虹润

LC20-250408

NHR-LC20系列一体式超声波明渠流量计
使用说明书

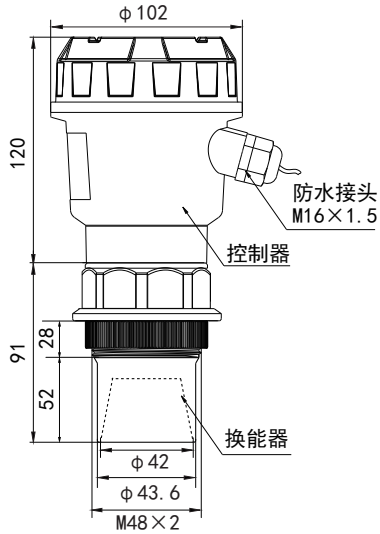
一、产品介绍

NHR-LC20系列一体式超声波明渠流量计直接测量的是渠道或者水槽内的液体高度。用于明渠测量时，在明渠上安装量水堰槽，量水堰槽把明渠内流量的大小转成液位的高低。仪表测量量水堰槽内的水位，再按相应量水堰槽的水位-流量关系推算出流量。主要用于测量污水厂、企事业单位的污水排放口、城市下水道的流量及农田水利中的渠道等。

二、技术参数

测量范围	0.1升/秒～99999.99米^3/小时，根据不同的堰槽来确定
累计流量	最大为：9999999999.00立方米
液位最大量程	2m
液位测量精度	0.3%FS
盲区	≤0.2m
最小显示分辨率	1mm或0.1%FS
流量测量精度	符合国家要求的巴歇尔槽、三角堰是1～5%；矩形堰是10%
显示方式	2.4英寸128×64高分辨率黄色OLED点阵显示屏，中英文显示可切换
电流输出	4～20mA（负载电阻≤500Ω），可设定对应水位/流量测量范围
触点输出	2路继电器常开触点控制输出—AC220V/3A、DC24V/3A（阻性负载）
通讯输出	RS485输出，波特率1200～38400bps可设置，采用标准Modbus RTU通讯协议
记录能力	65536条
记录间隔	1分、5分、15分、30分、1小时、24小时可选
记录天数	45天（间隔1分种）—177年（间隔24小时）
记录模式	存储器已满时覆盖旧数据以继续进行记录
工作环境温度	-20～60℃
存储环境温度	-20～70℃
相对湿度	10～85%RH（无结露）
工作电源	AC 100～240V(开关电源)，50/60Hz； DC24V±10% (开关电源)。
功耗	≤5W
防护等级	IP65
安装方式	螺纹安装/法兰安装

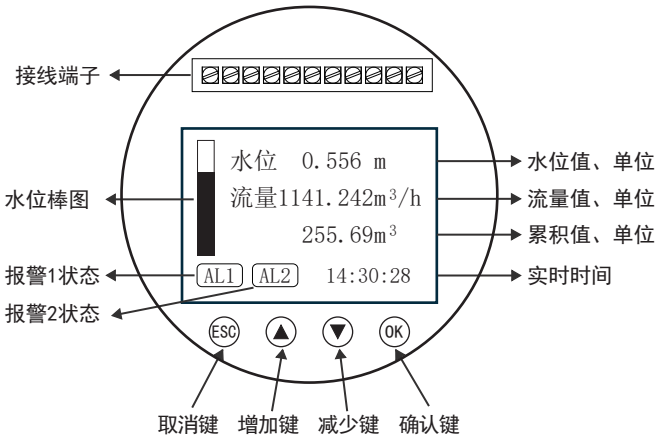
三、尺寸图（单位：mm）



★通过扫描标签二维码可获取仪表的说明书、接线图、寄存器地址、通讯软件、查伪码、虹润官网等信息。

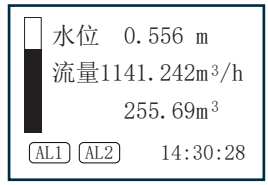
Fujian Shunchang Hongrun Precision Instruments Co., LtD.

四、仪表的面板及显示功能

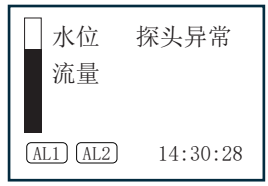


1）界面说明

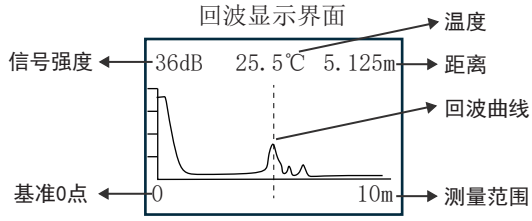
正常运行主界面



探头异常界面



回波显示界面



2）显示窗

在正常测试状态下，显示测试数据；
在参数设置状态下，显示各级菜单。

3）操作按键

ESC 取消键	在各参数画面显示时，用于返回到主画面
▲ 增加键	用于光标上移 用于切换画面 在具体设置参数时用于增加参数数值
▼ 减少键	用于光标下移 用于切换画面 在具体设置参数时用于减少参数数值
OK 确认键	选择画面时，用于进入各参数画面 修改参数时，用于确认新设定的参数值

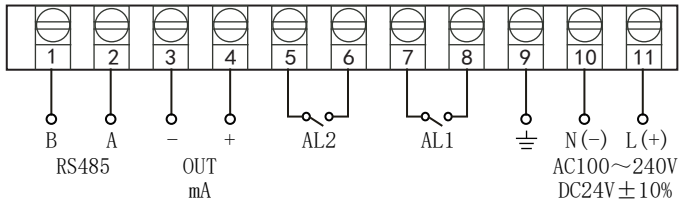
五、仪表型谱及接线指南

1）、仪表型谱

NHR-LC20 – [2] – [0] – [ ] – [ ] – [ ] – [02]
① ② ③ ④ ⑤ ⑥

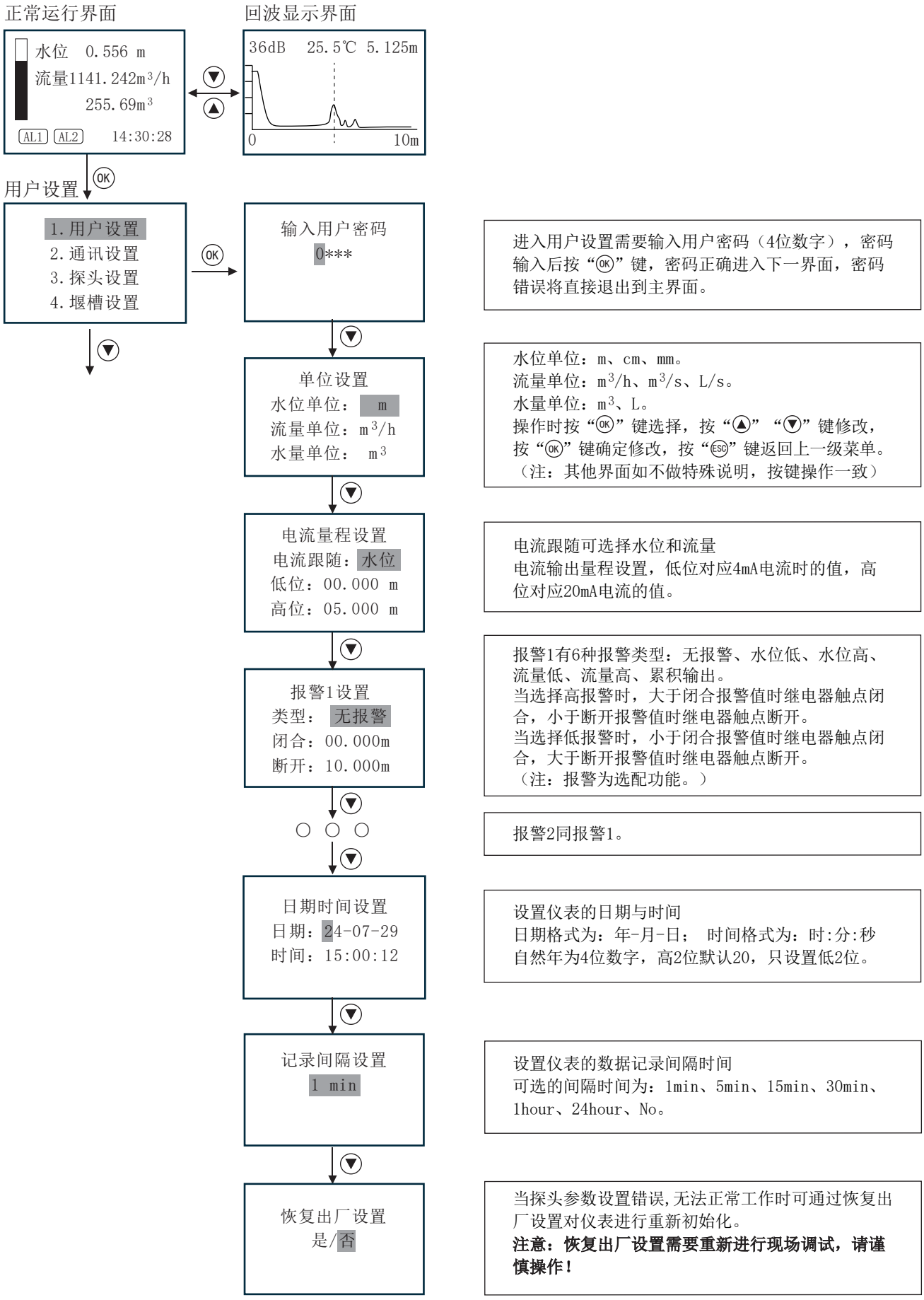
①报警输出		②变送输出		③通讯输出		④探头材质		⑤供电电源		⑥测量范围	
代码	报警限数	代码	输出类型	代码	通讯接口(通讯协议)	代码	探头材质	代码	电压范围	代码	测量范围
2	2限报警	0	4～20mA	X	无输出	1	塑料ABS	A	AC100～240V	02	2米
				D1	RS485通讯接口	2	聚偏二氟乙烯PVDF		(50/60Hz)		
					(Modbus RTU)			D	DC24V±10%		

