

中文说明书

# JDUF列超声波流量计 使用说明

唐山精电仪器仪表有限公司

## 目 录

1	序言	1
2	技术参数与功能	1
3	转换器安装与连接	2
3.1	安装与连接要求	2
3.2	转换器外形图	2
3.3	转换器接线端子	2
4	转换器操作说明	3
4.1	键盘和显示	3
4.2	参数输入方法	3
4.3	调试	7
4.4	测量	8
5	安装传感器	9
5.1	选择测量点	9
5.2	确定管路参数及安装方式	10
5.3	画线	10
5.4	安装外夹式传感器	11
5.5	安装插入式传感器	12
5.6	安装管段式传感器	13
5.7	敷设电缆	14
6	打印操作	14
7	常见故障分析	14
8	名词解释	15
	附录 1 超声波流量计通讯协议	
	附录 2 中英文对照表	

## 1 序言

传感器具有如下特征:

管段式传感器(GD-1型):安装时切开管路,并与管路法兰连接,维修不需停产,可以实现高准确度测量。

插入式传感器(CR-1型):安装过程不需停产,使用本公司专用钻孔工具将管壁钻孔( $\Phi$  22mm),将传感器插入管内壁5mm。特别适合管内壁结垢严重和流体含气的测量环境。

外夹式传感器(WJ-1型):只需将传感器安装在管路外侧,即可进行流量测量,安装极为方便。

### 三大技术特色:

●陶瓷传感器、金属合金粘结剂。强度高、耐磨损、耐腐蚀、不易结垢。特别适于高温、高腐蚀性液体的测量(如热水、油)等。金属粘结剂不同于其它有机粘结剂,粘结更加牢固,使用温度可达160℃,特别适于声传感器,使传感器的工程实用性大大提高。

●低功耗、数字化设计。整机采用低功耗硬件及软件设计。对超声波信号进行数字发射、数字接收和数字分析,达到了全面的数字化设计,整机功耗小于0.5W。

●卓越的计量和管理功能。在软件设计上,除采用先进的分析和计算技术,保证准确的计量外,还设计了先进的管理功能,该流量计能在任何时间查阅前十年任何时候的仪表运行情况,包括平均流量、累计流量、上电和断电等。

## 2 技术参数与功能

	管段式	插入式	外夹式
管径范围	DN20-2000mm	DN80-4000mm	DN20-4000mm
流速范围	0-12m/s	0-12m/s	0-12m/s
准确度	0.5级	1.0级	1.5级
电缆长度	5-500m	5-500m	5-300m
测量液体	水、河水、海水、石油、化学液体及其它均质液体。		
管路材质	金属(如:碳钢、铸铁、不锈钢、铝等)	非金属(如:PVC、玻璃钢、有机玻璃、环氧树脂等)。	
管内衬材质	玻璃钢、砂浆、橡胶、聚四氟乙烯等。		
信号输出	1.4-20mA,阻抗0-1.5k 准确度0.1%。 2.累计流量脉冲输出;无源。三极管发射极(E)和集电极(C)开路的光电隔离输出,每个脉冲相当于1立方米液体。 3.串行口数据输出:RS-485, RS-232。		
环境温度	转换器:-10°C-+45°C(特殊环境请说明) 传感器:常温型-30°C-+60°C 高温型-30°C-160°C		
工作电源	AC: 220V $\pm$ 10% 50Hz DC: 9-24V 功耗: 小于0.5W		
外型尺寸	MLF-100H:213 x 185 x 107mm	MLF-101H:160 x 80 x 250mm	MLF-102H:185 x140 x 100mm
转换器重量	MLF-100H:1.7kg	MLF-101H:0.8kg	MLF-102H:1.4kg
测量功能	显示瞬时流量、瞬时流速、正累计流量、负累计流量、净累计流量、累计运行时间、瞬时供热量、累计热量、供水温度、定时打印、实时打印。打印机为选配件,订货时说明。		
防护等级	MLF-100H转换器,IP65	MLF-101H转换器,IP52	MLF-102H转换器,IP67 传感器,IP68

### 3 转换器安装与连接

#### 3.1 安装与连接要求

- 如果转换器安装在室外，需加装仪表箱，避免雨淋、日晒。
- 禁止安装在强烈振动的场合，禁止安装在有大量腐蚀性气体的环境。
- 不要和变频器、电焊机等污染电源的设备共用一个交流电源，必要时，为转换器加装净化电源。

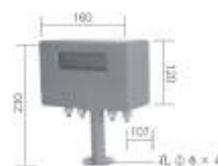
#### 3.2 转换器外形图



壁挂式 (单位:mm)  
注: 悬挂于竖直平面

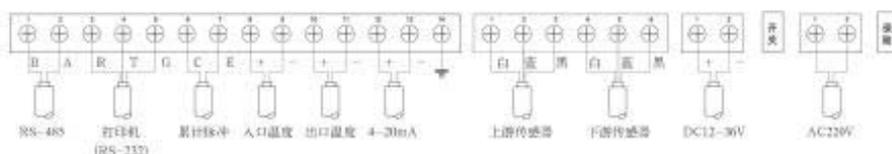


盘装式 (单位:mm)  
注: 盘装开孔尺寸 152x76mm



一体式 (单位:mm)  
注: 放置于管段传感器上

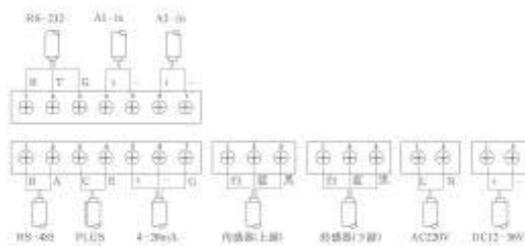
#### 3.3 转换器接线端子



壁挂式转换器接线端子



盘装式转换器接线端子



一体式转换器接线端子

#### ● 连接传感器

上游传感器电缆线的白、蓝、黑分别接端子白、蓝、黑。  
下游传感器电缆线的白、蓝、黑分别接端子白、蓝、黑。

上下游传感器是在安装传感器时确定的, 安装在上游侧的传感器为上游传感器, 安装在下游侧的传感器为下游传感器。



传感器安装示意图

按此定义连接时，转换器显示正流量，反之转换器显示负流量。

●连接 4-20mA

4-20mA 输出可与显示表或记录设备直接连接，显示表（记录设备）的正极接端子+，负极接端子-。传输线的环路线电阻与显示表（记录设备）输入电阻之和要小于 1KΩ。

