

# TQ-886/889 密度/浓度传感器

## 使用说明书

北京世通科创技术有限公司

# 声 明

未经北京世通科创技术有限公司事先书面许可，本说明书的任何部分不得以任何形式进行增删、改编、节选、翻译、翻印或仿制。

此说明书的全部内容北京世通科创技术有限公司可能根据需要随时加以更改，此更改将不另行通知

产品具体使用以实际功能为准

此说明书的著作权属于北京世通科创技术有限公司  
版权所有. 翻印必究

# 目录

一、前言	1
二、概括	
安全检查表	2
最佳实践	3
产品展示	4
三、产品	
1、产品介绍	5
2、工作原理	6
3、典型应用	8
4、技术优势	12
5、产品特点	13
6、性能参数	
1、TQ-886	17
2、TQ-889	19
7 尺寸图	
1、TQ-886	20
2、TQ-889	24
四、安装	
1、TQ-886	25
2、TQ-889	35
3. 安装设计	37
五、电气接线	

1、TQ-886 接线	47
2、TQ-889 接线	53
六、按键调试说明	55
七、选型信息	
1、TQ-886 选型	61
2、TQ-889 选型	63
八、注意事项	65
九、开箱和产品附件	67
十、运输与存储	67

# 前言

感谢您选择北京世通科创技术有限公司的密度、浓度传感器！使用传感器前请先阅读此说明书。

我公司从事传感器生产已有十多年的历史，十几年来足迹遍布全国各地。通过不断的改进技术，更新产品，寻找最佳测量方法，各方面技术有了突破性的提高；各项产品性能大大增强。广泛应用于环保、制药、石油、化工等各行业。

此说明书是传感器系列的介绍和操作指南，请严格按照说明书进行操作。

如果阅读后还需要帮助，请随时咨询我们，拨打  
010-80851882 80851883 80851272

本手册描述与产品操作不符时，请以产品为准，[并请发邮件到 bjstkc@126.com](mailto:bjstkc@126.com)，我们会尽快进行核实与修正。

由于时间和作者水平有限，书中疏漏和错误在所难免，恳请广大客户指正为谢。

对于本手册内容的最终解释权归北京世通科创技术有限公司所有。

# 概括

## 安装检查表

- 核对发运产品的明细，确认收到所有部件以及安装所需的全部信息。
- 确保符合仪表安装环境要求的所有电气安全规范。
- 确保环境、过程温度及过程压力处在仪表限制条件之内。
- 确保传感器认证标签上规定的危险区域等级适合仪表当前的安装环境。
- 确保您能有足够的空间对仪表进行检查和维护。
- 核对您已拥有安装仪表所需的全部设备。取决于应用不同，您可能需要安装附加部件以使仪表达达到最佳性能。
- 如果您的仪表将要连接到分体式安装
  - 请参阅本手册中的说明，准备 2 芯电缆并连接到处理器的接线。
  - 考虑仪表和变送器之间的最大电缆长度。两个设备之间的最大推荐距离为 1000 米。

# 最佳实践

以下信息可帮助用户最大程度地利用自己的仪表。

- 小心地处理仪表，遵循本地经验做法进行吊装或搬运仪表
- 在将仪表安装到系统中之前，执行已知密度自校验功能检查仪表。
- 必须使用原始包装存放和运输此仪表。
- 切勿用于测量与其结构材料不兼容的液体。
- 切勿使仪表承受过度振动（连续超过 0.5 g）。振动强度超过 0.5 g 可能会影响仪表精度。
- 为了获得最佳仪表性能，确保工作条件与仪表校准范围和界限相对应。
- 确保所有管道连接符合当地和国家规范以及行业准则。
- 接线后，确保正确上好并旋紧变送器外壳盖子，以保持入口防护等级和危险区域认证。
- 仪表和相关管道在安装后，确保其通过 1½ 倍最大工作压力测试。
- 对仪表、入口和旁路管道采取隔热措施以保持稳定的温度。

# 产品展示



**TQ-886**直接插入式密度计

- 高精度密度测量
- 最大的安装灵活性
- 卓越的可靠性和安全性



**TQ-884**最佳性能的密度计

- 最佳的精确密度测量
- 贸易交接型碳氢化合物测量的行业标准
- 卓越的可靠性，准确性



**TQ-889**投入式密度计

- 高精度密度测量
- 投入式的安装灵活性
- 卓越的可靠性和安全性



**TQ-820**插入式酒精度计

- 高精度浓度测量
- 最大的安装灵活性
- 卓越的可靠性和稳定性



**TQ-821**插入式氨水浓度计

- 高精度浓度测量
- 最大的安装灵活性
- 卓越的可靠性和稳定性



**TQ-822**插入式硫酸密度计

- 高精度密度测量
- 最大的安装灵活性
- 卓越的可靠性和安全性



**TQ-882**侧壁式在线密度计

- 紧凑的在线密度计实现最佳的密度测量
- 综合的卫生型应用范围
- 卓越的可靠性，实用性



**TQ-885**直管在线式密度计

- 卓越的精确密度测量
- 最广的密度测量范围
- 卓越的可靠性，广泛性



**TQ-883**经济型在线式密度计

- 卓越的精确密度测量
- 最广的密度测量范围
- 卓越的可靠性



**TQ-880**防腐性在线密度计

- 直插式设安装方便，实用
- 紧凑的设计实现最佳的密度测量
- 应用的广泛性



# 产品

## 1. 产品介绍

TQ-886/889 系列在线式密度（浓度）传感器是北京世通科创技术有限公司推出的一款基于振动原理的高精度密度（浓度）测量仪表。

TQ-886/889 系列在线式密度（浓度）传感器是一种连续在线测量液体密度的仪表，主要用于工业过程自动化控制。根据介质密度变化产生相应的 4-20mA 模拟信号，同时可经过转换输出数字信号便于远程校准与监控。根据工业过程的不同，密度可以表示为：Brix 度，GL 度，Baume 度、Plato 度和浓度百分比。

TQ-886/889 系列在线式密度（浓度）传感器可广泛应用于现场管道上、敞口或密闭储存罐等工业现场，可连续、实时在线测量管道或罐体的液体密度。



## 2. 工作原理

TQ-886/889 型液体密度计使用振动式原理测量密度。发生叉体振动的液体的密度改变了仪表的共振频率。通过监视共振频率并进行众所周知的转换，TQ-886/889型可以提供高精度的在线密度测量。

传感器根据振动原理而设计，此振动元件类似于两齿的音叉，叉体因位于齿根的一个压电晶体而产生振动，振动的频率通过另一个压电晶体检测出来，通过移相和放大电路，叉体被稳定在自然谐振频率上。通过监视共振频率并进行众所周知的转换，TQ-886/889型可以提供高精度的在线密度测量。

当液体流经叉体时，振动发生改变，引起谐振频率变化，从而通过电子处理单元计算出准确的密度值。振动频率与密度的关系为：

$$\rho = K_0 + K_1 T + K_2 T^2$$

式中， $\rho$  - 液体密度  
 $T$  - 传感器输出的振动周期  
 $K_0, K_1, K_2$  - 传感器的常数，在出厂时标定

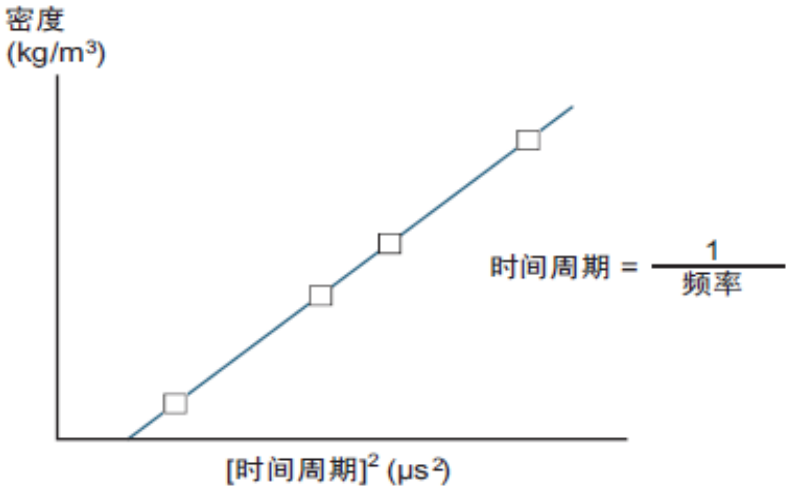
探头在不同介质中的振动频率

例如：在空气中振动，频率约 1000 Hz  
在油中振动，频率约 700 Hz  
在水中振动，频率约 600 Hz  
介质的密度决定了振动的频率。

## 2.1 密度计标定

密度计变送器可精确检测时间周期，测得的时间周期通过仪表标定系数转换为密度读数。

图 3-1



### 3. 典型应用

◆ 制糖业与酿酒业:

榨取果汁、糖浆、葡萄汁等, 酒精 GL 度、乙烷乙醇界面等

◆ 奶制品业:

炼乳、乳糖、乳酪、干乳酪、乳酸等

◆ 建筑、采矿:

调浆、煤(洗煤)、钾碱、盐水、磷酸盐、化合物、石灰石、铜等

◆ 炼油:

润滑油、芳香剂、燃油、植物油等

◆ 食物加工:

番茄汁、果汁、植物油、淀粉乳、果酱等

◆ 纸浆与造纸业:

黑浆、绿浆、纸浆清洗、蒸发器、白浆、苛性碱等

◆ 化工:

电池(硫酸浓缩、配比)酸、烧碱、尿素、清洁剂、聚合物、乙二醇、氯化钠、氢氧化钠等

◆ 石化:

液化天然气、油气水洗、煤油、润滑油、油/水界面等

◆ 饮料加工:

啤酒、软饮料、果酒、速溶咖啡、麦芽等

◆ 制药:

浓缩、发酵、蒸发、配比

### 3.1 插入式密度计脱硫及矿浆类应用

烟气脱硫 (FGD) 是一种用于脱除燃煤电厂或燃油电厂排放的烟气中二氧化硫 (SO<sub>2</sub>) 的技术。

电厂燃烧煤或油, 产生蒸汽, 向驱动发电机的蒸汽透平供电, 这时会产生 SO<sub>2</sub>。电厂的高烟气烟道通过在环境空气中稀释污染物来分散气体排放物。