2）、仪表接线



六、仪表操作说明

1、参数设置界面说明



通讯设置

1.用户设置
2.通讯设置
3.探头设置
4.堰槽设置

OK →

地　址：　001
波特率：　9600
校验位：　无
字节序：　1234

通讯地址：001～255（000为广播地址）。
波特率：1200/2400/4800/9600/19200/38400可选。
校验位：无/奇/偶可选。
字节序：规定浮点数表示时的字节顺序，1234/2143/4321/3412可选。（注：如通讯模块为网络模块，网络配置中串口参数需与此一致。）

探头设置

1.用户设置
2.通讯设置
3.探头设置
4.堰槽设置

OK →

测量模式：
水位测量
失效输出：
保持

测量模式：水位测量/距离测量可选。
失效输出：保持/最大值/最小值可选。
失效输出为超声波流量计异常状态下的电流输出。保持输出为保持上一状态的电流输出，最大值输出为22mA电流输出，最小值输出为3.6mA电流输出。

安装高度：
00.000m
阻尼时间：
00

当测量模式选择水位测量时必须设置安装高度。安装高度为超声波探头到测量最低点的距离，仪表运行时，水位=安装高度-测量距离。
阻尼时间为超声传感稳定时间，0～99秒可设置，阻尼时间越大，稳定时间越长。

