



Hi-Flowin 测流软件 用户使用说明书

广州市中海达测绘仪器有限公司

2025 年 12 月

说明书修订情况

文件编号：YFZ-2021-0600D7-0

修订日期	修订次	说明
2021 年 06 月 02 日	1	A0 版本，针对老版本进行了规范化
2021 年 12 月 03 日	2	A1 版本，增加了实时影像功能说明以及实时输出功能介绍
2022 年 07 月 05 日	3	A2 版本，增加了软件更新程序功能
2024 年 01 月 05 日	4	A3 版本，增加了高精度模式、快速测量功能
2024 年 10 月 08 日	5	A4 版本，增加了 Q 流量控制命令
2024 年 12 月 26 日	6	A6 版本，合并 iFlow、iFlowH、iVertical、iPostProcessing 软件，合并软件命名为 Hi-Flowin 软件
2025 年 04 月 30 日	7	A7 版本，新增 iFlow 软件适配 RP9 功能、盲区补偿功能、iFlowH 率定模块功能
2025 年 09 月 19 日	8	A8 版本，新增 iFlow 软件底部位置和水深、PD0 转发、流量成果表导出 json 文件功能
2025 年 12 月 30 日	9	A9 版本，新增数据同步、垂向速度等值图、分享码获取 APP 项目、iFlowH 支持 Excel 导出、iFlow 支持断面导出功能
2026 年 4 月 9 日	10	A10 版本，iFlow：优化数据同步、基本信息添加水位显示、断面导出优化；iFlowH：优化率定方案，增加流速优化功能；iVertical：支持垂线断面导入、支持垂线信息导出

2026 年 6 月 29 日	11	A11 版本 1、3.4 章节 iFlow 剖面表增加只显示有效层数选项 2、3.1.2 章节新增快速测量新增 PR9 新增浅水高精度模式 3、3.8.6 章节 iFlow 断面导出支持根据坐标系统输出 NE 坐标功能 4、5.4 章节 iVertiac1 剖面表每层新增水深显示
-----------------	----	---

前言

说明书用途

欢迎使用中海达 Hi-Flowin 测流软件使用说明书，此说明书适用于海洋流速测量及河道流量处理与计算。

说明书简介

本说明书是对 Hi-Flowin 测流软件使用和升级等功能的描述。

经验要求

为了您能更好的使用 Hi-Flowin 测流软件，中海达建议您仔细阅读本说明书。如果您对 Hi-Flowin 测流软件不了解，请查阅中海达的官方网站：www.hi-target.com.cn。

安全技术提示



注意：注意提示的内容一般是操作特殊的地方，需要引起您的特别注意，请认真阅读。



警告：警告提示的内容一般为非常重要的提示，如果没有按照警告内容操作，将会造成仪器的损害，数据的丢失，以及系统的崩溃，甚至会危及到人身安全。

责任免除

使用本软件之前，请您务必仔细阅读使用说明书，这会有助于您更好地使用本软件。广州市中海达测绘仪器有限公司不对您未按照使用说明书的要求而操作本软件，或未能正确理解使用说明书的要求而误操作本软件产品所造成的损失承担责任。

广州市中海达测绘仪器有限公司致力于不断改进软件功能和性能、提高服务质量，并保留对使用说明书的内容进行更改而不另行通知的权利。

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查，然而不排除存在偏差的可能性，使用说明书中的图仅供参考，若有与软件存在不符之处，请以最新版软件为

准。

技术与服务

如果您有任何技术问题，可以电话联系各分支机构技术中心、总部技术部，我们会及时的解答您的问题。

相关信息

您可以通过以下途径找到该说明书：

登陆中海达官方网站，在“下载中心”→“用户手册”→“海洋产品”里即可下载该电子版说明书。

您的建议

如果您对 Hi-Flowin 测流软件有什么建议和意见，请联系我们，或者拨打全国热线：400-678-6690。您的反馈信息对我们产品的质量将会有很大的提高。

目 录

第 1 章 软件概述	1
1.1 软件介绍	1
1.2 系统概览	1
1.3 软件要求	1
1.4 软件安装	2
1.5 软件卸载	5
第 2 章 系统模式	7
2.1 iFlow 测流软件	7
2.2 iFlowH 流速流量测量软件	13
2.3 iVertical 定点垂线测流软件	15
2.4 iPost-Processing 后处理软件	18
第 3 章 iFlow 软件界面	22
3.1 菜单栏	22
3.2 工具栏	41
3.3 状态栏	42
3.4 数据图表	42
3.5 界面配置	52
3.6 辅助操作	54
3.7 系统设置	55
3.8 成果输出	63
第 4 章 iFlowH 软件界面	71
4.1 菜单栏	71
4.2 工具栏	78
4.3 状态栏	79
4.4 图表界面	79
4.5 界面配置	84
4.6 系统设置	85
4.7 成果输出	89
第 5 章 iVertical 软件界面	94
5.1 菜单栏	94
5.2 工具栏	99

5.3 状态栏	100
5.4 数据图表	100
5.5 界面配置	105
5.6 参数配置	106
第7章 数据格式	115
7.1 走航式流速文件格式	115
7.2 水平式流速文件格式	116
第6章 iPost-Prosessing 软件界面	117
6.1 菜单栏	117
6.2 工具栏	124
6.3 状态栏	124
6.4 数据图表	125
6.5 参数配置	130
6.6 成果输出	132

第 1 章 软件概述

1.1 软件介绍

Hi-Flowin 软件是与中海达声学多普勒流速仪配套使用的流速流量测量软件，其中包括 iFlow 测流软件、iFlowH 流量测量软件、iVertical 定点垂线测流软件和 iPost-Processing 后处理软件。

iFlow 软件可以通过网口、串口、蓝牙等设备连接 ADCP，并支持流速数据实时采集、数据回放操作。

iFlowH 软件可以通过网口、串口等设备连接水平式 ADCP，并支持水平式测流数据实时采集、数据回放操作。

iVertical 软件可以通过网口、串口、蓝牙等设备连接 ADCP，并支持定点垂线数据实时采集、数据回放操作。

iPost-Processing 软件是对 ADCP 数据进行深度后处理的专业软件。iPost-Processing 软件主要用于流速、流向的分层统计处理，对 ADCP 流速流向进行数据深加工（流场提取、自动分层、图表自动生成、调和分析等）。用户可选择多种方式平滑、剔除不良数据，能提取流速、垂线流速、水深及一种或多种原始数据，并进行数据截取、格式转换、文件分割等操作。

1.2 系统概览

iFlow 测流系统由 iFlow ADCP、12V 电源、I/O 线缆和计算机组成。其中 iFlow ADCP 提供高质量的测流数据结果，通过 I/O 线缆连接电源和计算机。其中电源为 ADCP 提供 12V 直流电，计算机中安装 Hi-Flowin 测流软件，对流量结果信息进行显示和处理。

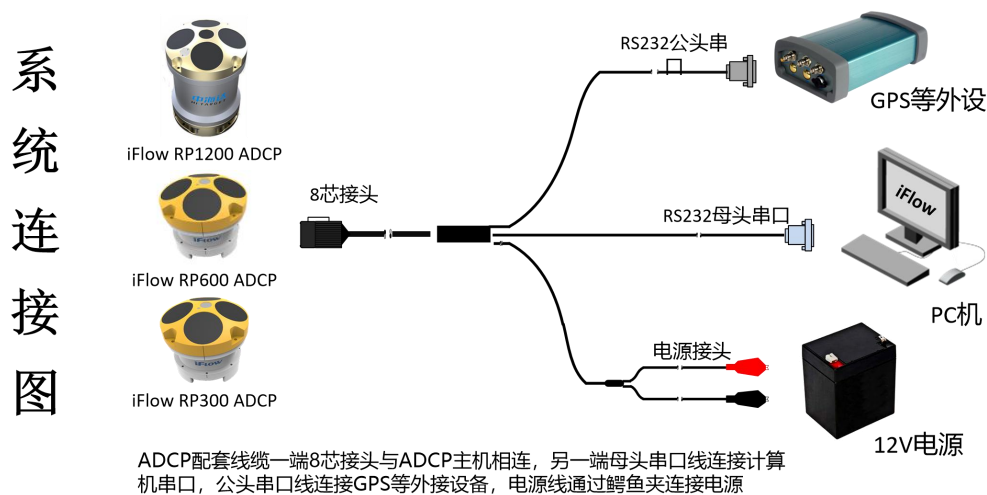


图 1-1 系统示意图

1.3 软件要求

Hi-Flowin 软件运行在 Windows 平台上,软件可控制 ADCP 并进行数据的采集存储,ADCP 通过 Hi-Flowin 软件解析并显示流速数据。软件对计算机的要求如下:

- Windows 7 及以上操作系统,台式机或笔记本电脑。
- .NET 4.0 SP1 或更高构架
- 1024×768 最小显示分辨率
- 一个可用串口或蓝牙设备

1.4 软件安装

Hi-Flowin 软件安装采用安装包自定义安装部署的形式进行安装,双击 Hi-Flowin 测流软件 V3.8.0 Setup.exe 程序启动安装程序,如图 1-2 所示。

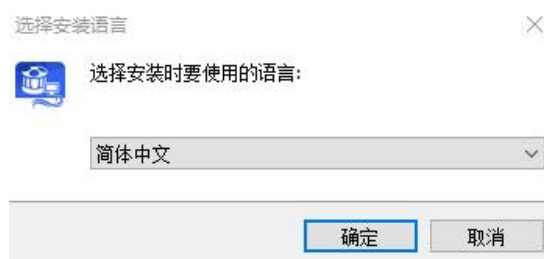


图 1-2 语言选择界面

点击“下一步”,确认软件使用相关许可协议,

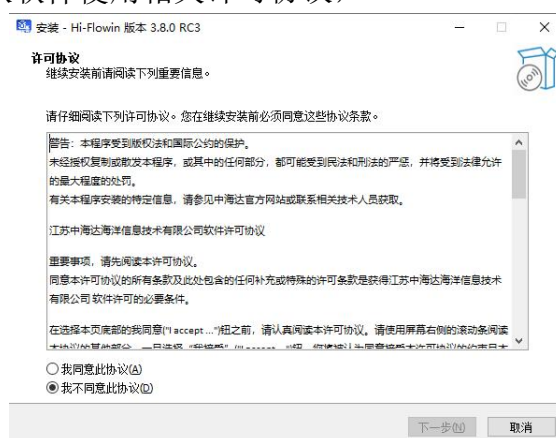


图 1-3 许可协议

选择“我同意此协议”,点击“下一步”按钮,,进行安装路径的设置,点击“更改”,选择安装路径,

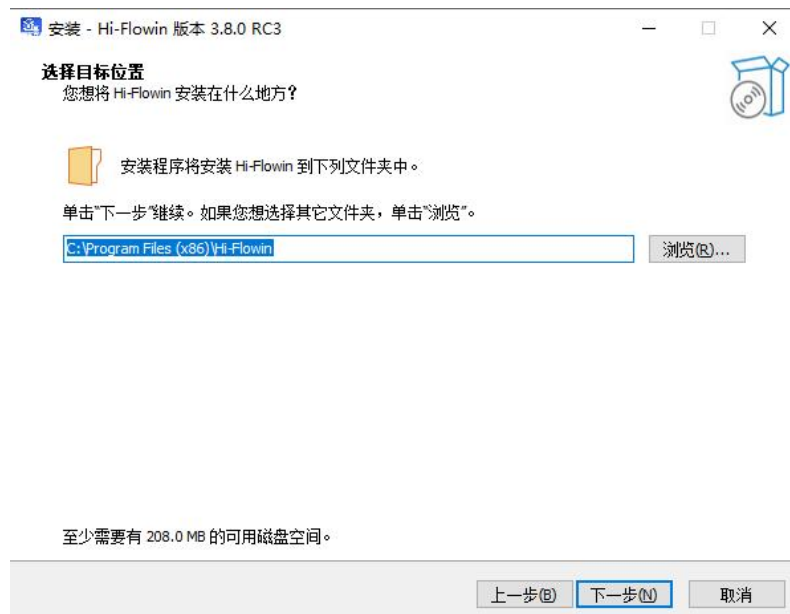


图 1-4 设置安装路径

点击“下一步”，选择是否创建快捷方式，

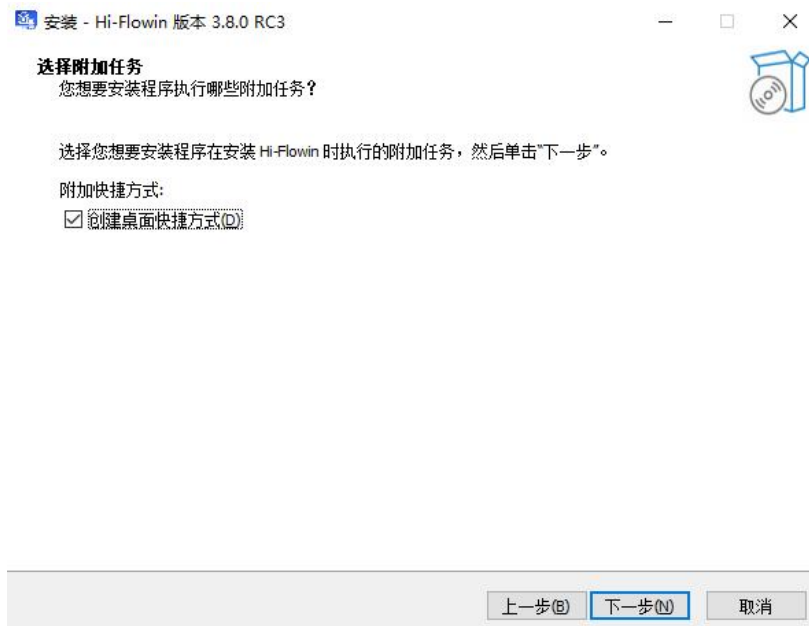


图 1-5 设置快捷方式

点击“下一步”，确认安装路径信息，

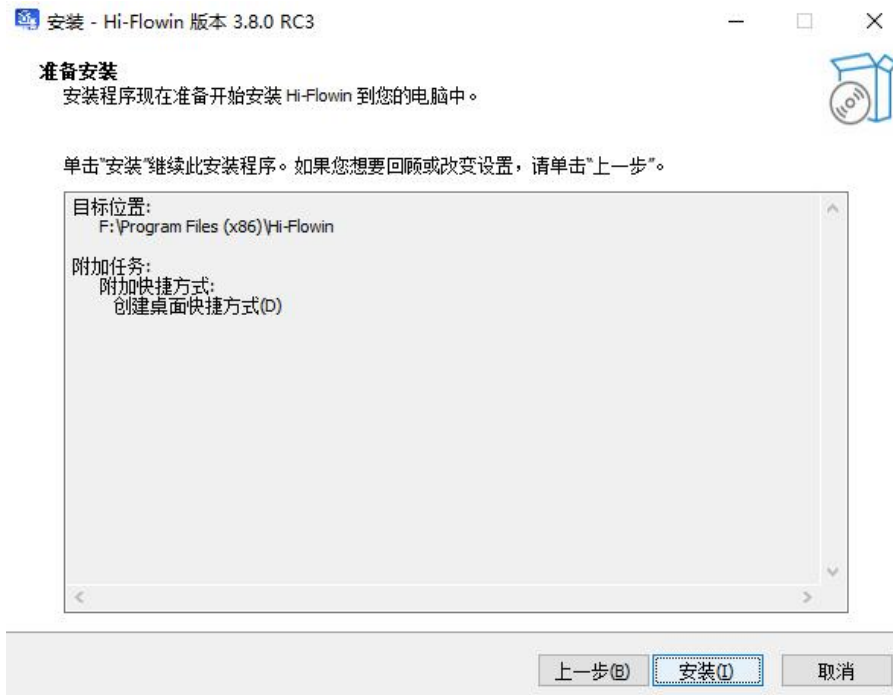


图 1-6 确认安装路径

点击“安装”，开始安装程序，



图 1-7 正在安装

当界面显示提醒安装成功时，表示软件安装完成，选择安装完成后的启动软件，点击“完成”关闭安装程序。



图 1-8 安装成功

1.5 软件卸载

打开软件安装路径，双击“unins***.exe”，启动卸载程序。

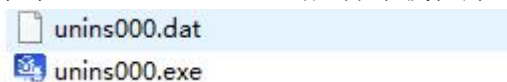


图 1-9 软件文件夹



图 1-10 开始卸载

点击“是”，开始卸载程序，



图 1-11 正在卸载

当页面提示卸载成功时，表示软件卸载完成，点击“确定”按钮，关闭卸载程序。



图 1-12 卸载完成



注意：安装或使用前请检查计算机中.NET Framework 版本是否高于 4.0（含 4.0）版本，如果低于此版本，软件将无法运行！

第2章 系统模式

Hi-Flowin 软件系统启动，加载配置文件并进入对应软件界面。



图 2- 1 启动界面

2.1 iFlow 测流软件

iFlow 软件启动进入主界面，用户点击“文件”选择“新建项目”，或直接在起始页页面点击“新建项目”，可以进行实时数据采集；点击“文件”选择“打开项目”，打开测量项目文件.xpgm（兼容老版本.meas、.pgm 格式）进行数据回放与后处理。

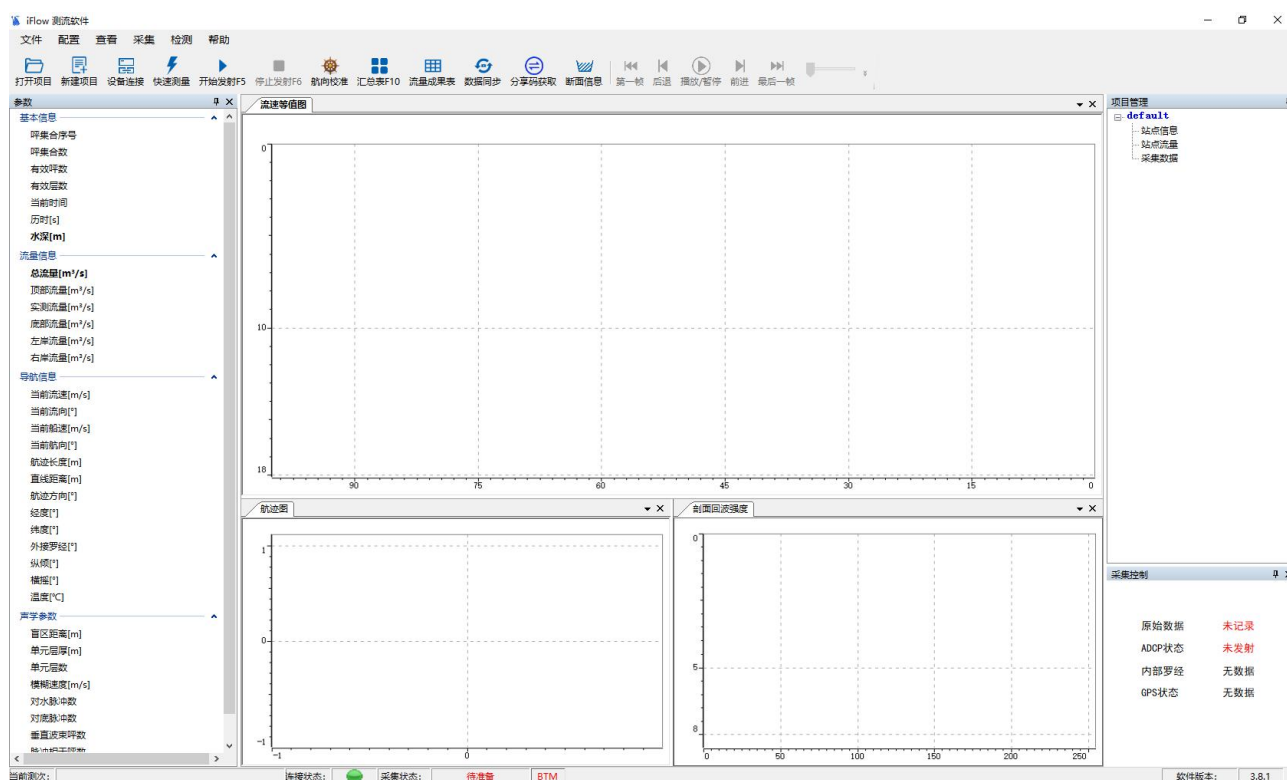


图 2- 2 起始页面

2.1.1 实时采集

1) 软件第一步可以设置“设备连接”或“新建项目”，选择“新建项目”后，进入设置对话框界面，根据提示，在此进行本次测量相关参数配置。查看“系统设置”介绍如何设置参数。点击

“完成”后，会在“项目管理”界面创建一个文件，具体查看“项目管理”介绍具体操作。（注：如果未连接设备创建项目，软件会提示是否先连接设备，选择是则会跳转到设备连接界面）

- 2) 设置完参数后，点击“设备连接”，在此界面进行设备的连接操作。查看“配置”介绍如何设置参数。
- 3) 也可以选择点击“快速测量”来替代“设备连接”或“新建项目”，快速测量会采用默认参数进行测量，具体可以查看“快速测量”介绍具体操作。
- 4) 设备连接后，关闭界面，点击工具栏“开始发射”按钮，开始流速测量，iFlow 显示测流情况，此时数据不保存。当数据质量较好时，且剖面图中显示有效单元层数不小于两层时，即可开始正式保存数据。
- 5) 根据“项目管理”界面中的选择的测次，点击快捷键中的“开始岸边”，设置岸边呼集合数、岸边距离、岸边类型等，设置完成后，即可开始保存数据。
- 6) 当前测次结束时，点击快捷键中的“结束岸边”，即可结束当前测次的信息采集。当需要再次新建测次时，重新点击“开始岸边”，项目管理界面会自动创建测次并记录数据。
- 7) 点击“停止发射”，即可停止采集数据。
- 8) 重复步骤（3）~（5），即可重复测量，至少采集 4 个断面并且允许样本数据误差不超过 5%。

2.1.2 回放模式

- 1) 点击“文件”下的“打开项目”，选择需要回放的项目（.xpgm、.pgm、.mea、.mmt）文件，选择完成后，即可进入回放界面，除此之外，软件支持对项目文件的拖拽打开操作。

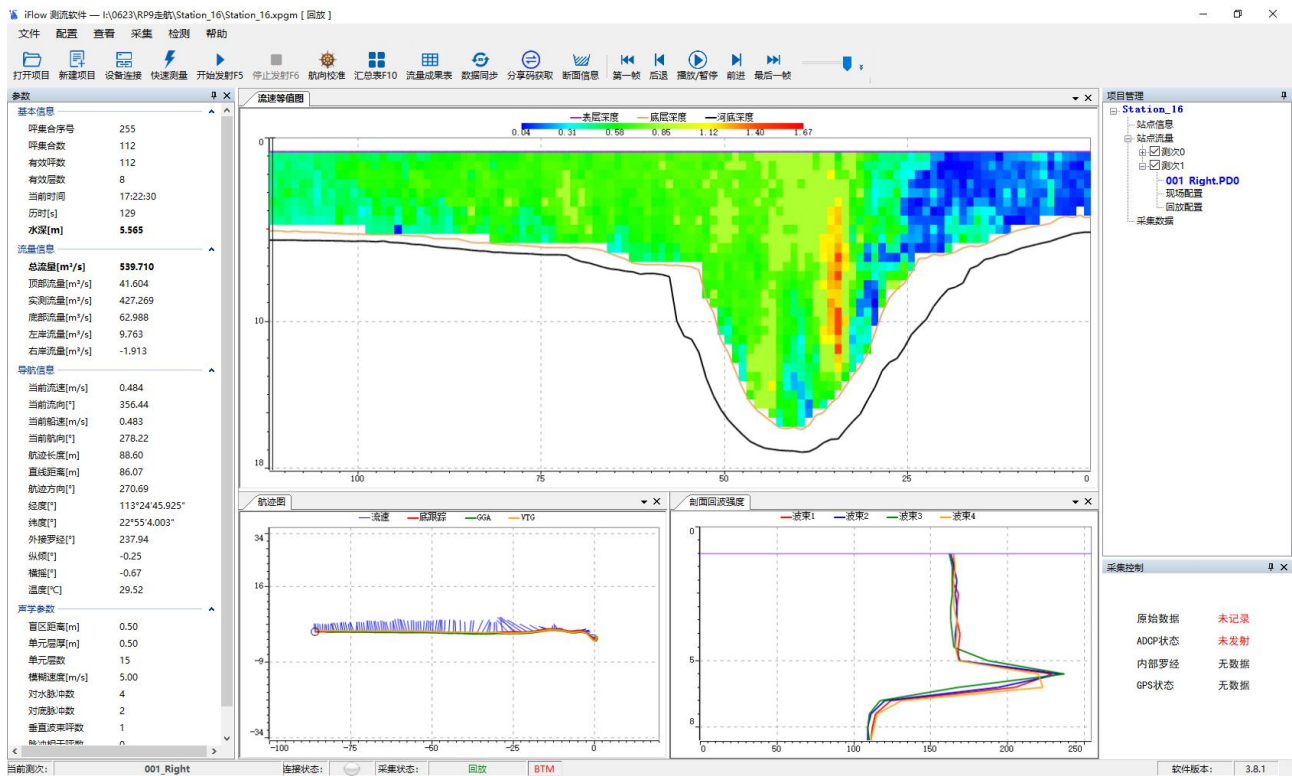


图 2- 3 数据回放

- 2) 在右侧项目信息窗体中，双击相应的测次（测次*）序号或测次名称（xxx-xxx.PD0）节点，进行打开当前测次数据文件，打开后软件默认进入回放状态。

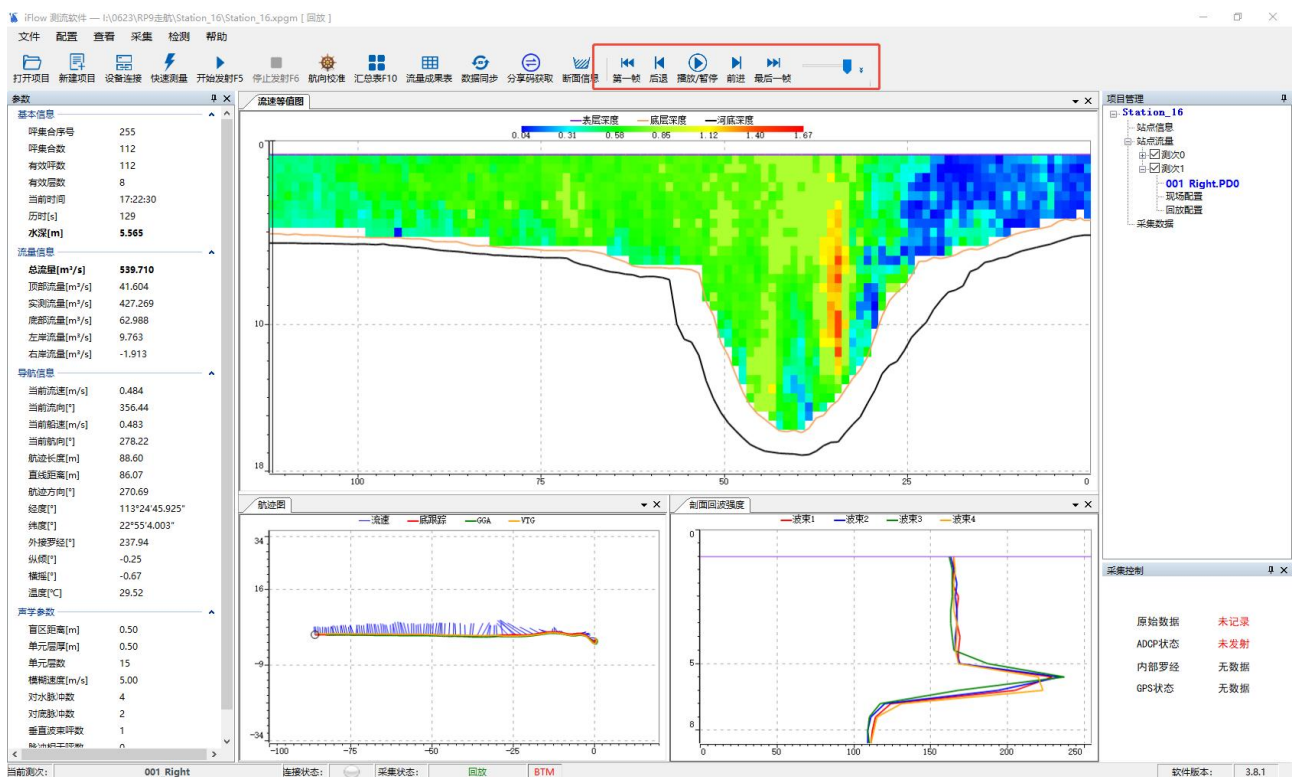


图 2- 4 数据回放播放控件

- 3) 选择界面中的开始按钮，即可一帧一帧的回放当前测次数据。点击  按钮，在扩展面板

中填入需要手动跳转的帧数，点击跳转，即可手动跳转。播放间隔用来设置回放测次速度。

- 4) 选择“查看”下的“汇总表 F10”或快捷栏中的“汇总表 F10”查看流量汇总信息。
- 5) 选择“文件”下的“流量成果表”，导出成 Excel 文件，也可导出 PDF 格式。
- 6) 选择“查看”-“表”-“GNSS 数据表”查看当前测次的 GGA/VTG/HDT 原始数据。
- 7) 可以选择“查看”-“表”-“航向校准表”查看各个测次的底跟踪航向值、GGA 航向值、VTG 航向值和航向偏差值。
- 8) 可以选择软件其中一个界面或者表格，点击“文件”下的打印预览，选择合适的打印机，即可打印当前选中的界面。
- 9) 现场配置：实时或回放模式下，点击项目信息窗体中的“现场配置”节点，可查看该测次的配置参数。
- 10) 回放配置：实时模式时，测次的回放配置不可点击。回放模式下，点击项目信息窗体中的“回放配置”节点，弹出数据处理界面，用户可修改界面的配置参数，点击“完成”，软件会重新根据设置的配置参数，对测次进行计算，并更新界面数据。具体设置参数方式参照第 4 章“参数配置”。

