

MGG/KL-DCB (III)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

目 录

一、概述.....	3
二、功能特点.....	3
三、主要技术指标.....	3
四、工作原理.....	4
五、仪器组成结构.....	4
六、仪表基本组装与简介（如下图所示：）.....	4
6.1 流量显示仪接线端口说明.....	4
6.2 流速传感器：.....	5
七、仪表菜单、键盘功能及参数设置.....	8
7.1 测量模式菜单.....	9
7.2 用户调整模式菜单.....	10
八、仪表使用方法.....	13
8.2.5 多点测流速计算平均流速的经典公式.....	15
九、维护（注意事项）.....	17
十、产品成套性.....	17

MGG/KL-DCB (III)型 便携式电磁流量计使用说明书

一、概述

MGG/KL-DCB(III)型便携式电磁流量计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

- 稳定可靠: 低流阻的高效测量部件, 不会产生缠绕保持长期连续可靠工作;
- 工作时长: 低功耗设计, 一次充电可连续工作 80 小时以上;
- 高清显示: 显示器采用高清晰背光源 LCD 显示器, 中英文双显菜单显示 操作简单、使用方便, 无论白天黑夜清晰读数;
- 显示齐全: 仪表可同时显示断面流速、即时水位、瞬时流量、测量时间、累计流量等项测量参数;
- 一机多用: 中英文两种菜单满足不同国家的需求; 水位可手动设置亦可以自动测量; 可满足不同断面的明渠、暗渠的流速和流量测量;
- 数据保存: 1000 组测量数据可由 RS232 接口导出, 永不丢失;
- 可集成压力测量单元直接测量水深及河床形状;

三、主要技术指标

- ◇ 测量范围：流速测量 0.05m/s~10m/s (分辨率 5mm/s)、流量≤10000 m³/s、渠底宽≤20m、渠深≤20m (0.1%FS)、边坡系数 0~10；
- ◇ 采集间隔：手动设置跟踪连续测量 (建议使用 30S 到 50s)；
- ◇ 供电方式：3.6V/4Ah 可充电锂电池
- ◇ 显示方式：LCD 大屏幕液晶背光源显示器；
- ◇ 通讯接口：RS232 接口
- ◇ 介质电导：>20μs/cm
- ◇ 介质温度：0℃~60℃
- ◇ 环境温度：-10℃~50℃
- ◇ 显示位数：水位 5 位，流速 5 位，瞬时流量 9 位，累积 9 位。
- ◇ 外型尺寸：127×114×80 (mm) (显示仪)
- ◇ 外形尺寸：Φ32×460 (mm) (传感器)
- ◇ 测杆长度：常规 500mm×节数 (1000mm×节数可选) 或吊环配件

四、工作原理

MGG/KL-DCB (III) 型便携式电磁流速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

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

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—感应电动势间距。

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、流量显示仪、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 流量显示仪接线端口说明

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。充电端口用于内部电池的重复使用；通讯端口便于和计算机端口连接



