



LCM127矿用隔爆兼本安型明渠流量计

安装使用说明书



中国煤炭科工集团唐山研究院
TANGSHAN RESEARCH INSTITUTE OF CHINA COAL TECHNOLOGY AND ENGINEERING GROUP CORP
唐山大方汇中仪表有限公司
TANGSHAN DAFANG HUIZHONG INSTRUMENT CO., LTD.

公司地址：河北省唐山市新华西道21号

销售热线：0315-2833937

电话总机：0315-7759745/6/7/8

售后服务：0315-7759140/总机转801

E-mail: dafang@heinfo.net/tsdafang@tsdafang.com

网 址：http://www.tsdafang.com

邮 编：063012

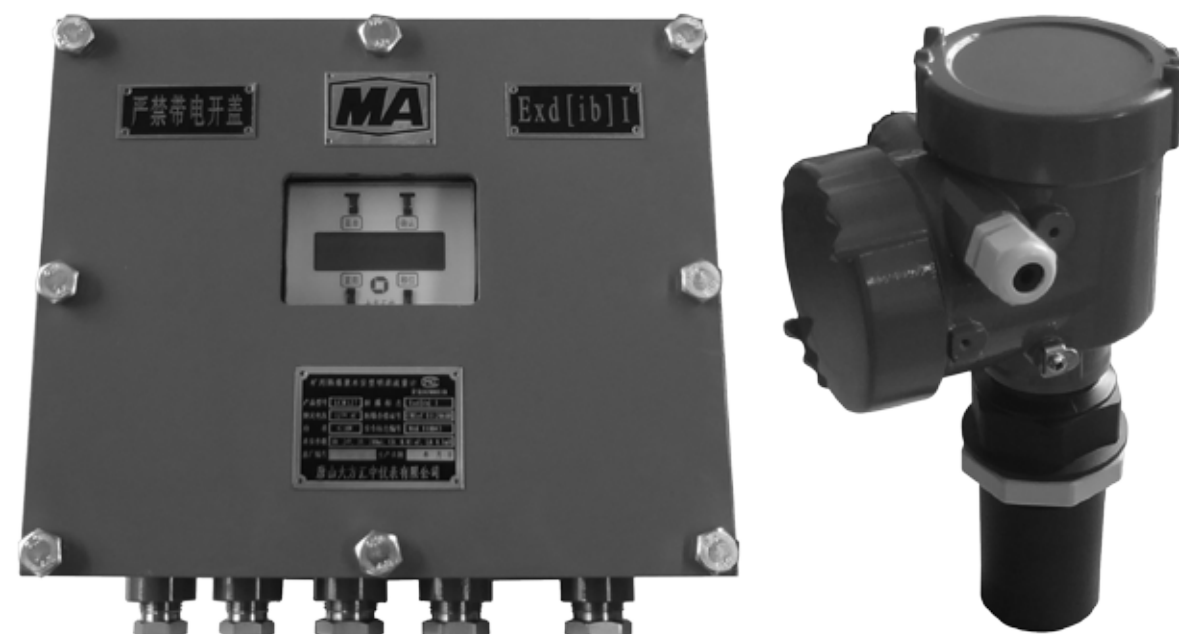
传 真：0315-2814564

技术支持：0315-7759143/总机转809

客户服务热线：400-6655-508

本公司保留对产品外观、规格、软件及其他设计的改进和改变的权利，恕不另行通知。所有产品图片仅供参考，请以产品实物为准。

2013年06月版



唐山大方汇中仪表有限公司
TANGSHAN DAFANG HUIZHONG INSTRUMENT CO., LTD.

目 录

1 概述1

2 流量计简介1

3 转换器安装3

4 传感器安装4

5 量水堰槽安装6

6 转换器操作说明7

7 维修注意事项及常见故障判断14

附录1 帕歇尔槽结构及外形示意图15

附录2 帕歇尔槽尺寸表16

1 序 言

- ◆ LCM127矿用隔爆兼本安型**明渠流量计**采用“液位法”原理，即通过测量流过标准量水堰槽内液体的液位，运用公式计算得出流过堰槽液体的流量值。它整个设计符合GB3836.1-2000、GB3836.2-2000和GB3836.4-2000爆炸性气体环境用电气设备的要求。可安装使用于煤矿井下等有爆炸性危险的场所。
- ◆ 执行标准：
生产标准执行唐山大方汇中仪表有限公司企业标准Q/DF005-2010《矿用隔爆兼本安型明渠流量计》；
防爆标准符合GB3836.1-2000、GB3836.2-2000和GB3836.4-2000爆炸性气体环境用电气设备的要求；
仪表性能执行唐山大方汇中仪表有限公司企业标准Q/DF005-2010《矿用隔爆兼本安型明渠流量计》；
出厂检定执行中华人民共和国国家计量检定规程JJG711-1990《明渠堰槽流量计》。
- ◆ LCM127矿用隔爆兼本安型明渠流量计通过“MA”认证，安全标志编号：**MAK110043**。
- ◆ 防爆型式：**矿用隔爆兼本质安全型**
- ◆ 防爆标志：**Exd[ib]I**

重要提示：

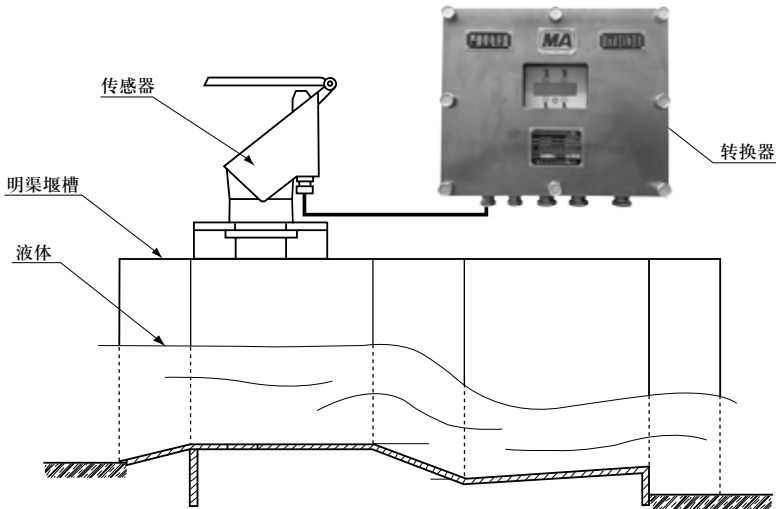
在使用本仪表前请认真阅读本说明书，并妥善保管好本说明书以便日后查阅。

2 流量计简介

2.1 仪表组成及特点

LCM127矿用隔爆兼本安型明渠流量计由转换器、传感器和标准量水堰槽组成(如图2.1)。转换器为壁挂式，传感器为液位传感器，量水堰槽包括帕歇尔槽、无喉道槽、P-B槽、90° 三角形薄壁堰、矩形薄壁堰、梯形薄壁堰、全宽薄壁堰、矩形宽顶堰、圆缘宽顶堰、三角形剖面堰、平潭V形堰等十余种。

