

在线式流速流向仪

江苏通达仪表有限公司

流速流向是专门为水文站、厂矿、环保监测站、农田排灌、水文地质调查等部门在野外进行明渠流速、流量、流向测量而研制的。

一、 主要用途及适用范围

流速流向仪 作为传统型转子式流速仪器的主要配套产品，用于接收给定时段内流速仪产生的信号，并由此自动测算出该时段内平均流速、和水流流向、传感器三维姿态。

二、 主要技术性能及参数

- 1) 测速公式: $v = a + b \frac{R}{T}$ (m/s) (自动计算)
- 2) 测速范围: 0.01~15.00 (m/s)
- 3) 测算误差: $\leq 0.01\%$
- 4) 显示: 8×4 位汉字液晶显示
- 5) 测量方式: 有线
- 6) 工作温度: 0°C~50°C
- 7) 功耗: <30mA
- 8) 电源: DC 12V
- 9) 通讯方式: RS485 标准 MODBUS 协议
- 10) 时钟误差: $\leq 2\text{min/year}$
- 11) 仪表可以输入水位或者加装水位传感器测量断面面积计算瞬时流量、累计流量。
- 13) 测量流向 0-360° 误差小于 0.1 度

三、 测量原理

流速测量: 流速仪在水力推动下，其内置信号装置产生

转数信号。从而，可根据某个单位时段内流速仪产生的信号总数，由以下公式计算出流速：

$$v = a + b \frac{R}{T} \quad (\text{m/s})$$

式中： v —测流时段内平均流速 (m/s)
 b —旋浆 (或旋杯) 水力螺距 (m)
 a —流速仪常数 (m/s)
 T —测流历时 (s)
 R — T 时段内流速仪转子的总转数

对某个个体流速仪来说， b 和 a 为定值。因此，测流时，只要测出 T 和 R 值，即可计算出流速。

流向测量：通过流向传感器测量旋浆与地磁测量与正北方向的角度差

四 使用、操作

仪器键盘：



菜单：进入菜单翻页

右移：光标向右移位键盘

上移：数字 0-9 循环上移，
每按一次加 1，在保存
菜单中，按“上移”后
退出

TEST：按“测量”键盘开始
测量

ENT：按“停止”键结束测
量

参数设置操作：

(1) 螺纹设置， b —旋桨（或旋杯）水力螺距（m）见合格证或者检测证书的 b 值，输入到仪表



(2) **阻尼系数**，默认设置 0，如使用在接触丝的旋浆流速仪上，阻尼设置 02-05 来屏蔽接触丝的抖动信号。

阻尼系数 (2)

01-(N.s/m)

(3) **常量**， a —流速仪常数 (m/s) 按合格证或者检测证书的 a 值，输入到仪表

常量 (3)

0.1000

(4) **延时**，使用自动测量模式时，2 次联系测量之间的空格时间，默认 5 秒。无特殊需求默认无需改动。

延时 (4)

05 (秒)

(5) **测量时间**，单次测量时间。使用自动测量模式，传感器旋转后开始测量计时间，到 60 秒后停止测量，并计算显示流速。

测量时间 (5)

020 秒

(6) **运行模式**，选择 1 自动模式，只要按“测量”键盘，仪表会按单次设置的时间，自动进行测量；选择 0 手动模式，

运行模式 (6)

1- (自动)

在需要测量按测量，在 999 秒内任意时间手工停止测量并显示测量结果，开始到停止均需要手工进行。

(7) **液位补偿**，在需要测算流量时，需要手工输入被测断面的水深（或者通过选配水位传感器自动测量水位）以便仪器计算断面面积，计算流量。

液位补偿 (7)

0.000 米

通过选配传感器测量时输入传感器到水底的距离。传感器默认测量水面到传感器的距离。为得到准确的水位需要补偿传感器到水底距离。

(8) **当量**，输入当前传感器的信号比，比如 LS300-A 光纤传感器输入 1/1；LS1206B 传感器输入 2/1；LJ20A 输入 1/20（具体见附表，或者证书合格证）

当量 (8)

01/1 (脉冲/圈)

(9) **渠型**，本流速测算仪可以选择不同渠道类型，进行断面面积流量计算。选择 01 矩形，02，梯型，03 圆管。

渠型 (9)

0- (矩形)

(10) **渠道宽度**，在矩形和梯型渠道测量时，需要输入底宽用于流量计算。

渠道宽度 (10)

003.00 (米)