测量连接

6.1.2 充电连接：用于显示仪内部电池充电时与充电器的连接。（注：对显示仪内部电池充电时，必需关闭电磁流量显示仪的电源工作开关，禁止在电池充电状态下工作。）



充电连接

6.1.3 通讯端口： RS-232 通讯端口的连接。

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。



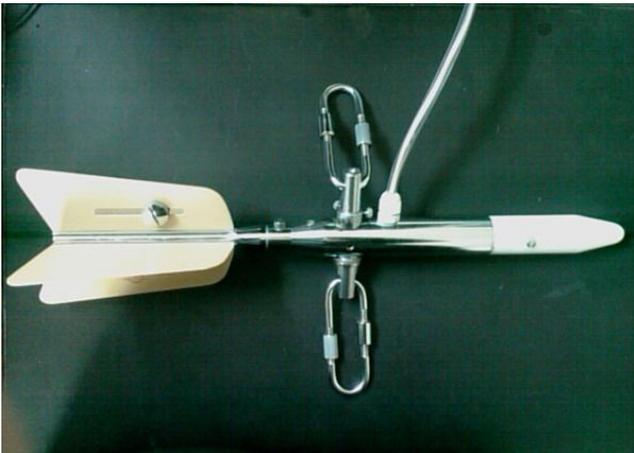
流速传感器



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

- 1、 退出键：切换功能：轻按此键可使仪表消除滤波参数；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，长按 2s 进入或者退出使用设置界面。
- 3、 巡减键：向后翻页或者修改参数时减 1 键，第二功能同巡加键。
- 4、 设置键：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。启停功能：使仪表进入或者退出流量累积功能。

密码输入（调试模式下使用）

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态。密码为 4 位数字在

0000~9999 之间任意设定，默认为 0000。实际使用时可自行修改。在工作测量模式下，长按设置键 6 秒→显示“输入密码 0000”此时按一下设置键黑色光标出现在第一位密码位置下，此时用“巡加或巡减”键将其修改为密码第一位值，再按一次“设置”键，黑色光标移到下一位密码位置处并保存上一个密码值。重复上述步骤完成四位密码的输入，最后再按一次“设置”键将黑色光标移出该项，系统则进入参数设置状态。

附注：密码是您进入该仪表参数设置的一把钥匙请妥善保管，如有遗忘，请联系厂家修改。

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下会出现“-”光标。用“设置”键进入需要设置或修改项，用“巡加或巡减”键进行数值的增加或减小的修改。

以修改“液位调整”为例——进入参数设置/修改状态后，用“巡加或巡减”键翻页，找到“液位调整”页，按一下“设置”键“液位调整”参数下出现黑色光标，此时用“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“设置”键光标移到下一位，如此继续。设置完所有位后再按一下“设置”键。此时该参数设置/修改被确定并保存。然后长按“退出”键 2 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 测量模式菜单

页面	中文提示	英文提示	设定、显示值	默认值
1	零点校准	Flow Zero	0=关闭；1=开启	0
2	液位调整	Lecel Adjust	0-20m	1
3	渠道底宽	Bottom Width	0-20m	1
4	渠道边坡	Slope Grade	0-10	0
5	测量阻尼	Damping	0-50	10
6	流量单位	Flow unit	0=m ³ /s, 1=m ³ /h	0
7	流量数点	Flow Decimal	0-3	3
8	测值编号	Records ID		
9	查看记录	Records NO		

10	自动关机	Auto Off	0=无, 1=关机	1
----	------	----------	-----------	---

7.1.2.菜单进入及参数详细说明

进入状态: 长按巡加/巡减 2s 即可进入状态; 退出长按退出键 2s 即可。

1.零点校准: 该参数为实际使用时对仪表零点进行修正, 选择参数 1 时即可进入 60s 倒计时自动零点修正。

2.液位调整: ②型仪表时该参数位总水深; ③型仪表时为传感器的测速高度。(仪表类型出厂已设置)

3.渠道底宽: 被测断面的实际底面宽度。

4.渠道边坡: 被测断面的边坡系数 α (此参数必须设置 $\alpha = B/H$)。

5.测量阻尼: 该参数作为测量值波动参数, 即大的值数值波动小, 但是反应相对较慢, 因此推荐使用合适的经验值。

6.流量单位: 该参数作为使用选择使用, 根据实际流量大小选择使用。选择 $0 = \text{m}^3 / \text{s}$ 、 $1 = \text{m}^3 / \text{h}$ 。

7.流量数点: 该参数作为使用时选择使用精确位, 根据实际流量波动大小选择使用 (0 即为无小数位、1 即显示到 0.1m^3 、2 显示到 0.01m^3 、3 显示到 0.001m^3)。

