

版本 V1.0



# 外测超声波液位计 用户手册



- 使用本产品之前，请先详细阅读本用户手册，并妥善保存本手册作日后参考

# 目录 Contents

1、使用说明 .....	1
2、保修及服务范围 .....	1
3、开箱检验及注意事项 .....	2
4、仪表各部件 .....	2
5、工作原理 .....	2
6、技术参数 .....	3
7、产品特点 .....	4
8、外形尺寸和管线铺设 .....	4
9、传感器的安装 .....	6
10、安装注意事项.....	7
11、机械固定.....	10
12、电器连接.....	10
13、适用范围.....	11

## 附录：

1、仪表参数详解 .....	12
2、典型实例 .....	13
3、故障分析与排除 .....	15
4、仪器保养和维修 .....	16
5、使用注意事项 .....	17
6、型号规格说明 .....	17
7、可以适用的介质 .....	18
8、运输和存储环境 .....	18
9、选型参数填写 .....	19

## 1、使用说明

本说明书全面介绍了 XC-LC 外测超声波液位计（以下简称液位计）的安装调试。通过本说明书，用户可以顺利完成仪表的安装及维护工作。

本说明书的编制是以液位计的安装操作过程为顺序，详细介绍了您在安装、使用仪表的每个环节需要完成的工作及注意事项。附录部分介绍了仪表的操作、常见故障及处理方法。

在您安装使用液位计之前，请详细阅读本说明书。

本说明书的版权和最终解释权归本公司所有。

## 2. 保修及服务范围

自发货之日算起，仪表主机保修期为一年，仪表修理维护的保修期为半年。此保修仅限于原始购买者或指定经销商的仪表使用客户，而不适用于任何本公司认为因错误使用、改装、疏忽或因事故及非正常条件下使用而导致损坏的仪表。

对于在保修范围内送回本公司客服中心的有故障仪表，本公司提供免费维修。要获得保修服务，请联系本公司客服中心并附上故障说明，经本公司许可以后，将仪表寄往本公司客服中心。如果仪表已过质保期或本公司确定仪表故障是由于错误使用、改装、疏忽，或因事故及非正常条件下使用导致的，本公司将根据外测液位计维修收费标准提供维修费用预算，并在得到认可后方进行维修。仪表在维修后，由本公司寄回客户，客户须支付维修和运输所需费用。

### 3. 开箱检验及注意事项

#### 3.1 开箱检验

3.1.1 核查铭牌上的名称、型号等内容；

3.1.2 仪表外壳是否完好，观察窗玻璃罩有无破裂；

3.1.3 对照装箱单检查仪表及其配件是否正确完整，如有问题请及时通知客服调换。

#### 3.2 注意事项

在安装仪表之前请详细阅读本说明书。开机后，仪表将自动完成自检功能，并自动进入测量显示状态，实现实时连续测量。用户可以透过仪表观察窗从液晶屏上直接读取所测容器内液位高度值。

**注意：仪表外壳须可靠接地！**

### 4. 仪表各部件



仪表主机



液位 / 校准传感器

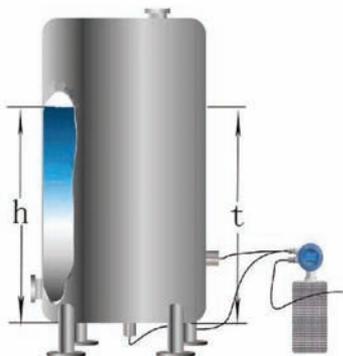


仪表支架

### 5. 工作原理

液位计以我公司独立开发的专用超声波处理技术为系统内核，实现了超高速的数字信号处理功能。处理后的液位高度数值准确，无需 CPU 再作分析、比较、判断。CPU 获取液位数值