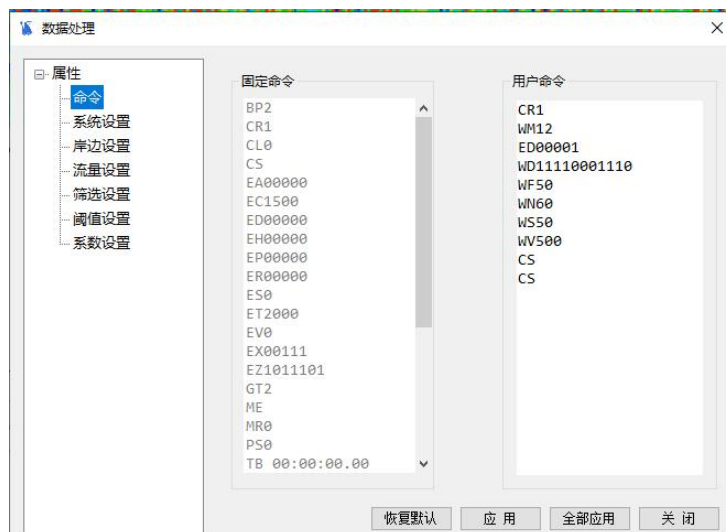


图 2-5 参数配置

- 11) 右键点击某一个测次时，会弹出如下界面，可对当前测次进行取消选中、删除测次、数据分段和另存为操作。



图 2-6 测次管理菜单

删除测次：可删除当前测次，但源文件并不删除，主要用于错误数据的筛选操作。

数据平均：多个呼数据进行平均操作，输入平均呼数的每组呼数，根据输入的呼数，将整个测次的所有呼进行平均计算，用于数据的平均操作。



图 2-7 数据平均界面

数据分段：可重新选择当前测次的开始呼集合序号和结束呼集合序号，点击“确认”后，软件将自动截取当前数据，并将截取后的数据显示在界面上。若需要恢复数据，可选择使用原始呼集合数，软件会重新对数据进行计算，并恢复原始数据信息。

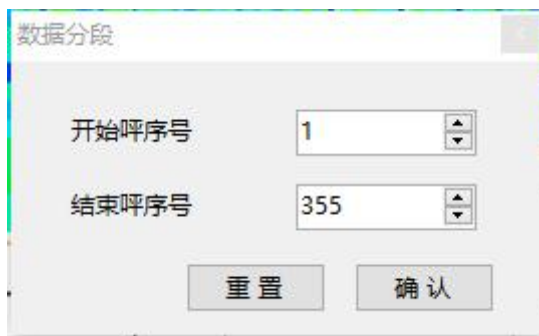


图 2-8 数据分段界面

操作重置：重置所有的测次操作，清除数据平均和数据分段结果数据，恢复测次至加载时状态。

另存为：可保存数据分段后的数据，另存为一个.PD0 文件。

12) 右键点击“站点流量”，会弹出如下界面，可进行增加测次操作。



图 2-9 增加测次

除此之外，也可以通过点击菜单“文件”，选择“打开测次”，选择相应的测次（.PD0）文件，打开后即可查看该数据的具体信息。

13) 双击“站点信息”节点，查看测站信息，主要包含测站点说明信息，对于缺失的信息，可进行事后填写补充完整，点击“保存”按钮将修改保存到当前项目文件中，如需同一地点多次重复测量，通过点击“导出项目模板”，导出当前项目站点信息，在新建项目时将保存的模板文件直接导入即可。

图 2-10 站点信息界面



警告：设备工作时严禁将换能器部分脱离水面，若设备长时间在无水的环境下进行工作，将可能造成不可逆转性的设备损坏。

2.2 iFlowH 流速流量测量软件

系统启动进入 iFlowH 流速流量测量主界面。在该界面中，用户点击“文件”选择“新建项目”，或直接在起始页页面点击“新建测量”，可以进行实时数据采集；点击“文件”选择“打开项目”，或直接在起始页页面点击“打开文件”，打开测量文件.xpgm 进行数据回放与后处理。

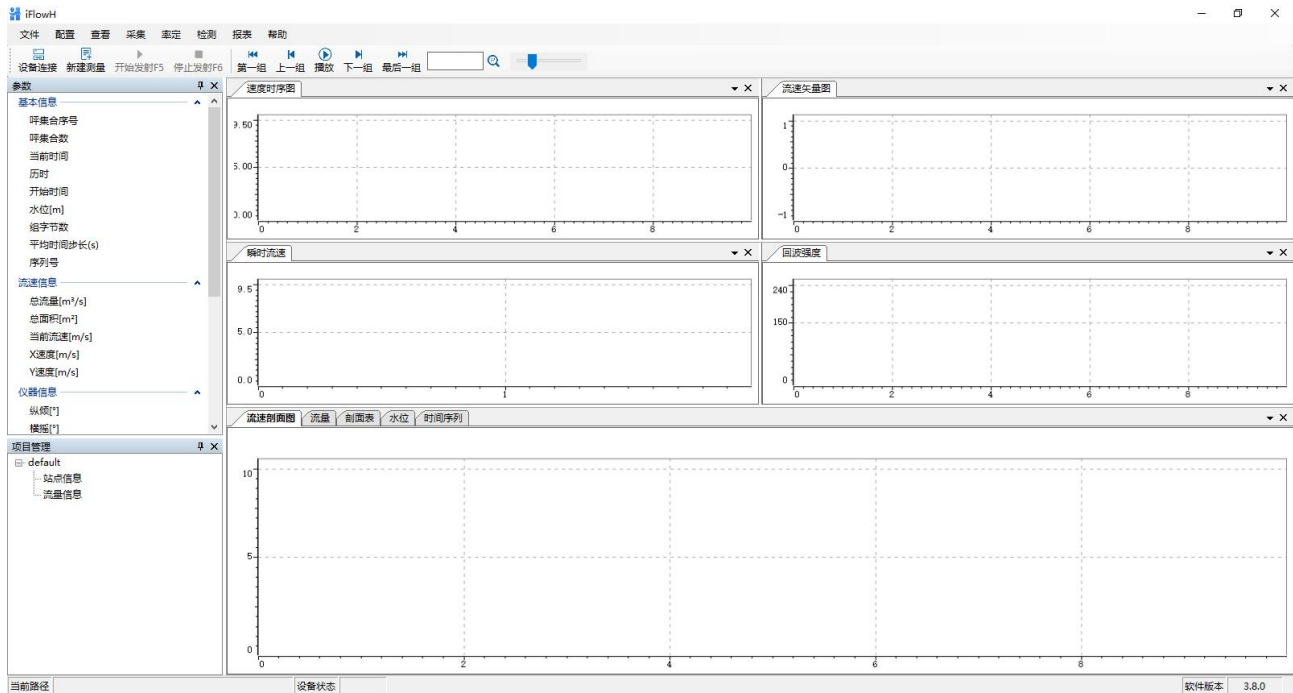


图 2-11 起始页面

2.2.1 实时采集

- 1) 软件第一步可以设置“设置连接”或“新建项目”，选择“新建项目”后，进入设置对话框界面，根据提示，在此进行本次测量相关参数配置。查看“系统设置”介绍如何设置参数。点击“完成”后，会在“项目管理”界面创建一个文件，具体查看“项目管理”介绍具体操作。
- 2) 设置完参数后，点击“设备连接”，在此界面进行设备的连接操作。查看“配置”介绍如何设置参数。
- 3) 设备连接后，关闭界面，点击工具栏“开始发射”按钮，开始流速测量，iFlowH 显示测流情况，此时数据开始保存。
- 4) 点击“停止发射”，即可停止采集数据。
- 5) 重复步骤（3）~（4），即可重复测量。

2.2.2 回放模式

- 1) 点击“文件”下的“打开项目”，选择需要回放的项目（.xpgm）文件，选择完成后，即可进入回放界面，除此之外，软件支持对项目文件的拖拽打开操作。

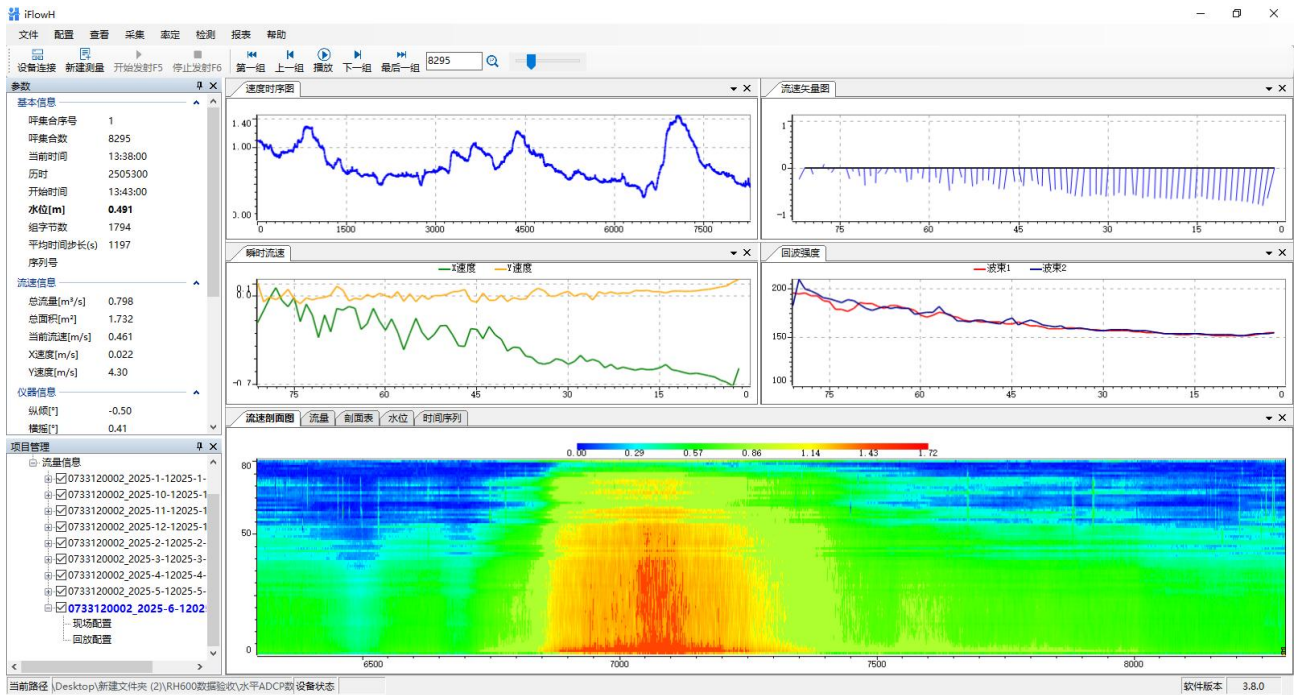


图 2-12 数据回放

- 2) 在界面左下方的“项目管理”中，可以双击相应的测次号已打开指定的测次数据，点击该测次号展开信息，可进行数据后处理。

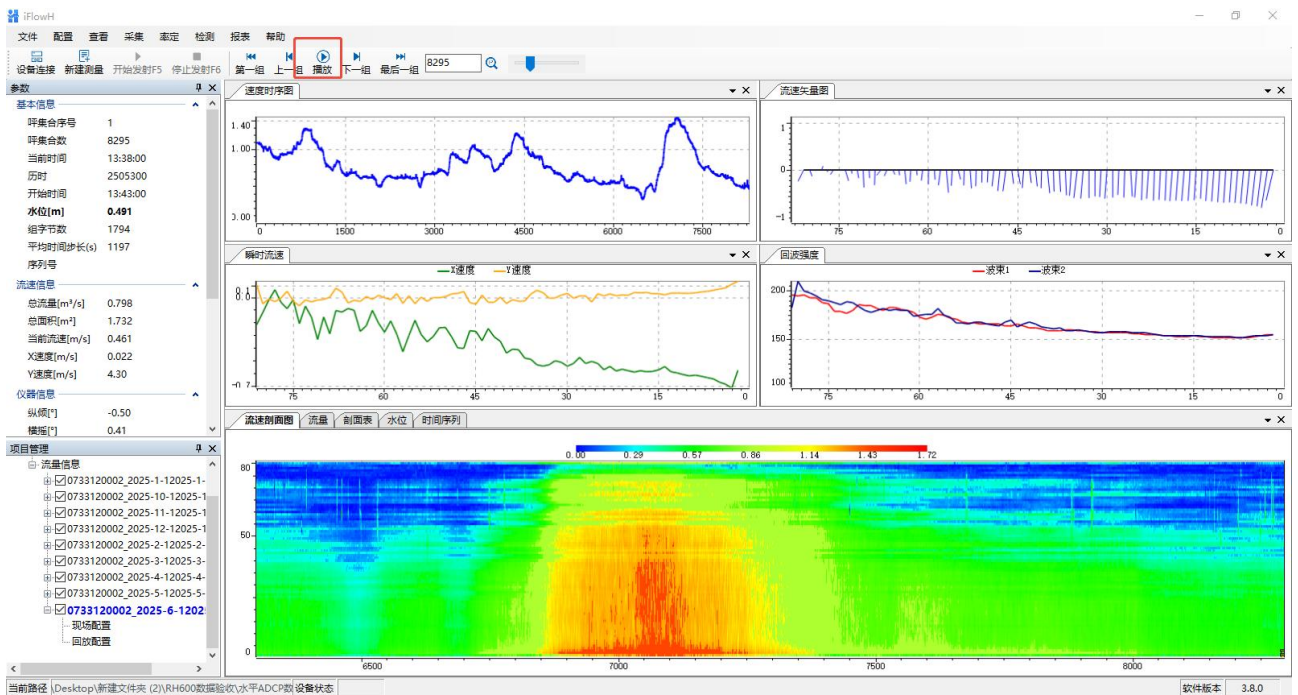


图 2-13 数据回放播放控件

- 3) 选择界面中的开始按钮，即可逐帧的回放当前测次数据信息。播放间隔用来设置回放测次频率。
- 4) 可以查看“报表”下的“ASCII 输出报告”，导出成 ASCII 文件，可导出文本格式数据文件。
- 5) 可以查阅“查看”->“表格”->当前测次下当前呼的剖面数据。

- 6) 可以查阅“查看”->“图像”->当前测次下各数据图形。
- 7) 可查阅“查看”->“设备监控”->当前测次下设备传感器数据信息。

2.3 iVertical 定点垂线测流软件

iVertical 软件启动进入主界面，用户点击“文件”选择“新建项目”，或直接在起始页页面点击“新建项目”，可以进行实时数据采集；点击“文件”选择“打开项目”，打开测量项目文件.xpgm进行数据回放与后处理。

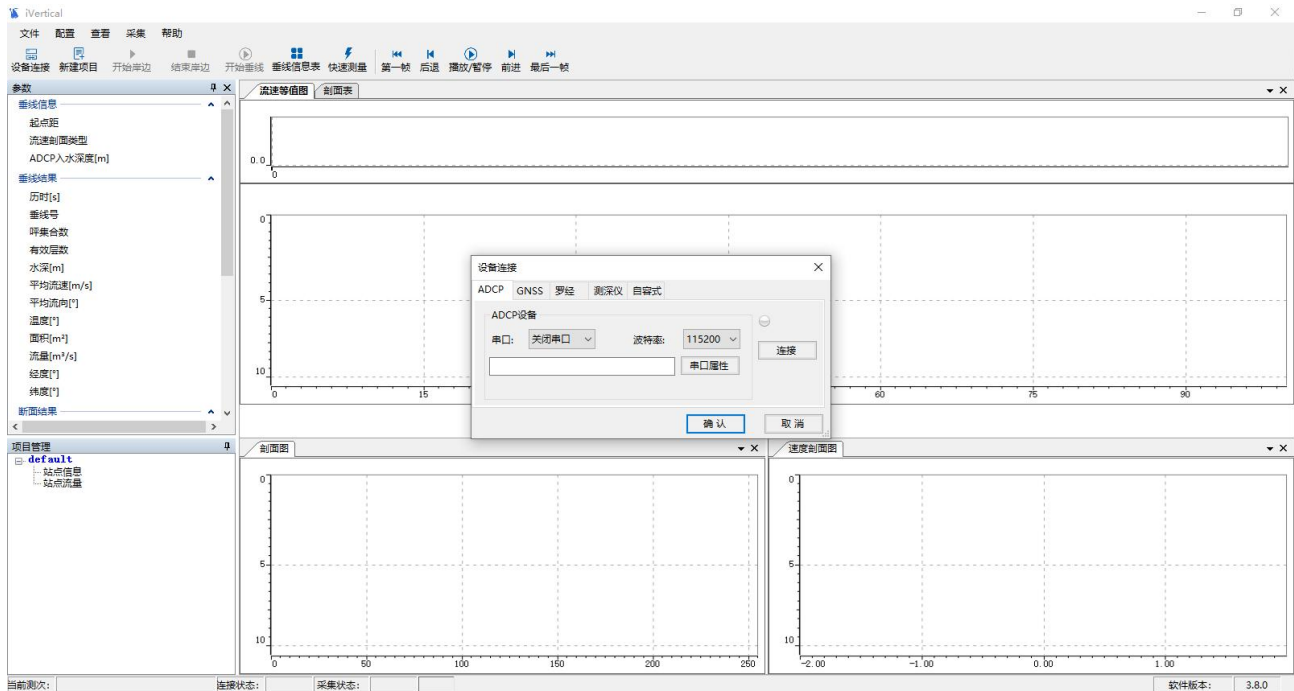


图 2-14 起始页面

2.3.1 实时采集

- 1) 软件第一步可以设置“设备连接”或“新建项目”，选择“新建项目”后，进入设置对话框界面，根据提示，在此进行本次测量相关参数配置。查看“参数配置”介绍如何设置参数。点击“完成”后，会在“项目管理”界面创建一个文件，具体查看“项目管理”介绍具体操作。
- 2) 设置完参数后，点击“设备连接”，在此界面进行设备的连接操作。查看“配置”介绍如何设置参数。
- 3) 设备连接后，关闭界面，点击工具栏“开始岸边”按钮，设置岸边配置参数，设置岸边呼集合数、岸边距离、岸边类型等，设置完成后，项目管理更新测次信息，即可开始保存数据。
- 4) 点击“开始垂线”，填写垂线信息参数，点击“确认”，开始采集数据，回波和速度剖面图实时刷新。
- 5) 当前测次结束时，停止垂线，结束数据采集，生成垂线信息；满足历时呼数，软件自动

停止采集，生成垂线信息；提前点击“停止垂线”，软件能停止采集数据，并生成垂线信息；

6) 依据测量环境，估算垂线呼数，重复采集垂线数据；多次采集垂线信息得到流速、流向、面积和流量信息

7) 结束岸边测量，填写岸边参数；点击“结束岸边”，断面测量结束

2.3.2 回放模式

1) 点击“文件”下的“打开项目”，选择需要回放的项目（.xpgm）文件，选择完成后，即可进入回放界面。

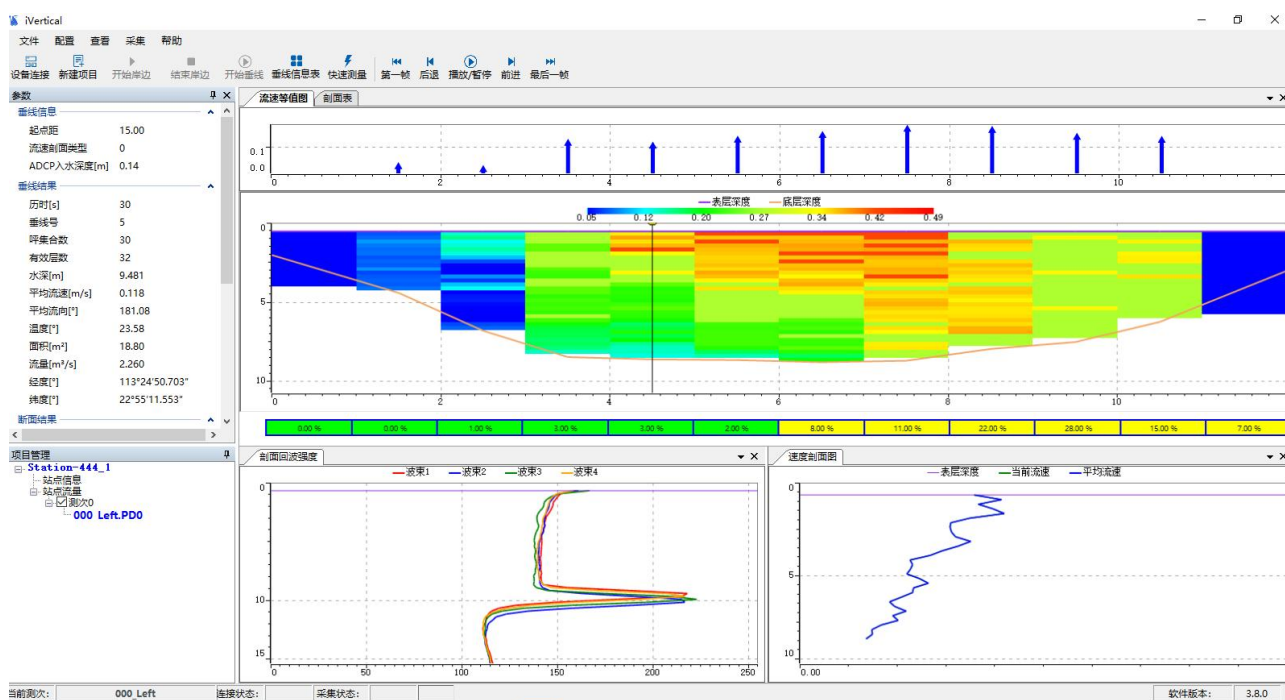


图 2-15 数据回放

2) 在左侧项目信息窗体中，双击相应的测次（测次*）序号或测次名称（xxx-xxx.PD0）节点，进行打开当前测次数据文件，打开后软件默认进入回放状态。

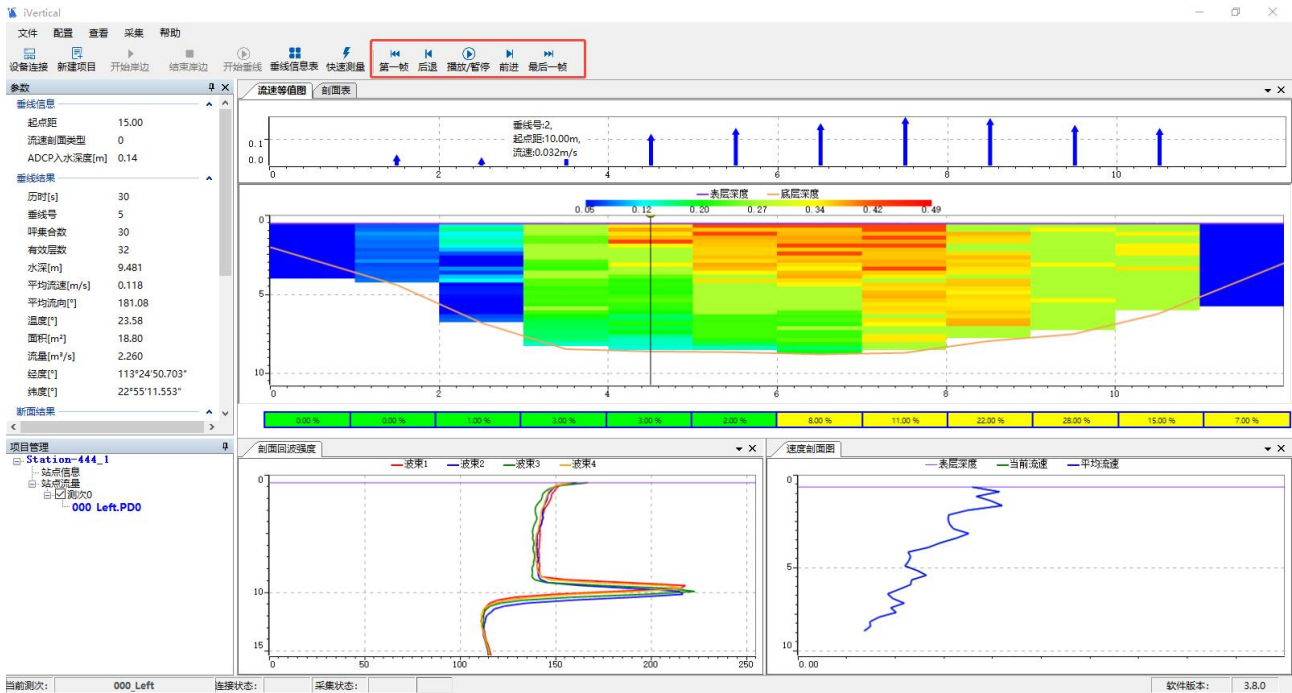


图 2-16 数据回放播放控件

- 3) 选择界面中的开始按钮，即可一帧一帧的回放当前测次数据。
- 4) 选择“菜单栏”下的“垂线信息表”查看垂线汇总信息。
- 5) 选择“文件”下的“流量成果表”，导出成 Excel 文件。
- 6) 选择“查看” - “表” - “参数表”查看当前垂线信息结果数据。
- 7) 选择“查看” - “表” - “剖面表”查看当前测次的所有垂线单元层流速流向数据。
- 8) 双击“站点信息”节点，查看测站信息，主要包含测站点说明信息，对于缺失的信息，可进行事后填写补充完整，点击“保存”按钮将修改保存到当前项目文件中，如需同一地点多次重复测量，通过点击“导出项目模板”，导出当前项目站点信息，在新建项目时将保存的模板文件直接导入即可。

图 2- 17 站点信息界面

2. 4 iPost-Processing 后处理软件

系统启动时，进入软件主界面。在该界面中，最上面一栏为菜单栏，主要包括软件中的所有功能，在菜单栏下侧为快捷工具栏，主要放置软件中常用的快捷功能，中间区域为数据显示区，左侧上部分为项目管理子窗体，用于显示当前已载入的观测数据，左侧下部分为观测数据属性信息，点击不同的观测文件，查看其属性信息，中间右侧部分则显示观测数据解析及计算出来的水深流速流向的时间序列信息、流速流向平均计算结果、流速流向雷达图、矢量图、玫瑰图等。



图 2-18 起始页面

2.4.1 数据载入

点击“文件”选择“数据载入”，或直接在起始页界面点击“数据载入”，在此界面进行数据导入的操作。点击“添加”按钮，在文件浏览器中选择需要进行数据处理的 PD0 观测数据文件，勾选文件名前端的复选框，选择载入或删除的文件，点击“确定”完成对数据文件的载入，在点击“退出”之前可以重复添加、清空、载入操作。也可以在项目管理右击观测数据点击“添加”按钮选择 PD0 文件直接载入到项目管理中。

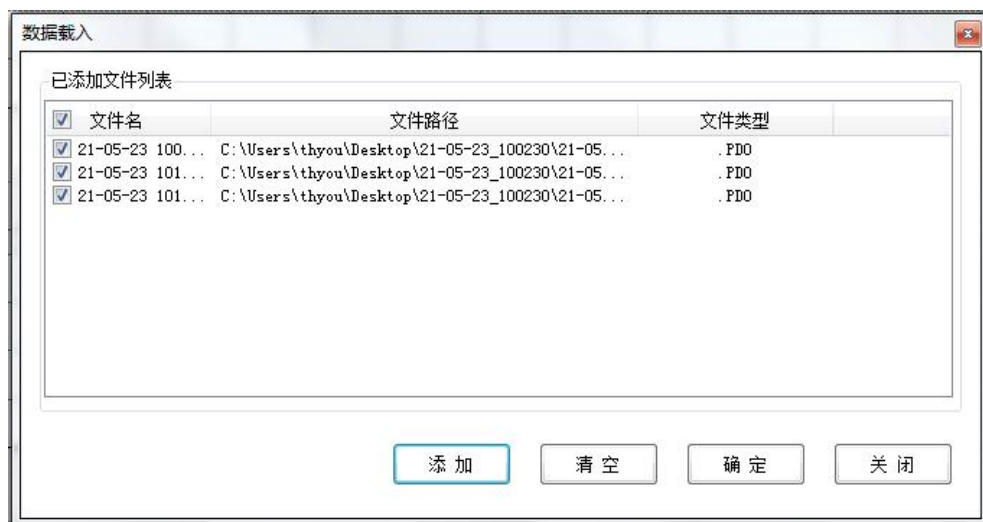


图 2-19 数据载入界面

2.4.2 控制点导入

点击“文件”选择“添加控制点”，或直接在主界面中点击快捷工具栏中的“添加控制点”按钮，在此界面进行 GNSS 控制点数据的导入。



图 2-20 控制点导入界面

点击“添加”按钮，输入 GNSS 控制点的坐标信息，点击“编辑”按钮，对选中的控制点信息进行修改编辑，点击“删除”对选中的控制点进行删除，点击“清空”按钮将会对已导入的控制点进行清空。