●连接累计量脉冲

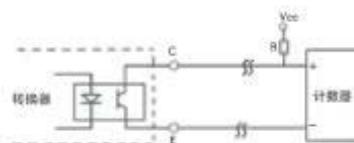
◆转换器的累计量脉冲输出可与无源计数器直接连接。端子的 C、E 分别连接计数器的正、负极。

◆计数器要求有源输入时，需将计数器输入端接电阻 R 和直流电压 Vcc。Vcc 为直流电压，不高于 30V，R 的阻值视计数器输入电流而定，流过 R 的电流不大于 100mA。

●RS-485 串行口

设备输入端的正、负极分别接转换器端子 A、B，

RS-485 的通讯协议由厂方提供给用户（附录 1）。



累计量脉冲接线图

## 4 转换器操作说明

### 4.1 键盘和显示

JJDF 系列超声流量计采用 16 键键盘和 2×10 液晶汉字显示器。可显示瞬时流量、累计流量、流速、累计运行时间、供热量、温度等。16 个键分别为“参数”、“确认”、“打印”、“▲”、“▼”、“0-9”和“.”，其功能如下：

- 1.“参数”键：参数设置。测量状态下，按此键，进入参数设置状态。
- 2.“确认”键：用于对输入数据的确认和更改测量显示内容。
- 3.“打印”键：打印测量内容。包括瞬时流量、累计流量、本机号、时间等。
- 4.“▲”和“▼”键：用于参数显示屏和测量显示屏的上翻和下翻。
- 5.“0-9”和“.”键：用于数字和小数点输入。

### 4.2 参数输入方法

仪表开机即进入测量状态。在此状态下，按“参数”键，进入参数设置状态。在参数设置状态下，显示屏第一行左边显示参数名称，右边显示窗口号；第二行显示相应的参数值。由参数设置状态回到测量状态，必须在操作窗口选择“00~09”（表示 0~9 个测量显示方式），尔后，按下“确认”键即可。在参数设置状态下，“确认”键用于确认窗口号和修改后的参数值。

下面是将管外径设置成 150.6 的例子。



第一步，按下“参数”键，显示如左图，光标在窗口号个位处(窗口号为 10)闪烁。

第二步，按下“确认”键，光标在数据第一位处(第二行第一个数字)闪烁。



第三步，连续按下“1”、“5”、“0”、“.”、“6”、“0”键，如左图。

第四步，按下“确认”键，确认参数值，并进入下一个参数设置。

这里需要说明，光标在窗口号位置时，可使用“0-9”键修改窗口号，然后使用“确认”键，即确认修改后的窗口号，可显示和修改任一窗口的参数。

光标在窗口号位置时，“▲”和“▼”键可顺序显示前后的参数。

光标在窗口号位置时，按下“确认”键，则显示下一个窗口的参数，并将光标指向窗口号个位位置。

下面详细叙述参数值和参数输入过程。每个“参数说明”的左方是液晶显示器相应的模拟图。

管外径 220.00 mm	10	1.管外径(单位: mm) 设置最多6位(包括小数点)的管外径。
管壁厚 10.000 mm	11	2.管壁厚(单位: mm) 设置最多6位(包括小数点)的管壁厚度。
衬材厚 0.0000 mm	12	3.衬材厚(单位: mm) 设置最多6位(包括小数点)的衬材厚度。
管材代码 0(钢)	13	4.管材代码 设置1位管材代码。0-钢; 1-铸铁; 2-玻璃钢; 3-PVC; 4-ABS; 5-有机玻璃; 6-铝; 7-聚乙烯; 8-黄铜; 9-玻璃。
衬材代码 0(无)	14	5.衬材代码 设置1位衬材代码。0-无衬材; 1-塑料; 2-橡胶; 3-聚乙烯; 4-聚丙烯; 5-聚丙稀; 6-聚四氟乙烯; 7-砂浆; 8-沥青; 9-钛。
流体代码 0(水)	15	6.流体代码 设置1位流体代码。0-水; 1-海水; 2-煤油; 3-汽油; 4-原油; 5-甲醇; 6-苯酸; 7-酒精; 8-甲苯; 9-乙苯。
安装模式 0(外夹Z方式)	16	7.安装模式 设置1位安装模式代码。0-外夹Z方式; 1-外夹V方式; 2-插入Z方式; 3-插入V方式; 4-管段Z方式; 5-管段V方式; 6-直插式(采用特殊传感器)。
安装距离 108.00 mm	17	8.安装距离(单位: mm) 当输入以上7项参数后,转换器自动计算出该安装距离。当安装模式代码选择“6”时,须将此显示数据更改为传感器的实际安装距离(适于管内壁快速结垢的应用场合)。
网络标识号 001	18	9.网络标识号 输入本机的网络标识号码。此功能在网络通讯时使用。输入3位数,“0”不能省略。
通讯波特率 3(9600bps)	19	10.波特率 设置1位串口通讯波特率代码。0-1200bit/s; 1-2400bit/s; 2-4800bit/s; 3-9600bit/s。
设置日期 03年10月01日	20	11.日期 按年、月、日顺序输入当前的日期。年输入4位数,月输入2位数,日输入2位数,“0”不能省略。
设置时间 12:11	21	12.时间 按时、分、秒顺序输入当前的时间(24小时制)。时输入2位数,分输入2位数,秒输入2位数,“0”不能省略。