后，可送 NVRAM 存储、送数码显示器显示。此外仪表可输出 4 ~ 20mA 标准信号或通过 RS-485 接口将测量结果输出至上位计算机（或二次表）。如下图所示，测量液位时，经过调制过的声波信号从传感器发射出去，经过液面反射回来后由传感器检测到回波信号。回波信号经过预处理、加工、后处理后直接准确给出时间  $t$ ，CPU 根据数字模型表述关系计算出液面高度。



$$h = act/2$$

$h$ : 液位高度；

$a$ : 修正系数；

$c$ : 超声波在液体中传播的声速；

$t$ : 声波从发射到返回所用的时间

## 6. 技术参数

- 量程规格：0 ~ 30m
- 显示分辨率：1mm
- 防爆等级：Exd II CT6Gb
- 测量精度：0.5%F.S
- 供电：24V DC,  $\pm 15\%$ , 10W
- 罐壁厚度：15 ~ 50mm
- 迁移量： $\pm 10m$
- 湿度：15% ~ 100%RH

- 通讯接口：RS-485
- 短时间重复性：1mm
- 防护等级：IP65
- 液晶屏显示：6位 OLED 显示
- 模拟输出：4 ~ 20mA，最大负载 750Ω
- 传感器连接方式：磁铁吸附、胶粘等
- 传感器使用环境温度：-50℃ ~ 100℃
- 主机使用环境温度：-20℃ ~ 70℃

## 7. 产品特点

7.1 罐外安装，不穿孔、不动火，不损伤罐体，可以在不停产情况下安装、维护和修理；

7.2 非接触式安装，对罐内液体不产生干扰，无泄漏、无污染、无腐蚀。即适用于石化立罐、球罐、卧罐等压力或非压力罐体，也可用于对卫生要求严格的食品罐、医药卫生罐，装有腐蚀性极强液体的化工罐。

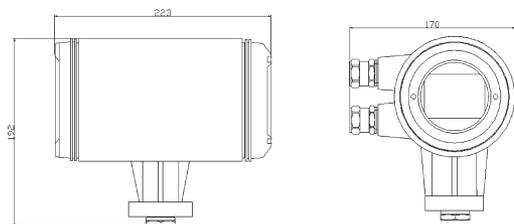
7.3 非接触式安装，温度、高压、粘稠、强腐蚀等介质对本仪表无影响。

7.4 精度高、稳定可靠。

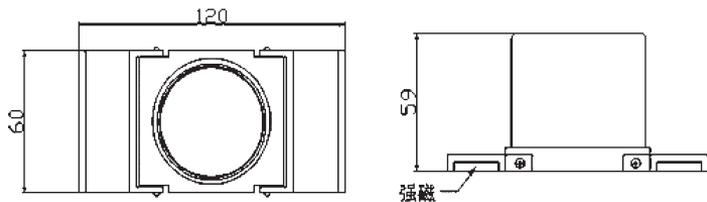
7.5 具有声速补偿，故障自诊断等功能。

## 8. 外形尺寸和管线铺设

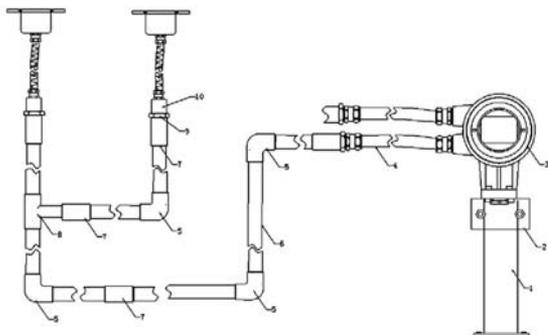
8.1 液位计控制器：



### 8.2 传感器尺寸图:



### 8.3 管线铺设:



1. 安装支架; 2. 安装底座; 3. 仪表主机; 4. 防爆软管;
5. 内螺纹 90 度弯头; 6. 镀锌管; 7. 内螺纹直通;
8. 内螺纹三通; 9. 外螺纹直接; 10. 传感器。

注: 其中, 2、3、10 由厂家提供; 4、5、6、7、8、9 由客户自备;  
1 由客户选配。

## 9. 传感器的安装

### 9.1 传感器安装面要求

9.1.1 容器壁上的安装面尺寸应保证为不小于  $\varnothing 80\text{mm}$  的圆面，表面平面度应达到  $0.15\text{mm}$ ，表面粗糙度应达到  $Ra1.6$ ，水平度应小于  $5^\circ$ ；