恢复出厂设置
是/否

当探头参数设置错误,无法正常工作时可通过恢复出厂设置对仪表进行重新初始化。
注意：恢复出厂设置需要重新进行现场调试，请谨慎操作！

堰槽设置

1.用户设置
2.通讯设置
3.探头设置
4.堰槽设置

OK →

输入用户密码
0***

进入用户设置需要输入用户密码（4位数字），密码输入后按“OK”键，密码正确进入下一界面，密码错误将直接退出到主界面。

预设水量
00001000.00 m^3

预设水量
预先设置累积水量的初始值。

水量清零
是/否

水量清零：将水量值清零
选择“是”水量值清零，选择“否”不清零。

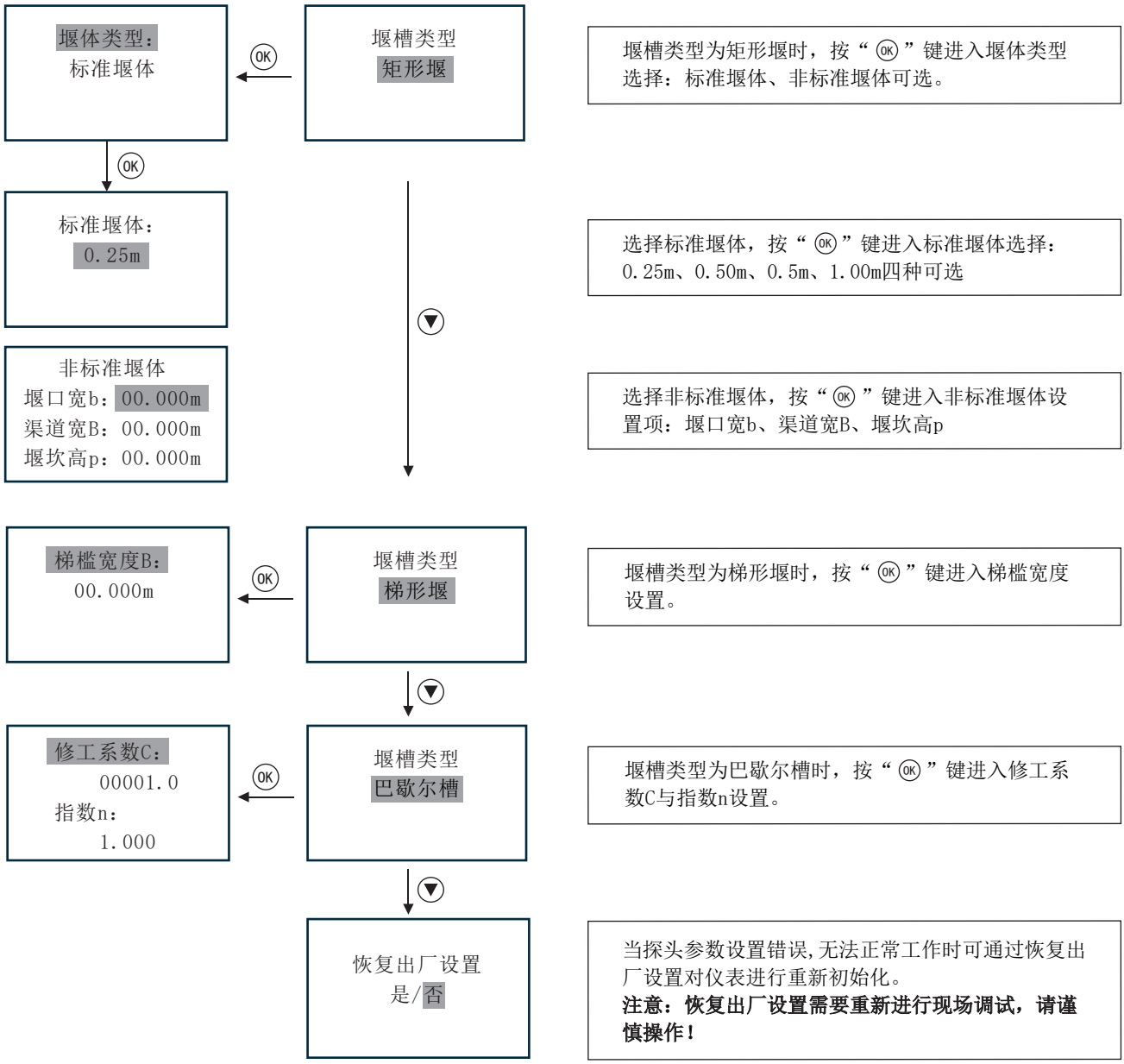
堰槽类型
三角堰

设置堰槽类型
可选择：三角堰、矩形堰、梯形堰、巴歇尔槽

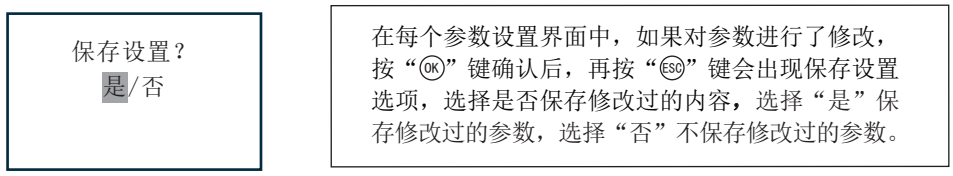
OK →

三角堰角度：
90°

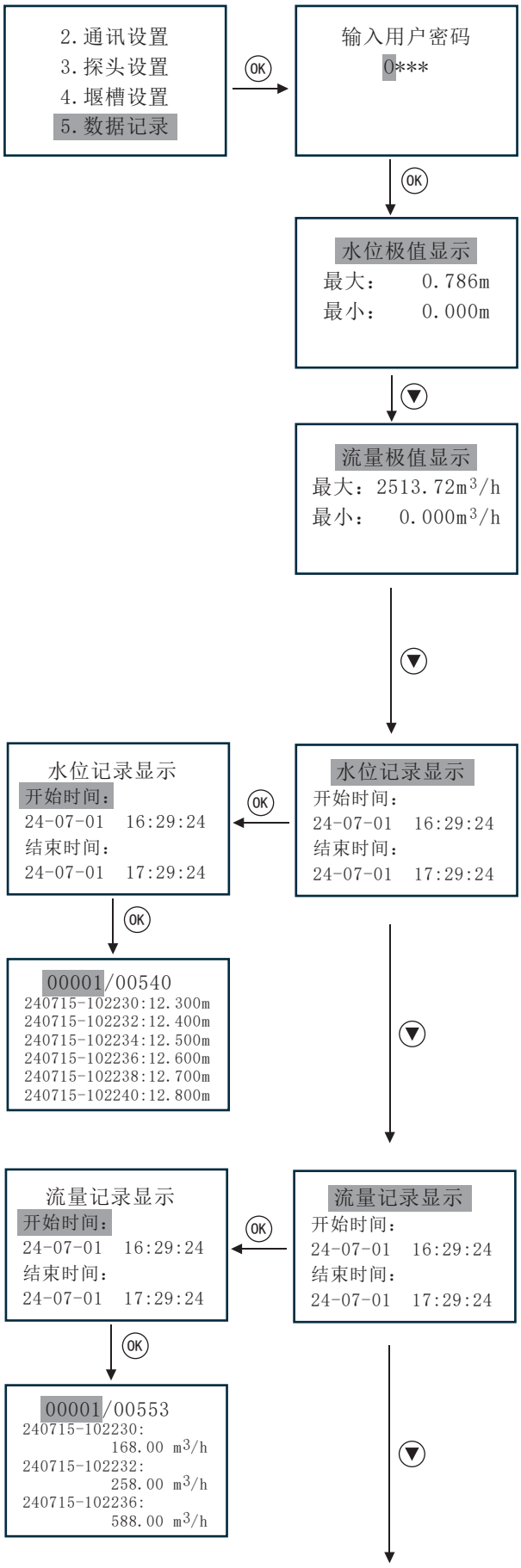
堰槽类型为三角堰时，按“OK”键进入三角堰角度选择：90°、60°、45°、30°可选。



在“1.用户设置、2.探头设置、4.堰槽设置”的参数设置中，对参数进行修改后退出会出现保存设置选项。



数据记录



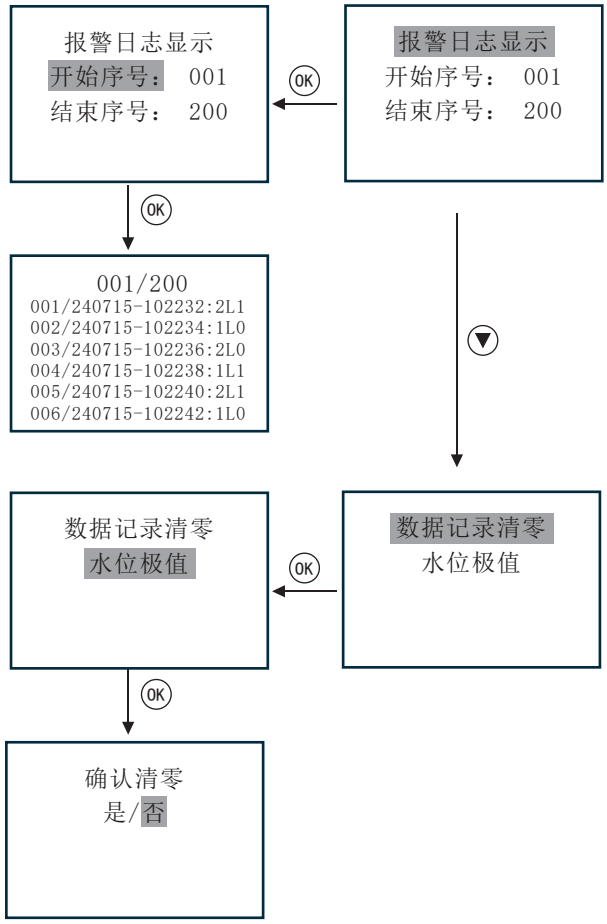
进入用户设置需要输入用户密码（4位数字），密码输入后按“OK”键，密码正确进入下一界面，密码错误将直接退出到主界面。
工作模式设定须有专业人员更改和设置，非专业人员不要操作，工作模式的设置仅在特殊应用场合使用，一般场合不做修改，默认正常工作模式。

水位极值显示子菜单：分别显示上电开机后水位的最大值和最小值。

流量极值显示子菜单：分别显示上电开机后流量的最大值和最小值。

记录显示子菜单：显示水位的数据记录。距离和水位由探头设置中测量模式设定。“开始时间”和“结束时间”是显示当前记录的第一条记录和最后一条记录的对应时间，通过修改这两个时间可以显示对应的记录数据。数据记录格式如下：
①00001/00540
00001为当前页第一条数据序号；
00540为查找记录最后一条序号
②240715-102230：12.300m
240715为年月日
102230为时分秒
12.300m为记录的数据值
一页只显示6条数据记录，超过6条后按“▲”“▼”键翻页，按“ESC”键退出。

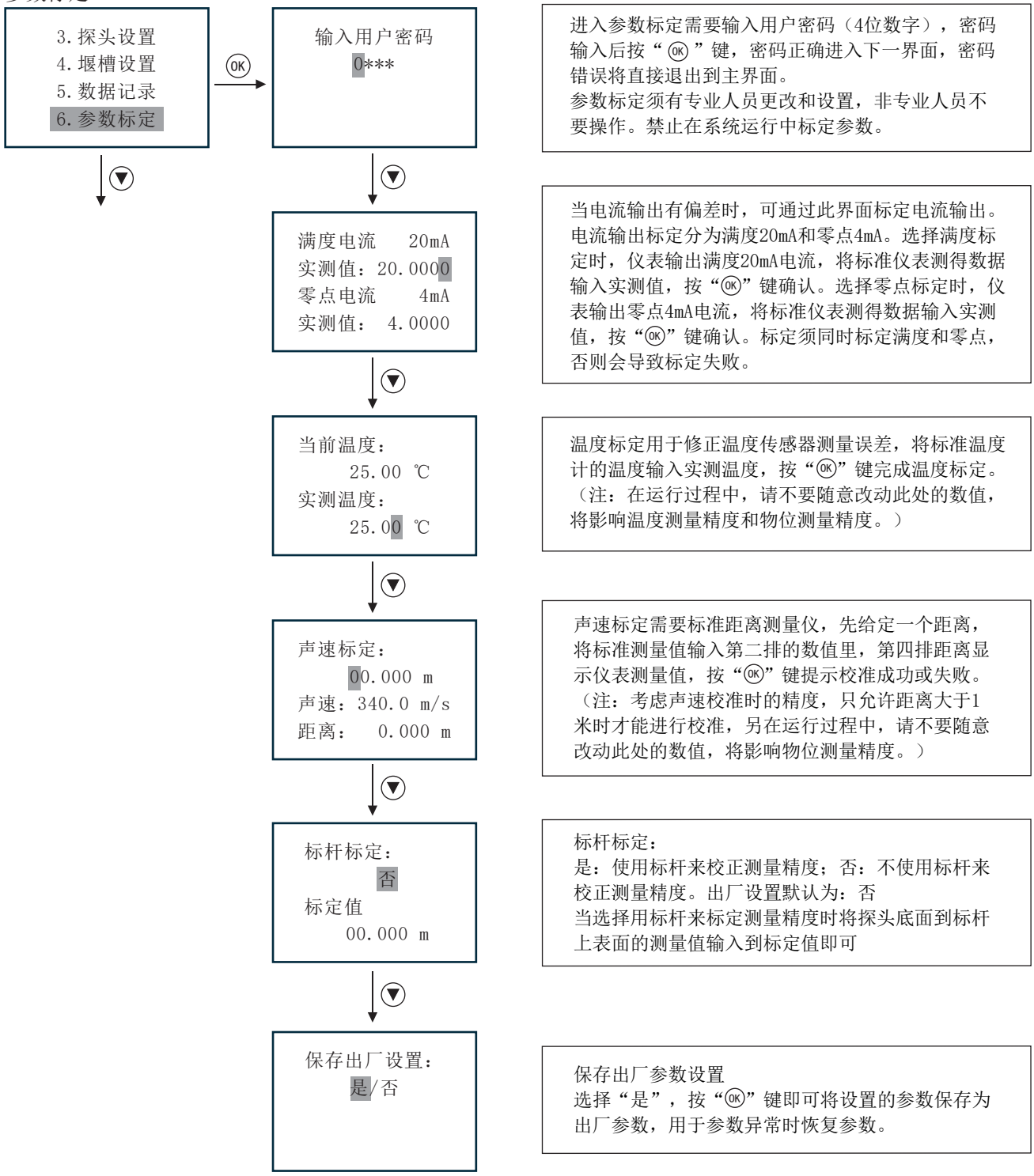
记录显示子菜单：显示瞬时流量的数据记录。“开始时间”和“结束时间”是显示当前记录的第一条记录和最后一条记录的对应时间，通过修改这两个时间可以显示对应的记录数据。数据记录格式如下：
①00001/00553
00001为当前页第一条数据序号；
00553为查找记录最后一条序号
②240715-102230：168.00m3/h
240715为年月日
102230为时分秒
168.00m3/h为流量记录的数据值
一页只显示3条数据记录，超过3条后按“▲”“▼”键翻页，按“ESC”键退出。