LCM127矿用隔爆兼本安型明渠流量计可以不停水、不停产在线安装。测量不受液体的水质、密度、粘度、温度、腐蚀性、压力、电导率变化等影响，并具有良好的互换性。维护费用低。



2.2 技术指标

2.2.1 仪表性能参数表

性 能	参 数	
仪表名称	矿用隔爆兼本安型明渠流量计	
仪表型号	LCM127	
准确度	4.0级	
测量介质	水平放置且敞口排放的明渠内的自由流体。	
堰槽材质	普通钢、不锈钢、水泥、玻璃钢、塑料等。	
信号输出	1、(4~20)mA ：负载阻抗≤500Ω，最大传输距离500m。 2、频率信号 ：(0~1)kHz，幅值5V，最大传输距离1200m。 3、RS485 ：通信速率(600~38400)bps可调，最大传输距离1200m。	
键盘	1×4磁感应按键	
显示	2×8汉字液晶显示瞬时流量、累计流量。	
断电数据保持	断电后数据自动保存，保存期≥10年。	
工作电源	AC 127V(允许波动范围95V~140V)，50Hz。	
功耗	≤10W	
工作环境	温度：-10℃~+40℃；湿度：<95%(+25℃)	
防护等级	转换器	液位传感器
	IP54	IP54
防爆型式	矿用隔爆兼本质安全型	
防爆标志	Exd[ib]I	
本安参数	U ₀ ：24V；I ₀ ：200mA；C ₀ ：0.05μF；L ₀ ：0.1mH。	
信号电缆长度	10m~100m，可选。	

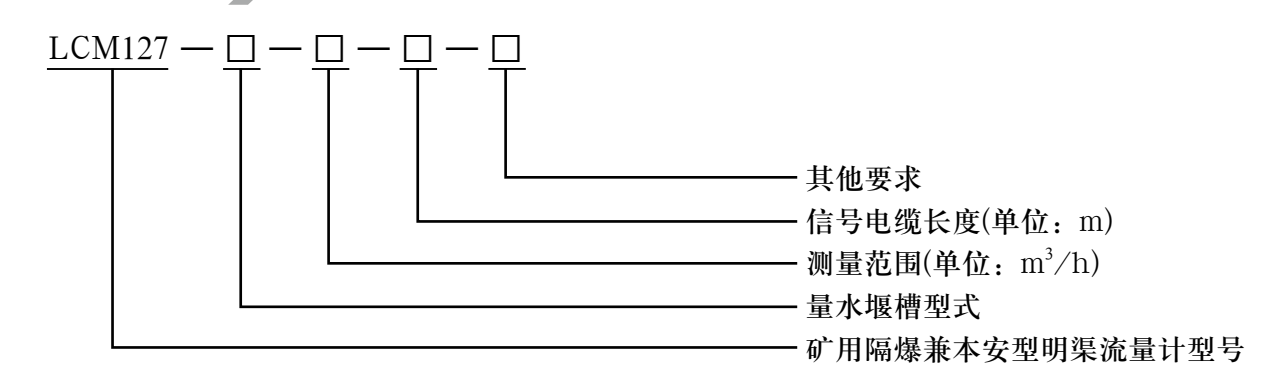
2.2.2 可测堰槽类型及流量范围

量水堰槽类型	测量范围 (m³/h)	固液两相介质沉淀情况
帕歇尔槽	0.36~334800	无沉淀
无喉道槽	2.52~10800	
P-B槽	0.72~39600	
90° 三角堰	0.72~6480	有沉淀，需定期清理
矩形薄壁堰	5.04~176400	
梯形薄壁堰	2.88~198000	
全宽薄壁堰	2.88~277200	
矩形宽顶堰	28.8~234000	
圆缘宽顶堰	28.8~2952000	
三角形剖面堰	10.8~4680000	
平坦V型堰	50.4~2268000	

2.3 使用环境

- 大气压力：(86~106)kPa；
- 工作环境温度：(-10~+40)℃；
- 平均相对湿度：≤95%(+25℃)；
- 含有甲烷、煤尘爆炸性混合物的煤矿井下等场所；
- 无足以腐蚀破坏金属壳体及电器绝缘性气体的场所；
- 无强烈振动冲击的环境；
- 无强磁场干扰的环境。

2.4 仪表选型



3 转换器安装

3.1 转换器外形尺寸及安装方法

位置选择：

1、转换器应安装在通风良好、干燥、无腐蚀性气体、无强烈震动、无强磁场干扰的环境中。

安装方法：

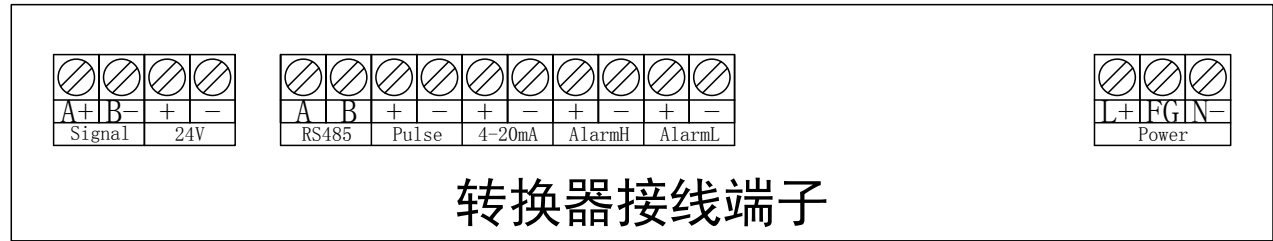
1、因转换器壳体重量太大，建议平放安装。

2、如确需悬挂安装可按照安装尺寸在墙体上预先安装2个膨胀螺栓，将转换器挂到墙体上。

3.2 转换器安装注意事项

- a、转换器禁止安装在强烈振动场合；
- b、禁止安装在有大量腐蚀性气体环境；
- c、不要和变频器等污染电源的设备共用一个交流电源。

3.3 转换器接线说明



- 说明：Signal — 传感器信号输入。A为正，B为负，不可接错。
- 24V — 传感器供电电源输出，24V.DC，正负不可接错。
- N、L — 仪表供电电源，127V.AC。
- FG — 接电源保护地。
- Pulse — 有源频率输出，幅值5V，正负不可接错。
- (4~20)mA — 有源电流输出，正负不可接错。
- AlarmH、AlarmL — 上限、下限报警输出，继电器常开节点。