图 2-21 控制点添加界面

点击“导入”按钮，选择已经编辑好的 GNSS 控制点数据文件进行批量导入，其中 GNSS 控制点数据文件存储格式为文本格式如图 2-22 所示，一个控制点占一行，纬度在前经度在后，中间用英文逗号“,”隔开进行存储。如需要对已经修改后的 GNSS 控制点数据进行保存，可以点击“保存”按钮，对控制点信息进行保存。



图 2-22 GNSS 控制点坐标格式

点击“**确定**”可以将当前导入的 GNSS 控制点应用到当前测量数据中，在点击“**退出**”取消本次导入的 GNSS 控制点数据。

勾选“**定点**”添加的每一个控制点将分别成为一个固定点，对所有参与计算测线该控制点对应设置范围内的所有数据进行平均处理，平均值作为该定点的值显示

2.4.3 数据处理

在数据导入成功后可以点击“**配置**”选择“**参数设置**”，或直接在起始页界面点击“**参数设置**”，进入设置对话框界面，根据提示，在此进行本次数据处理相关参数设置。查看“**参数设置**”介绍如何设置参数。点击“**确认**”后，会将设置的参数存储在缓存中，并保存到参数设置文件。

设置完参数后，点击“**处理**”选择“**数据提取**”下的“**流速提取**”或“**数据平均**”或“**水深提取**”，或直接在起始页界面点击“**数据提取**”选择“**流速提取**”或“**数据平均**”或“**水深提取**”，选择不同处理方法后点击“**计算**”按钮对 ADCP 数据进行深度后处理，流速提取输出结果在时间序列图和时序表中展示，数据平均输出结果在数据平均表展示，并可以点击“**输出**”按钮或在时序表、数据平均表右击点击“**导出**”按钮导出数据到指定的 Excel 文件中。

第3章 iFlow 软件界面

iFlow 软件为用户提供了美观简洁、友好易用的软件界面，大体可分为菜单栏、工具栏、状态栏和显示界面部分。其中菜单栏包括所有用户操作的基本功能，工具栏提供操作的快捷方式，状态栏指示软件当前状态，显示界面显示流速流量数据细节。软件整体界面如图所示：

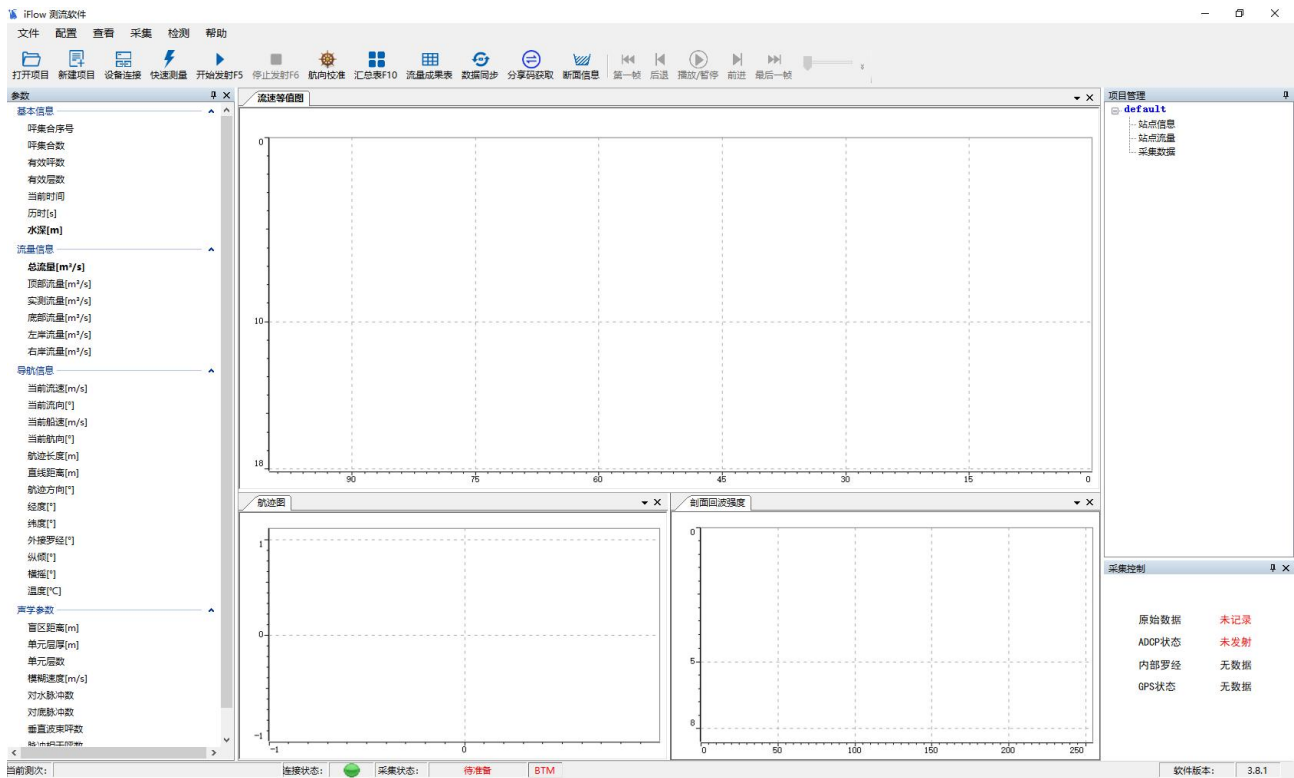


图 3-1 软件主界面

3.1 菜单栏

3.1.1 文件

新建测量：

- 点击“文件”-“新建项目”，然后通过“设置对话框”界面配置测量选项，开启实时测量。
- 新建测量选项中需配置站点信息、测流配置、流量配置、保存配置，并确认汇总信息。
- 查看“参数设置”介绍参数具体设置。



图 3-2 设置对话框界面

打开项目：点击“文件”-“打开项目”，选择要打开的文件。支持.xpgm、.pgm 项目格式，兼容 iFlow V2.1 的.mea 和 WinRiverII 软件的.mmt 项目格式。

打印/打印预览：

- 该选项允许用户对软件界面进行打印。鼠标选择将打印的窗体和图表，使该窗体或者图表处于激活状态，点击“文件”-“打印”即可将该窗体或者图表结果进行打印输出，点击“文件”-“打印预览”选项允许用户预览打印效果，在打印预览中点击左上角的打印图标可以继续打印。
- 注意：打印的页面结果不仅取决于打印源，也取决于“**页面设置**”。

页面设置：

- 页面设置允许用户对打印的页面进行设置，包括设置页边距、页面方向、纸张样式。页边距决定总页面中的可打印范围，页面方向决定内容的打印方向，纸张样式用来设置打印机中的纸张。
- 注意：纸张样式的具体形式取决于系统默认打印机的支持格式，假如打印机不支持已选的纸张样式或者不存在这种样式的纸张，那么打印出来的就会是空白或者部分内容。
- 打印表格的时候建议采用默认的 A4 纸张纵向，打印图像的时候建议选择横向。

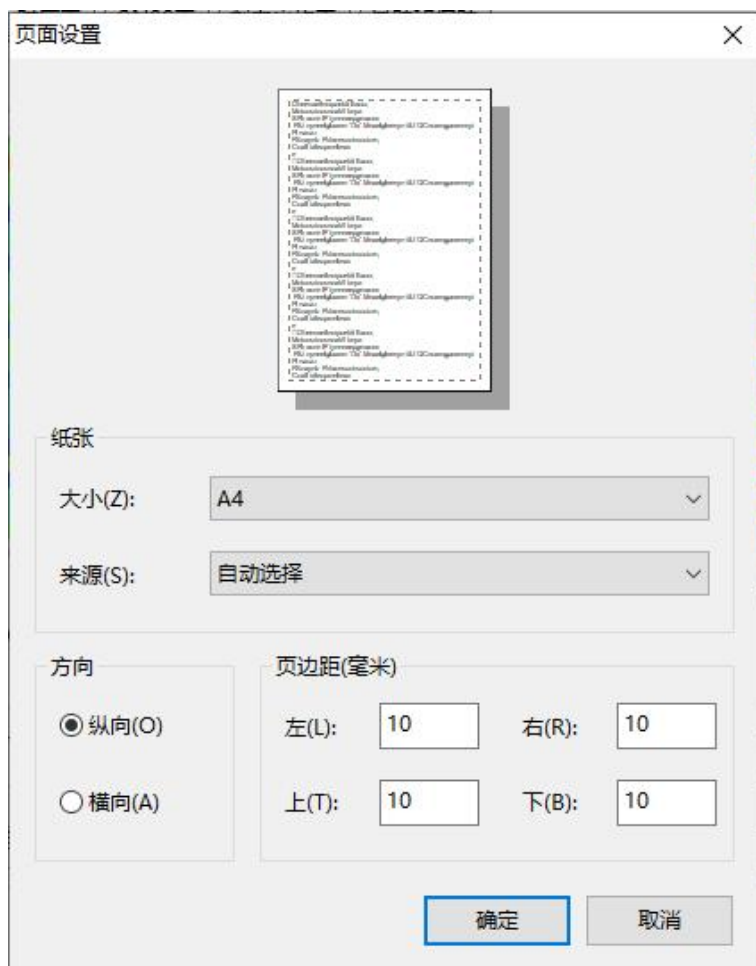


图 3-3 页面设置

流量记载表:

- 软件提供《声学多普勒流量测验规范》规定的《流量成果记载表》报表打印输出。点击“文件”-“流量记载表”，打开流量记载表信息界面，如图 3-4 所示，点击保存 PDF 可导出 PDF 格式，点击打印进入预览结果，点击打印机图标进行打印。

数据输出

- 支持当前.pgm 和.xpgm 文件转换.meu 和.ADP 文件，支持 iFlow V3.4.0 打开；
- 支持 Excel 表格数据选择性输出，如图 3- 6 所示；
- 支持 ASCII 码数据输出，将数据保存为.TXT 文本形式。
- 支持 SUM 格式数据输出
- 支持按时间间隔、水深范围导出测流断面信息

步进	采样数	时间	航迹距离(m)	直线距离(m)	水深(m)	单元数	卫星数	GNSS质量	经度	纬度
开始岸边1	1	08:05:44	0.00	0.00	2.07	✓	✓	码差分	109:40:18.690	23:57:18.690
开始岸边2	2	08:05:45	0.08	0.08	2.24	✓	✓	码差分	109:40:18.690	23:57:18.690
开始岸边3	3	08:05:46	0.18	0.16	1.77	✓	✓	码差分	109:40:18.691	23:57:18.691
开始岸边4	4	08:05:47	0.29	0.24	1.78	✓	✓	码差分	109:40:18.692	23:57:18.692
开始岸边5	5	08:05:48	0.33	0.21	2.01	✓	✓	码差分	109:40:18.691	23:57:18.691
开始岸边6	6	08:05:49	0.33	0.21	1.99	✓	✓	码差分	109:40:18.689	23:57:18.689
开始岸边7	7	08:05:50	0.44	0.33	1.99	✓	✓	码差分	109:40:18.688	23:57:18.688
开始岸边8	8	08:05:51	0.44	0.33	2.18	✓	✓	码差分	109:40:18.687	23:57:18.687
开始岸边9	9	08:05:52	0.54	0.40	1.71	✓	✓	码差分	109:40:18.686	23:57:18.686
开始岸边10	10	08:05:53	0.54	0.40	1.70	✓	✓	码差分	109:40:18.686	23:57:18.686
走航中	11	08:05:54	0.69	0.40	1.75	✓	✓	码差分	109:40:18.686	23:57:18.686
走航中	12	08:05:55	0.86	0.47	1.78	✓	✓	码差分	109:40:18.687	23:57:18.687
走航中	13	08:05:56	1.08	0.63	1.81	✓	✓	码差分	109:40:18.692	23:57:18.692
走航中	14	08:05:57	1.29	0.83	1.92	✓	✓	码差分	109:40:18.699	23:57:18.699
走航中	15	08:05:58	1.51	1.05	2.02	✓	✓	码差分	109:40:18.706	23:57:18.706
走航中	16	08:05:59	1.79	1.32	2.07	✓	✓	码差分	109:40:18.714	23:57:18.714
走航中	17	08:06:00	2.07	1.60	2.19	✓	✓	码差分	109:40:18.723	23:57:18.723
走航中	18	08:06:01	2.33	1.85	2.26	✓	✓	码差分	109:40:18.733	23:57:18.733

图 3- 6 导出结果数据至 Excel

分享码获取文件

- 软件支持获取无人船上传到云服务器上的项目，只需要输入无人船软件给出的分享码，即可将项目文件下载到本地。

图 3- 7 云服务登录

图 3- 8 分享码获取文件

3.1.2 配置

设备连接：

- 在设备连接界面，设置仪器串口、波特率和仪器类型。串口类型中可以设置数据位、停止位、校验位、流控制等参数，一般保持默认即可。
- 参数配置完成后，点击“**连接**”按钮，等待连接。连接成功后，界面会显示设备序列号。
- 设备连接界面还可以连接 GNSS 设备和 MRU 设备。ADCP 一般使用的是 GGA、VTG 和 HDT。

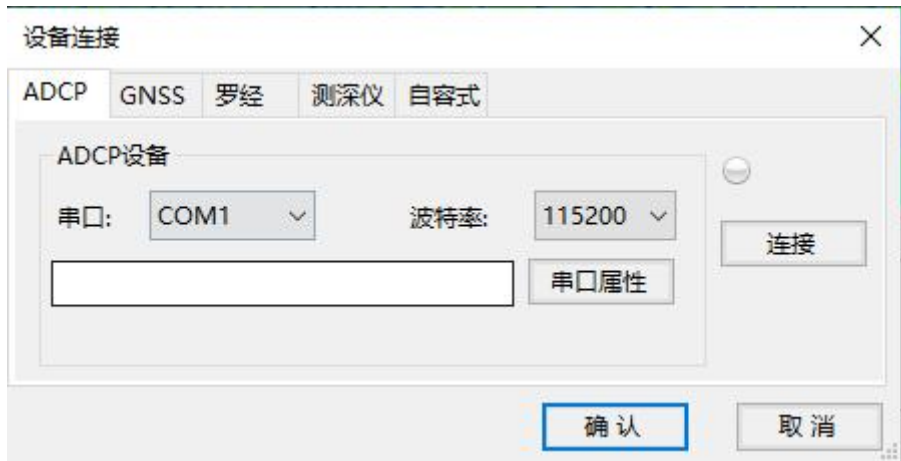


图 3-9 设备连接

快速测量：

- 当设备 DSP 版本大于 5.1 时，点击快速测量即可进入快速测量页面。否则进入新建项目界面。
- 在快速测量界面，设置入水深度、测流模式、岸边参数等。其他参数保持默认，若要更改其他参数，可以点击手动项目按钮，进入新建项目界面。（使用 PR9 时设备版本高于 V5.31 后，界面显示为自适应流速和浅水高精度，RP1200 显示为智能自适应和浅水高精度）浅水高精度适用于平均水深小于 1 米，平均流速小于 0.1m/s，载体速度小于 0.5m/s 的情况下使用。

快速项目

序列号:

☒ 小流速

☐ 大流速

入水深度 (m)

0.00

内置传感器

☐

岸边设置

起始岸

岸边呼集合数

10

起始岸距离(m)

0.00

结束岸距离(m)

0.00

起始岸水位(m)

0.00

结束岸水位(m)

0.00

存储路径设置

手动项目

取消

完成

快速项目

序列号:

☒ 小流速

☐ 智能自适应

入水深度 (m)

0.000

内置传感器

☐

岸边设置

起始岸

左岸

岸边呼集合数

10

起始岸距离(m)

15.00

结束岸距离(m)

15.00

起始岸水位(m)

0.00

结束岸水位(m)

0.00

存储路径设置

手动项目

取消

完成

快速项目

序列号:

☒ 智能自适应

☐ 浅水高精度

入水深度 (m)

0.000

内置传感器

☐

岸边设置

起始岸

左岸

岸边呼集合数

10

起始岸距离(m)

10.00

结束岸距离(m)

10.00

起始岸水位(m)

0.00

结束岸水位(m)

0.00

存储路径设置

手动项目

取消

完成

图 3- 11 快速测量界面

28

串口转发

串口转发主要用于针对实时数据解析出来的流速数据进行串口实时转发，转发数据包括分层流速数据、GPS 数据，其中分层流速数据传输格式为 PD7、PD8 两种，GPS 数据主要包括 GGA、VTG 两种数据。在串口转发输出配置界面中，如图 3-12 串口转发输出设置界面所示，依次选择串口号、波特率信息，点击“...”按钮，打开数据选择界面，如错误!未找到引用源。所示，勾选需要转发的数据类型，点击“确定”生效，勾选串口之前的复选框，点击“确认”关闭串口输出界面并生效。将计算机输出串口的串口线接入其他设备，即可接收到相应的数据信息，具体格式请参考第 5 章“[实时输出](#)”小结的数据格式说明。

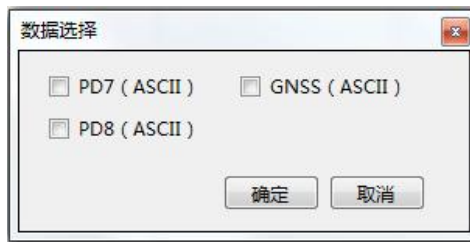


图 3-12 转发数据类型选择

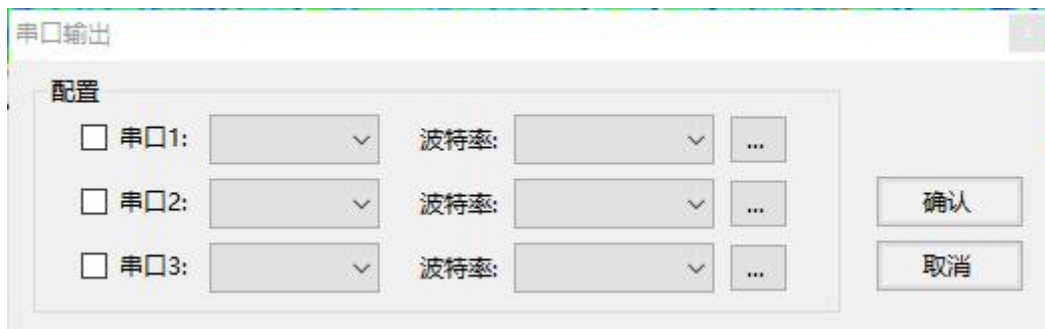


图 3-12 串口转发输出设置界面



注意：串口转发中的所有数据均采用 ASCII 格式进行传输，解析时注意设置编码格式，如果是本机接收，可采用虚拟闭合环路串口，在通过串口工具接收即可接收到相应的数据。

单位制：

单位制包括了英制单位、公制单位，以及单位的自定义设置，选择相应的单位制进行数据单位换算，其中自定义设置主要是针对软件中的主要物理量的单位进行特殊单位设置，软件启动默认为公制单位，支持对上一次单位设置缓存。



图 3-13 自定义单位设置

坐标设置:

设置坐标系后，可以在数据输出中将坐标转化为 NEZ 进行导出。

坐标设置界面支持手动编辑、导入坐标系统文件、加载预定义坐标系统。



图 3-14 坐标设置

底图设置:

工程底图导入功能支持将 AutoDesk 公司的通用 DXF(Drawing Exchange Format)格式的航道图或海图、水深点等导入，以方便在实时走航采集数据时，GPS 导航面板上可以显示参照的航道图或海图，确保按计划走航。

工程底图导入功能支持导入多个数据，被导入的数据会保存在软件的运行目录下的特定文件夹下，在该界面上可以对文件的导入、删除和显隐进行控制。

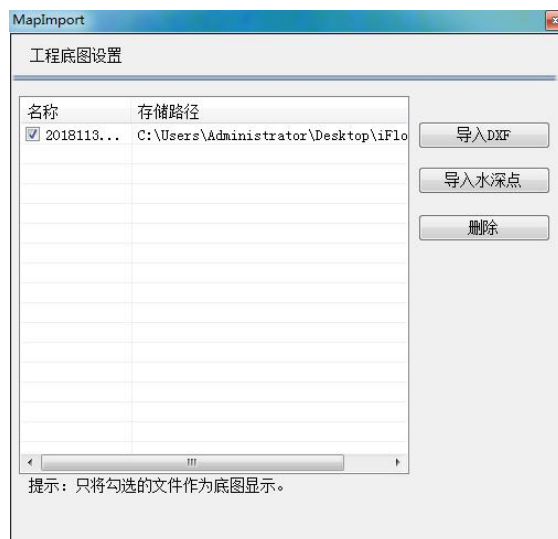


图 3-15 底图配置界面

PD0 转发:

通过设置要转发的服务 ip 和端口口，然后点击“开始转发”按钮，软件将正在采集的测流数据转发出去，点击“结束转发”后停止转发数据。

3.1.3 查看

通过勾选“视图”菜单下各项前的勾选项，可以控制相应视图是否在页面中显示。视图包括命令日志、默认布局、汇总表、图、表、辅助窗口和语言设置。

命令日志: 命令日志界面主要显示软件启动后，用户操作设备连接、新建项目、采集数据和停止发射等与下位机通信的命令。

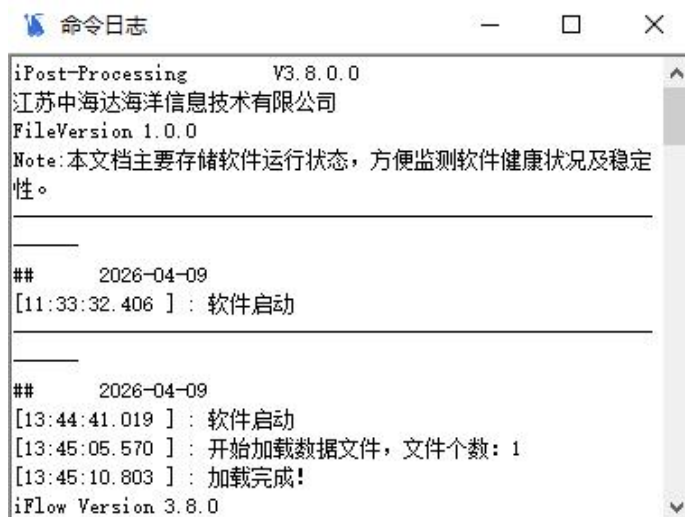


图 3-16 命令日志

默认布局: 默认布局功能用来恢复打乱的软件界面，提供给客户一个默认布局，默认布局如下图所示:

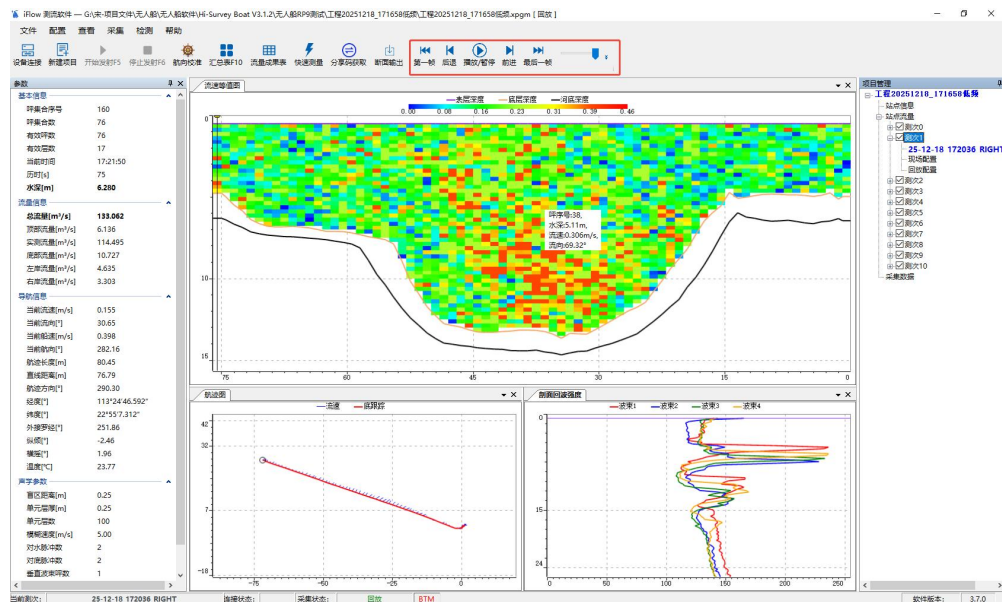


图 3-17 软件默认布局

汇总表:

在实时模式和回放模式时，可选择点击菜单栏中的“查看”-“汇总表 F10”或快捷键“汇总表 F10”，即可查看当前项目中所有测次的汇总信息，其中根据数据质量勾选复选框，勾选相应的测次数据进行数据平差计算，选择窗体内的快捷工具对数据进行保存，如图 3-18 所示。

汇总表

已选测次数: 4 条

☐ 全选	测次文件名	开始岸	呼集号	开始时间	总流量 (m³/s)	相对误差 (%)	总面积 (m²)	平均流速 (m/s)	流速 (m/s)	流向 (°)	最大流速 (m/s)	船速 (m/s)	航向 (°)	平均水深 (m)	实测百分比 (%)	水深 (m)	最大水深 (m)	河宽 (m)	岸线
☒	25-12-18_171909_LEFT	左	74	2025-12-18 17:19:11	126.826	-2.78	977.513	0.130	0.144	10.46	0.306	1.059	110.64	9.143	72.57	10.21	14.55	106.92	7
☒	25-12-18_172036_RIGHT	右	76	2025-12-18 17:20:35	133.062	2.00	968.765	0.137	0.156	30.54	0.326	1.073	290.30	9.072	73.75	10.23	14.64	106.79	8
☒	25-12-18_172200_LEFT	左	75	2025-12-18 17:21:59	130.729	0.21	978.516	0.134	0.150	27.31	0.355	1.061	110.01	9.129	72.86	10.19	14.55	107.19	7
☒	25-12-18_172326_RIGHT	右	75	2025-12-18 17:23:25	131.182	0.56	971.104	0.135	0.145	28.28	0.369	1.090	290.07	9.079	73.66	10.21	14.66	106.96	8
☐	25-12-18_175042_LEFT	左	267	2025-12-18 17:50:43	111.207	—	996.085	0.112	0.066	32.88	0.252	0.595	109.27	9.298	72.23	12.97	14.78	107.13	15
☐	25-12-18_175521_RIGHT	右	113	2025-12-18 17:55:19	109.358	—	975.679	0.112	0.069	19.62	0.357	0.997	291.24	9.231	73.14	9.76	14.69	105.69	11
☐	25-12-18_175725_LEFT	左	123	2025-12-18 17:57:24	99.518	—	996.071	0.100	0.061	17.65	0.283	0.763	110.00	9.293	72.65	9.36	14.69	107.18	9
☐	25-12-18_175938_RIGHT	右	75	2025-12-18 17:59:36	87.994	—	982.856	0.090	0.031	34.16	0.354	1.054	289.87	9.212	73.20	10.52	14.73	106.70	7
☐	25-12-18_180122_LEFT	左	77	2025-12-18 18:01:24	79.537	—	995.874	0.080	0.024	9.76	0.260	1.015	109.04	9.374	72.60	10.38	14.71	106.24	7
☐	25-12-18_180251_RIGHT	右	75	2025-12-18 18:02:50	76.907	—	983.242	0.078	0.040	35.88	0.248	1.065	289.99	9.214	73.36	10.46	14.73	106.71	7
☐	25-12-18_180417_LEFT	左	38	2025-12-18 18:04:16	14.287	—	252.766	0.057	0.061	27.96	0.240	0.578	109.70	5.162	47.07	7.25	8.36	48.97	2
	平均				130.450		973.97	0.134	0.149		0.339	1.071		9.11	73.21	10.21	14.60	106.97	7
	标准差				2.618		4.78	0.003	0.006		0.029	0.014		0.04	0.58	0.02	0.06	0.17	1
	标准差/平均值				0.020		0.00	0.024	0.039		0.085	0.013		0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0

图 3-18 汇总表界面

图/表:

- 图/表选项包括界面中以图形或表格形式显示测量结果的用户界面。其具体信息请查看“图表界面”部分。

辅助窗口 - 导航

导航:

GPS 导航是指在实时走航进行数据采集时，利用下位机接入的 GPS 定位数据，在格网上进行实时导航。其中，以简化的船型模型代表当前走航设备所在的位置，可以配合导入的 DXF

底图、水深点、计划线作为参照。



图 3-19 导航界面

格网图有指北针，指示真北方向始终向上。船型模型会根据 GPS 定位信息解算的坐标变化在格网内移动，当船型模型移动到界面外时，格网的边界坐标会自动更新，将模型重新纳入其中。比例尺也会随界面的放大缩小动态变化。在船行驶的过程中，可显示船的航迹线。

