

MGG/KL-DCB 型

便携式明渠流速/流量仪

使用说明书



河南宏达尔仪表有限公司

www.hdewp.cn

前 言

MGG/KL-DCB 系列电磁流速仪采用特殊设计的传感器励磁系统和高性能信号处理系统，16 位嵌入式超微功耗处理器，全数字量信号处理，具有工作稳定、测量精度高、抗干扰能力强等特点，实现自动双向流速测量，现场多参数显示自诊断故障报警，选配 RS485 接口和存储等功能

MGG/KL-DCB 为我公司生产的便携式电磁流速、流量仪的系列型号。该系列分为 MGG/KL-DCB (I) 型单测流速模式的流速仪，MGG/KL-DCB (II) 型集成科学先进的数学模型在计算平均流速的同时计算过流瞬时流量和运行时间段内的累积流量，MGG/KL-DCB (III) 型为我公司生产的高配置集成水深测量传感器于一体的高智能水深、流速、流量测量仪表。

本手册中包含了三种仪表的菜单说明，具体菜单以实物为准，略微改动恕不另行通知。

目 录

前 言.....	1
一、 概述.....	3
二、 功能特点（“II”为II、III型流速/流量仪）.....	3
三、 主要技术指标.....	4
四、 工作原理.....	4
五、 仪器组成结构.....	5
六、 仪表基本组装与简介（如下图所示）.....	5
6.1 流量显示仪接线端口说明.....	5
6.2 流速传感器：.....	6
七、 仪表菜单、键盘功能及参数设置.....	9
7.1 使用模式菜单.....	10
7.2 工程菜单及参数详细说明.....	12
八、 仪表使用方法.....	14
8.1 流速测量举例.....	14
8.2 流量测量举例.....	14
8.3 测量要求.....	17
8.4 工作模式.....	17
8.5 零点校准（自动调零）.....	17
8.6 历史数据的记录和查询.....	18
十一、 产品成套性.....	20
十二、 随机文件.....	20

MGG/KL-DCB 型 便携式电磁流速/流量仪使用说明书

一、概述

MGG/KL-DCB 型便携式电磁流速/流量仪是一种专为水文监测、江河流量监测、农业灌溉、市政给排水、工业污水处理、实验测量等行业流速/流量测量而设计的一种便携式测量仪表。它采用了特殊的低功耗设计方案，全数字信号处理技术，使得仪表测量更加稳定可靠，测量范围宽，测量精度高，可广泛用于水文、水利、农灌、给排水等领域需要经常移动测量的场合。



二、功能特点（“II”为II、III型流速/流量仪）

- 稳定可靠：测速传感器无活动部件，不会产生缠绕保持长期连续可靠工作，功能齐全；
- 工作模式：低功耗设计，一次更换电池可连续工作 50 个小时以上，使测量更方便，（流量计量为 II 型，水深传感器为可选配置）；
- 高清显示：显示器采用高清晰背光源 LCD 显示器，全中文汉字菜单显、使用方便，无论白天黑夜清晰读数；
- 显示齐全：仪表界面显示流速、流量（II）、累计（II）、水深（II）、流向、电量、报警信息、运行时间、工作状态；
- 操作简单：测量形式多样，既可以使用测杆测量又可以使用吊绳测量、走航式测量；
- 节能环保：仪表具有自动关机功能（功能可修改）；

三、主要技术指标

- ◇ 测量范围：流速测量 0.005m/s~10m/s（分辨力 5mm/s），；
- ◇ 测量精度：±1.0%FR+0.005m/s；
- ◇ 采集时间：自动 10S~900S 可调、手动控制时间；
- ◇ 供电方式：1.5V*5 粒 5 号电池；
- ◇ 显示方式：LCD 大屏幕液晶背光源显示器，流量（Ⅱ）、累积（Ⅱ）、流速、水深（Ⅱ）、流向、电量、报警信息、运行时间、工作状态；
- ◇ 物理接口：RS485 接口（可选配）
- ◇ 介质电导：>20μS/cm
- ◇ 介质温度：0℃~60℃
- ◇ 环境温度：-10℃~50℃
- ◇ 显示位数：3 位（X.XXX）
- ◇ 外型尺寸：204*100*35mm（显示仪）
- ◇ 外形尺寸：Φ32×460（mm）（传感器）
- ◇ 测杆长度：常规 500mm×节数（500mm×节数可选）或吊环配件