9.1.2 安装面应无焊渣漆块，使传感器能够完全紧密地贴附在容器壁上；

### 9.1.3 传感器安装面处理方法：

- 有保温层的罐体，先在选定的传感器安装位置除去  $\varnothing 200 \sim 300\text{mm}$  的保温层；
- 对于安装面锈蚀不严重的，采用粗砂纸手工打磨处理；
- 对于安装面锈蚀严重的，在环境允许时可用电动工具（磨光机等）进行打磨。



处理前



处理后

### 9.2 传感器安装（信号确定前）



把传感器保护壳拧开



传感器上涂上耦合剂



把耦合剂摸均匀



把传感器测试面 把传感器轻轻旋转拧紧，轻轻的把保护壳拧紧  
紧紧的贴在安装面上 使其紧紧贴在安装面上

注意：在仪表没有调试完成前不要进行密封。

### 9.3 传感器的密封（信号确定后）

9.3.1 将密封胶沿保护壳与罐壁接触处涂一周观察记录仪表多次进出液的测量数据，适当修正仪表参数可使测量更精确。仪表安装标定完成后，先对传感器进行密封（如有保温层需恢复保温层），再对仪表传感器线缆进行正规穿管走线。

## 10. 安装注意事项

### 10.1 仪表主体的安装注意事项：

主体基座上有4个孔，可通过螺栓将其固定在不同位置。用户可根据工作现场情况而定。仪表主机安装时，在气温比较低的地区建议使用仪表保护箱，防止仪表温度过低；在气温高的地区，仪表应安装在阴凉处，避免曝晒造成仪表内温度过高。仪表主机的显示屏不能受到阳光长时间的照射。

### 10.2 传感器安装的注意事项：

对于铁质容器，可以给传感器工作面涂上硅脂并用磁性吸盘将其直接紧在容器底部即可，若容器外壳是玻璃等其它材料，可

用胶将传感器粘贴固定或用支架固定于容器底部。

#### 10.2.1 安装要求：

10.2.1.1 传感器指向须与所测液体水平面垂直。

10.2.1.2 传感器正上方无盘管等遮挡物；

10.2.1.3 远离罐底进液口，以避免进液剧烈流动对测量的影响；

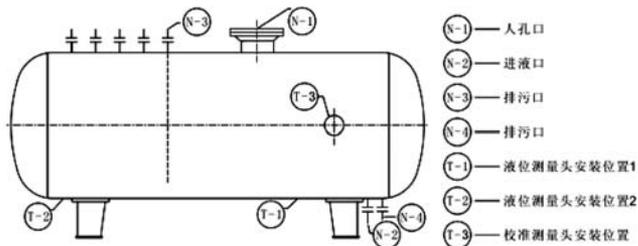
10.2.1.4 远离罐顶进液口下方位置，以避免进液冲击使液面剧烈波动影响测量；

10.2.1.5 高于出液口或排污口，以避免罐底长期沉积污物对测量的影响。如不满足条件，则应有措施保证定期清除罐底污物；

10.2.1.6 液位传感器用磁性或焊 / 粘接固定方式安装时，容器壁上的安装表面尺寸应不小于  $\varnothing 80$  的圆面，表面粗糙度应达到 1.7，倾斜度应小于  $3^\circ$ （旁通管除外）。