8.测值编号: 仪表使用测量时进行测值编号, 以便作为历史记录查询使用, 对不同点、不同位置记录编号。

9.查看记录: 该参数对应测值编号而设, 即输入对应的编号即可查看对应编号的记录数据, 作为数据回顾使用。

10.自动关机: 作为低功耗智能型仪器而设置的无操作自动关机的功能。即选择 0 时仪表耗完电量后而关机, 选择 1 时无操作 1800 秒自动关机。

7.2 用户调整模式菜单

页面	中文提示	英文提示	设定、显示值	默认值
1	传感系数	Sensor Factor		工厂标定
2	流量系数	Flow Factor		工厂标定
3	语言	Language	0=中文 1=英文	0
4	密码调整	Password		0000

7.2.1 菜单及参数详细说明

调整状态进入：长按设置键 2s 然后输入相应密码即可进入。（具体参照密码输入项）

1、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（不可修改）。

2、流量系数：该系数为测量系统误差修正系数，与流量显示成正比例关系（默认设置为 1）。

3、语言：仪表内置两种语言模式可供选择：中文和英语。用户可根据使用条件选择合适的语言种类。（参数设置为 1 时显示英文菜单，默认为 0 时显示中文）

4、密码调整：该参数为用户密码，用户可根据自己需要自行设置与修改（出厂设置 000000）。

7.3 工程模式菜单

页面	中文提示	英文提示	设定、显示值	默认值
1	转换系数	Conv Factor	0.0001~6.0000	工厂标定
2	仪表系数	Meter Factor	0.0001~6.0000	工厂设置
3	仪表类型	Meter Type	2 或 3	工厂设置
4	液位量程	Level Range	0~30m	工厂设置
5	液位满度	Analog Range	000000~999999	工厂标定
6	液位零度	Analog Zero	0.0001~6.0000	工厂标定
7	线性允许	Enable Linear	0~10000m ³ /s	工厂设置
8	流速测值 1	Velocity 1		工厂设置
9	流速校准 1	Correction 1		工厂设置
	Velocity		工厂设置
	Correction		工厂设置
16	流速测值 5	Velocity 5		工厂设置
17	流速校准 5	Correction 5		工厂设置
18	传感系数	Sensor Factor		工厂设置
19	流量系数	Flow Factor		工厂设置

20	语言	Language	0
21	密码调整	Password	0000

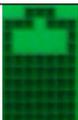
工程状态进入：长按设置键 2s 然后输入相应密码即可进入。（具体参照密码输入项）

1. **转换系数：**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（不可修改）可通过此参数进行零点标定。
2. **仪表系数：**该系数为调整系数，它和流速显示为成正比的关系。
3. **仪表类型：**该仪表包含两种类型的仪表即：②型仪表——工输入（也为调整项）；③型仪表——由液位传感器测定即流速传感器和液位传感器集成一体。（厂前已设置好对用户而言是不可更改的）
4. **液位量程：**即配套液位传感器的测量范围【并不是仪表显示的范围，因为仪表计算流量是按总水深计算的。所以仪表显示的水深等于液位传感器测量水深加上液位调整值（传感器测量深度）】。
5. **液位满度：**液位传感器上限修正值。（厂家使用，用户不可调）
6. **液位零度：**液位传感器上限修正值。（厂家使用，用户不可调）
7. **线性允许：**流速线性修正功能是否开启参数（1=启用线性修正；0=关闭线性修正）。
8. **流速测值 1：**流速实测点 1。
9. **流速校准 1：**流速校准点 1
.....
.....
16. **流速测值 5：**流速实测点 5
17. **流速校准 5：**流速校准点 5
18. **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（不可修改）
19. **流量系数：**该系数为测量系统误差修正系数，与流量显示成正比例关系（默认设置为 1）。
20. **语言：**仪表内置两种语言模式可供选择：中文和英语。用户可根据使用条件选择合适的语言种类。
21. **密码调整：**该参数为用户密码，用户可根据自己需要自行设置与

修改（出厂设置 0000）。

瞬时流量	Q:	0.000m ³ /s	瞬时
累积流量	W:	0.000 m ³	累计 流量单位
测点流速	V:	0.000m/s	流速单位
报警信息	50s	0.000m	液位单位
运行时间	Run.		