针对 SO<sub>2</sub> 排放 (会导致酸雨) 的环境保护法规非常严格, 因此, 电厂需要脱除烟气中的 SO<sub>2</sub>。减少 SO<sub>2</sub> 排放最常见的方法之一是湿法洗涤, 即采用浆液或碱性吸附剂 (例如石灰石、石灰或海水) 洗涤气体。

在 FGD 系统中烟气通常经过飞灰脱除装置, 然后经过 SO<sub>2</sub> 脱除装置。采用湿法洗涤方法时, 石灰石或石灰浆会产生合成浆液, 即硫酸钙。然后将硫酸钙氧化, 通过强制氧化技术产生适销石膏。

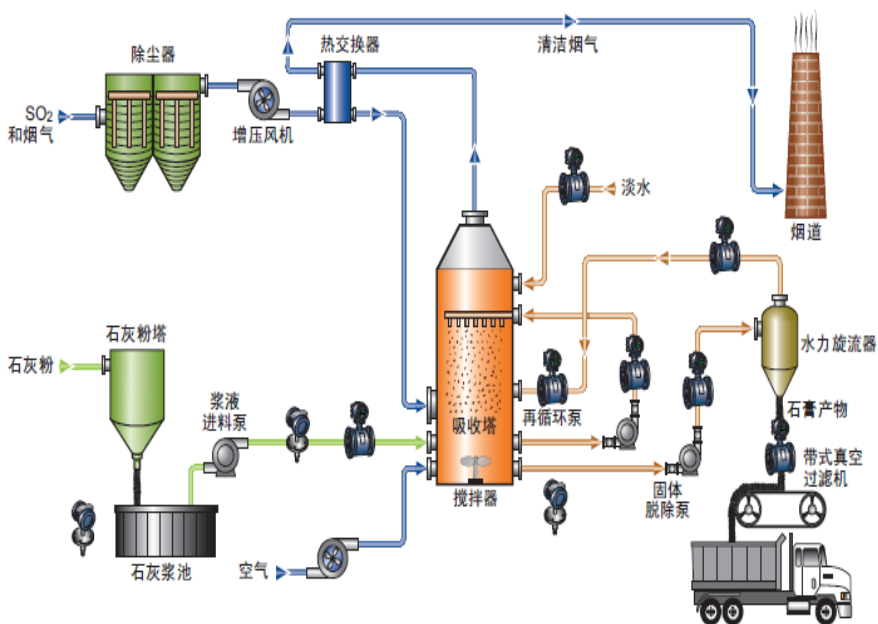
#### 解决方案

电厂选择安装多个世通科创TQ-886 型直插式密度仪表。通常, 如果已知颗粒大小和固体浓度, 则将选择管式密度仪表或科里奥利流量仪表。然而, 客户选择该安装的同时, 还将选择安装叉体式密度仪表, 因为该仪表具有成本竞争优势。此外, 这些仪表还具备以下优点:

- 连续实时密度测量
- 简便直插式安装
- 对研磨性液体有良好的抗腐蚀性

- 接液材料应用选择广泛
- 可通过软件应用使用在线诊断工具

图 3-2



## 矿浆

- 瓷器粘土，高岭土，瓷土 — 一种白色质软的塑性粘土，是在浆液中提取，需要浓度控制
- 铝矾土和腐蚀性的苏打溶液混合，是提炼铝的一个过程
- 含盐的浆液如碳酸钙，碳酸钠的过程控制，需要控制混合物浓度

图 3-3



## 4. 技术优势

- ◆ 直接密度或浓度读数，可采用的工程单位包括：  
g/cm<sup>3</sup>、kg/m<sup>3</sup>、比重、° Brix、° Baume、° Plato、° GL、固体百分比含量等
- ◆ 适用于流动或静止液体
- ◆ 适用于管线和罐体密度测量
- ◆ 四线制采用4-20mA/Hart输出
- ◆ 采用一体化结构，无活动部件
- ◆ 标准的工业型和卫生型过程连接
- ◆ 转换器可选配GPRS无线远传功能
- ◆ 仪表内置温度传感器，提供精确的温度补偿
- ◆ 在线远程校验，数字化本地显示
- ◆ 工厂多点线性修正，精度更高
- ◆ 现场重新校准：无需标准参考源、无需实验校准、无过程中断
- ◆ 转换器兼容壁挂、嵌入、台式三种安装方式
- ◆ 转换器采用触摸屏显示，界面更友好



## 5. 产品特点

TQ-886/889型液体密度计是一种不需要现场标定的高精度工厂标定仪表。所有出厂标定均可通过认证的实验室溯源到英国国家标准。

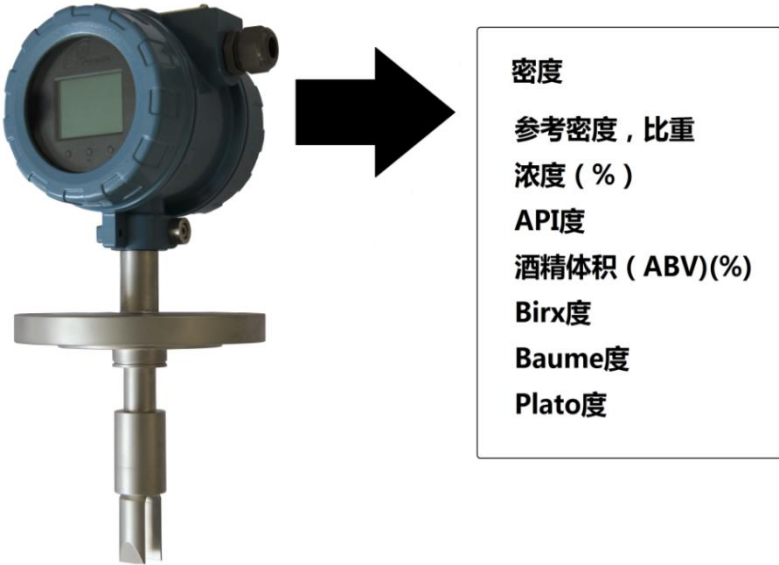
有关 TQ-886/889 型仪表的液体和材料兼容性的信息，请参见第19页3-5图 “液体和材料兼容性”。

TQ-886/889 高级电子部件型带有高级电子部件的 TQ-886/889 型具有基于微处理器的组态电子模块，该模块将全部信号调节、计算和诊断设施置于变送器内部。远程电子部件无需进行信号处理。

该仪表可以测量在线密度和温度，使用 API 表或矩阵参考以及 癆PI、癩rix、固体百分比、浓度百分比、质量百分比、体积百分比和比重等参数计算标准密度（甚至还有用户定义的二次方程计算）。

这些参数都可用于驱动两个集成毫安（4-20mA）输出，使其可作为控制应用中的过程变量，而无需其他电子处理部件。

图 3-4



## 5.1 适用范围

TQ-886/889密度计是安装在敞开或密闭储罐中，可连续、实时在线测量流体密度的传感器，用于以密度做为最终产品首要控制参数的过程控制，或用于固体百分比或浓度百分比等其他质量控制参数的指示器。（更详细的标准请与技术沟通）

## 5.2 材质选择

对于 316L、Hastelloy C22、Titanium 锆 等材质在应用于腐蚀性介质时，可以参考 腐蚀指南 做为选型依据；其他材质，如 Hastelloy B2、Monel400，在选用前请咨询工厂。

密度计的 PTFE 衬层的作用是减少被测介质的粘附，不适用于防腐的目的，在用于腐蚀性介质时仍基于音叉本体材质考虑，具体情况请与厂家联系确认。

下表提供了振动式液体密度计的液体和材料兼容性指南。

有关不同液体材料兼容性的详细信息，因详细现场工况可能与图不符，需要与厂家详细沟通后，在选择相应材质。

图 3-5

★推荐

●在特定浓度和温度限制下可用

☆一般不使用

液体类型	名称	分子式	浓度 (%)	铝	合金 B3	合金 C22	合金 400	不锈钢
酸	盐酸	HCL	0-40	★	●	●	☆	☆
	硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0-75	★	●	●	●	●
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	75-98	☆	★	★	☆	☆
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	93-98	☆	●	●	☆	●
	硝酸	HNO <sub>3</sub>	0-100	★	●	●	☆	●
	磷酸	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0-98	●	★	★	☆	●
碱	氢氧化钠	NaOH	0-100	●	★	★	★	●
	氢氧化钾	KOH	0-50	★	★	★	★	●
	过氧化钙	Ca(OH) <sub>2</sub>	0-50	☆	★	★	★	●
其他	脲 (尿素)	(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CO	0-100	★	☆	★	☆	★
	次氯酸钠	NaOCL	0-16	●	☆	●	☆	☆
	过氧化氢	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0-90	●	●	★	●	★

## 6.性能参数

### 6.1 TQ-886

图 3-6

振动式 TQ-886					
性能参数	精度 <sup>(1)</sup>	±0.001 g/cc	±1.0 kg/m <sup>3</sup>		
	工作范围 <sup>(2)</sup>	0~3 g/cc	0~3000 kg/m <sup>2</sup>	0~187.4lb/ft <sup>3</sup>	
	重复性	±0.0001 g/cc	±0.1 kg/m <sup>3</sup>	±0.006 lb/ft <sup>3</sup>	
	过程温度影响 (已校正) <sup>(3)</sup>	±0.0001 g/cc	±0.1 kg/m <sup>3</sup>	(每 °C)	
	过程压力影响 (已校正) <sup>(4)</sup>	忽略不计			
	过程温度 <sup>(5)</sup>	- 50 °C 至 +150 °C (- 58 °F 至 +302 °F)			
	环境温度	- 40 °C 至 +85 °C (- 40 °F 至 +185 °F)			
	最大工作压力 <sup>(6)(7)</sup>	TQ-886(短杆)		3000 psi (207 bar)	
		TQ-886 (长杆)		1450 psi (100 bar)	
	试验压力	在最大工作压力 1.5 倍的压力下进行测试			
防护等级	IP65				

结构材料	接液部件	TQ-886（短杆）	不锈钢 316L、合金 C22、合金B3、合金 400、锆或钛
		TQ-886（长杆）	不锈钢 316L
	电子部件外壳	TQ-886（短杆）	铝合金铸件
		TQ-886（长杆）	铝合金铸件
	插齿抛光	TQ-886	标准、 PFA 涂层或电抛光
重量	重量	TQ-886（短杆）	典型值为 4.3KG
		TQ-886（长杆）	取决于杆长
特性	电源要求	电压	24VDC（需四线制）
	输出	频率输出	电源线上的电源调制 2 线制（4-20 毫安）

