
IOARiver 流量测验软件

用户使用说明书

V1.0

中国科学院声学研究所

2017 年 7 月



目 录

1. 软件概述	3
1.1 软件介绍.....	3
1.2 软件要求.....	3
1.3 软件安装.....	3
1.4 文档说明.....	3
2. 系统模式	4
2.1 实时采集.....	4
2.1.1 新建测量.....	4
2.1.2 开始工作.....	7
2.2 数据回放.....	8
3. IOARiver软件界面	11
3.1 主界面介绍.....	11
3.2 菜单栏.....	12
3.2.1 Riv测量管理.....	12
3.2.2 Riv配置.....	13
3.2.3 Riv查看.....	15
3.2.4 Riv采集.....	17
3.2.5 Riv回放.....	18
3.3 图表显示.....	18
3.4 导航界面介绍.....	24
3.4.1 实时测量时.....	24
3.4.2 后处理导出数据.....	26
4. 参数配置	28
4.1 外部设备配置.....	28
4.2 流量参数配置.....	28
4.3 岸边流量估计参数.....	29
4.4 偏移量参数.....	29
4.5 数据处理参数.....	29
5. 数据输出	错误！未定义书签。
5.1 PD0 文件	错误！未定义书签。
5.2 测量文件.....	错误！未定义书签。
5.3 ASCII数据输出	错误！未定义书签。



1. 软件概述

1.1 软件介绍

IOARiver 是中科院声学所河流型 ADCP 配套使用的流量测验软件。软件支持.mmt 测量文件与.PD0 流速文件的数据采集和回放，要求测量文件与流速文件处于同一文件目录。IOARiver 可以通过串口连接 ADCP、GPS、Octans 等设备，并支持数据实时采集、数据回放操作。

本文档对流量测验软件 IOARiver 的使用进行详细说明。

1.2 软件要求

IOARiver 软件运行在 Windows 平台上，软件将控制 ADCP 并显示数据。ADCP 解析流速数据，通过 IOARiver 软件显示流量数据。软件对计算机的要求如下：

- WindowXP、Windows7 及以上操作系统，台式机或笔记本电脑。
- .NET Framework 3.5 或更高构架
- 1024×768 最小显示分辨率
- 一个可用串口

1.3 软件安装

IOARiver 采用 windows Installer 进行安装，双击安装包下的 setup.exe 文件开始安装，根据界面提示选择安装目录并完成安装即可。

1.4 文档说明

本文档主要用于指导用户操作 ADCP 流量测验软件，并配合 600kHz 河流型 ADCP 设备完成河道流量的测量工作。从用户角度看，本软件主要有两个用途：控制 ADCP 实时工作，采集 ADCP 测量数据，并实时计算河道流量；对软件存盘的数据进行后处理显示以及有效信息的提取。



2. 系统模式

系统启动时，进入软件起始页面。在该页面，可选择系统模式，点击“文件”选择“新建测量”可选择进行实时数据采集，或者点击“文件”选择“打开测量”，打开测量文件.mmt 进行数据回放与后处理。

2.1 实时采集

2.1.1 新建测量

新建测量主要是进行设备端口配置和输出目录设置任务。系统启动时，进入软件起始页面。

(1) 点击“Riv 测量管理->新建测量”菜单项，打开新建测量配置对话框，该对话框主要对 ADCP、GPS 及 Octans 三种设备的连接串口进行配置，并检测所选端口号是否可用，点击“配置 ADCP”，弹出串口通信设置对话框，测量配置对话框如图 2-1 所示。

图 2-1 测量配置对话框

(2) 如果接入了 GPS 或者外部罗经，点击 GPS 和外部罗经复选框，配置相应串口进行连接，如果接入成功，则相应指示灯变绿。此外，用户可以在该属性页配置“换能器入水深度”和“磁偏角”参数。



图 2-2 设备接入成功

(3) 点击“下一步”，进入“ADCP 工作参数配置”属性页，可以配置的参数包括盲区、层厚、层数、ping 间隔、底平均 ping 数、流平均 ping 数、模糊速度、最大底跟踪深度、底跟踪误差速度门限、流误差速度门限、传感器初始值及来源选择、坐标系设置等。如图 2-3 所示。



图 2-3 ADCP 工作参数配置属性页

(4) 点击“下一步”，进入输出文件路径选择属性页，用户可以更改文件名及存储路径，如图 2-4 所示，然后点击“完成”配置。



图 2-4 输出文件路径选择属性页

2.1.2 开始工作

- (1) 开始发射。点击菜单栏中“Riv 采集->开始发射”，依次发送“ADCP 工作参数配置”属性页中设置的命令参数及开始工作命令，命令提示界面显示 ADCP 端的应答信息。如图 2-5 所示。命令下发完毕后，该界面自动关闭。在主界面右下角查看采集控制状态。

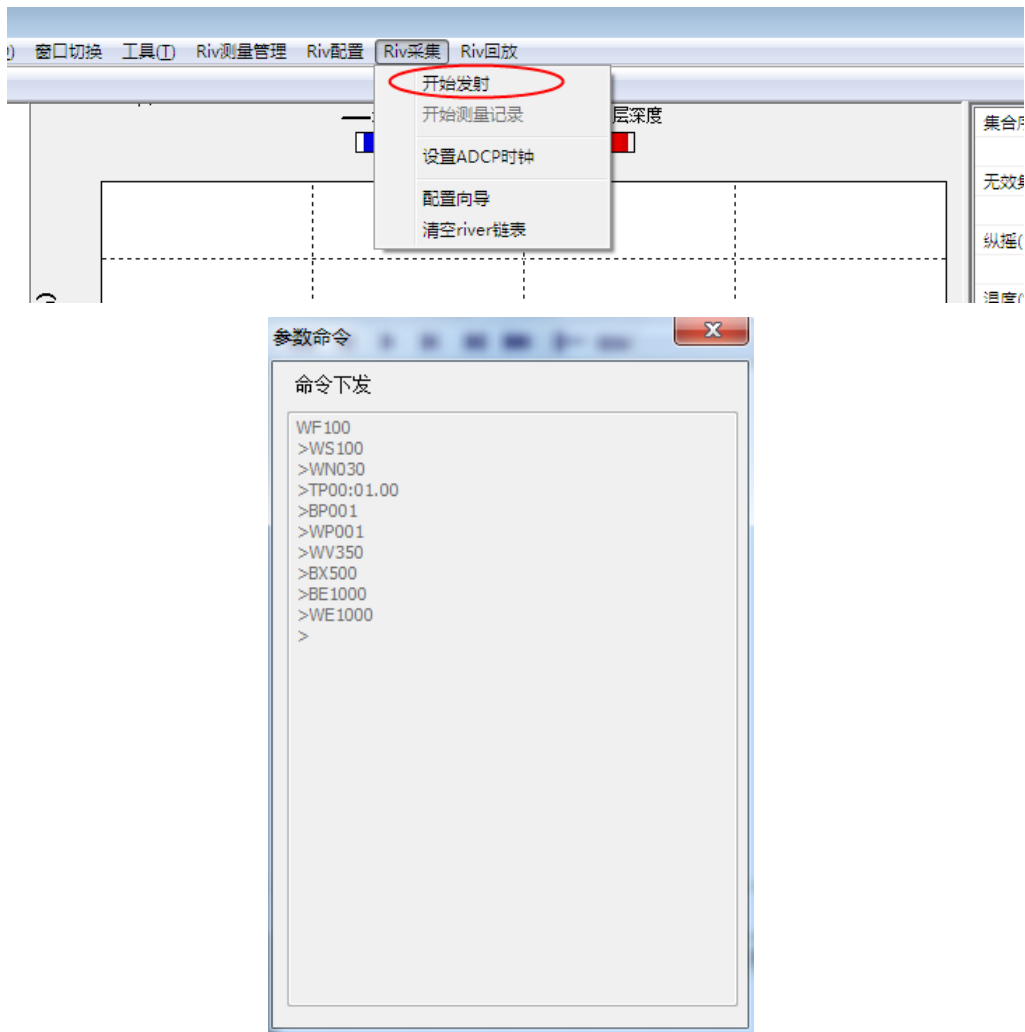


图 2-5 命令提示界面

- (2) 然后点击“开始测量记录”，记录采集的传感器 ADCP 及传感器数据，采集控制界面显示 ADCP、GPS、Octans 工作状态及原始数据记录状态，如图 2-6 所示。

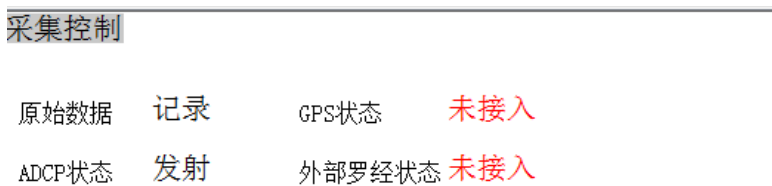


图 2-6 开始记录后采集控制界面显示

(2) 点击“Riv 配置”下的“相对于”、“坐标系”、“单位”，可以修改显示结果的参考系、坐标系以及单位等参数，各个界面实时刷新。

- ◆ 参考系：相对于 ADCP、相对于底跟踪、相对于 GPS(GGA)、相对于 GPS(VTG)：显示相对于不同参考系的船速及流速结果，以及其他相关项
- ◆ 坐标系：显示不同坐标系下的速度结果
- ◆ 单位：英制和公制单位的切换

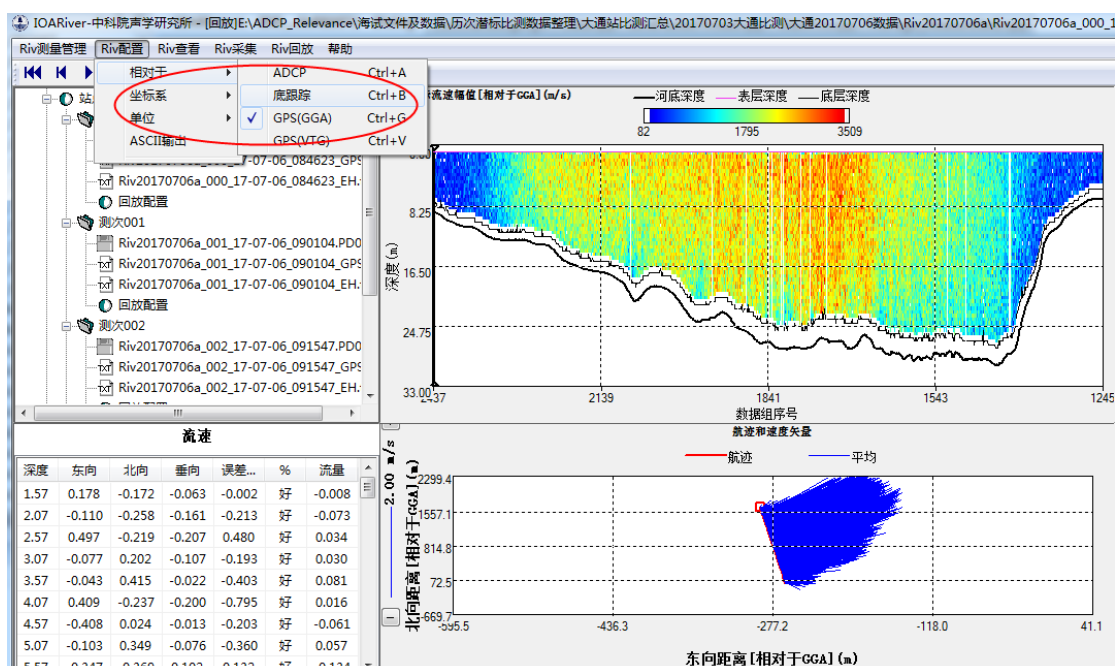


图 2-7 Riv 配置选择界面

2.2 数据回放

1) 点击“打开测量”，弹出文件选择对话框，选择要回放的测量文件。测量文件包含测量配置和测量结果，应注意将测量文件与流速文件存放于同一文件目录下。目前支持“打开测量文件”和“从数据文件中创建新测量”两种方式查看测量数据，选择菜单栏中“打开测量”，打开存储的 mmt 测量文件，如图 2-8 所示