#### 10.2.2 不同形状容器传感器的安装位置

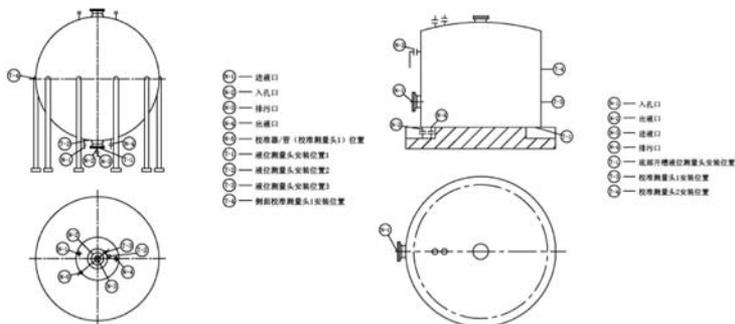
10.2.2.1 卧罐：选择在罐底支座内侧且距进液口较远的位置



#### 10.2.2.2 球罐：

对于新罐，如果近几年内人孔法兰盘不计划打开，而且液体沉积物很少，则安装在人孔法兰盘上效果最好，因为表面水平，

信号最强。打开人孔法兰盘时，要先把液位传感器取下来，等人孔法兰盘安装固定好后可再重新安装液位传感器。如果长期未清理沉积物，法兰盘内表面可能会聚积大量沉积物，这种情况下，可以长期稳定工作的传感器安装位置是人孔法兰盘周边的一圈位置。这里水平度小，沉积物少，又无快速的液流干扰。虽然对于无沉物的新罐信号没有安在法兰盘上强，但是长期工作稳定。



10.2.2.3 立罐：一般选择在距进出液口较远（大于 $90^\circ$ ）的安装槽内

### 10.3 校准传感器的安装

对于装有校准器的球罐，校准传感器安装在罐体外壁正对校准器的中心位置；没有安装校准器的，校准传感器应安装在罐体外部半径高度（赤道带）的位置；立罐和过程罐校准传感器安装在罐体外部侧面，距罐底 $0.5\text{m} \sim 1\text{m}$ 高处。注意：在罐内安装完校准管（校准器）后，应及时在罐壁外侧用油漆标出准确的对应安装位置。

## 11. 机械固定



11.1 将限位板固定在弯板支架上，限位槽方向朝下，将异型螺母、垫片和U型卡

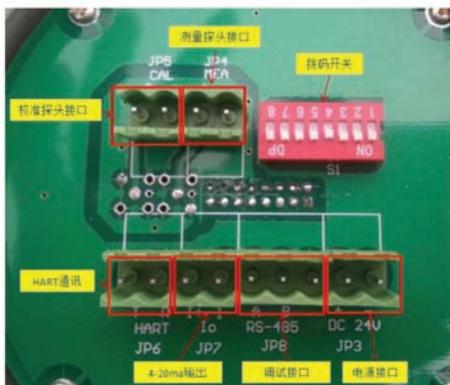


11.2 将弯板支架通过U型卡和螺母固定在2"立管上装在弯板支架上



11.3 仪表主机放置在弯板支架上，用内六角螺丝 (M6×30) 紧固

## 12. 电器连接



主机接线示意图

### 12.1 供电电源及标准输出

供电稳压电源应满足下表要求：

	最大	典型	最小	单位
直流电压	30	24	18	V
	瞬态(开机)		正常工作	
电流	0.5		0.25	A
功率			10	W

### 13. 适用范围

本仪表可广泛应用于炼化油库、油田联合站、石化、化工、医药、储运等行业。

适用因素	要求
液体粘度	动力粘度 < 30mPa · S
液体纯净度	不能悬浮大量固体和沉积大量泥沙，不能存有密集的大量气泡
容器材质	硬质材料：如 碳钢、16MnR、不锈钢、玻璃钢等
容器形状	球形、立式、卧式等各种形状
容器结构	容器内有搅拌器或液下泵使液面波动剧烈，需加防波管
容器内压力	测量不受压力影响
容器壁厚	小于 60mm
传感器安装位置	罐底部需有长 300mm × 宽 300mm × 深 200mm 空间（针对需开安装槽的立罐）
最低液位	200mm
最高液位	30m

## 附录

### 1. 仪表参数详解

#### 1.1 盲区设置

仪表存在盲区，不能从零开始测量液位。当液位低于仪表测量范围下限时，仪表不能正确测量，通常会显示“LL.LLL”（与仪表参数设置有关）。

仪表安装后的实际盲区大小会受现场安装容器、介质纯净度、罐底沉积情况的影响而与技术指标有所不同。

注意：为了罐内液位始终在仪表监控范围内，请保持罐内液位在仪表设置盲区以上。

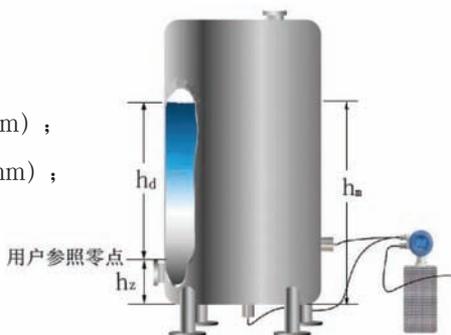
#### 1.2 迁移量调整

仪表测量的液位  $h_m$  是相对于液位传感器安装位置的液位。

$h_d$ : 仪表显示的液位值 (mm) ;