\* (1) 上述精度适用于标定范围  $0.6 - 1.25 \text{ g/cc}$  ( $600 - 1250 \text{ kg/m}^3$ )。

\* (2) 采用 TQ-886 时，液体的粘度最大则可达到  $20,000 \text{ cP}$ 。

\* (3) 温度影响指的是因过程流体温度偏离工厂标定温度而引起的最大测量偏差。

\* (4) 压力影响定义为：由于过程压力偏离标定压力而引起的传感器流量和密度敏感度的变化。如要测定工厂标定压力，请参考随附于 TQ-886 的标定文件。如果数据不可用，请联系工厂。

\* (5) 如果要求长杆型，则过程温度将被进一步限制在  $-40 \text{ }^\circ\text{C}$  至  $+150 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-40 \text{ }^\circ\text{F}$  至  $+302 \text{ }^\circ\text{F}$ )。

\* (6) 实际最大工作压力受过程连接额定值的限制。

\* (7) 对于锆制法兰，最大工作压力取决于工作温度。更多信息见“锆 702 压力和温度法兰额定值”。

## 6.2 TQ-889

图 3-7

TQ-889 投入式密度计	
测量范围	0 - 3 g /cc (0 - 3000 kg/m <sup>3</sup> )
标定范围	0.6 - 1.65 g /cc (600 - 1650 kg/m <sup>3</sup> )
测量精度	± 0.001 g /cc (± 1 kg/m <sup>3</sup> ) ±0.0005 g /cc (± 0.5 kg/m <sup>3</sup> ) (特殊条件请联系技术)
重复性	± 0.0001 g /cc (± 0.1 kg/m <sup>3</sup> )
操作温度范围	-50℃ ~ +150℃
最大工作压力	207 bar (3000 psi)
流体粘度范围	0 - 20000 cP (更高粘度请联系技术)
温度系数	0.1 kg/m <sup>3</sup> /℃ (校正后)
压力影响	可忽略不计
内置温度传感器	PT100
接液材质 (探头)	不锈钢, 哈氏合金 C22, 钛, 锆
叉体涂层	标准型, 电解抛光
供电电源	20 - 28 VDC, 35 - 45 mA
模拟信号输出	4 - 20 mA, 隔离式, 非自供电型
输出精度	读数的± 0.1%或± 0.05% FS
输出重复性	± 0.01% FS(-40 ~+85℃)
过程连接	电缆连接
防护等级	IP67
防爆等级	Exd II CT4
外壳	316L