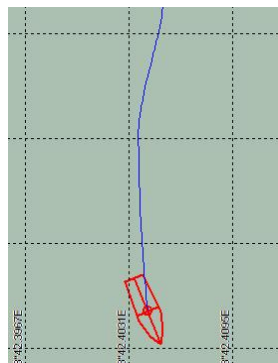


图 3-20 航线轨迹

绘制计划线的形式分为“画计划线”、“航道布线”、“区域布线”、“平行布线”、“垂直布线”、“扇形布线”、“半挂式布线”，可根据具体需要进行选择。



图 3-21 布线选择菜单

另外，可对绘制完成的计划线导出为.DXF、.pln、.plx 格式文件，以备下次导入使用。该界面下也可以对已有计划线做选中编辑、删除、放大、缩小、平移、全图、线选择模式等操作。

作。界面也可切换白天模式和夜间模式。

辅助窗口 – 实时影像

在现场作业时，依次点击“查看” - “辅助窗口” - “实时影像”打开实时影像查看界面，如错误!未找到引用源。所示，通过网络通信的方式连接无人船上的摄像头设备，实时查看测量现场影像，输入 IP 地址、端口号、用户名及密码信息，点击登录即可看到无人船上的画面信息，在右侧操作面板中对镜头进行左右视角的调整、视频录像等操作，抓图及录像存储至项目文件夹中，方便事后查看现场测量环境。

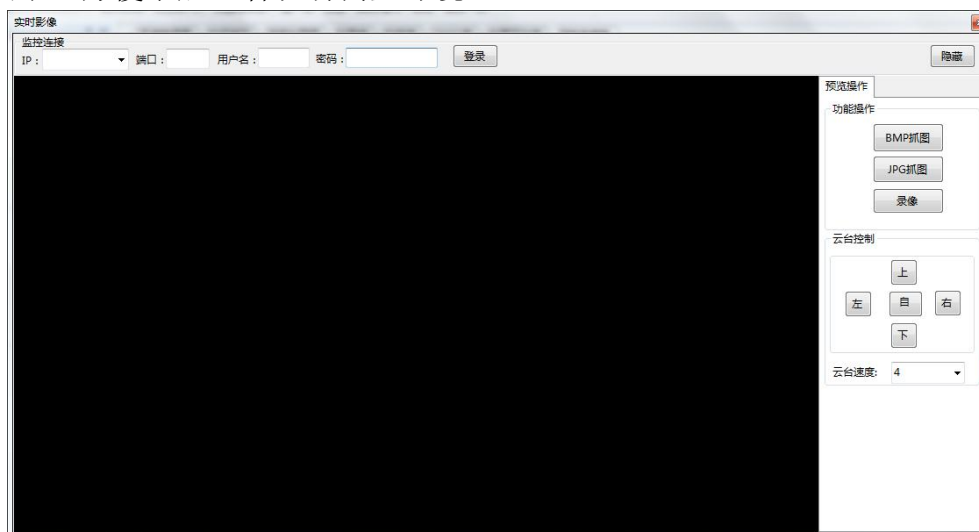


图 3-22 实时影像显示界面

语言设置：支持中英文版本切换，通过点击菜单“查看”，选择“语言设置”，切换软件的语言，目前只对中英文进行了支持，后续会逐步增加其他语言版本，软件首次安装默认置为中文显示，根据用户设置，缓存上一次语言设置状态。

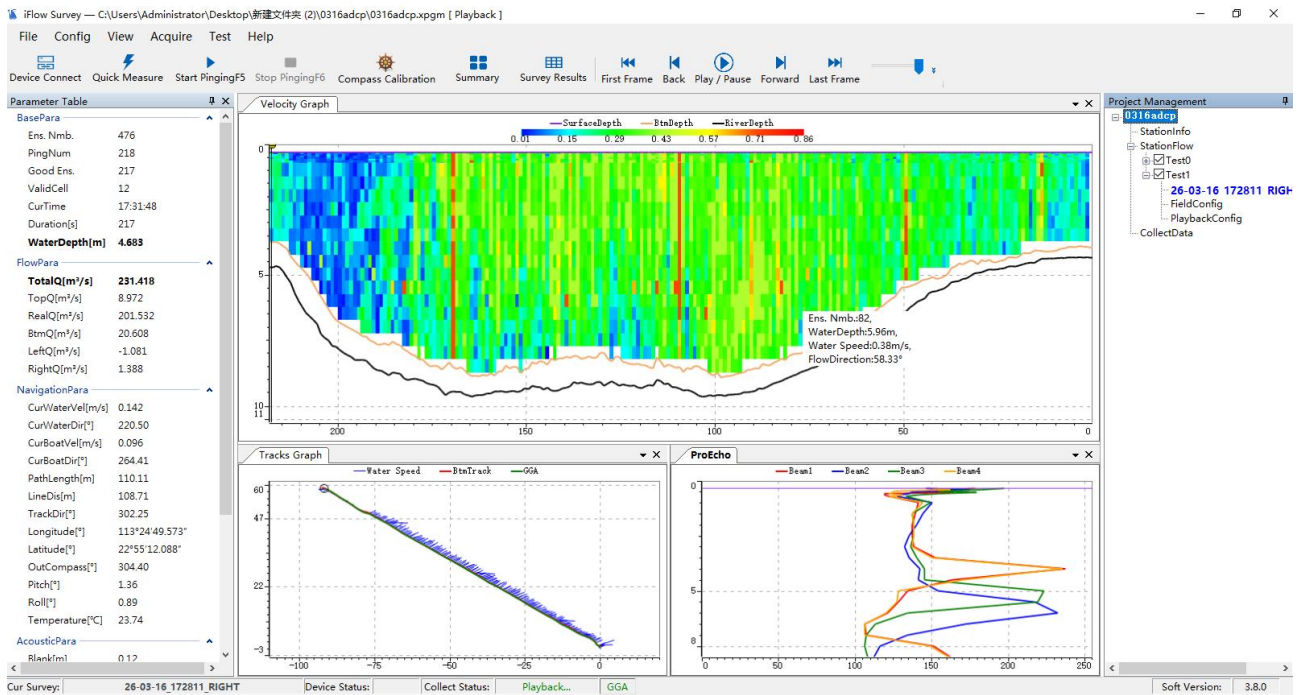


图 3-23 英文版界面

3.1.4 采集

开始发射：开始测流数据。

停止发射：停止接收数据，并界面停止显示。

数据同步：ADCP 内部会同步记录一份数据，防止软件端出现采集存在丢数据的问题。

选择项目打开后，连接设备点击“数据同步”，选择需要同步的数据，点击“同步”。等待软件自动下载 ADCP 数据即可。

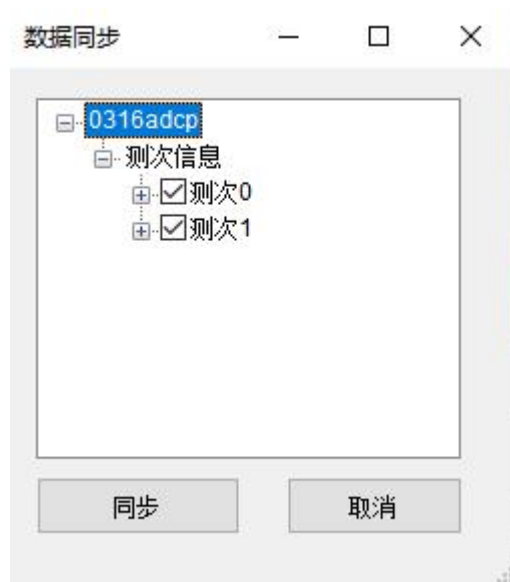


图 3-24 数据同步

3.1.5 检测

数字自检：可以一键检查 ADCP 各模块是否工作正常。界面如下：



图 3-25 数字自检

姿态校准：可以用来校准航向、纵倾和横摇的值。界面如下：



图 3-26 姿态校准

姿态校准测试方法：上位机连接设备成功后，点击“检测”->“姿态校准”进入姿态校准界面，首先将 ADCP 平稳的放在垫子上，点击“开始”后，将 ADCP 水平逆时针或顺时针旋转（校准过程中，旋转方向不可更改），旋转速度需要大于 30s/圈，但也不宜过快，当界面提示数字到 6 时，将 ADCP 举头，即箭头朝上，俯仰角大于 30 度，然后继续旋转，旋转方向不变，旋转至界面提示 12 时，将 ADCP 低头，即箭头朝下，俯仰角小于 -30 度。继续旋转到数字提示 18，若校准成功，界面提示“校准成功”。

数字自检：检测硬件设备中各个组件状态信息。界面如下：



图 3- 27 设备自检功能

上位机连接设备成功后，点击“检测”->“数字自检”进入设备自检界面，选择相应的检测模块，点击对应的“自检”按钮，获取模块硬件的状态信息，状态信息包括三种状态，即“通过”、“失败”、“不存在”，“通过”表示模块正常工作，“失败”表示模块异常，无法正常工作，“不存在”表示模块为安装或不存在；点击“一键检测”则按照通信逻辑逐层进行模块的检测。



注意：设备检测功能需要 DSP 4.0 及以上版本固件支持，使用前请查询当前固件版本信息。

设备序列号：查看设备固件版本及序列号信息。界面如下：

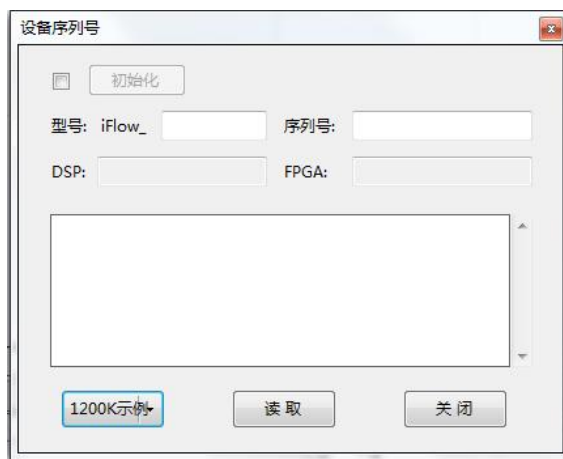


图 3-28 设备序列号界面

上位机连接设备成功后，点击“**检测**”->“**设备序列号**”进入设备序列号查看界面，点击“**读取**”查询设备序列号、DSP 版本、FPGA 版本等信息。

DSP 升级：

- 在实时模式下点击“**检测**”-“**DSP 升级**”，主界面会弹窗显示“**DSP 升级**”的窗体。
- 上位机需要在设备连接中打开通讯端口用于连接 ADCP 设备，然后才可以进行嵌入式软件升级。DSP 软件升级可以帮助用户在面临整个 ADCP 系统升级或者设备出故障的时候无须返厂就可以进行自主升级或完善，用户可以联系中海达相应的技术部门来获取最新的 DSP 软件。在窗体里面点击“**浏览**”找到获取的 DSP 软件（.ais 或 .bin 文件），然后点击“**开始烧写**”，ADCP 系统会自动进行 DSP 软件的升级，此时请不要做任何操作，直到进度条走完且文本框中显示“**烧写成功，请重新上电**”时方可结束升级，断掉 ADCP 设备的电源并重新上电即可重新开始测量。

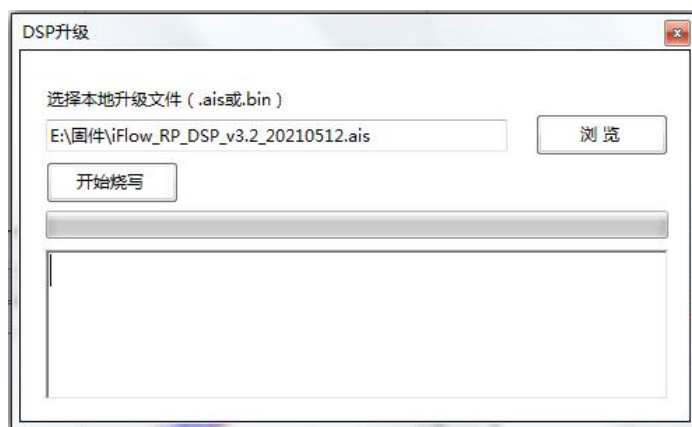


图 3-29 DSP 固件升级

FPGA 升级：

- 在“实时模式”下点击“**检测**”-“**FPGA 升级**”，主界面会弹窗显示“**FPGA 升级**”的窗体。
- 上位机需要在设备连接中打开通讯端口用于连接 ADCP 设备，然后才可以进行 FPGA 软件升级。FPGA 软件升级可以帮助用户在面临整个 ADCP 系统升级或者设备出故障

的时候无须返厂就可以进行自主升级或完善，用户可以联系中海达相应的技术部门来获取最新的 FPGA 软件。在窗体里面点击“浏览”找到获取的 FPGA 软件（.bit 文件），然后点击“开始烧写”，ADCP 系统会自动进行 FPGA 软件的升级，此时请不要做任何操作，直到进度条走完且文本框中显示“烧写成功，请重新上电”时方可结束升级，断掉 ADCP 设备的电源并重新上电即可重新开始测量。

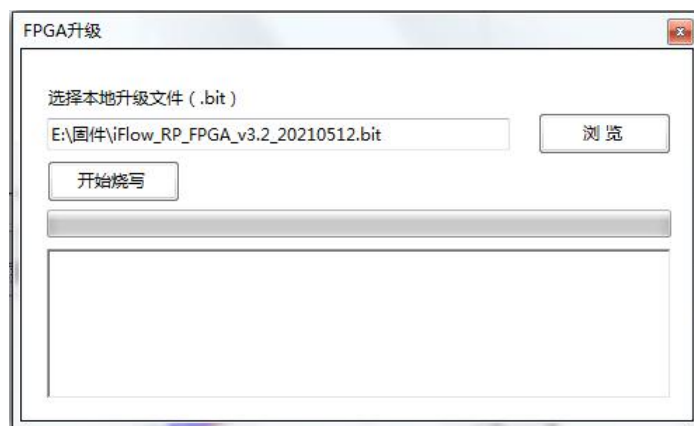


图 3- 30 FPGA 固件升级

工作模式：

- 在“实时模式”下点击“检测”-“工作模式”，主界面会弹窗显示“工作模式”的窗体。
- 上位机需要在设备连接中打开通讯端口用于连接 ADCP 设备，然后才可以进行工作模式的切换。ADCP 工作模式主要分为走航式、自容式，以及上电自启动，走航式主要应对与河流断面流量观测工作，自容式主要应对河流定点位置的流量、流速的监测工作，上电自启动主要是针对自容式模式下设备自动化测量配置。

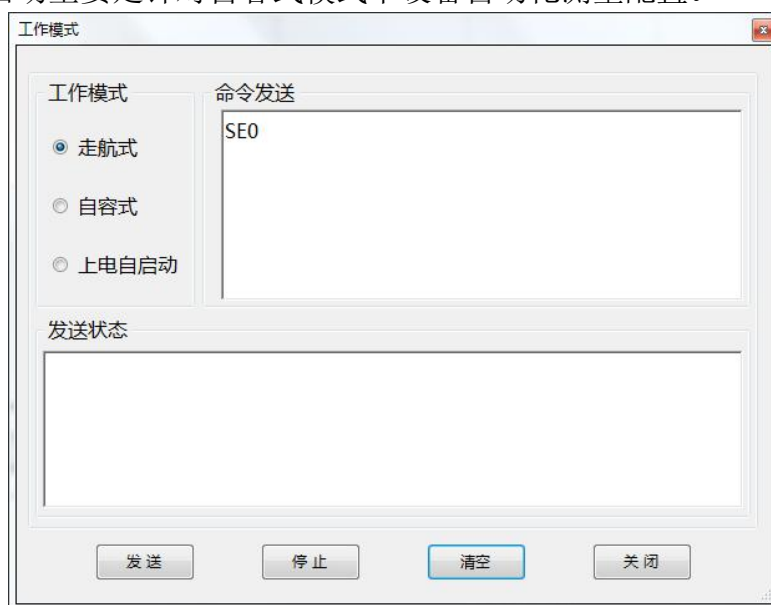


图 3- 31 工作模式

存储管理：

存储管理用于管理 ADCP 设备中的存储空间，主要包括存储文件的导出、删除，以及存储空间的查询与清理功能，操作界面如**错误!未找到引用源。**所示。

- 界面最上方工具栏中，依次是查询剩余空间按钮、一次性导出所有文件按钮、清空所有存储文件按钮，以及选择文件导出默认路径。界面中央为单个文件导出的两种方式，即文件名导出和文件创建时间导出。
- 文件名导出，即通过点击“**检索**”按钮，查询 ADCP 存储单元中历史测量存储的文件名列表，通过勾选相应的文件名，点击“**导出**”按钮，即可导出相应的数据文件，当然也一次性都选多个文件进行导出。
- 时间导出，即输入文件存储的起始时间，点击“**导出**”按钮，将该时间内存储的数据文件全部导出。

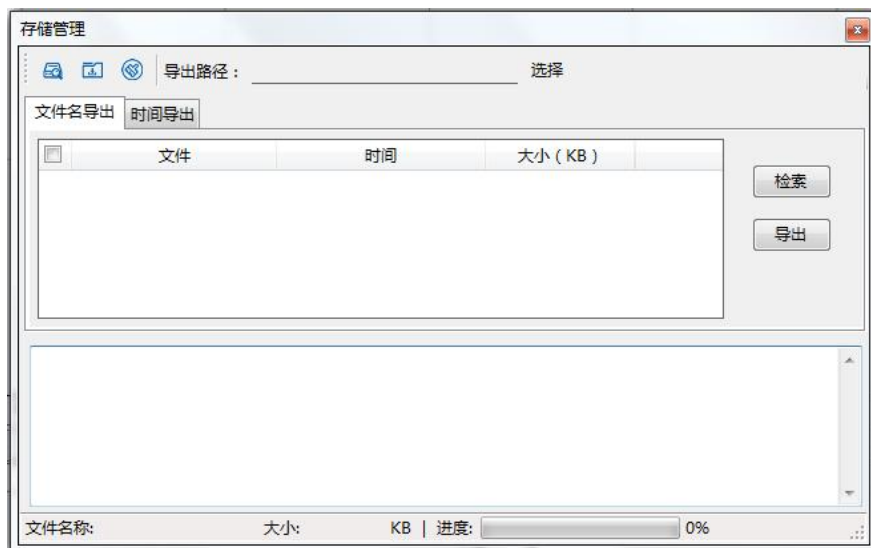


图 3-32 存储数据导出



注意：当文件导出至指定目录位置时，如存在同名文件，文件名导出与时间导出方式会有不同的处理方式，文件名导出则采用副本存储的方式，而时间导出方式则采用直接覆盖的方式进行存储。

3.1.6 帮助

帮助信息：提供帮助文档，辅助用户使用本软件。其中包括软件概述，系统概述，软件界面，参数配置，数据输出。

版本信息：显示软件版本、公司地址、邮编、电话、传真和网址等信息。界面如下：



图 3-33 版本信息

3.2 工具栏

工具栏中主要分为两个部分，左侧为软件常用操作快捷工具按钮，由此为数据回放播放按钮，具体如下图所示。



图 3-34 工具栏图标

工具栏包含了菜单栏选项常用项的快捷选项，当前版本工具栏图标具体解释如下表：

表 3-1 工具栏图标解释

图标	含义	图标	含义
	设备连接		新建项目
	开始发射		开始岸边设置
	停止岸边设置		停止发射
	流量成果表		汇总表
	航向校准		第一帧
	最后一帧		上一帧
	下一帧		回放播放

	暂停回放		更多
	快速测量		分享码获取
	断面输出		数据同步

播放按钮主要是针对数据回放位置和状态进行控制，具体使用方法操作逻辑，可参考 3.6 节“辅助操作”中“回放操作”的具体内容。

3.3 状态栏

状态栏对软件所处状态提供提示信息。

- *iFlow* 处于“实时模式”时，状态栏从左至右依次是当前测次、设备连接状态、采集状态（回放、采集）、测流参考系（BTM、GGA、VTG、NONE）、软件版本号。

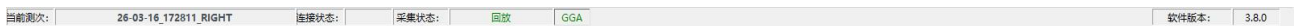


图 3-35 软件状态栏

3.4 数据图表

图像界面新增图形放大缩小功能，当点击某一个点时，可滚动鼠标滑轮，进行放大缩小，该点始终显示在界面的正中。

流速等值图/垂向速度等值图：

- 用户可通过等值图直观查看河底深度信息与已选参数的变化趋势。

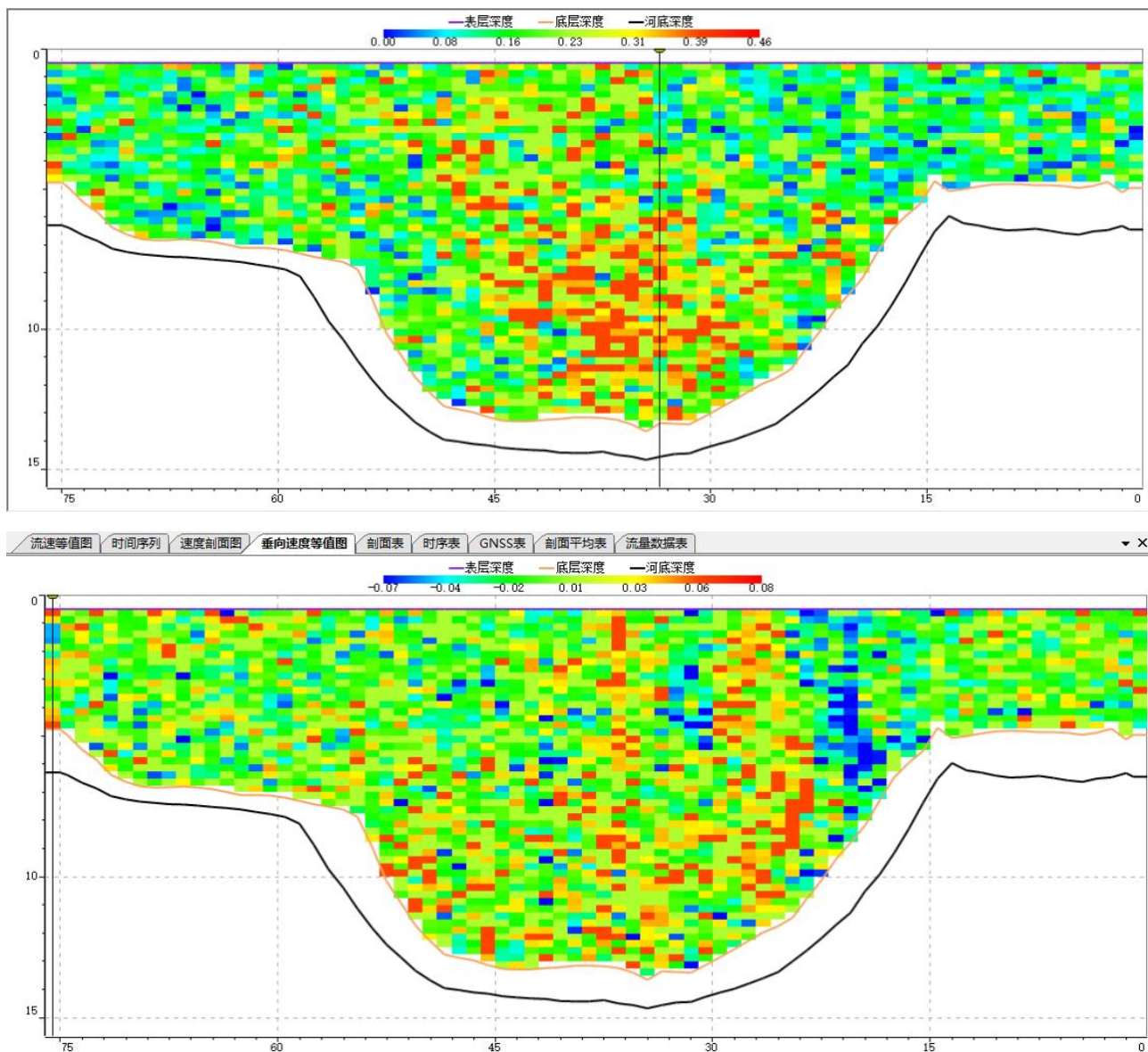


图 3- 36 流速等值图/垂向速度等值图

- 中黑色竖线即为游标，游标只在回放模式下显示，游标的位置表示回放状态下当前呼的位置，通过鼠标点击流速等值图的其他位置或拖动游标，切换当前呼显示。
- 游标顶部为 ADCP 小图标，图标下部位置，代表着 *iFlow* ADCP 实时采集过程中的入水深度，在项目窗体中点击“回放配置”打开参数设置界面，选择“系统设置”节点可对其进行修改。

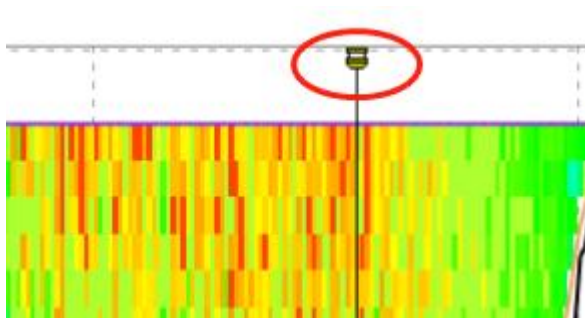


图 3-37 游标上 ADCP 图标位置

- 流速等值图界面右击“属性”功能，主要包括：Y 轴比例、X 轴比例和渐变色范围。Y 轴比例和 X 轴比例主要是设置 Y 轴和 X 轴的最大值和最小值。渐变色范围设置渐变色条的最大值和最小值，用户可根据需求来进行更改。



图 3-38 流速等值图颜色卡



图 3-39 渐变色属性修改界面

时间序列图：

- 用户可以通过时间序列图查看 ADCP 航向信息、水速船速信息、纵倾横摇信息和流量信息等随呼数累计变化的情况。
- 鼠标在图上停留，会显示鼠标指向点对应的横纵坐标数据。
- 鼠标右击可以切换横坐标为数据组序号或直线距离。

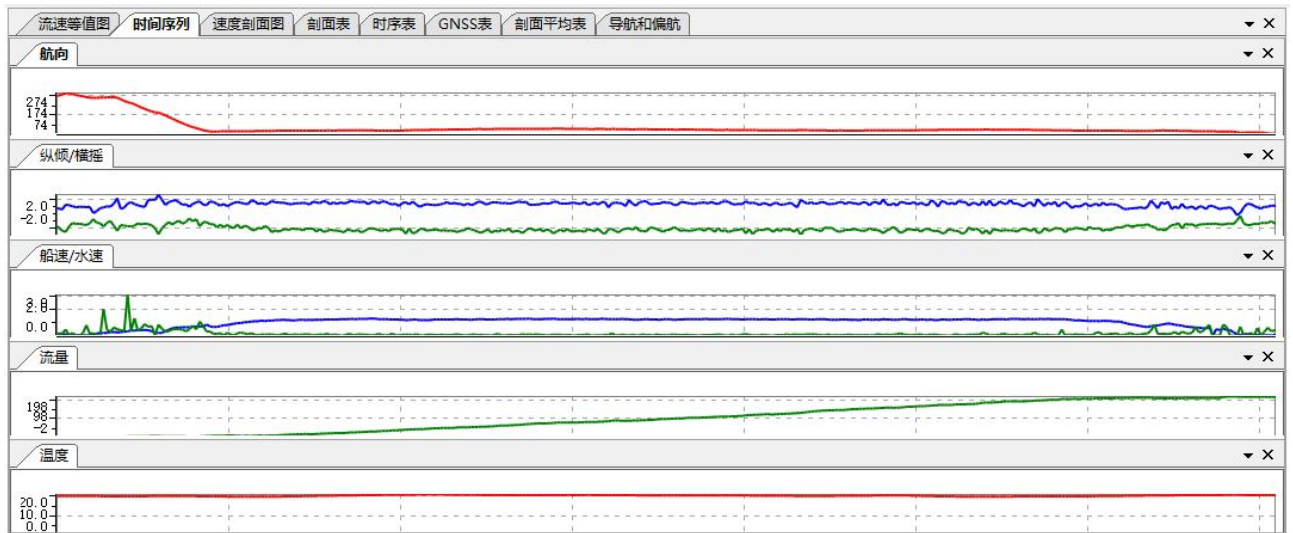


图 3-40 时间序列

剖面表:

- 该表显示当前深度剖面上各参数数值，用户可通过右键选择欲显示的参数。可选参数包括波束速度、大地相对流速、大地绝对流速、流速幅值与方向、相关性、回波强度等信息，其中符号“-”表示数值异常值。
- 剖面表内容中的第一行显示对底的信息，第二行以后显示对水各个单元层的信息。
- 鼠标右击，弹出列选择菜单，通过勾选相应的列，进行表格数据的选择性显示。
- 图中“/”为占位填充符，表示无实际意义参数；