四、工作原理

MGG/KL-DCB 型便携式电磁流速/流量仪是基于法拉第电磁感应定律制做的。

当导电流体在沿流速传感器的交变磁场与电极中轴线垂直面运动时，导电流体切割磁力线产生感应电势，该电势被信号电极（在与导电流体平行线和磁力线相互垂直的流速传感器两侧壁上安装了两个对称的电极）所采集，此感应电势与流速大小成正比；转换器通过该感应电势计算出流过流速传感器侧面的导电流体流速，此流速信号经流量显示仪放大转换成与流速信号成正比的数字量信号，由此实现流速的测量。

流速方程式

$$E = KB\bar{V} \quad (K \text{ 感应电势放大倍数})$$

E——感应电势（V）

\bar{V} ——流体通过测量范围内电极平面时的平均流速（m/s）

B——磁感应强度（T）

D——感应电势间距

五、仪器组成结构

本仪器结构按工作原理分为：电磁流速传感器、流量显示器、测流杆（或者悬挂钢丝）等三部分。

六、仪表基本组装与简介（如下图所示：）

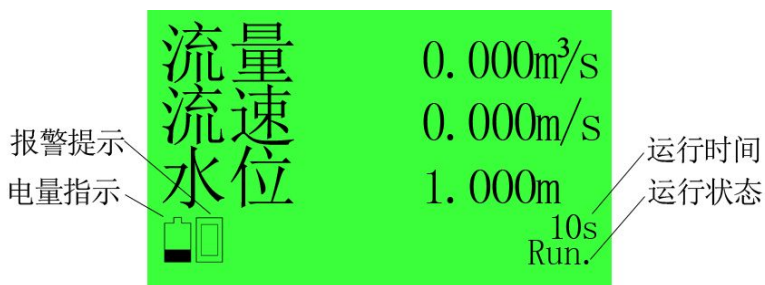
6.1 流量显示器接线端口说明

6.1.1 显示仪端口：用于连接电磁流速传感器，电磁流速传感器引出线以做好连接插头，使用时将插头直接插入拧紧两侧螺丝即可。



6.1.2 显示界面：

II、III型仪表显示界面：



I 型仪表显示界面：



6.1.3 电池端口：

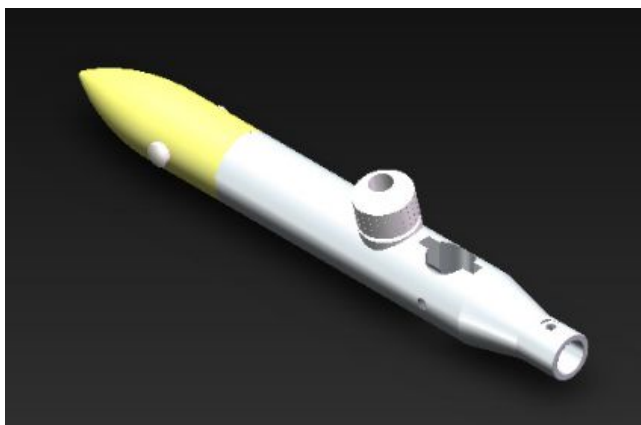
电池是 5 节*1.5V
碱性电池（市场通用便于购买使用）。
底部为通讯口。



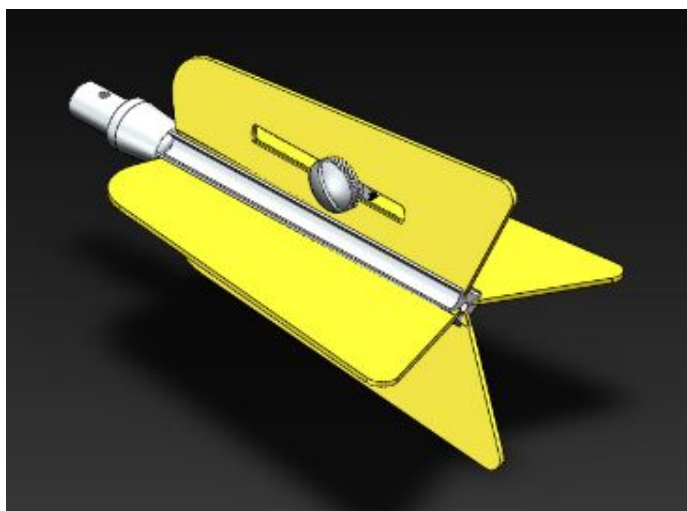
6.1.4 开关端口：用于打开和关闭电源。

6.2 流速传感器：

流速传感器由流速传感器、流速仪尾翼连接线组成。



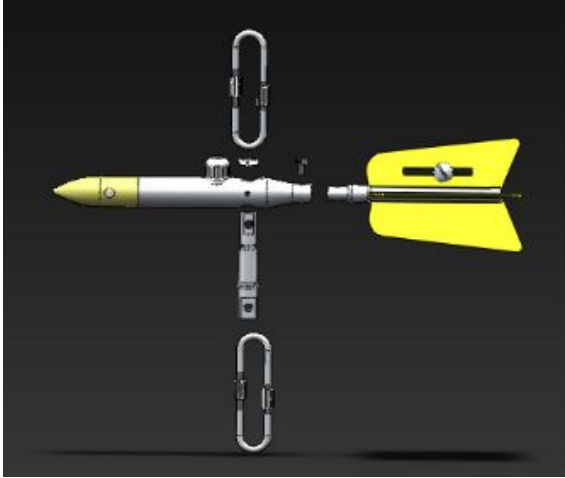
流速传感器



流速仪尾翼



吊环、中轴配件



连接总成



测杆连接总成

七、仪表菜单、键盘功能及参数设置

按键说明（一键多用）

1. 退出键：退出功能——在参数设置状态下长按 6s 退出设置状态返回工作界面
2. 巡加键：向前翻页或者修改参数时加 1 键。
3. 巡减键：向后翻页或者修改参数时减 1 键。
4. 启/停键：保存功能：在参数设置完成后，轻按此键使光标移出，此时参数被设定完成并保存；设置/移位功能：在参数设置状态下轻按下此键进入光标所指的参数设置/修改内容，再按此键作为移位键使用。长按此键 6s 可进入密码输入界面。