报警显示子菜单：显示报警日志记录。进入子菜单显示当前所有记录条数。按“OK”键可以修改开始序号和结束序号，再按“OK”键显示对应的报警记录。
报警显示记录格式如下：
①001/040
001为当前页第一条数据序号
050为查找记录最后一条序号
②001/230715-102030:1H1
001为该条记录序号
230715为年月日
102030为时分秒
1H1为报警1，高报警，动作
其中第一个1代表报警通道(1～2)，H代表高报警(L为低报警)，最后1代表动作(0为返回)
一页只显示6条报警记录，超过6条后按“▲”“▼”键翻页，按“ESC”键退出。

数据记录清零子菜单：可以对水位极值、流量极值、水位和流量记录和报警日志清零，选择“是”按“OK”执行清零操作，选择“否”为不清零。

参数标定


3.探头设置
4.堰槽设置
5.数据记录
6.参数标定
OK
输入用户密码
0***
进入参数标定需要输入用户密码（4位数字），密码输入后按“OK”键，密码正确进入下一界面，密码错误将直接退出到主界面。
参数标定须有专业人员更改和设置，非专业人员不要操作。禁止在系统运行中标定参数。
满度电流 20mA
实测值：20.0000
零点电流 4mA
实测值： 4.0000
当电流输出有偏差时，可通过此界面标定电流输出。电流输出标定分为满度20mA和零点4mA。选择满度标定时，仪表输出满度20mA电流，将标准仪表测得数据输入实测值，按“OK”键确认。选择零点标定时，仪表输出零点4mA电流，将标准仪表测得数据输入实测值，按“OK”键确认。标定须同时标定满度和零点，否则会导致标定失败。
当前温度：
25.00 ℃
实测温度：
25.00 ℃
温度标定用于修正温度传感器测量误差，将标准温度计的温度输入实测温度，按“OK”键完成温度标定。（注：在运行过程中，请不要随意改动此处的数值，将影响温度测量精度和物位测量精度。）
声速标定：
00.000 m
声速：340.0 m/s
距离： 0.000 m
声速标定需要标准距离测量仪，先给定一个距离，将标准测量值输入第二排的数值里，第四排距离显示仪表测量值，按“OK”键提示校准成功或失败。（注：考虑声速校准时的精度，只允许距离大于1米时才能进行校准，另在运行过程中，请不要随意改动此处的数值，将影响物位测量精度。）
标杆标定：
否
标定值
00.000 m
标杆标定：
是：使用标杆来校正测量精度；否：不使用标杆来校正测量精度。出厂设置默认为：否
当选择用标杆来标定测量精度时将探头底面到标杆上表面的测量值输入到标定值即可
保存出厂设置：
是/否
保存出厂参数设置
选择“是”，按“OK”键即可将设置的参数保存为出厂参数，用于参数异常时恢复参数。

密码设置

4.堰槽设置
5.数据记录
6.参数标定
7.密码设置

OK →

用户密码修改
旧密码：0***
新密码：****

在用户密码修改界面，通过“OK”键和“▲”“▼”键盘输入旧密码，按“OK”键进入，输入正确后光标移动到新密码区，输入新密码按“OK”键调试修改成功后完成密码修改。旧密码输入错误自动跳转至主菜单界面。

▼

用户密码修改
旧密码：****
新密码：****
修改成功！

▼

OK →

厂家密码修改
旧密码：0***
新密码：****

厂家设置为内部保留参数。

厂家设置

5.数据记录
6.参数标定
7.密码设置
8.厂家设置

厂家设置为内部保留参数。

▼

自检信息

6.参数标定
7.密码设置
8.厂家设置
9.自检信息

OK →

1.运行自检 √
2.探头自检 √
3.参数自检 √
4.温度传感器 √

仪表正常运行状态提示行应显示“RUN”，如果显示“ERR”说明仪表有自检错误，可通过按“OK”键进入自检信息选项，查询具体的仪表运行情况，“√”为正常，“×”为错误。

正常运行界面

水位 0.556 m
流量1141.242m³/h
255.69m³
AL1 AL2 AL3 AL4 14:30:28

长按 OK

语言设置

Switch to
English display?
Y/N

菜单显示语言切换：
在中文显示状态，用英文提示是否切换英文状态；
在英文显示状态，用中文提示是否切换中文状态。

▼

延时设置

显示关闭延时
15 Min
保存设置？
是/否

显示关闭延时：
5s/10s/30s/1min/2min/5min/10min/15min/30min/不关闭
默认：15min

七、工作原理

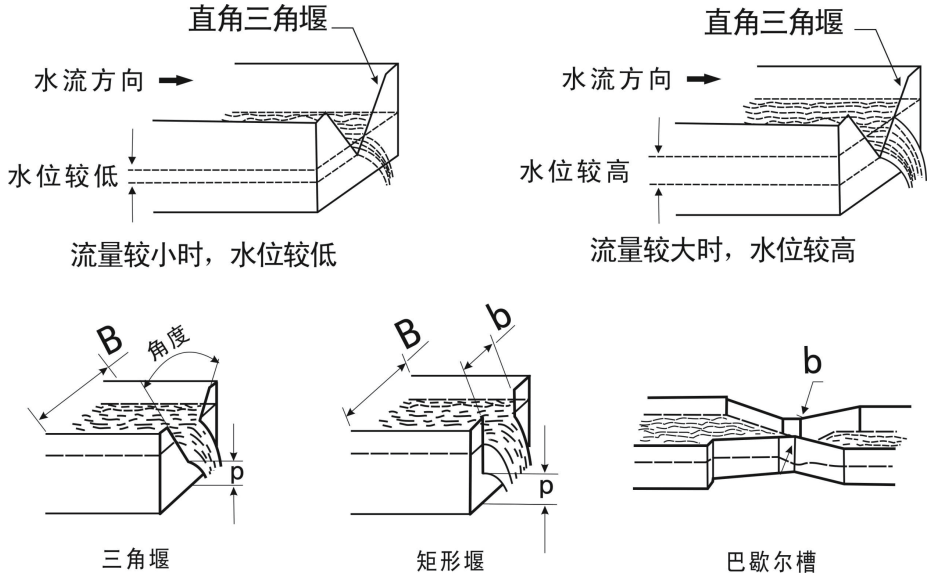
1、超声波测液位原理

发射超声换能器发射出的超声脉冲，通过空气传播到被测液面，经反射后再通过空气返回到接收换能器，测出超声脉冲从发射到接收在传声媒质中传播的时间。再根据空气中的声速，就可以算得从换能器到液面的距离，从而确定液位。因此我们可以计算出探头到反射面的距离D=C*t/2（除以2是因为声波从发射到接收实际是一个来回，D是距离，C是声速，t是时间）。再通过减法运算就可得出液位值。

2、量水堰槽的测流量原理

流通顺畅的明渠内流量越大，液位越高；流量越小，液位越低。通过测量水位可以推算出流量。普通明渠内流量与水位之间的对应关系，受渠道的坡降比和表面的糙度影响。在渠道内安装量水堰槽，产生节流作用，使明渠内的流量与液位有固定的对应关系，这种对应关系主要取决于量水堰槽的构造尺寸，把渠道的影响尽可能减小。

