



超声波明渠流量计 使用说明书

版本号: CW700-2021-A1.0

大连优科仪器仪表有限公司

Dalian YOKE Instrument and Meter Co.,Ltd

地址(Add.) : 辽宁省大连市甘井子区棠梨工业园东区3号

电话(Tel) : 0411-84640555 84650333

传真(Fax) : 0411-84509551

邮编(P.C.) : 116600

网址(Web) : <http://www.ykyb.cn>

邮箱(e-mail) : dlyoke@163.com

前 言

本仪表在出厂前已经过全面调试。

为了保证仪表的正常使用，请仔细阅读产品说明书，并在操作前充分了解如

何使用该仪表。

关于本套用户说明书

该套说明书必须提供给最终使用用户。

未经预先通知，产品说明书的内容可能改动。

版权所有，未经本公司书面同意，不得以任何形式复制说明书的任何部分。

本公司不对本说明书做任何形式的保证，其中包括但不限于本说明书的出售以及用于其他特殊目的。

本公司努力确保说明书的各项内容正确性，但若发现任何错误或者疏漏，请及时通知本公司。

除上面提到的内容以外，本公司不对本产品承担任何其他责任。

如产品规格、结构或者操作的改变不影响其运行、使用和性能，用户说明书不随之修订。

本产品说明书将协助您安装、使用和维护您的液位计。

我们的责任：确保所有使用者获得足够的安全操作和维护程序。

目 录

一、产品简介	1
1.1 序言	1
1.2 明渠堰槽流量计的特点	1
1.3 测量的原理	2
1.4 技术参数	2
二、仪表的结构和使用	4
2.1 仪表的结构	4
2.2 仪表的基本设置	4
三、明渠流量计的应用	5
3.1 矩形堰	6
3.2 标准巴歇尔槽	7
3.3 直角三角堰	7
四、调试安装	8
4.1 键盘输入	8
4.2 仪器连接	9
4.3 仪表的安装	10
五、菜单列表	12
5.1 I型明渠堰槽流量计常规设置菜单列表	12
5.2 I型明渠流量计常用菜单设置	13
5.3 II型明渠堰槽流量计菜单详表	17
5.4 II型明渠流量计常用菜单设置	21
六、继电器输出设置	25
七、Modbus-RTU 通讯协议	25
7.1 Modbus_RTU 协议说明	25
7.2 Modbus_RTU 协议	25
八、常见问题及处理方法	29
附表一：巴歇尔槽流量特性表	30
附表二：巴歇尔槽尺寸特性表	32
附表三：直角三角堰水位流量对应表	33

一、产品简介

1.1 序言

在非满管状敞开渠道，自然流动的自由水面状态下测量流体的流量，谓之明渠流量检测。非满管状态的量水槽称之为明渠，测量明渠中流体流量的仪表称之为明渠流量计。明渠堰槽流量计是由超声波液位计、量水槽、流量积算仪三部分组成。

本仪表采用模块化电路设计，军工品质多层PCB板，硬件结构紧密，布局合理。本产品采用18键操作菜单，支持隔离4-20mA输出，支持HART通讯，内置GPRS、GPS、蓝牙等无线数据传输，支持SD卡存储或USB存储，还可根据客户需求添加模块实现其它功能。

本产品不必接触工业介质就能满足大部分液位、料位测量要求，彻底解决了压力式、电容式、浮子式等传统测量方式带来的缠绕、堵塞、泄露、介质腐蚀、维护不便等缺点。因此可广泛应用于与料位、液位、流量测控相关的各个领域。

1.2 明渠堰槽流量计的特点

(1) 超声波非接触式液位测量，完全不影响流速，液位测量准确是理想的液位仪。

(2) 探头功耗低，安装简便，易定位，广泛应用于与河流，供水，工厂，城市排污管道等相关领域。

(3) 流量积算仪操作简单，适用量水槽类型宽，包括薄壁直角三角堰，矩形堰，巴歇尔槽等。

(4) 流量积算仪带历史流量记录功能，可记录过去60小时、30天、12个月、10年的流量数据，可通过SD卡实时记录更多历史数据。

(5) 仪表控制功能全面，四路继电器信号输出，易连接常用执行机构(电动机，报警器等)。

(6) 根据工况要求，探头可选IP68、防腐、防爆、小盲区高精度型、超低功耗、大量程等特殊型号产品。

(7) 中文显示界面，18键按键操作。更加通俗易懂的菜单选项，更加快捷的实现人机交流。

(8) 内置远程通信模块，可订制各种通信协议(订购时定制)。

1.3 测量的原理

明渠堰槽流量计，是利用超声波的发射、反射的特性测量流过量水槽流体的液位配合量水槽。通过液位—流量的数学转换模型，把液位深度转换为量水槽内的流量。量水槽内液位越高流量越大，反之液位越低流量越小。其工作原理如图1-1所示：



图 1-1

由于明渠检测是配和相应的量水槽做明渠检测，因为明渠的类型有很多种，所以液位—流量转换的数学模型也不相同，最常用的量水槽(明渠)有巴歇尔槽、矩形堰、三角堰。具体应用，请查阅第三章明渠流量计的应用。

1.4 技术参数

(1) 累计流量范围：0~9999999(满8位清零，同时累计次数加1，流量单位根据设定)

(2) 瞬时流量范围：10L/s~100m³/s(由量水槽的种类、规格确定)

(3) 流量精度：±5%

(4) 超声波换能器(液位计)能指标：

盲区：0.06--2m (应传感器不同而不同)
 测距量程：1、2、5、8、10、12、15、20、25、30、35、40m
 量程标配为2m (可选高精度小盲区型或更大量程型)
 精度： $\pm 1\text{mm}$ 、 $\pm 2\text{mm}$ 、 $\pm 3\text{mm}$ (精度与传感器而不同)
 防护等级：IP65
 传感器线：10米屏蔽线缆 (可定制任意长度)

(5) 主机性能指标：

中文3吋LCD 18位键盘操作
 IP65防护等级 M16*1.5电气接口

(6) AC220V或DC12~24V供电 功耗5W

(7) 信号输入 (订购时选择)：

换能器、4~20mA、0~20mA、1~5V、0~5V、RS485

(8) 信号输出：

一路或两路4-20mA (标配一路4-20mA, 换能器输入时只有一路)
 RS485/232 (支持Modbus协议) (订购时选择)
 两路继电器输出 (触点容量:AC:5A 250V DC:10A 120V, 可做四路)