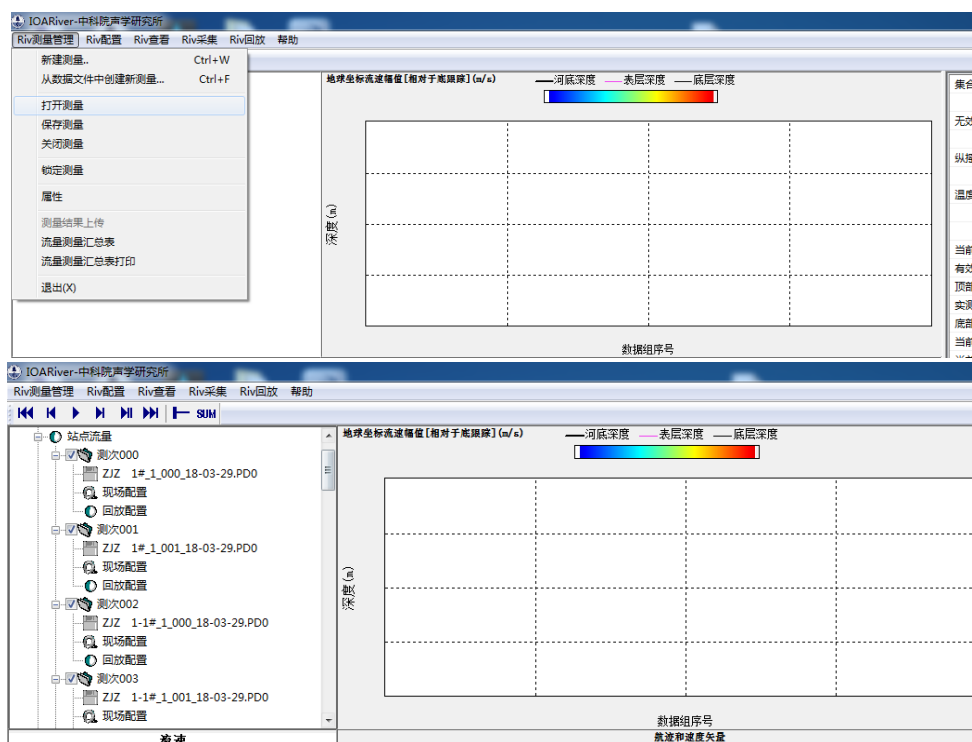
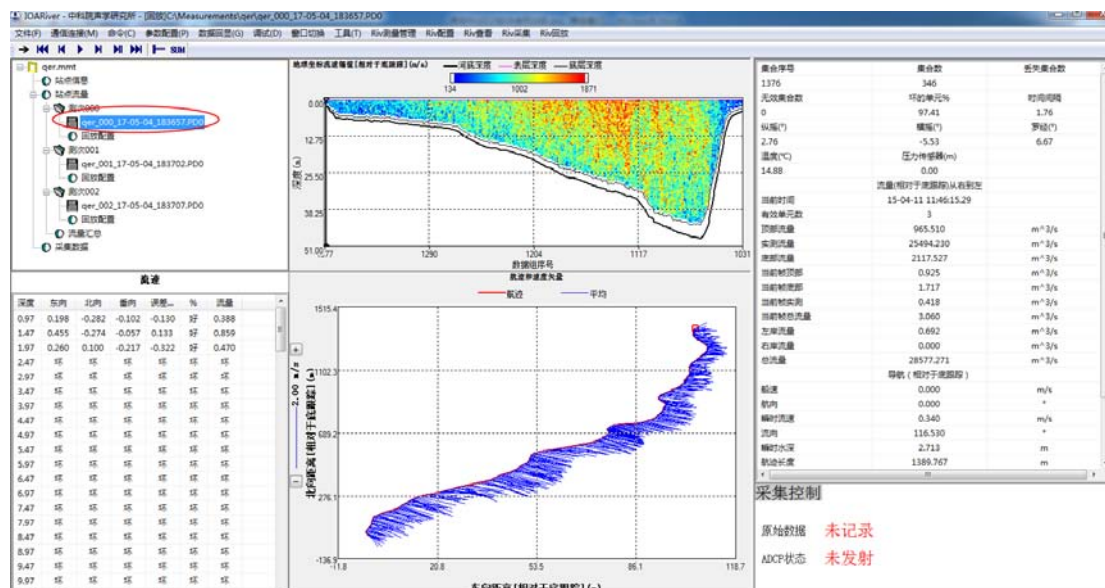


图 2-8 测量文件解析显示主结果

2) 由图 2-8 左侧测量管理区可以看到该测量文件中包含的所有测次及配置信息，点击相应的 PD0 文件名，可以加载 PD0 数据到主界面显示区，点击相应的“回放配置”选项，打开本测次的配置信息管理平台，可以在该界面上修改回放配置参数，如图 2-9 所示。



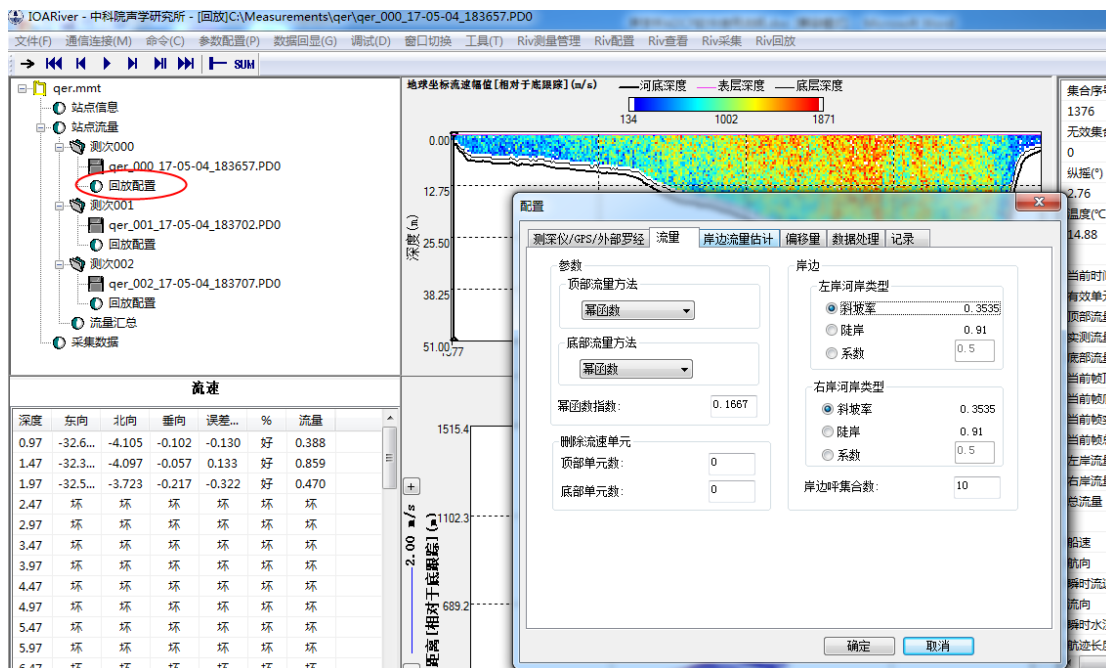


图 2-9 PDO 数据显示主界面及回放配置界面显示

3) 由图 2-9 可以看出，数据列表显示界面、剖面显示界面以及复合表显示界面显示的数据，均为等值图显示界面中的黑色指示线处的测量结果。用户可以在菜单栏“Riv 回放”中动态改变该黑色指示线的位置。其中点击开始按钮，则该黑色指示线以固定速度向前移动，其他相关界面也会根据黑色指示线的位置实时刷新显示，如图 2-10 所示。

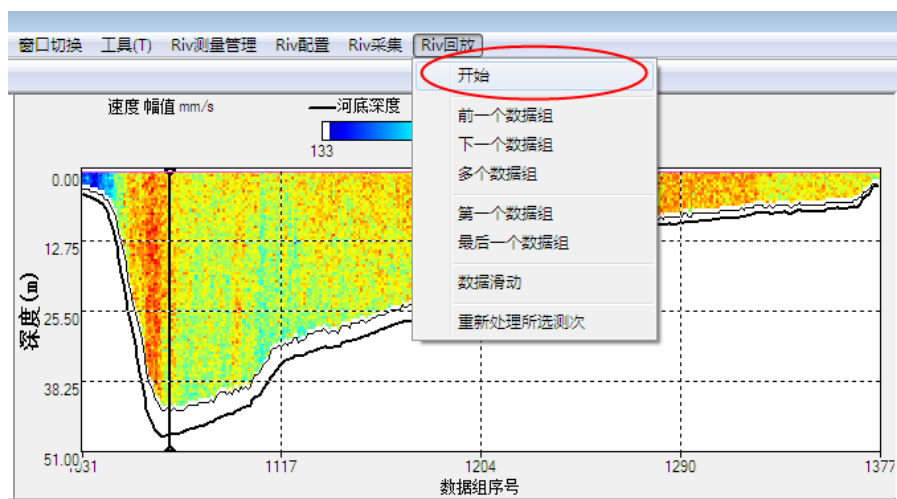


图 2-10 存储数据播放功能展

4) 点击“Riv 查看”-“测次流量汇总”，弹出流量汇总界面，可查看用户所选多个测次的测流量结果，并计算多测次结果平均值、标准差、误差（标准差/平均值）。



5) 点击“Riv 配置”-“ASCII 输出”，可选择对测量结果进行打印，输出流量汇总报告，或进行生成 ASCII 码结果文件。

6) 点击“Riv 测量管理”-“保存测量”或“关闭测量”保存选项，对修改配置进行保存。

3. IOARiver 软件界面

ADCP 流量测验软件 IOARiver 主要用于河道流量的计算与测验，IOARiver 为河流型 ADCP 产品的配套使用软件。该软件主要实现的功能包括：通过串口对 ADCP 进行参数配置，接收 ADCP 回传的数据，并进行解包；根据 ADCP 和辅助传感器(GPS、罗经等)回传的数据计算河道流量；将 ADCP 测量结果和流量计算结果进行实时显示；实时存储 ADCP 和辅助传感器数据；对存盘的数据进行回放；有效信息提取等功能。

3.1 主界面介绍

主界面分为 6 个功能区，包括：(1) 测量管理显示区，显示当前测量的所有测次信息及配置显示，流量汇总表格的显示等；(2) 测量结果等值图显示区，以等值图的形式显示河道断面不同位置 and 不同深度的流速、相关系数、回波强度等的分布情况；(3) 复合表格显示区，主要以列表的形式显示当前测次的流量统计信息、导航信息及单帧测量信息；(4) 数据列表显示区，主要用列表的方式显示测速、测深等 ADCP 的结果数据，以及最终获得的流量结果；(5) 航迹与剖面显示区，显示航迹及流速的矢量图,显示当前测量帧在不同深度测得的回波强度、相关系数、流速、流量等，通过右键选择菜单进行切换；(6) 采集控制区，显示当前 ADCP 的工作状态及原始数据的存储状态。软件的主界面如图 3-1 所示。

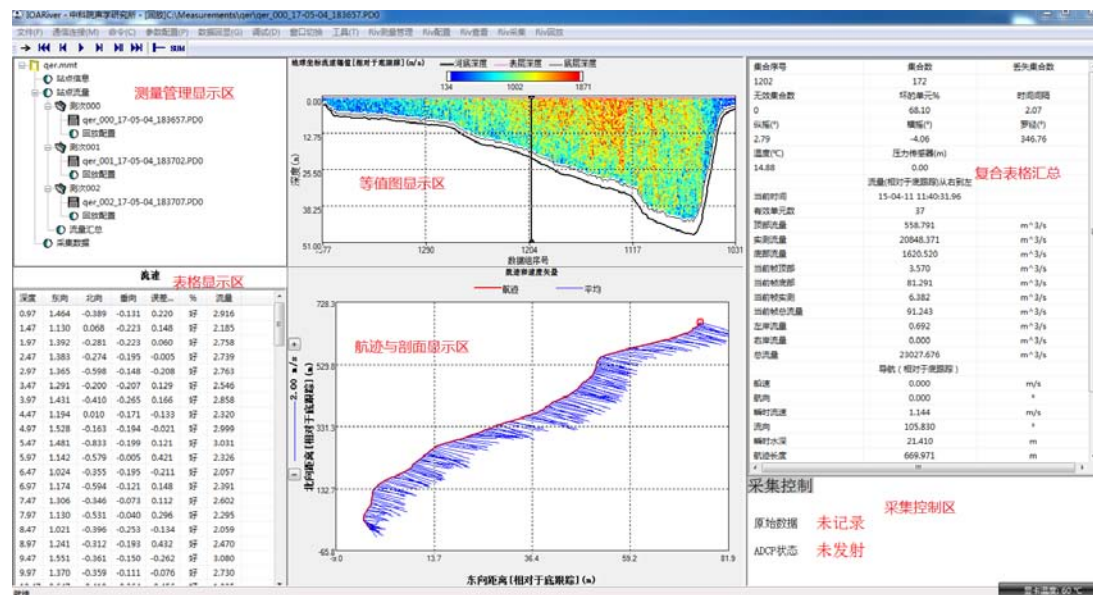


图 3-1 IOARiver 主界面

3.2 菜单栏

3.2.1 Riv 测量管理

新建测量：通过“测量配置”界面配置测量选项，开启实时测量。新建测量选项中需配置仪器信息、测流信息、流量信息、GPS 和罗经信息，ADCP 工作参数配置信息，输出文件名选项等。

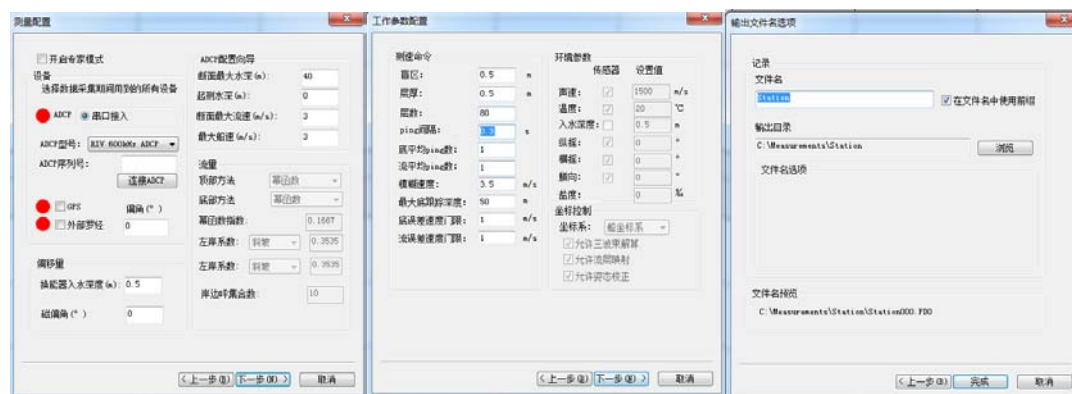


图 3-2 新建测量配置选项

打开测量：点击“打开测量”弹出打开文件对话框，IOARiver 只能打开以“.mmt”为后缀名的文件，选择相应文件后点击确定会进入“回放模式”，对应的“测量管理”中显示与此配置文件关联的此次测量工程所有文件信息。