3.4 接线注意事项

- 在易燃易爆的环境，必须先断电再打开仪表盖。
- 必须严格按照传感器与转换器对应关系对号接线。
- 信号线应尽可能避免与大电流的动力线平行敷设。
- 接线端子必须拧紧。
- 接线完毕，应将传感器和转换器出线孔的螺丝套旋紧，使之密封，防止潮气与有害气体的侵蚀。
- 不使用的接线孔必须用接线孔内的挡板等零件锁紧密封。

4 传感器安装

4.1 传感器安装位置选择

- 堰式流量计：液位传感器安装在上游距堰板3~4h_{max}处(见图4.1)。

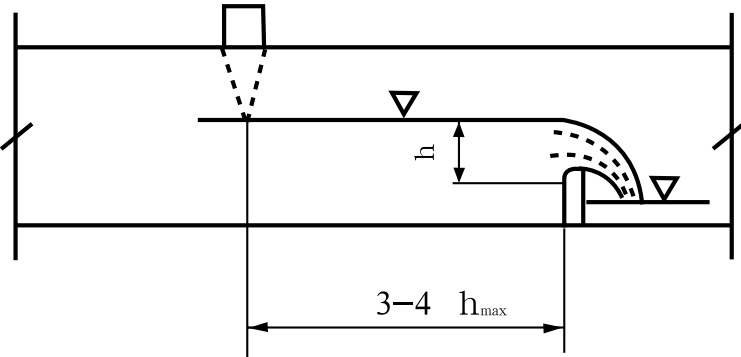


图4.1 液位传感器安装位置示意图（堰式）

- 槽式流量计：帕歇尔槽和无喉道槽配接的液位传感器安装在距喉道2/3收缩段长度的位置(见图4.2)。P-B槽配接的液位传感器的具体安装位置由厂方提供图纸，依图纸进行安装。
- 测量方式分为直接测量和间接测量。
 - ①直接测量：液位传感器安装在明渠上，测量起始面在渠道相应位置的底部或堰板的最低过水平面。
 - ②间接测量：设静水井和导水管。当液位传感器测量点水面波动剧烈、影响水位测量时，或渠道过窄无法准确测量时，或需要提高水位测量精度时，可使用静水井。由于连通管的作用，静水井内的水位与量水堰槽内水位相同。静水井底要低于行进渠槽中的最低水位。建议静水井为方形，内尺寸以1米见方为好(见图4.3)。

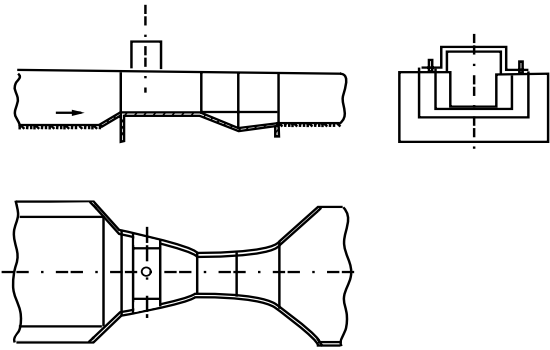


图4.2 液位传感器安装位置示意图(槽式)

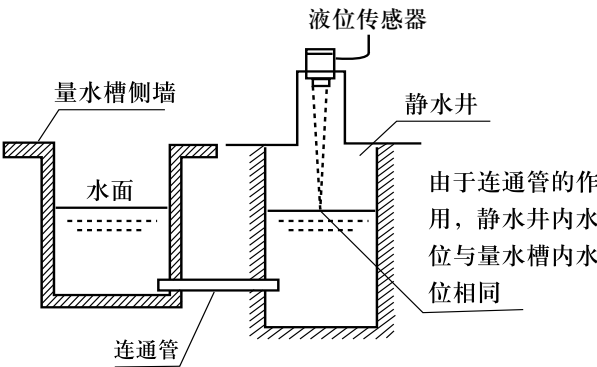


图4.3 间接测量示意图

4.2 传感器安装注意事项

- 在明渠流量计的现场使用中，液位传感器的安装十分重要，在一定条件下，其安装质量将直接影响到仪表的测量精度和工作稳定性，因此，特别提请注意。
- ①测量流过量水堰的液位传感器应安装在堰板上游相应位置，测量起始面为堰板的最低过水平面。
 - ②测量流过量水槽的液位传感器测量起始面应在槽喉道相应位置的底部。
 - ③液位传感器安装前应先检查零点是否准确，如有偏差，应先校准。
 - ④传感器安装应固定牢靠，防止松动。

4.3 电缆的敷设

- 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，防止电缆被轧断或被老鼠咬伤。
- 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。

5 量水堰槽安装

5.1 安装堰式量水槽

堰板的安装必须垂直，与水路的长轴正好成为直角。

堰板上游水路要设置整流段、整流装置段和导流段，尺寸要求如图5.1所示。若不设置整流装置，则整流段的长度L1应为渠宽的10倍以上。

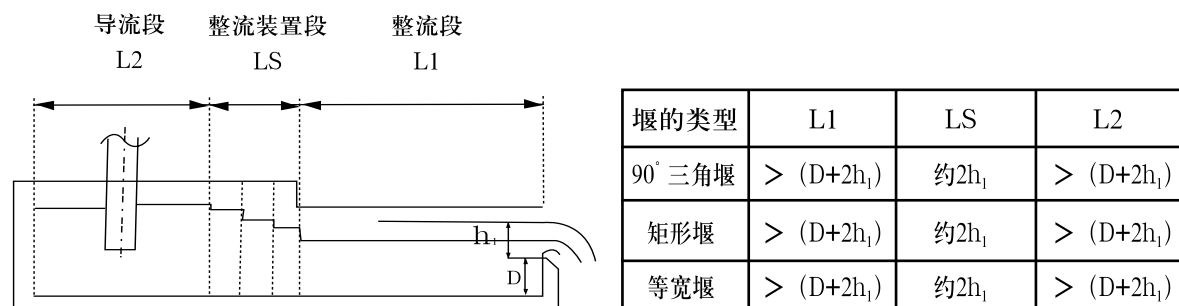


图5.1 堰上游整流装置水路

导流段的储水容量应尽可能大，导流段的宽度和深度可以比整流段大一些，导流段的侧壁高度应比整流段侧壁高些，以防止水位上涨溢出。整流装置段的宽度和整流段相等，侧壁高度则与导流段相等。

整流段底部水平面要求与侧面垂直，充满水后不变形；轴线应为直线，宽度要大体一致。

堰板应按图5.2所示垂直安装在支板上游侧面，为防止下游侧支板干扰水舌正确流动，支板必须低于堰口与水平线向下成45°角的平面以下。

为防止下游侧水面影响，堰板下游水位应低于零水位(即堰缺口)150mm，如图5.3所示。若下游水位上升要影响自然落下的流水，就不能准确测量流量。因此要事先调查下游侧水位。