表 1

序号	提示符	信息	处理方法
1		电量指示报警	及时充电
2		励磁回路报警	1. 传感器接口松动 2. 连接电缆是否断路
3		电极裸露报警	1. 测量水位过低 2. 传感器链接松动
4		运行状态报警	提示仪表运行状态和运行时间

检查以上如果故障还未能排除请联系厂家或者返厂处理维修。

八、仪表使用方法

推荐使用 GB-50179-93 河流量测验规范进行实际测量。并介绍使用 EN-ISO748 标准。

8.1 传感器在水中的方向



8.2 流量测量举例

8.2.1 如何使用该仪表

- 1、准备完善仪表，选择测量目标。
- 2、打开仪表预热 3 至 5 分钟，查看仪表是否正常。
- 3、选择测量方式，输入渠道基本结构信息（渠底宽度、边坡系数）。
- 4、选择液位调整菜单输入（3 型仪表测速高度值、2 型仪表为水深）。
- 5、启动仪表开始测流，停止（测点数据自动保存）测流记录数据。
- 6、更换位置，循环依次测流各个测点。
- 7、连接计算机导出数据，取样分析。
- 8、总结，填写报告。

8.2.2 流速铅垂线分布

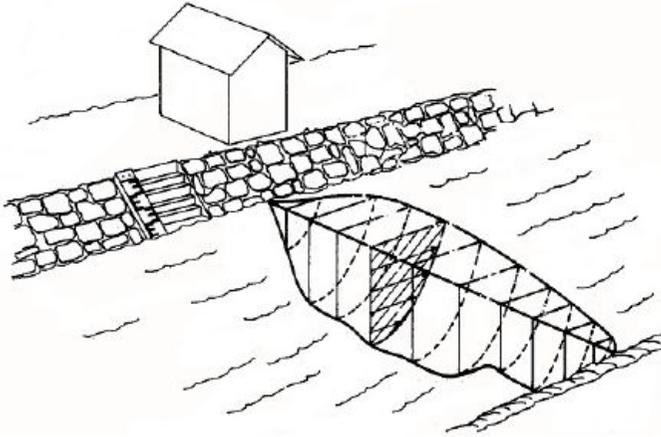
垂直水深方向的流速分布线详见下表 2

表 2

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 应用现场举例



8.2.4 测流范围水深方向的测点选取推荐值详见下表 3

表 3

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

8.2.5 多点测流速计算平均流速的经典公式

表 4

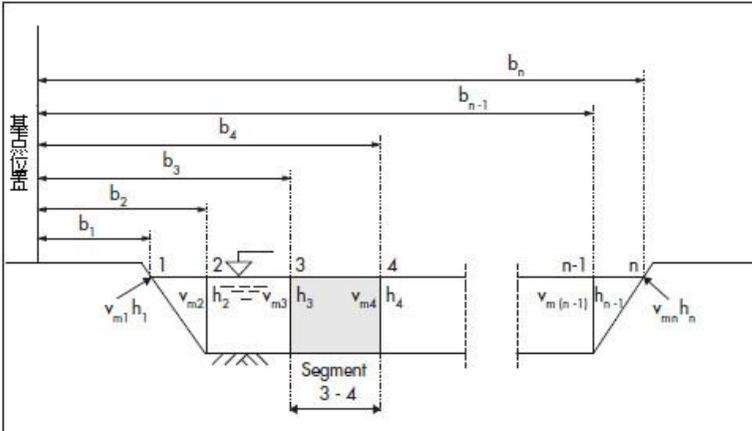
方式	测点位置	平均流速计算
1 点法	0.6*h	$V_m = V_{0.6}$
2 点法	0.2/0.8h	$V_m = (V_{0.2} + V_{0.8})/2$
3 点法	0.2/0.6/0.8h	$V_m = 0.25(V_{0.2} + 2V_{0.6} + V_{0.8})$
4 点法	0.2/0.4/0.7/0.9h	$V_m = 0.25(V_{0.2} + V_{0.4} + V_{0.7} + V_{0.9})$
5 点法	接近表面/0.2/0.6/0.8h/接近河床	$V_m = 0.1(V_0 + 3V_{0.2} + 3V_{0.4} + 2V_{0.8} + V_s)$