(9) 传感器安装接口 :G1 1/2(3m量程)、M60×2(5-15m量程)、M30×1.5
 (20-30m量程) 电气接口：M16*1.5

(10) 工作环境：常温、常压

(11) 数据浏览：快速查看时、日、月、年流量记录

(12) 选项功能：支持MiniSD卡数据采集、支持无线传输、支持微型打印机 (订货时选购)

二、仪表的结构和使用

2.1 仪表的结构

本明渠堰槽流量计由主机和超声波换能器 (液位计) 组成, 并配合各种类型的量水槽 (订货时根据工况选配) 使用。安装简单、操作方便。其组成结构如图2-1所示：



图 2-1

主机：显示时间、累计流量、每小时瞬时流量、液位、当前环境温度、输出信号等相关信息。显示界面如图2-2所示：

换能器 (液位计)：安装与量水槽上游，用于检测量水槽内液体的深度。

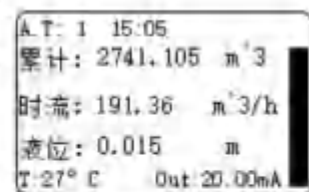


图 2-2

量水槽 (明渠)：有巴歇尔、矩形堰、三角堰等多种类型，目的是将流量转换成液位。

2.2 仪表的基本设置

仪表完成在后, 只需设置好安装高度, 选择标准槽型及其相应的几何参数, 仪表即可正常运行。

2.2.1 安装高度的设置

安装高度，根据量水槽的类型不同，其安装高度的测量也不相同，以下给出几种标准量水槽的安装高度的确认方法

巴歇尔槽：安装高度为超声波换能器（液位计）端面到量水槽内底部的垂直距离，单位为米。

矩形堰：安装高度为超声波换能器（液位计）端面到量水槽出水口最低点的垂直距离，单位为米。

三角槽：安装高度为超声波换能器（液位计）端面到量水槽出水口直角点的垂直距离，单位为米。

2.2.2 槽选择及相应几何参数的设置

根据槽型的实际类型，选择标准槽型。并根据不同槽型，设置相应的几何参数，以下为几种常用槽需要设置的几何参数：

巴歇尔槽：选择槽型为巴歇尔槽，并设置标准槽号。判断槽号的标准为巴歇尔槽喉道段的宽度，测得喉道段宽度查找表一，选择其标准槽号。

矩形堰：选择槽型为矩形堰，并设置矩形堰的渠道宽、堰口宽、堰底高，矩形堰几何参数描述，请查看图 3-1、3-2。

三角堰：三角堰的设置相对简单，只需选择槽型为三角堰即可。

三、明渠流量计的应用

明渠流量计支持直角三角堰、矩形薄壁堰和巴歇尔槽三种明渠量水堰槽的流量计算。可按设定条件累积流量，例如设积算低水位 = 0.05，积算高水位 = 1 既当水位大于 0.5 而小于 1 时进行流量累积。当选择标准巴歇尔槽时，会自动载入对应槽型的有效水头范围。本机流量计算参考《SL24 - 91 堰槽测流规范》和《JJG（水利）004-2015 明渠堰槽流量计》相关标准。

选择量水堰槽的种类，要考虑渠道内流量的大小，渠道内水的流态，是否能形成自由流。流量小于 40L/s 时，一般应选择直角三角堰。大于 40L/s，一般应选择使用巴歇尔槽。流量大于 40L/s，渠道内水位落差又较大，可以

选择矩形堰。

条件允许，最好选择巴歇尔槽。巴歇尔槽的水位-流量关系是由实验标定出来的，而且对上游行进渠槽条件要求较弱。三角堰和矩形堰的水位-流量关系来源于理论计算，容易由于忽视一些使用条件，带来附加误差。

量水堰槽可以用玻璃钢制做。三角堰和矩形堰的堰口是关键尺寸，加工要准确。朝向进水一侧表面要平滑。巴歇尔槽内尺寸要准，内表面要平滑。喉道部分是关键尺寸，要更准确。

3.1 矩形堰



图 3-1



图 3-2

以上为矩形堰立面图和出水口平面图，如图 3-1、图 3-2 所示；

符号说明：b 为堰口宽，B 为渠道宽，P 为堰底高

堰槽修建及使用条件：

$$B \geq b, h/p < 2.5, h > 0.03m, p > 0.1m$$

$$\text{流量计算公式: } Q = mb(2g)^{1/2} h^{1.5}$$

其中 m 为流量系数，当 $b/B = 1$ 时，

$$m = 0.407 + 0.0533h/p;$$

当 $b/B < 1$ 时，

$$m = (0.407 + 0.0027/h - 0.03(B-b)/B)(1 + 0.55(h/(h+p))^2(b/p)^2);$$
$$g = 9.8;$$