密码输入（工程模式下使用）

仪表开机运行后如需对工作模式进行修改或其他需改动参数时，要输入相应的管理密码才能进入参数的设置或修改状。密码为 6 位数字在 000000~999999 之间任意设定，默认为 000000。实际使用时可自行修改。在任何工作模式下，长按“**启/停**”键 6 秒→显示“输入密码 000000”此时按一下“**启/停**”键第一位密码值将开始闪动，此时用“巡加或巡减”键将其修改为密码第一位值，再按一次“**启/停**”键，闪动背影移到下一位密码位置处并保存上一个密码值。重复上述步骤完成六位密码的输入，最后再按一次“**启/停**”键将闪动背影移出该项，系统则进入参数设置状态。

参数设置与修改

参数设置与修改

仪表进入设置状态后，显示界面上要修改的参数修改的字符。按“**启/停**”键进入需要设置项，用“巡加或巡减”键进行数值的增加或减小的修改和不同参数项之间的翻页，用“退出”键进行不保存未修改完的参数。

以修改渠道底宽为例——进入参数设置/修改状态后，用“巡加或巡减”键翻页，找到渠道底宽项。按下“**启/停**”键，渠道底宽项上出现底色光标，然后用“巡加或巡减”修改该参数，使之成为需要的数值，修改完成后按一次“**启/停**”键，将光标移出，同时该项参数设置/修改被确定并保存。待所有参数设置/修改完成后，长按“退出”键 6 秒钟后，程序即返回到正常测量状态（如果在设置状态下无任何操作，程序会在 60 秒后自动返回

到正常测量状态)。

7.1 使用模式菜单

页面	II、III型菜单	设定、单位	I型菜单	设定、单位
使用界面	零点校准	0=清除, 1=校准	零点校准	0=清除, 1=校准
	液位调整	0~20.000m		
	测速高度	0~20.000m		
	渠道底宽	0~20.000m		
	渠道边坡	0~10.000		
	测速边距	0~10.000m		
	测量阻尼	0~60		
	流量单位	0=m ³ /s;1=m ³ /h		
	流速数点	(0~3)=(0~0.000)		
	测量时间	1 (10s)	测量时间	1 (10s)
	测量间隔	1 (10s)	间隔时间	1 (10s)
	测值编号	0~999	反向调整	0=关闭, 1=开启
	查看记录	0~999		
	自动关机	0=不关, 1=关机	自动关机	0=关机, 1=不关
	开启背光	0=关闭, 1=开启	开启背光	0=关闭, 1=开启