需为清除堰板上游堆积物提供条件。用于下水道或污水排放时，液体中沉淀物堆积改变尺寸D(见图5.1)，从而影响流量系数，且阻塞整流装置，破坏正常流速分布，因此，需为清除堆积物提供条件。

5.2 安装槽式量水槽

5.2.1 安装帕歇尔槽和无喉道槽

流入侧水路的流速分布会影响测量精度，因此要注意以下事项：

- 要有一段截面积不变的直渠道。在急弯道或与支路汇合产生局部混合流动时，至少应有5~10倍喉宽长度的直渠道，尽可能更长些。

- 渠道与槽体连接部位底平面要有1/4斜率，侧壁要有曲率半径为2倍以上最大流量水位高度的曲面，或与中心线45°倾斜的平面(仅帕歇尔槽)。
- 如渠道某处产生水力学水跃现象时，槽体应远离该处，至少应装在有30倍最大流量水位高度距离的下游。
- 为改善流动条件，可在水位测量点上游10倍最大流量水位高度的距离设置整流板。
- 流出侧水路要注意勿使其产生淹没流或逆向流，注意清除堆积物。

槽体内流动状态要注意以下两点：

- 喉道处的流动必须是临界流。为满足喉道段水位h和收缩部水位h的比值(即淹没比)应小于JJG711-1990标准中的规定值。
- 要检查和确认安装后状态和尺寸；收缩部底面(即槽顶)的水平；喉道两侧平行度和垂直度(仅帕歇尔槽)；渠道中心线和槽体流动方向中心的一致性。

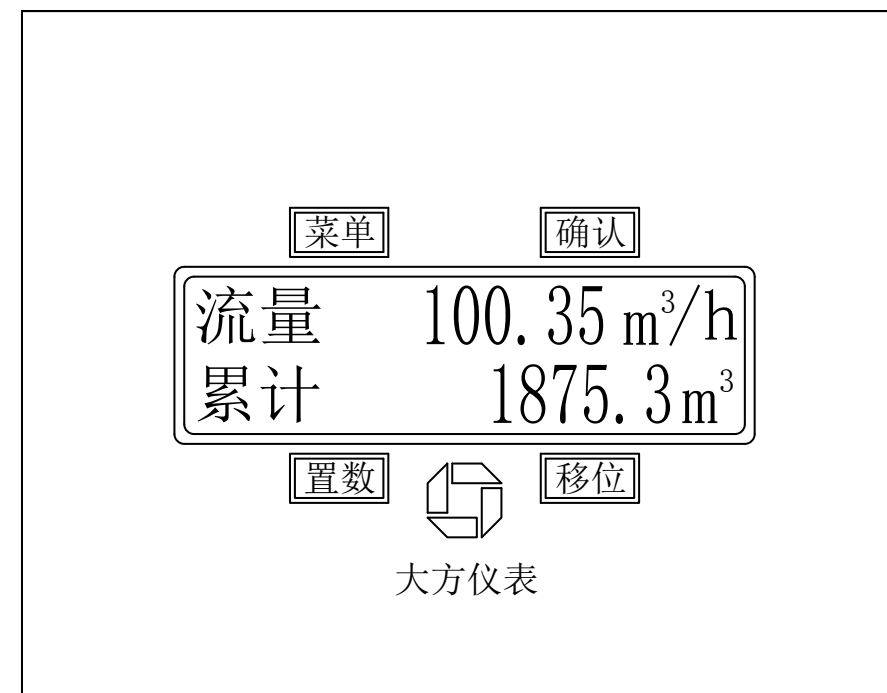
5.2.2 安装P-B槽

P-B槽为圆形暗渠专用，安装时注意以下几点：

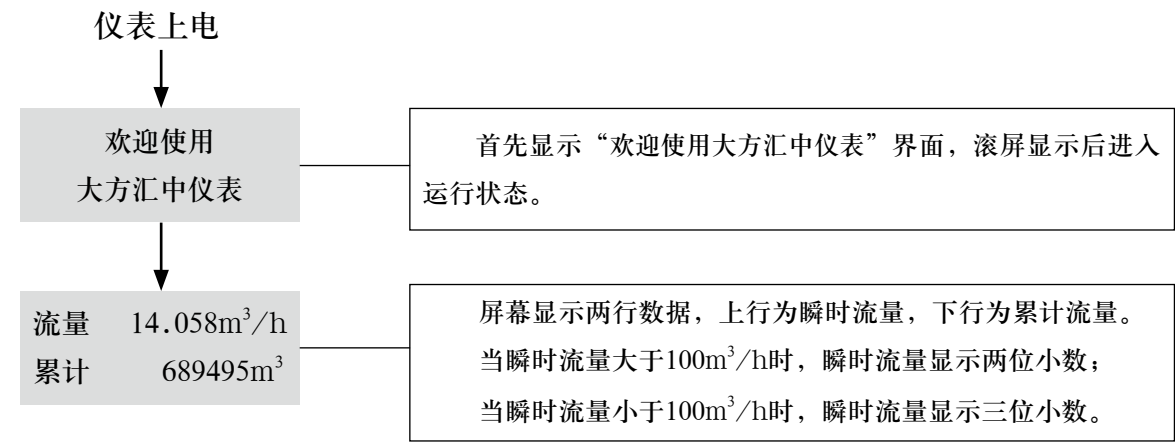
- 量水槽尺寸为1200mm以下时，把它分成三部分，在探井内组装。在给定探井的场合，需要根据槽的尺寸把一部分卸下来(厂方指导)。尺寸在1350mm以上时，需要制造安装专用的探井或者坑。
- 安装槽时，喉道部槽顶(即底面)要保持水平位置，倾斜安装会影响测量精度。
- 量水槽和暗管的连接部要用密封材料密封，上游侧至少要有5~10倍槽口径的直管段。