3.2 标准巴歇尔槽

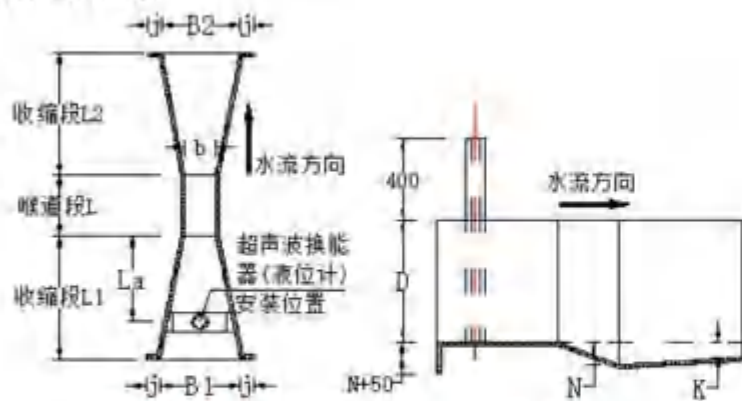


图 3-3

图 3-4

以上为巴歇尔槽平面图和立面图，如图 3-3、图 3-4 所示：

符号说明：b 为喉道宽，L 为喉道长

B1 为进水渠道宽，L1 为收缩段

B2 为出水渠道宽，L2 为扩散段

堰槽修建及使用条件： $B \geq b$, $h/p < 2.5$, $h > 0.03\text{m}$, $p > 0.1\text{m}$

图中标有探头安装位置示意，选择流量槽型，值见附表：

3.3 直角三角堰



图 3-5



图 3-6

以上为巴歇尔槽平面图和立面图，如图 3-3、图 3-4 所示：

符号说明：b 为堰口宽， θ 为堰口角，B 为渠道宽，P 为堰底高

槽修建及使用条件： $\theta = 90^\circ$, $B > 5h$, $h/p < 1$, $0.06 < h < 0.65\text{m}$

流量计算公式： $Q = 1.343h^{2.47}$

四、调试安装

4.1 键盘输入

在测量开始之前，只需按要求完成安装，进行基本参数设置，即可通电进行正常测量。

18 键键盘输入，按键基本功能如表一所示，按键如图 4-1 所示：



图 4-1

表 一

	菜单 返回	按键进入密码输入		取消	返回上一级
	左移 动键	光标左移		符号	输入符号
	右移 动键	光标右移		'0'	'0' 输入键
	确定 保存	确定、保存 进入菜单		上下 选择	向上向下选择菜单

4.2 仪器连接

注意：请按接线定义正确连接，以免错误连接引起仪表不正常工作和损坏。



图 4-2

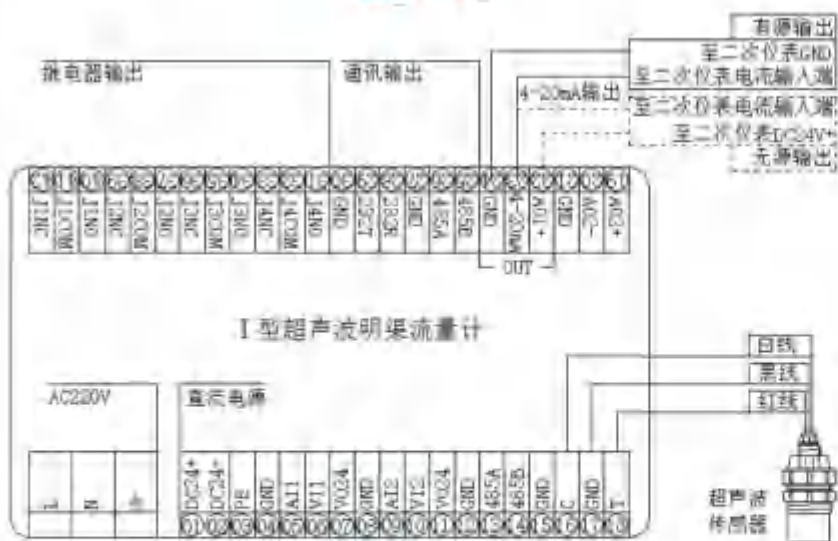


图 4-3

4.3 仪表的安装

4.3.1 超声波换能器（液位计）的安装

(1) 常规方式安装

超声波换能器（液位计）配有固定螺环，预先在安装位置预留安装位置或支架安装孔上。调整好超声波换能器安装角度，拧紧上螺环即可。

超声波换能器（液位计）不同量程和盲区要求，有两种不同安装接口，如图 4-4、图 4-5 所示：

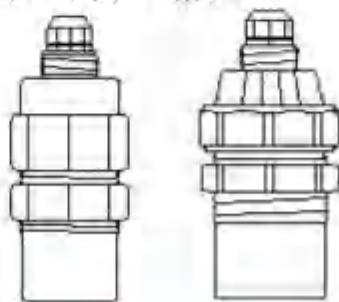


图 4-4

图 4-5

(2) 导波管方式安装

在由现场环境、小型水槽等特殊情况下，明渠流量计液位检测时会现波动数据检测不准确，经常会出现某一固定值等现象。而避免这种现象的有效办法，就是加导波管的安装方式，如图 4-6 图、4-7 图所示。