(11) **坡度**，在梯型渠道测量时，计算梯型水流断面面积时，需要输入斜坡的坡度角度。

坡度 (11)

045.0 度

(12) **半径**，在圆管管口、圆形涵洞等规则圆形断面渠道测量时，计算面积流量时，需要输入管道半径。

半径 (12)

002.50 米

SD 卡模式，本机不支持外 SD 卡存储

SD 卡模式 (13)

1-装载

(13) **保存频率**，数据存储的时间频率，采用读屏存储模式(到定时时间直接读取屏幕**流速、流量、累计、水位**数据)，时间间隔 01-99 分钟可以设置，默认 1 分钟。

保存频率 (14)

01 (分钟/次)

(14) **流层系数**，了解掌握断面的流速分布是正确选择测点的依据。由于受渠壁的影响，水在渠道内流动的速度并不均匀，但在平直渠道内，渠道中的流速分布与水深和位置的变化存在着一定的关系，如图所示。在水面中心区域流速最大为平均流速的 1.1~1.2 倍，在边沿区域的流速最小，其约为平均流速的 0.7~0.8 倍。

流层系数 C (15)

1.000

我们在测量时通常选下图 1.0 系数的位置测量，如果选其他位置测量的流速来代表平均流速的话均要除以如图的系数。我们将按下图输入所在位置的流速系数即可，这样仪表测量的数据代表渠道的平均流速，否则只能代表所在测量点的单点流速。默认系数 1.000

清除 SD 卡数据 (16)

0- (保留)

(15) 清除 SD 卡数据，选择 1

按菜单到保存后，原有 SD 卡测量数据将被删除，默认 0 不删除。

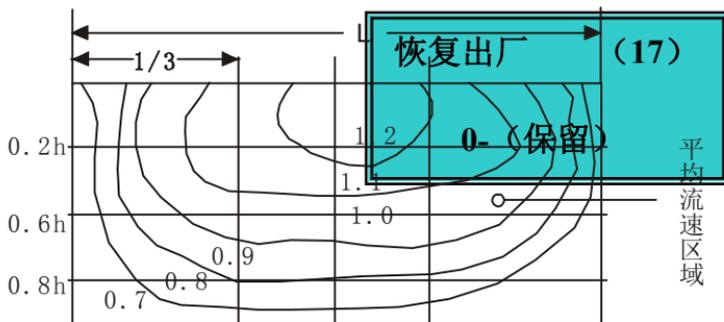


图6 渠道断面流速分布图

(16) 恢复出厂，还原出厂默认数据，还原后需要根据菜单 1 到 19 重新设置

(17) **时间设置**，按正确时间设置，必须正确设置格式仪表才能存储，格式**时：分：秒**设置完成可以在开机后界面上正确显示。



(18) **日期设置**，按正确日期设置，必须正确设置格式仪表才能存储，格式**年-月-日**设置完成可以在开机后界面上正确显示。



(20) **串口地址**：

默认 01

可以修改 0-99

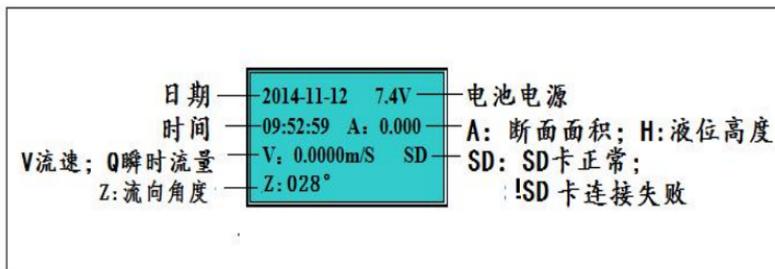


保存，所有参数设置的保存与放弃均要进入本菜单后退出。光标按“右移”键选择“取消”或者“确定”，选择好后按“上移”键盘退出。



测量操作：

测量界面：



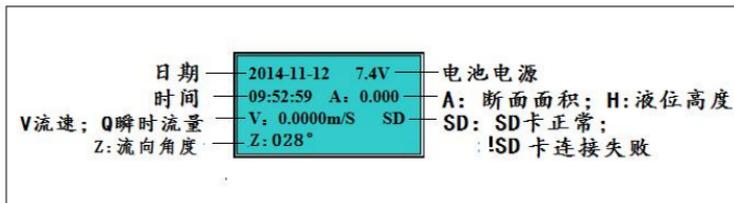
第一行显示：当前日期（日期时间必须设置正确），仪表按当前时间存储；7.4V 是电池电压，低于 5.5V 仪器将不能工作请充电，仪表充满电，充电器显示绿色。