6 转换器操作说明

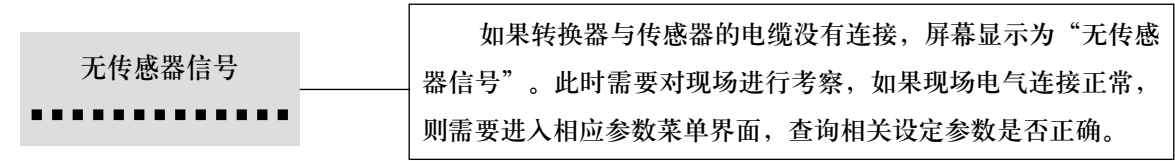
6.1 转换器显示、键盘示意图



6.1.1 开机显示



6.1.2 无传感器信号显示

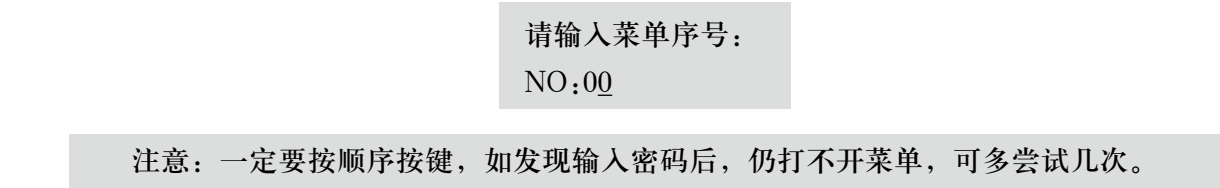


6.2 键盘功能说明

- 菜单** 键：仪表人机交互采用菜单模式，所有参数和功能设置都通过菜单访问，查看或修改任何一项菜单，均由此键进入，完成操作后，均由此键退出。
- 置数** 键：参数设定置数键，每按一次键数字将加一，数字从0到9循环。
- 移位** 键：循环移动光标位置，配合置数键完成对参数的设定。
- 确认** 键：(1)完成各种数据设定或某种状态选择后，认可设定状态，按 **确认** 键将数据或状态存入机中。
(2)选择菜单浏览时，输入序号后按 **确认** 键进入相应的菜单，再按 **确认** 键又回到等待输入菜单号状态。
(3)当完成某个参数的设定后，必须再按 **确认** 键，方可将参数存入。

6.3 操作密码

- 仪表上电后，将自动进入测量状态。若要访问菜单，必须输入相应密码才能进行。
- 开机密码：**
开机密码为三个连续按动的有序键盘输入信号。仪表测量状态下，按顺序操作键盘，**移位**→**置数**→**确认** 然后再按 **菜单** 键，即可进入菜单初始状态界面。



- 修改参数二级密码：**
修改参数二级密码出厂默认为“1234”。在仪表测量状态下，输入开机密码，先进入菜单初始状态，然后进入25号菜单，输入密码，按 **确认** 键，如果密码正确，则获得访问二级菜单权限。通过40号菜单可自定义二级密码。
- 修改参数一级密码：**生产厂家保留

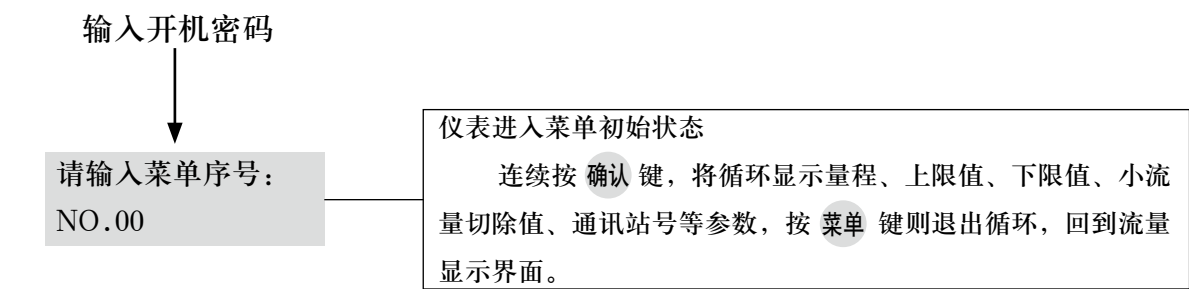
6.4 菜单说明

6.4.1 概述

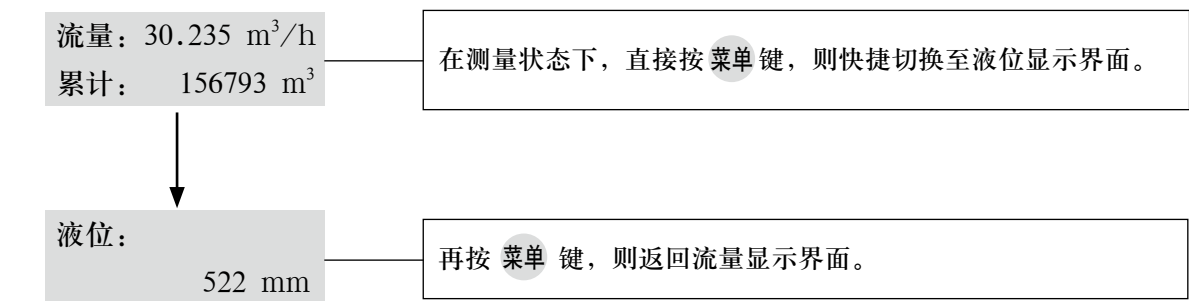
- 仪表转换机器人机对话是通过调用菜单来完成，所有菜单操作均以按 **菜单** 键开始，完成操作均以按 **菜单** 键退出菜单。
- 菜单共分三个等级：
- 一级菜单：**菜单02~菜单07，为仪表检定参数。出厂前已设定，为厂家保留参数。
 - 二级菜单：**菜单08、09、10、18、35、40、41，为仪表系统零点和累计等参数。应慎重修改，用户需通过开机密码和二级参数修改密码才能访问。
 - 三级菜单：**其余菜单为三级菜单，它包含仪表的运行状况信息、调试信息等。用户通过开机密码即可访问。其中菜单11~菜单15、菜单17为常用参数，可快捷查询。