常用的量水堰槽有：直角三角堰、矩形堰和巴歇尔槽。



常用的量水堰槽及水位和流量变化关系

使用超声波明渠流量计，安装时必须知道配用量水堰槽的水位-流量对应关系。

量水堰槽的水位-流量关系可以从国家计量检定规程《明渠堰槽流量计》JJG711-90中量到，本说明书摘抄了一部分。巴歇尔槽已知喉道宽度b,就可以用相应的公式算出水位-流量对应关系。

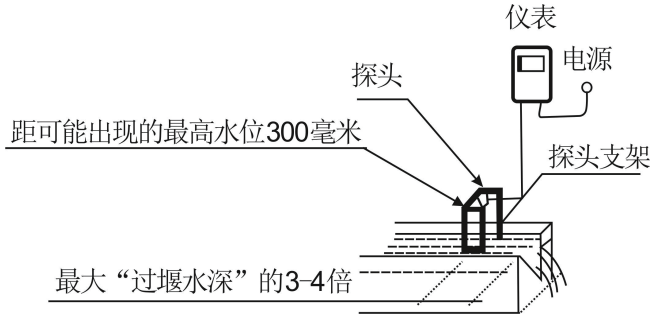
直角三角堰也是用相应的公式计算出水位-流量对应关系。

矩形堰也有相应的公式。但是还与安装的渠道尺寸有关，确定水位-流量关系时，矩形堰与渠道宽B、开口宽b、上游堰坎高度P有关。

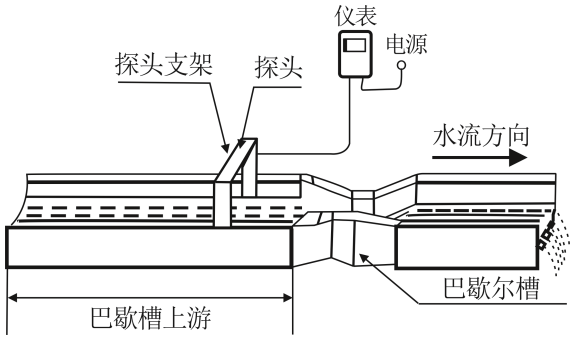
八、探头安装指南

8.1 安装在量水堰槽水位观测点的上方

探头发射面要对准水面，并且跟水面垂直。可以用水平尺放在探头上盖上，通过校上盖水平使探头对准水面。巴歇尔槽水位观测点在距槽上游0.1～0.5米位置；三角堰、矩形堰在上游一侧，距堰板3～4倍最大过堰水深处。



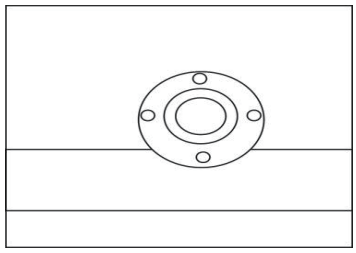
三角堰上探头安装位置



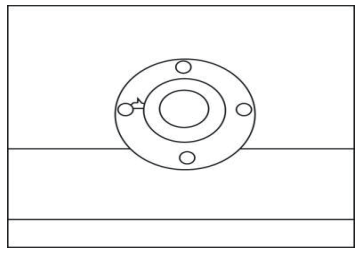
巴歇尔槽上探头安装位置

8.2 底部螺纹安装

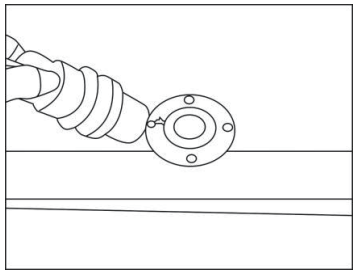
①在被测物体上方装一个法兰



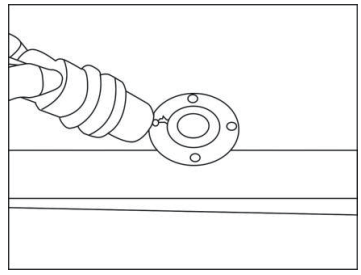
②法兰上放一片内径相同的垫片



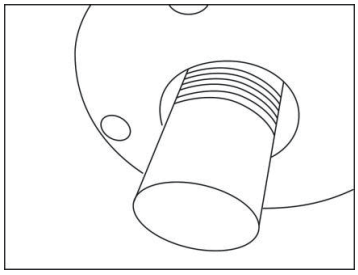
③把换能器对准法兰孔



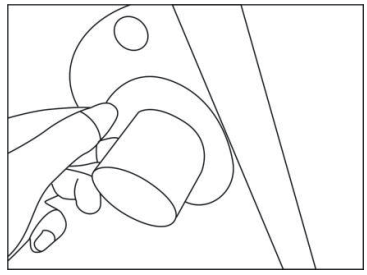
④将换能器放入法兰孔



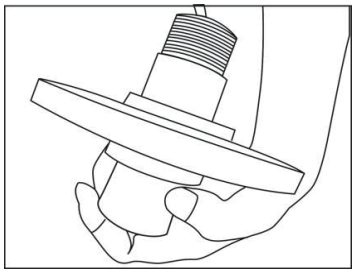
⑤从法兰底部看到的情况



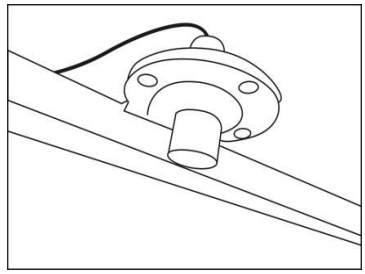
⑥法兰下放一片内径相同的垫片



⑦拧上螺母固定好换能器

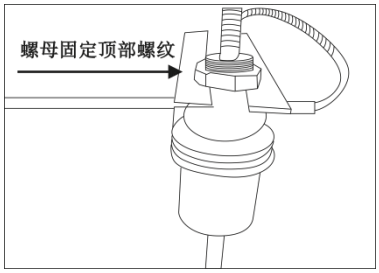


⑧安装好了的换能器

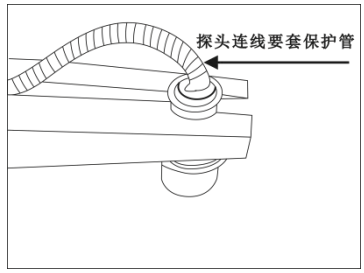


8.3 顶部螺纹安装——吊装法安装

①在探头顶部螺纹用螺母固定



②探头进线要用保护管



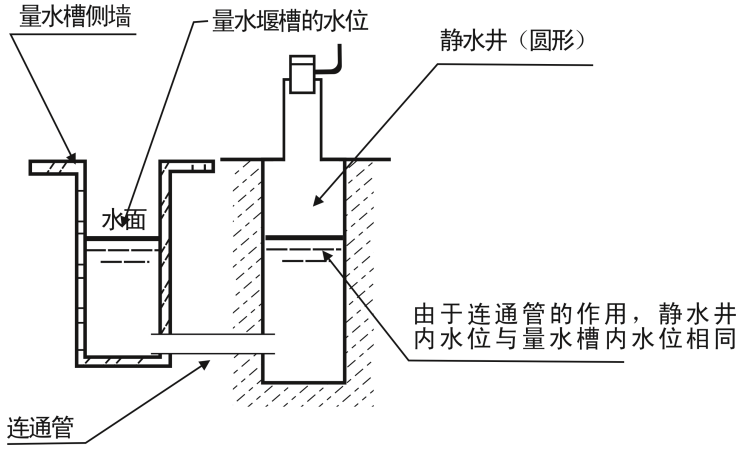
▲安装在罐子上、水池上、盖板上、支架上安装跟以上方式基本相同。

★探头安装完毕后，探头发射面一定露出盖板或者导波管。不能缩在盖板或者导波管里面。

8.4 静水井安装

在不少现场，因为渠道内的水面会有垃圾、泡沫或者其他漂浮物，造成测量的误差或者测量不到信号；或者因为上游没有足够长度的直渠道，水面波动厉害，可以采用静水井方式来安装解决。