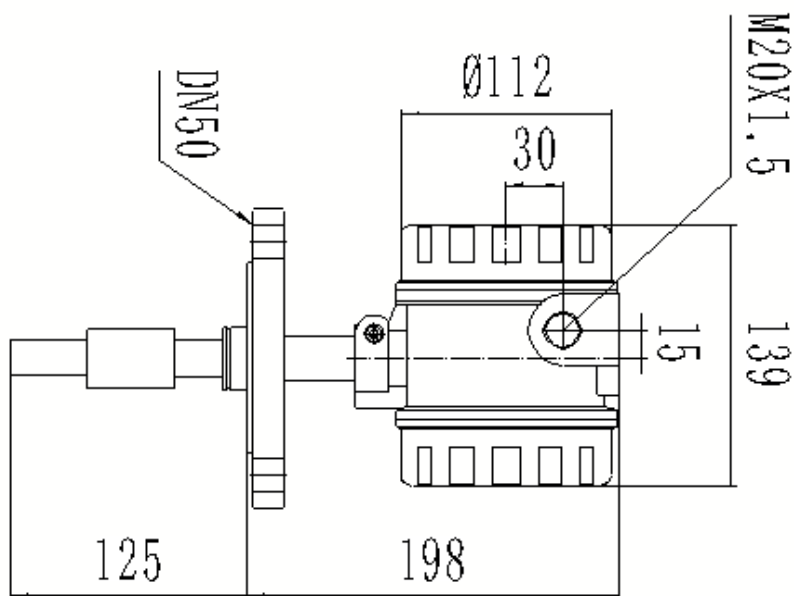
## 7. 尺形图

### 7.1 TQ-886

#### 7.1.1 法兰连接详图（短杆型）

尺寸：mm

图 3-8

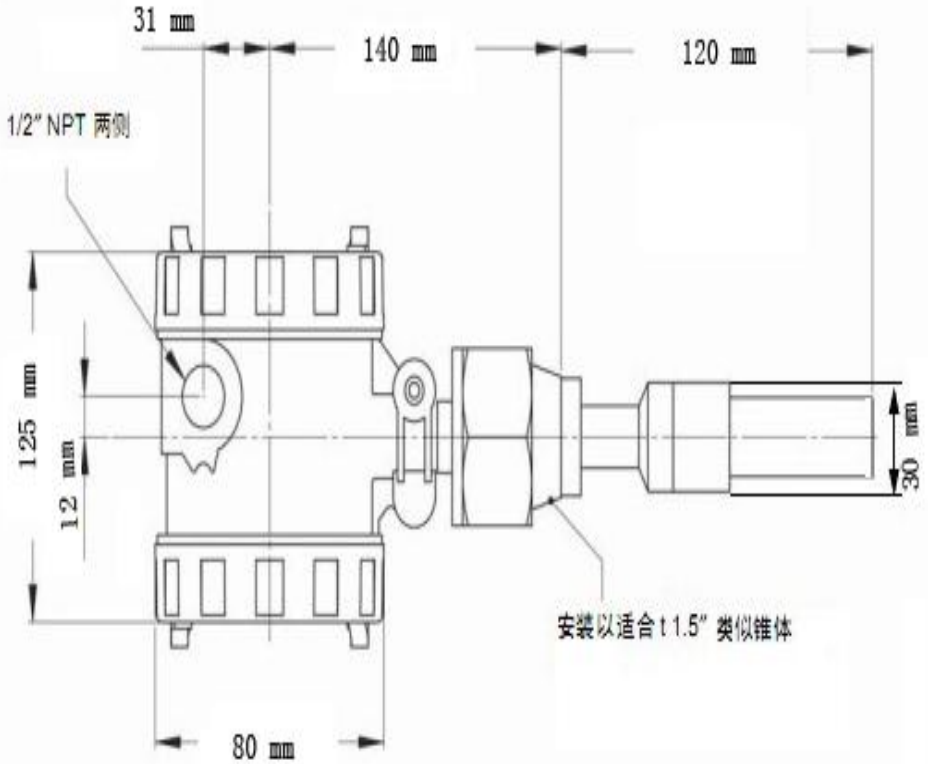




### 7.1.2 锥形座连接详图（短杆型）

尺寸：mm

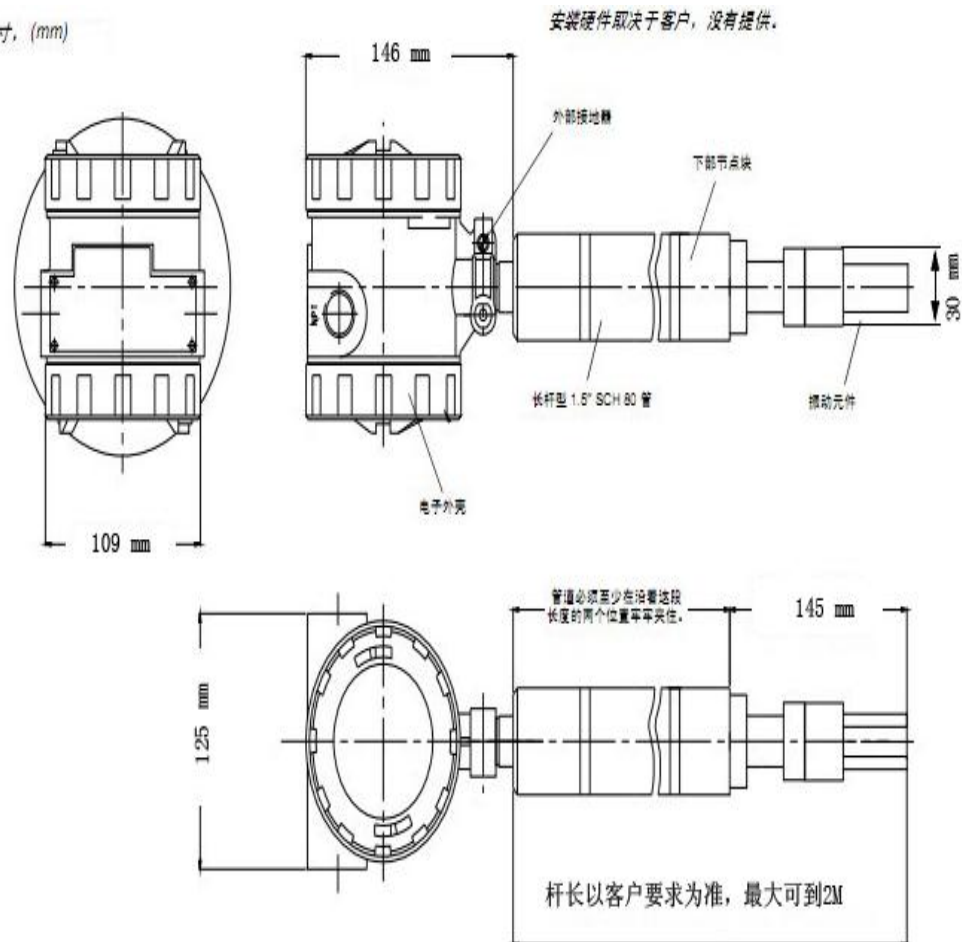
图 3-9



### 7.1.3 开放式连接（长杆型）

图 3-10

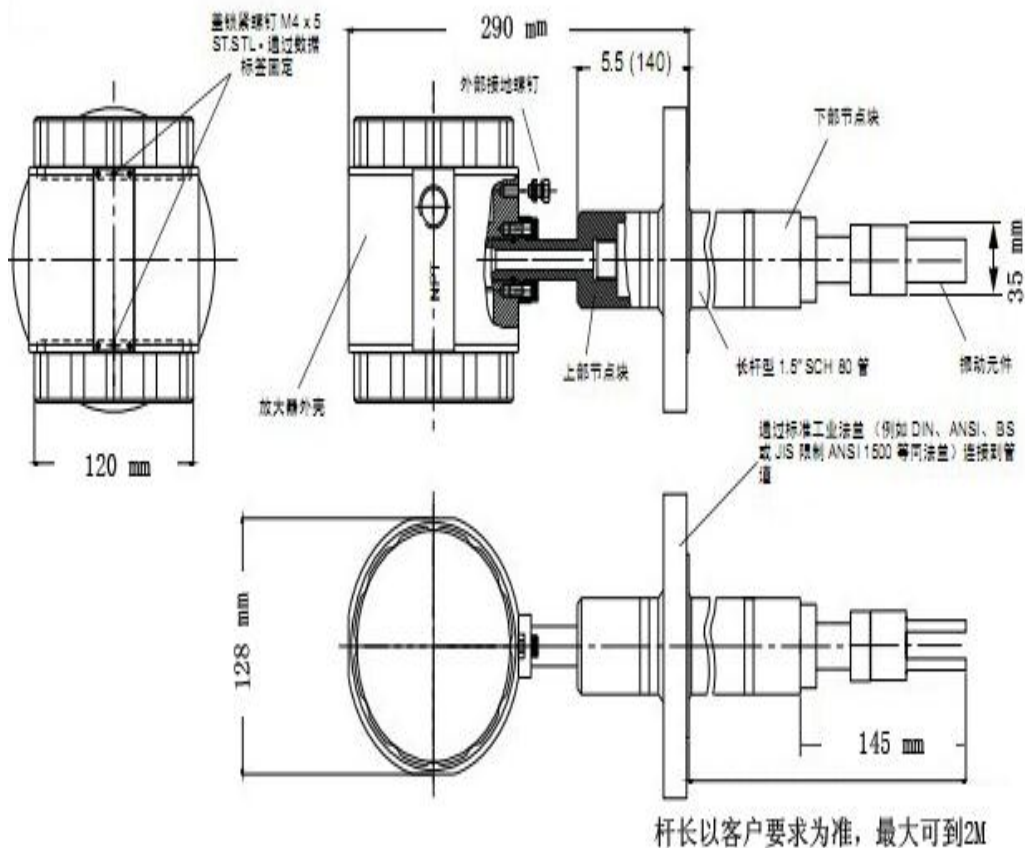
尺寸, (mm)



## 7.1.4 法兰连接详图（长杆型）

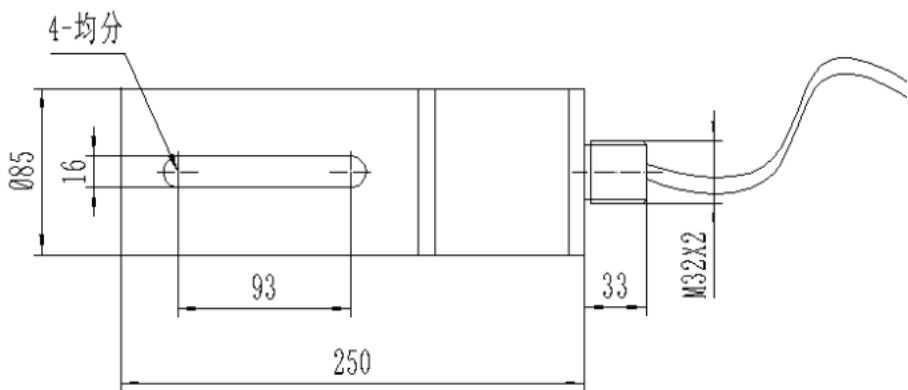
尺寸：mm

图 3-11



## 7.2 TQ-889 投入式

密度计尺寸图 图 3-12



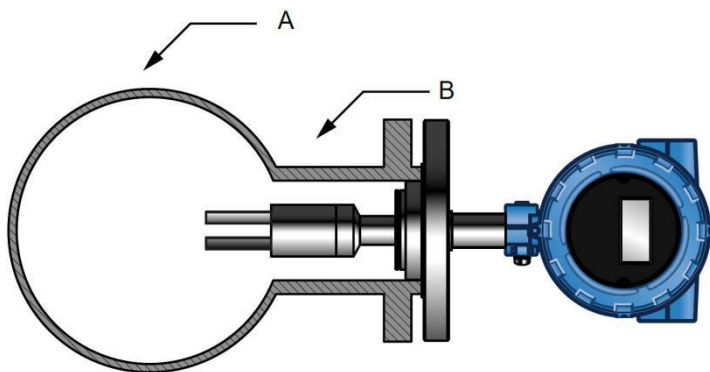
# 安装

## 1. TQ-886安装

### 1.1 自由流体应用安装（法兰连接）

无论管道水平或者垂直时，都必须始终水平安装仪表并使流体在叉齿之间的空隙中流动。此位置有助于防止气泡或固体物质积聚在仪表上，可使固体沉降，气泡上升。

图4-1

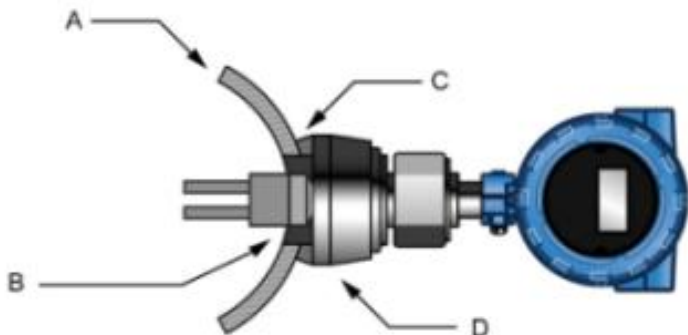


- A、水平安装为 $\geq 4$ 英寸的管道；垂直安装为 $\geq 6$ 英寸的管道
- B、调节缩进尺寸以使仪表叉齿完全插入流体大约 70mm

- 流量：0.3 至 0.5m/s（仪表位置）
- 粘度：可达 500cP（长杆型）  
可达 20000 cP（短杆型）
- 温度： $-50^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$

## 1.2 自由流体应用安装（焊接底座连接）

图 4-2



- A、水平安装为 $\geq 4$ 英寸的管道；垂直安装为 $\geq 6$ 英寸的管道
- B、管道上的 52.5mm 仪表开孔
- C、焊接
- D、自由流体焊接底座（根据管道直径购买）

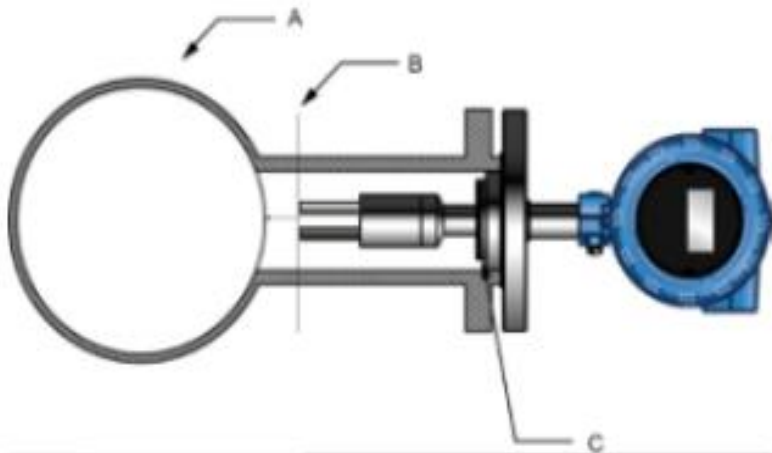
- 流量：0.3 至 0.5m/s（仪表位置）
- 粘度：可达 500cP（长杆型）  
可达 20000 cP（短杆型）
- 温度： $-50^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$

注意：

在安装焊接底座前，必须在管道上钻出直径 52.5mm 的孔以容纳仪表，在将焊接底座焊接到管道上时，必须与预钻的孔保持同心。

### 1.3 TQ-886 T型套管安装（法兰接头）

图4-3



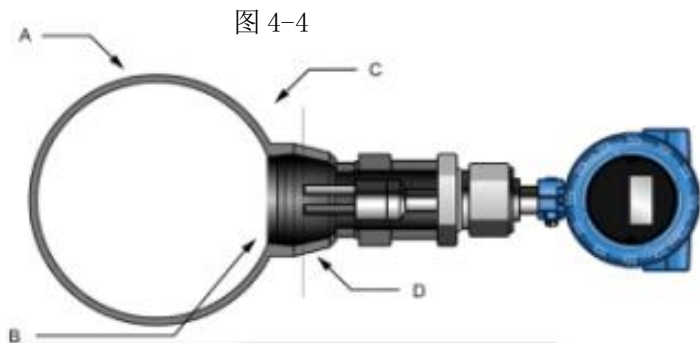
- A. 4 英寸或更大直径管道的水平或垂直安装
- B. 仪表音叉与主管道壁的距离由过程的最大流量决定。
- C. PFA 垫圈和压簧（自锁紧 PFA 垫圈不需要）

- 流量：0.3 至 0.5m/s（管壁位置）
- 粘度：可达 500cP（长杆型）  
可达 20000 cP（短杆型）
- 温度：-50° C~150° C

注意：

管壁处的流速和流体粘度必须处于所示的限制之内，以确保套管中的流体及时更新。这种安装对粘度阶跃变化的响应要滞后与自由流体安装。法兰的热质量可能会影响仪表对温度变化的响应时间

## 1.4 TQ-886 T 型件安装（焊接底座连接）



- A、4 英寸或更大直径管道的水平或垂直安装
- B、管道上的 52.5mm 仪表开孔
- C、仪表音叉与主管道壁的距离由过程的最大流量决定
- D、焊接底座（根据管道直径购买）

- 流量：0.3 至 0.5m/s（管壁位置）
- 粘度：可达 100cP（长杆型）  
可达 250 cP（短杆型）
- 温度：-50°C~150°C

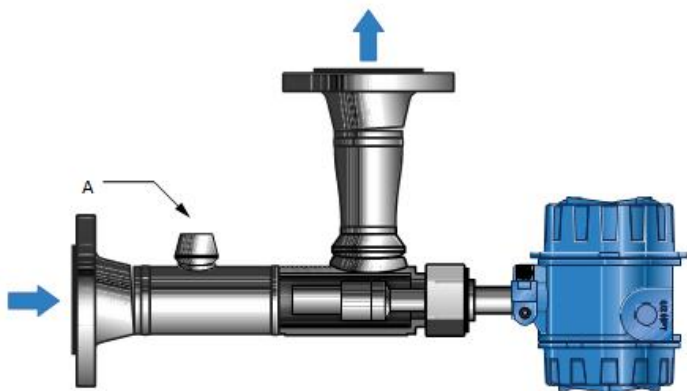
注意：

为了确保套管中的介质不断更新，管壁处的流速和介质粘度必须处于所示的限制内。这种安装对粘度阶跃变化的响应要滞后与自由流体安装。如果温度变化是过程中的关键因素，降低热质量的焊接底座的锥形锁紧接头可更加有效地追踪温度的快速变化。在安装焊接底座前，必须在管道上钻出直径 2.1 in (52.5 mm) 的孔以容纳仪表。在将焊接底座焊接到管道上时，必须与预钻的孔保持同心。