自动搜索系数 0 (0-3四档搜索)	22	13.自动搜索系数 输入值为0-3,用于不同管径下的自动测量信号强度搜索值,一般使用3,由0-3信号强度值由弱到强。
手动零点切除 +0.000 m/s	23	14.手动零点切除 (单位: m/s) 输入需要在计算中切除的零点流速值(最多输入6位数,包括符号和小数点)。第1位为正,负符号。光标在正、负号位置时,“0”键输入“-”号,“1”键输入“+”号。
低流速切除值 0.0000 m/s	24	15.低流速切除值 (单位: m/s) 输入流速切除值(最多输入6位数,包括小数点),当实际测量流速的绝对值小于该值时,仪表会自动将测量流量按“0”值处理。
阻尼系数 9	25	16.阻尼系数 输入仪表计算时的阻尼系数,输入数字“0-9”。0-不进行阻尼;9-最大的阻尼系数。
仪表系数 100.00 %	26	17.仪表系数 仪表所得测量结果的修正百分系数(最多输入6位数,包括小数点)。输入值=(真值/视值) × 100。出厂时,厂方已根据标定结果进行了修正,用户不能修改此项。
累计流量清零 0 (1清零 0不清零)	27	18.累计流量清零 选择“1”,清除所有的流量累计量,选择“0”,不清除。
累计热量清零 0 (1清零 0不清零)	28	19.累计热量清零 选择“1”,清除所有的热量累计量,选择“0”,不清除。
累计时间清零 0 (1清零 0不清零)	29	20.累计运行时间清零 选择“1”,清除所记录的累计运行时间,选择“0”,不清除。
自动搜索窗口 0 (1大窗 0小窗)	30	21.自动搜索窗口 选择“0”,小窗口,用于一般管径和流量测量,通常选择“0”。选择“1”,大窗口,用于大管径(约 DN1000mm 以上)的流量测量。
打印时间间隔 0000001200	31	22.打印周期 按年(2位)、月(2位)、日(2位)、时(2位)、分(2位)设置打印周期,“0”不能省略。
打印起始时间 0207011200	32	23.打印起始时间 按年(2位)、月(2位)、日(2位)、时(2位)、分(2位)设置打印开始时间,“0”不能省略。
打印结束时间 0307011200	33	24.打印结束时间 按年(2位)、月(2位)、日(2位)、时(2位)、分(2位)设置打印结束时间,“0”不能省略。
打印机进纸 0 (1进纸 0不进纸)	34	25.打印机进纸 选择“1”,打印机向前进纸,选择“0”,无操作。

A1 输入最大值 1000.000	35	26. A1 输入最大值 输入模拟量的最大值(最多输入 8 位数,包括小数点),在热量测量时,输入入口温度(4~20mA,单位为℃)。
A2 输入最大值 1000.000	36	27. A2 输入最大值 输入模拟量的最大值(最多输入 8 位数,包括小数点),在热量测量时,输入出口温度(4~20mA,单位为℃)。
20mA 对应值 1000.00 m <sup>3</sup> /h	37	28. 20mA 对应流量值 (单位: m <sup>3</sup> /h) 输入 20mA 对应的最大瞬时流量值(最多输入 8 位数,包括小数点)。
低温差切除值 0.0000 °C	38	29. 低温差切除值 (单位: °C) 输入最小的温差切除值(最多输入 6 位数,包括小数点),当 A1、A2 输入的温度之差小于此值时,仪表会自动按“0”值处理。
键盘加解锁 0 (1 加锁 0 解锁)	39	30. 键盘加锁和解锁 选择“0”,不加锁;选择“1”时,键盘加锁,测量状态下,再操作键盘,要按顺序正确按键“▲”,“8”,“9”,“.”,才能进入参数设置状态。
查询小时累计 02123010	40	31. 查询小时累计量 输入年(2位)、月(2位)、日(2位)、时(2位),可查询前 720 小时的累计流量,“0”不能省略。按“确认”键进入查询窗口,按“0-9”任一键可进行连续查询。
查询日累计 021230	41	32. 查询日累计量 输入年(2位)、月(2位)、日(2位),可查询前 365 天的累计流量,“0”不能省略。按“确认”键进入查询窗口,按“0-9”任一键可进行连续查询。
查询月累计 0212	42	33. 查询月累计量 输入年(2位)、月(2位),可查询前 36 个月的累计流量,“0”不能省略。按“确认”键进入查询窗口,按“0-9”任一键可进行连续查询。
查询年累计 02	43	34. 查询年累计量 输入年(2位),可查询前 10 年的累计流量,“0”不能省略。按“确认”键进入查询窗口,按“0-9”任一键可进行连续查询。
显示窗口 信号强度	50	35. 信号强度 显示接收信号强度,用百分数表示。按下“确认”键,直接进入显示。
显示窗口 正 / 逆程时间	51	36. 正、逆程时间 显示接收信号的正程时间和逆程时间。按下“确认”键,直接进入显示。
显示窗口 时差 / 传输比	52	37. 时差、传输时间比 显示时间差和理论传输时间与实际传输时间之比。按下“确认”键,直接进入显示。
显示窗口 瞬时流量 / 绝对累计	00	38. 显示瞬时流量 / 绝对累计 屏幕第一行显示瞬时流量,第二行显示绝对累计流量(即累计流量的绝对值和),按“确认”键进入显示。

显示窗口 瞬时流量 / 瞬时流速	01	39. 显示瞬时流量 / 瞬时流速 屏幕第一行显示瞬时流量, 第二行显示瞬时流速。按“确认”键进入显示。
显示窗口 正累计 / 负累计	02	40. 显示正累计 / 负累计 屏幕第一行显示正向累计流量, 第二行显示负向累计流量。按“确认”键进入显示。
显示窗口 绝对累计 / 净累计	03	41. 显示绝对累计 / 净累计 屏幕第一行显示绝对累计流量, 第二行显示净累计流量(即累计流量的代数和)。按“确认”键进入显示。
显示 A1 输入 瞬时热能 / 累计热能	04	42. 显示入口瞬时热量 / 累计热量 屏幕第一行显示入口(与 A1 对应)瞬时热量, 第二行显示入口累计热量。按“确认”键进入显示。
显示 A2 输出 瞬时热能 / 累计热能	05	43. 显示出口瞬时热量 / 累计热量 屏幕第一行显示出口(与 A2 对应)瞬时热量, 第二行显示出口累计热量。按“确认”键进入显示。
显示窗口 瞬时热耗 / 累计热耗	06	44. 显示瞬时消耗热量 / 累计消耗热量 第一行显示瞬时消耗热量(入口热量 - 出口热量), 第二行显示累计消耗热量(入口热量 - 出口热量)。按“确认”键进入显示。
显示窗口 供水温度 / 回水温度	07	45. 显示入口温度 / 出口温度 屏幕第一行显示入口(A1)温度, 第二行显示出口(A2)温度。按“确认”键进入显示。
显示窗口 累计流量 / 累计热能	08	46. 显示累计流量 / 累计热量 屏幕第一行显示累计流量, 第二行显示出口(A2)累计热量。按“确认”键进入显示。
显示窗口 日期时间 / 累计时间	09	47. 显示日期和时间 / 累计运行时间 屏幕第一行显示当前日期和时间, 第二行显示仪表累计运行的时间(通电运行的时间, 单位为分钟)。按“确认”键进入显示。