单元层	深度	波束速度 1	波束速度 2	波束速度 3	波束速度 4	北向相对速度	东向相对速度	垂向相对速度	误差相对速度	北向速度	东向速度	垂向速度	误差速度	速度大小	速度方向	相关性1
底跟踪	5.565	0.160	-0.158	-0.010	0.011	/	/	/	/	0.069	-0.478	0.003	0.001	0.483	278.218	247
1	1.00	0.149	-0.117	-0.156	0.164	-0.391	-0.489	0.018	0.026	0.460	0.011	-0.015	0.026	0.460	1.40	200
2	1.50	0.138	-0.146	-0.158	0.174	-0.403	-0.519	0.010	-0.026	0.472	0.042	-0.007	-0.026	0.474	5.03	197
3	2.00	0.115	-0.091	-0.171	0.148	-0.408	-0.400	0.007	0.050	0.477	-0.078	-0.004	0.050	0.484	350.73	186
4	2.50	0.142	-0.072	-0.171	0.130	-0.379	-0.406	0.014	0.119	0.448	-0.071	-0.011	0.119	0.454	350.94	206
5	3.00	0.145	-0.098	-0.185	0.150	-0.420	-0.459	0.011	0.088	0.489	-0.018	-0.007	0.088	0.490	357.85	204
6	3.50	0.126	-0.111	-0.241	0.150	-0.506	-0.467	-0.012	0.113	0.575	-0.011	0.015	0.113	0.575	358.95	200
7	4.00	0.102	-0.101	-0.224	0.103	-0.422	-0.398	-0.025	0.131	0.491	-0.080	0.028	0.131	0.497	350.76	204
8	4.50	0.125	-0.112	-0.197	0.112	-0.384	-0.443	-0.012	0.105	0.453	-0.035	0.015	0.105	0.454	355.60	205
9	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
10	5.50	0.139	-0.155	-0.009	-0.016	0.103	-0.434	-	-	0.34	-0.044	0.012	0.010	-	-	197
11	6.00	0.270	-0.109	-	0.042	0.234	-0.539	-	-	0.65	0.061	-0.083	-	-	-	209
12	6.50	0.134	-0.201	-0.014	-0.006	0.093	-0.499	-	-	0.24	0.022	0.024	-0.050	-	-	191
13	7.00	0.182	-0.168	0.030	0.047	0.085	-0.524	-	-	0.16	0.046	-0.023	-0.067	-	-	134
14	7.50	0.179	-0.097	-0.054	0.016	-0.017	-0.430	-	-	0.16	-0.048	-0.011	0.129	-	-	121
15	8.00	0.114	-0.077	-0.001	0.001	0.057	-0.284	-	-	0.2	-0.194	-0.008	0.040	-	-	117

图 3-41 剖面表及其功能菜单

时序表:

- 该表显示当前测次从起始呼到当前呼中所有呼的时间、水深、导航信息与流量信息等参数数值，右键可以选择显示或者隐藏对应参数。
- 鼠标右击，弹出列选择菜单，通过勾选相应的列，进行表格数据的选择性显示。

呼合数	时间	历时	水深	有效单元数	当前流速	当前流向	平均流速	平均流向	当前船速	当前船向	平均船速	平均船向	航迹长度	直线距离	河宽
1	10:16:10	0	2.31	1	0.394	26.82	0.394	26.82	0.077	69.74	0.077	69.74	0.00	0.00	5.00
2	10:16:11	1	2.34	1	0.025	30.81	0.209	27.05	0.040	68.05	0.040	68.05	0.04	0.04	5.03
3	10:16:12	2	2.42	1	0.500	305.07	0.065	65.84	0.053	66.68	0.11	0.11	5.10		
4	10:16:13	3	2.49	1	0.775	354.80	0.071	41.43	0.059	56.56	0.18	0.17	5.16		
5	10:16:14	4	2.52	1	0.831	333.26	0.091	47.94	0.067	53.58	0.27	0.26	5.25		
6	10:16:15	5	2.56	1	0.627	315.08	0.083	24.61	0.070	46.75	0.35	0.34	5.32		
7	10:16:16	6	2.60	2	0.844	313.59	0.108	36.55	0.076	44.28	0.46	0.44	5.43		
8	10:16:17	7	2.60	2	0.666	318.24	0.102	21.29	0.080	40.05	0.56	0.54	5.52		
9	10:16:18	8	2.67	2	0.749	301.23	0.093	354.64	0.082	33.77	0.65	0.61	5.58		
10	10:16:19	9	2.74	2	0.674	322.61	0.088	29.51	0.082	33.24	0.74	0.70	5.66		
11	10:16:20	10	2.81	2	0.554	326.90	0.090	2.30	0.083	29.83	0.83	0.77	5.72		
12	10:16:21	11	2.84	2	0.648	341.87	0.143	357.70	0.088	24.99	0.97	0.90	5.78		
13	10:16:22	12	2.91	2	0.619	317.82	0.109	9.66	0.090	23.34	1.08	1.00	5.87		
14	10:16:23	13	2.98	2	0.652	331.97	0.113	8.16	0.092	21.81	1.20	1.11	5.94		
15	10:16:24	14	3.04	2	0.545	344.82	0.114	7.90	0.094	20.54	1.31	1.22	6.00		

图 3-42 时序表及其功能菜单

剖面平均表:

- 该表显示当前测次中每个单元层的深度、平均速度大小、平均速度方向和有效呼数、平均垂向速度，计算范围是从起始呼到当前呼中的所有呼，其中符号“-”表示数值异常值。
- 鼠标右击，弹出导出至 Excel 功能菜单，点击“导出至 Excel”菜单按钮，弹出文件路径选择对话框，选择文件保存的位置，点击“确定”以后，会将剖面平均表中的数据保存至文件，当弹出“导出成功”对话框时，文件导出成功。

单元层	深度(m)	平均速度大小(m/s)	平均速度方向(°)	平均垂向速度(m/s)	有效呼数
1	0.61	0.218	31.64	0.076	1
2	0.86	0.306	23.47	0.003	1
3	1.11	0.212	24.32	0.029	1
4	1.36	0.168	20.68	-0.021	1
5	1.61	0.120	55.28	-0.015	1
6	1.86	0.106	16.22	-0.005	1
7	2.11	0.095	38.54	0.025	1
8	2.36	0.188	125.66	0.015	1
9	2.61	0.146	98.20	0.001	1
10	2.86	0.003	201.28	-0.031	1
11	3.11	0.017	273.91	0.007	1
12	3.36	0.088	199.10	0.062	1
13	3.61	0.095	333.21	0.015	1
14	3.86	0.252	2.85	0.010	1
15	4.11	0.121	334.79	-0.014	1
16	4.36	0.246	352.39	-0.018	1
17	4.61	0.164	5.59	-0.035	1
18	4.86	0.096	340.33	-0.014	1
19	5.11	-	-	-	0
20	5.36	-	-	-	0

图 3-43 剖面平均表及其导出功能

GNSS 表:

- 该表显示当前测次中 UTC 时间、经度、纬度、卫星数、解状态、海拔高、地面速率和航向值，其中符号“-”表示数值异常值。
- 鼠标右击，弹出导出至 Excel 功能菜单，点击“导出至 Excel”菜单按钮，弹出文件路径选择对话框，选择文件保存的位置，点击“确定”以后，会将剖面平均表中的数据保存至文件，当弹出“文件保存成功”对话框时，文件导出成功。

流速等值图	时间序列	速度剖面图	剖面表	时序表	GNSS表	剖面平均表	导航和偏航			
呼集合数	UTC时间	经度	纬度	卫星数	解状态	海拔高	地面速率(节)	地面速率(千米/小时)	航向	
1	2:18:44	116:9:15.743	28:12:46.087	29	单点定位	31.46	-	-	340.48	
2	2:18:45	116:9:15.748	28:12:46.088	29	单点定位	31.46	-	-	340.91	
3	2:18:46	116:9:15.752	28:12:46.089	29	单点定位	31.46	-	-	341.11	
4	2:18:47	116:9:15.757	28:12:46.090	29	单点定位	31.45	-	-	341.98	
5	2:18:48	116:9:15.762	28:12:46.092	29	单点定位	31.47	-	-	342.54	
6	2:18:49	116:9:15.767	28:12:46.094	29	单点定位	31.45	-	-	343.03	
7	2:18:50	116:9:15.773	28:12:46.096	29	单点定位	31.46	-	-	343.63	
8	2:18:51	116:9:15.778	28:12:46.099	29	单点定位	31.46	-	-	343.86	
9	2:18:52	116:9:15.783	28:12:46.101	29	单点定位	31.46	-	-	344.77	
10	2:18:53	116:9:15.788	28:12:46.104	29	单点定位	31.46	-	-	345.43	
11	2:18:54	116:9:15.792	28:12:46.107	29	单点定位	31.47	-	-	346.09	
12	2:18:55	116:9:15.797	28:12:46.111	29	单点定位	31.45	-	-	346.78	
13	2:18:56	116:9:15.801	28:12:46.114	29	单点定位	31.47	-	-	347.08	
14	2:18:57	116:9:15.805	28:12:46.118	29	单点定位	31.46	-	-	347.96	
15	2:18:58	116:9:15.808	28:12:46.122	29	单点定位	31.47	-	-	348.35	
16	2:18:59	116:9:15.811	28:12:46.126	29	单点定位	31.47	-	-	348.73	

图 3- 44 GNSS（信息）表

剖面回波强度图：

- 用户可通过剖面图查看当前呼集合参数与深度的关系曲线。 鼠标右击可选择回波强度、相关性、波束速度以及属性修改等信息显示。

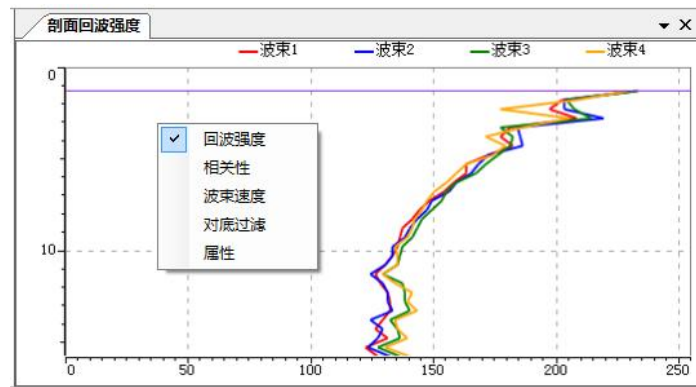


图 3- 45 剖面回波强度图

剖面相关性图：

- 用户可以通过相关性图查看当前呼各个波束不同单元层的回波信号质量，根据相关性可以确定波束速度等数据的可信程度，其中上下位机已对数据进行了筛选，软件中可显示的数据，均达到了所需数据质量要求。

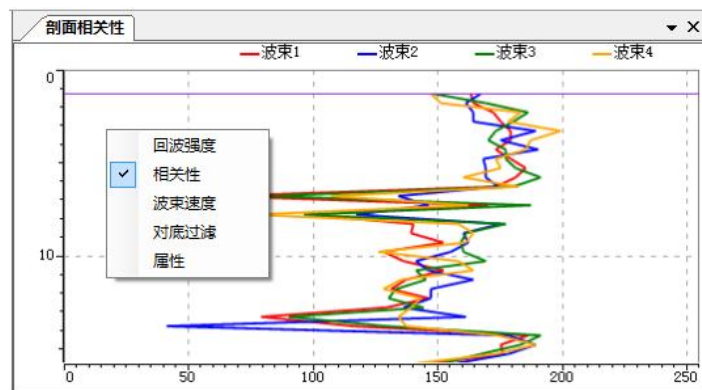


图 3- 46 相关性图

剖面速度图：

- 用户可以通过剖面速度图查看当前测集合参数与深度的关系曲线，显示参数分别为平均流速和瞬时流速。

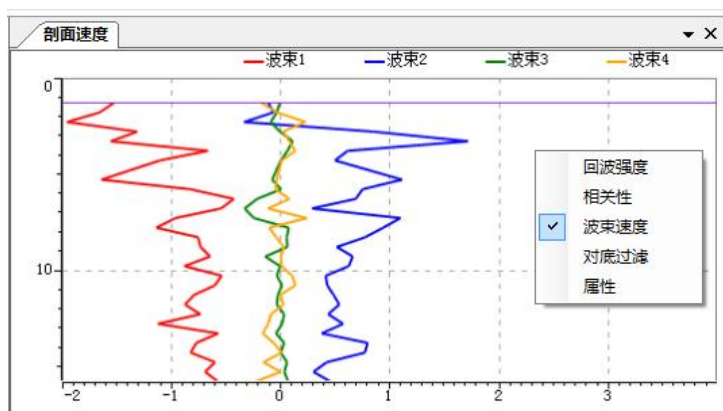


图 3-47 速度剖面图

航迹图：

- 用户可在导航图的左侧查看从开始测到当前测船船的航行轨迹，与每一测对应的平均流速方向。航迹图新增底跟踪、GGA 和 VTG 航迹线可以选择并同时显示功能，通过右击菜单进行勾选显示，其中在右击功能菜单中，航迹追踪主要用于实时采集、回放过程中，进行航迹点视角锁定，实时刷新显示当前航迹位置的流速矢量状态。

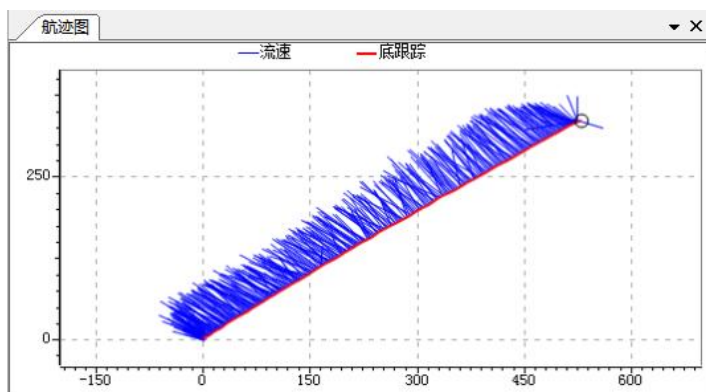


图 3-48 航迹图

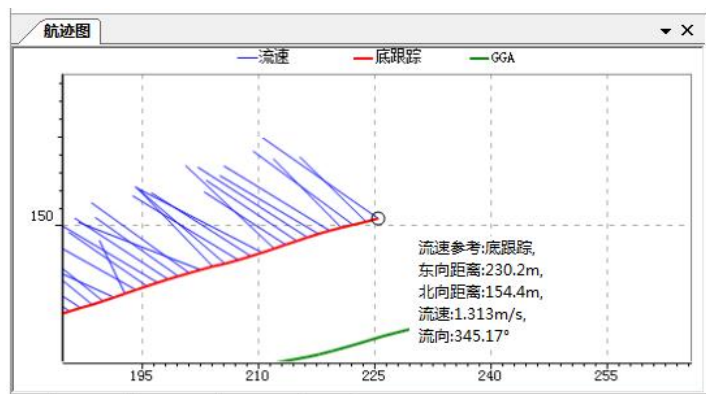


图 3-49 实时航迹追踪视角

GNSS 数据表:

- 用户可以点击菜单“查看”-“表”-“GNSS 数据表”，打开 GNSS 数据表界面，如下图所示，该表显示当前呼的 GNSS 原始数据，其中包括 GPGLA、GPVTG 和 GPHTD 的数据。

流速等值图	时间序列	速度剖面图	剖面表	时序表	GNSS表	海面平均表	导航和偏差	GNSS数据表
\$GPGGA,081139.60,2357.1690152,N,10940.5188399,E,2,26,0.5,46.629,M,-18.288,M,6.6,0132*5D \$GPGGA,081139.80,2357.1690204,N,10940.5188407,E,2,26,0.5,46.627,M,-18.288,M,6.8,0132*53 \$GPGGA,081140.00,2357.1690243,N,10940.5188419,E,2,26,0.5,46.628,M,-18.288,M,7.0,0132*5F \$GPGGA,081140.20,2357.1690278,N,10940.5188414,E,2,26,0.5,46.632,M,-18.288,M,7.2,0132*51 \$GPGGA,081140.40,2357.1690319,N,10940.5188419,E,2,26,0.5,46.632,M,-18.288,M,7.4,0132*5A \$GPVTG,4.79,T,7.40,M,0.11,N,0.21,K,D*2C \$GPVTG,29.29,T,31.89,M,0.08,N,0.15,K,D*29 \$GPVTG,73.01,T,75.61,M,0.06,N,0.11,K,D*20 \$GPVTG,24.34,T,26.94,M,0.10,N,0.19,K,D*27 \$GPVTG,355.60,T,358.21,M,0.11,N,0.20,K,D*2C								

图 3-50 GNSS 数据（消息）表

航向校准表:

- 用户可以点击菜单“查看”-“表”-“航向校准表”，打开航向校准表界面，如下图所示，该表显示当前所有测次的底跟踪航向值、GGA 航向值、VTG 航向值和航向偏差值。其中航向偏差值是 GGA 航向值和底跟踪航向值的差值，取值范围为 $-180^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 之间。若 GGA 航向值和底跟踪航向值的差值小于 -180° 时，则对差值进行 $+360^{\circ}$ 处理。若差值大于 180° 时，对差值进行 -180° 处理，保证差值范围在 $-180^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 之间。

流速等值图		时间序列		速度剖面图		剖面表		时序表		GNSS表		剖面平均表		导航和偏航		GNSS数据表		航向校准表	
全选 ☒	测次	底跟踪航向	GGA航向	VTG航向	航向偏差值														
☒	000_23-03-30-035904_Left	277.51	272.47	272.62	-5.04														
☒	001_23-03-30-040544_Ri...	97.92	92.49	92.15	-5.42														
航向偏差值的平均值 -5.23																			

图 3-51 航向校准表

航向校准:

- 点击工具栏中的  图标按钮，打开实时航向校准界面，如图 3-52 所示，界面主要显示其他流速参考下测流状态位置与底跟踪测流位置对比结果，用于实时显示航向作差结果值，具体名称意义可通过鼠标移动至标签名称上方进行显示查看。



图 3-52 航向校准显示

流量数据表:

- 该表显示当前测次中 UTC 时间、组时长、入水深度、起始岸、左岸边距、右岸边距、流速参考、水深参考、流速设置、设备序列号、设备型号、DSP 版本号、组计数、总流量、总面积、顶部流量、实测流量和底部流量等流量相关参数数值，其中符号“-”表示数值异常值。
- 鼠标右击，弹出导出至 Excel 功能菜单，点击“导出至 Excel”菜单按钮，弹出文件路径选择对话框，选择文件保存的位置，点击“确定”以后，会将剖面平均表中的数据保存至文件，当弹出“文件保存成功”对话框时，文件导出成功。
- 此功能应用于缆道应用工程项目，可在流速高级配置界面勾选流量数据，并填写相应测流和流量参数后，点击“开始发射”，进行数据采集和记录功能，单测次结束点击“停止发射”。

汇总表

已选测次数: 2 条

☒ 全选	测次文件名	起始岸	呼集合序号	开始时间	总流量 (m³/s)	相对误差 [%]	总面积 (m²)	平均流速 (m/s)	流速 (m/s)	流向 (°)	最大流速 (m/s)	船速 (m/s)	航向(°)	平均水深 (m)	实测百分比[%]	水深 (m)	最大水深 (m)
☒	26-03-16_172405_LEFT	左	217	2026-03-16 17:24:05	237.935	1.39	938.523	0.254	0.241	50.59	0.466	0.545	122.88	7.725	81.32	7.83	10.59
☒	26-03-16_172811_RIGHT	右	218	2026-03-16 17:28:11	231.418	-1.39	905.546	0.256	0.279	49.06	0.466	0.507	302.25	7.628	80.64	7.76	9.62
	平均				234.677		922.03	0.255	0.260		0.466	0.526		7.68	80.98	7.80	10.11
	标准差				4.608		23.32	0.001	0.027		0.000	0.027		0.07	0.48	0.05	0.68
	标准差/平均值				0.020		0.03	0.006	0.103		0.000	0.051		0.01	0.01	0.01	0.07

图 3-53 流量数据表

参数页面:

- 参数表默认布置在主窗体界面左侧，用户可以在参数表中查看当前呼集合的基本信

息、航向信息、流速信息和导航信息。另新增声学参数等信息，若需显示，右击参数表，选择“配置”，可选择参数显示。



图 3-54 参数信息界面

- 在配置界面中，通过鼠标左击左侧框体中的选项进行选中，然后点击  按钮，将其添加至参数窗体中进行显示，通过鼠标左击右侧框体中的选项进行选中，然后点击  按钮，将参数窗体中的参数显示进行移除。

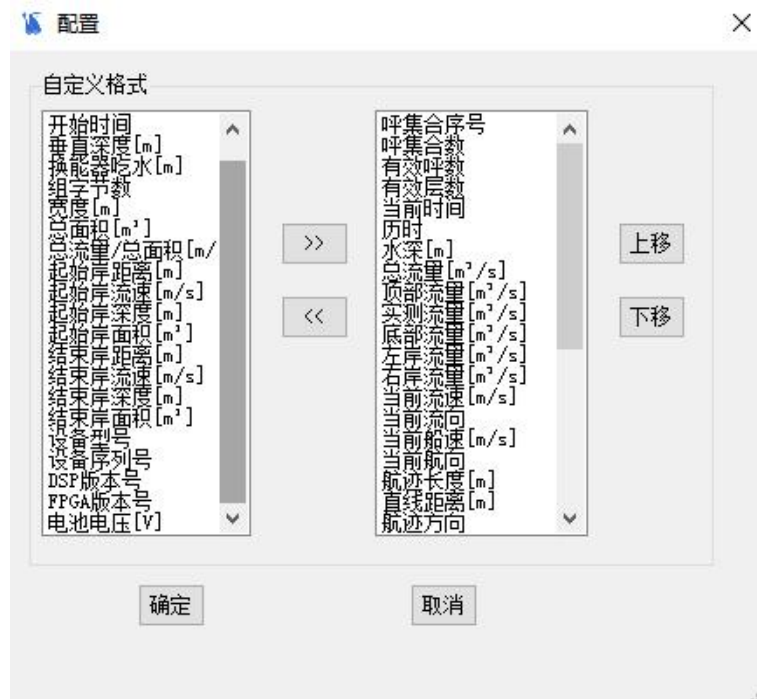


图 3-55 参数配置界面

项目信息

- 项目信息页面默认布置在主窗体界面的右侧，用户可以在项目信息中查看项目中各个测次的基本信息、配置信息。
- 点击“现场配置”节点，可查看实时采集时所设置的参数信息。点击“回放配置”节点，可进行数据参数的修改，进行数据的重新计算和回放显示。



图 3-56 项目信息页面

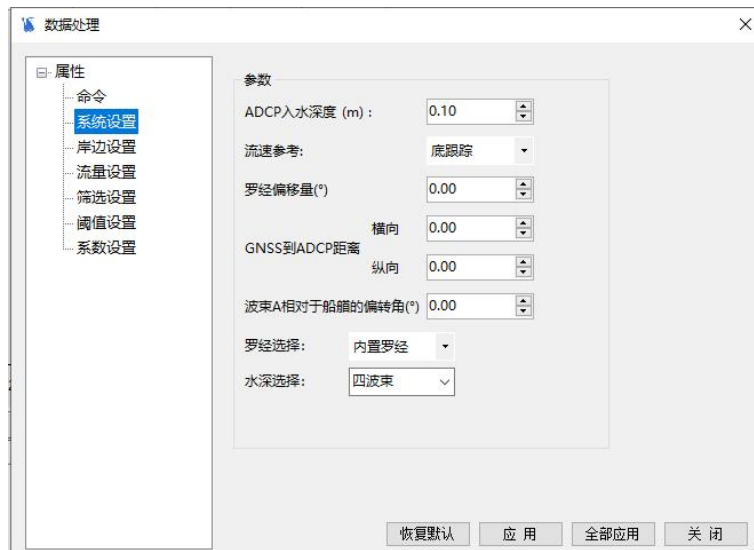


图 3-57 回放配置参数设置页面

- 右击测次号，弹出测次操作菜单，并进行测次的删除、平均、分段、重置，另存为操作，具体操作方法，可参考第 2 章第 2 小节“回放模式”中的 [\(11\)](#) 项进行操作。

3.5 界面配置

3.5.1 坐标设置

- 软件主界面中的图像界面，基本上具备坐标轴属性设置的功能，以轨迹图为例，鼠标右击弹出菜单显示列表，点击“属性”项，打开属性设置界面，在属性设置页面中包括了对 X 轴、Y 轴的最大最小值设置功能，点击“X 轴比例”，显示 X 轴的最大值

最小值设置页面，填写预设值，点击“Y轴比例”，显示Y轴的最大值最小值设置页面，填写预设值，点击“应用”完成坐标值设置，也可以直接点击“确定”按钮生效并关闭设置。

- 若需要恢复原装，勾选“恢复默认”后，点击“确定”按钮，即可恢复默认坐标值显示。

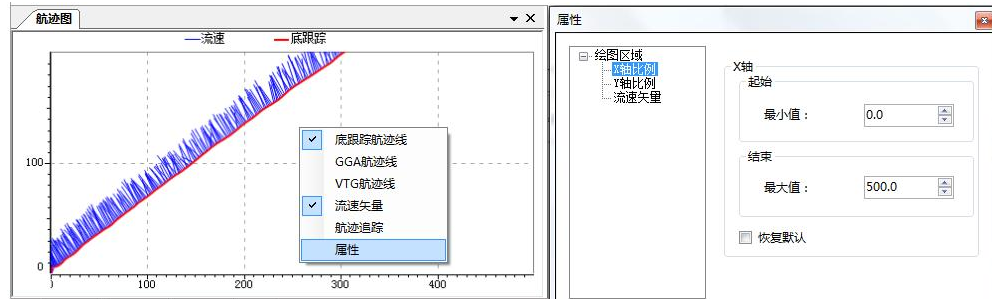


图 3-58 坐标轴设置

3.5.2 流速矢量

- 在航迹图中，右击弹出功能菜单，点击“流速矢量”来选择，流速矢量的显示与隐藏，点击“属性”，打开属性设置界面，选择“流速矢量”节点，切换至流速矢量的属性设置页面，进行流速矢量的显示比例及颜色设置，默认实时采集和回放模式下的流速矢量实现为1，即100%大小，当显示比例在0~1之间，即为缩放，当显示比例为1~10之间即为放大。
- 点击“渲染色”下拉框，进行矢量线条颜色的选择，点击“应用”将修改结果生效。

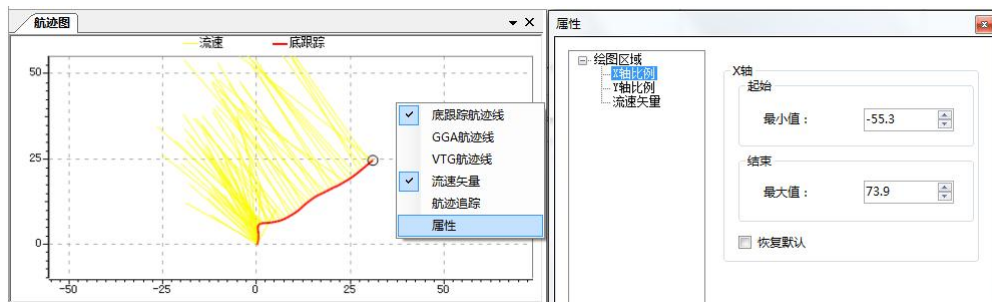


图 3-59 流速矢量自定义显示设置

- 若需要恢复原装，勾选“恢复默认”后，点击“确定”按钮，即可恢复默认坐标值显示。

3.5.3 参数样式

- 在主页面左侧的参数信息界面上，通过右击显示配置信息菜单，其中包括：全部折叠、全部展开、字体、颜色、配置等功能，其中折叠与展开可用于调整参数分类名称的展开显示与折叠隐藏，字体和颜色用于对特别参数进行高亮或标红突出显示用途。
- 在实时采集过程中，声学参数和导航信息中的当前流速、当前流向、当前船速、当前

船向、航迹长度、航迹方向，以及直线距离等参数添加了错误标红提醒功能，所以用户自定义的参数字体颜色将会强制失效。

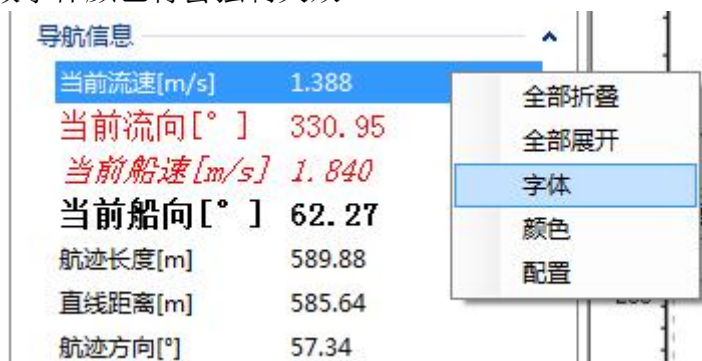


图 3-60 导航参数字体颜色自定义设置

3.5.4 分享码获取

- 在使用 APP（Hi-Survey Boat、Hi-Flow）进行测流作业后，想要快速获取项目打开分析，可以通过【分享码获取】功能，登录云服务账号，输入 APP 上的项目分享码进行项目获取。点击【获取文件】后可以快速的将 APP 上的项目导入到本地电脑上。