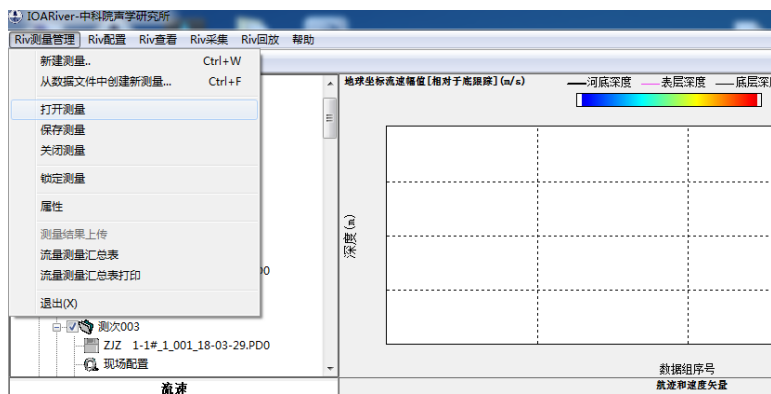


图 3-3 打开测量文件选项

保存测量：处于“回放模式”时，用户可以根据实际需求更改测量配置，点击“保存测量”可以将更改的配置与结果保存，存储为“.mmt”格式的测量文件。用户可以自主决定保存的文件名和文件路径。

关闭测量：“回放模式”将关闭当前打开的测量文件。在关闭测量前，询问用户是否要保存测量，若是，则保存当前参数，否则不保存。

流量测量汇总表：软件提供流量测量汇总表。该表包含当前测量工程站点信息、测量信息和测量流量信息，允许用户查看和打印输出。

数据文件		精度	开始	结束	水深	最大水深	总航流量	左岸流量	右岸流量	顶部流量	底部流量	新数据
名称	时间	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)	水深 (m)	流量 (m³/s)	流量 (m³/s)	流量 (m³/s)	流量 (m³/s)	流量 (m³/s)	流量 (m³/s)
J_1_000_18-01	73741.7	15:39:46	3741.1	60.00	15:50:05	3741.1	20.00	1668.47	73741.7	12723.229	80.03	1589.1
J_1_001_18-01	73741.7	15:50:14	3741.1	20.00	16:00:38	3741.1	60.00	1668.81	73741.7	12968.383	80.00	1620.1
J_1_000_18-01	73741.7	11:52:42	3741.1	30.00	12:10:20	3741.1	20.00	2391.42	73741.7	12354.765	73.07	1690.1
J_1_001_18-01	73741.7	12:10:32	3741.1	20.00	12:23:49	3741.1	30.00	2397.26	73741.7	12052.146	72.98	1651.1
J_1_000_18-01	73741.7	13:22:51	3741.1	100.00	13:30:52	3741.1	20.00	1170.48	73741.7	6388.989	74.14	8617.1
J_1_001_18-01	73741.7	13:31:04	3741.1	20.00	13:39:39	3741.1	100.00	1178.61	73741.7	6310.857	74.37	8485.1
J_1_000_18-03	73741.7	10:12:08	3741.1	20.00	10:18:35	3741.1	30.00	862.51	73741.7	4730.487	73.92	6399.1
J_1_001_18-03	73741.7	10:18:53	3741.1	30.00	10:24:25	3741.1	20.00	864.35	73741.7	4655.542	73.94	6296.1

图 3-4 流量汇总表格

3.2.2 Riv 配置

1) 相对于：共有 4 种参考船速，分别是相对于 ADCP，相对于底跟踪，相对于 GGA，相对于 VTG，通过菜单进行切换，用户也可以通过快捷键切换，4 种参考船速对应的快捷键分别是：

- 相对于 ADCP：Ctrl+A



- 相对于底跟踪: Ctrl+B
 - 相对于 GGA: Ctrl+G
 - 相对于 VTG: Ctrl+V
- 2) 坐标系: 分别是地球坐标系, 波束坐标系, XYZ 坐标系和船坐标系, 根据需求自动调整。
- 3) 单位: 切换显示数据的单位, 包括速度单位, 距离单位, 温度单位等。
- 4) ASCII 输出: 点击 ASCII 输出菜单, 弹出数据导出对话框, 如图 3-11 所示。

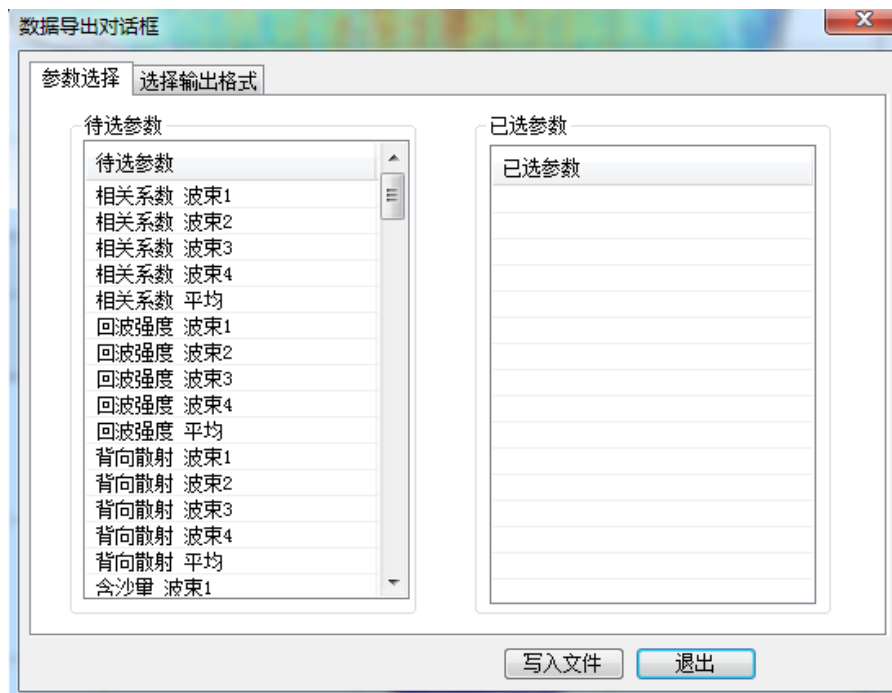
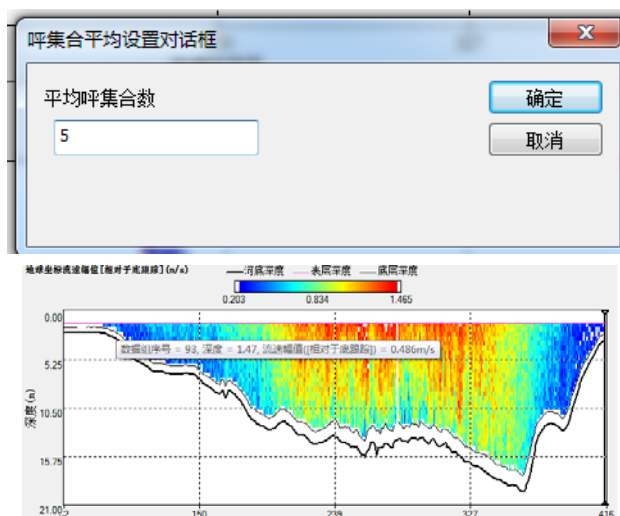


图 3-5 数据导出设置对话框

- 5) 平均数据组数: 设置呼集合平均设置对话框, 默认设置为 1, 修改该数据, 相应界面显示即为平均后的结果, 如图 3-6 所示。



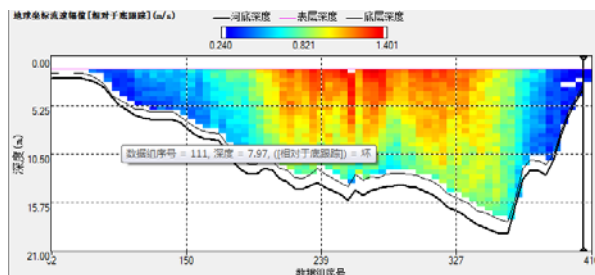


图 3-6 平均数据组数设置

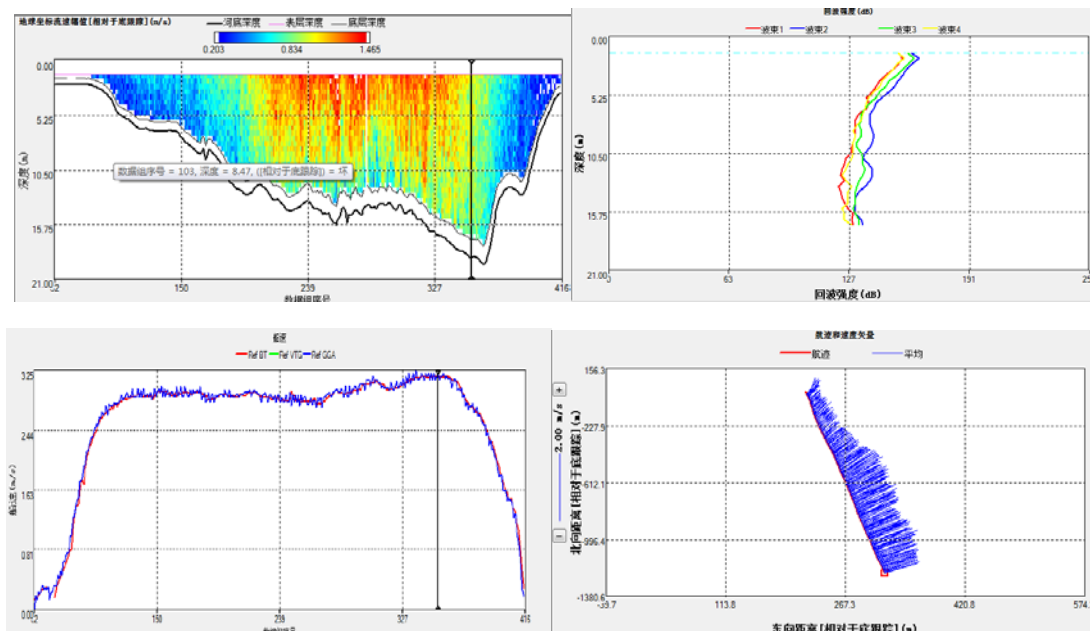
3.2.3 Riv 查看

1) 测次流量汇总：测次流量汇总表，包含测次文件名、开始岸、呼集合数、开始时间、总流量、估计流量、实测流量、岸边距、岸边流量、宽度、面积、船速、流速、流向、时间、流速参考等数据项，如图 3-7 所示。

流量结果汇总								
测次文件名	开始岸	呼集合数	开始时间	总流量m ³ /s	ΔQ	顶部流量m ³ /s	实测流量m ³ /s	底
Station000	左	355	15:39:46	15897.959	61.705	1678.693	12723.229	146
Station001	右	357	15:50:14	16209.584	64.875	1694.846	12968.383	151
Station002	右	600	11:52:42	16908.084	71.980	2596.597	12354.765	193
Station003	左	456	12:10:32	16514.301	67.974	2567.060	12052.146	187
Station004	右	272	13:22:51	8617.686	-12.346	1155.497	6388.989	841
Station005	左	294	13:31:04	8485.794	-13.687	1140.961	6310.857	816
Station006	右	222	10:12:08	6399.627	-34.907	904.175	4730.487	651
Station007	左	190	10:18:53	6296.009	-35.960	897.784	4655.542	656
Station008	右	316	07:26:02	10649.717	8.323	1396.273	8096.499	110
Station009	左	319	07:35:23	10327.910	5.050	1355.930	7891.242	104

图 3-7 测次流量汇总表格

2) 图：包括等值图、剖面图、时间序列、船迹和导航界面，分别如图 3-8 所示。





3.2.4 Riv 采集

1) 开始发射：点击菜单栏中“Riv 采集->开始发射”，依次发送“ADCP 工作参数配置”属性页中设置的命令参数及开始工作命令，命令提示界面显示 ADCP 端的应答信息。如图 3-11 所示。命令下发完毕后，该界面自动关闭。在主界面右下角查看采集控制状态。



图 3-11 命令提示界面

2) 开始测量记录：记录采集的传感器 ADCP 及传感器数据，采集控制界面显示 ADCP、GPS、Octans 工作状态及原始数据记录状态，如图 3-12 所示。

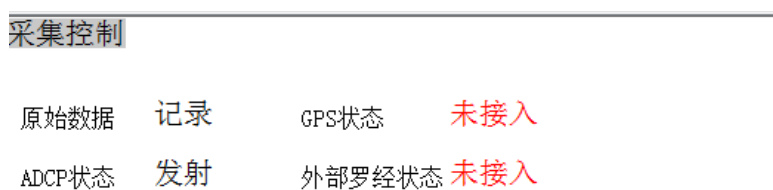


图 3-12 开始记录后采集控制界面显示



3.2.5 Riv 回放

- 1) 开始：功能同工具栏的“▶”按钮，开始定时播放当前测次的数据。
- 2) 前一个数据组：功能同工具栏的“◀”按钮，查看当前呼的前一呼数据。
- 3) 下一个数据组：功能同工具栏的“▶”按钮，查看当前呼的下一呼数据组。
- 4) 多个数据组：功能同工具栏的“▶▶”按钮，查看当前呼的下多呼数据组。
- 5) 第一个数据组：功能同工具栏的“◀◀”按钮，查看第一个数据组。
- 6) 最后一个数据组：功能同工具栏的“▶▶”按钮，查看最后一个数据组。
- 7) 数据滑动：功能同工具栏的“▬”按钮，数据滑动对话框如图 3-13 所示。