7.1.2.使用菜单及参数详细说明

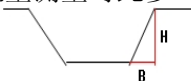
零点校准：该项参数为零点调整功能参数。仪表在使用前如果有零点偏差，可通过此参数进行零点标定。该菜单置01时60秒自动校准。

液位调整：2型仪表时即手动输入的液位深度值，3型仪表时为水深的修正值。

测速高度：流速传感器到渠道底部的高度（在实现流量测量时此参数必须设置）。

渠道底宽：渠底宽度，渠道底部宽度（在实现流量测量时此参数必须设置）。

渠道边坡：边坡系数，梯形渠边坡的宽高比（在实现流量测量时此参数必须设置 $\alpha = B/H$ ）。



测速边距：流速传感器到渠道的距离参数（在实现流量测量时此参数必须设置）。

测量阻尼：长的测量滤波时间能提高仪表流量显示稳定性及输出信号的稳定性。短的测量滤波时间表现为快地测量响应速度。

流量单位：瞬时流量单位分 m^3/s 和 m^3/h 两种。

流速数点：转换器显示位数为 3 位小数可选，根据需要更显示。

测量时间：流速仪在一定时间内所测得的流速数据经过平均后送到显示器上显示，这段时间即测量周期。设置为 0 时即采用手动启停测量控制时间。（长的测量周期能提高仪表显示流速的稳定性及输出信号的稳定性。适用于脉动流量测量现场；短的测量周期表现为快速的测量响应速度，适用于需要测量即时流速的测量现场）。

测量间隔：即两次测量间隔时间。

测值编号：该参数作为测量值的序号，可由操作者输入，用于识别测值性质，每次测值自动加 1。

查看记录：该参数作为历史数据查询时使用，用于查询已存的测值，通过前后翻页查看测值编号判断测值性质。

自动关机：选择 1 为限时工作方式（1800s 自动关机），无操作 60s 自动关机选择 0 为连续工作方式（直至电压值变）。

开启背光：0 时误操作自动关闭背光，1 不关。

页面	II、III型菜单	设定、单位	I型菜单	设定、单位
工程 界 面	转换系数	厂家标定	转换系数	实标值
	仪表系数	厂家标定	零点调整	手动设置零点
	仪表类型	厂家设置	流速切除	小流速切除
	液位量程	厂家设置	流速数点	0~3
	液位满度	0~6.000 v	通信地址	1~255
	液位零度	0~1.600 v	通信速率	1200~9600
	线性允许	0 或 1	阻尼系数	10~200s
	流速测值	1~5	线性修正	0=关闭; 1=开启
	流速校准	1~5	流速测值	厂家设置
	传感系数	0~6.0000	传感系数	实标
	流量系数	0~6.0000		
	语言	0=中文; 1=英语		
	密码调整	0000~9999	密码调整	0000

7.2 工程菜单及参数详细说明

转换系数: 该系数为显示仪制造厂专用系数, 用该系数将电磁流量显示仪测量电路系统归一化, 以保证所有电磁流量显示仪间的互换性达到一致 (此系数用户不可随意修改)。

仪表系数: 该系数为备用系数, 它和流速显示为乘积的关系。

仪表类型: 该参数为厂家使用, 对用户而言不可修改。

液位量程: 3型带水位测量功能, 水位计量程值。

液位满度: 3型仪表水位满量程输出修正值。

液位零度: 3型仪表水位零点输出修正值。

线性允许: 线性修正功能更开启关闭控制 0 关闭, 1 开启。

流速测值 1: 线性修正点第一点流速实测值。

流速校准 1: 线性修正点第一点流速修正值。

.....
.....