$h_m$ : 仪表测量的液位值 (mm) ;

$h_z$  : 迁移量 (mm)



如果希望仪表显示相对于用户指定某点的液位，可以通过设定迁移量实现。

#### 1.3 特性系数 a 校准

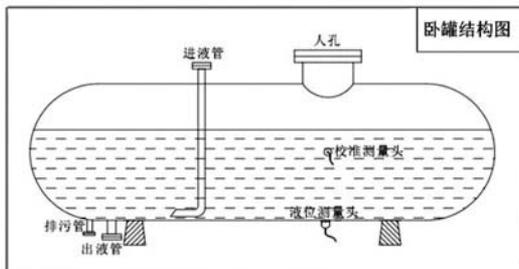
液体特性系数  $a$  是用于描述不同液体的液位值与被测物理量的换算系数。对不同的液体其  $a$  值不同，而对于同一种液体由于温度、密度等不同，其  $a$  值也一定变化。其中每种液体的液体特性系数  $a$  受介质成分、液体温度变化影响较大。

液体特性系数  $a$  的校准：通过仪表校准传感器测量校准器或罐体直径并自动计算出  $a$  值。无论液体温度、液体成分如何变化，仪表能始终保证较高的精度。

## 2. 典型实例

### 2.1 卧罐仪表安装

例如：介质：液氯；粘度： $0.07\text{mPa}\cdot\text{S}$ ；温度范围： $-30\sim-10\text{℃}$ ；易燃易爆；剧毒；容器：卧罐；直径： $3000\text{mm}$ ；壁厚： $24\text{mm}$ ；材质： $16\text{MnR}$ ；有保温层；工艺：进料速度缓慢，无大量气泡；液位变化范围： $300\sim2700\text{mm}$ 。



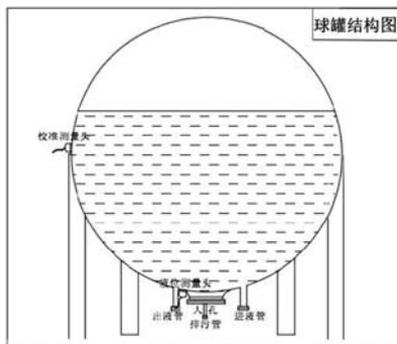
安装步骤：

- 1、测量点选择位传感器安装首选位置为距进液口较远支座的内侧；校准传感器安装位一般选在距液位测量点最近的罐体半径高度处。

2、主机固定位置：校准传感器下方

### 2.2 球罐型仪表安装

例如：介质：氯乙烯；温度范围：0 ~ 30℃；压力：0.4MPa；易燃易爆；容器：球罐；直径：12300mm；壁厚：38mm；材质：16MnR；工艺：进料速度缓慢，无大量气泡；液位变化范围：1000 ~ 11000mm。



安装步骤：

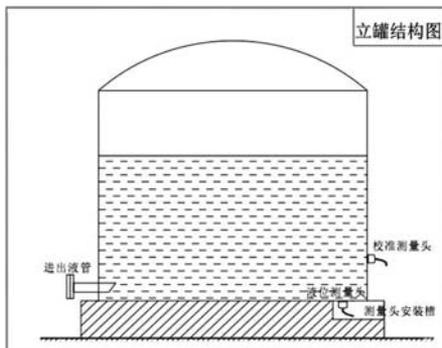
#### 1、测量点选择

液位传感器安装首选位置为靠近罐底人孔旁边。校准传感器安装位置选在罐子赤道处。

2、主机固定位置：校准传感器下方。

### 2.3 立罐仪表安装

例如：介质：甲醇；粘度：0.47mPa·S；温度范围：0 ~ 40℃；常压、易燃易爆；容器：立罐；直径：9000mm；高度：12000mm；壁厚：6mm；材质：碳钢；工艺：进料速度缓慢，无大量气泡；液位变化范围：1000 ~ 10000mm。