注: 在参数输入状态下, 仪表具有自动测量功能, 即每次按键时间间隔不得超过 16 秒。在上述状态下, 如果不按键, 则 16 秒钟之后, 自动进入测量状态。

### 4.3 调试

仪表调试过程中, 有三个屏幕提供信号强度和传输时间, 以供参考, 三个屏幕的选择由 4.2 参数选择来完成。

信号强度 95.67%	1. 信号强度 与窗口号“50”对应。在传感器安装完毕, 应让此值大于 70%, 否则不一定能稳定测量。
t1=177124.2 ns t2=177131.8 ns	2. 正、逆程传输时间(单位: ns) 与窗口号“51”对应。安装时参考和故障判断。

时差: 7.648 ns  
传输比: 100.25%

3. 正、逆程传输时间差和传输比  
与窗口号“52”对应。安装时参考。

在上述三种显示状态下, 屏幕右下角可能有“i、a、b、c、d”显示, 表示运行状态, 正常运行时无显示, 用户不必关心。

#### 4.4 测量

在测量状态下, 连续按下“确认”键或“▲”、“▼”键, 循环显示下述 10 种测量屏幕。

流量 67.638 m<sup>3</sup>/h  
累计量 1317.370 m<sup>3</sup>

1. 显示瞬时流量 (m<sup>3</sup>/h) 和绝对累计流量 (m<sup>3</sup>)  
与窗口号“00”对应。“-”表示负向瞬时流量, 累计量为累计流量的绝对值和。

流量 67.638 m<sup>3</sup>/h  
流速 3.715 m/s

2. 显示瞬时流量(m<sup>3</sup>/h)和流速 (m/s)  
与窗口号“01”对应。“-”表示流向。

正累计 82.325 m<sup>3</sup>  
负累计 1236.356 m<sup>3</sup>

3. 显示正累计流量 (m<sup>3</sup>) 和负累计流量 (m<sup>3</sup>)  
与窗口号“02”对应。“+”表示正方向累计, “-”表示负方向累计。

累计量 1319.377 m<sup>3</sup>  
净累计 1155.053 m<sup>3</sup>

4. 显示绝对累计流量 (m<sup>3</sup>) 和净累计流量 (m<sup>3</sup>)  
与窗口号“03”对应。净累计流量是正累计流量和负累计流量的代数和。

A1 热量 0.39 GJ/h  
累计量 1236.356 GJ

5. 显示入口瞬时热量 (GJ/h) 和入口累计热量 (GJ)  
与窗口号“04”对应。在 A1 (模拟量输入) 处接入口温度传感器 (0 - 150℃)。此屏显示入口热量值。

A2 热量 0.39 GJ/h  
累计量 1236.356 GJ

6. 显示出口瞬时热量 (GJ/h) 和出口累计热量 (GJ)  
与窗口号“05”对应。在 A2 (模拟量输入) 处接出口温度传感器 (0 - 150℃)。此屏显示出口热量值。

耗热 385.39 GJ/h  
总耗热 3236.356 GJ

7. 显示瞬时热量差 (GJ/h) 和累计热量差 (GJ)  
与窗口号“06”对应。热量差指入口热量减去出口热量。“+”表示热量计量, “-”表示冷量计量。

A1 温度 90.28 °C  
A2 温度 70.35 °C

8. 显示入口温度 (°C) 和出口温度 (°C)  
与窗口号“07”对应。温度传感器接入 A1 和 A2 (两路模拟量输入), 显示入口和出口的绝对温度值。

总流量 1236.325 m<sup>3</sup>  
总热量 2566.356 GJ

9. 显示累计流量 (m<sup>3</sup>) 和累计出口热量 (GJ)  
与窗口号“08”对应。

2003.09.18-10.27.18  
运行时间 256分

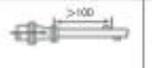
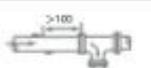
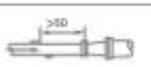
10. 显示时间和累计运行时间(分钟)  
与窗口号“09”对应。时间为现行时间, 累计时间记录值为仪表上电时间。可用于判断仪表总运行时间。

注: 测量时, 上述十个屏幕的右下角可能显示“i、a、b、c、d”, 供厂家查询使用。

## 5 安装传感器

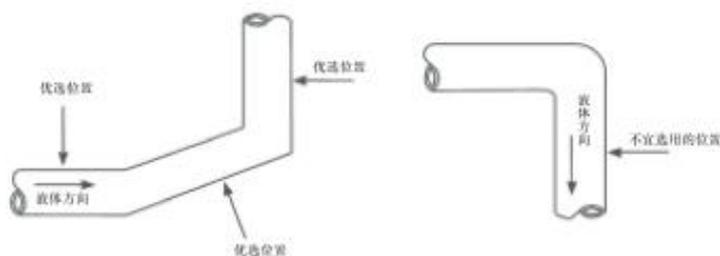
### 5.1 选择测量点

●满足直管段长度要求（直管段长度，是指测量点距阻力件的距离）。表中D为管道内径。当流速低于3m/s时，下表距离可减少至原值的1/2。

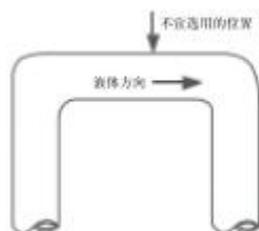
阻力件	上游侧	下游侧	阻力件	上游侧	下游侧
90° 弯头			渐缩管		
T字形弯头			阀门		
渐扩管			泵		