## 1.5 TQ-886 流通室安装

图 4-5



A、可选温度元件安装口

- 流量：10~30L/min
- 粘度：可达 1000cP
- 温度：-50°C~150°C
- 压力：70 bar @ 204 °C，与过程连接有关

## 1.6 TQ-886 长杆型安装

图4-6

### 1.6.1 开放式储罐安装

- 开放式的储罐安装，将长杆型 TQ-886 夹到某一结构上。
- 卡夹的位置决定了插入的深度

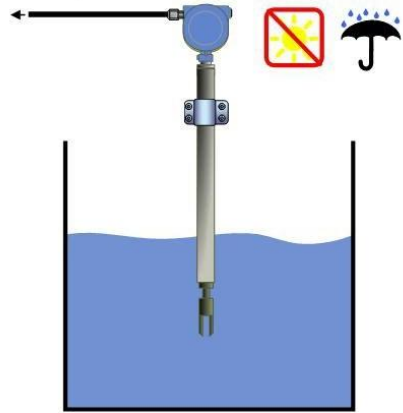
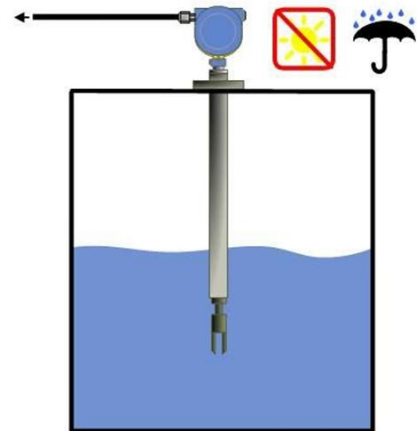


图 4-7

### 1.6.2 密闭储罐安装（法兰）

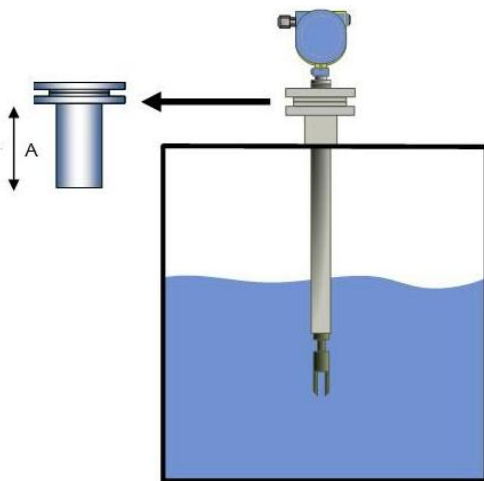
- 密闭式的储罐安装，长杆型 TQ-886 需要一个工厂装配的法兰附件。



### 1.6.3 密闭储罐安装（通过支座）

- 要改变插入浓度，可以使用一段带有法兰的支座
- 图 A（支座客户自备）

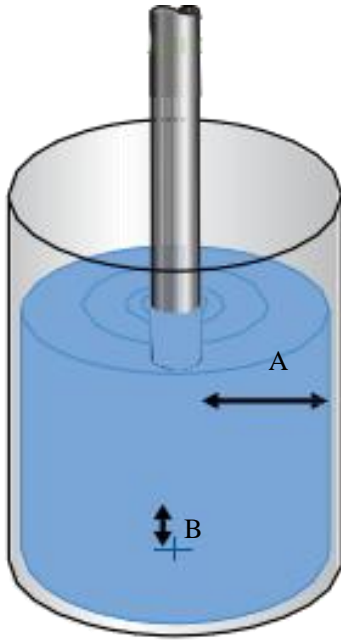
图 4-8



## 1.6.4 罐体安装时需注意事项

### 1.6.4.1 确认仪表音叉远离储罐壁

图 4-9 仪表放置（远离储罐壁）

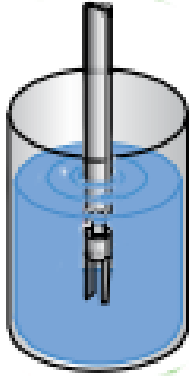


A  $\geq 50\text{mm}$

B  $\geq 200\text{mm}$

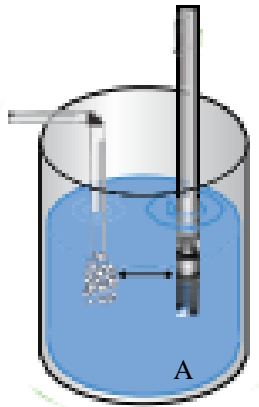
#### 1.6.4.2 确认仪表音叉浸入流体

图 4-10



#### 1.6.4.3 确认仪表音叉置于远离物体和扰流的位置

图 4-11

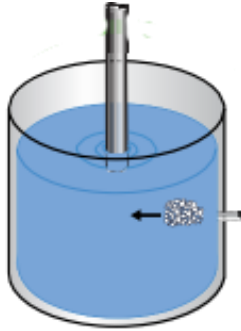


A  $\geq 200\text{mm}$

- 1.6.4.4 如果存在流动，确认仪表音叉对准以使液体流向音叉或从音叉之间的空隙中通过

仪表放置（流体方向通过音叉空隙）

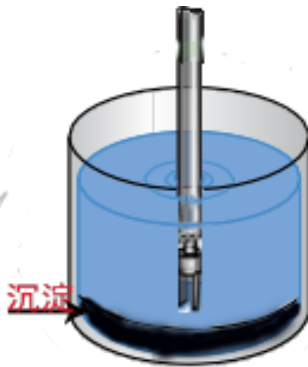
图 4-12



- 1.6.4.5 确认仪表音叉远离沉积物

仪表放置（远离沉积物）

图 4-13



## 2. TQ-889 安装

### TQ-889 投入式在线密度计

传感器仪表应避免阳光直射,并远离震动源,安装高度应略高于眼睛,仪器四周要留有一定空间,以便于维护。

投入式传感器主要用于监测罐内,池内,明渠等场所的浆液,传感器应安装于浆液度均匀稳定的位置,避免安装在有较多气泡的位置。

探头浸没深度最少为 20cm,探头距离池壁距离最少为 20cm.

图 4-14

### 安装示意图

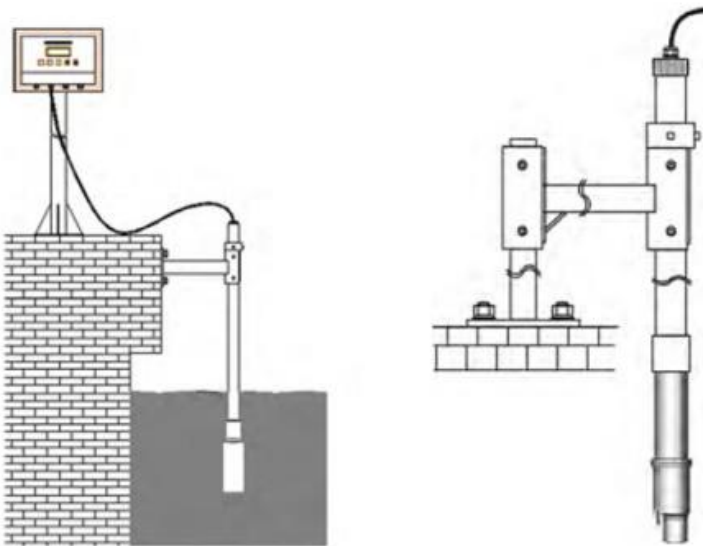
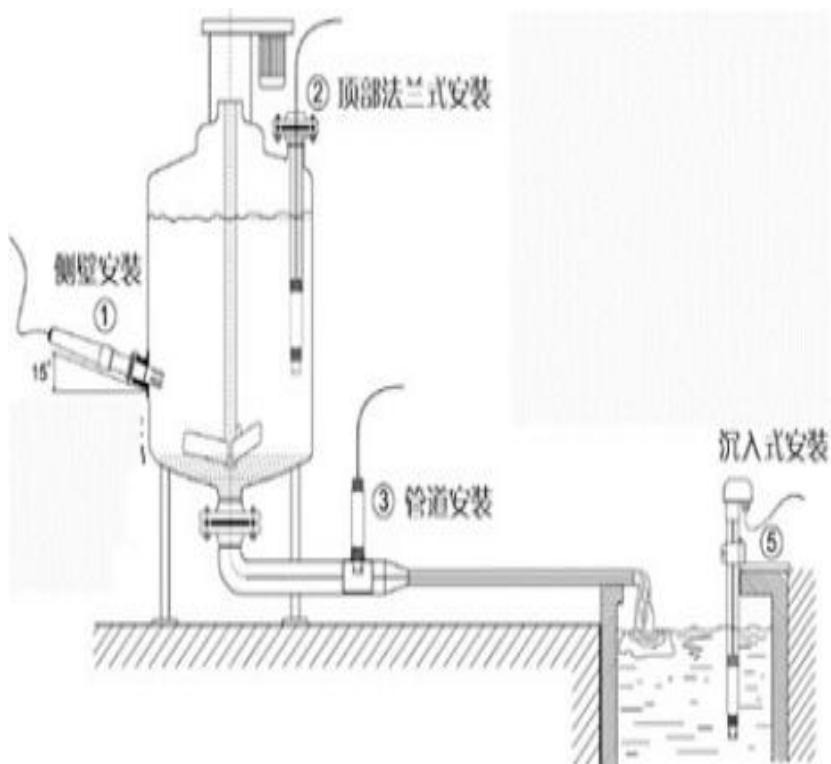


图 4-15





## 3. 安装设计的重要因素

### 3.1 适宜的安装位置

- ✓ 无堵塞
- ✓ 易满管
- ✓ 不含气

### 3.2 典型的不宜安装位置

- ✓ 靠近下行管线
- ✓ 管道的高点
- ✓ 靠近管线敞口

### 3.3 稳定的流速范围

—避免颗粒沉降的影响(流速过低)