静水井内壁直径要＞50厘米，内壁平整无任何凸起物和毛刺。探头安装后，探头发射面距离最高水面＞0.4米。

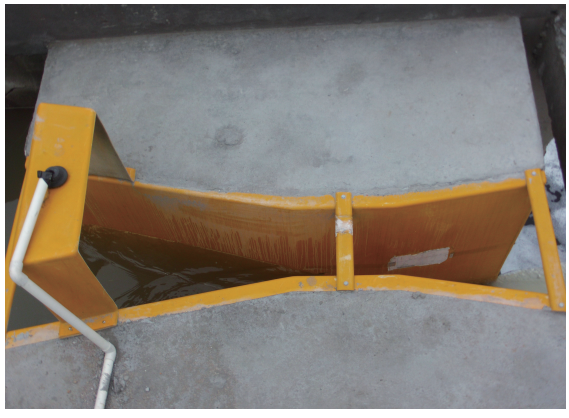


8.5 现场明渠堰槽安装实物图

①. 三角堰安装

②. 矩形堰安装

③. 巴歇尔槽安装

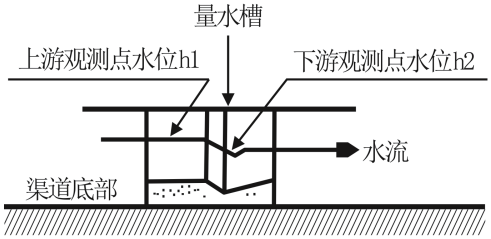


8.6 安装量水堰槽

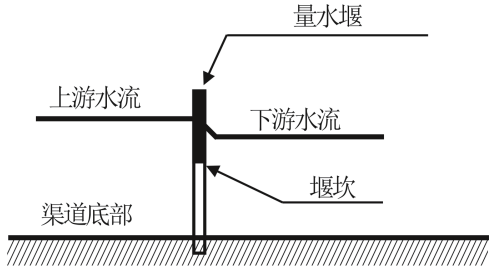
①.量水堰槽的中心线要与渠道的中心线重合，使水流进入量水堰槽不出现偏流。

②.量水堰槽通水后，水的流态要自由流。

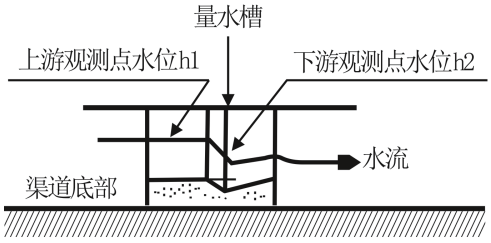
三角堰、矩形堰下游水位要低于堰坎；巴歇尔槽的淹没度要小于“巴歇尔槽参数”的临界淹没度。



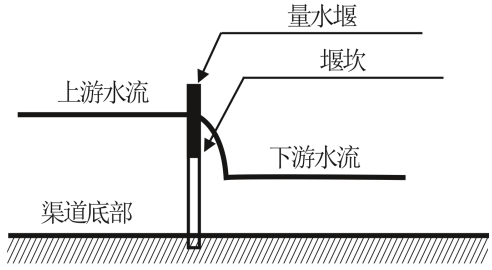
h2/h1 ＞临界点淹没度，为淹没流



下游水位高于堰坎，为淹没流



h2/h1 ＜临界点淹没度，为自由流



下游水位低于堰坎，为自由流

自由流与淹没流

③.量水堰槽的上游最小要有大于10倍渠道宽度的平直段，使水流能平稳进入量水堰槽，标准是“水面没有浪花”。即没有左右偏流，也没有渠道坡降形成的冲力。

如果量水堰槽的上游达不到10倍的平直段，水流波动大，或者有大量泡沫，可以加装2层带孔的挡板来解决，详见下图。

加装2层带孔的挡板来解决水面波动大

④.量水堰槽安装在渠道上要牢固。与渠道侧壁、渠底连结要紧密，不能漏水。使水流全部流经量水堰槽的计量部位。量水堰板的计量部位是堰口；量水槽的计量部位是槽内喉道段。

九、量水堰槽

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。根据最大流量的不同，我们可以选择不同的堰槽。

①最大流量小于40升/秒建议使用直角三角堰；

②大于40升/秒建议使用巴歇尔槽；

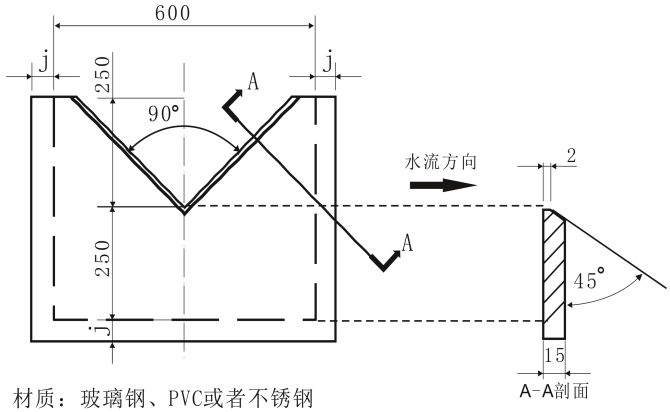
③上游渠道较短，最大流量又大于40升/秒建议使用矩形堰。

条件允许，最好选择巴歇尔槽。巴歇尔槽的水位-流量关系是由实验室标定出来的，而且对于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，容易由于忽略一些使用条件，带来附加误差。

使用玻璃钢制做量水堰或槽。三角堰、矩形堰堰口尺寸要准确，朝向进水一侧表面要光滑；巴歇尔槽喉道部分尺寸要准确，槽内表面要光滑。

9.1 直角三角堰

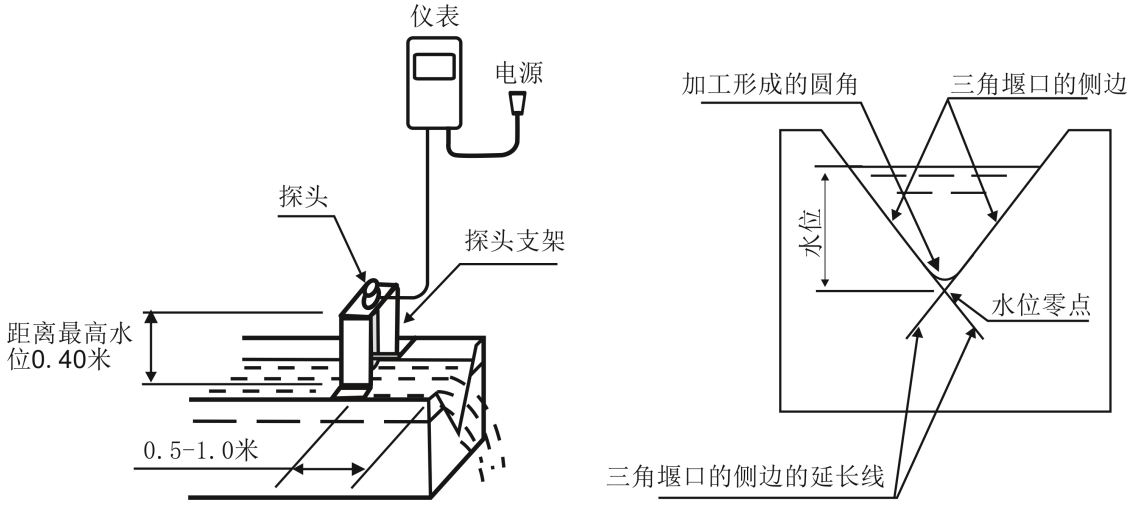
下图是一种直角三角堰的加工图。使用上述直角三角堰，可以在菜单“4.堰槽类型”→“三角堰” →“三角堰角度 90° ”设置好后，仪表就可以根据水位自动算出水位对应的流量。



材质：玻璃钢、PVC或者不锈钢
1.版面光滑、平整、无扭曲；
2.三角口缘台要平直、光滑；
3.j:为侧部和底部嵌入渠道侧墙的部分，尺寸由安装现场情况决定.