●直管段部分表面平滑、较新、圆度较好。

●首选液体向上（或斜向上）流动的竖直管路，其次是水平管路，尽量避开液体向下（或斜向下）流动的管路，防止液体不满管。



●测量点不要选在管路走向的最高点，防止管路内因有气泡聚集而造成测量不正常。



●水平管路测量点应选在自水平线±45° 范围以内，避开管路顶部气泡。



- 安装空间要满足下图所示要求



## 5.2 确定管路参数及安装方式

- 管外径

用卷尺测出管路周长。根据公式：管外径=周长/3.14，计算管外径。

注意！当管壁外侧涂有防腐层时，要剥掉防腐层，测量出实际管路外径。

- 管壁厚度

用测厚仪实际测量或由用户提供。

- 管壁材料

现场观察或由用户提供。

- 管衬厚度

由用户提供

- 安装方式选择

根据现场管路周围的空间条件选择安装方式，建议采用Z方式。

## 5.3 画线

- 输入管路参数后，转换器自动计算出两个传感器之间的安装距离“安装距离”，根据此安装距离的数值，就可以画线。

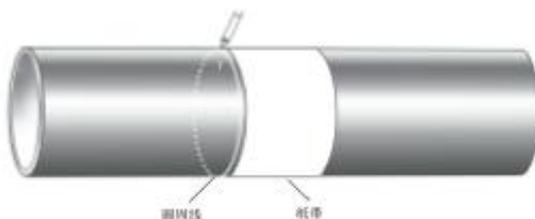
- 画线所使用的工具

一段长为大于管路周长的宽行打印纸（或其它幅宽约为200mm的平行纸带）、画线针或石笔、卷尺（一般5米尺即可）。

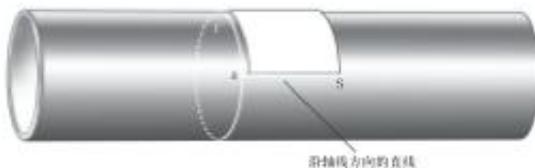
- 画线方法

### Z方式画线

(1) 将纸带绕管路一周，纸带重叠部分的两个纸边要完全重合，沿纸边在管路上画一周周线r，在纸带上作周长标记。



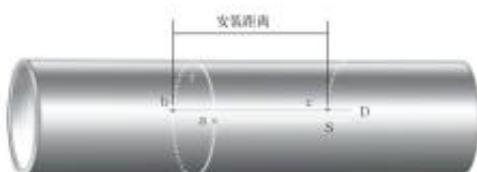
(2) 取下纸带，将纸带按周长标记对折，形成半周长。用纸带做标尺画一条圆周线r的垂直线S，与圆周线要交于a点，即为一只传感器的安装位置。



(3)用纸带的一个端边与S线重合，围绕管路半周长，沿纸带的另一端边在管路的另一侧面画一直线D，并与圆周线r相交b点。



(4)根据转换器显示的安装距离，用卷尺由b点沿直线D量出安装距离的数值，并于直线D相交于c点。a点和c点分别为两只传感器Z方式的安装点。b、c两点在轴线方向的距离为“安装距离”。



#### V方式画线

完成Z方式画线的第(2)步骤后，用卷尺由a点沿直线S量出“安装距离”值并与直线S相交于e点，a点和e点为两只传感器V方式的安装点。



## 5.4 安装外夹式传感器

外夹式小传感器适用  
DN50mm以下管径测量。



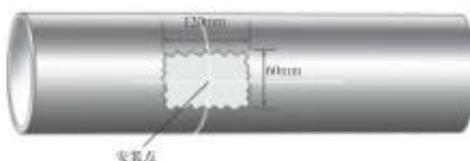
WJ-1A



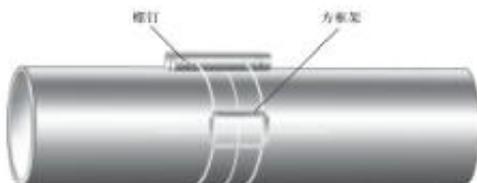
WJ-1B

外夹式传感器结构示意图

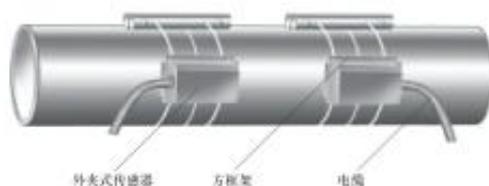
●用手砂轮将管路上两个所画安装点附近的锈斑、凹凸面打磨平整，打磨面要大于如图所示的尺寸。



●将钢丝绳围绕在管路上，使方框架的标记线与在管路上所画的十字线重合。紧固两个螺钉，使钢丝绳牢固地捆绑在管路上。



- 将耦合剂均匀地涂抹在方框架范围内的管路上，涂抹厚度为5mm以上。
- ◆将传感器分别放入两个方框架内，放置方向是两只传感器的电缆引线方向相背（如图所示）。
- ◆观察转换器信号强度，微调某一只传感器的水平或垂直位置，使信号强度最大。
- ◆旋紧螺钉，卡紧传感器。



## 5.5 安装插入式传感器

### 特别注意！

插入式传感器安装时，必须首先了解管路内液体压力、温度、腐蚀性等参数，本公司传感器适于低压（压力小于1.5MPa）、常温（0-70°C）下不停产安装，并保证液体对人体无伤害。在高温、高压或有腐蚀性液体情况下，需在厂方技术人员指导下不停产安装或停产安装。

### 5.5.1 安装底座和阀门

#### ●可焊接的金属管路

用厂方提供的金属底座焊接在管路上，底座上标注的十字线要与管路上所画的十字线重合（画线方法参考5.3）。底座一定要焊接牢固，不得有夹渣、气孔等焊接缺陷。



#### ●不可焊接的管路

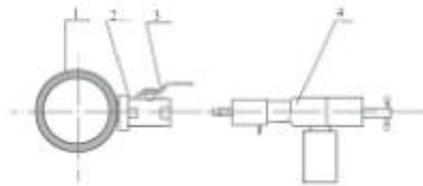
如果管路为铸铁（或非金属材料）时，不能用焊接的方法安装底座，这时，需使用厂方提供的专用卡具（底座焊接在卡具上）。卡具的尺寸由管路外径而定。安装完毕后，将底座上螺纹缠绕密封带，将不锈钢阀门加密封垫圈后，用扳手旋紧在底座上。



### 5.5.2 电动或手动钻孔

#### 特别注意！

电动钻孔过程是管路系统有压操作。允许压力1.5MPa以下，大于1.5MPa时，必须停产或减压操作，一定要仔细认真，注意人身安全。



钻孔方法示意图

1-管道 2-底座 3-阀门 4-电动或手动钻孔装置  
操作步骤见厂方钻孔工具使用说明。

### 5.5.3 安装传感器



插入式传感器结构示意图

1-传感器杆 2-阀门连接件 3-锁紧螺钉 4-标记点(圆形凹面) 5-电缆

#### 安装步骤

- 旋松锁紧螺母 3，用力拉动传感器杆 1，使其前端退到阀门连接件 2 内。
- 将阀门连接件 2 的螺纹缠绕密封带后用扳手旋紧在阀门上。
- 打开阀门，用力将传感器杆插入管路内，插入深度为传感器斜面中心与管内壁相交点。
- 调整传感器角度，使两只传感器的标记点相对(标记点 4 相对)。