6.4.2 菜单操作说明

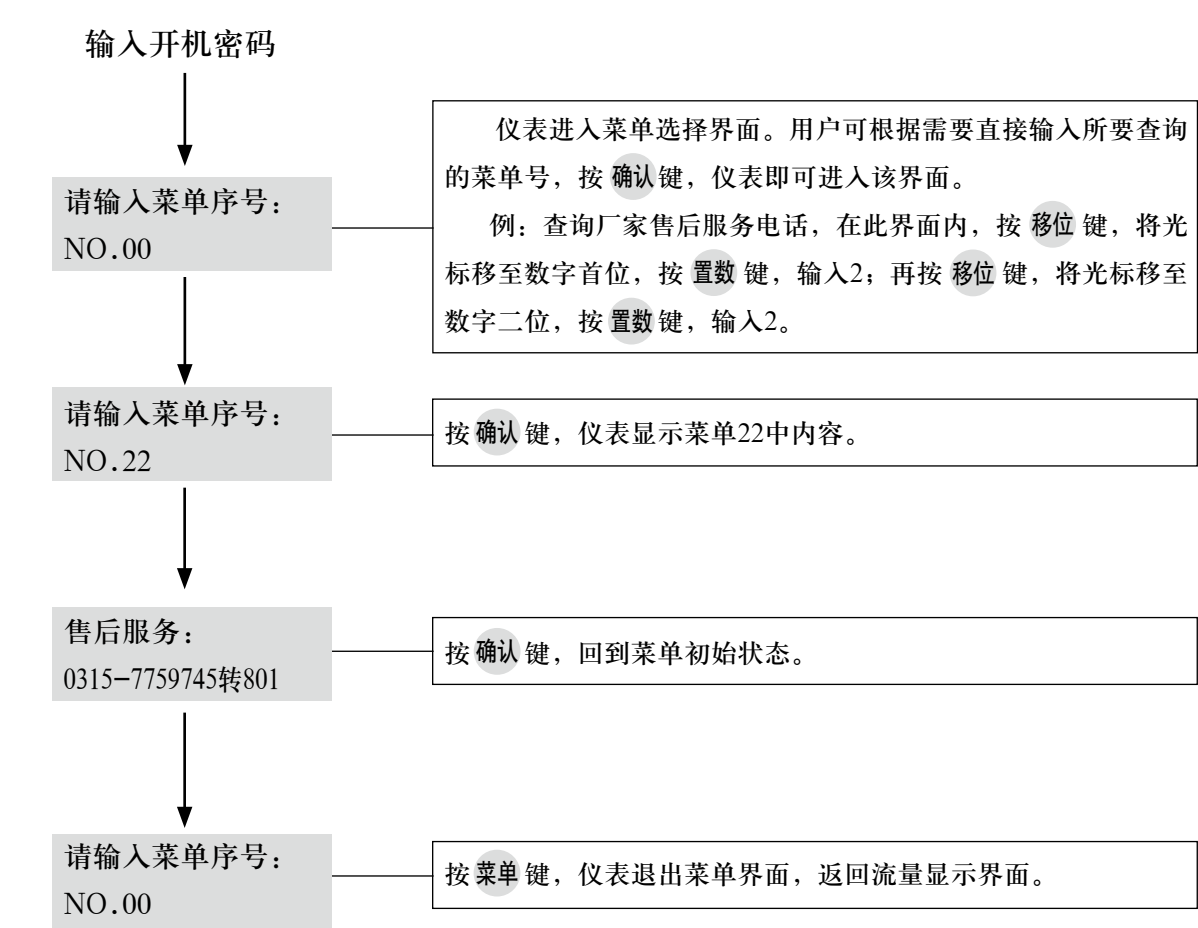
常用参数菜单快捷查询操作



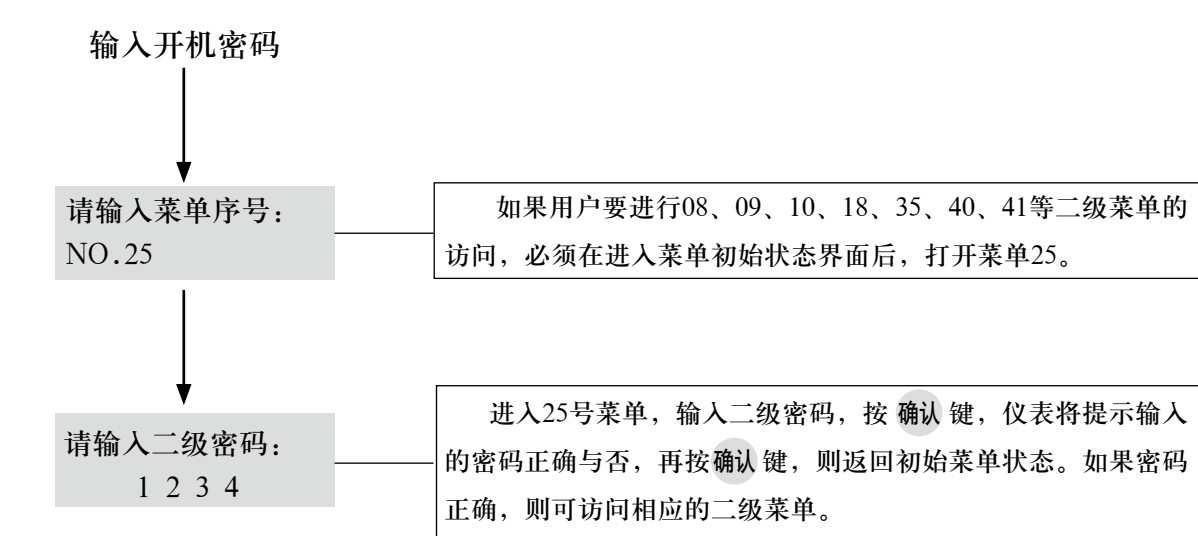
液位快捷查询操作



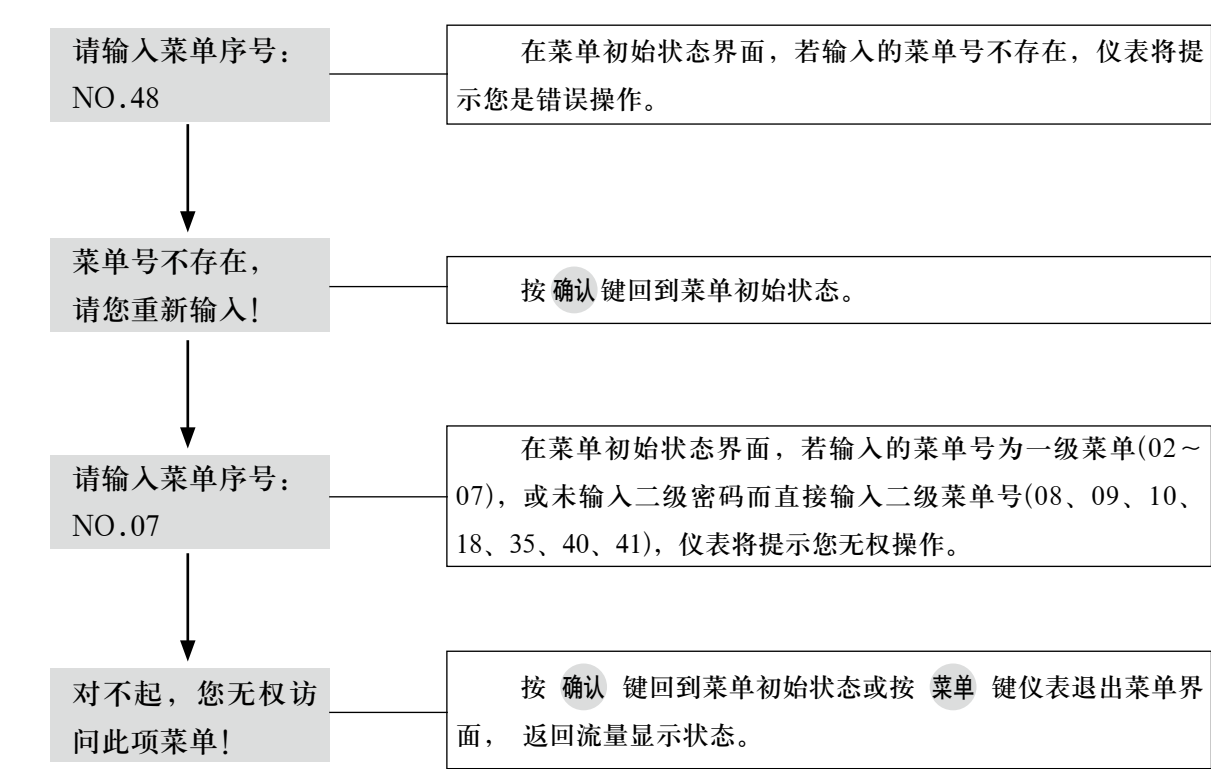
三级参数菜单查询操作



二级参数菜单查询操作

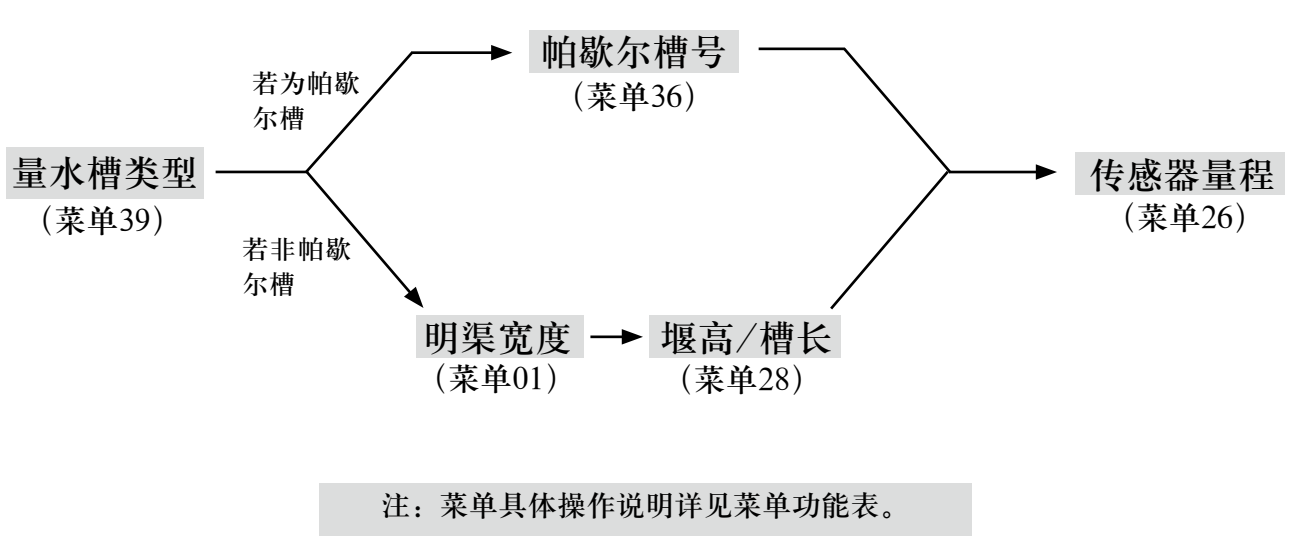


其它说明



6.4.3 基本参数设定

为了保证仪表准确计量，在使用前必须根据现场实际情况，按下列步骤输入明渠物理尺寸等基本参数，否则仪表无法准确计量。



6.4.4 菜单功能表

菜单号	内 容	含 义	操作说明
01	明渠宽度	量水堰槽的宽度： 槽式：选择无喉道槽时为收缩段最小宽度；选择P－B槽时为槽口径；选择帕歇尔槽时无需输入。 堰式：选择90°三角堰时无需输入，选择其它堰时为堰口或堰顶宽度。	通过 移位 键与 置数 键设定数值，然后按 确认 键进行存储并退出该菜单。
02～07#	修正系数	仪表检定系数	出厂已设置，不允许更改。
08*	零点校正	校正仪表零点值	进入菜单后，按 移位 键选择“是”与“否”，然后按 确认 键执行所选操作并退出该菜单。
09*	累计清零	清零仪表累计流量	
10*	累计时间清零	清零仪表累计运行时间	
11	量程	设定仪表量程	