图 3-61 云服务平台登录



图 3-62 分享码获取文件

3.6 辅助操作

软件快捷键

- 在辅助操作上添加了常用采集按钮、图表显示、参考坐标系的快捷键操作，具体操作

说明如下表所示：

表 3-2 常用快捷键操作说明

快捷键	作用	快捷键	作用
F1	打开用户手册	Ctrl+B	切换流速参考为底跟踪
F5	开始发射	Ctrl+G	切换流速参考为 GGA
F6	停止发射	Ctrl+N	流速参考为空
F10	打开汇总表	Ctrl+P	打印当前活动图表窗体
Ctrl+V	切换流速参考为 VTG		

回放控制

- 主页面工具栏右侧为回放播放控制按钮，点击  按钮，将游标置于第一帧的初始位置，然后点击  播放按钮，进行数据逐帧播放。
- 拖动  按钮中间的滑动标钮，调整游标的位置，当然也可以直接流速等值图中的指定位置完成当前呼数据显示。
- 点击工具栏最右侧的  图标，弹出更多回放功能弹窗，如图 3- 63 所示，设置当前呼的值，点击“跳转”按钮，回放数据切换至指定呼的位置，填写播放间隔，后实时播放数据将自动按照当前的播放间隔时间逐呼进行播放。

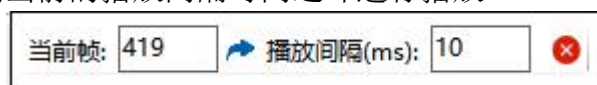


图 3- 63 回放扩展功能

3.7 系统设置

3.7.1 站点信息

- 站点配置包括站点信息、单位信息和备注。站点信息包括站点位置信息、站点环境和测量时间等的信息，单位信息记录的是测量单位的详细信息，备注表示记录不在站点信息和单位信息范围之内的数据信息。测量日期初始值为系统日期。
- 站点配置是新建测量时配置向导的第一步，配置完成之后该站点信息将载入到“**流量成果表**”中，文档格式参考第 4 章的“**流量成果表**”介绍。

图 3-64 站点信息

3.7.2 测流配置

“测流配置”可配置测流命令、输出参数和环境参数等，这些配置会在开始测量发射信号之后统一下发给下位机，且发射信号之后这些配置不可再更改。其中，测流命令的参数配置将控制发射的声信号类型，并对流速数据精度和有效单元个数产生影响。因此需要对该参数进行合理的选择配置。

测流命令：

- 盲区距离：表示 ADCP 附近因换能器余震，而不能提供有效测流数据的垂直深度。
iFlow 盲区为 0.125m、0.25m、0.5m、1m、2m 和 4m 可选，通常情况，盲区距离与单元层厚一致。
- 单元层厚：流速单元尺寸，尺寸越小，深度分辨率越高，分层越精细；单元层厚为 0.125m、0.25m、0.5m、1m、2m、4m 可选。
- 单元层数：当前测量最大可测层数，范围在 1~256 层可调；单元层数与层厚乘积加上盲区距离应大于最大水深。
- 模糊速度：表示有效速度验测的临界值，限定了可测最大水流速度，用户应根据现场最大水流设置。模糊速度为 1m/s、2m/s、5m/s、10m/s 和 20m/s 可选。
- 对水脉冲数：对水测量的脉冲数。

- 对底脉冲数：对河底测量的脉冲数。
- 垂直波束呼数：垂直距离测量的波束呼数。
- 表层呼数：对表层水测量的脉冲数。
- 呼间隔时间：两呼脉冲的发射间隔时间。
- 数据组时间：两数据组的输出时间间隔。

图 3-65 测流配置

流量高级配置：

点击右下方的“高级”按钮，用户可以通过设置流速误差门限、假目标门限和低相关门限，筛选不合理的流速数据。

- 流速误差门限：速度误差反映了速度的一致性，当流速误差大于该门限时，认为该层流速为坏。
- 假目标门限：假目标门限用以减少水下鱼群对 ADCP 测流影响，当四波束最大回波与最小回波或第二小回波强度差值大于该门限时，认为小回波波束为坏。
- 低相关门限：相关性反映了数据的有效性和可信性，当相关值小于该门限时，认为该波束的速度值为坏。
- 一帧时间：设置一帧数据的时间长度。
- 一帧中的数据组数：设置一帧时间内的数组的组数。



图 3- 66 测流高级配置

3.7.3 流量配置

- **流速参考：**将 ADCP 水跟踪测得的水速度转换为相对于大地的绝对速度时，应将水速度减去参考速度，iFlow 提供“底跟踪”、“GPS（GGA）”、“GPS（VTG）”和“无”四个选项。
 - 1）底跟踪：选择 ADCP 底跟踪速度为船速参考（默认选项）。
 - 2）GPS（GGA）：选择 GPS 的 GPGGA 数据的速度为船速。当有良好的 GPS 环境，选择此项。
 - 3）GPS（VTG）：选择 GPS 的 GPVTG 数据的速度为船速。当有良好的 GPS 环境，选择此项。
 - 4）无参考：设置船速为 0，直接使用水速度作为绝对速度，用以查看水速度情况。
- **罗经偏移量：**罗经偏移量代表罗经和艏向的偏差角度。
- **顶部/底部估计方法：**表示顶部或底部流速非实测区流量估算可使用相应的流量估计方法。顶部流量可使用幂函数、三点外延和常数法，底部流量可使用幂函数和不滑动方法。
- **幂函数指数：**当“顶部/底部估计方法”选择幂函数或不滑动法时使用幂函数指数设置的值，标准值为 0.1667。



图 3- 67 流量基础配置

流量高级配置：

流量设置：

- 删除顶部/底部单元数：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。
- 投影角：当“断面面积”勾选了“与投影角垂直”时，输入值用于表示在用户给定角度上投影的河宽与截面面积。
- 断面面积选择：与航迹方向平行提供最宽的河面宽度与面积；与平均流速垂直代表了真实的河面宽度与截面面积；与投影角垂直将计算界面在用户给定角度上投影的河宽与截面面积。

筛选设置：

- 数据显示边界：包括“底层深度”、“河底深度”和“最大层底”三个单选框，软件会将该边界以下的数据均标记为坏，但该项仅影响数据显示，不影响流量计算。
- 采用三波束：包括“底跟踪”和“水跟踪”两个复选框，勾选该选项表示当声集合中存在一波束超过阈值时，允许使用剩余三波束估算速度。
- 深度筛选：包括“加权深度”、“水深过滤”和“底跟踪”、“盲区补偿”筛选四个复选框。水深过滤用于筛选四波束内部差值较大的坏深度数据，并利用此前若干声数据判断当前声深度数据是否为坏点；加权深度被勾选之后，软件会使用四波束的加权平均深度作为水深；底跟踪筛选被勾选之后，若底跟踪速度为坏，则软件认为深度数据也为坏。

盲区补偿默认勾选，选中后首页流速等值图存在不同频率采集的数据时，若深度最小数据不一致，软件自动添加补偿数据统一深度。

- 呼估计：勾选“是”意味着主界面的流速剖面图会用有效呼的数据估算并填充无效呼的空白，勾选“否”就会保持不变。注意：当实测数据的无效呼过多，软件将无法预估数值，也就无法填充空白。

阈值设置：

- 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，则认为该层数据为坏。
- 水跟踪垂向速度：当某层流速垂向速度大于该值，则认为该层数据为坏。
- 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。

图 3- 68 流量高级配置

3.7.4 保存配置

- 文件名：即项目名称，当“测量序号”选项被勾选时，该项将被添加在保存的项目文件名前。
- 文件名选项：即对文件名称进行补充，包括测量序号、序号、测量日期、分隔符等，

文件名形式为“文件项目名_测量序号_序号_时间日期”，通过对文件名选项是否勾选以选择相应的内容添加在文件名中，文件名之间可以勾选是否使用分隔符分隔，分隔符可以自定义设置。

- 预览：通过预览选项可确定保存文件名是否符合用户要求。



图 3- 69 保存配置

3.7.5 命令预览

- 默认命令：显示的是软件保存的一套默认的参数命令，用户不做任何修改时，以默认参数下发使用。
- 用户命令：显示的是跟默认参数相对比后的修改的配置参数。用户命令可修改。

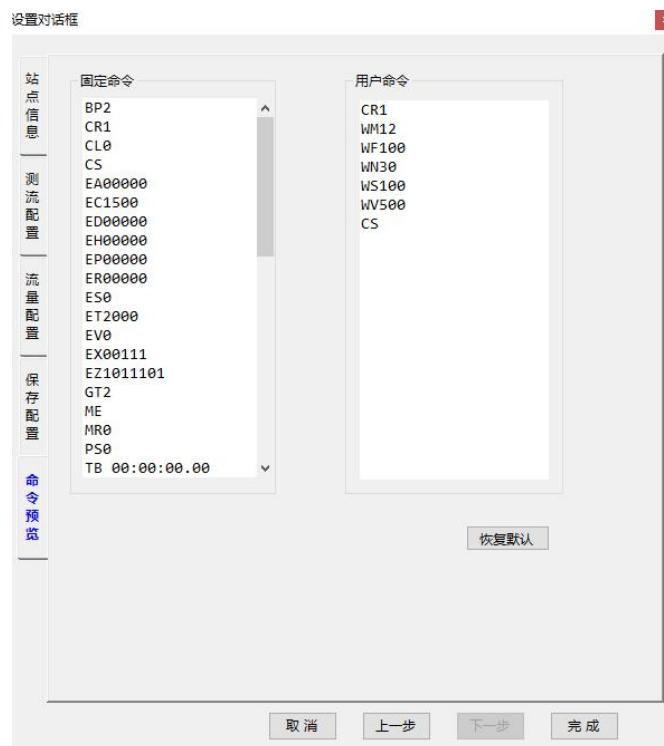


图 3-70 命令预览



注意：用户命令此处建议不要随意修改，错误命令格式会导致参数设置失败，如需手动配置特殊命令，请联系相关技术人员，确定无误后手动添加即可。

3.7.6 数据同步

iFlow 软件支持将 ADCP 中备份存储的结果数据同步到当前测次中。解决了因为传输问题导致的数据丢失。在新建项目时，如果已经完成设备连接，软件会自动开启原始数据记录。开始作业采集后，ADCP 会同步记录数据。



图 3-71 数据同步原始数据保存

点击“采集”-“数据同步”即可进入数据同步界面，选择需要同步的测次，点击“同步”，等待进度条加载完毕后，数据同步成功，重新打开项目后即可查看同步效果，



图 3-72 数据同步

3.8 成果输出

3.8.1 流量成果表

iFlow 软件提供《声学多普勒流量测验规范》规定的《流量测验成果记载表》Excel 报表输出。点击“文件”-“流量成果表”或直接点击工具栏中的  按钮，弹出成果信息设置界面，在流量成果表界面中点击“开始水位”按钮，弹出文本选择框，选择固定格式的水位输入文档，则可自动根据文档中的水位的最开始时间和结束时间设置开始水位、结束水位、平均水位和

相应水位。

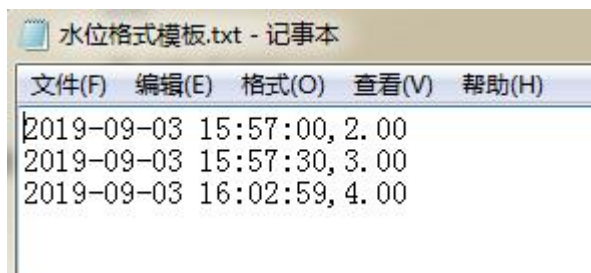


图 3-73 水位格式

图 3-74 流量成果表信息填写

流量成果表支持 Excel 和 PDF 两种不同的格式导出。导出 Excel 时会同时生成 json 文件，该文件支持导入到其他平台系统，同时，在导出成功后，软件会自动打开相应的文件，用户无需进行操作。

iFlow流量成果记载表

— 站点信息 —											
测量单位:		站点名:		操作员:		平均速度: 0.35 m/s		水位: 0 m			
测船号:		河宽: 67 m		面积: 295 m²		流量: 78.1 m³/s		基面差值: 0 m			
站号:											
— 流量配置 —											
面积方法: 与平均流向垂直		ADCP入水深: 0.08 m		代表流速: --		等级: --					
导航方法: 底跟踪		岸边呼集会: 10		修正后的平均流速: --		直线流量: --					
磁偏角方法: --		底部外延: 幂函数		直线面积: --		流量偏差: --					
深度: 4.21 m		顶部外延: 幂函数		控制1: --		控制2: --		控制3: --			
幂指数: 0.167											
— 阈值过滤 —											
底跟踪3波束方案: 是		最大流速: 0.90 m/s		ADCP		序列号: 1004		固件: 3.40			
水跟踪3波束方案: 是		最大水深: 5.6 m		类型/频率: NF1200K		单元尺寸: 0.24 m		盲区: 0.21 m			
底跟踪误差速度: 0.2 m/s		平均水深: 4.21 m		底跟踪模式: 宽带		水跟踪呼数: 2		水跟踪呼数: 2			
水跟踪误差速度: 1.068 m/s		实测流量: 66.6 m³/s		模糊速度: 5 m/s							
底跟踪垂直速度: 0.3048 m/s		水温: 30℃									
水跟踪垂直速度: 1 m/s											
使用加权平均水深: 是											
— 诊断测试 —											
ADCP诊断测试: --		文件名: Station0408		时间: 2021/1/20							
动底测试: --		软件: --		测量地点:							
罗经测试: --											

测量号	起始岸	离岸距离	呼集会数	流量								宽度	面积	时间		速度		环数据%	
				顶部	实测	底部	左岸	右岸	总流量	开始	结束			船	水	呼集会	单元		
1	左	2.00	103	4.77	69.1	6.85	-0.03	0.05	80.7	68.8	300	15:27:05	15:28:47	0.67	0.27	3	0		
2	右	2.00	117	4.3	59.8	6.48	0.09	0.19	70.8	65.3	279	15:29:18	15:31:14	0.55	0.26	0	0		
3	左	2.00	101	4.94	71.9	6.53	-0.08	0.21	83.5	68	307	15:31:54	15:33:34	0.65	0.27	0	0		
4	右	2.00	106	4.6	65.4	6.89	0.22	0.29	77.4	65.8	294	15:33:53	15:35:38	0.61	0.26	0	0		
平均		2.00	106	4.65	66.6	6.69	0.06	0.18	78.1	67	295			0.62	0.26				
标准差	0	0	6.2	0.24	4.53	0.18	0.12	0.08	4.72	1.45	10.7			0.047	0.008				
标准差/平均值	0	0	0.06	0.05	0.07	0.03	2.40	0.44	0.06	0	0.04			0.075	0.031				

备注:

图 3-75 测验记载表

3.8.2 汇总表

软件提供流量汇总表，在实时模式下，当采集完一个测次后，或在回放模式下，可点击“查看”下的“汇总表”或快捷键中的“汇总表”查看。

流量汇总表可以选择多组测试进行平均值、标准差和平均值/标准差的计算。若选择的测试的总流量的平均值/标准差的值大于 0.05，则对勾选的测次分别进行计算，将每个测次的总流量与总流量平均值相减，再与平均值流量做比值，若得到的结果仍小于 0.05.则该测次数据显示为红色。若总流量的平均值/标准差小于 0.05，则测次显示为黑色。

全选	测次文件名	开始岸	呼集序号	开始时间	总流量 (m³/s)	总面积 (m²)	总流量/总面积 (m/s)	流速 (m/s)	流向 (°)	最大流速 (m/s)	流速 (m/s)	航向 (°)	总面积/河宽 (m)	实测百分比 (%)	相对误差 (%)	水深 (m)
☒	21-05-23 100333_Left	左	416	2021-05-23 10:00:54	4564.464	3007.84	1.518	1.496	329.25	2.038	1.543	57.62	4.74	67.61	0.69	4.28
☒	21-05-23 101037_Right	右	472	2021-05-23 10:07:59	4499.190	2998.71	1.500	1.534	331.33	2.125	1.363	232.89	4.73	67.62	-0.75	4.52
☒	21-05-23 101849_Left	左	419	2021-05-23 10:16:10	4535.881	3000.39	1.512	1.495	330.13	2.027	1.512	57.64	4.75	67.74	0.06	4.44
	平均				4533.179	3002.314	1.510	1.508	330.23	2.063	1.472	116.05	4.738	67.66	---	4.41
	标准差				32.721	4.860	0.009	0.023	1.05	0.054	0.096	101.19	0.010	0.07	---	0.12
	标准差/平均值				0.007	0.002	0.006	0.015	0.003	0.026	0.065	0.872	0.002	0.00	---	0.028

图 3- 76 各测次测量计算汇总表

3.8.3 成果打印

软件提供数据成果打印功能，用户可在回放或采集过程中，首先单击选中相应的软件子窗体上的图表，然后打开“文件”菜单，选择“打印预览”，对其选中的图表窗体信息进行打印，通过选择“页面设置”对打印文件的大小进行选择，目前暂不支持非图表窗体界面的直接打印，如产生误操作，会进行“暂不支持**窗体打印”的弹窗提醒。

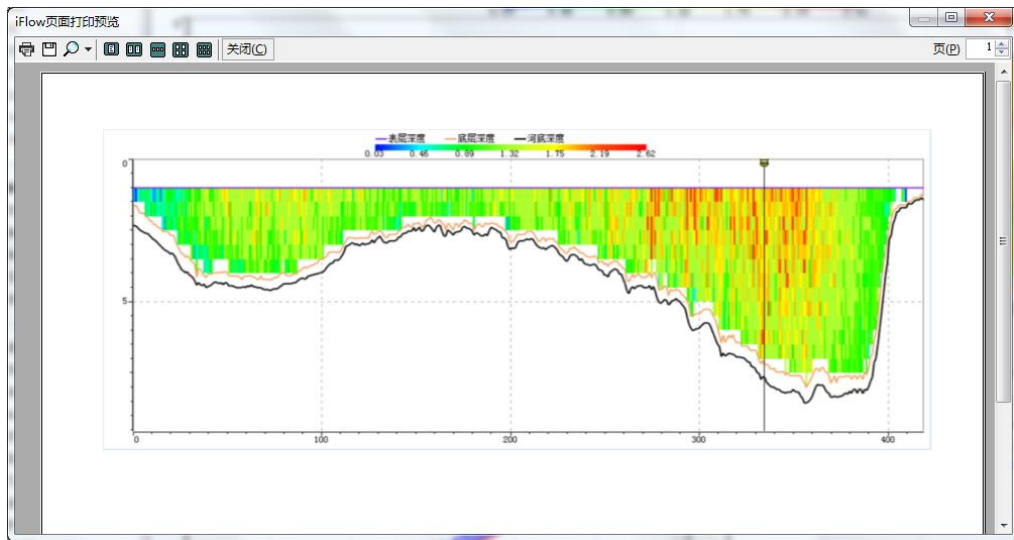


图 3- 77 软件界面图表打印预览

除此之外，通过点击“文件”，选择“流量记载表”，对项目流量测量记载信息进行打印。

3.8.4 表格导出

软件提供表格数据导出功能，用户可在回放或采集过程中，选择打开相应的数据表，右击鼠标弹出导出菜单，待选择需要导出的列以后，点击“导出至 Excel”，弹出路径选择对话框，选择要保存的位置，确定后，即可保存至 Excel 文件中，导出完成后会有“导出成功”提醒，如错误!未找到引用源。1 所示。

时序表																			
时集合数	时间	历时	水深	有效单元数	当前流速	当前航向	平均流速	平均航向	当前船速	当前船向	平均船速	平均船向	航迹长度	直线距离	河宽	总面积	起始岸流	结束	
1	10:16:10	0	2.31	1	0.394	26.82	0.394	26.82	0.077	69.74	0.077	69.74	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0	
2	10:16:11	1	2.34	1	0.025	30.81	0.209	27.05	0.040	68.05	0.040	68.05	0.04	0.04	5.03	0.06	0.00	0	
3	10:16:12	2	2.42	1	0.500	305.07	0.232	341.68	0.065	65.84	0.053	66.68	0.11	0.11	5.10	0.25	0.00	0	
4	10:16:13	3	2.49	1	0.775	354.80	0.365	348.80	0.071	41.43	0.059	56.56	0.18	0.17	5.16	0.39	0.00	0	
5	10:16:14	4	2.52	1	0.831	333.13	0.091	47.94	0.067	53.58	0.27	0.26	0.25	0.61	0.00	0.00	0		
6	10:16:15	5	2.56	1	0.627	315.13	0.083	24.61	0.070	46.75	0.35	0.34	0.32	0.79	0.00	0.00	0		
7	10:16:16	6	2.60	2	0.844	313.13	0.108	36.55	0.076	44.28	0.46	0.44	0.43	1.08	0.00	0.00	0		
8	10:16:17	7	2.60	2	0.666	318.13	0.102	21.29	0.080	40.05	0.56	0.54	0.52	1.31	0.00	0.00	0		
9	10:16:18	8	2.67	2	0.749	301.13	0.093	354.64	0.082	33.77	0.65	0.61	0.58	1.48	0.00	0.00	0		
10	10:16:19	9	2.74	2	0.674	322.13	0.088	29.51	0.082	33.24	0.74	0.70	0.66	8.01	2.51	0	0		
11	10:16:20	10	2.81	2	0.554	326.13	0.090	2.30	0.083	29.83	0.83	0.77	0.72	8.17	2.51	0	0		
12	10:16:21	11	2.84	2	0.648	341.13	0.143	357.70	0.088	24.99	0.97	0.90	0.78	8.37	2.51	0	0		
13	10:16:22	12	2.91	2	0.619	317.13	0.109	9.66	0.090	23.34	1.08	1.00	0.87	8.62	2.51	0	0		
14	10:16:23	13	2.98	2	0.652	331.13	0.113	8.16	0.092	21.81	1.20	1.11	0.94	8.84	2.51	0	0		
15	10:16:24	14	3.04	2	0.545	344.13	0.114	7.90	0.094	20.54	1.31	1.22	0.60	9.03	2.51	0	0		
16	10:16:25	15	3.12	3	0.630	323.13	0.119	0.89	0.095	18.83	1.43	1.34	6.07	9.27	2.51	0	0		
17	10:16:26	16	3.18	3	0.407	330.13	0.170	19.08	0.100	18.85	1.60	1.51	6.20	9.68	2.51	0	0		
18	10:16:27	17	3.21	3	1.029	333.43	0.157	0.86	0.103	17.17	1.75	1.66	6.27	9.93	2.51	0	0		
19	10:16:28	18	3.25	3	0.627	335.50	0.134	11.89	0.105	16.78	1.89	1.79	6.35	10.19	2.51	0	0		
20	10:16:29	19	3.32	3	0.822	347.62	0.203	359.71	0.110	15.06	2.09	1.99	6.41	10.43	2.51	0	0		

图 3-78 时序表数据导出

I28		327.37																	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
时集合数	时间[s]	历时[s]	水深[m]	有效单元数	当前流速[m/s]	当前航向[°]	平均流速[m/s]	平均航向[°]	当前船速[m/s]	当前船向[°]	平均船速[m/s]	平均船向[°]	航迹长度[m]	直线距离[m]	河宽[m]	总面积[m²]	起停岸流量[m³]	结果	备注
1	10:16:10	0	2.31	1	0.394	26.82	0.394	26.82	0.077	69.74	0.077	69.74	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	
2	10:16:11	1	2.34	1	0.025	30.81	0.209	27.05	0.040	68.05	0.040	68.05	0.04	0.04	5.03	0.06	0.00	0.00	
3	10:16:12	2	2.42	1	0.500	305.07	0.232	341.68	0.085	65.84	0.053	66.68	0.11	0.11	5.10	0.25	0.00	0.00	
4	10:16:13	3	2.49	1	0.775	354.80	0.365	348.80	0.071	41.43	0.059	56.56	0.18	0.17	5.16	0.39	0.00	0.00	
5	10:16:14	4	2.52	1	0.831	333.26	0.455	343.05	0.091	47.94	0.067	53.58	0.27	0.26	5.25	0.61	0.00	0.00	
6	10:16:15	5	2.56	1	0.627	315.08	0.474	337.11	0.083	24.61	0.070	46.75	0.35	0.34	5.32	0.79	0.00	0.00	
7	10:16:16	6	2.60	2	0.844	313.59	0.565	326.55	0.108	36.55	0.076	44.28	0.46	0.44	5.43	1.08	0.00	0.00	
8	10:16:17	7	2.60	2	0.666	318.24	0.576	326.05	0.102	21.29	0.080	40.05	0.56	0.54	5.52	1.31	0.00	0.00	
9	10:16:18	8	2.67	2	0.749	301.23	0.595	321.00	0.093	354.64	0.082	33.77	0.65	0.61	5.58	1.48	0.00	0.00	
10	10:16:19	9	2.74	2	0.674	322.61	0.607	321.25	0.088	29.51	0.082	33.24	0.74	0.70	5.66	1.71	0.00	0.00	
11	10:16:20	10	2.81	2	0.554	326.90	0.600	321.91	0.090	2.30	0.083	29.83	0.83	0.77	5.72	1.86	0.00	0.00	
12	10:16:21	11	2.84	2	0.648	341.87	0.601	324.25	0.143	357.70	0.098	24.99	0.97	0.90	5.78	2.05	0.00	0.00	
13	10:16:22	12	2.91	2	0.619	317.82	0.603	323.59	0.109	9.66	0.090	23.34	1.08	1.00	5.87	2.22	0.00	0.00	
14	10:16:23	13	2.98	2	0.652	331.97	0.607	324.41	0.113	8.16	0.092	21.81	1.20	1.11	5.94	2.40	0.00	0.00	
15	10:16:24	14	3.04	2	0.545	344.82	0.599	325.92	0.114	7.90	0.094	20.54	1.31	1.22	6.00	2.59	0.00	0.00	
16	10:16:25	15	3.12	3	0.630	323.57	0.605	325.85	0.119	0.89	0.095	18.83	1.43	1.34	6.07	2.78	0.00	0.00	
17	10:16:26	16	3.18	3	0.407	330.52	0.583	325.99	0.170	19.08	0.100	18.85	1.60	1.51	6.20	2.97	0.00	0.00	
18	10:16:27	17	3.21	3	1.029	333.43	0.623	327.10	0.157	0.86	0.103	17.17	1.75	1.66	6.27	3.16	0.00	0.00	
19	10:16:28	18	3.25	3	0.627	335.50	0.639	328.01	0.134	11.89	0.105	16.78	1.89	1.79	6.35	3.35	0.00	0.00	
20	10:16:29	19	3.32	3	0.822	347.62	0.658	328.98	0.203	359.71	0.110	15.06	2.09	1.99	6.41	3.54	0.00	0.00	
21	10:16:30	20	3.39	3	0.809	338.27	0.660	330.61	0.245	1.61	0.117	13.59	2.34	2.22	6.52	3.73	0.00	0.00	
22	10:16:31	21	3.36	3	0.488	1.68	0.645	332.13	0.274	1.79	0.120	12.30	2.61	2.49	6.61	3.92	0.00	0.00	
23	10:16:32	22	3.47	3	0.818	319.49	0.655	331.15	0.305	1.55	0.133	11.14	2.82	2.79	6.79	4.11	0.00	0.00	
24	10:16:33	23	3.64	3	0.702	342.44	0.657	332.07	0.344	1.41	0.141	9.79	3.04	2.91	6.88	4.30	0.00	0.00	
25	10:16:34	24	3.74	4	0.967	340.31	0.674	333.11	0.344	253.27	0.149	6.16	3.26	3.18	6.97	4.49	0.00	0.00	
26	10:16:35	25	3.88	4	1.136	311.22	0.704	328.29	0.379	354.13	0.159	6.78	3.96	3.81	7.17	4.68	0.00	0.00	
27	10:16:36	26	3.91	4	0.969	317.23	0.719	327.37	0.383	350.01	0.167	5.27	4.35	4.16	7.27	4.87	0.00	0.00	
28	10:16:37	27	3.98	4	0.887	336.88	0.728	328.04	0.355	353.40	0.174	4.70	4.53	4.33	7.38	5.06	0.00	0.00	
29	10:16:38	28	4.05	4	0.905	327.97	0.751	328.04	0.344	353.73	0.180	4.04	4.84	4.67	7.48	5.25	0.00	0.00	
30	10:16:39	29	4.05	4	0.070	326.27	0.758	327.91	0.315	345.15	0.185	3.88	5.36	5.18	7.58	5.44	0.00	0.00	
31	10:16:40	30	4.09	5	0.054	322.65	0.774	327.47	0.303	343.03	0.189	4.51	5.66	5.48	7.68	5.63	0.00	0.00	
32	10:16:41	31	4.16	5	1.275	328.17	0.803	327.53	0.281	321.22	0.192	3.32	5.94	5.75	7.82	5.82	0.00	0.00	
33	10:16:42	32	4.26	6	0.799	325.69	0.817	327.48	0.303	340.13	0.194	3.08	6.16	5.95	7.91	6.01	0.00	0.00	
34	10:16:43	33	4.42	6	0.030	330.51	0.817	327.72	0.285	357.85	0.196	3.76	6.48	6.14	8.03	6.20	0.00	0.00	
35	10:16:44	34	4.33	5	1.150	323.51	0.833	323.50	0.321	370.04	0.200	11.31	6.80	6.30	8.37	6.39	0.00	0.00	
36	10:16:45	35	4.40	6	1.118	316.02	0.845	326.73	0.372	78.00	0.205	14.35	7.17	6.65	8.77	6.58	0.00	0.00	
37	10:16:46	36	4.43	6	0.339	341.71	0.861	325.91	0.431	149.82	0.212	84.52	7.42	6.92	9.02	6.77	0.00	0.00	
38	10:16:47	37	4.38	6	0.077	316.14	0.874	327.45	0.416	86.57	0.220	12.01	7.61	7.13	9.23	6.93	0.00	0.00	