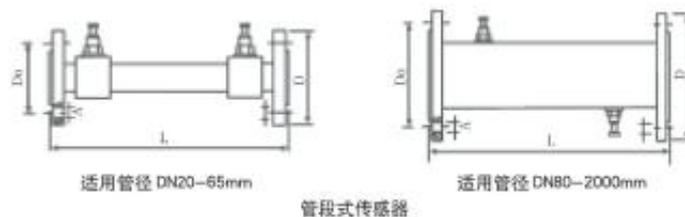


- 观察转换器显示的信号强度，微微旋转传感器角度，使信号强度最大。
- 将锁紧件 3 旋紧。

### 5.6 安装管段式传感器

管段式传感器的主要特点是测量准确度高，已经过专门的出厂标定。管段式传感器安装需一次性切开管道安装，但以后的维修可以不必停产或破坏管路。

管段式传感器的安装法兰尺寸符合国家标准，安装简单，仪表通电即可运行，不必厂家指导安装。下图表示各种管径下传感器外形和安装尺寸。管路法兰制造符合 GB9116-88 国家标准。当管路内径  $DN \geq 700\text{mm}$  时，管路法兰按用户实际要求制作。



管段式传感器

内径(mm) DN	安装长度(mm) L	法兰尺寸(mm)			额定压力 (MPa)
		D	D0	N X A	
20	280	110	79.5	4 X 16	2.0
25	280	110	79.5	4 X 16	
32	280	120	89.0	4 X 16	
40	280	130	98.5	4 X 16	
50	280	150	120.5	4 X 20	
65	280	180	139.5	4 X 20	
80	280	190	152.5	4 X 20	
100	280	230	190.5	8 X 20	
125	290	255	216	8 X 22	
150	310	280	241.5	8 X 22	
200	340	345	298.5	8 X 22	
250	370	405	362	12 X 26	
300	410	485	432	12 X 26	
350	440	535	476	12 X 30	
400	480	600	540	16 X 30	
450	510	625	578	16 X 33	
500	550	700	635	20 X 33	
600	620	815	749.5	20 X 36	
700	690	915	850	24 X 36	
800	750	1046	970	24 X 40	
1000	890	1288	1200	28 X 44	
1200	1030	1522	1438	32 X 44	
1400	1160	1778	1670	32 X 48	
1600	1290	1982	1874	36 X 48	
1800	1430	2236	2134	36 X 52	
2000	1560	2486	2424	40 X 52	

## 5.7 敷设电缆

- 传感器与转换器之间连接电缆的敷设要安全、可靠。
- 地下敷设时，电缆必须穿金属管，防止电缆被轧断或老鼠咬伤。
- 电缆外径7毫米，每对传感器2根电缆，金属管内径要大于25毫米。
- 架空敷设线杆跨距超过20米时，必须做加强线，防止风力过大时将电缆扯断。
- 与电力电缆敷设同一电缆沟时，需穿金属管。

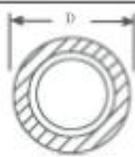
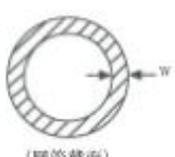
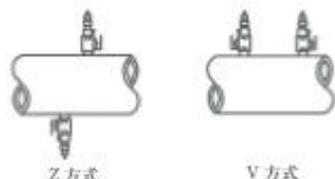
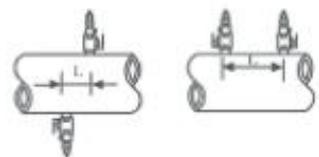
## 6 打印操作

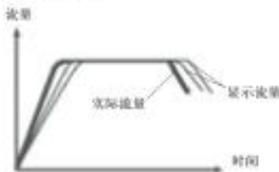
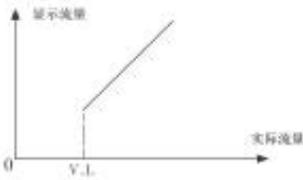
转换器可配接台式打印机，使用方法见4.2和打印机说明书。

## 7 常见故障分析

- “信号强度值”小于70%  
安装方式与安装距离不正确；管内壁结垢严重；管衬与管内壁脱离。
- 测量过程中显示屏右下角长期显示“a”  
流态不稳定，液体中气泡含量过大；电源干扰严重。
- 流量值显示不正确  
查看参数值输入是否正确；传感器安装位置是否正确。
- 流量波动较大  
分析流态，查看传感器安装是否完好；观察现场周围用电设备是否有变频器、电焊机等设备，若有，应采取隔离措施。

## 8 名词解释

名称	英文名称	说明	出厂设定值
管外径	pipe out DIA	 <p>D, 管外径</p> <p>(圆管截面)</p>	159
管壁厚度	Wall THIC	 <p>W, 管壁厚度</p> <p>(圆管截面)</p>	5
管衬厚度	Liner THIC	 <p>L, 管衬厚度</p> <p>(圆管截面)</p>	0
安装方式	Fix Mode	<p>安装方式是指传感器在管路上的安装方式, 厂方建议Z方式安装。</p>  <p>Z方式                  V方式</p>	0
安装距离	Fix Distance	<p>安装距离是指在Z或V方式安装时两个传感器在管路轴向之间的距离(L)。</p> <p>当管外径、管壁厚、管衬厚度、安装方式确定后, 转换器自动计算并显示安装距离(L)。</p> 	

名称	英文名称	说明	出厂设定值
阻尼系数	Damping	<p>阻尼系数的大小决定仪表显示流量对实际流量变化的跟踪速度。</p> 	3
设置量程	4 - 20mA Max	<p>量程范围是设定电流输出满度(20mA)时, 所对应的流量, 即当流量的绝对值等于设定值时, 电流输出满度值。其数值根据管路的最大流量进行设定。 输出电流 I 和流量 Q 的关系方式 <math>I = \frac{Q}{\text{量程}} \times 16 + 4</math>。</p>	1000
流速下限	Low Flow Cut	<p>用于切除当管路内水流量为零时转换器显示的残余流量, 当实际流速的绝对值低于此值时, 转换器流量显示零。</p>  <p>V.L.的数值根据管路的最小量并折算成流速进行设定。 例如: 管路最低流速为 0.1m/s。</p>	0.1
仪表系数	Correct value	<p>用于仪表准确度的修正, 计算方法:</p> $C.V = \frac{\text{真值}}{\text{视值} / \text{原仪表系数}} \times 100\%$ <p>例如: 真值 = 200m<sup>3</sup>/h 视值 = 180m<sup>3</sup>/h 原仪表系数 = 90%</p> $C.V = \frac{200}{180 / 0.9} \times 100\%$	根据每台仪表出厂前标定的结果设定