安装步骤：

#### 1、测量点选择

液位传感器安装位置一般为距进液管口较远（大于  $90^\circ$ ）的安装槽内。校准传感器安装位置选在罐体外部侧壁外侧，距罐底  $0.5\text{m} \sim 1\text{m}$  高处。

2、主机安装位置：校准传感器下方。

### 3. 故障分析与排除

主要故障如下：

故障状况	原因分析	解决措施
仪表通电后无任何反应（无显示、背光不亮、无声响）	电源未接好	检查并接好电源
	电源线正负端接反	更正接线
	电源模块损坏	更换电源模块所在电路板
仪表自检后，停留在某一屏不动，不能进入测量状态。	表未被初始化	返回厂方进行初始化
	仪表初始化参数被异常修改	返回厂方重新初始化
	仪表 CPU 板故障	更换 CPU 电路板

测量结果基本正确，但跳动幅度很大。	液面波动剧烈	a. 保持液面平静；b. 加大仪表阻尼
	超声传感器连线松动，接触不良	更换超声传感器连线
	初始化参数不合适	重新初始化
测量结果基本稳定，但显示数值不正确。	始化参数不正确	重新初始化
	测量对象内（罐内）是否有挡板	移动超声传感器位置，避开挡板
测量结果无规律跳动。	声传感器损坏	更换超声传感器
	超声传感器连线松动，接触不良	更换超声传感器连线
	收 / 发处理板故障	更换收 / 发处理电路板
	数字处理板故障	更换数字处理电路板

## 4. 仪器保养和维修

4.1 注意保持仪表的清洁，尽量做到防水、防潮、防腐蚀及避免受到其它物体的剧烈碰撞、打击。

4.2 室外安装的仪表若环境温度超出额定温度时，应采取相应的保护措施，以保证仪表正常工作。

4.3 环境温度过高时，应避免阳光直射仪表、远离热源并注意通风；环境温度过低时，可采用仪表保护箱或其它的防护装置进行防冻保护，并注意保持仪表的干燥。

4.4 仪表及超声传感器应定期检测。（检测时间间隔由使用单位根据具体情况确定）

## 5. 使用注意事项

5.1 液位计主机的最大允许使用环境温度范围为  $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ，当被测介质温度影响液位计最高表面温度时，必须采取相应的保护措施。

5.2 液位计的安装应避免外界热源的影响。

5.3 用户不得随意更换液位计内部零部件，严禁在危险场所（爆炸性气体环境）带电开盖。

5.4 液位计的安装、使用和维护应同时遵守产品说明书和 GB3836.15-2000“爆炸性气体环境用电器设备第 15 部分：危险场所电器安装（煤矿除外）”的有关规定。

## 6. 型号规格说明

企标 XC	分隔 线	基本 型号	类型	温度	管壁 厚度	量程	信号 输出	说 明
	-							无定义
		LC						超声波液位计
			O					普通型(非防爆)
			P					防爆型(Exd II CT6Gb)
				P				常温型( $-50^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ )
					Y			罐壁具体值(mm)
						X		量程具体值(3m、5m、10m、20m、30m)
							2	标准型
							4	智能自校准型
XC	-	LC	P	P	Y	X	2	完整选型

## 7. 可以适用的介质

液氯	氯乙烯	三氯乙烯	氯化氢
盐酸	硝酸	甲氨	氟化氢
液氨	硫化氢	氢氟酸	三氯氢硅
三氯化磷	羧基镍	液化石油气	乙烯
丙烯	丁烯	轻质石脑油	煤油
丁二烯	异丁烯	四氟乙烯	全氟丙烯
一氯甲烷	丙烷	丁烷	戊烷
正丁烷	环氧乙烷甲醇	乙醇	乙二醇
二甲醚	乙醚	甲苯	邻二甲苯
乙醛	汽油	柴油	航空煤油
二氧化碳	抽余油	变压器油	酸性水

## 8. 运输和存储环境

8.1 仪表应存放在周围空气温度  $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 80% 的干燥通风的室内，室内空气中不含有腐蚀仪表的杂质。