图 3-79 导出至 Excel 的数据

3.8.5 串口转发

软件提供流速数据实时转发功能，用户可在采集过程中，打开数据转发设置界面，将分层流速数据通过串口转发至其它设备或平台中，具体设置方法请参阅本文档第 3 章“配置”中的相关内容，串口转发出来的数据主要包括两种，即分层流速数据 PD7、PD8，以及 GPS 数据 GGA、VTG。

分层流速数据的 PD7 数据具体格式如错误!未找到引用源。3 所示，而 PD8 数据相比 PD7 数据取消了最后两行的底跟踪数据，数据格式说明如下：

第 1 行：年/月/日 时:分:秒 设备序列号 层一距离 单元层厚 单元层数；

第 2 行：Hdg（当前呼罗经值） Pitch（当前呼纵倾值） Roll（当前呼横摇值）；

第 3 行：Temp（当前呼温度） SoS（当前呼声速） Bit（标识符，暂时未使用）；

第 4 行：各单元层的 Bin（单元层序号）、Dir（当前单元层速度方向）、Mag（当前单元层速度大小）、E/W（当前单元层东向速度）、N/S（当前单元层北向速度）、Vert（当前单元层垂向速度）、Err（当前单元层误差速度）、Echo1~Echo4（当前单元层回波强度 1~回波强度 4）；

第(5+单元层数)行: Bot(底跟踪)对应的船速、船向、东北垂误差速度,四波束回波强度;

第(6+单元层数)行: Bot Range(测底深度)后的四个数据为当前呼的四波束深度,并非东/北/垂/误差速度;

其中在数据中,温度单位为摄氏度(℃),距离单位为米(m),速度单位为米/秒(m/s);

1	2020/09/04 11:05:39	1146	1.25	1.00	10							
2	Hdg: 269.22	Pitch: -0.39	Roll: -0.39									
3	Temp: 31.2	SoS: 1512	Bit: 00									
4	Bin	Dir	Mag	E/W	N/S	Vert	Err	Echo1	Echo2	Echo3	Echo4	
5	1	304.97	0.386	0.221	-0.316	0.099	-0.058	178	170	191	178	
6	2	296.10	0.439	0.193	-0.394	0.046	-0.085	175	174	180	187	
7	3	304.39	0.319	0.180	-0.263	0.000	-0.192	168	174	177	205	
8	4	313.40	0.178	0.122	-0.129	0.061	-0.071	171	172	176	175	
9	5	212.90	0.300	-0.252	-0.163	0.063	-32768	191	174	174	167	
10	6	234.97	0.462	-0.265	-0.378	0.095	-0.078	170	177	215	172	
11	7	312.47	0.176	0.119	-0.130	0.059	-0.038	178	170	177	181	
12	8	304.94	0.368	0.211	-0.302	0.048	-0.054	170	169	171	193	
13	9	293.35	0.454	0.180	-0.417	0.026	-0.066	169	171	172	186	
14	10	284.69	0.572	0.145	-0.553	-0.053	-0.013	172	186	173	194	
15	11	-32768	-32768	-0.093	-0.258	0.040	-0.007	222	184	178	210	
16	12	-32768	-32768	0.128	0.337	0.128	-0.157	206	203	231	228	
17	13	-32768	-32768	-32768	-32768	-32768	-32768	141	238	198	158	
18	14	-32768	-32768	0.187	-0.135	0.188	0.061	125	173	132	136	
19	15	-32768	-32768	-32768	-32768	-32768	-32768	120	133	121	129	
20	16	-32768	-32768	-32768	-32768	-32768	-32768	119	125	121	126	
21	17	-32768	-32768	-32768	-32768	-32768	-32768	124	121	122	127	
22	18	-32768	-32768	-32768	-32768	-32768	-32768	125	120	125	128	
23	19	-32768	-32768	-32768	-32768	-32768	-32768	124	122	126	129	
24	20	-32768	-32768	-32768	-32768	-32768	-32768	122	122	125	129	
25	Bot	298.02	0.477	0.224	-0.421	0.000	0.003	193	185	182	197	
26	Bot Range			11.59	13.33	12.68	11.82					

图 3- 80 PD7 数据输出格式示例

GPS 数据采用 NMEA 0183 通用数据格式,主要是将软件接入的 GPS 数据进行逐呼转发,具体数据内容如错误!未找到引用源。4 所示,具体消息格式说明如下:

\$GPGGA,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,M,<10>,M,<11>,<12>*xx<CR><LF>

- \$GPGGA: 起始引导符及语句格式说明(本句为 GPS 定位数据);
- <1> UTC 时间, 格式为 hhmmss.sss;
- <2> 纬度, 格式为 ddmm.mmmmm(第一位是零也将传送);
- <3> 纬度半球, N 或 S(北纬或南纬)
- <4> 经度, 格式为 dddmm.mmmmm(第一位零也将传送);
- <5> 经度半球, E 或 W(东经或西经);
- <6> GPS 状态, 0 初始化, 1 单点定位, 2 码差分, 3 无效 PPS, 4 固定解, 5 浮点解, 6 正在估算, 7 人工输入固定值, 8 模拟模式, 9 WAAS 差分
- <7> 使用卫星数量, 从 00 到 12(第一个零也将传送)
- <8> HDOP-水平精度因子, 0.5 到 99.9, 一般认为 HDOP 越小, 质量越好;
- <9> 海拔高度, -9999.9 到 9999.9 米;
- M 指单位米;
- <10> 大地水准面高度异常差值, -9999.9 到 9999.9 米;

- M 指单位米;
- <11> 差分 GPS 数据期限(RTCM SC-104), 最后设立 RTCM 传送的秒数量, 如不是差分定位则为空;
- <12> 差分参考基站标号, 从 0000 到 1023(首位 0 也将传送);
- 语句结束标志符;
- xx 从\$开始到*之间的所有 ASCII 码的异或校验;
- <CR> 回车符, 结束标记;
- <LF> 换行符, 结束标记;

\$GPVTG,<1>,T,<2>,M,<3>,N,<4>,K,<5>*hh<CR><LF>

- <1> 以真北为参考基准的地面航向(000~359 度, 前面的 0 也将被传输)
- <2> 以磁北为参考基准的地面航向(000~359 度, 前面的 0 也将被传输)
- <3> 地面速率(000.0~999.9 节, 前面的 0 也将被传输)
- <4> 地面速率(0000.0~1851.8 公里/小时, 前面的 0 也将被传输)
- <5> 模式指示(仅 NMEA0183 3.00 版本输出, A=自主定位, D=差分, E=估算, N=数据无效)
- <CR>回车符, 结束标记;
- <LF>换行符, 结束标记;

```
1 $GPGGA,082059.424,8346.3140,N,17928.9920,W,1,08,1.5,1.7,M,56.4,M,,*4F
2 $GPVTG,148.3,T,287.4,M,146.5,N,079.1,K,A*2D
3 $GPGGA,082100.440,1305.5620,N,03808.4300,W,1,11,1.5,-3.3,M,37.4,M,,*6E
4 $GPVTG,291.9,T,211.8,M,052.2,N,028.2,K,A*27
5 $GPGGA,082101.452,8516.9440,N,07313.0620,W,1,13,0.7,-3.3,M,87.6,M,,*67
6 $GPVTG,089.8,T,237.7,M,098.7,N,053.3,K,A*28
7 $GPGGA,082102.466,2309.4320,S,01508.9280,E,1,01,0.0,8.9,M,2.1,M,,*7D
8 $GPVTG,023.3,T,100.5,M,088.9,N,048.0,K,A*20
9 $GPGGA,082103.480,3417.9160,S,10008.8920,E,1,03,0.1,-7.3,M,75.4,M,,*6D
10 $GPVTG,191.8,T,170.3,M,090.4,N,048.8,K,A*2E
11 $GPGGA,082104.494,1005.2440,N,14752.4880,W,1,15,2.7,6.8,M,0.3,M,,*73
12 $GPVTG,199.8,T,168.6,M,081.1,N,043.8,K,A*24
13 $GPGGA,082105.508,7752.0620,N,08226.7900,W,1,09,0.7,-3.7,M,19.2,M,,*63
14 $GPVTG,217.9,T,328.9,M,081.3,N,043.9,K,A*2A
15 $GPGGA,082106.522,3147.7420,S,03048.4500,W,1,13,2.3,9.7,M,92.5,M,,*56
16 $GPVTG,131.2,T,291.0,M,174.1,N,094.0,K,A*26
```

图 3- 81 GPS 数据输出内容示例

3.8.6 断面导出

通过断面导出功能可以设置特定的筛选条件将坐标和水深信息导出为 Excel 格式。通过点击“断面输出”图标或者“文件”-“数据输出”-“底部位置和水深”进入断面导出界面;在界面中可以按照时间间隔、水深范围、直线距离间隔进行水底位置和水深数据导出。

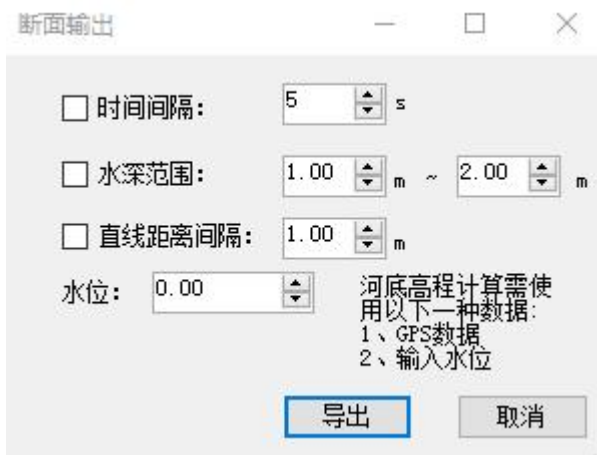


图 3-82 断面导出

如果当前项目设置有坐标系统（配置-坐标设置），导出的断面文件会新增 NEH 列，会根据设置的坐标系统将 BL 转换为对应坐标系统下的 NE 坐标。（无人船项目会直接读取项目坐标系统）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	呼集合时间	经度	纬度	N	E	H	直线距	水深	河底高程			
2	1	17:26:20	113:24:48.672	22:55:3.989	2535551.57351618	439835.488314692	-6.42	0	9.58	-12.67		
3	2	17:26:21	113:24:48.642	22:55:3.986	2535551.50309603	439834.633118517	-6.82	0.52	9.99	-13.07		
4	3	17:26:22	113:24:48.611	22:55:3.985	2535551.45126448	439833.743798401	-7.02	1.06	10.19	-13.27		
5	4	17:26:23	113:24:48.603	22:55:3.985	2535551.45215051	439833.521526495	-7.44	1.61	10.61	-13.69		
6	5	17:26:24	113:24:48.583	22:55:3.985	2535551.47292645	439832.94026632	-7.74	2.17	10.91	-13.99		
7	6	17:26:25	113:24:48.561	22:55:3.988	2535551.56767301	439832.325102989	-8.35	2.78	11.52	-14.61		
8	7	17:26:26	113:24:48.538	22:55:3.991	2535551.64415914	439831.658575704	-8.76	3.41	11.93	-15.01		
9	8	17:26:27	113:24:48.514	22:55:3.993	2535551.72065168	439830.992042575	-9.17	4.04	12.33	-15.42		
10	9	17:26:28	113:24:48.485	22:55:3.996	2535551.81620989	439830.17170608	-9.47	4.7	12.64	-15.73		
11	10	17:26:30	113:24:48.445	22:55:3.995	2535551.7838596	439829.025990159	-9.95	6.1	13.12	-16.2		
12	11	17:26:31	113:24:48.406	22:55:3.991	2535551.67761329	439827.897078647	-10.89	6.8	14.05	-17.14		
13	12	17:26:33	113:24:48.365	22:55:3.988	2535551.57143523	439826.751068373	-11.66	8.19	14.82	-17.91		
14	13	17:26:35	113:24:48.313	22:55:3.987	2535551.55890711	439825.2634629	-12.2	9.65	15.36	-18.45		
15	14	17:26:37	113:24:48.259	22:55:3.988	2535551.58350077	439823.724714254	-12.46	11.18	15.63	-18.72		
16	15	17:26:39	113:24:48.220	22:55:3.987	2535551.56947321	439822.61326349	-12.85	12.81	16.02	-19.1		
17	16	17:26:40	113:24:48.166	22:55:3.989	2535551.64950467	439821.057636862	-13.37	13.69	16.52	-19.62		
18	17	17:26:42	113:24:48.101	22:55:3.990	2535551.67532588	439819.211122598	-13.43	15.54	16.59	-19.68		
19	18	17:26:44	113:24:48.042	22:55:3.988	2535551.60817908	439817.535216034	-13.48	17.4	16.64	-19.73		
20	19	17:26:46	113:24:47.986	22:55:3.986	2535551.55921196	439815.927778	-13.7	19.18	16.87	-19.96		
21	20	17:26:47	113:24:47.923	22:55:3.983	2535551.47401599	439814.149217089	-13.95	20.05	17.13	-20.2		
22	21	17:26:49	113:24:47.861	22:55:3.982	2535551.44412143	439812.387969813	-13.89	21.85	17.09	-20.14		
23	22	17:26:51	113:24:47.809	22:55:3.979	2535551.3762872	439810.883044707	-13.94	23.51	17.1	-20.2		
24	23	17:26:53	113:24:47.776	22:55:3.977	2535551.32459976	439809.959527004	-13.84	24.99	17.02	-20.09		
25	24	17:26:54	113:24:47.739	22:55:3.977	2535551.31036862	439808.899378291	-13.86	25.75	17.04	-20.11		
26	25	17:26:56	113:24:47.692	22:55:3.977	2535551.33421391	439807.54870403	-13.83	27.26	17	-20.09		
27	26	17:26:58	113:24:47.639	22:55:3.978	2535551.35867301	439806.044146953	-13.67	28.72	16.86	-19.93		
28	27	17:26:59	113:24:47.595	22:55:3.983	2535551.51131304	439804.796580444	-13.36	29.47	16.56	-19.62		
29	28	17:27:01	113:24:47.552	22:55:3.984	2535551.55306539	439803.582763863	-13.22	30.95	16.39	-19.48		
30	29	17:27:03	113:24:47.499	22:55:3.983	2535551.54068226	439802.060966724	-12.91	32.46	16.11	-19.16		
31	30	17:27:05	113:24:47.468	22:55:3.985	2535551.58113913	439801.172014525	-12.34	33.91	15.5	-18.59		
32	31	17:27:06	113:24:47.452	22:55:3.986	2535551.61982932	439800.727612059	-12.12	34.62	15.3	-18.37		
33	32	17:27:07	113:24:47.386	22:55:3.986	2535551.62733085	439798.84682665	-11.52	35.32	14.68	-17.77		
34	33	17:27:09	113:24:47.347	22:55:3.985	2535551.59491473	439797.718209327	-10.49	36.71	13.69	-16.75		
35	34	17:27:11	113:24:47.296	22:55:3.987	2535551.67447772	439796.282268121	-9.23	38.14	12.43	-15.49		
36	35	17:27:13	113:24:47.260	22:55:3.989	2535551.7340073	439795.239506747	-8.06	39.61	11.23	-14.31		
37	36	17:27:14	113:24:47.213	22:55:3.990	2535551.77617597	439793.92310363	-7.71	40.35	10.9	-13.96		
38	37	17:27:15	113:24:47.209	22:55:3.989	2535551.78470141	439793.786245927	-7.61	41.04	10.8	-13.87		
39	38	17:27:16	113:24:47.178	22:55:3.990	2535551.78019994	439792.914318888	-6.67	41.73	9.84	-12.92		
40	39	17:27:17	113:24:47.163	22:55:3.991	2535551.80036361	439792.486941557	-4.35	42.44	7.54	-10.6		
41	40	17:27:18	113:24:47.138	22:55:3.990	2535551.78470141	439791.785848817	-4.25	43.13	7.43	-10.5		
42	41	17:27:19	113:24:47.109	22:55:3.990	2535551.78804346	439790.948045634	-4.21	43.81	7.39	-10.46		
43	42	17:27:20	113:24:47.089	22:55:3.991	2535551.80875285	439790.383878354	-4.21	44.5	7.4	-10.46		

图 3-82 断面导出

第 4 章 iFlowH 软件界面

iFlowH 软件为用户提供了美观简洁、友好易用的软件界面，大体可分为菜单栏、工具栏、状态栏和显示界面部分。其中菜单栏包括所有用户操作的基本功能，工具栏提供操作的快捷方式，状态栏指示软件当前状态，显示界面显示流速流量数据细节。软件整体界面如图所示：

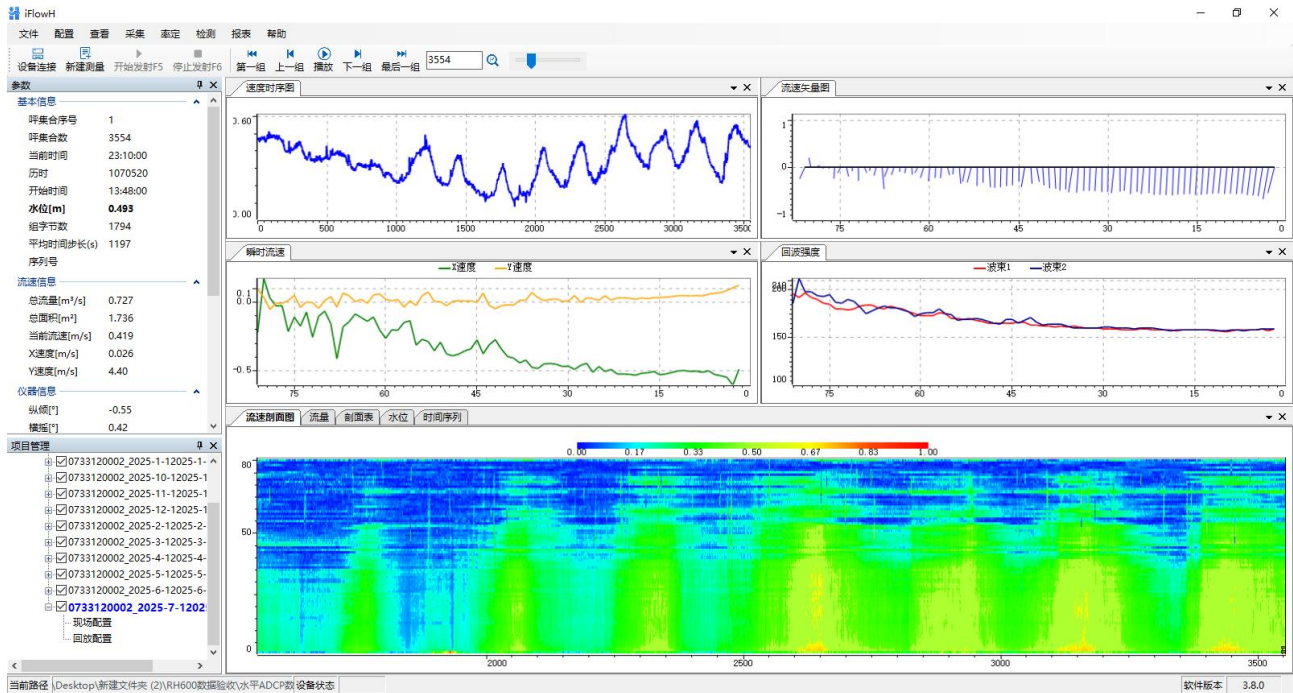


图 4-1 软件整体界面

4.1 菜单栏

4.1.1 文件

新建测量：

- 点击“文件”-“新建项目”，然后通过“设置对话框”界面配置测量选项，开启实时测量。
- 新建测量选项中需配置参数设置、断面设置、流速设置、区间设定，并确认命令汇总。
- 查看“参数设置”介绍参数具体设置。

系统设置

参数设置 | 断面设置 | 流速设置 | 文件保存 | 命令汇总

测流命令

单元层数: 60 | 单元层厚 (m): 0.5 | 呼间隔时间(s): 0.05
 盲区距离 (m): 0.5 | 模糊速度 (m/s): 5 | 组间隔时间(s): 1.00
 对水脉冲数: 2 | 垂直脉冲数: 2

环境命令

☒ 声速 (m/s): 1500 | 安装位置: ☐ 左岸 ☒ 右岸
☒ 纵倾(°): 0.00 | 安装高程 (m): 0.000
☒ 横倾(°): 0.00 | ☒ 入水深度 (m): 0.00
☒ 温度(°C): 20.00 | 方向修正角(°): 0.00
☐ 盐度(ppt): 0

输出参数

平均时间步长(s): 1.00
 数据格式: PD0
 速度坐标: 仪器坐标
 水位选择: 垂直波束

高级设置

假目标门限: 50 | 相关门限: 64 | 连续估算最大呼数: 10
☐ 首帧时间: 2026-04-09 18:57:27 | 省电模式: ☐ 开 ☒ 关 | 休眠时间(s): 300
☐ 计算总水量 | ☐ 总水量置零
☐ 数据保存: 保存结果数据 | 文件编号: 1

上一步 | 下一步 | 完成 | 取消

图 4-2 系统设置

打开项目： 点击“文件”->“打开项目”，选择要打开的文件。现在支持 xpgm 格式，打开 xpgm 文件后读取当前路径下 PD0 文件数据。

4.1.2 配置

设备连接：

- 在设备连接界面，设置仪器串口、波特率和仪器类型。串口类型中可以设置数据位、停止位、校验位、流控制等参数，一般保持默认即可。
- 参数配置完成后，点击“连接”，等待连接。连接成功后，界面会显示设备信息。
- 设备连接界面还可以连接测深仪设备。

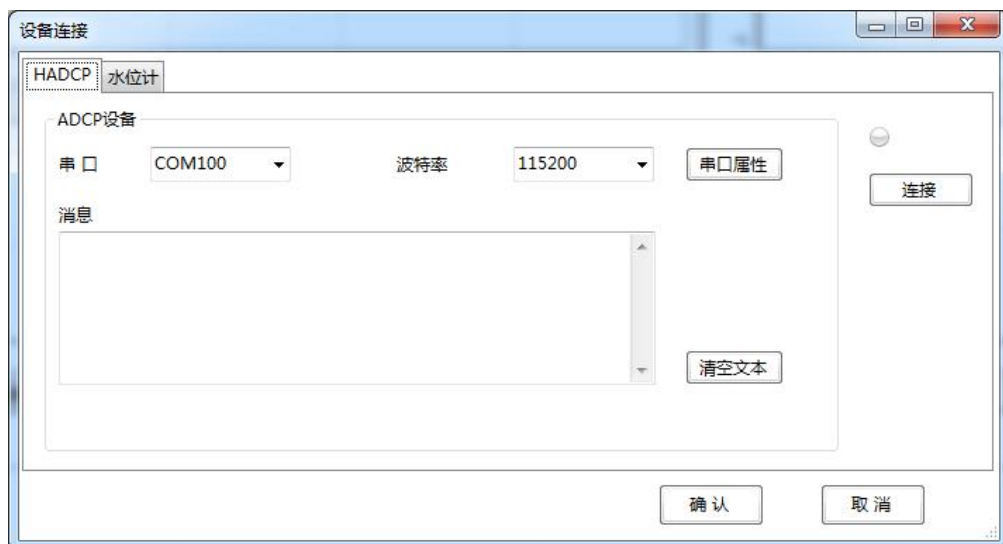


图 4-3 设备连接

语言设置：选择中英文界面切换

缓存设置：

- 设置最大缓存数和缓存超出清理方式，在当前呼数超出最大缓存数时流速剖面图会根据缓存超出清理方式采用瀑布模式显示数据。

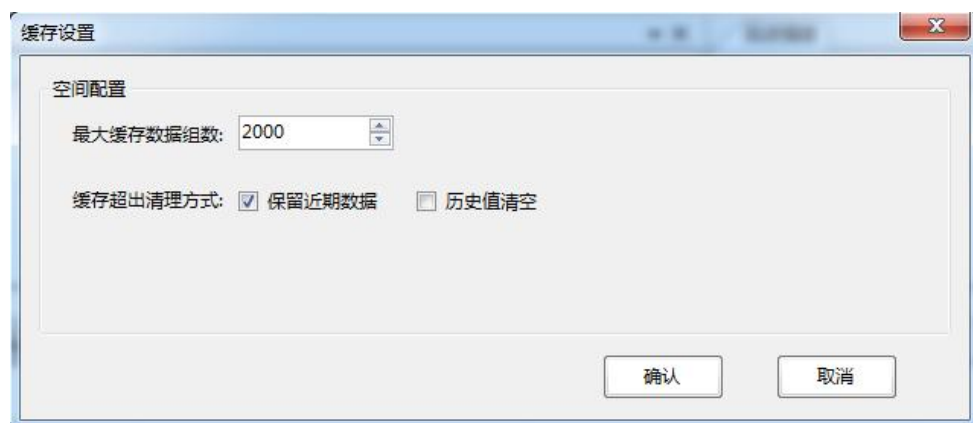


图 4-4 缓存设置

4.1.3 查看

通过勾选“查看”菜单下各项前的勾选项，可以控制相应视图是否在页面中显示，其中包括默认布局、测量管理、图像、表格和设备监控选项。

默认布局：默认布局功能用来恢复打乱的软件界面，提供给客户一个默认布局，默认布局如下图所示：

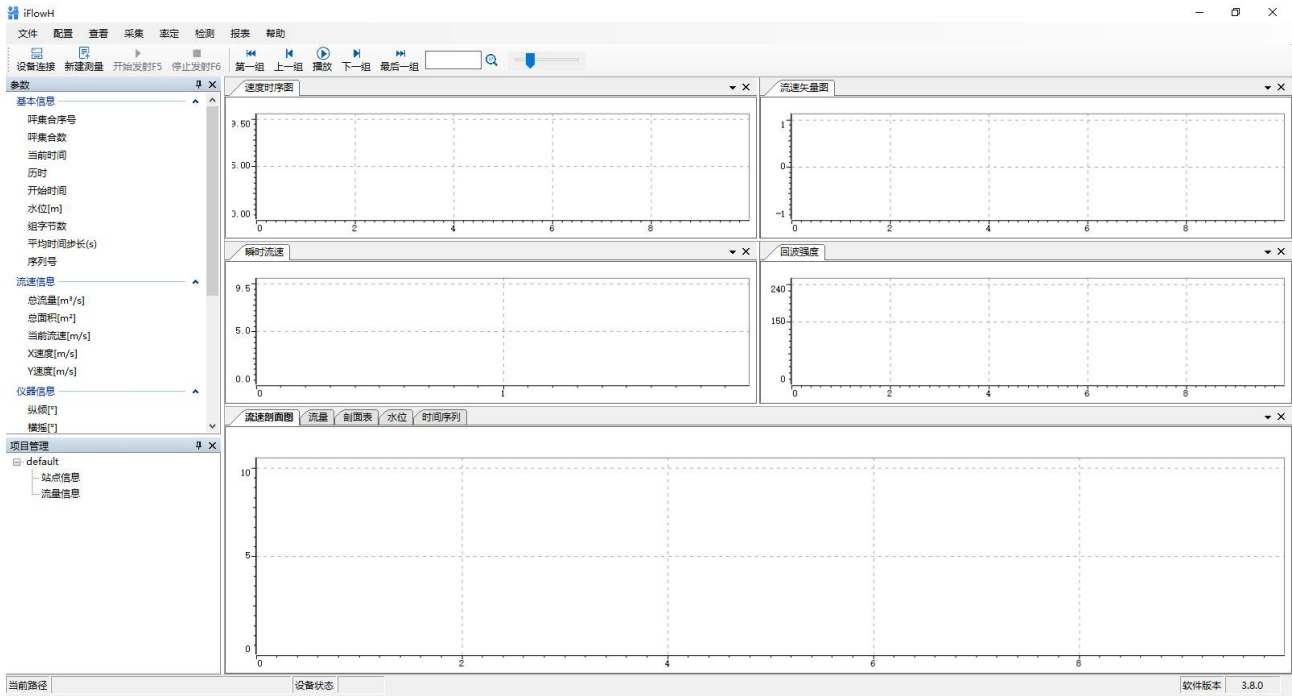


图 4-5 软件默认布局

项目管理：

- 项目管理用于显示当前项目信息，包括项目名称，测次信息。

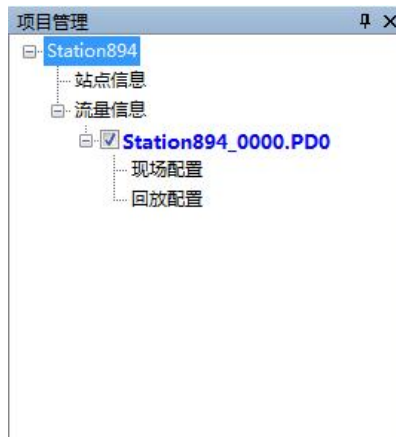


图 4-6 项目管理

图/表：

- 图/表选项包括界面中以图形或表格形式显示测量结果的用户界面。其具体信息请查看“图表界面”部分。

4.1.4 采集

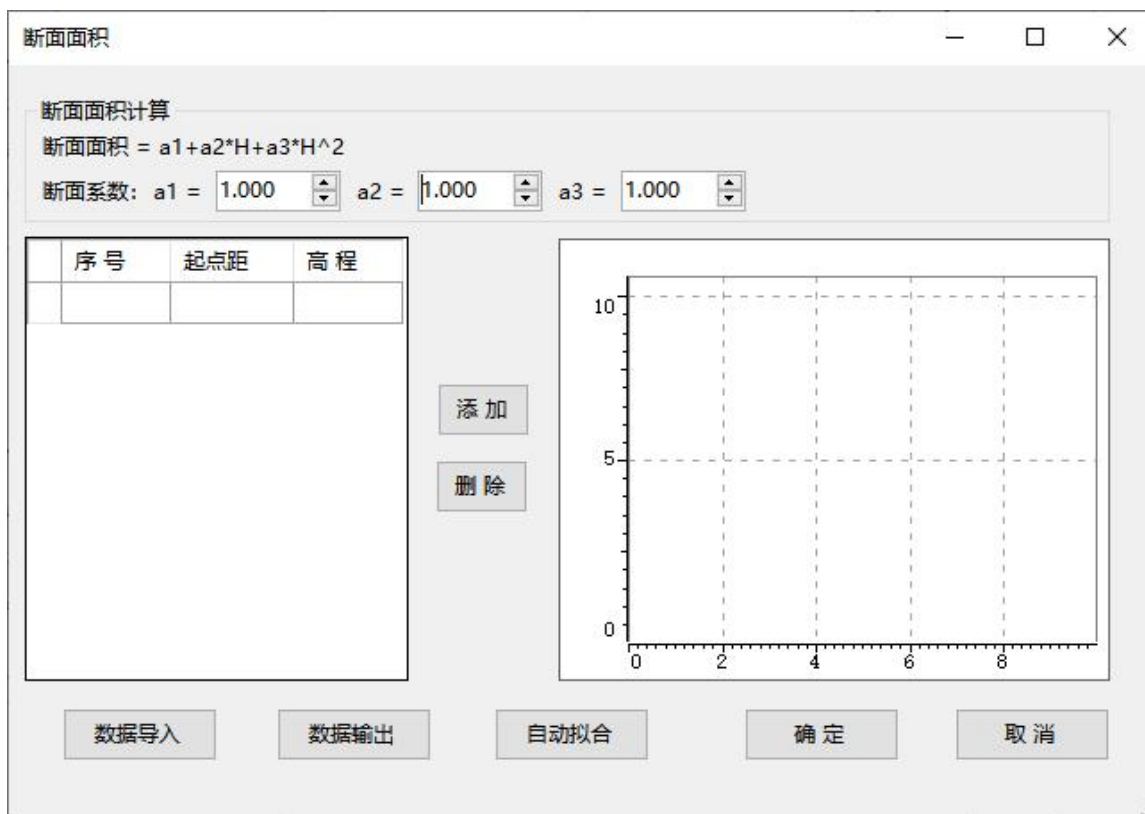
开始发射：开始测流数据。

停止发射：停止接收数据，并界面停止显示。

4.1.5 率定

断面面积：

断面面积可计算断面面积，通过导入数据文件，软件对数据进行方程拟合，计算得出方程系数，得出拟合方程，从而估算出断面面积



流速计算：

流速计算可配置流速指标系数，起始、结束单元层，用于计算指标流速值，对导入的数据进行指标关系公式计算，拟合出关系曲线，并给出三线检验结果。具体操作步骤如下：

- 点击数据导入按钮导入左右岸的流速数据
- 填写起始单元层和结束单元层，设置好左右岸权重比
- 然后点击代表流速计算，得出表格中代表流速一列的数据
- 再点击数据匹配，软件将左右岸数据按时间进行匹配，去掉不匹配的数据
- 选择指标关系中的方程式，点击计算按钮
- 软件根据方程式关系计算出系数和三线检验结果并绘制曲线
- 点击报告输出按钮，填写报告中每个图标的标题并选择导出路径
- 保存导出计算结果