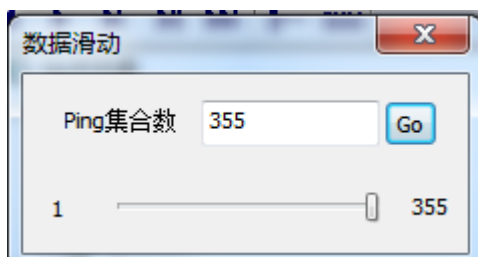


图 3-13 数据滑动对话框

3.3 图表显示

1) **测量管理显示区**：显示当前测量的所有测次信息及配置显示，流量汇总表格的显示等。如图 2-3 所示。用户可以任意选择 PD0 测量文件，通过双击打开，并通过回放配置进行参数设置，流量汇总查看各个测次的流量汇总信息，当选中某个测次 PD0 文件并双击打开时，其左侧图标变深，如图 3-14 所示。

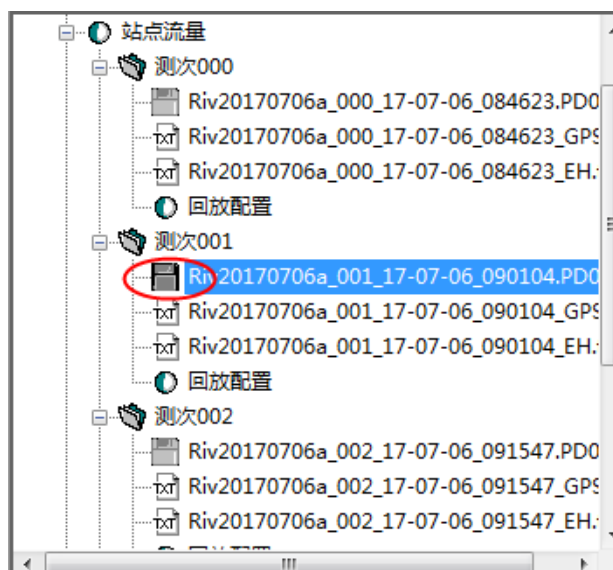


图 3-14 测量管理界面

2) 测量结果等值图显示区：等值图界面主要显示各向流速、相关系数、回波强度的伪彩图，用户可以通过菜单栏“Riv 查看 - 图 - 等值图 -”选择需要显示的数据类型。如图 3-15 所示。

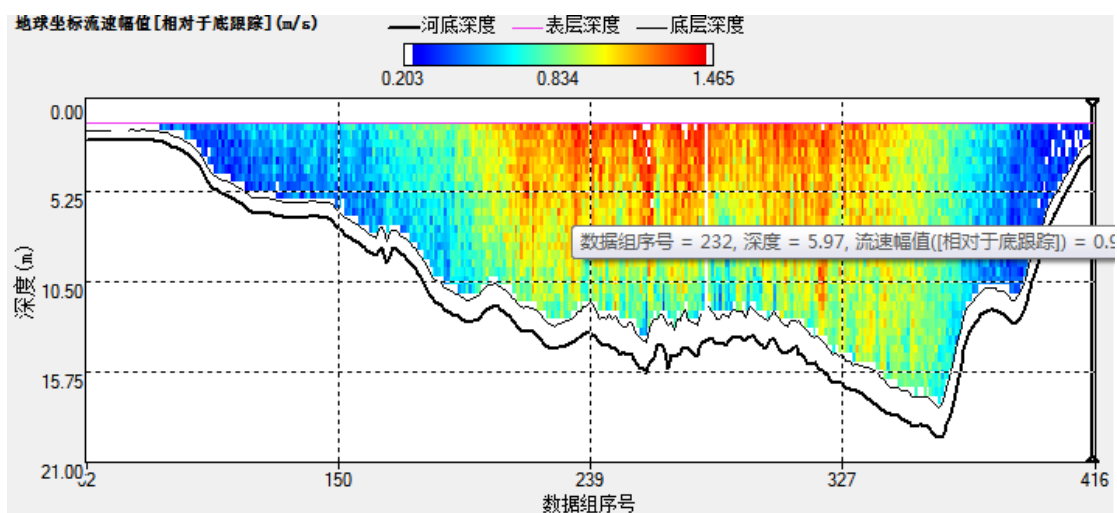


图 3-15 等值图菜单选择

除此之外，用户可以点击鼠标右键，打开“等值图配置”界面，选择等值图显示范围和数据类型。其中显示范围选项分为：

- ◆ 手动设置：手动输入显示最大值和最小值
- ◆ 峰值：自动检测数据的最大值和最小值作为显示边界
- ◆ 1 STD、2 STD、3 STD：根据 1 倍、2 倍、3 倍标准差设置显示边界

数据类型包括：

- ◆ 流速：东向流速、北向流速、垂向流速、误差流速、速度模值、方向



- ◆ 相关系数：4 通道相关系数及平均相关系数
- ◆ 回波强度：4 通道回波强度及平均回波强度

此外，还可以设置 ADCP 入水深度，以及外观控制等，如图 2-5 所示

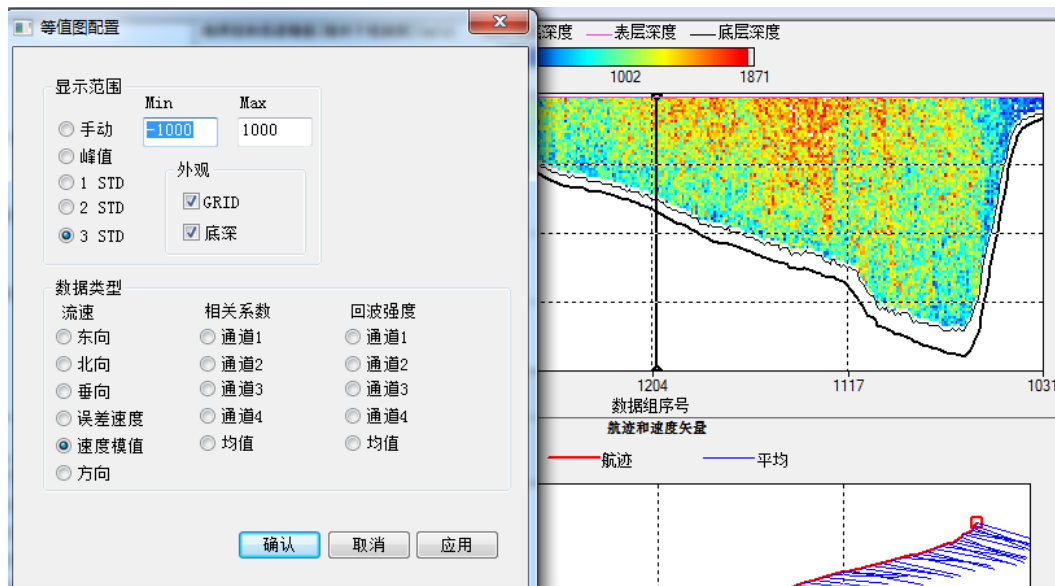


图 3-16 等值图显示界面及等值图显示配置界面

3) **复合信息表格显示界面：**复合信息表格主要显示当前测次的结果信息、流量统计信息、导航信息等，如图 3-17 所示。



集合序号	集合数	丢失集合数
1165	135	
无效集合数	坏的单元%	时间间隔
0	57.76	2.10
纵摇(°)	横摇(°)	外部罗经(°)
2.51	-4.40	277.57
温度(°C)	压力传感器(m)	
14.88	0.00	
	流量(相对于底跟踪)从左到右	
当前时间	15-04-11 11:39:15.5	
有效单元数	49	
顶部流量	-424.843	m ³ /s
实测流量	-17220.051	m ³ /s
底部流量	-1359.448	m ³ /s
当前帧顶部	-3.220	m ³ /s
当前帧底部	-97.145	m ³ /s
当前帧实测	-7.493	m ³ /s
当前帧总流量	-107.858	m ³ /s
左岸流量	-0.000	m ³ /s
右岸流量	-0.000	m ³ /s
总流量	-19004.342	m ³ /s
	导航 (相对于底跟踪)	
船速	1.885	m/s
航向	290.848	°
瞬时流速	1.011	m/s
流向	29.230	°
瞬时水深	28.075	m
航迹长度	519.636	m
直线距离	517.743	m
航迹方向	331.830	°
历时	291.26	s
纬度	31°57.924449'N	
经度	118°38.185492'E	

图 3-17 复合信息表格显示区

4) **数据列表显示：**用户可以通过选择菜单栏“Riv 查看 – 表”，选择相应数据项，进行显示，或者通过点击鼠标右键，打开数据选择菜单，包括“查看流速”、“查看大地坐标系下流速”、“查看流相关系数”、“查看流回波强度”，如图 3-18 所示。

流速						地球坐标系下流速幅值和大小						
查看流速						深度	大小	方向	垂向	误差...	%	流量
查看大地坐标系下流速						0.97	0.964	50.9	-0.346	-0.043	好	-2.531
查看流相关系数						1.47	0.570	59.7	-0.329	-0.109	好	-1.366
查看流回波强度						1.97	0.701	36.6	-0.223	0.043	好	-2.010
深度	东向	北向	流速	相关系数	回波强度	2.47	0.863	57.0	-0.109	0.211	好	-2.133
0.97	0.582	-0.03	0.074	-0.157	好	2.97	1.742	46.4	-0.149	-0.097	好	-4.738
1.47	0.589	0.16	0.098	-0.097	好	3.47	0.990	45.2	-0.021	0.415	好	-2.716
1.97	0.542	0.35	0.072	0.141	好	3.97	0.848	29.4	-0.193	-0.094	好	-2.477
2.47	0.548	-0.010	0.049	-0.124	好	4.47	1.066	39.0	-0.002	-0.250	好	-3.024
2.97	0.568	0.005	-0.062	0.088	好	4.97	0.814	40.0	-0.222	-0.073	好	-2.301
3.47	0.688	0.183	0.090	0.304	好	5.47	0.327	48.7	-0.213	0.115	好	-0.875
3.97	1.012	0.355	0.072	0.098	好	5.97	1.218	37.5	-0.140	-0.190	好	-3.476
4.47	0.423	-0.094	0.055	0.251	好	6.47	0.961	50.4	-0.112	-0.214	好	-2.533
4.97	0.786	0.045	0.193	0.373	好	6.97	1.310	34.6	0.035	0.294	好	-3.781
5.47	0.602	0.186	-0.035	-1.800	好	7.47	0.547	21.2	-0.048	0.195	好	-1.599
5.97	0.625	0.343	0.177	0.483	好	7.97	0.615	62.1	-0.106	0.205	好	-1.427
6.47	0.979	-0.178	0.001	0.314	好	8.47	0.837	28.5	-0.085	0.397	好	-2.446
6.97	0.610	-0.010	0.158	0.318	好	8.97	1.067	19.4	0.081	0.323	好	-3.115
7.47	0.648	0.244	0.007	0.151	好	9.47	0.875	21.0	-0.072	-0.436	好	-2.557
7.97	1.007	-0.069	-0.141	-2.525	好	9.97	0.990	40.1	0.014	0.193	好	-2.795
8.47	0.550	-0.380										
8.97	1.040	-0.173										
9.47	0.736	-0.143										
9.97	0.891	0.040										

图 3-18 数据列表显示界面

5) **航迹及流速矢量显示：**显示航迹及流速的矢量图，根据当前选择的船速以及对应的绝对流速绘制航迹和流速绘制，如图 3-19 所示。

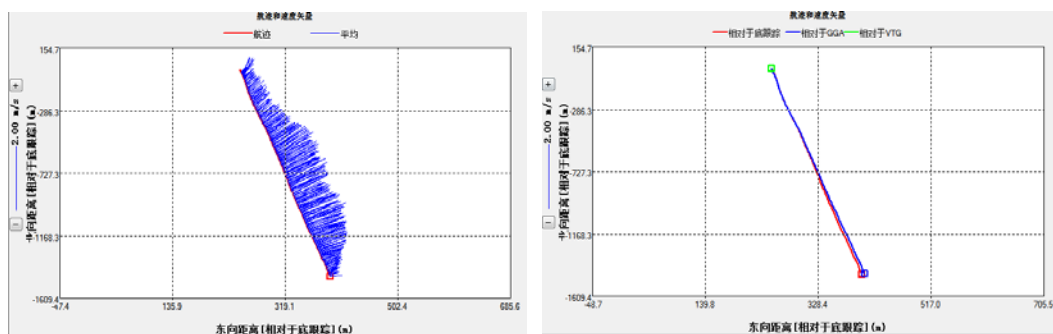
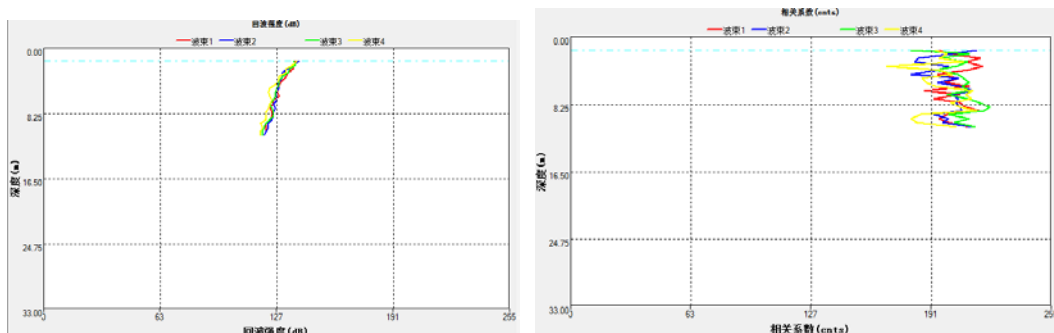


图 3-19 航迹与流速矢量图显示

6) **剖面图显示：**剖面图显示包括：回波强度剖面、相关系数剖面、流速剖面、流量剖面、背向散射剖面、含沙量剖面，用户可以点击鼠标右键或者通过选择菜单栏“Riv 查看 - 图 - 剖面图”中选项进行选择，如图 3-20 所示。