12	上限值	当实际流量大于此设定值时，仪表将显示“上限报警”字样。	通过 移位 键与 置数 键设定数值，然后按 确认 键进行存储并退出该菜单。
13	下限值	当实际流量小于此设定值时，仪表将显示“下限报警”字样。	
14	小流量切除值	一般设为量程的1%，当实际流量小于此设定值时，仪表显示测量值为0。	
15	通讯站号	RS485通讯从站地址号，范围0～255。	只读参数
16	计数值	仪表状态监测值，波动越小，仪表越稳定。	
17	液位	显示流体即时液位高度	
18*	恢复出厂设置	用户误操作修改参数时，用来恢复出厂设置参数。	进入菜单后，按 移位 键选择“是”与“否”，然后按 确认 键执行所选操作并退出该菜单。
20	电流输出 (4～20)mA	显示仪表输出电流值，用于(4～20)mA电流输出调试。	通过按 确认 键在实时值、4mA、20mA之间切换。
21	累计运行时间	显示仪表累计运行时间	只读参数，可清零。
22	售后服务专线	显示本公司的售后服务电话：0315－7759745－800	只读参数
23	市场热线	显示本公司市场部销售热线：0315－2833937	
24	软件版本号	显示仪表操作系统版本号	
25	输入二级密码	在此菜单下进行二级密码的输入，出厂值为1234。	通过 移位 键与 置数 键输入数值，然后按 确认 键确认。
26	传感器量程	液位传感器量程值，此数值必须与传感器的量程对应一致。	通过 移位 键与 置数 键设定数值，然后按 确认 键存储并退出该菜单。
27	零点值	显示仪表出厂检定零点值	只读参数