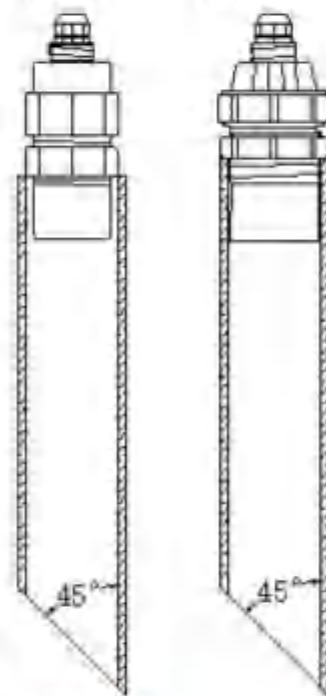


图 4-6

图 4-7

导波管可选用 PVC、PP 等塑料管，内部光滑，内径 > 60MM，长度以伸入量水

槽内为准，前端应削成 45° 斜角，端口整齐无毛刺。

4.3.2 主机安装

主机有嵌入和壁挂两种安装方式。

(1) 主机外形尺寸 180mm*160mm*76mm，如图 4-8、图 4-9：

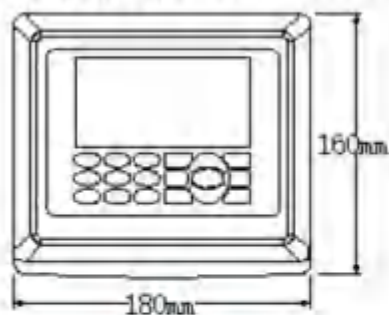


图 4-8

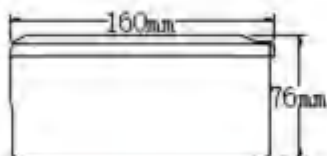


图 4-9

(2) 嵌入式安装

嵌入式安装开孔尺寸 168mm*130mm，如图 4-10、图 4-11 所示：

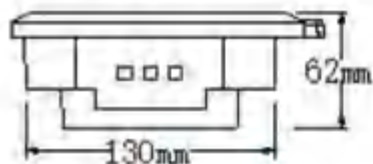


图 4-10

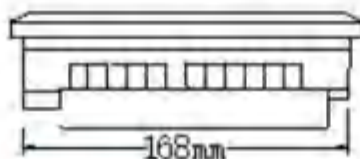


图 4-11

(3) 壁挂式安装

产品设计有四个快捷式壁挂安装孔，只需将螺钉按照壁挂固定点固定好，然后将产品挂上即可。壁挂孔距为 167mm*105mm 如图 4-12 所示：

注意：换能器（液位计）安装时应先调试产品再固定。为延长仪表使用寿命，应做好仪表防晒防水措施。



图 4-12

五、菜单列表









5.1 I 型明渠堰槽流量计常规设置菜单列表（详细菜单列表查看附表四）：

一级菜单	二级菜单	三级菜单	菜单含义	
超声测量	数据运算	安装位置	传感器的安装高度	
	滤波设置	数字滤波		
	探头设置	发射强度		
流量积算	常规设置	槽型选择	选择三角堰、巴歇尔、矩形堰	
		瞬时流量来单位	选择 L/s、m ³ /h、Km ³ /h	
		累计流量单位	选择 L、m ³ 、Km ³	
			流量清零	
			自定义公式	
		巴歇尔槽	标准槽号	
			参数 C	
		参数 N		
	矩形堰	堰口宽		
		渠道宽		
		堰底高		
	积算条件	积算低水位	液位位于低水位和高水位之间； 累计流量才会累计	
		积算高水位		
	历史流量	查询时流量		











		查询天流量	
		查询月流量	
		查询年流量	
系统设置	用户密码		
输出设置	电流输出	输出起点	
		输出终点	
	串口输出	串口地址	
		串口波特率	
	开关输出	1 通道 D 值	
		1 通道 H 值	
		2 通道 D 值	
		2 通道 H 值	
		3 通道 D 值	
		3 通道 H 值	
		4 通道 D 值	
		4 通道 H 值	

5.2 I 型明渠流量计常用菜单设置











5.2.1 安装高度设置

- ① 测量显示界面下按  键显示输入密码，默认密码 '0000'。
- ② 按  进入菜单主菜单界面，第一项为超声测量，并被选择框选中。
- ③ 按  进入超声测量，第一项为数据运算，并被选择框选中。
- ④ 按  进入数据运算，一项菜单为安装高度，并被选择框选中。
- ⑤ 按  进入安装高度，第二行显示为安装高度原始值。默认为 '0'。
- ⑥ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ⑦ 按数字键盘，输入数据。
- ⑧ 按  确认并保存数据，选择框消失，剩下设置的数据。
- ⑨ 按  五次返回至测量显示界面。




5.2.2 槽型选择设置

- ① 测量显示界面下按  键显示输入密码，默认密码 '0000'。
- ② 按  进入菜单主菜单界面，第一项为超声测量，并被选择框选中。
- ③ 按  选择框选中流量积算。
- ④ 按  进入流量积算，第一项为常规设置，并被选择框选中。
- ⑤ 按  进入常规设置，第一项为槽型选择，并被选择框选中。
- ⑥ 按  进入槽型选择，出现三角堰、巴歇尔、矩形堰三个选项，默认情况下巴歇尔槽有下划线，表示选择为巴歇尔槽。
- ⑦ 按  进入选择状态，有下划线项目被黑色选择框选中。
- ⑧ 按  选中需要的标准槽型。
- ⑨ 按  确认保存，选择项黑色选择框消失，变为选择项有下划线。
- ⑩ 按  五次返回至测量显示界面。

5.2.3 巴歇尔标准槽号设置（非巴歇尔槽不设置该项）








- ① 测量显示界面下按  键显示输入密码，默认密码 '0000'。
- ② 按  进入菜单主菜单界面，第一项为超声测量，并被选择框选中。
- ③ 按  选择框选中流量积算。
- ④ 按  进入流量积算，第一项为常规设置，并被选择框选中。
- ⑤ 按  选中巴歇尔槽。
- ⑥ 按  进入巴歇尔槽，第一项为标准槽号，并被选择框选中。
- ⑦ 按  进入标准槽号，第二行显示为标准槽号的原始值。
- ⑧ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ⑨ 按数字键盘输入标准槽号。
- ⑩ 按  确认并保存数据，选择框消失，剩下设置的数据。
- ⑪ 按  五次返回至测量显示界面。








5.2.4 矩形堰参数设置（非矩形堰不设置该项）

- ① 测量显示界面下按  键显示输入密码，默认密码 '0000'。
- ② 按  进入菜单主菜单界面，第一项为超声测量，并被选择框选中。
- ③ 按  选择框选中流量积算。
















- ④ 按  进入流量积算，第一项为常规设置，并被选择框选中。
- ⑤ 按  两下选中矩形堰。
- ⑥ 按  进入矩形堰，第一项为堰口宽，并被选择框选中。
- ⑦ 按  进入堰口宽，第二行显示为堰口宽的原始值。
- ⑧ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ⑨ 按数字键盘输入实际堰口宽值。
- ⑩ 按  确认并保存数据，选择框消失，剩下设置的数据。
- ⑪ 按  返回上一级，第一项为堰口宽，并被选择框选中。
- ⑫ 按  键选中渠道宽。
- ⑬ 按  进入渠道宽，第二行显示为原始渠道宽值。
- ⑭ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ⑮ 按数字键盘输入实际渠道宽值。
- ⑯ 按  确认并保存数据，选择框消失，剩下设置的数据。
- ⑰ 按  返回上一级，第二项为渠道宽，并被选择框选中。
- ⑱ 按  键选中堰底高。
- ⑲ 按  进入堰底高，第二行显示为渠道宽的原始值。
- ⑳ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ㉑ 按数字键盘输入实际堰底高值。
- ㉒ 按  确认并保存数据，选择框消失，剩下设置的数据。
- ㉓ 按  五次返回至测量显示界面。

5.2.5 输出起点终点设置

- ① 测量显示界面下，按  键显示输入密码，默认密码 '0000'。
- ② 按  进入菜单主菜单界面，第一项为超声测量，并被选择框选中。
- ③ 按  三下选中输出设置。
- ④ 按  进入输出设置，第一项为电流输出，并被选择框选中。
- ⑤ 按  进入电流输出，第一项为输出起点，并被选择框选中。
- ⑥ 按  进入输出起点，第二行显示为输出起点的原始值。
- ⑦ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。