## 附录1 超声波流量计通讯协议

- 1 本协议适用于 JDUF 型超声波流量计。
- 2 异步通讯 (主站: 计算机系统; 从站: JDUF 型超声波流量计)。
- 3 通讯波特率: 1200bit/s、2400bit/s、4800bit/s、9600bit/s。
- 4 单字节数据格式 (10 位)

起始位: 1 位  
停止位: 1 位  
校验: 无校验  
数据位: 8 位

### 5 主站选通信号

#### 5.1 主站选通信号格式

\* 从站号 主站对从站的命令

"\*": 起始码 (ASC II 码 2A)。

从站号: 000 - 999 (传送 3 字节 ASC II 码), 0 不能省略。

主站对从站的命令: 共 8 种格式 (0~7, 传送单字节 ASC II 码)。

- 命令 0: 获取从站瞬时流量, 累计流量。
- 命令 1: 获取从站瞬时流速, 累计流量。
- 命令 2: 获取从站正、负累计流量。
- 命令 3: 获取从站累计时间。
- 命令 4: 获取从站信号强度。
- 命令 5: 清除从站累计流量, 累计热量。
- 命令 6: 清除从站累计时间。
- 命令 7: 获取从站瞬时热量, 累计热量。

#### 5.2 例如: \* 189 0

应传送: 2A(起始码)。  
从站号: 31, 38, 39。  
命令: 30。

### 6 从站应答信号

#### 6.1 对主站命令 0 的应答信号格式

命令加符号 瞬时流量 累计流量 校验位

命令加符号: 共 2 个字节, 第 1 个字节为主站命令 0, 第 2 个字节为瞬时流量符号 (0 表示正, 1 表示负)。

瞬时流量: 共 8 个字节 (ASCII 码格式), 第 7、8 字节为 2 位小数。

累计流量: 共 12 个字节 (ASCII 码格式), 第 10、11、12 字节为 3 位小数。

校验位: 2 个字节 (ASCII 码格式), 为前 22 个字节的累加和 (求法为十进制加法), 作为传输过程的冗余校验码。

例如: 主站命令为 0, 此时瞬时流量符号为正, 瞬时流量值为 367.89M<sup>3</sup>/H, 累计流量值为 16745.78M<sup>3</sup>。

应传送: 30, 30, 30, 30, 30, 33, 36, 37, 38, 39, 30, 30, 30, 30, 31, 36, 37, 34, 35, 37, 38, 30, 33, 31。

注: 累加和为 31 (应传送 33, 31)。

#### 6.2 对主站命令 1 的应答信号格式

命令加符号 瞬时流速 累计流量 校验位

命令加符号: 共 2 个字节, 第 1 个字节为主站命令 1, 第 2 个字节为瞬时流速符号 (0 表示正, 1 表示负)。

瞬时流速: 共 8 个字节 (ASCII 码格式), 第 5、6、7、8 字节为 4 位小数。

累计流量: 共 12 个字节 (ASCII 码格式), 第 10、11、12 字节为 3 位小数。

校验位: 2 个字节 (ASCII 码格式), 为前 22 个字节的累加和, 作为传输过程的冗余校验码。

例如: 主站命令为 1, 此时瞬时流速符号为正, 瞬时流速值为 3.6859M/S, 累计流量值为 16745.78M<sup>3</sup>。

应传送：31, 30, 30, 30, 30, 33, 36, 38, 35, 39, 30, 30, 30, 31, 36, 37, 34, 35, 37, 38, 30, 33, 30。

注：累加和为 30（应传送 33, 30）。

#### 6.3 对主站命令 2 的应答信号格式

命令加符号    正累计流量    负累计流量    校验位

命令加符号：共 2 个字节，第 1 个字节为主站命令 2，第 2 个字节无意义（随机值 0 或 1）。

正累计流量：共 12 个字节（ASCII 码格式），第 10、11、12 字节为 3 位小数。

负累计流量：共 12 个字节（ASCII 码格式），第 10、11、12 字节为 3 位小数。

校验位：2 个字节（ASCII 码格式），为前 26 个字节的累加和，作为传输过程的冗余校验码。

例如：主站命令为 2，正累计流量值为 14368.59M<sup>3</sup>，负累计流量值为 16745.78M<sup>3</sup>。

应传送：32, 30, 30, 30, 30, 30, 31, 34, 33, 36, 38, 35, 39, 30, 30, 30, 30, 30, 31, 36, 37, 34, 35, 37, 38, 30, 32, 39。