流速校准 8: 线性修正点第一点流速修正值。

流速测值 8:线性修正点第一点流速实测值。

流速校准 8:线性修正点第一点流速修正值。

传感系数:该项参数为流速传感器标定系数，流速传感器都有唯一的传感器标定系数，该系数由实际标定得来并在合格证上标注。仪表出厂时此系数已经被置入（对使用者而言不可修改）。

仪表系数:该系数为备用系数，它和流速显示为乘积的关系。

语言:该仪表可分两种语言使用，选择 0 即为中文；选择 1 为英语（II 型仪表）

密码调整:该仪表为电子密码可调参数，出厂默认是 0000。

流速切除:低流速切除显示，单位为 m/s（I 型菜单）。

通信地址:通讯地址号设置范围 1~255，默认为 1（I 型菜单）。

通信速率:1200~9600bps 可选择，默认是 9600 该菜单对应设备具有 RS485 接口仪表（I 型菜单）。

说明:II、III 型仪表地址模式是 1，波特率默认是 9600，不可设置。

附注:

非线性流速修正功能使用说明:

非线性修正功能，原则上是用于低流速（0.5m/s）以下的线性调整，该功能设计有 8 段修正，分为 8 个流速点和 8 个修正系数。

非线性修正系数是在原传感器标定系数的基础上再进行修正，因此，应先关闭非线性修正功能，标出传感器系数，然后再把该功能打开进行非线性修正。根据传感器的非线性段，进行实测流速及修正流速的设置，若设置的合适，不用重新标定。

设：经过传感器系数计算的流速为**原流速**，经非线性修正后的流速称**修正流速**，则修正后的流速有以下对应关系；

注意:设置流速时，应保持如下关系：

流速 1 > 流速 2 > 流速 3 > 流速 4 > 流速 5... > 流速 8

八、仪表使用方法

8.1 流速测量举例

该仪器是当前测量导电液体比较先进的测量仪器，维护方便使用简单。首先将传感器与显示仪正确连接，然后打开显示仪上的电源开关，接着将流速传感器置入河渠测量点上即可测流速。



测量现场示意图

8.2 流量测量举例

流量测量则需要输出对应的渠道测量参数：测速边距、测速高度、边

坡系数、渠道底宽、水深值（液位调整项，3型仪表水位自动采集由水深传感器）等。

附注：测量方法分一点法和多点法，一点法选择 0.6 倍水深 0.5 倍渠宽测量，多点法选择如下：

8.2.2、流速铅垂线分布垂直水深方向的流速分布线详见下表 1。

表 1

水域宽度 (m)	垂线数目
>0 和 <0.5	3-4
>0.5 和 <1	4-5
>1 和 <3	5-8
>3 和 <5	8-10
>5 和 <10	10-20
>10	>20

8.2.3、测流范围水深方向的测点选取推荐值详见下表 2

表 2

水深 (m)	测点数目
<1	3-4
1-3	4-6
4-7	5-8
>7	6-10

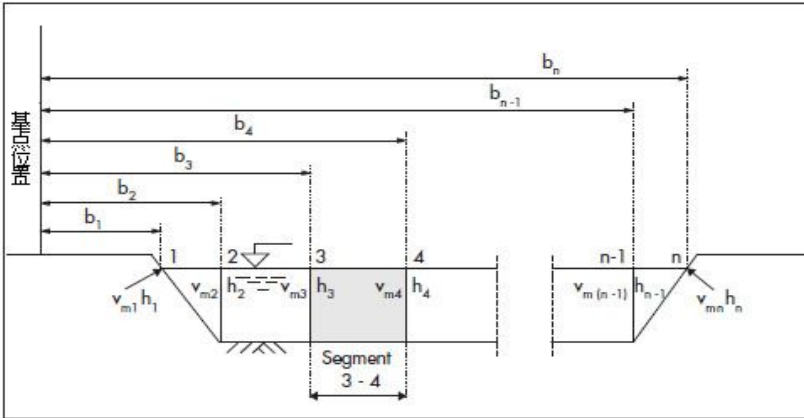
8.2.4、多点测流速计算平均流速的经典公式：

方式	测点位置	平均流速计算
1 点法	0.6*h	$V_m = V_{0.6}$
2 点法	0.2/0.8h	$V_m = (V_{0.2} + V_{0.8})/2$
3 点法	0.2/0.6/0.8h	$V_m = 0.25(V_{0.2} + 2V_{0.6} + V_{0.8})$
4 点法	0.2/0.4/0.7/0.9h	$V_m = 0.25(V_{0.2} + V_{0.4} + V_{0.7} + V_{0.9})$
5 点法	接近表面/0.2/0.6/0.8h/接近河床	$V_m = 0.1(V_0 + 3V_{0.2} + 3V_{0.4} + 2V_{0.8} + V_S)$
6 点法	接近表面/0.2/0.4/0.7/0.9h/接近河床	$V_m = 0.1(V_0 + 2V_{0.2} + 2V_{0.4} + 2V_{0.7} + 2V_{0.9} + V_S)$