- ⑧ 按数字键盘，输入 4mA 对应值。
- ⑨ 按  确认保存，选择项黑色选择框消失，剩下所设置数字。
- ⑩ 按  返回上一级，第一项为输出起点，并被选择框选中。
- ⑪ 按  选中输出终点。
- ⑫ 按  进入输出终点，第二行显示为输出终点的原始值。
- ⑬ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ⑭ 按数字键盘，输入 20mA 对应值。
- ⑮ 按  确认保存，黑色选择框消失，剩下所设置数字。
- ⑯ 按  五次返回至测量显示界面。

5.2.6 开关输出设置

- ① 测量显示界面下，按  键显示输入密码，默认密码 '0000'。
- ② 按  进入菜单主菜单界面，第一项为超声测量，并被选择框选中。
- ③ 按  三下选中输出设置。
- ④ 按  进入输出设置，第一项为电流输出，并被选择框选中。
- ⑤ 按  两下，选中开关输出。
- ⑥ 按  进开关输出，第一项为 1 通道 D 值，并被选择框选中。
- ⑦ 按  进入 1 通道 D 值，第二行显示为一通道 D 值的原始值。
- ⑧ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ⑨ 按数字键盘，输入相应数据。
- ⑩ 按  确认保存，选择项黑色选择框消失，剩下所设置数字。
- ⑪ 按  返回上一级，第一项为 1 通道 D 值，并被选择框选中。
- ⑫ 按  1 通道 H 值。
- ⑬ 按  进入一通道 H 值，第二行显示为 1 通道 H 值得原始值。
- ⑭ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ⑮ 按数字键盘，输入相应数据。
- ⑯ 按  确认保存，黑色选择框消失，剩下所设置数字。
- ⑰ 按  五次返回至测量显示界面。
- ⑱ 其他通道按以上步骤，选择相应的菜单设置即可。

5.3 II型明渠堰槽流量计菜单详表

一级菜单	二级菜单	三级菜单	菜单含义
实时数据	测量值	电源电压	
		变量 1	
		变量 2	
		变量 3	
		变量 4	
		变量 5	
		变量 6	
		变量 7	
		变量 8	
		变量 9	
		变量 10	
		01 电流输出值	
		01 电流输出值	
		01 百分比	
	流量值	秒流量	
		小时流量	
		累计流量	
		总累计次数	
输入设置	I1 模拟输入	I1 变量号	
		I1 量程起点	对应 4mA 值
		I1 量程终点	对应 20mA 值
		I1 安装高度	液位模式启用
		I1 滤波	0-100
		I1 起点标定	不可修改
		I1 终点标定	不可修改

	I2 模拟输入	I2 变量号	
		I2 量程起点	对应 4mA 值
		I2 量程终点	对应 20mA 值
		I2 安装高度	液位模式启用
		I2 滤波	0-100
		I2 起点标定	不可修改
		I2 终点标定	不可修改
	串口输入	起始变量号	
		起始地址	
		从机数量	
		通信周期 (秒)	
		通信超时 (秒)	
		串口协议	ASCII、HEX、Modbus
		Modbus 命令	
	输入运算	自定义运算公式	
流量积算	常规设置	槽型选择	选择三角堰、巴歇尔、矩形堰
		瞬时流量单位	选择 L/s、m ³ /h、Km ³ /h
		累计流量单位	选择 L、m ³ 、Km ³
		流量清零	
		自定义公式	
	巴歇尔槽	标准槽号	
		参数 C	
		参数 N	
	矩形堰	堰口宽	
		渠道宽	











		堰底高	
	积算条件	积算低水位	液位位于低水位和高水位之间，累计流量才会累计
		积算高水位	
	历史流量	查询时流量	
		查询天流量	
		查询月流量	
		查询年流量	
显示设置	对比度		
	背光延时		
	低功耗模式		
	主频显示配置		
系统设置	用户密码		
	菜单语言	EASY、中文、English	
	管理员密码		
	菜单屏蔽		
	时间设置		
	时钟微调		
	低电压自动关机		
	备份参数		
	还原参数		
输出设置	电流输出	01 输出起点	对应 4mA 值
		01 输出终点	对应 20mA 值
		01 输出低端微调	不可修改
		01 输出高端微调	不可修改
		02 输出起点	对应 4mA 值
		02 输出终点	对应 20mA 值

		02 输出低端微调	不可修改
		02 输出高端微调	不可修改
		电流输出配置	
	串口输出	串口地址	
		串口波特率	
		校验位	
		自定义接受协议	
		自定义发送协议	
	开关输出	1 通道 D 值	
		1 通道 H 值	
		2 通道 D 值	
		2 通道 H 值	
		3 通道 D 值	
		3 通道 H 值	
		4 通道 D 值	
		4 通道 H 值	
数据采集	定时采集		
	下限报警采集		
	上限报警采集		
	文件名		
	数据格式		
	逐条查看		
远程通信	主动上传	上传方式	无、短信、GPRS
		定时上传	
		上限上传	
		下限上传	
	短息设置	信号质量	
		短信内容	






		接受号码 1	
	GPRS 设置	服务中心域名	
		服务中心 IP	
		连接端口	
		设备 ID	
		服务器注册码	
		心跳数据	
		心跳间隔	







5.4 II型明渠流量计常用菜单设置

5.4.1 安装高度设置











- ① 测量显示界面下按  键显示输入密码，默认密码 '0000'。
- ② 按  进入菜单主菜单界面，第一项为实时数据，并被选择框选中。
- ③ 按  选中输入设置。
- ④ 按  进入输入设置，第一项为 I1 模拟输入，并被选择框选中。
- ⑤ 按  进入 I1 模拟输入，第一项为 I1 变量号，并被选择框选中。
- ⑥ 按  三下选中 I1 安装高度。
- ⑦ 按  进入 I1 安装高度，第二行显示为安装高度的原始值。
- ⑧ 按  进入设置状态，第一位数据位被选中框选中。
- ⑨ 按数字键输入实际的安装高度(为探头端面到液体底部的距离,单位 M)。
- ⑩ 按  确认保存，黑色选中框消失，剩下设置的数据。
- ⑪ 按  五次返回至测量显示界面。

5.4.2 槽型选择设置









- ① 测量显示界面下按  键显示输入密码，默认密码 '0000'。
- ② 按  进入菜单主菜单界面，第一项为实时数据，并被选择框选中。
- ③ 按  两下选中流量积算。
- ④ 按  进入流量积算，第一项为常规设置，并被选择框选中。
- ⑤ 按  进入常规设置，第一项为输入变量号，并被选择框选中。













