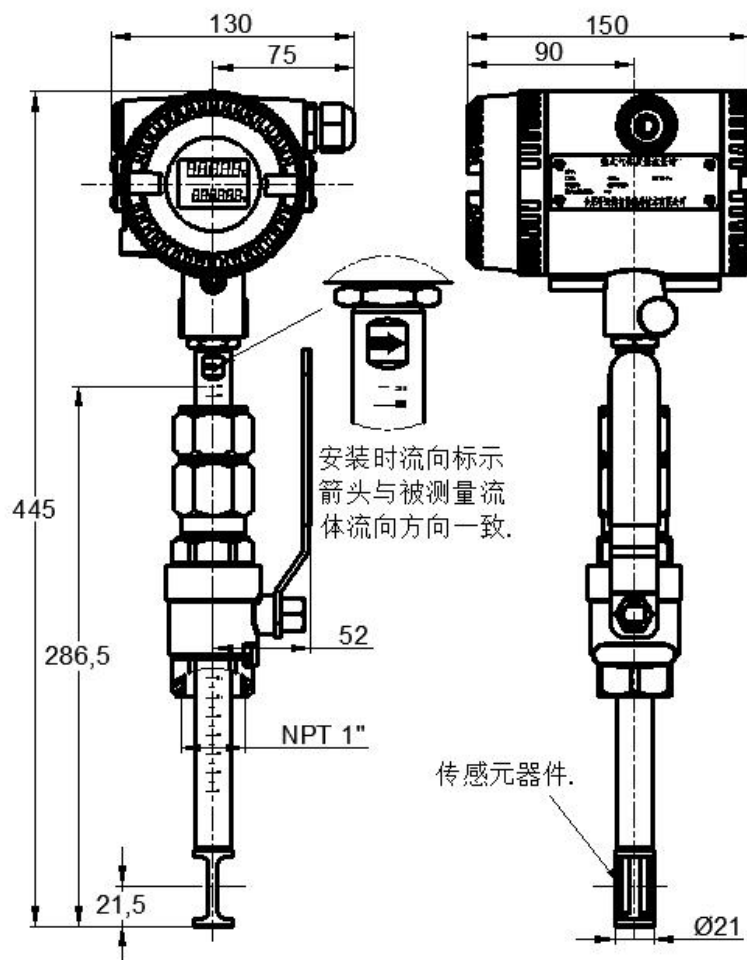


图 5.2 DN50~DN150

5.2 卡套球阀连接流量计的 NPT1" 焊接基座

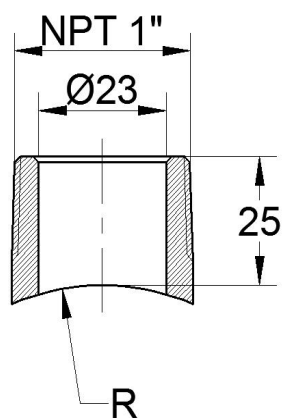


图 5.3

注：R 为管道外壁尺寸，材质可根据现场管道材质选用。