附注：接近表面时传感器必须被水淹没 10cm 左右。实际使用时应根据实际需要进行选择使用。

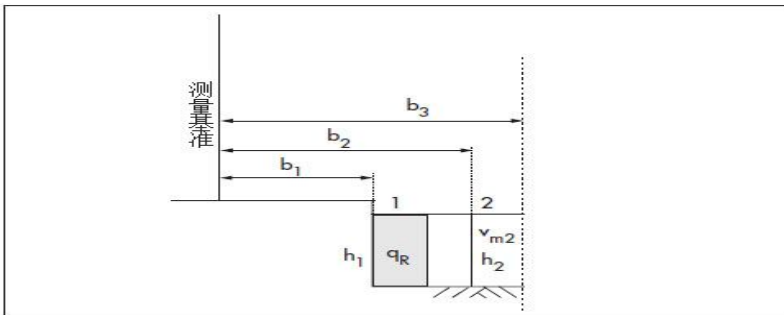
8.2.5、流量计算

8.2.5.1 测点线间流量计算



$$q_{3-4} = \left(\frac{V_{m3} + V_{m4}}{2} \right) \times \left(\frac{h_3 + h_4}{2} \right) \times (b_4 - b_3)$$

8.2.5.2 线流量计算



$$q_3 = v_{m3} \times \left[\frac{(b_3 - b_2) + (b_4 - b_3)}{2} \right] \times h_3$$

8.2.5.3 边壁流量计算

$$q_R = \left[h_1 \times \frac{(b_2 - b_1)}{2} \right] \times k_R \times v_{m2}$$

附注： K_R 边壁因数，参数取值详见下表 4

边壁种类	边壁因数
平滑无植被（混凝土、钢铁、水泥面）	0.8-0.9
砖砌无植被	0.7
粗糙面并无大量植被	0.5-0.6

8.3 测量要求

- ①测量点要尽量选择在渠道或河道比较平直的地段，避开闸门、弯道、进水口/出水口、上下坡道处，直渠段要有一定的长度（上游 10-15 倍渠宽，下游 2-5 倍渠宽）。这样测量段的水流分布就会相对稳定和均匀，测量数据就会更加稳定、准确。
- ②流速传感器放置：测量头部指向水流上游以保证流速传感器平行于水流方向，静等流速传感器稳定运行测量相对稳定后再读取测量数值，避开干扰信号的初始输入和消除电极氧化膜干扰。

8.4 工作模式

两种工作模式：“测量时间”选择 0 为手动连续性测量工作方式，选择“测量时间”时为周期测量配合“测量间隔”使用为周期间段工作方式。连续方式为手动间隔周期测量设计，当流量显示仪开始工作时，工作时间任意时刻停止，然后手动进入下一个周期测量。背光显示无操作 60 秒后显示器背光源自动关闭，如果要打开显示器背光源，按键盘上的任何按键都可以马上开启显示器背光源；流量显示仪节电工作 30 分钟无操作自动关闭工作电源停止工作。不节电工作方式（自动关机选择 0）为流量显示仪连续工作直到电池有效电量用完为止。

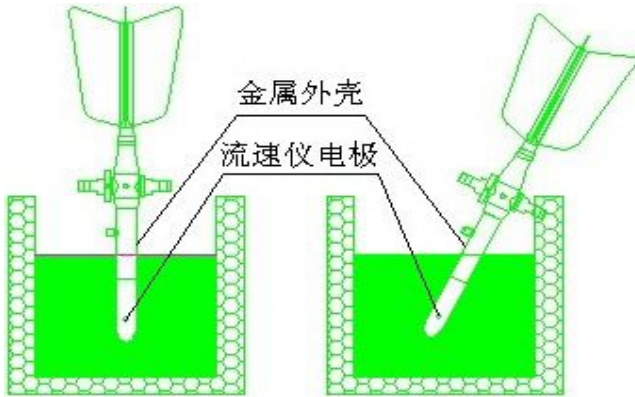
8.5 零点校准（自动调零）

零点校准：长按“巡加”进入参数设置/修改状态后，找到“零点校准”