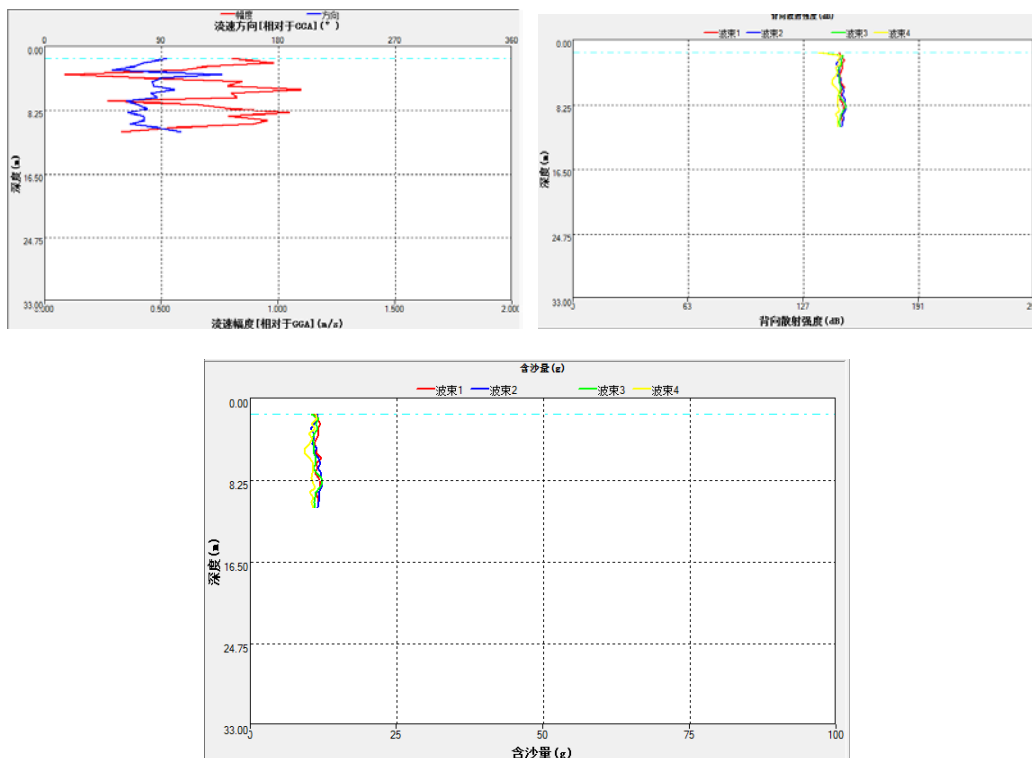


图 3-20 剖面图显示

- 7) 采集控制界面：显示当前 ADCP、GPS、Octans 的工作状态及原始数据的存储状态。如图 3-21 所示。

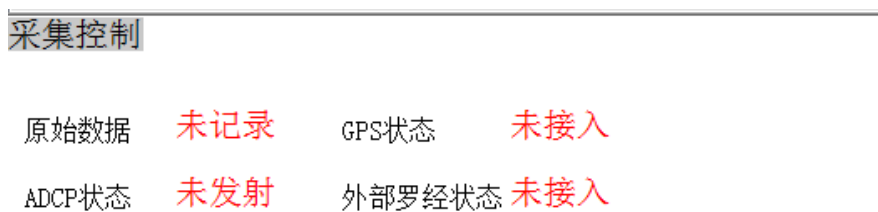
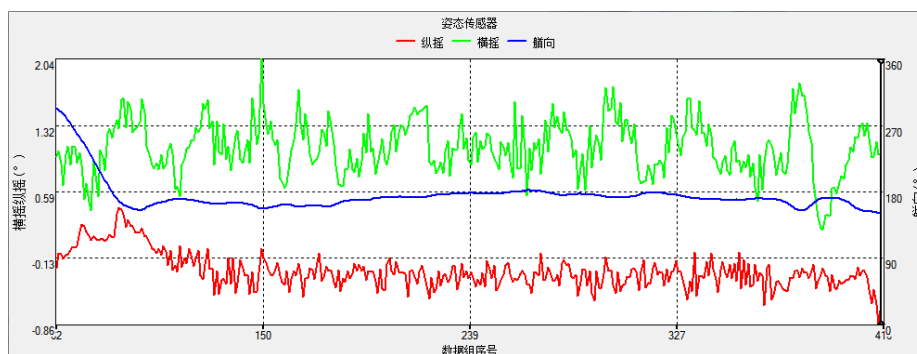


图 3-21 采集控制区显示界面

- 8) 时间序列图：用户可通过时序图查看 ADCP 姿态信息、水船速信息与流量信息随时间变化情况。如图 3-22 所示。



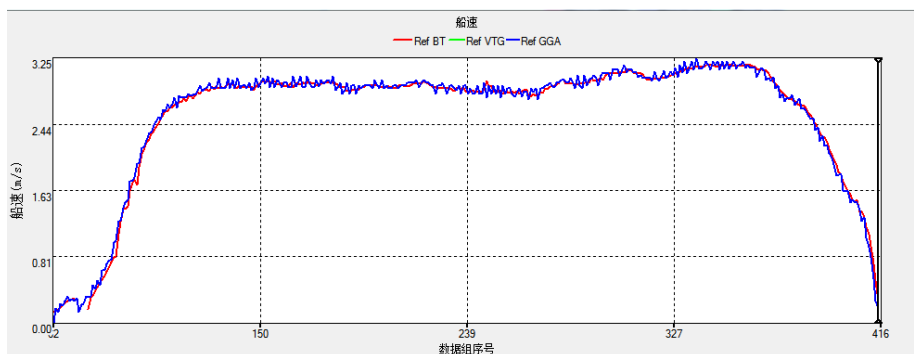


图3-22 时间序列图显示

3.4 导航界面介绍

导航界面主要实现 3 个功能：

- 1) 根据实时的 GPS 数据显示当前航行位置和历史航迹信息，并提供计划线设置接口，坐标系统转换接口，支持 54,80,WGS84 坐标系的转换。支持 7 参数转换，高斯投影变换等。
- 2) 增加布设垂线点功能，提供垂线点的自动分配选取，用户也可以手动调整。
- 3) 增加断面测速计算表和断面流量计算表的导出功能。

3.4.1 实时测量时

实时测量时，需要导航界面为航行提供参考。

1) 打开导航界面

点击“Riv 查看->图->导航界面”菜单项，打开导航界面窗口，如图 3-23 所示。导航主界面如图 3-24 所示。导航主界面包括工具栏，工具栏提供放大缩小操作，起止点坐标设置，坐标系统变换设置等；右侧导航信息及按钮栏，导航数据的文字显示等；导航图形显示。

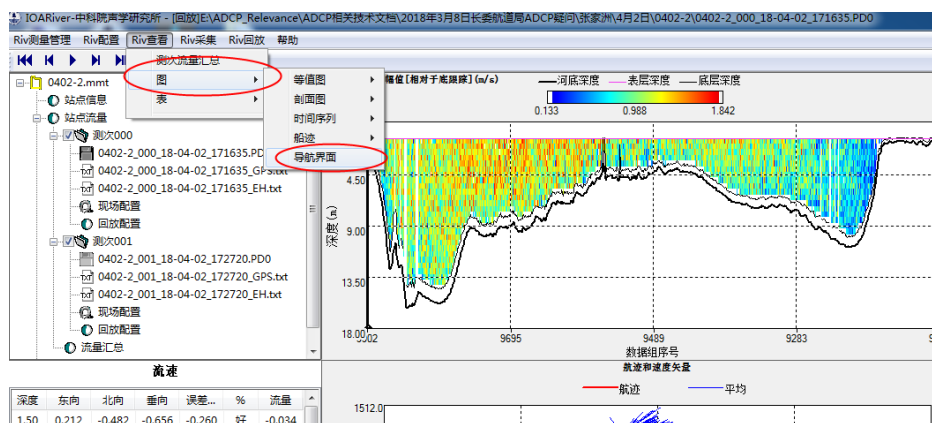


图 3-23 打开导航界面操作

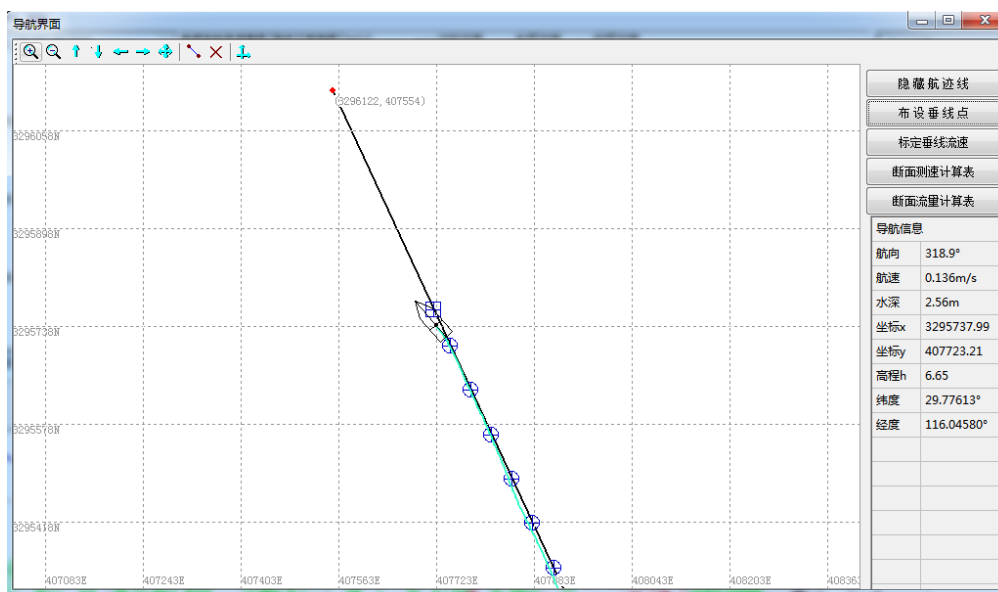



图 3-24 导航主界面

2) 坐标系统设置及导航计划线设置

点击工具栏“”选项打开坐标系统设置对话框，如图 3-25 所示。包括椭球参数设置，转换参数设置和投影设置三部分，用户根据自己的需求设置相应参数。

坐标系统设置

椭球

椭球名: 北京54

长半轴: 6378245

短半轴: 6356863.0188

扁率倒数: 298.3

转换参数

☒ 四参数

☐ 七参数

投影

投影方式: 高斯投影

中央子午线: 113

X常数(米): 0

Y常数(米): 500000

尺度比: 1

投影高(米): 0

其他

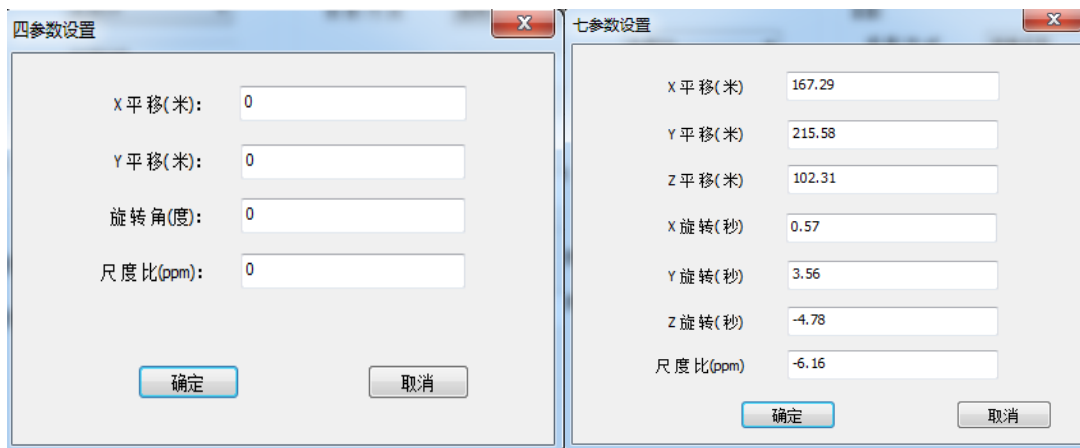


图 3-25 坐标系统设置


点击工具栏“”选项打开航迹线坐标设置对话框，如图 3-26 所示。用户可以手动输入起止点坐标，可以点击导入坐标点按钮，导入相应的坐标文件，也可以将设置好的坐标点导出的.dat 文件中。



图 3-26 航迹线坐标设置对话框

3) 根据导航界面引导航行

可以显示船的航行位置和方向，以及导航计划线。

3.4.2 后处理导出数据

1) 打开存储的测量文件 mmt，选择菜单“Riv 测量管理->打开测量”，打开存储的 mmt 测量文件，如图 3-27 所示。然后选中某个测次，双击打开该测次，该测次的的数据就会被加载。如图 3-28 所示。