注：累加和为 29（应传送 32, 39）。

#### 6.4 对主站命令 3 的应答信号格式

命令加符号    累计时间    校验位

命令加符号：共 2 个字节，第 1 个字节为主站命令 3，第 2 个字节无意义（随机值 0 或 1）。

累计时间：共 8 个字节（ASCII 码格式），单位：分钟。

校验位：2 个字节（ASCII 码格式），为前 10 个字节的累加和，作为传输过程的冗余校验码。

例如：主站命令为 3，累计时间为 4368 分钟。

应传送：33, 30, 30, 30, 30, 30, 34, 33, 36, 38, 32, 34。

注：累加和为 24（应传送 32, 34）。

#### 6.5 对主站命令 4 的应答信号格式

命令加符号    信号强度值    校验位

命令加符号：共 2 个字节，第 1 个字节为主站命令 4，第 2 个字节无意义（随机值 0 或 1）。

信号强度值：共 4 个字节（ASCII 码格式），最后 2 个字节为小数。

校验位：2 个字节（ASCII 码格式），为前 6 个字节的累加和，作为传输过程的冗余校验码。

例如：主站命令为 4，信号强度为 88.9。

应传送：34, 30, 38, 38, 39, 30, 30, 39。

注：累加和为 09（应传送 30, 39）。

#### 6.6 对主站命令 5 的应答信号格式

命令加符号    校验位

命令加符号：共 2 个字节，第 1 个字节为主站命令 5，第 2 个字节无意义（随机值 0 或 1）。

校验位：2 个字节（ASCII 码格式），为前 2 个字节的累加和，作为传输过程的冗余校验码。

本主站命令用于清除从站累计流量。

例如：主站命令为 5。

应传送：35, 30, 36, 35。

注：累加和为 65（应传送 36, 35）。

#### 6.7 对主站命令 6 的应答信号格式

命令加符号    校验位

命令加符号：共 2 个字节，第 1 个字节为主站命令 6，第 2 个字节无意义（随机值 0 或 1）。

校验位：2 个字节的累加和，作为传输过程的冗余校验码。

本主站命令用于清除从站累计时间。

例如：主站命令为 6。

应传送：36, 30, 36, 36。

注：累加和为 66（应传送 36, 36）。

#### 6.8 对主站命令 7 的应答信号格式

命令加符号 瞬时热量 累计热量 校验位

命令加符号：共2个字节，第1个字节为主站命令0，第2个字节为瞬时热量符号（0表示正，1表示负）。

瞬时热量：共8个字节（ASCII码格式），第7、8字节为2位小数。

累计热量：共12个字节（ASCII码格式），为第10、11、12字节为3位小数。

校验位：2个字节（ASCII码格式），为前22个字节的累加和（求法为十进制加法），作为传输过程的冗余校验码。

例如：主站命令为7，瞬时热量符号为正，瞬时热量值为367.89GJ/h，累计热量值为16745.78GJ。

应发送：30, 30, 30, 30, 30, 33, 36, 37, 38, 39, 30, 30, 30, 30, 31, 36, 37, 34, 35, 37, 38, 30, 33, 31。

注：累加和为31（应发送33, 31）。

附录2 中英文对照表

中文	英文	项号	中文	英文	项号
管外径	pipe out DIA	10	累计时间清零	Total-T Reset	29
管壁厚	Wall THIC	11	设置打印窗口	Set PRN Win	30
衬材厚	Liner THIC	12	打印时间间隔	PRN Period	31
管材代码	Pipe MAT	13	打印起始时间	PRN Start-T	32
衬材代码	Liner MAT	14	打印结束时间	PRN Stop -T	33
流体代码	Fluid Type	15	打印机进纸	Advance Paper	34
安装模式	Fix Mode	16	A1 输入最大值	A1 Max Value	35
安装距离	Fix Distance	17	A2 输入最大值	A2 Max Value	36
网络标识号	Network IDN	18	20mA 对应值	4 - 20mA Max	37
通讯波特率	Setup Baud	19	低温差切除值	LDTemp Cutoff	38
设置日期	Set Date	20	键盘加解锁	Keyboard Lock	39
设置时间	Set Time	21	查询小时累计	Check Hour	40
自动零点切除	Auto Cut Zero	22	查询日累计	Check Day	41
手动零点切除	Manu Cut Zero	23	查询月累计	Check Month	42
低流速切除值	Low Flow Cut	24	查询年累计	Check Year	43
阻尼系数	Damping	25			
仪表系数	Correct Value	26			
累计流量清零	Total-F Reset	27			
累计热量清零	Total-H Reset	28			

续中英文对照表

中文	英文	项号	中文	英文	项号
显示窗口 信号强度	Display Win Signal Strenth	50	流量 67.638 m <sup>3</sup> /h 流速 3.715 m/s	+Q=67.137 m <sup>3</sup> /h +V=3.715 m/s	
显示窗口 正 / 逆程时间	Display t1/t2 UP time/Dn time	51	正累计 82.325 m <sup>3</sup> 负累计 1236.356 m <sup>3</sup>	+pQ=82.425 m <sup>3</sup> -pQ=1236.346m <sup>3</sup>	
显示窗口 时差 / 传输比	Display dt/St Delta time/Scale	52	累计量 1319.377 m <sup>3</sup> 净累计 1155.053 m <sup>3</sup>	$\Sigma Q = 1319.377m^3$ $\in Q = 1155.053 m^3$	
显示窗口 瞬时流量 / 绝对累计	Display Win Flow Rate/Total	00	A1 热量 0.39 GJ/h 累计量 1236.356GJ	E1=0.390 GJ/h $\Sigma E1=3.584 GJ$	
显示窗口 瞬时流量 / 瞬时流速	Display Win Flow Rate/Flow Velo	01	A2 热量 0.39 GJ/h 累计量 1236.356GJ	E2=0.389 GJ/h $\Sigma E2=3.587 GJ$	
显示窗口 正累计 / 负累计	Display Win +Total/-Total	02	耗热 385.39 GJ/h 总耗热 3236.356 GJ	+dE=0.000 GJ/h + $\Sigma dE=0.000GJ$	
显示窗口 绝对累计 / 净累计	Display Win Total/Net Total	03	A1 温度 90.28 °C A2 温度 70.35 °C	T1=0.000°C T2=0.000°C	
显示 A1 输入 瞬时热能 / 累计热能	Display Heat ENG A1 Present/Total	04	总流量 1236.325 m <sup>3</sup> 总热量 2566.356 GJ	$\Sigma Q = 1319.377m^3$ $\Sigma E2=3.587 GJ$	
显示 A2 输出 瞬时热能 / 累计热能	Display Heat ENG A2 Present/Total	05	2003.09.18-10.27.18 运行时间 256 分	09.18 -- 10:27:18 $\Sigma t=14459 min$	
显示窗口 瞬时热耗 / 累计热耗	Display Heat ENG A1-A2 Pre/Total	06			
显示窗口 供水温度 / 回水温度	Display Temp Temp A1/Temp A2	07			
显示窗口 累计流量 / 累计热能	Display Win Total Flow/ENG	08			
显示窗口 日期时间 / 累计时间	Display Win Disp Time/Run Time	09			
信号强度 95.67%	Signal Strenth 95.67%				
时差: 7.648ns 传输比: 100.25%	dt=7.648ns St=101.8 %				
流量 67.638 m <sup>3</sup> /h 累计量 1317.370 m <sup>3</sup>	+Q=67.137m <sup>3</sup> /h $\Sigma Q = 1317.470m^3$				



**唐山精电仪器仪表有限公司**  
TANGSHAN JINGDIAN INSTRUMENT CO., LTD

---

地址：唐山市高新区永庆道20号

邮编：063000

电话：0315-2578136、8、9

传真：分机802 手机：13831589278

网址：<http://www.tsjd.com.cn>

E-mail: [tsjd@tsjd.com.cn](mailto:tsjd@tsjd.com.cn) [tsjdyb@163.com](mailto:tsjdyb@163.com)