8.2 仪表在运输及贮存时应防止碰撞、受潮和化学物质的侵蚀。

## 8. 运输和存储环境

客户信息	用户单位名称				
	单位地址			邮编	
	联系人		所在部门	职位	
	手机		固定电话	传真	
	邮箱		其它联系方式		
	签表人		签表日期		
罐体投入使用时间					
被测介质基本信息	被测介质名称				
	液体性质 <input type="checkbox"/> 液化气体 <input type="checkbox"/> 结晶____% <input type="checkbox"/> 粘稠____MPa·s				
	介质温度 最低温度____℃, 正常温度____℃, 最高温度____℃				
	介质表面 <input type="checkbox"/> 平稳 <input type="checkbox"/> 波动 <input type="checkbox"/> 搅拌 <input type="checkbox"/> 漩涡 <input type="checkbox"/> 其他____				
	液位变化范围 _____ ~ _____ m(从罐体底部算起)				
	液位变化速度 最快速度_____, 正常速度_____, 最慢速度_____				
底部沉积物厚度 _____ m(算法: _____)					
容器基本信息	罐形 <input type="checkbox"/> 卧罐 <input type="checkbox"/> 球罐 <input type="checkbox"/> 立罐 <input type="checkbox"/> 中间罐 <input type="checkbox"/> 其他_____				
	防爆等级要求 <input type="checkbox"/> 0区 <input type="checkbox"/> 1区 <input type="checkbox"/> 2区				
	罐体类型 <input type="checkbox"/> 储罐 <input type="checkbox"/> 过程罐 <input type="checkbox"/> 反应釜				
	罐体底部形状 <input type="checkbox"/> 平底 <input type="checkbox"/> 弧形底 <input type="checkbox"/> 锥型底 <input type="checkbox"/> 其他_____				
	罐体尺寸 高度:____m, 直径:____m, 离地高度:____m, 罐底厚度:____m, 罐体壁厚度:____mm, 罐体壁温度范围:____℃				
	进液方式 <input type="checkbox"/> 常压 <input type="checkbox"/> 减压				
	进液口位置 <input type="checkbox"/> 顶进 <input type="checkbox"/> 底进 <input type="checkbox"/> 侧进		出液口位置	<input type="checkbox"/> 顶出 <input type="checkbox"/> 底出 <input type="checkbox"/> 侧出	
	罐体内部是否有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 搅拌器 <input type="checkbox"/> 液下泵 <input type="checkbox"/> 隔板/漏板 <input type="checkbox"/> 盘管 <input type="checkbox"/> 其他				
	罐体底部是否有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 软衬层 <input type="checkbox"/> 硬衬层 <input type="checkbox"/> 夹层 <input type="checkbox"/> 垫板 <input type="checkbox"/> 其他				
	保温层及保温方式 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有, 保温方式及材料				
	罐壁是否为硬质材料 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 材质分类 <input type="checkbox"/> 铁磁性 <input type="checkbox"/> 非铁磁性				
	能否焊接/胶粘 <input type="checkbox"/> 能 <input type="checkbox"/> 否				
	材质类型 <input type="checkbox"/> 碳钢 <input type="checkbox"/> 不锈钢 <input type="checkbox"/> 玻璃钢 <input type="checkbox"/> 其他				
	罐底/壁锈蚀程度 <input type="checkbox"/> 平整无锈蚀 <input type="checkbox"/> 有轻度锈斑 <input type="checkbox"/> 有较多锈坑				
	供电 <input type="checkbox"/> 24VDC				
输出 <input type="checkbox"/> 4-20mA					
罐体结构设计图					

注: 请附上罐体结构透视图(包括内部结构、主要尺寸、进液口、出液口、隔板、罐体内管道等)。



- 产品设计与规格如有更改，恕不另行通知。

## 江苏迅创科技有限公司

Jiangsu Xunchuang Technology Co., Ltd.

» 地址：江苏省金湖县八四大道13号

» 电话：0517-86810111

» 传真：0517-86810113

» 网址：<http://www.js-xc.com>

» 邮箱：[XC@js-xc.com](mailto:XC@js-xc.com)