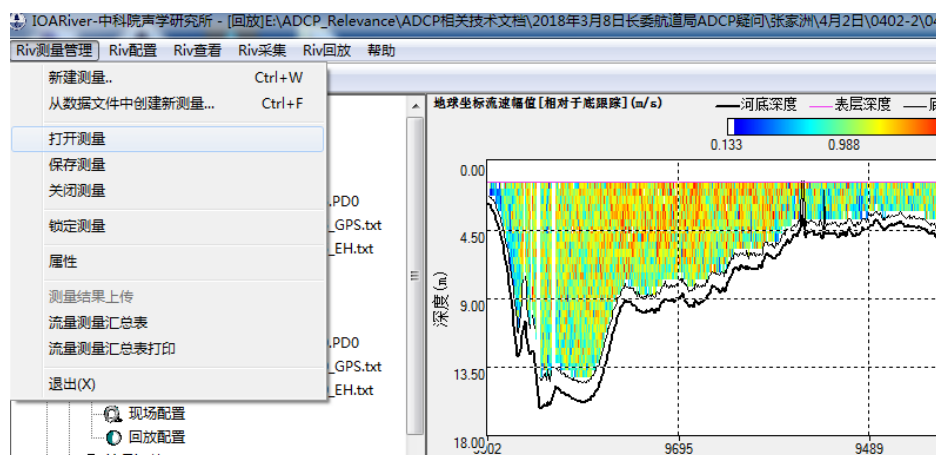


图 3-27 打开测量文件

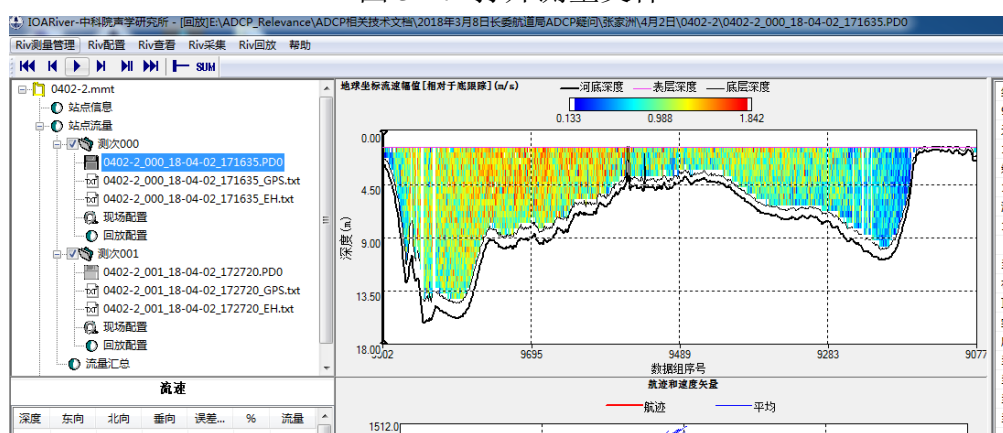


图 3-28 加载单个测次文件

2) 打开导航界面, 按照 3.4.1 节中设置完毕, 点击“布设垂线点”按钮, 弹出垂线点设置对话框, 如图 3-29 所示。软件会自动分配各个布设点的起点距, 用户可以手动更改布设点水和布设点间距。选取半径的作用是选择 ADCP 测量点进行平均, 假设半径为 5m, 代表选择以布设点为中心, 半径为 5m 内的测量点。

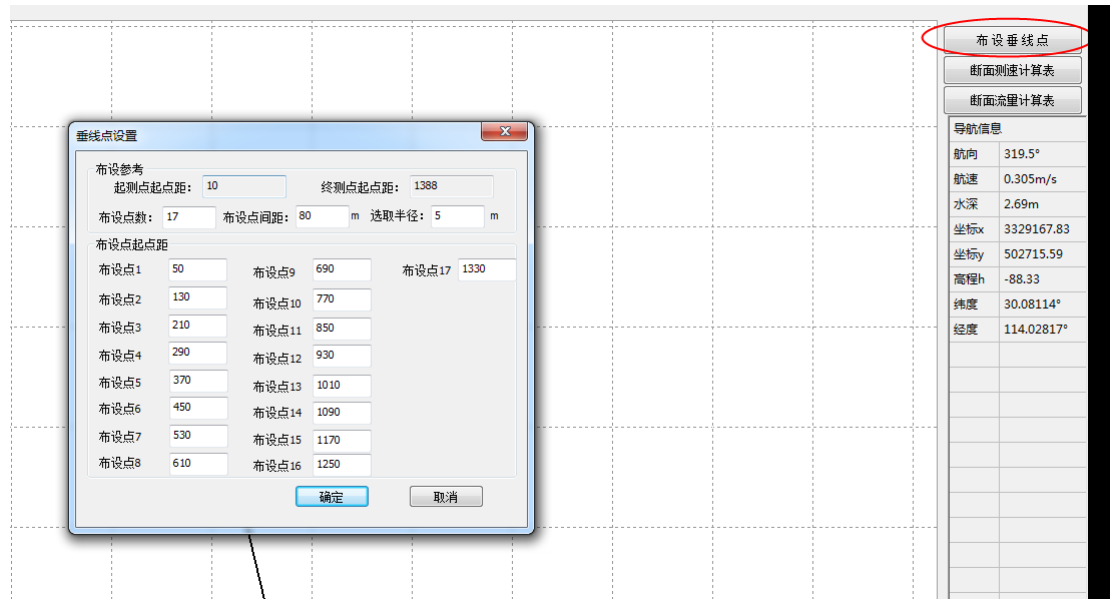


图 3-29 垂线点设置



3) 垂线点设置完成后, 点击“断面测速计算表”按钮, 导出断面流速结果表格。最后再点击“断面流量计算表”按钮, 导出断面流量结果表格, 如图 3-30 所示。

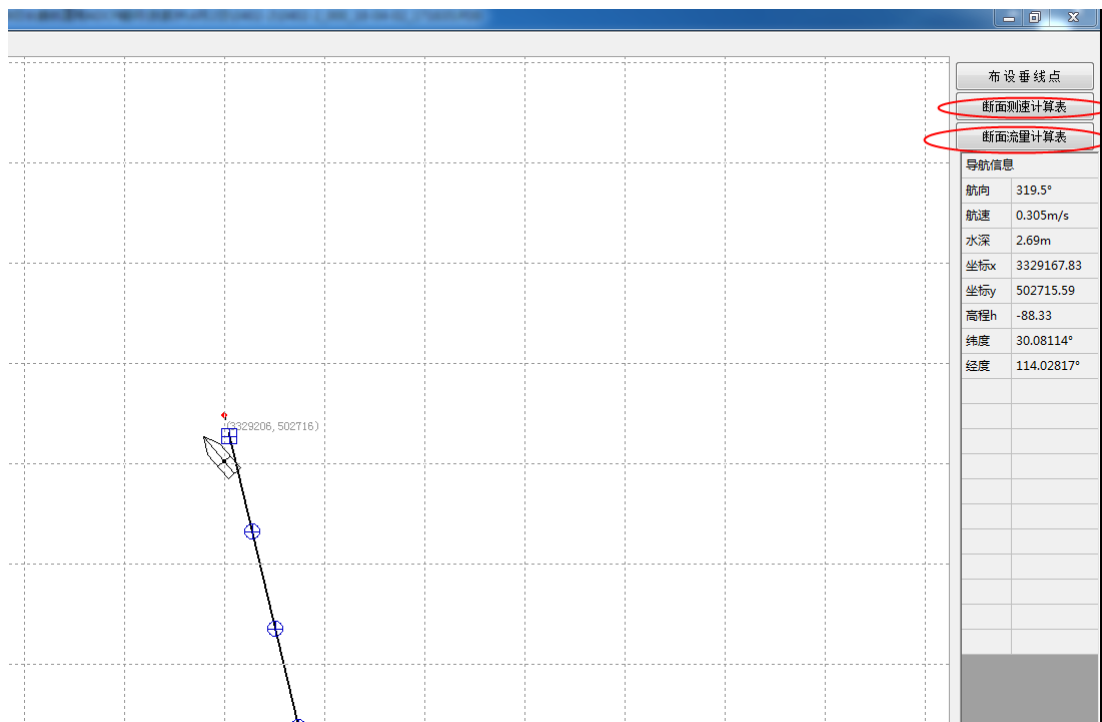


图 3-30 断面测量结果表格导出

注意:

- 1) 导出表格前一定要预先设置计划线, 布设垂线点;
- 2) 导出表格的顺序必须设测速表->流量表

4. 参数配置

参数配置包括现场配置和回放配置, 2 种配置模式下的参数项一致, 现场配置保存了实时测量时的配置参数, 在后处理时不可修改, 而回放配置在后处理时可以根据需求进行调整和修改。

4.1 外部设备配置

主要是对测试仪、GPS 和外部罗经进行校准参数设置。

4.2 流量参数配置

流量参数配置:

- 顶部流量方法: 包括幂函数法、三点外延法和常数法。
- 底部流量方法: 同上
- 幂函数指数: 幂函数法时使用, 可修改, 标准值为 0.1667



- 删除流速单元数：可选择从顶部或底部额外删除若干单元，不用于实测区流量计算

岸边配置

- 岸边呼集合数：用以估测岸边流量的呼集合数量，范围在 5~20 呼可选。
- 左岸河岸类型：斜坡岸系数为 0.3535，陡岸系数为 0.91，也可以自定义系数
- 右岸河岸类型：斜坡岸系数为 0.3535，陡岸系数为 0.91，也可以自定义系数

4.3 岸边流量估计参数

岸边流量估计参数配置：

- 开始测量记录离岸距离：开始岸边距
- 结束测量记录离岸距离：结束岸边距
- 开始岸选择：左岸和右岸

4.4 偏移量参数

- ADCP 换能器水深：换能器面距水面深度
- 罗经磁偏角：内部罗经的磁偏角
- 波束 3 与船轴夹角：换能器艏向与船轴夹角

4.5 数据处理参数

- 声速选项：0：使用 ADCP 值；1：对每个呼计算，使用盐度值可设置；2：固定声速值，可设置。
- 断面面积计算方式：0：与平均流向垂直；1：与投影角垂直；3：与航迹方向平行。
- 投影角：设置航迹投影，如果断面面积选择与投影角垂直，则相应的断面以投影角为准。
- 波束 3 与船轴夹角：换能器艏向与船轴夹角

数据过滤

- 河底以下数据为坏：将河底以下的数据均标记为坏。
- 底层以下数据为坏：将底层以下的数据均标记为坏；
- 底跟踪采用三波束方案：允许底跟踪结果采用三波束解算方案。
- 水跟踪采用三波束方案：允许水跟踪结果采用三波束解算方案。
- 水深过滤：采用水深判决有效流层；

误差阈值

- 底跟踪误差速度：当底跟踪误差速度大于该值则认为该呼数据为坏；
- 底跟踪垂向速度：当底跟踪垂向速度大于该值则认为该呼数据为坏；
- 水跟踪误差速度：当某层流速误差速度大于该值，则认为该层数据位坏；
- 水跟踪垂向速度：当某层流速垂向速度大于该值，则认为该层数据位坏；
- 鱼群回波强度：筛选回波强度，若回波强度最大值与最小值或次小值差

值大于该值，则认为小数据所在波束值为坏。

5. 数据导出

为方便用户后处理分析，增加了数据项 Ascii 码导出功能。目前支持导出 206 种数据类型，包括各种配置下的流速、船速、底深、相关系数、回波强度、背向散射、流量、含沙量等数据。用户通过点击菜单栏“Riv 配置 – ASCII 输出”打开数据导出界面，如图 4-1 所示。

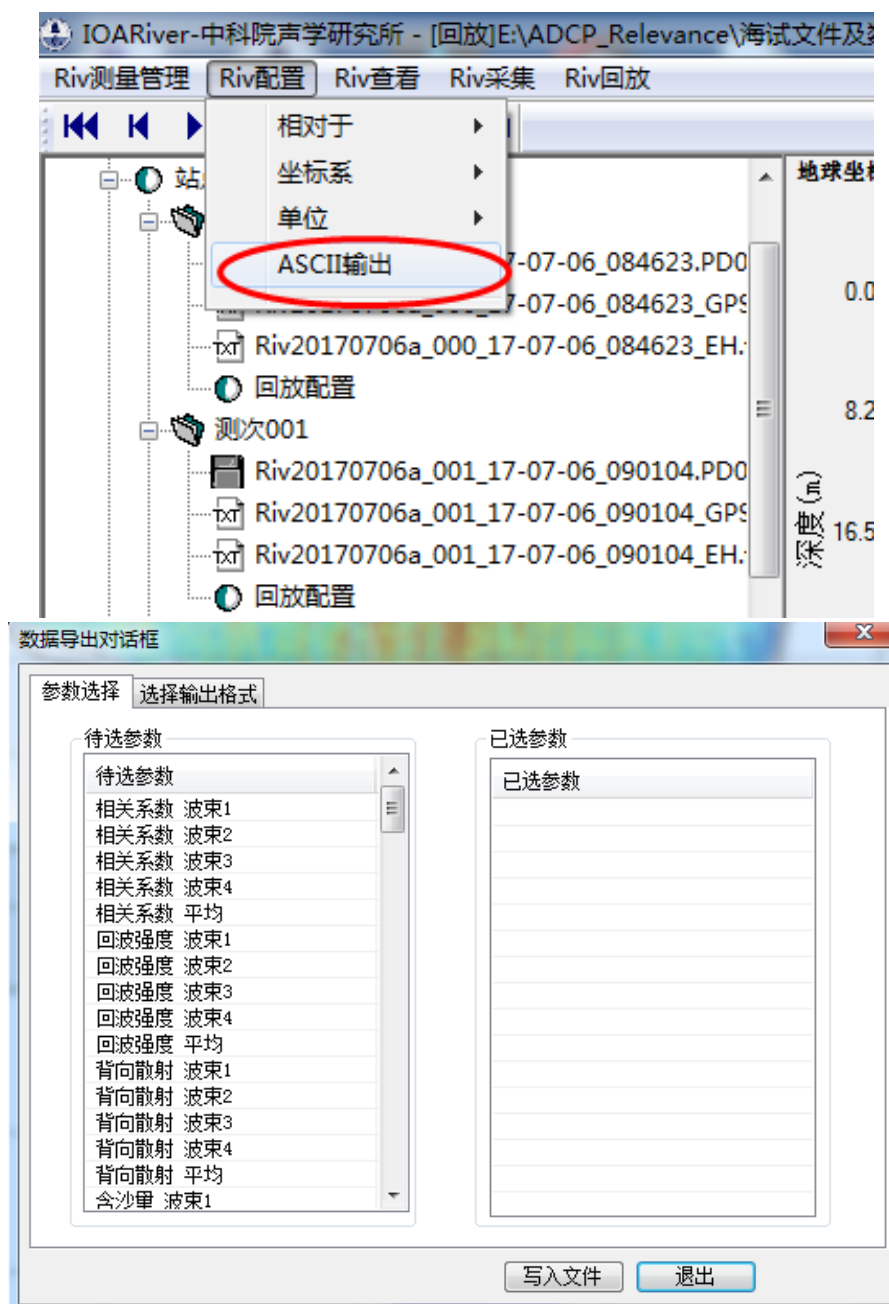


图 4-1 数据导出设置对话框



数据导出界面分为待选参数栏和已选参数栏，通过双击待选参数栏中参数，可以将待选参数加入到已选参数栏中。选择完毕后，点击写入文件，等待写入进度条完毕，数据导出成功，如图 4-2 所示。