菜单号	内 容	含 义	操作说明
28	堰高/槽长	当仪表配接堰式量水槽时输入堰板高度；配接无喉道槽时需输入槽长，配接其它槽时，无需输入。	通过 移位 键与 置数 键设定数值，然后按 确认 键进行存储并退出该菜单。
29	仪表日期	显示当前日期	普通模式下只读，输入二级密码后再访问此菜单，则光标闪烁，通过 移位 键和 置数 键进行调整，然后按 确认 键存储并退出。
30	仪表时间	显示当前时间	
31	前日净累计	显示前一天24小时净累计流量，以备抄表，此数据保持24小时，天天覆盖。	只读参数
32	月累计	显示从当前向前推移24个月(2年)每月月底的总累计流量。	只读参数。进入菜单后，按 置数 键可进行循环翻页查询，按 确认 键退出。
33	日累计	显示从当前向前推移62个工作日(2月)每天0点的总累计流量。	
34	掉电次数	显示仪表掉电次数(仪表对掉电事件进行监测，并记录掉电次数)。	只读参数，可清零。
35*	清零掉电次数	清零仪表掉电次数，以重新记录。	进入菜单后，按 移位 键选择“是”与“否”，然后按 确认 键执行所选操作并退出该菜单。
36	帕歇尔槽号	仪表配接帕歇尔槽时，应根据现场实际情况设置槽号，无需输入其它尺寸参数。仪表支持13种规格的标准帕歇尔槽(见附录)，其中0号槽为出厂标定用槽。	普通模式下只读，输入二级密码后再访问此菜单，则光标闪烁，通过 置数 键进行调整，然后按 确认 键存储并退出。
37	通信波特率	RS485数字通讯速率，分600、1200、2400、4800、9600、19200、38400七种，出厂默认值为4800bps。	普通模式下只读，输入二级密码后再访问此菜单，通过按 置数 进行循环选择，然后按 确认 键存储并退出。
39	量水槽类型	根据现场实际情况设置量水堰槽类型，出厂默认为帕歇尔槽。	按 置数 键，可在十余种堰槽间进行循环选择，然后按 确认 键存储并退出。
40*	二级密码设定	用户可通过此菜单自定义二级密码。	通过 移位 与 置数 键设定数值，然后按 确认 键自动进行存储并退出该菜单。
41*	单位设定	设置流量测量单位，共5种； 1.m³/h,m³(立方米每小时，立方米) 2.m³/M,m³(立方米每分钟，立方米) 3.L/M, L(升每分钟，升) 4.L/s, L(升每秒，升) 5.UG/M, UG(美加仑每分钟，美加仑) 出厂默认值为m³/h,m³。	按 置数 键进行循环选择，然后按 确认 键存储并退出。

注：“#”表示一级菜单，厂家保留，不允许修改；“*”表示二级菜单，需输入二级密码后才能访问。

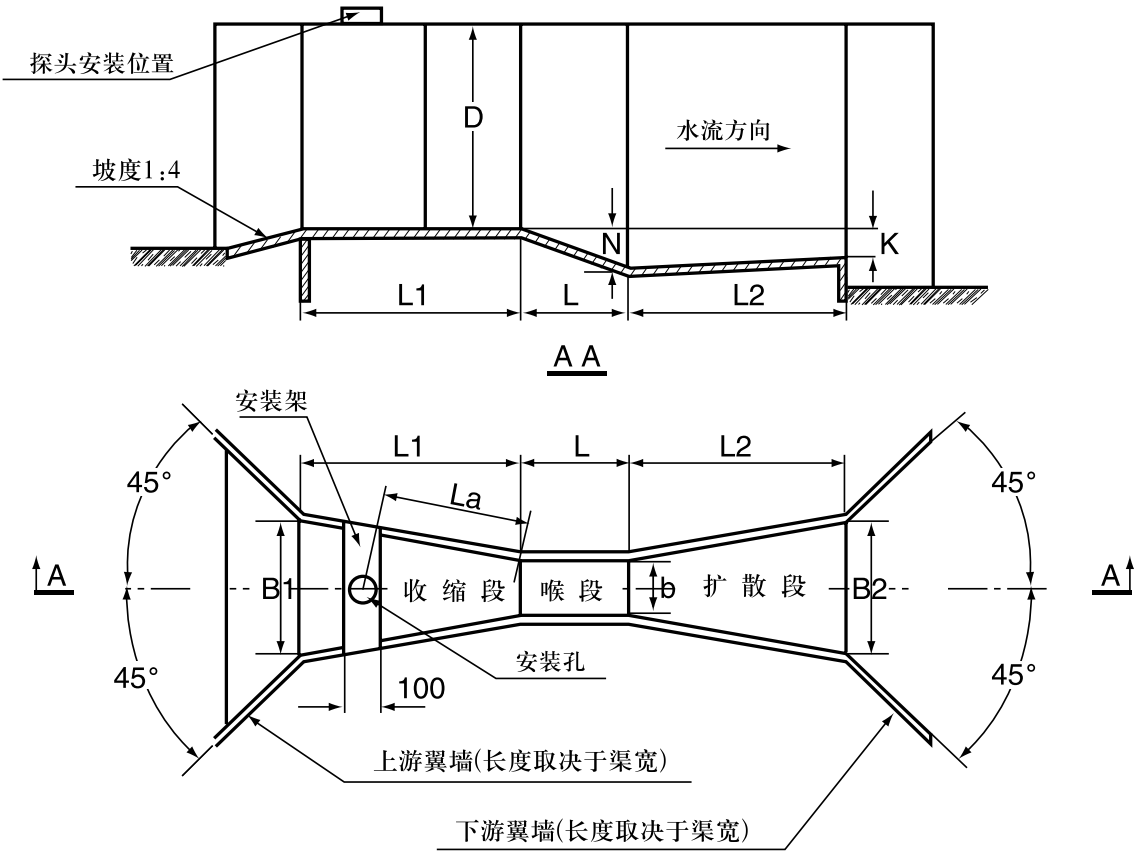
7 维修注意事项及常见故障判断

注意事项：

维修时不得改变本安电路及其关联电路的元器件的型号、规格、参数。仪表必须断电后再开盖。检修时应注意防止失爆(注意不要碰坏隔爆面、接线盒盖板的紧固、不得丢失引入装置中的密封圈，注意适当拧紧压紧螺母等)。

故障现象	故障判断
仪表无显示	1、检查仪表电源线是否连接牢靠，并且电源是否接通； 2、检查仪表供电电压是否符合要求； 3、检查仪表保险管是否完好。
仪表显示无传感器信号	1、检查仪表传感器与转换器之间连线是否连接正确并可靠； 2、检查转换器给传感器供电电压是否符合要求； 3、检查传感器给转换器的输出信号是否正常。
仪表显示流量异常	1、检查传感器显示液位是否与实际相符； 2、检查传感器输出量程与转换器26号菜单传感器量程是否设置一致； 3、检查传感器显示液位是否与转换器液位显示一致； 4、检查转换器各参数是否设置正确(包括堰槽类型、如果是帕歇尔槽检查槽号设置是否正确、明渠宽度、堰高/槽长)。

附录1 帕歇尔槽结构及外形示意图



注意：量水堰槽一般由用户在仪表使用地就近加工制作，所用材料无特殊要求，一般采用钢板、工程塑料或玻璃钢材料，也可直接用混凝土浇注砌成，但一定要严格按照标准尺寸加工，否则将影响测量的准确性。