项，按一次“启/停”键进入零点自动调试项，这时该项00数字出现横线下标，按“巡/加”键把00改为01，再按一次“启/停”键后，启动零点自动校准。零点自动校准时间为60秒钟，这时屏幕计时数字闪动由60逐渐减小到0，零点自动校准结束。仪表在需要或校验之前需进行零点校准，在零点自动调试过程中，必需保证被测介质静止不动且要使被测流体球状包围在传感器电极周围，同时被测导体容器需非导电材质。（举例：如下图所示）。

附注：操作要领说明

- 1、流速仪电极处于被测流体中心，传感器金属部分接触被测液体
- 2、传感器调零期间使被测液体和传感器相对**静止**。



8.6 历史数据的记录和查询

II型和III型显示仪可以记录存储1000条历史数据。

8.6.1 历史数据的记录存储

仪器自动记录每次测值的内部存储号，可在设置菜单内设置初始值，每次测值自动加1，1000个记录后自动覆盖当前值。

8.6.2 历史数据的查询

查询历史数据时：打开流量显示仪的电源开关，让流量显示仪工作在正常测量状态，用“巡加或巡减”键进行翻页，找到（查看记录）项，用“启/停键”选择输入记录编号，然后按一次“退出”键，这时程序就会进入到历史数据查询的显示界面，在这里用“巡加或巡减”键可以查看所有的历史数据。每一条历史数据都有编号，可以按编号顺序查询历史数据。如果要快速查询某一编号的历史数据时，可以在参数设置菜单里的（记

录号)项输入此编号,然后退出参数设置状态,即进入历史数据查询的显示界面,即可直接显示此编号的历史数据资料。查看完毕后按“退出”键,退出历史数据查询的显示界面,回到正常测量工作状态。




8.6.3 历史数据界面说明

	<i>intelligent</i>		
测值编号	REC ID:00237	10s	测量周期
		400.800m ³ /s	瞬时流量
		4008.000 m ³	累积流量
水深值	20.000m	2.003m/s	流速值
仪表名称	便携式电磁流速/流量仪		

九、维护（注意事项）

- 9.1 长时间搁置后,使用前用洁净的湿布擦拭电极(然后浸没在水中3-5小时)
- 9.2 经常保持流速传感器的洁净,防止泥、油脂粘结。
- 9.3 保持电磁流速显示仪的洁净与干燥。
- 9.4 正常给电磁流速显示仪内部更换电池(内部电池为1.5V*5节电池,长期搁置不用时应取出内部电池)。

十、故障处理

序号	报警图示	信息提示	处理方法
1		低压报警	及时更换电池
2		励磁报警	1、励磁线接线松动 2、励磁线断裂 3、以上无误返厂
3		电极裸露	1、测速高度设置不对 2、水位传感器损坏 3、以上无误返厂

十一、产品成套性

10.1 MGG/KL-DCB 便携式明渠流速显示仪	一台
10.2 流速传感器	一台
10.3 流速仪尾翼	一个
10.4 钢卷尺	一把
10.5 内六方扳手	三个
10.6 测量插杆（定货长度）	一套
10.7 测量钢丝（定货长度）	一卷

十二、随机文件

11.1 使用说明书	一份
11.2 产品合格证	一份
11.3 装箱单	一份
11.4 用户意见征求函	一份

用户意见征求函

尊敬的用户：

感谢您使用我公司的产品，为了更有效的保证产品质量，为您提供更加优质的服务，请您在百忙之中将产品在使用过程中存在的问题及您对该产品的建议一并填在下表中，我们将及时改进。

产品质量反馈信息表

产品名称	型号规格	出厂编号	检验员	合格证日期
产品存在的问题（或建议）：				
用户名称	单位地址	联系电话	填表人	日期

河南宏达尔仪表有限公司
www.hdewp.cn

河南宏达尔仪表有限公司

TEL:0371-53735520

URL:www.hdewp.cn