—避免对仪表测量的影响(流速过高)

插入式密度计 VS 管式密度计（质量流量计）的优势

- 浆液颗粒具有磨损性
- 浆液具有腐蚀性
- 浆液易沉淀凝固

解决办法：

- TQ-886 插入式密度计测量浆液密度。
- TQ-886 插入式密度计避免了管式密度计测量管易磨损&浆液易凝固的风险。

### 3.4 其他影响检测因素

仪表除了安装方式对其有一定的影响，除此之外的一些外界因素也有很多影响，为使其仪表发挥最大的性能与优势，安装设计时建议考虑一下以下因素：

#### 3.4.1 流量

您必须保持流量和流速相对稳定并在仪表指定的限制范围内。介质的流动提供了稳定的热流并进入仪表安装位置，流量影响仪表安装处的自清洁以及仪表周围气泡和固体污染物的消散。

如果仪表安装在旁路中（例如，直径 4 英寸水平旁路的自由流体安装或流通室安装）：您可以利用压降、皮托管或采样泵保持流量。使用采样泵时，应将泵置于仪表的上游。

### 3.4.2 含气

含气或气体夹带工况可能会中断流体的测量。瞬态夹气造成的信号短暂中断可通过仪表组态修正，但是必须避免频繁的中断或严重的含气以确保准确可靠的流体测量。

最大限度地降低含气的可能性：

- 使管道始终处于充满流体的状态。
- 排出仪表安装位置之前的任何气体。
- 避免突然的压降或温度变化，这可能导致液体中的溶解气逸出。
- 保持系统有足够的背压以防止气体逸出。
- 保持传感器处的流速在规定的限制范围以内。

### 3.4.3 固体颗粒测量考虑因素

请考虑下面的因素以避免与固体颗粒污染物相关的问题：

- 避免流速突然变化，这可能导致沉积。
- 将仪表安装在下游距离任何管件足够远的位置，这些管件可能会导致固体颗粒物发生离心作用（例如弯管）。
- 将仪表安装位置的流速保持在指定限制范围之内。

- 如有必要，在工艺过程中使用过滤器。

### 3.4.4 热效应考虑因素

对于高粘度流体，应将流体以及紧靠仪表的上游和下游管道、接头中的温度梯度降至最低。最小化温度梯度可减少粘度变化的影响。我们建议通过下面的措施降低仪表安装中的热效应：

- 务必对仪表和周围管道彻底进行隔热处理。
  - 隔热材料必须为至少 1 英寸（25 mm）厚的石棉，最好 2 英寸（50 mm），或者使用等效的隔热夹套。
  - 隔热材料必须包裹在密封保护外壳内，以防止湿气侵入、空气循环以及隔热材料受到挤压。
  - 对于流通室安装，高准提供特殊的隔热夹套，因为其体积流量较低（因此，热流较低），对温度效应的敏感性更高。
- 避免直接加热或冷却仪表及容易产生温度梯度的上游和下游相关管道。
  - 如果由于流量降低而必须采取防冷却保护措施，可以应用电伴热。这种加热类型必须进行恒温控制，并设置恒温器使之在低于系统最低工作温度时运行。
- 过程连接的压力和温度限制

请确保不超过仪表的压力和温度限制。

过程法兰类型	压力和温度等级			
	100 °F (37.8 °C)	199.9 °F (93.3 °C)	299.8 °F (148.8 °C)	392 °F (200 °C)
2" ANSI 150	226.3 psi (15.6 bar)	197.3 psi (13.6 bar)	159.5 psi (11.0 bar)	110.2 psi (7.6 bar)
2" ANSI 300	588.9psi (40.6 bar)	513.4 psi (35.4 bar)	417.7 psi (28.8 bar)	336.5 psi (23.2 bar)
DN50 PN16	229.2 psi (15.8 bar)	175.5 psi (12.1 bar)	137.8 psi (9.5 bar)	107.3 psi (7.4 bar)
DN50 PN40	571.5 psi (39.4 bar)	439.5 (30.3 bar)	342.3 psi (23.6 bar)	266.9 psi (18.4 bar)

如有特殊要求请联系厂家！

### 3.4.5 边界效应

在工厂校核过程中会考虑计划安装方式的可能边界效应。

在安装位置，确认仪表校准和边界与计划安装方式一致，以确保获得罪及仪表性能。如果仪表与计划安装方式不一致，则可能出现测量误差，需要现场校准。

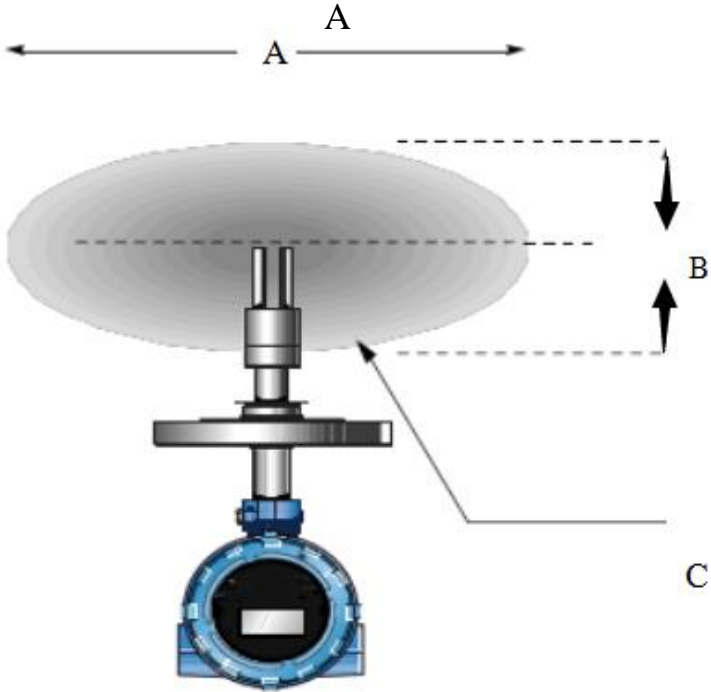
安装的边界效应就是指仪表的感应装置被管壁的边界阻断的灵敏或有效区域。这种效应可随安装类型或管道直径大小而变化。校准仪表时考虑到这种效应非常重要，因为直接插入式仪表只能测量仪表灵敏区域中的流体的性质。

插入式仪表的音叉振动，产生一个以音叉末端为中心的椭圆形有效测量区域。该椭圆形的长轴即为音叉的振动方向。仪表传感元件对此区域外的任何流体性质都不敏感。反之，越靠近仪表音叉，对流体性质的灵敏度越高。

如图所示

# 测量边界的区域或灵敏度

图 4-17



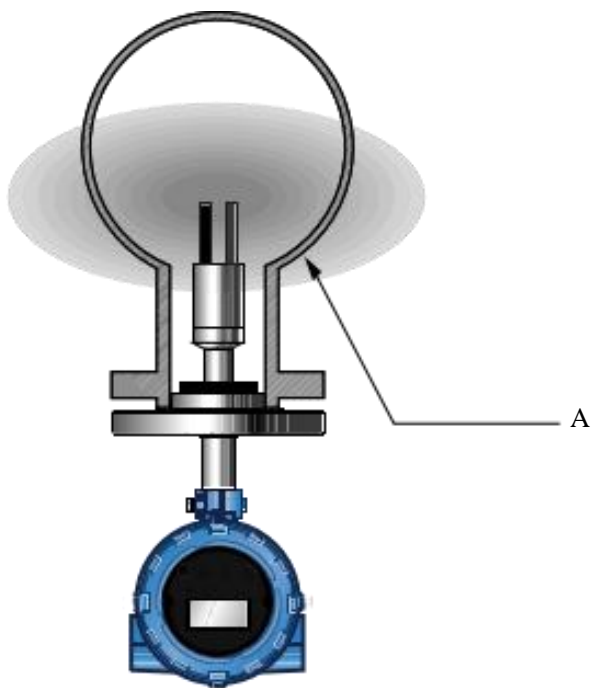
A 长轴

B 短轴

C 有效区域

安装仪表时，如果此有效区域或体积的任何部分受到管道或接头干扰，则存在边界效应

图 4-18

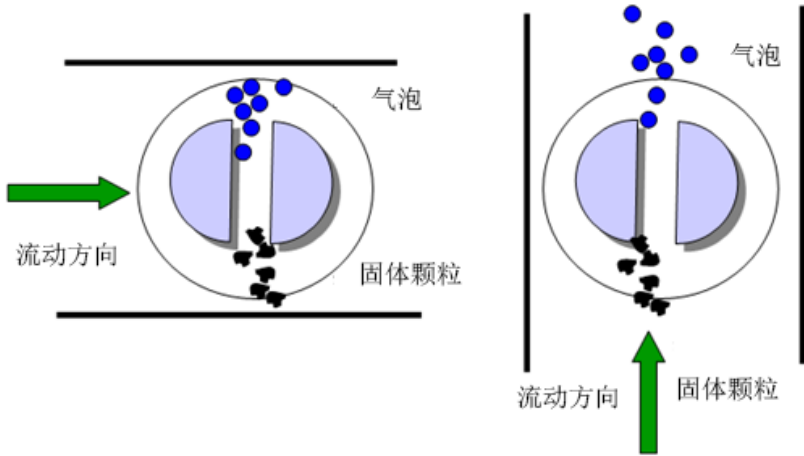


A. 管壁干扰仪表灵敏度的有效区域



### 3.5 安装注意事项

图 4-19



#### (1) 音叉位置

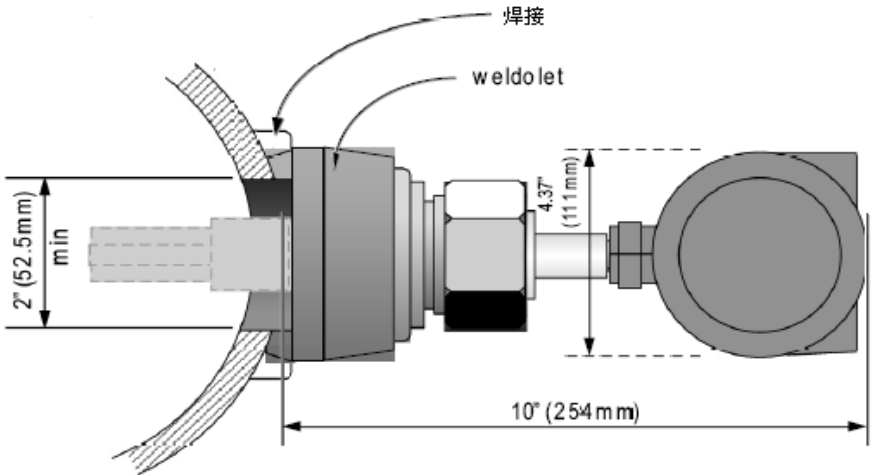
注意，在任何安装形式下，音叉在液体中都应该处于竖直位置，以避免杂质沉降以及气体积聚对测量的影响。