直角三角堰结构图

三角堰安装在渠道上如下图所示。堰板要竖直，要安在渠道的中轴线上。加工三角堰时，可以使顶角变成圆角，在确定水位等于零的位置时要注意，三角堰的水位零点应在三角堰的侧边的延长线的交点上。仪表的探头要安装在上游距离堰板0.5～1米的位置。

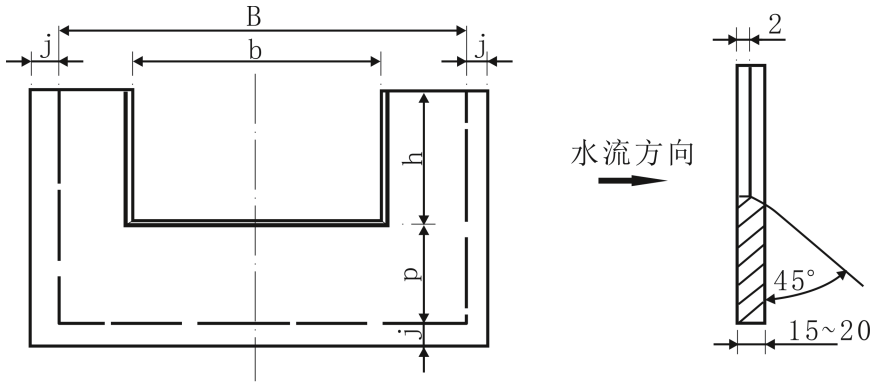


直角三角堰在渠道上的安装

9.2 矩形堰

矩形堰可按下图加工。矩形堰的水位-流量关系主要取决于堰口宽的“b”。也与上游渠道宽“B”和堰坎高“p”有关。可以在菜单“4.堰槽类型”→“矩形堰”→“堰体类型：标准堰体”，并且在“标准渠道”中选择“0.25米、0.50米、0.75米、1.00米”，仪表就可以根据水位自动算出水位对应的流量。

在实际现场，会有现场的矩形堰堰口宽度超过1.00米的情况，这时就要使用“非标准堰体”来测量。本仪表已经具备这项功能，根据现场测量的非标准矩形堰b、B、P值输入，然后就可以测量了。



材质：玻璃钢、PVC或者不锈钢

1.表面光滑、平整、无扭曲；

2.矩形堰口缘顶要平直、光滑。

3.j:为安装时嵌入侧墙和底部的部分，根据现场情况确定。

4.b=堰口宽度；B=上游渠道宽度；h=液位高度；p=堰壁高度；

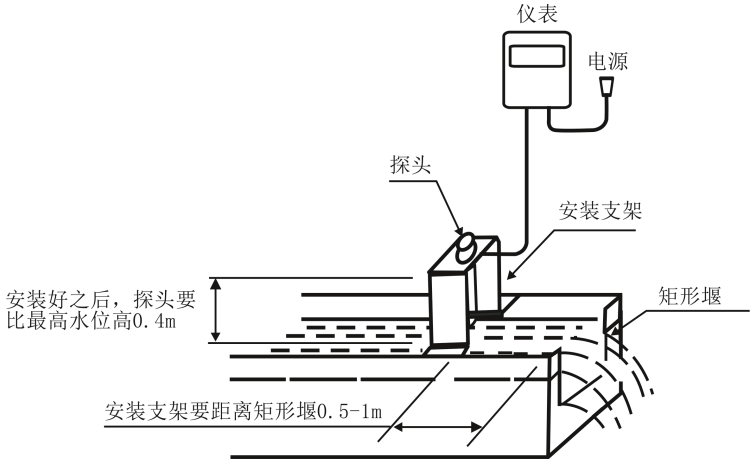
图中b,B,h,p尺寸如下表（单位：毫米）：

b=250	B=500	h=250	p=100
b=500	B=800	h=300	p=150

b=750	B=1000	h=500	p=200
b=1000	B=1500	h=500	p=200

矩形堰的构造图

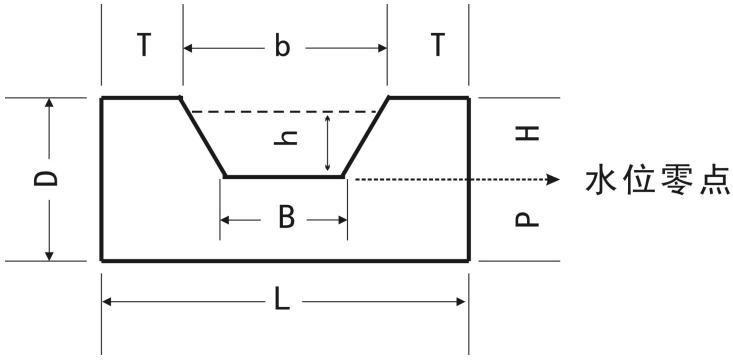
矩形堰安装在渠道上如下图所示。堰板要竖直，要安装在渠道的中轴线上。仪表的探头安装在堰板上游0.5～1米的位置。



矩形堰安装

9.3 梯形堰

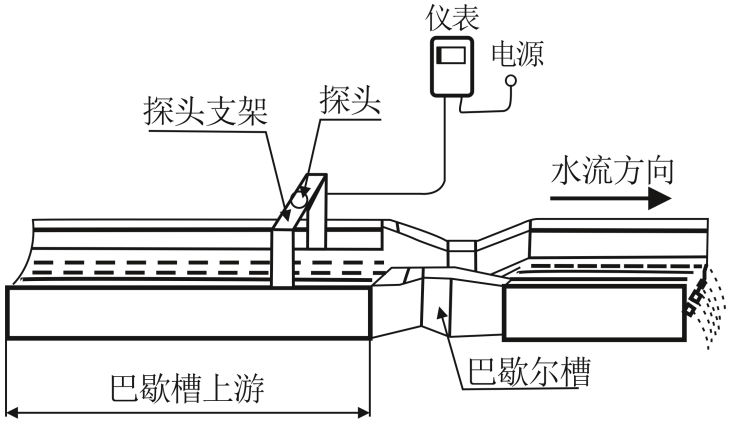
使用梯形堰，可以在菜单“4.堰槽类型”→“梯形堰”，并且在“梯槛宽度B”中输入实际渠道的堰槛宽，仪表就可以根据水位自动算出水位对应的流量。梯形堰的安装跟矩形堰安装一样。



梯形堰尺寸标注

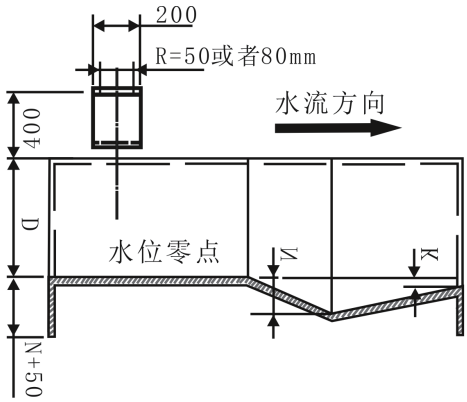
9.4 巴歇尔槽

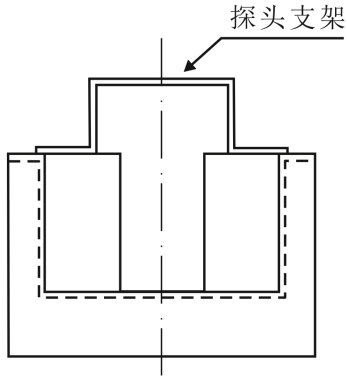
巴歇尔槽的标示尺寸是喉道宽度“b”。首先根据应用需要的最大流量，从“附表二　巴歇尔槽水位-流量公式”中查出合适的巴歇尔槽的喉道宽“b”。再从“附表一　巴歇尔槽构造尺寸”中查出对应喉道宽等于“b”的巴歇槽的其他尺寸。如“Ｌ１”、“ Ｌａ”、“ Ｌ”、“ Ｌ２”等等。如下图安装在渠道上。



巴歇尔槽安装

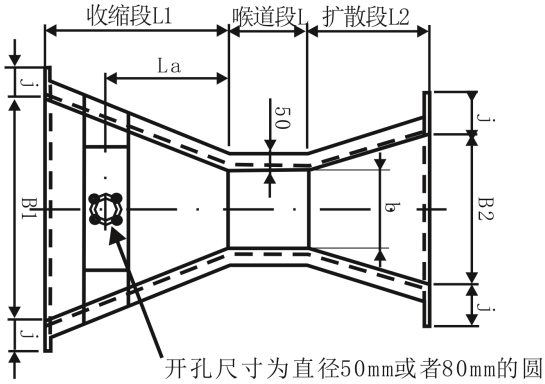
巴歇尔槽水位-流量关系一般是形如：Q=C(ha)n的公式。根据喉道宽“b”，从“附表二　巴歇尔槽水位-流量公式”中查出修工系数c和指数n，输入到菜单“4.堰槽类型”→“巴歇尔槽”→“修工系数 c”和“指数 n”，仪表就可以自动算出水位对应的流量值。





单位尺寸：mm

b	
L	
N	
B1	
L1	
La	
B2	
L2	
K	
D	
j	



说明:

材质:玻璃钢、PVC或者不锈钢

1.内尺寸要准确

2.内表面要光滑、平整；

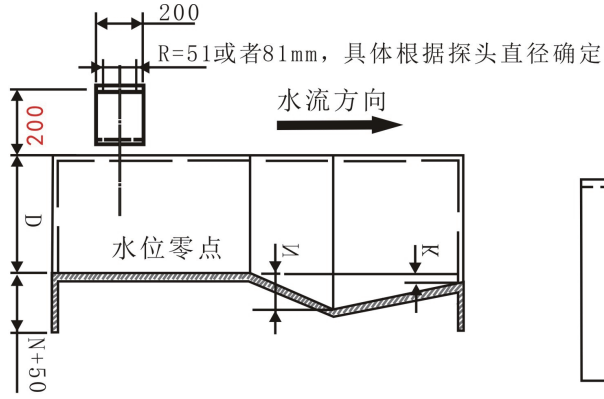
3.壁厚要大于8mm;

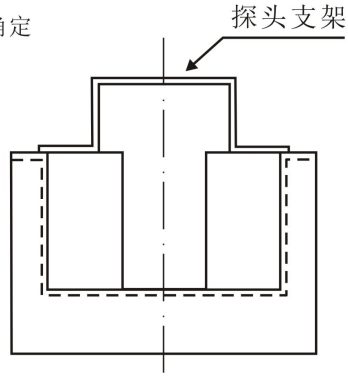
4.探头支架如跨度太大，设法增加强度；

5.支架离最高水位距离要>400mm;

6.j尺寸与在渠道上安装有关，根据现场情况确定。

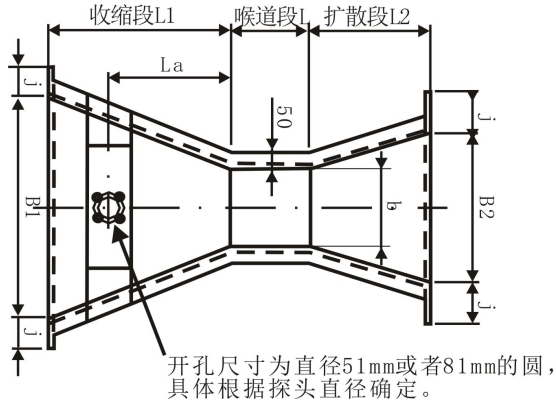
适用于5-25号巴歇尔槽的构造图





单位尺寸：mm

b	
L	
N	
B1	
L1	
La	
B2	
L2	
K	
D	
j	



说明:

材质:玻璃钢、PVC或者不锈钢

1.内尺寸要准确

2.内表面要光滑、平整；

3.壁厚要大于8mm;

4.探头支架如跨度太大，设法增加强度；

5.支架离最高水位距离要＞200mm;

6.j尺寸与在渠道上安装有关，根据现场情况确定。

适用于1-4号巴歇尔槽的构造图

附表一、巴歇尔槽构造尺寸

单位：米

类别	序号	喉道段			收缩段			扩散段			墙高
		b	L	N	B1	L1	La	B2	L2	K	D
小型	1	0.025	0.076	0.029	0.167	0.356	0.237	0.093	0.203	0.019	0.23
	2	0.051	0.114	0.043	0.214	0.406	0.271	0.135	0.254	0.022	0.26
	3	0.076	0.152	0.057	0.259	0.457	0.305	0.178	0.305	0.025	0.46
	4	0.152	0.305	0.114	0.400	0.610	0.407	0.394	0.610	0.076	0.61
	5	0.228	0.305	0.114	0.575	0.864	0.576	0.381	0.457	0.076	0.77
标准型	6	0.25	0.60	0.23	0.78	1.325	0.883	0.55	0.92	0.08	0.80
	7	0.30	0.60	0.23	0.84	1.350	0.902	0.60	0.92	0.08	0.95
	8	0.45	0.60	0.23	1.02	1.425	0.948	0.75	0.92	0.08	0.95
	9	0.60	0.60	0.23	1.20	1.500	1.0	0.90	0.92	0.08	0.95
	10	0.75	0.60	0.23	1.38	1.575	1.053	1.05	0.92	0.08	0.95
	11	0.90	0.60	0.23	1.56	1.650	1.099	1.20	0.92	0.08	0.95
	12	1.00	0.60	0.23	1.68	1.705	1.139	1.30	0.92	0.08	1.0
	13	1.20	0.60	0.23	1.92	1.800	1.203	1.50	0.92	0.08	1.0
	14	1.50	0.60	0.23	2.28	1.95	1.303	1.80	0.92	0.08	1.0
	15	1.80	0.60	0.23	2.64	2.10	1.399	2.10	0.92	0.08	1.0
	16	2.10	0.60	0.23	3.00	2.25	1.504	2.40	0.92	0.08	1.0
	17	2.40	0.60	0.23	3.36	2.40	1.604	2.70	0.92	0.08	1.0
大型	18	3.05	0.91	0.343	4.76	4.27	1.794	3.68	1.83	0.152	1.22
	19	3.66	0.91	0.343	5.61	4.88	1.991	4.47	2.44	0.152	1.52
	20	4.57	1.22	0.457	7.62	7.62	2.295	5.59	3.05	0.229	1.83
	21	6.10	1.83	0.686	9.14	7.62	2.785	7.32	3.66	0.305	2.13
	22	7.62	1.83	0.686	10.67	7.62	3.383	8.94	3.96	0.305	2.13
	23	9.14	1.83	0.686	12.31	7.93	3.785	10.57	4.27	0.305	2.13
	24	12.19	1.83	0.686	15.48	8.23	4.785	13.82	4.88	0.305	2.13
	25	15.24	1.83	0.686	18.53	8.23	5.776	17.27	6.10	0.305	2.13

附表二、巴歇尔槽水位-流量公式

类别	序号	喉道宽度 b(米)	流量公式 $Q=C(ha)^n$ (L/S)	水位范围 ha(米)		流量范围 Q(L/S)		临界淹没度%
				最小	最大	最小	最大	
小型	1	0.025	$60.4ha^{1.55}$	0.015	0.21	0.09	5.4	0.5
	2	0.051	$120.7ha^{1.55}$	0.015	0.24	0.18	13.2	0.5
	3	0.076	$177.1ha^{1.55}$	0.03	0.33	0.77	32.1	0.5
	4	0.152	$381.2ha^{1.53}$	0.03	0.45	1.50	111.0	0.6
	5	0.228	$535.4ha^{1.53}$	0.03	0.60	2.5	251	0.6
标准型	6	0.25	$561ha^{1.513}$	0.03	0.60	3.0	250	0.6
	7	0.30	$679ha^{1.521}$	0.03	0.75	3.5	400	0.6
	8	0.45	$1038ha^{1.537}$	0.03	0.75	4.5	630	0.6
	9	0.60	$1403ha^{1.548}$	0.05	0.75	12.5	850	0.6
	10	0.75	$1772ha^{1.557}$	0.06	0.75	25.0	1100	0.6
	11	0.90	$2147ha^{1.565}$	0.06	0.75	30.0	1250	0.6
	12	1.00	$2397ha^{1.569}$	0.06	0.80	30.0	1500	0.7
	13	1.20	$2904ha^{1.577}$	0.06	0.80	35.0	2000	0.7
	14	1.50	$3668ha^{1.586}$	0.06	0.80	45.0	2500	0.7
	15	1.80	$4440ha^{1.593}$	0.08	0.80	80.0	3000	0.7
	16	2.10	$5222ha^{1.599}$	0.08	0.80	95.0	3600	0.7
	17	2.40	$6004ha^{1.605}$	0.08	0.80	100.0	4000	0.7
大型	18	3.05	$7463ha^{1.6}$	0.09	1.07	160.0	8280	0.8
	19	3.66	$8859ha^{1.6}$	0.09	1.37	190.0	14680	0.8
	20	4.57	$10960ha^{1.6}$	0.09	1.67	230.0	25040	0.8
	21	6.10	$14450ha^{1.6}$	0.09	1.83	310.0	37970	0.8
	22	7.62	$17940ha^{1.6}$	0.09	1.83	380.0	47160	0.8
	23	9.14	$21440ha^{1.6}$	0.09	1.83	460.0	56330	0.8
	24	12.19	$28430ha^{1.6}$	0.09	1.83	600.0	74700	0.8
	25	15.24	$35410ha^{1.6}$	0.09	1.83	750.0	93040	0.8

说明：修工系数“C”跟指数“n”，以序号1（1号槽）为例，修工系数C是：60.4，指数n是：1.55。