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。

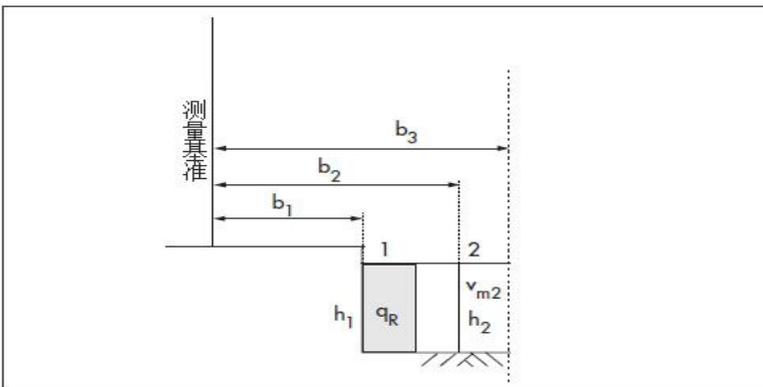
8.2.6 流量计算

8.2.6.1 测点线间流量计算

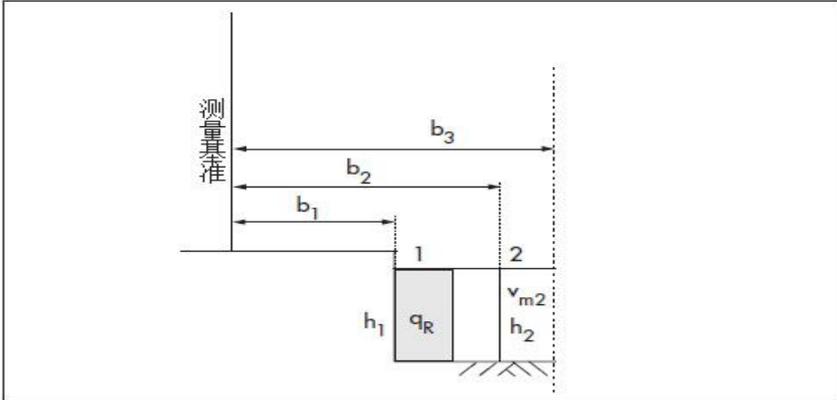


$$q_{3-4} = \left(\frac{V_{m3} + V_{m4}}{2} \right) \times \left(\frac{h_3 + h_4}{2} \right) \times (b_4 - b_3)$$

8.2.6.2 线流量计算



8.2.6.3 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 边壁因数数值，参数取值详见下表 5

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

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 3.6V 可充电锂电池，长期搁置不用时应间断充电）。

十、产品成套性

10.1 MGG/KL-DCB (III) 便携式明渠流量显示仪 一台

10.2 流速传感器 一台

10.3 流速仪尾翼	一个
10.4 五米钢卷尺	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

附录 1:

零点校准（自动调零）

零点校准：长按“巡加或者巡减”键 进入零点校准界面按一次“设置”键用“巡加”键把零改为 1，再按一次“设置”键后，启动零点自动校准。零点自动校准时间为 60 秒钟，这时数字闪动由 60 逐渐减小到 0，零点自动校准结束。仪表在使用或校验之前如需进行零点调试，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。

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**。

附录 2:

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 30-50 秒后再读取测量数值，避开干扰信号的初始输入和消除电极氧化膜干扰。

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:<http://www.hdewp.cn>