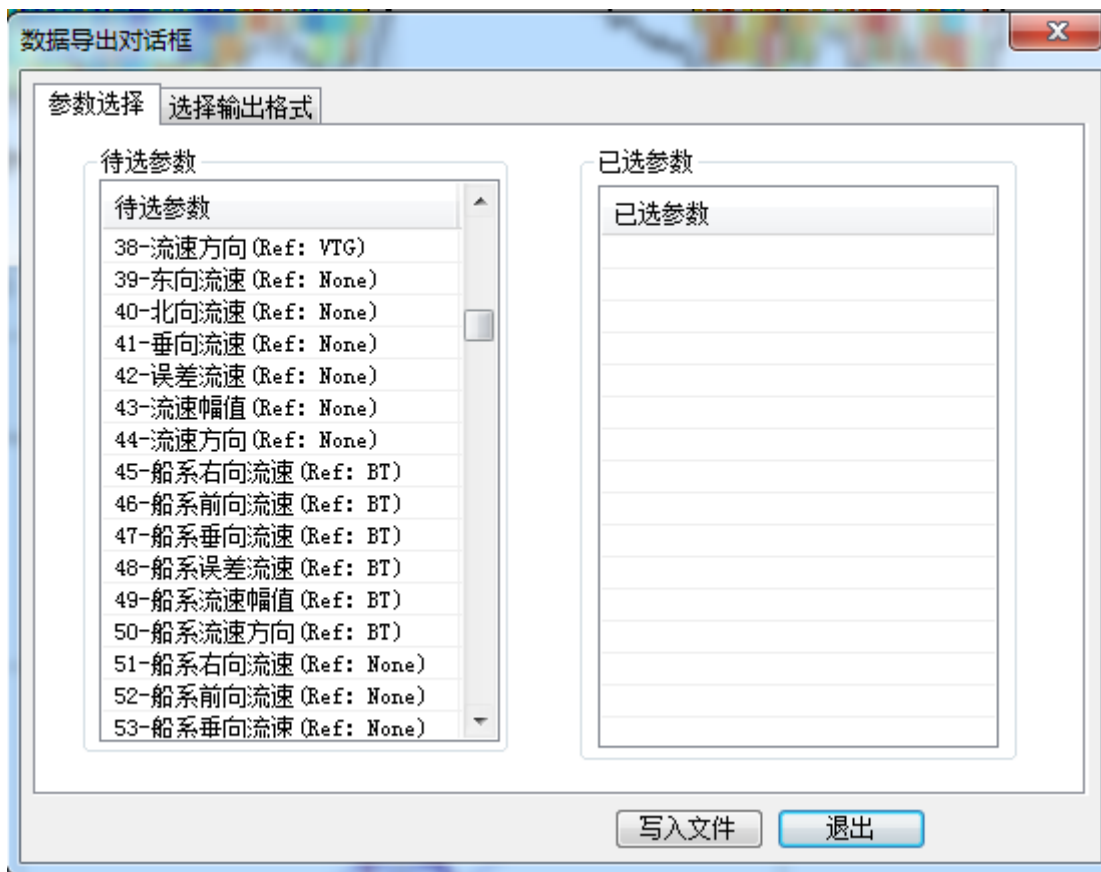


图 4-2 数据导出过程

导出数据的文件为txt 格式，数据项之间用制表位分隔符分割，建议通过 excel 表格打开，导出文件用 excel 打开的格式如图 4-3 所示。其中第一行为 Item，表示数据类型；第二行 Unit 为各数据类型的单位；第三行 Bin 为层号；第 4 行为数据文件头的标题，包括 Ens 编号和时间（YR、MO、DA、HH、MM、SS、HS 分别表示年、月、日、时、分、秒、百分之一秒），该行以下为各 Ens 的具体数据。表 4-1 为 IOARiver ASCII 码输出变量表。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Item:									SAND Avg	SAND Avg	SAND Avg	SAND Avg	SAND Avg	SAND Avg	SAND Avg	SAND Avg	SAND Avg	SAND Avg
Unit:									s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
Bin:									1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Ens	YR	MO	DA	HH	MM	SS	HS											
	1245	17	7	6	8	46	23	44	28.67	30.96	32.82	34.4	35.78	37	38.11	39.12	40.05	
	1246	17	7	6	8	46	24	4	28.67	30.96	32.82	34.4	35.78	37	38.11	39.12	40.05	
	1247	17	7	6	8	46	24	64	28.67	30.96	32.82	34.4	35.78	37	38.11	39.12	40.05	
	1248	17	7	6	8	46	25	24	28.67	30.96	32.82	34.4	35.78	37	38.11	39.12	40.05	
	1249	17	7	6	8	46	25	84	28.67	30.96	32.82	34.4	35.78	37	38.11	39.12	40.05	

图 4-3 数据导出文件

表 4-1 IOARiver ASCII 码输出变量表



序号	名称	导出后缩写	单位	描述
0	单元深度	BinDepth	m	单元深度（分层）
1	相关系数 波束 1	Corr1	cnt	相关系数 波束 1（分层）
2	相关系数 波束 2	Corr2	cnt	相关系数 波束 2（分层）
3	相关系数 波束 3	Corr3	cnt	相关系数 波束 3（分层）
4	相关系数 波束 4	Corr4	cnt	相关系数 波束 4（分层）
5	相关系数 平均	Corr Avg	cnt	相关系数 平均（分层）
6	回波强度 波束 1	EI1	dB	回波强度 波束 1（分层）
7	回波强度 波束 2	EI2	dB	回波强度 波束 2（分层）
8	回波强度 波束 3	EI3	dB	回波强度 波束 3（分层）
9	回波强度 波束 4	EI4	dB	回波强度 波束 4（分层）
10	回波强度 平均	EI Avg	dB	回波强度 平均（分层）
11	背向散射 波束 1	BS1	dB	背向散射 波束 1（分层）
12	背向散射 波束 2	BS2	dB	背向散射 波束 2（分层）
13	背向散射 波束 3	BS3	dB	背向散射 波束 3（分层）
14	背向散射 波束 4	BS4	dB	背向散射 波束 4（分层）
15	背向散射 平均	BS Avg	dB	背向散射 平均（分层）
16	含沙量 波束 1	SAND1	g	含沙量 波束 1（分层）
17	含沙量 波束 2	SAND2	g	含沙量 波束 2（分层）
18	含沙量 波束 3	SAND3	g	含沙量 波束 3（分层）
19	含沙量 波束 4	SAND4	g	含沙量 波束 4（分层）
20	含沙量 平均	SAND Avg	g	含沙量 平均（分层）
21	东向流速(Ref: BT)	East Cur BT	m/s	东向流速(相对于底跟踪)（分层）
22	北向流速(Ref: BT)	North Cur BT	m/s	北向流速(相对于底跟踪)（分层）
23	垂向流速(Ref: BT)	Vert Cur BT	m/s	垂向流速(相对于底跟踪)（分层）
24	误差流速(Ref: BT)	Error Cur BT	m/s	误差流速(相对于底跟踪)（分层）
25	流速幅值(Ref: BT)	Mag Cur BT	m/s	流速幅值(相对于底跟踪)（分层）
26	流速方向(Ref: BT)	Dir Cur BT	deg	流速方向(相对于底跟踪)（分层）
27	东向流速 (Ref : GGA)	East Cur GGA	m/s	东向流速(相对于 GGA)（分层）
28	北向流速 (Ref : GGA)	North Cur GGA	m/s	北向流速(相对于 GGA)（分层）
29	垂向流速 (Ref : GGA)	Vert Cur GGA	m/s	垂向流速(相对于 GGA)（分层）
30	误差流速 (Ref :	Error Cur GGA	m/s	误差流速(相对于 GGA)（分层）



	GGA)			
31	流速幅值 (Ref : GGA)	Mag Cur GGA	m/s	流速幅值(相对于 GGA) (分层)
32	流速方向 (Ref : GGA)	Dir Cur GGA	deg	流速方向(相对于 GGA) (分层)
33	东向流速 (Ref : VTG)	East Cur VTG	m/s	东向流速(相对于 VTG) (分层)
34	北向流速 (Ref : VTG)	North Cur VTG	m/s	北向流速(相对于 VTG) (分层)
35	垂向流速 (Ref : VTG)	Vert Cur VTG	m/s	垂向流速(相对于 VTG) (分层)
36	误差流速 (Ref : VTG)	Error Cur VTG	m/s	误差流速(相对于 VTG) (分层)
37	流速幅值 (Ref : VTG)	Mag Cur VTG	m/s	流速幅值(相对于 VTG) (分层)
38	流速方向 (Ref : VTG)	Dir Cur VTG	deg	流速方向(相对于 VTG) (分层)
39	东向流速 (Ref : None)	East Cur None	m/s	东向流速(相对于 ADCP) (分层)
40	北向流速 (Ref : None)	North Cur None	m/s	北向流速(相对于 ADCP) (分层)
41	垂向流速 (Ref : None)	Vert Cur None	m/s	垂向流速(相对于 ADCP) (分层)
42	误差流速 (Ref : None)	Error Cur None	m/s	误差流速(相对于 ADCP) (分层)
43	流速幅值 (Ref : None)	Mag Cur None	m/s	流速幅值(相对于 ADCP) (分层)
44	流速方向 (Ref : None)	Dir Cur None	deg	流速方向(相对于 ADCP) (分层)
45	船系右向流速(Ref: BT)	Stbd cur BT	m/s	船系右向流速(相对于底跟踪) (分层)
46	船系前向流速(Ref: BT)	Fwd cur BT	m/s	船系前向流速(相对于底跟踪) (分层)
47	船系垂向流速(Ref: BT)	Ship Vert cur BT	m/s	船系垂向流速(相对于底跟踪) (分层)
48	船系误差流速(Ref: BT)	Ship Error cur BT	m/s	船系误差流速(相对于底跟踪) (分层)
49	船系流速幅值(Ref: BT)	Ship Mag Cur BT	m/s	船系流速幅值(相对于底跟踪) (分层)
50	船系流速方向(Ref: BT)	Ship Dir Cur BT	deg	船系流速方向(相对于底跟踪) (分层)
51	船系右向流速(Ref: BT)	Stbd cur None	m/s	船系右向流速(相对于 ADCP)



	None)			(分层)
52	船系前向流速(Ref: None)	Fwd cur None	m/s	船系前向流速(相对于 ADCP) (分层)
53	船系垂向流速(Ref: None)	Ship Vert cur None	m/s	船系垂向流速(相对于 ADCP) (分层)
54	船系误差流速(Ref: None)	Ship Error cur None	m/s	船系误差流速(相对于 ADCP) (分层)
55	船系流速幅值(Ref: None)	Ship Mag Cur None	m/s	船系流速幅值(相对于 ADCP) (分层)
56	船系流速方向(Ref: None)	Ship Dir Cur None	deg	船系流速方向(相对于 ADCP) (分层)
57	X 流速(Ref: BT)	X cur BT	m/s	X 流速(相对于底跟踪) (分层)
58	Y 流速(Ref: BT)	Y cur BT	m/s	Y 流速(相对于底跟踪) (分层)
59	Z 流速(Ref: BT)	XYZ Vert cur BT	m/s	Z 流速(相对于底跟踪) (分层)
60	XYZ 误差流速(Ref: BT)	XYZ Error cur BT	m/s	XYZ 误差流速(相对于底跟踪) (分层)
61	XYZ 流速幅值(Ref: BT)	XYZ Mag Cur BT	m/s	XYZ 流速幅值(相对于底跟踪) (分层)
62	XYZ 流速方向(Ref: BT)	XYZ Dir Cur BT	deg	XYZ 流速方向(相对于底跟踪) (分层)
63	X 流速(Ref: None)	X cur None	m/s	X 流速(相对于 ADCP) (分层)
64	Y 流速(Ref: None)	Y cur None	m/s	Y 流速(相对于 ADCP) (分层)
65	Z 流速(Ref: None)	XYZ Vert cur None	m/s	Z 流速(相对于 ADCP) (分层)
66	XYZ 误差流速(Ref: None)	XYZ Error cur None	m/s	XYZ 误差流速(相对于 ADCP) (分层)
67	XYZ 流速幅值(Ref: None)	XYZ Mag Cur None	m/s	XYZ 流速幅值(相对于 ADCP) (分层)
68	XYZ 流速方向(Ref: None)	XYZ Dir Cur None	deg	XYZ 流速方向(相对于 ADCP) (分层)
69	波束 1 流速(Ref: BT)	Beam1 cur BT	m/s	波束 1 流速(相对于底跟踪) (分层)
70	波束 2 流速(Ref: BT)	Beam2 cur BT	m/s	波束 2 流速(相对于底跟踪) (分层)
71	波束 3 流速(Ref: BT)	Beam3 Vert cur BT	m/s	波束 3 流速(相对于底跟踪) (分层)
72	波束 4 流速(Ref: BT)	Beam4 Error cur BT	m/s	波束 4 流速(相对于底跟踪) (分层)
73	波束 1 流速(Ref: None)	Beam1 cur None	m/s	波束 1 流速(相对于 ADCP) (分层)
74	波束 2 流速(Ref: None)	Beam2 cur None	m/s	波束 2 流速(相对于 ADCP) (分层)
75	波束 3 流速(Ref: None)	Beam3 Vert cur None	m/s	波束 3 流速(相对于 ADCP) (分层)