#### (2) 保温措施

在密度计本体及安装位置出现热交换以及温度梯度变化都将影响密度测量的准确度，为了获得期望的测量精度，密度计以及相邻的管道要采取良好的隔热措施。必要时，可以选择 weldlot 安装形式，以减少热交

换。这种安装形式仅用于 4" 以上管线。

图 4-20



### (3) 安装位置

选择流态分布稳定的位置安装密度计，避免安装在阀门、弯头及节流元件等对流体产生扰动的位置，以获得期望的测量精度。

# 电气接线

## 1. TQ-886 接线

### 1.1 外壳旋转

TQ-886 通过外壳旋转以便改进现场的配线或能更好地观察 LCD 显示表头：

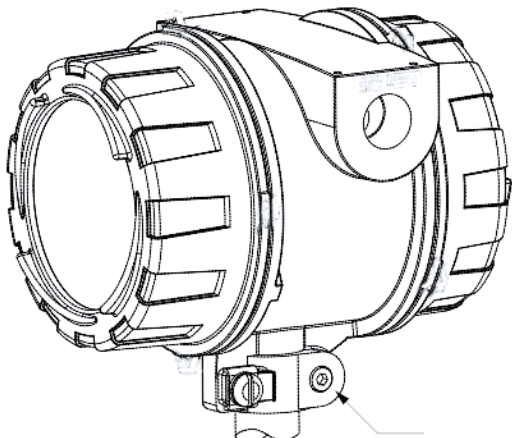
- 松开外壳上的旋转固定螺钉。
- 首先按顺时针方向旋转外壳，如果无法拧到预期的位置，再反向旋 转外壳到预期的位置。（最多转 90°）
- 重新拧紧固定螺丝。

图 5-1



电子外壳旋转定位螺钉

图 5-2



电子外壳旋转定位螺钉

## 1.2 介绍

TQ-886 采用四线制电路设计，输出一路 4-20mA（带 HART 协议）。

## 1.3 安装须知

TQ-886 供电电源要求：下面是仪表运行的直流电源要求：

- 24 VDC，典型值为 0.65 W，最高 1.1 W
- 最低推荐电压：使用 1000 ft 的 24 AWG（300 m 的 0.20 mm<sup>2</sup>）电源线时为 21.6 VDC
- 启动时，电源必须在仪表电源端子上提供

19.6 V 的最低电压和最低 0.5 A 的短时电流。

如果几个 TQ-886 安装在同一地点，可以共用一个电源。如果密度计安装在宽阔区，电缆消费过大，可以使用小型本地电源。

没有必要对传感器进行单独的直接接地，接地一般通过安装的金属管路。

### 1.3.1 用于隔爆仪表的电源电缆建议

如图 5-3 所示：最小线规（AWG/英尺）

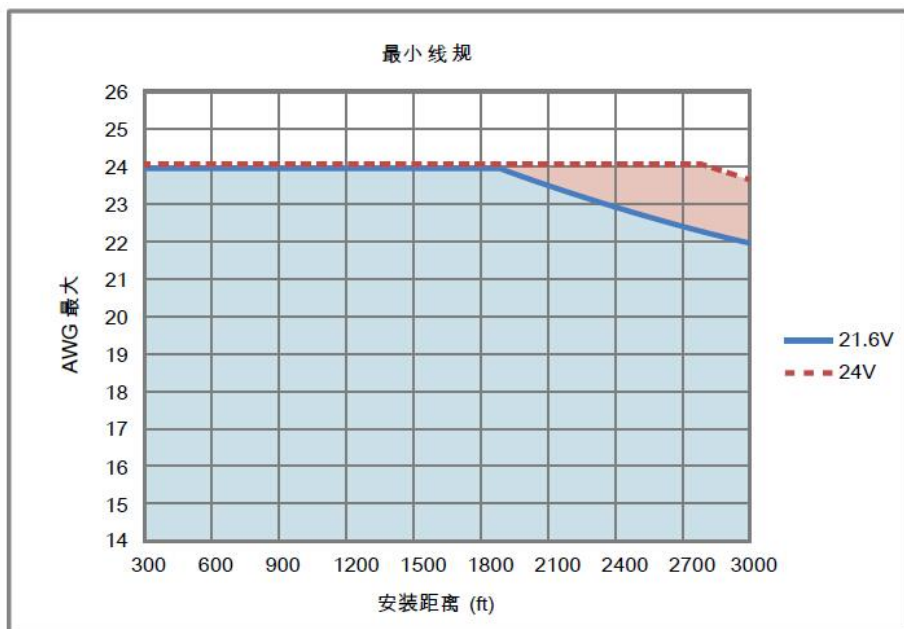


图 5-3

如图 5-4 所示：最小接线面积（mm<sup>2</sup>/仪表）

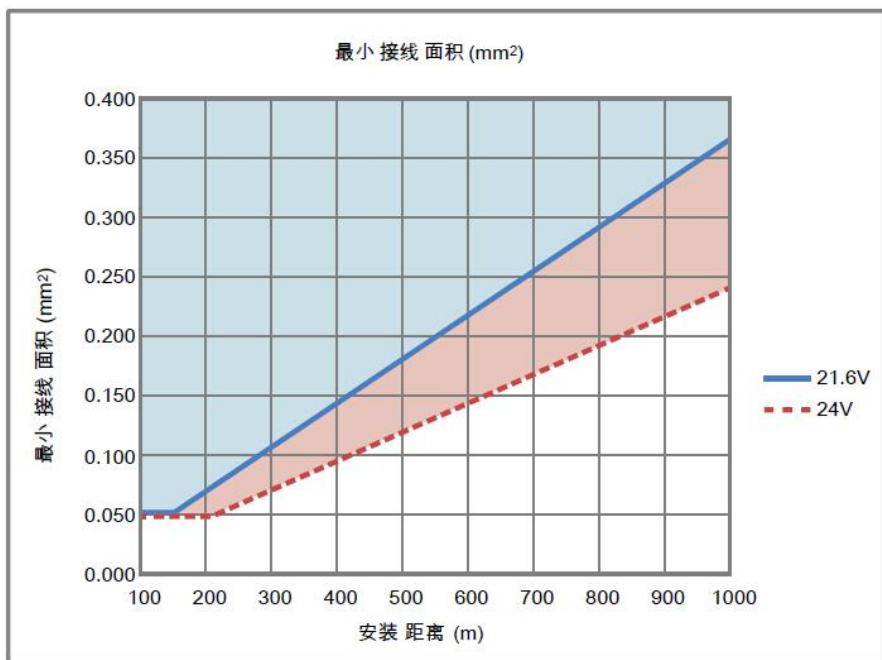


图 5-4

## 1.4 接线方式

信号端子设置在电气盒的一个独立舱内。在接线时，可拧下接线侧的表盖。TQ-886 采用四线制电路设计，输出一路 4-20mA（带 HART 协议）。具体接线图如下：

### 密度计接线图

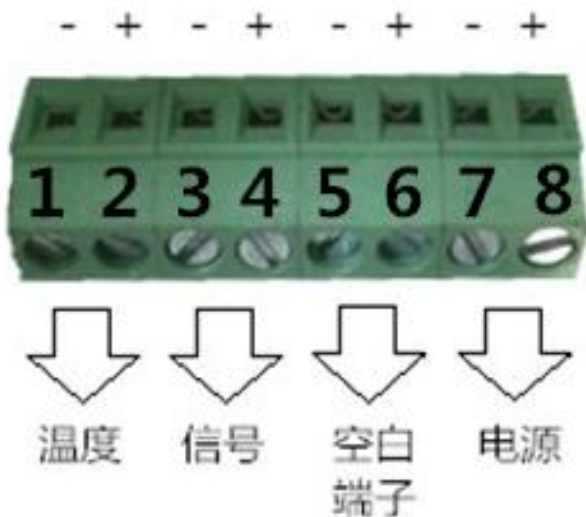


图 5-5

其中 3 和 4 接线端子为信号输出，输出一路无源 4-20mA 的信号，7 和 8 接线端子为 24V 供电电源

若有温度输出功能时，1 和 2 接线端子为温度输出、需单独供电信号串联其中；若产品无温度输出，1 和 2 为无效端子（如有疑问请联系厂家）

5 和 6 接线端子为无效接线端子，不用连接任何线路。（如有疑问请联系技术人员）

用户自备的 4 线电缆必须符合以下要求：

- 双绞线结构。
- 如果核心处理器安装在危险区域，还应符合危险区域要求。
- 线规适合核心处理器和变送器之间的电缆长度。
- 22 AWG 或更大线规，最大电缆长度为 300 米。



## 2. TQ-889 接线

### 2.1 介绍

TQ-889 投入式采用四线制电路设计，输出一路 4-20mA（带 HART 协议）。

### 2.2 安装须知

TQ-889 投入式供电电源必须严格执行手册：

● 电源要求：

20~28VDC，典型值 24VDC，100mA（两个独立的供电电源）

● 输出参数：

输出范围：3.9~20.8mA

报警值：2/22mA（通过硬件选择）

电压范围：15~28VDC，典型值 24VDC

如果几个 TQ-889 投入式安装在同一地点，可以共用一个电源。如果密度计安装在宽阔区，电缆消费过大，可以使用小型本地电源。

没有必要对传感器进行单独的直接接地，接地一般通过安装的金属管路。

## 2.3 接线

### 传感器接线

供电电源：红线为电源正；绿线为电源负

信号接收：黄线为信号正；蓝线为信号负

显示表接线 常规显示表供电为:220V(如需 24V 供电请订货前跟技术沟通)