- ⑥ 按  选中槽型选择。
- ⑦ 按  进入槽型选择，出现三角堰、巴歇尔、矩形堰三个选项，默认情况下巴歇尔槽有下划线，表示选择为巴歇尔槽。
- ⑧ 按  进入选择状态，有下划线项目被黑色选择框选中。
- ⑨ 按  选中需要的标准槽型。
- ⑩ 按  确认保存，选择项黑色选择框消失，变为选择项有下划线。
- ⑪ 按  五次返回至测量显示界面。

5.4.3 巴歇尔标准槽号设置 (非巴歇尔槽不设置该项)












- ① 测量显示界面下按  键显示输入密码，默认密码 '0000'。
- ② 按  进入菜单主菜单界面，第一项为超声测量，并被选择框选中。
- ③ 按  选择框选中流量积算。
- ④ 按  进入流量积算，第一项为常规设置，并被选择框选中。
- ⑤ 按  选中巴歇尔槽。
- ⑥ 按  进入巴歇尔槽，第一项为标准槽号，并被选择框选中。
- ⑦ 按  进入标准槽号，第二行显示为标准槽号的原始值。
- ⑧ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ⑨ 按数字键盘输入标准槽号。
- ⑩ 按  确认并保存数据，选择框消失，剩下设置的数据。
- ⑪ 按  五次返回至测量显示界面。




5.4.4 矩形堰参数设置 (非矩形堰不设置该项)

- ① 测量显示界面下按  键显示输入密码，默认密码 '0000'。
- ② 按  进入菜单主菜单界面，第一项为超声测量，并被选择框选中。
- ③ 按  选择框选中流量积算。
- ④ 按  进入流量积算，第一项为常规设置，并被选择框选中。
- ⑤ 按  两下选中矩形堰。
- ⑥ 按  进入矩形堰，第一项为堰口宽，并被选择框选中。
- ⑦ 按  进入堰口宽，第二行显示为堰口宽的原始值。
- ⑧ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。










- ⑨ 按数字键盘输入实际堰口宽值。
- ⑩ 按  确认并保存数据，选择框消失，剩下设置的数据。
- ⑪ 按  返回上一级，第一项为堰口宽，并被选择框选中。
- ⑫ 按  键选中渠道宽。
- ⑬ 按  进入渠道宽，第二行显示为原始渠道宽值。
- ⑭ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ⑮ 按数字键盘输入实际渠道宽值。
- ⑯ 按  确认并保存数据，选择框消失，剩下设置的数据。
- ⑰ 按  返回上一级，第二项为渠道宽，并被选择框选中。
- ⑱ 按  键选中堰底高。
- ⑲ 按  进入堰底高，第二行显示为渠道宽的原始值。
- ⑳ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ㉑ 按数字键盘输入实际堰底高值。
- ㉒ 按  确认并保存数据，选择框消失，剩下设置的数据。
- ㉓ 按  五次返回至测量显示界面。

5.4.5 输出起点终点设置

- ① 测量显示界面下，按  键显示输入密码，默认密码 '0000'。
- ② 按  进入菜单主菜单界面，第一项为超声测量，并被选择框选中。
- ③ 按  三下选中输出设置。
- ④ 按  进入输出设置，第一项为电流输出，并被选择框选中。
- ⑤ 按  进入电流输出，第一项为输出起点，并被选择框选中。
- ⑥ 按  进入输出起点，第二行显示为输出起点的原始值。
- ⑦ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ⑧ 按数字键盘，输入 4mA 对应值。
- ⑨ 按  确认保存，选择项黑色选择框消失，剩下所设置数字。
- ⑩ 按  返回上一级，第一项为输出起点，并被选择框选中。
- ⑪ 按  选中输出终点。
- ⑫ 按  进入输出终点，第二行显示为输出终点的原始值。

- ⑬ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ⑭ 按数字键盘，输入 20mA 对应值。
- ⑮ 按  确认保存，黑色选择框消失，剩下所设置数字。
- ⑯ 按  五次返回至测量显示界面。

5.4.6 开关输出设置

- ① 测量显示界面下，按  键显示输入密码，默认密码 '0000'。
- ② 按  进入菜单主菜单界面，第一项为超声测量，并被选择框选中。
- ③ 按  三下选中输出设置。
- ④ 按  进入输出设置，第一项为电流输出，并被选择框选中。
- ⑤ 按  两下，选中开关输出。
- ⑥ 按  进开关输出，第一项为 1 通道 D 值，并被选择框选中。
- ⑦ 按  进入 1 通道 D 值，第二行显示为一通道 D 值的原始值。
- ⑧ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ⑨ 按数字键盘，输入相应数据。
- ⑩ 按  确认保存，选择项黑色选择框消失，剩下所设置数字。
- ⑪ 按  返回上一级，第一项为 1 通道 D 值，并被选择框选中。
- ⑫ 按  1 通道 H 值。
- ⑬ 按  进入一通道 H 值，第二行显示为 1 通道 H 值得原始值。
- ⑭ 按  进入设置状态，第一位数据位被选择框选中。
- ⑮ 按数字键盘，输入相应数据。
- ⑯ 按  确认保存，黑色选择框消失，剩下所设置数字。
- ⑰ 按  五次返回至测量显示界面。
- ⑱ 其他通道按以上步骤，选择相应的菜单设置即可。

六、继电器输出设置

本机共有 4 组继电器输出，使用继电器控制时需设置继电器控制点，即 D 值和 H 值。D 值为继电器启动点，H 值为继电器停止点。其工作方式如下图所示（假设显示值为 X）：

当设置的 D 值小于 H 值时：

X 小于 D 值闭 合	D 值 点	D 值 < X < H 值保 持	H 值 点	X 大于 H 值断 开
----------------	----------	---------------------	----------	----------------

当设置 D 值大于 H 值时：

X 大于 D 值闭 合	D 值 点	D 值 > X > H 值保 持	H 值 点	X 小于 H 值断 开
----------------	----------	---------------------	----------	----------------

七、Modbus-RTU 通讯协议

7.1 Modbus_RTU 协议说明

- (1) 本仪表支持两种标准串口通信协议和一种可自定义的串口通信命令。
- (2) RS485 兼容串行接口，半双工异步方式：
 - ① 支持波特率：600 - 19200bps
 - ② 数据位：8
 - ③ 校验位：N/O/E 默认 N
 - ④ 停止位：1