	None)	None		层)
76	波束 4 流速(Ref: None)	Beam4 Error cur None	m/s	波束 4 流速(相对于 ADCP) (分层)
77	单元流量(Ref: BT)	Bin Disch BT	m3/s	单元流量(相对于底跟踪) (分层)
78	单元流量 (Ref : GGA)	Bin Disch GGA	m3/s	单元流量(相对于 GGA) (分层)
79	单元流量 (Ref : VTG)	Bin Disch VTG	m3/s	单元流量(相对于 VTG) (分层)
80	东向底速	East BT Vel	m/s	东向底速
81	北向底速	North BT Vel	m/s	北向底速
82	垂向底速	Vert BT Vel	m/s	垂向底速
83	误差底速	Error BT Vel	m/s	误差底速
84	底速幅值	Mag BT Vel	m/s	底速幅值
85	底速方向	Dir BT Vel	deg	底速方向
86	船系右向底速	Stbd BT Vel	m/s	船系右向底速
87	船系前向底速	Fwd BT Vel	m/s	船系前向底速
88	船系垂向底速	Ship Vert BT Vel	m/s	船系垂向底速
89	船系误差底速	Ship Error BT Vel	m/s	船系误差底速
90	船系底速幅值	Ship Mag BT Vel	m/s	船系底速幅值
91	船系底速方向	Ship Dir BT Vel	deg	船系底速方向
92	X 底速	X BT Vel	m/s	X 底速
93	Y 底速	Y BT Vel	m/s	Y 底速
94	Z 底速	XYZ Vert BT Vel	m/s	Z 底速
95	XYZ 误差底速	XYZ Error BT Vel	m/s	XYZ 误差底速
96	XYZ 底速幅值	XYZ Mag BT Vel	m/s	XYZ 底速幅值
97	XYZ 底速方向	XYZ Dir BT Vel	deg	XYZ 底速方向
98	波束 1 底速	Beam1 BT Vel	m/s	波束 1 底速
99	波束 2 底速	Beam BT Vel	m/s	波束 2 底速
100	波束 3 底速	Beam3 BT Vel	m/s	波束 3 底速
101	波束 4 底速	Beam4 BT Vel	m/s	波束 4 底速
102	GGA 东向速度	East GGA Vel	m/s	GGA 东向速度
103	GGA 北向速度	North GGA Vel	m/s	GGA 北向速度
104	VTG 东向速度	East VTG Vel	m/s	VTG 东向速度
105	VTG 北向速度	North VTG Vel	m/s	VTG 北向速度
106	顶部流量(Ref: BT)	Top Disch BT	m3/s	顶部流量(相对于底跟踪)
107	中部流量(Ref: BT)	Mid Disch BT	m3/s	中部流量(相对于底跟踪)
108	底部流量(Ref: BT)	Bot Disch BT	m3/s	底部流量(相对于底跟踪)
109	总流量(Ref: BT)	Total Disch BT	m3/s	总流量(相对于底跟踪)
110	顶部流量 (Ref : GGA)	Top Disch GGA	m3/s	顶部流量(相对于 GGA)



111	中部流量 (Ref : GGA)	Mid Disch GGA	m ³ /s	中部流量(相对于 GGA)
112	底部流量 (Ref : GGA)	Bot Disch GGA	m ³ /s	底部流量(相对于 GGA)
113	总流量(Ref: GGA)	Total Disch GGA	m ³ /s	总流量(相对于 GGA)
114	顶部流量 (Ref : VTG)	Top Disch VTG	m ³ /s	顶部流量(相对于 VTG)
115	中部流量 (Ref : VTG)	Mid Disch VTG	m ³ /s	中部流量(相对于 VTG)
116	底部流量 (Ref : VTG)	Bot Disch VTG	m ³ /s	底部流量(相对于 VTG)
117	总流量(Ref: VTG)	Total Disch VTG	m ³ /s	总流量(相对于 VTG)
118	ADCP 压力传感器深度	PressDepth	m	ADCP 压力传感器深度
119	ADCP 艏向	ADCP Heading	deg	ADCP 艏向
120	ADCP 纵摇	ADCP Pitch	deg	ADCP 纵摇
121	ADCP 横摇	ADCP Roll	deg	ADCP 横摇
122	ADCP 温度	ADCP Temperature	°C	ADCP 温度
123	GGA 经度	GGA Lon	deg	GGA 经度
124	GGA 纬度	GGA Lat	deg	GGA 纬度
125	EH 艏向	EH Heading	deg	EH 艏向
126	波束 1 深度	Beam1 Depth	m	波束 1 深度
127	波束 2 深度	Beam2 Depth	m	波束 2 深度
128	波束 3 深度	Beam3 Depth	m	波束 3 深度
129	波束 4 深度	Beam4 Depth	m	波束 4 深度
130	波束平均深度	Beam AvgDepth	m	波束平均深度
131	波束 1 原始深度	Beam1 Raw Depth	m	波束 1 原始深度
132	波束 2 原始深度	Beam2 Raw Depth	m	波束 2 原始深度
133	波束 3 原始深度	Beam3 Raw Depth	m	波束 3 原始深度
134	波束 4 原始深度	Beam4 Raw Depth	m	波束 4 原始深度
135	东向位移(Ref: BT)	East Displacement BT	m	东向位移(相对于底跟踪)
136	北向位移(Ref: BT)	North Displacement BT	m	北向位移(相对于底跟踪)
137	航迹方向(Ref: BT)	Ship Direction BT	deg	航迹方向(相对于底跟踪)
138	航迹长度(Ref: BT)	Distance Traveled BT	m	航迹长度(相对于底跟踪)
139	东向位移 (Ref : GGA)	East Displacement GGA	m	东向位移(相对于 GGA)
140	北向位移 (Ref : GGA)	North Displacement GGA	m	北向位移(相对于 GGA)



141	航迹方向 (Ref : GGA)	Ship Direction GGA	deg	航迹方向(相对于 GGA)
142	航迹长度 (Ref : GGA)	Distance Traveled GGA	m	航迹长度(相对于 GGA)
143	东向位移 (Ref : VTG)	East Displacement VTG	m	东向位移(相对于 VTG)
144	北向位移 (Ref : VTG)	North Displacement VTG	m	北向位移(相对于 VTG)
145	航迹方向 (Ref : VTG)	Ship Direction VTG	deg	航迹方向(相对于 VTG)
146	航迹长度 (Ref : VTG)	Distance Traveled VTG	m	航迹长度(相对于 VTG)
147	左岸速度(Ref: BT)	Left Vel BT	m/s	左岸速度(相对于底跟踪)
148	左岸深度(Ref: BT)	Left Depth BT	m	左岸深度(相对于底跟踪)
149	左岸面积(Ref: BT)	Left Area BT	m ²	左岸面积(相对于底跟踪)
150	左岸距离(Ref: BT)	Left Distance BT	n	左岸距离(相对于底跟踪)
151	右岸速度(Ref: BT)	Right Vel BT	m/s	右岸速度(相对于底跟踪)
152	右岸深度(Ref: BT)	Right Depth BT	m	右岸深度(相对于底跟踪)
153	右岸面积(Ref: BT)	Right Area BT	m ²	右岸面积(相对于底跟踪)
154	右岸距离(Ref: BT)	Right Distance BT	m	右岸距离(相对于底跟踪)
155	水流速度(Ref: BT)	Water Speed BT	m/s	水流速度(相对于底跟踪)
156	水流方向(Ref: BT)	Flow Direction BT	deg	水流方向(相对于底跟踪)
157	总宽度(Ref: BT)	Total Width BT	m	总宽度(相对于底跟踪)
158	总面积(Ref: BT)	Total Area BT	m ²	总面积(相对于底跟踪)
159	总流量 / 总面积 (Ref: BT)	Q/Area BT	m/s	总流量/总面积(相对于底跟踪)
160	有效单元数(Ref: BT)	Valid Bin BT	cnt	有效单元数(相对于底跟踪)
161	有效单元比例(Ref: BT)	Valid Percent BT	%	有效单元比例(相对于底跟踪)
162	Ens 总数(Ref: BT)	Ens Num BT	cnt	Ens 总数(相对于底跟踪)
163	坏 Ens 数(Ref: BT)	Bad Ens Num BT	cnt	坏 Ens 数(相对于底跟踪)
164	丢失 Ens 数(Ref: BT)	Lost Ens Num BT	cnt	丢失 Ens 数(相对于底跟踪)
165	最大流速(Ref: BT)	Max Water Speed BT	m/s	最大流速(相对于底跟踪)
166	最大水深(Ref: BT)	Max Water Depth BT	m	最大水深(相对于底跟踪)
167	左岸速度 (Ref : GGA)	Left Vel GGA	m/s	左岸速度(相对于 GGA)
168	左岸深度 (Ref :	Left Depth GGA	m	左岸深度(相对于 GGA)



	GGA)			
169	左岸面积 (Ref : GGA)	Left Area GGA	m2	左岸面积(相对于 GGA)
170	左岸距离 (Ref : GGA)	Left Distance GGA	n	左岸距离(相对于 GGA)
171	右岸速度 (Ref : GGA)	Right Vel GGA	m/s	右岸速度(相对于 GGA)
172	右岸深度 (Ref : GGA)	Right Depth GGA	m	右岸深度(相对于 GGA)
173	右岸面积 (Ref : GGA)	Right Area GGA	m2	右岸面积(相对于 GGA)
174	右岸距离 (Ref : GGA)	Right Distance GGA	m	右岸距离(相对于 GGA)
175	水流速度 (Ref : GGA)	Water Speed GGA	m/s	水流速度(相对于 GGA)
176	水流方向 (Ref : GGA)	Flow Direction GGA	deg	水流方向(相对于 GGA)
177	总宽度(Ref: GGA)	Total Width GGA	m	总宽度(相对于 GGA)
178	总面积(Ref: GGA)	Total Area GGA	m2	总面积(相对于 GGA)
179	总流量 / 总面积 (Ref: GGA)	Q/Area GGA	m/s	总流量/总面积(相对于 GGA)
180	有效单元数(Ref: GGA)	Valid Bin GGA	cnt	有效单元数(相对于 GGA)
181	有效单元比例(Ref: GGA)	Valid Percent GGA	%	有效单元比例(相对于 GGA)
182	Ens 总数(Ref: GGA)	Ens Num GGA	cnt	Ens 总数(相对于 GGA)
183	坏 Ens 数 (Ref : GGA)	Bad Ens Num GGA	cnt	坏 Ens 数(相对于 GGA)
184	丢失 Ens 数(Ref: GGA)	Lost Ens Num GGA	cnt	丢失 Ens 数(相对于 GGA)
185	最大流速 (Ref : GGA)	Max Water Speed GGA	m/s	最大流速(相对于 GGA)
186	最大水深 (Ref : GGA)	Max Water Depth GGA	m	最大水深(相对于 GGA)
187	左岸速度 (Ref : VTG)	Left Vel VTG	m/s	左岸速度(相对于 VTG)
188	左岸深度 (Ref : VTG)	Left Depth VTG	m	左岸深度(相对于 VTG)
189	左岸面积 (Ref : VTG)	Left Area VTG	m2	左岸面积(相对于 VTG)
190	左岸距离 (Ref : VTG)	Left Distance VTG	n	左岸距离(相对于 VTG)



191	右岸速度 (Ref : VTG)	Right Vel VTG	m/s	右岸速度(相对于 VTG)
192	右岸深度 (Ref : VTG)	Right Depth VTG	m	右岸深度(相对于 VTG)
193	右岸面积 (Ref : VTG)	Right Area VTG	m2	右岸面积(相对于 VTG)
194	右岸距离 (Ref : VTG)	Right Distance VTG	m	右岸距离(相对于 VTG)
195	水流速度 (Ref : VTG)	Water Speed VTG	m/s	水流速度(相对于 VTG)
196	水流方向 (Ref : VTG)	Flow Direction VTG	deg	水流方向(相对于 VTG)
197	总宽度(Ref: VTG)	Total Width VTG	m	总宽度(相对于 VTG)
198	总面积(Ref: VTG)	Total Area VTG	m2	总面积(相对于 VTG)
199	总流量 / 总面积 (Ref: VTG)	Q/Area VTG	m/s	总流量/总面积(相对于 VTG)
200	有效单元数(Ref: VTG)	Valid Bin VTG	cnt	有效单元数(相对于 VTG)
201	有效单元比例(Ref: VTG)	Valid Percent VTG	%	有效单元比例(相对于 VTG)
202	Ens 总数(Ref: VTG)	Ens Num VTG	cnt	Ens 总数(相对于 VTG)
203	坏 Ens 数(Ref: VTG)	Bad Ens Num VTG	cnt	坏 Ens 数(相对于 VTG)
204	丢失 Ens 数(Ref: VTG)	Lost Ens Num VTG	cnt	丢失 Ens 数(相对于 VTG)
205	最大流速 (Ref : VTG)	Max Water Speed VTG	m/s	最大流速(相对于 VTG)