5.3 法兰连接流量计

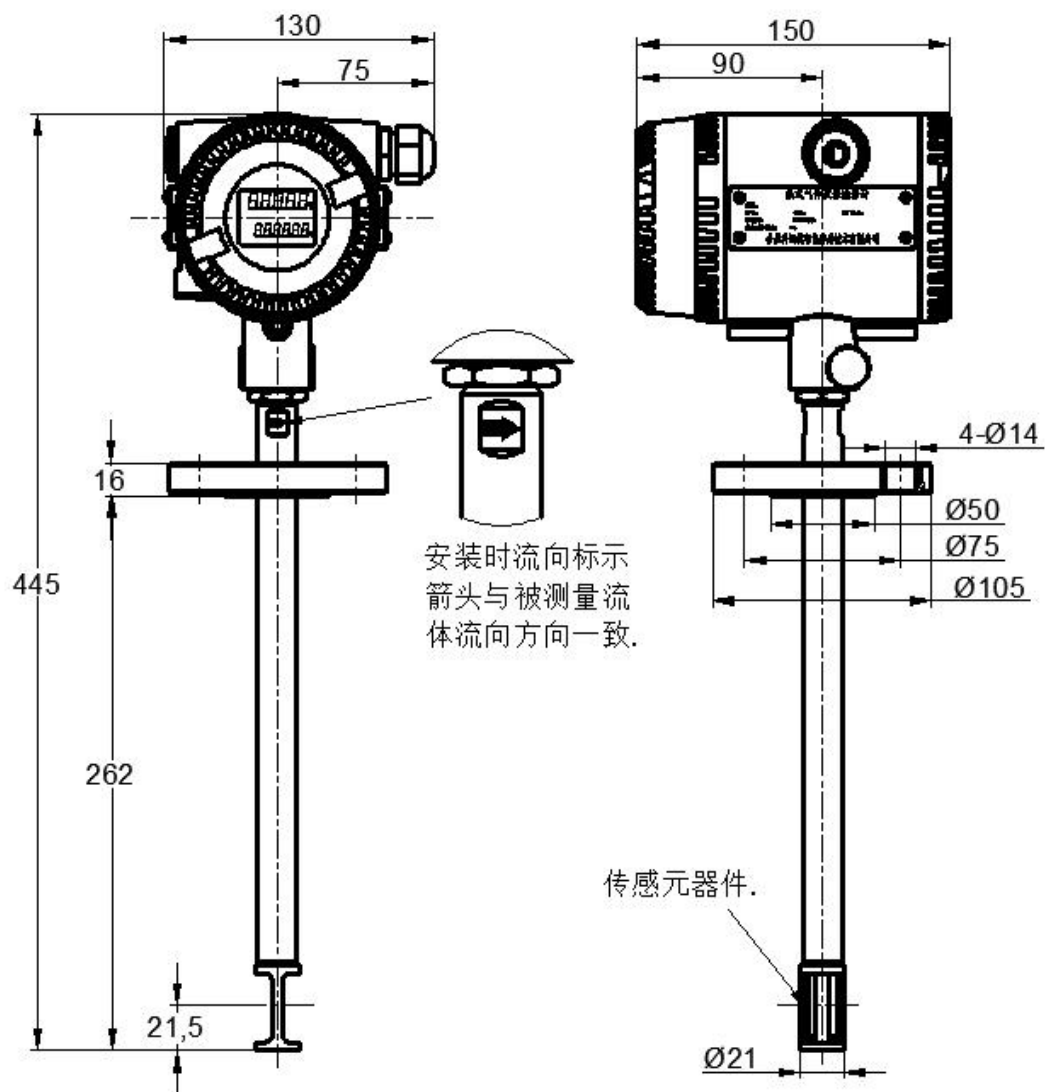


图 5.4 DN50~DN150

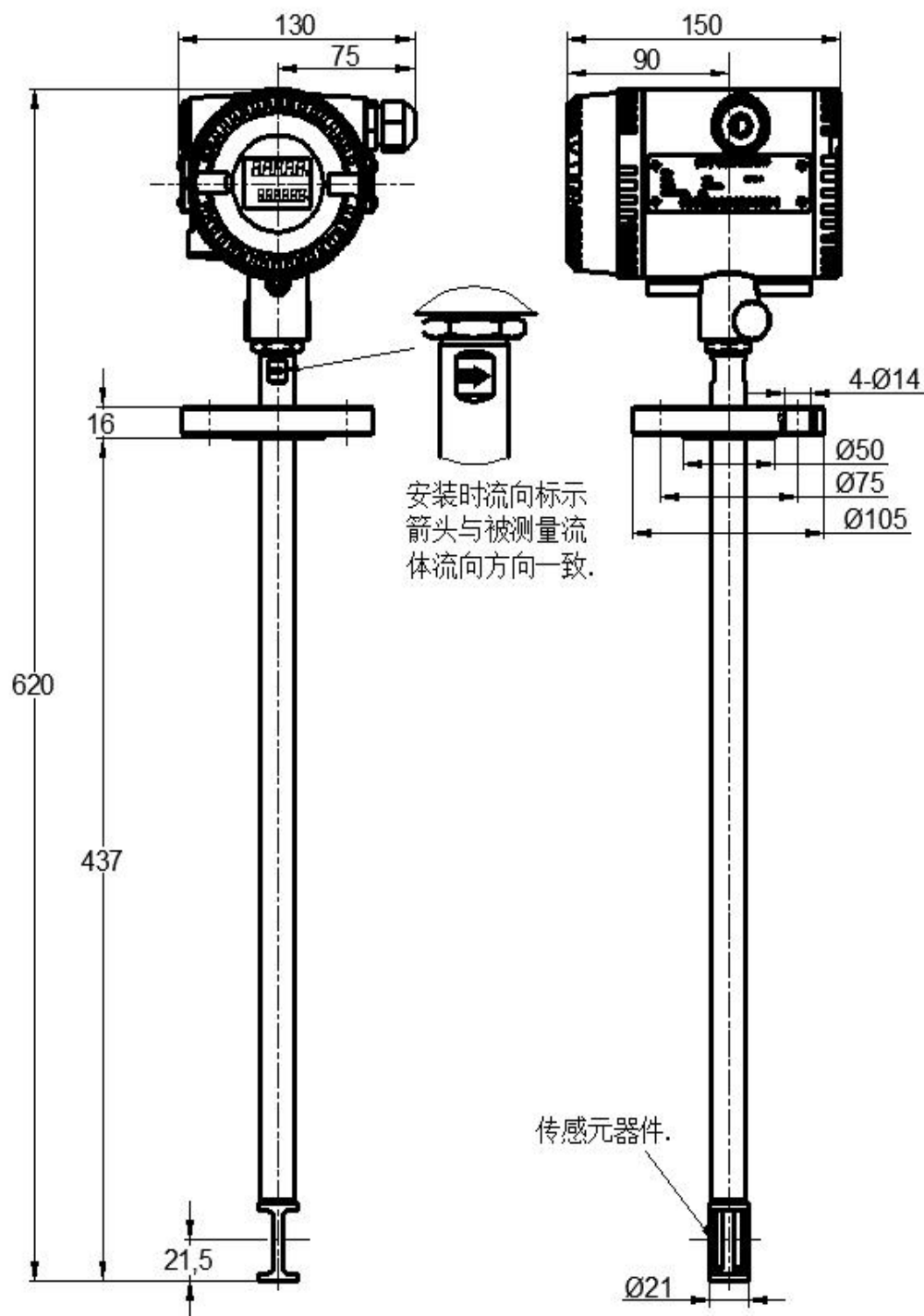


图 5.5 DN150~DN500 (更大口径可以定制)