第二行显示：当前时间，A 和 H 循环显示，A 为被测量断面的面积单位平方米；H 仪表设置的液位高度，或者辅助传感器测量的水位高度。

第三行显示：V 和 Q 循环显示；V 测量的当前流速，单位米/秒；Q 测量的瞬时流量，单位立方米/小时
当前瞬时流量

第四行显示：流向 0-360 度。

测量操作：



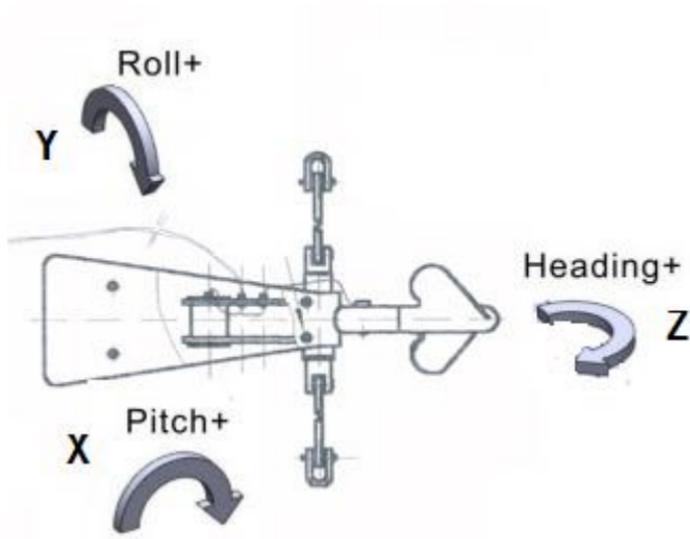
仪器设置完毕，按“测量”键盘开始测量，第一行显示 RUN，自动模式测量，仪器按“5号菜单”设置的“测量时间”计

时，时间结束，仪器自动计算区间时间的平均流速，并按间隔时间自动进行下一次测量，如要结束测量，按“停止”键。

手动模式测量，需要测量按“测量”键盘开始测量，任意等待 10-999 秒后按“停止”键结束并显示流速。

※本机选自动模式（无须设置默认直接测量）

传感器示意图



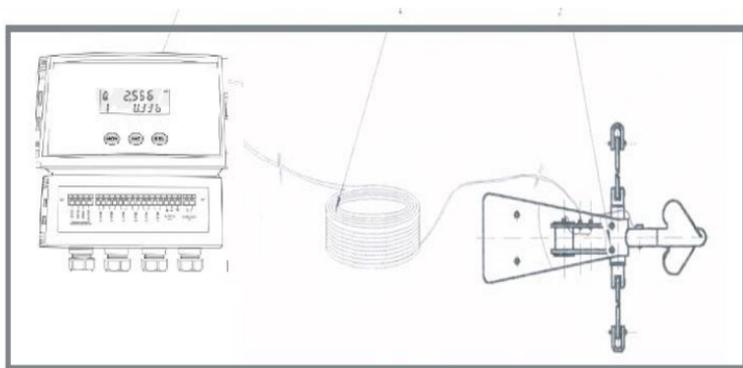
Z 方向为水流方向

测量三维角度：X俯仰角（PITCH）、Y横滚角（ROLL）、Z方位角（HEADING）

Z方位角度量程 0-360°，精度1°，分辨率0.1，就是通常测量的流向角度；

X俯仰角、Y横滚角 量程 0-90°，精度 0.1 度，分辨率 0.01 度

系统组成部分



产品配件清单：

流速流向测算仪	1 台
流速仪流向传感器	1 套
电缆 标配 10 米	1 根

通讯协议：

通讯使用 MODBUS 格式

波特率 9600 不可以修改

地址可以修改 01-99

发 01 03 00 00 00 04 44 09 ,

解析：01 地址 03 功能码

00 起始地址

01 0004 读 4 个寄存器

02 44 09 CRC 校验

回码 01 03 08 3F 9E 06 51 43 B4 00 00 01 42

解析：01 地址

03 功能码

08 返回数据长度

3F 9E 06 51 流速数据位 类型为单精度浮点数 排序为 1 2 3 4

转换 10 进制 流速 1.234567 单位米/秒

43B40000 流向数据位 类型单精度浮点数排序为 1 2 3 4

转换 10 进制 流向 360°

01 42 CRC 校验