黄线接 1 号端子 蓝线接 2 号端子

绿线接 3 号端子 红线接 4 号端子

## 按键调试说明

按一下“M”键，进入零点界面，左下角显示“9”，在按一下“M”键，进入实际值界面，左下角显示“10”，在按一下“M”键，进入显示值界面，左下角显示“0”，以此类推进入单位界面、进入零点量程界面、进入满量程界面、进入延时界面、进入修量程零点界面。可以循环，如果修改按“S”键，进入末界面修改

(“M” □ )是确定键、

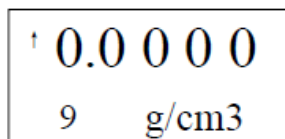
(“S” ▲ )是加减键、

(“Z” ► )是移位键

## 1. (零点校准)

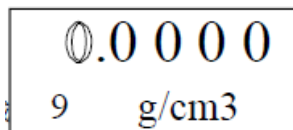
1. 密度计必须垂直地面
2. 计罐中确保无液体 (注: 空气中)
3. 按一下“M”键, 进入0.0000g/cm<sup>3</sup> 界面, 左下角显示 “9”
4. 按下“S”键, 此时左上角显示的箭头开始闪烁
5. 按下“M”键, 完成密度零点校准, 不要做任何按键操作 (一分钟后自动回零)
6. 如果进入零点校准界面, 不是实际密度零点, 按“S”键进入修正状态。“Z”键移位, 数值闪烁时, 按“S”键加减数。调整到所需的零点校准值, 连续按“Z”键, 直至界面显示向上箭头闪烁按“M”键, 完成密度零点校准值

零点校准界面



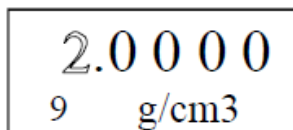
↑ 0.0000  
9 g/cm<sup>3</sup>

移位



0.0000  
9 g/cm<sup>3</sup>

加减

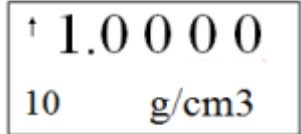


2.0000  
9 g/cm<sup>3</sup>

## 2. (实际值)

1. 密度计必须垂直地面
2. 按下“M”键，进入 1.0000 g/cm<sup>3</sup> 界面，左下角显示“10”
3. 按下“S”键，此时左上角显示的箭头开始闪烁
4. (量程：0-2g/cm<sup>3</sup>) 在水中) 按下“M”键，完成密度实际值校准。(1分钟后自动回零)
5. 如果进入实际值界面，不是密度实际值，按“S”键进入修正状态。按“Z”键移位，数值闪烁时，按“S”键加减数。调整到所需的实际密度值，连续按“Z”键，直至界面显示向上箭头闪烁按“M”键，完成密度实际值校准(1分钟后自动回零)

实际值界面

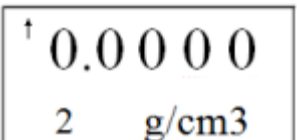


↑ 1.0000  
10 g/cm<sup>3</sup>

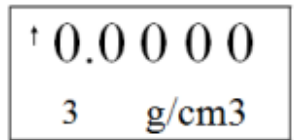
### 3. (显示值)

此项不修改	显示值界面 
-------	--

#### (单位)

<ol style="list-style-type: none"><li>1. 密度计必须垂直地面</li><li>2. 按下“M”键，进入单位界面，左下角显示“2”</li><li>3. 按下“S”键，单位值闪烁时，再按“S”键切换到实际单位</li><li>4. 按“M”键完成</li></ol>	单位界面 
--	---

#### (零点量程)

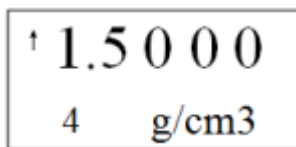
<ol style="list-style-type: none"><li>1. 密度计必须垂直地面</li><li>2. 按下“M”键，进入0.0000 界面，左下角显示“3”</li><li>3. 按下“S”键，此时左上角显示的箭头开始闪烁</li><li>4. 按下“M”键，完成密度零点量程校准(1分钟后自动回零)</li><li>5. 如果进入零点量程校准界面，不是实</li></ol>	零点量程界面 
---	---

实际密度零点量程，按“S”键进入修正状态。“Z”键移位，数值闪烁时，按“S”加减数。调整到所需的零点量程校准值，连续按“Z”键直至界面显示向上箭头闪烁按“M”键，完成密度零点量程校准

#### 4.（满量程）

1. 密度计必须垂直地面
2. 按下“M”键，进入 1.5000 界面，左下角显示“4”
3. 按下“S”键，此时左上角显示的箭头开始闪烁
4. 按下“M”键，完成密度满量程校准（1分钟后自动回零）
5. 如果进入满量程校准界面，不是实际密度满量程，按“S”键进入修正状态。“Z”键移位，数值闪烁时，按“S”加减数。调整到所需的满量程校准值，连续按“Z”键直至界面显示向上箭头闪烁按“M”键，完成密度满量程校准

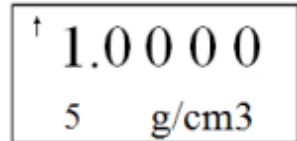
满量程界面



## 5. (延时)

1. 密度计必须垂直地面
2. 按下“M”键，进入 1.0000 界面，左下角显示“5”
3. 按下“S”键，此时左上角显示的箭头开始闪烁，按下“M”键，完成密度零点校准，不要做任何按键操作（一分钟后自动回零）

延时界面

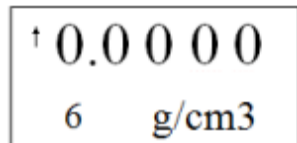


↑ 1.0000  
5 g/cm3

## 6. (修正量程零点)

1. 密度计必须垂直地面
2. 密度计罐中确保无液体（注：空气中）
3. 按下“M”键，进入 0.0000 界面，左下角显示“6”右下角显示“NO”
4. 按下“S”键，此时右下角显示“NO”开始闪烁。再按“S”键时右下角显示“YOU”开始闪烁
5. 按下“M”键，完成密度修正量程零点校准（1 分钟后自动回零）

修正量程零点界面



↑ 0.0000  
6 g/cm3



# 选型信息

## 1. TQ-886 选型

型号	产品名称
TQ-886	音叉密度传感器
代码	材质
A	316L 不锈钢
C	合金 C22
Z	特殊材质（联系工厂）
代码	介质温度
N	0~40℃（常温）
M	0~80℃
H	0~100℃
S	特殊要求
代码	密度量程
X	0~1g/cc
B	0~1.5g/cc
E	0~2g/cc
Q	0~3g/cc
代码	精度等级

1	0.1%
2	0.05%（特殊条件下）
<b>代码</b>	<b>精度等级</b>
0	不带液晶显示
1	带液晶显示
<b>代码</b>	<b>安装方式</b>
Z	法兰式安装
W	螺纹式安装
S	特殊要求
<b>代码</b>	<b>输出信号</b>
A	4~20mA
D	RS485 数字信号输出
<b>代码</b>	<b>杆长</b>
P	125mm
T	客户要求

如上：TQ-886-A-N-X-1-1-Z-A-P代表我公司TQ-886型316L不锈钢材质常温测量0-1G/CC量程0.1级精度带液晶显示屏法兰安装模拟量输出杆长125mm的密度变送器。

**注：**订购时请注明使用环境，如腐蚀、爆炸等。如有材质要求可定做。

## 2. TQ-889 选型

<b>型号</b>	<b>产品名称</b>
TQ-889	振动投入式密度计
<b>代码</b>	<b>材质</b>
A	316L 不锈钢
C	合金 C22
Z	特殊材质（联系工厂）
<b>代码</b>	<b>介质温度</b>
N	0~40℃（常温）
M	0~80℃
H	0~100℃
S	特殊要求
<b>代码</b>	<b>密度量程</b>
X	0~1g/cc
B	0~1.5g/cc
E	0~2g/cc
Q	0~3g/cc
<b>代码</b>	<b>精度等级</b>
1	0.1%

2	0.05%（特殊条件下）
<b>代码</b>	<b>精度等级</b>
0	不带显示仪表
1	带显示仪表
<b>代码</b>	<b>安装方式</b>
Z	投入式安装
W	投入式安装（加独立连接杆）
S	特殊要求
<b>代码</b>	<b>输出信号</b>
A	4~20mA
D	RS485 数字信号输出
<b>代码</b>	<b>连接线长度</b>
P	3m
T	客户要求

如上：TQ-889-A-N-X-1-1-Z-A-P代表我公司TQ-889型316L不锈钢材质常温测量0-1G/CC量程0.1级精度带液晶显示表投入式安装模拟量输出的连接线3米的密度变送器。

---

注：订购时请注明使用环境，如腐蚀、爆炸等。如有材质要求可定做。

## 注意事项

由于工艺流程的需要，经常安装在工作条件较为恶劣的现场。为了尽可能减少密度传感器工作条件的恶劣程度。

- 密度传感器应尽量安装在温度梯度和温度变化小，无冲击和振动的地方。
- 被测介质不容许结冰，否则将损伤传感元件，导致密度传感器损坏。
- 防止与腐蚀性或过热的被测介质相接触。
- 要防止渣滓在罐体内沉积。
- 应轻拿轻放以防碰坏传感器

禁止 直接摔放仪器

禁止 测量强腐蚀性液体

禁止 仪器在额定压力以上工作

禁止 压力测试超过指定测试压力

须知 仪器适用于所有防爆场合

须知 禁止在传感器安装时焊接管道

须知 安装完毕后可承受测试最大工作压力 1.2 倍

须知 储存运输仪器使用原装箱包

## 误差检测

- 检查管路是否泄漏或堵塞
- 磨损损失
- 罐体中是否有气体
- 因温差引起的密度不同

# 开箱和产品附件

## ● 开 箱

开箱时应检查包装是否完好，并核对传感器的型号、规格是否与订货合同是否符合，随机文件是否齐全。

## ● 附件

- 1 使用说明书 1 份
- 2 合格证
- 3 发货清单

# 运输与储存

● 传感器适合于陆路，空运，水路运输及货运装载的要求；

● 传感器和附件应在出厂原包装条件下，存放在室内，其环境温度为 $-10\sim+55^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不超过 90%，且空气中不应有足以引起传感器腐蚀的有害物质。



北京世通科创技术有限公司

电话：010-80851882 80851883 80851272

传真：010-80851271

网址：[www.bjstkc.com](http://www.bjstkc.com)

E-mail：[bjstkc@126.com](mailto:bjstkc@126.com)

地址：北京市通州区通胡大街 78 号京贸中心 1501A