5.4 法兰连接流量计法兰焊接基座（无球阀）

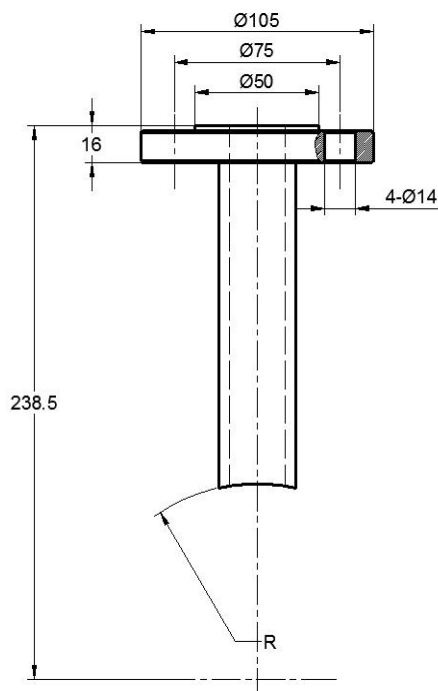


图 5.6 DN50~DN150

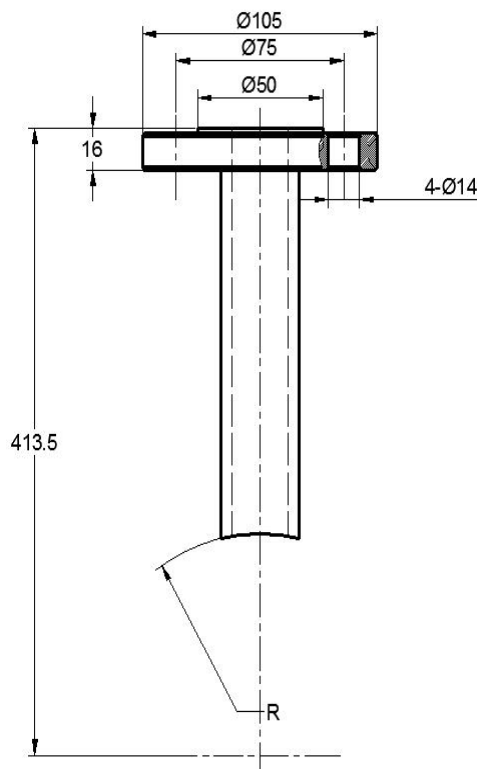


图 5.7 DN150~DN500

注：R 为管道外壁尺寸，材质可根据管道材质选用。

5.5 法兰连接流量计法兰焊接基座（有球阀）