7.2 Modbus_RTU 协议

7.2.1 Modbus_RTU 为查询-应答式通信，数据帧格式为：

地址	功能	数据	校验
单字节	单字节	多字节	双字节

- ① 地址：每帧的开始，标明终端的设备地址 1-255
- ② 功能：它标明了当前命令要执行何种功能，常用功能代码如下

③ 数据：主机读取从机的变量地址、长度或从机返回主机的变量数据等信息。

④ 校验：循环冗余 (CRC16) 校验码。

功能码及其含义：

功能代码	功能	功能代码	功能
03	读菜单参数	10	写菜单参数
04	读运行数据	12	保存参数

7.2.2 CRC 检验

CRC 检验，是基于循环冗余检验算法的错误检验域。不管有无数据帧有无奇偶检验，均执行此检验。CRC 包含有两个 8 位字节组成的 16 位值。CRC 作为数据帧最后的数据附在数据帧后，计算后首先附加底字节，然后附加高字节。

CRC 值由主机计算，从机接受到数据帧后重新计算，并将计算结果与接收到的 CRC 值比较，如果不相等，则为错误。

7.2.3 举例说明

(1) 主机读取从机液位显示值数据命令为格式

样例 01 04 00 00 02 71 CB

读取数据长度为两个字，一个字返回两个字节。

串口地址	功能码	寄存器地址	读取数据长度	CRC 校验码
01	04	00 00	00 02	71 CB

(2) 从机返回命令为格式

样例 01 04 04 40 A0 00 00 EE 66

串口地址	功能码	返回数据长度	读取数据	CRC 校验码
01	04	04	40 A0 00 00	EE 66

(3) 主机向从机写入数据命令格式

样例 01 10 00 00 00 02 04 40 A0 00 00 E6 4D

(4) 主机要求从机将数据保存到 EEPROM 中的命令

01 12 00 A0 00 02 04 00 00 00 A1 99 A5

这是一条特殊命令，完成后返回 01 13 00 00 00 00 00 09 63

7.2.4 数据格式

(1) 仪表数据存储格式为：IEEE754 标准单精度浮点数

IEEE754 标准单精度浮点数由 1 位符号位 + 8 位阶码 + 23 位尾数组成，用四位十六进制数表示。如 124.75 用十六进制表示为 42 F9 80 00。计算方法是：24.75 换算成二进制：1111100.11

用科学计数法表示为：1.11110011*2^6

阶码 6 + 127 = 133, 并用 0 表示正，1 表示负。因此 124.75 的二进制数为：0 10000101 11110011000000000000000B = 42F98000H

(2) 基于 C 语言的 4 个字节转换为浮点数

```

Union                                     //共用体
{
    Float  testData_float;                //浮点数 4 个字节
    Unsigned char  testArray[4];         //数值
}
TData;
    
```

串 口 地 址	功能码	寄存 器地址	寄存 器长度	写入数 据长度	写入 的数据	CRC 校验码
01	10	00 00	00 02	04	40 A0 00 00	E6 4D

注：在共用体中，浮点数和四个字节的字符组共用一段存储空间。

起始地址+3	起始地址+2	起始地址+1	寄存器起始地址
03	02	01	00
42	F9	80	00

详解：超声波液位计液位值为例，读回数据位 42 F9 80 00，转换浮点数为 124.75。内部寄存器存储形式如下：

程序：

```

Folat  Tempfloat;
TData.testArray[3] = 0x42;           //输入高字节
TData.testArray[2] = 0xF9;
TData.testArray[1] = 0x80;
TData.testArray[0] = 0x00;           //输入低字节
Tempfloat = testData_float;         //得到浮点数
    
```

7.2.5 常用数据寄存器地址

仪表类型	寄存器 (十进制)	寄存器定义
I 型	0	液位值
	22	瞬时流量
	24	小时流量
	26	累计流量
	28	总累计次数
II 型	2	液位值
	28	瞬时流量
	30	小时流量
	32	累计流量
	34	总累计次数

八、常见问题及处理方法

使用过程中出现故障请按以下方式处理，处理后，故障仍然存在或出现其它现象，请与我公司售后服务人员联系。

序号	现象	可能原因	处理方法
1	无显示	未通电或直流电源输出负载过大	检查电源接头，检查负载，有备用电池的检查是否还有电
2	有显示，无测量数据	信号输入未连接，已关闭测量，参数错误	检查输入信号电缆，检查软件设置，系统还原
3	时钟不准确	未调准或时钟晶振偏差	进入管理菜单重调
4	无信号输出或输出异常	相关参数设置错误，电流负载电阻过大	检查软件设置，系统还原，电流负载电阻应 < 300Ω
5	串口通信异常	接线错误或主从机设置不相同	检查 RS485 接线，检查软件设置
6	显示系统错误	设置参数丢失	系统还原、重设所有参数
7	显示输入错误	输入数据中有错误	检查数据
8	显示 USB 错误	SD 卡盘是坏的	更换 SD 卡

附表一：巴歇尔槽流量特性表（引用HJ353）

类别	序号	喉道宽度 b/m	流量公式 $Q = Cha^R$ (L/S)	水头范围 h/m		流量范围 Q (L/S)		流量范围 (m ³ /h)		淹没 临界度 (%)
				最小	最大	最小	最大	最小	最大	
小型	1	0.025	60.4 $h_a^{1.55}$	0.015	0.21	0.09	5.4	0.324	19.44	0.5
	2	0.051	120.7 $h_a^{1.55}$	0.015	0.24	0.18	13.2	0.648	47.52	0.5
	3	0.076	177.1 $h_a^{1.55}$	0.03	0.33	0.77	32.1	2.772	115.56	0.5
	4	0.152	381.2 $h_a^{1.54}$	0.03	0.45	1.50	111.0	5.400	399.60	0.6
	5	0.228	535.4 $h_a^{1.53}$	0.03	0.60	2.5	251	9.000	903.60	0.6
标准型	6	0.25	561 $h_a^{1.53}$	0.03	0.60	3.0	250	10.80	900.0	0.6
	7	0.30	679 $h_a^{1.521}$	0.03	0.75	3.5	400	12.60	1440.0	0.6
	8	0.45	1038 $h_a^{1.537}$	0.03	0.75	4.5	630	16.20	2268.0	0.6
	9	0.60	1403 $h_a^{1.548}$	0.05	0.75	12.5	850	45.0	3060.0	0.6
	10	0.75	1772 $h_a^{1.557}$	0.06	0.75	25.0	1100	90.0	3960.0	0.6
	11	0.90	2147 $h_a^{1.565}$	0.06	0.75	30.0	1250	108.0	4500.0	0.6
	12	1.00	2397 $h_a^{1.569}$	0.06	0.80	30.0	1500	108.0	5400.0	0.7
	13	1.20	2904 $h_a^{1.577}$	0.06	0.80	35.0	2000	126.0	7200.0	0.7