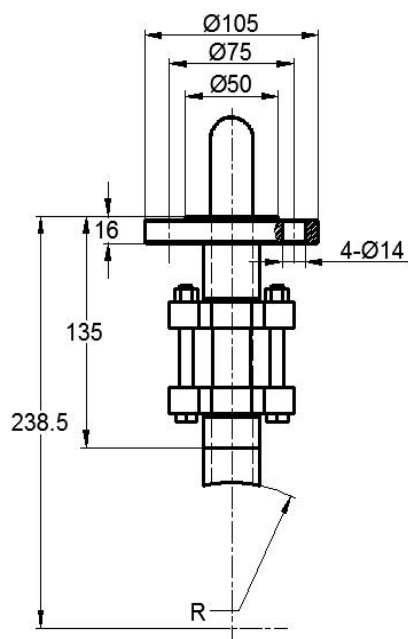


图 5.8 DN50~DN150

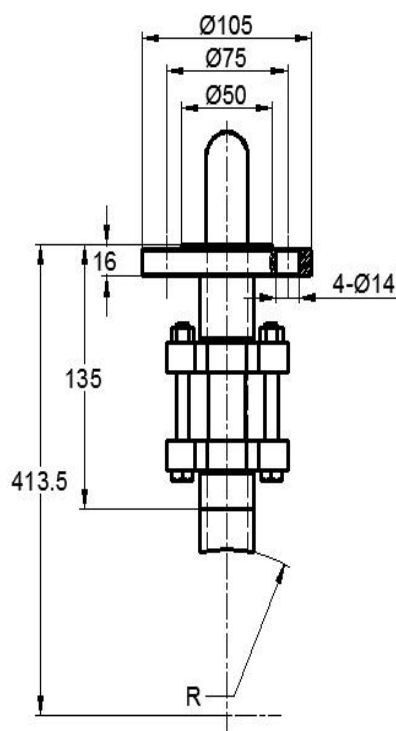


图 5.9 DN150~DN500

注：R 为管道外壁尺寸，材质可根据管道材质选用。

5.6 分体式流量计表头

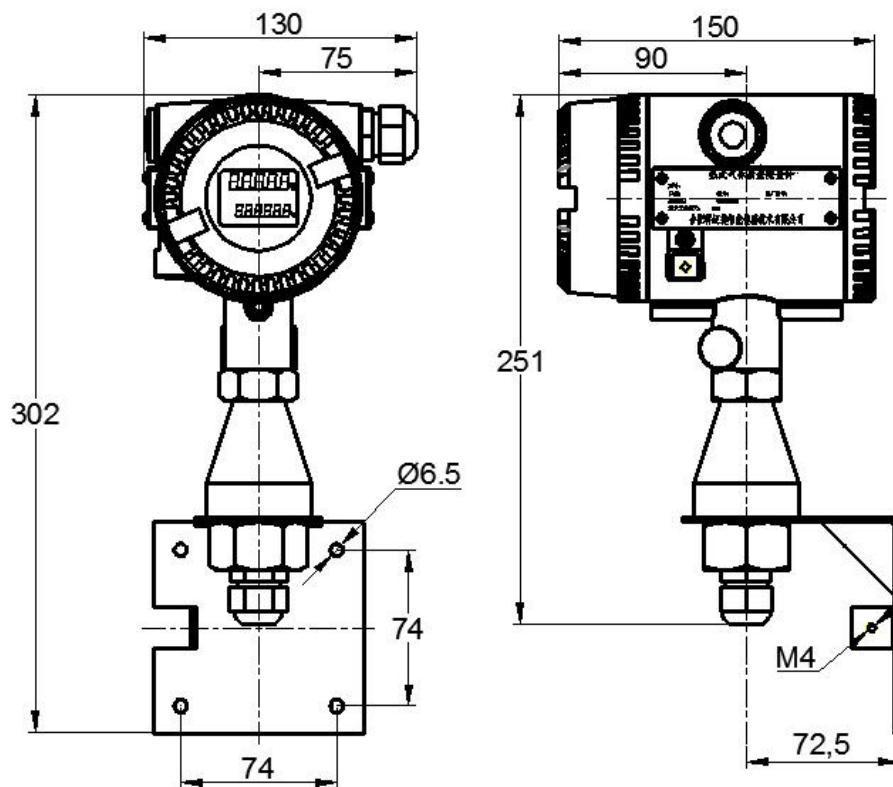


图 5.10 分体式表头支架