	14	1.50	3668 $h_a^{1.586}$	0.06	0.80	45.0	2500	162.0	9000.0	0.7
	15	1.80	4440 $h_a^{1.593}$	0.08	0.80	80.0	3000	288.0	10800.0	0.7
	16	2.10	5222 $h_a^{1.599}$	0.08	0.80	95.0	3600	342.0	12960.0	0.7
	17	2.40	6004 $h_a^{1.605}$	0.08	0.80	100.0	4000	360.0	14400.0	0.7
大型	18	3.05	7463 $h_a^{1.6}$	0.09	1.07	160.0	8280	576.0	29808	0.8
	19	3.66	8859 $h_a^{1.6}$	0.09	1.37	190.0	14680	684.0	52848	0.8
	20	4.57	10960 $h_a^{1.6}$	0.09	1.67	230.0	25040	828.0	90144	0.8
	21	6.10	14450 $h_a^{1.6}$	0.09	1.83	310.0	37970	1116.0	136692	0.8
	22	7.62	17940 $h_a^{1.6}$	0.09	1.83	380.0	47160	1368.0	139776	0.8
	23	9.14	21440 $h_a^{1.6}$	0.09	1.83	460.0	56330	1656.0	202788	0.8
	24	12.19	28430 $h_a^{1.6}$	0.09	1.83	600.0	74700	2160.0	268920	0.8
	25	15.24	35410 $h_a^{1.6}$	0.09	1.83	750.0	93040	2700.0	334944	0.8

附表二：巴歇尔槽尺寸特性表(引用HJ353)

槽型	序号	标准段					收缩段			扩散段			壅高
		b	L	X	Y	N	B1	L1	LA	B2	L2	K	
小型	1	0.025	0.076	0.008	0.019	0.029	0.167	0.356	0.237	0.093	0.203	0.019	0.23
	2	0.051	0.114	0.016	0.022	0.043	0.210	0.406	0.271	0.135	0.254	0.022	0.26
	3	0.076	0.152	0.025	0.025	0.057	0.259	0.457	0.311	0.178	0.305	0.025	0.46
	4	0.152	0.305	0.050	0.075	0.114	0.400	0.610	0.415	0.394	0.610	0.076	0.61
	5	0.228	0.305	0.050	0.075	0.114	0.575	0.864	0.576	0.381	0.457	0.076	0.77
标准型	6	0.25	0.60	0.05	0.075	0.23	0.78	1.325	0.90	0.55	0.92	0.08	0.80
	7	0.30	0.60	0.05	0.075	0.23	0.84	1.350	0.92	0.60	0.92	0.08	0.95
	8	0.45	0.60	0.05	0.075	0.23	1.02	1.425	0.967	0.75	0.92	0.08	0.95
	9	0.60	0.60	0.05	0.075	0.23	1.20	1.500	1.02	0.90	0.92	0.08	0.95
	10	0.75	0.60	0.05	0.075	0.23	1.38	1.575	1.074	1.05	0.92	0.08	0.95
	11	0.90	0.60	0.05	0.075	0.23	1.56	1.650	1.121	1.20	0.92	0.08	0.95
	12	1.00	0.60	0.05	0.075	0.23	1.68	1.705	1.161	1.30	0.92	0.08	1.0
	13	1.20	0.60	0.05	0.075	0.23	1.92	1.800	1.227	1.50	0.92	0.08	1.0
	14	1.50	0.60	0.05	0.075	0.23	2.28	1.95	1.329	1.80	0.92	0.08	1.0
	15	1.80	0.60	0.05	0.075	0.23	2.64	2.10	1.427	2.10	0.92	0.08	1.0
	16	2.10	0.60	0.05	0.075	0.23	3.00	2.25	1.534	2.40	0.92	0.08	1.0
	17	2.40	0.60	0.05	0.075	0.23	3.36	2.40	1.636	2.70	0.92	0.08	1.0
	大型	18	3.05	0.91	0.305	0.23	0.343	4.76	4.27	1.83	3.68	1.83	0.152
19		3.66	0.91	0.305	0.23	0.343	5.61	4.88	2.03	4.47	2.44	0.152	1.52
20		4.57	1.22	0.305	0.23	0.457	7.62	7.62	2.34	5.59	3.05	0.229	1.83
21		6.10	1.83	0.305	0.23	0.686	9.14	7.62	2.84	7.32	3.66	0.305	2.13
22		7.62	1.83	0.305	0.23	0.686	10.67	7.62	3.45	8.94	3.96	0.305	2.13

23	9.14	1.83	0.305	0.23	0.686	12.31	7.93	3.86	10.57	4.27	0.305	2.13
24	12.19	1.83	0.305	0.23	0.686	15.48	8.23	4.88	13.82	4.88	0.305	2.13
25	15.24	1.83	0.305	0.23	0.686	18.53	8.23	5.89	17.27	6.10	0.305	2.13

附表三：直角三角堰水位流量对应表 水位单位：m 流量单位：L/s

水位	0.000	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.070
流量	0.0000	0.0136	0.0772	0.2127	0.4367	0.7581	1.2035	1.7693
水位	0.080	0.090	0.100	0.110	0.120	0.130	0.140	0.150
流量	2.4705	3.3164	4.3157	5.4769	6.8137	8.3304	10.043	11.954
水位	0.160	0.170	0.180	0.190	0.200	0.210	0.220	0.230
流量	14.072	16.417	18.987	21.798	24.836	28.201	31.786	35.612
水位	0.240	0.250	0.260	0.270	0.280	0.290		
流量	39.777	44.124	-	-	-	-		