4.1.6 检测

DSP 升级:

- 在“实时模式”下点击“检测”-“DSP 升级”，主界面会弹窗显示“DSP 升级”的窗体。
- 上位机需要在设备连接中打开通讯端口用于连接 *adcp* 设备，然后才可以进行升级。

DSP 升级可以帮助用户在面临整个 *adcp* 系统升级或者设备出故障的时候无须返厂就可以进行自主升级或完善，用户可以联系中海达相应的技术部门来获取最新的 DSP 软件。在窗体里面点击“浏览”找到获取的 DSP 软件，然后点击“开始烧写”，*adcp* 系统会自动进行升级，此时请不要做任何操作，直到进度条走完且文本框中显示“yes”时方可结束升级，断掉 *adcp* 设备的电源并重新上电即可重新开始测量。

图 4-7 固件升级

设备序列号:

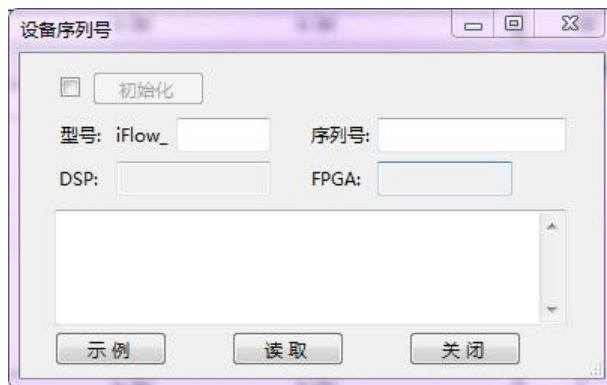


图 4-8 设备序列号

时间校准:

- 在“实时模式”下点击“检测”-“时间校准”，主界面会弹窗显示“ADCP 时间校准”的窗体。
- 上位机需要在设备连接中打开通讯端口用于连接 *adcp* 设备，然后才可以进行 ADCP 时间校准。用户可以在窗体里面选择当前 PC 时间或者自定义时间，点击设置时钟按钮设置 ADCP 的 RTC 时钟。



图 4-9 时间校准

4.1.7 帮助

软件更新: 显示软件版本、公司名称、软件更新网址。界面如下:



图 4-10 软件更新

开发者模式：输入开发者秘钥，切换研发人员和用户的操作界面和功能。界面如下：

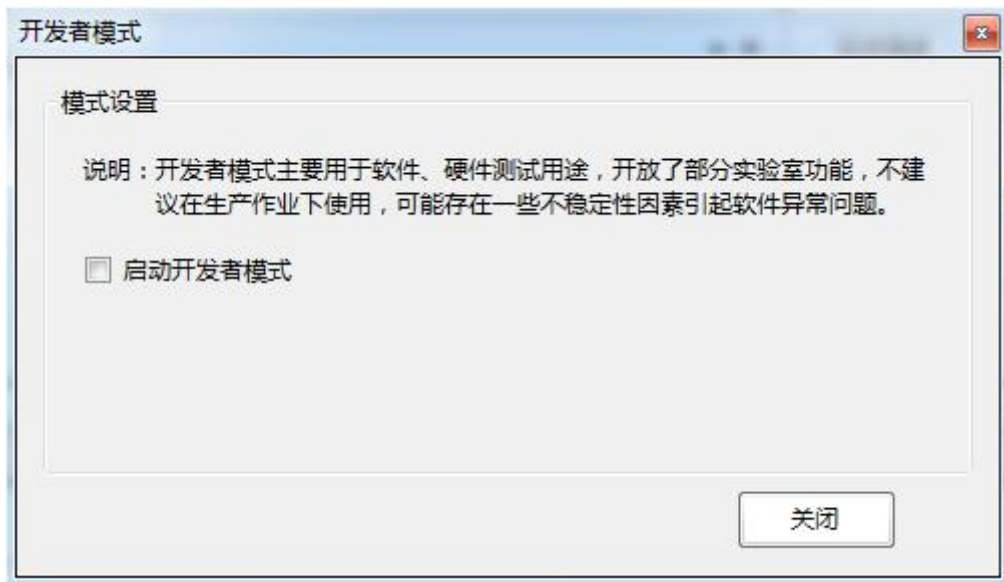


图 4-11 开发者模式

4.2 工具栏

工具栏包含了菜单栏选项常用项的快捷选项。当前版本工具栏图标具体解释如下表：

表 4-1 工具栏图标

图标	含义	图标	含义
	设备连接		新建测量
	开始发射		停止发射
	打开项目		第一组
	上一组		下一组



4.3 状态栏

状态栏对软件所处状态提供提示信息。

- 状态栏从左至右依次是当前项目路径、设备状态和软件版本信息。

4.4 图表界面

图像界面新增图形放大缩小功能，当点击某一个点时，可滚动鼠标滑轮，进行放大缩小，该点始终显示在界面的正中。

流速剖面图：

用户可通过剖面图直观查看河剖面流速信息与已选参数的变化趋势。

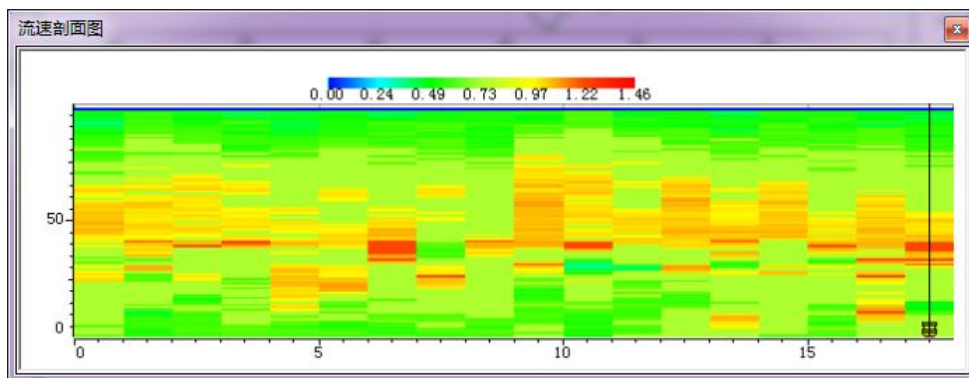


图 4-12 流速剖面图

流速等值图界面右击“**属性**”功能，主要包括：**Y 轴比例**、**X 轴比例**和**渐变色范围**。**Y 轴比例**和 **X 轴比例**主要是设置 **Y 轴**和 **X 轴**的最大值和最小值。**渐变色范围**设置渐变色条的最大值和最小值，用户可根据需求来进行更改。



图 4-13 属性修改

剖面图：

用户可通过剖面图查看当前呼集合参数与距离的关系曲线。鼠标右击可属性修改。

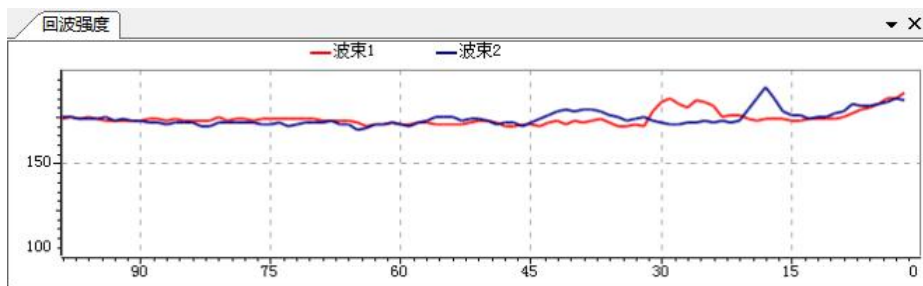


图 4-14 剖面回波强度图

瞬时流速图:

用户可以通过瞬时流速图查看当前呼集合瞬时流速与距离的关系曲线。鼠标右击可属性修改。

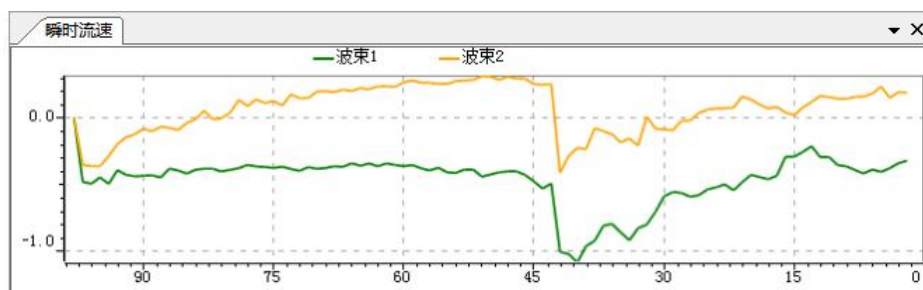


图 4-15 瞬时流速图

水位图:

用户可以通过水位图查看水位变化趋势。

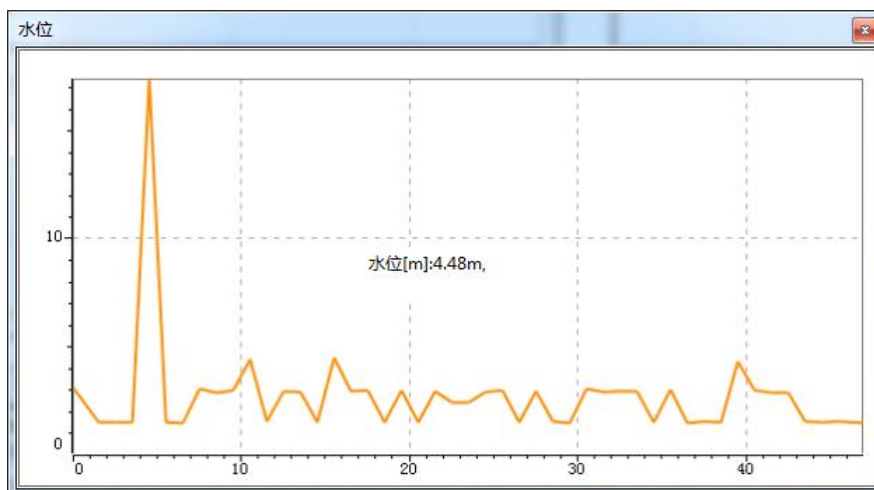


图 4-16 水位图

流速矢量图:

用户可以通过流速矢量图查看流速流向变化趋势。

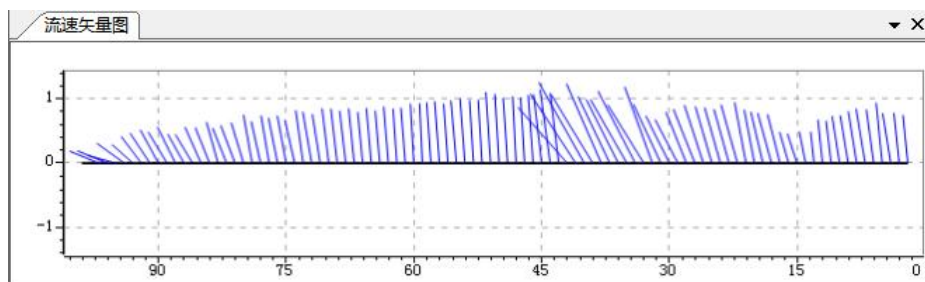


图 4-17 流速矢量图

速度时序图:

用户可以通过速度时序图查看流速变化趋势。

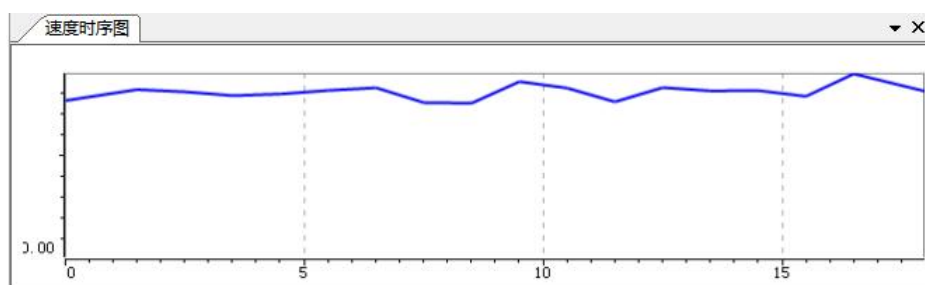


图 4-18 速度时序图

流量图:

用户可以通过流量图查看总流量变化趋势。

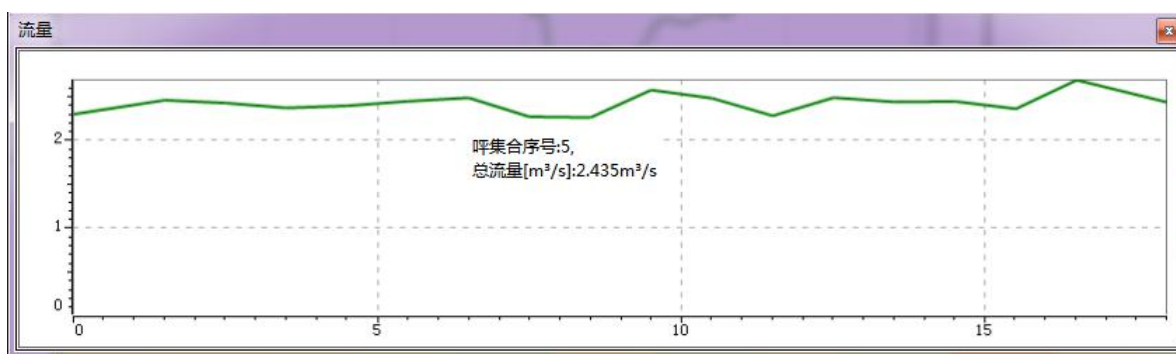


图 4-19 流量图

剖面表:

- 该表显示当前测深剖面各参数数值，用户可通过右键选择欲显示的参数。可选参数包括波束速度、河床断面坐标系下流速、流速幅值、相关性、回波强度等信息。
- 符号“-”表示数值错误。
- 右击“导出至 Excel”功能可以将数据导出存储到 Excel 表格中。

单元层	距离	波束1	波束2	X速度	Y速度	流速	流向	相关性1	相关性2	回波强度1	回波强度2
1	2.00	-	-	-0.014	0.018	0.023	322.125	207	203	155	156
2	3.00	-	-	-0.034	0.009	0.035	284.827	209	213	154	155
3	4.00	-	-	0.001	0.003	0.003	18.435	209	207	154	154
4	5.00	-	-	0.003	-0.002	0.004	123.690	206	210	152	154
5	6.00	-	-	-0.013	-0.001	0.013	265.601	209	214	153	154
6	7.00	-	-	-0.001	0.000	0.001	270.000	211	205	154	150
7	8.00	-	-	0.002	0.005	0.005	21.801	209	205	151	153
8	9.00	-	-	-0.014	0.010	0.017	305.538	206	208	153	154
9	10.00	-	-	0.011	0.007	0.013	57.529	210	204	151	153
10	11.00	-	-	0.002	0.008	0.008	14.036	206	212	150	154
11	12.00	-	-	0.008	0.000	0.008	90.000	206	212	151	153
12	13.00	-	-	0.008	0.004	0.009	63.435	209	206	150	149
13	14.00	-	-	-0.010	0.006	0.012	300.964	203	204	149	149
14	15.00	-	-	-0.002	0.001	0.002	296.565	201	206	149	150
15	16.00	-	-	0.008	0.002	0.008	75.964	202	203	149	149

图 4- 20 剖面表

参数表:

参数表默认布置在界面左侧，用户可以在参数表中查看当前呼集合的基本信息、流速信息、仪器信息和声学参数。另陆续新增参数信息，若需显示，右击参数表，选择“配置”，可选择参数显示。



图 4- 21 项目参数信息界面

设备监控:

该界面显示设备传感器信息，如纵倾、横摇、温度和压力数据信息。

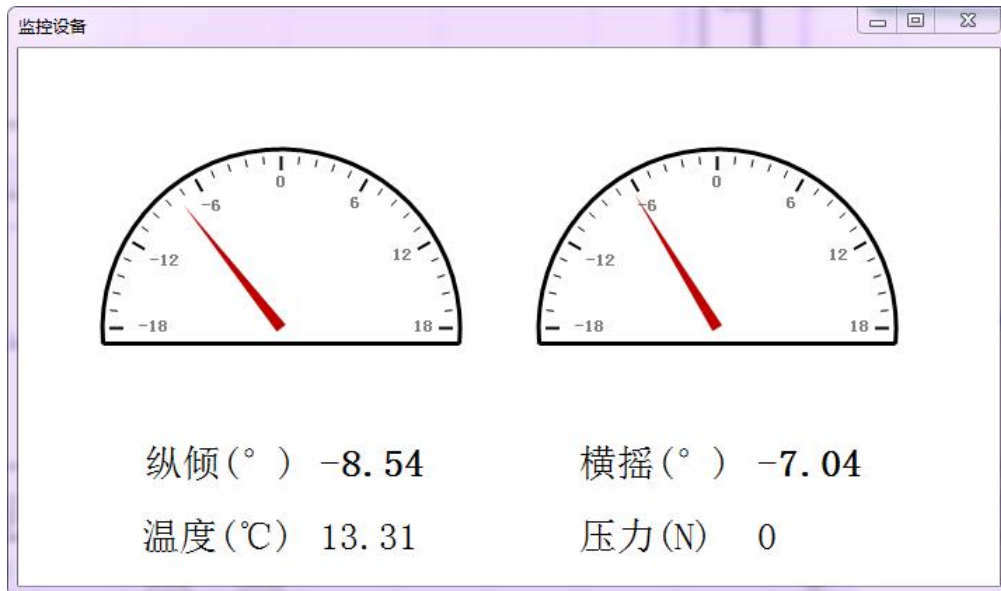


图 4-22 设备监控

PD19 数据:

该界面以 ASCII 码形式显示 PD19 数据信息。



图 4-23 设备监控

配置管理:

该管理界面显示当前项目名称和对应测次信息，可查看现场配置信息和修改配置信息。



图 4- 24 项目管理

4.5 界面配置

在主页面左侧的参数信息界面上，通过右击显示配置信息菜单，其中包括：全部折叠、全部展开、字体、颜色、配置等功能，其中折叠与展开可用于调整参数分类名称的展开显示与折叠隐藏，字体和颜色用于对特别参数进行高亮或标红突出显示用途。

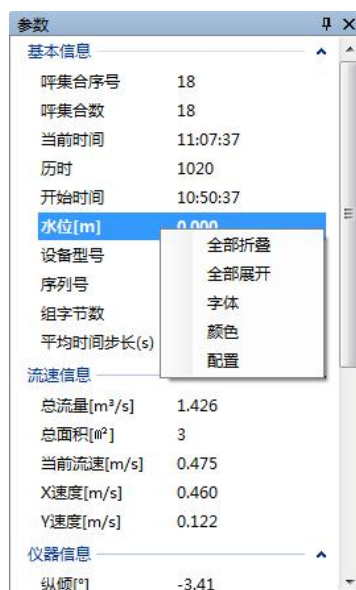


图 4- 25 参数配置菜单

右击选择“配置”功能，打开参数配置界面，对参数界面的参数进行分类配置显示，可根据实际项目需求状况进行参数的调整或选择。



图 4-26 参数显示选择

在主界面中间区域内的图像显示窗体中，通过鼠标右击选择“属性”，即可打开该图像显示的配置界面，通过修改 X、Y 坐标轴的比例系数，可调整图像界面的绘图显示状态。



图 4-27 绘图坐标轴属性设置

4.6 系统设置

4.6.1 参数配置

- 参数配置包括文件保存、基本参数设定和高级参数设置。文件保存包括文件名、保存路径和保存的数据格式；参数设定则涵盖上下位机数据通讯所需最基本的配置参数，而高级设置包含假目标门限、相关门限和速度误差门限等高级参数命令。

参数设定：

- 盲区距离：表示 HADCP 附近因换能器余震，而不能提供有效测流数据的垂直深度。iFlowH 盲区为 0.25m、0.5m、1m、2m 和 4m 可选，通常情况，盲区距离与单元层厚一致。

- 单元层厚：流速单元尺寸，该尺寸越小，垂向数据点越多，但流速精度降低，且实测范围增大。*iFlowH* 单元层厚为 0.25m、0.5m、1m、2m、4m 可选。
- 单元层数：当前测量最大可测层数，范围在 1~260 层可调。单元层数与层厚乘积加上盲区距离应小于最大测量范围 100m。
- 模糊速度：表示有效速度验测的临界值，限定了可测最大水流速度，用户应根据现场最大水流设置。*iFlowH* 模糊速度为 2m/s，5m/s，10m/s 和 20m/s 可选。
- 对水脉冲数：相对于水的脉冲数。
- 垂直波束呼数：表示垂直距离的波束的呼数。
- 呼间隔时间：两呼脉冲的发射间隔时间。
- 采样间隔：两数据组的输出时间间隔。
- 盐度：海水中全部溶解固体与海水重量之比，通常以每千克海水中所含的克数表示。
- 平均时间步长：平均时间步长=采样间隔*倍数。采集的原始数据会根据选择的平均时间步长进行数据累加平均计算并展示。

高级配置：

用户可以通过设置流速误差门限、假目标门限和低相关门限，筛选不合理的流速数据。

- 流速误差门限：速度误差反映了速度的一致性，当流速误差大于该门限时，认为该层流速为坏。
- 假目标门限：假目标门限用以减少水下鱼群对 *ADCP* 测流影响，当四波束最大回波与最小回波或第二小回波强度差值大于该门限时，认为小回波波束为坏。
- 相关门限：相关性反映了数据的有效性和可信性，当相关值小于该门限时，认为该波束的速度值为坏。
- 首帧时间：设置第一帧数据开始的时间。
- 省电模式：设置设备是否进入休眠模式，以及等待进入休眠的时间，以秒为单位。
- 计算总水量：控制下位机是否计算流量。
- 总水量置零：清空总水量值，置零操作。
- 保存用户参数：设置下位机保存用户参数。
- 数据保存：保存结果数据或保存结果和原始数据。

— □ ×

图 4-29 流速设置

87

- 项目文件名：即文件前缀名，也是流量测量文件名。
- 文件名选项：文件名形式为“文件前缀名_测量序号_序号_时间日期”，文件名选项可勾选相应部分是否在文件名中被添加。
- 预览：通过预览选项可确定保存文件名是否符合用户要求。
- 输出 AVG 文件：勾选在采集时保存平均时间步长数据计算后的数据。

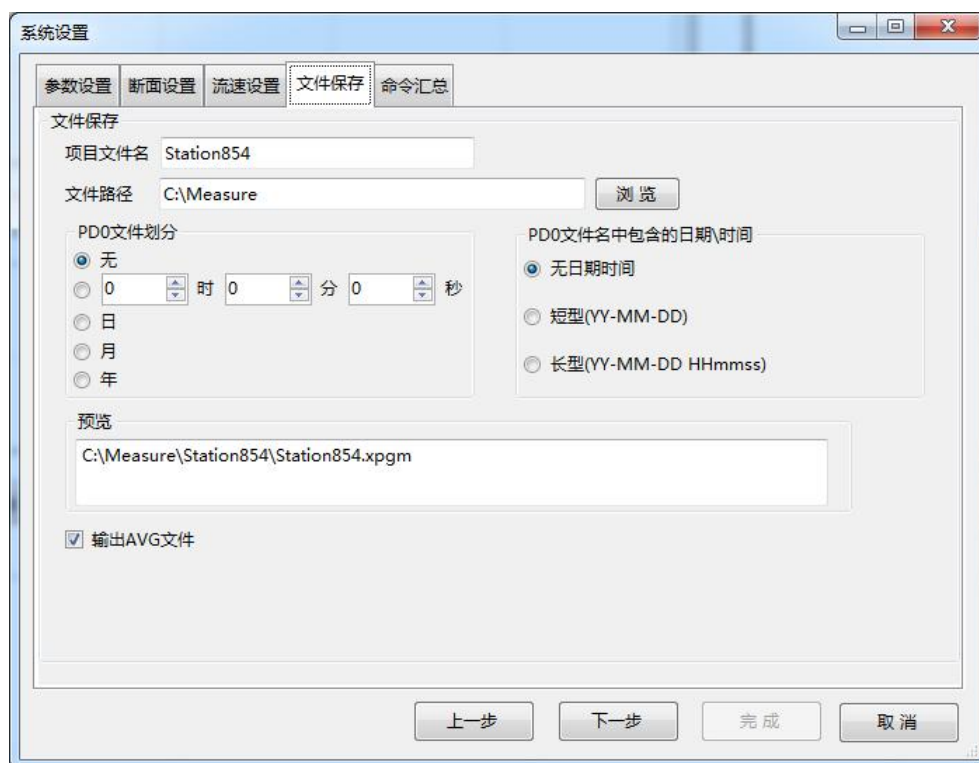


图 4- 30 文件保存

4.6.3 命令预览

- 默认命令：显示的是软件保存的一套默认的参数命令，用户不做任何修改时，以默认参数下发使用。
- 用户命令：显示的是跟默认参数相对比后的修改的配置参数。用户命令可修改。

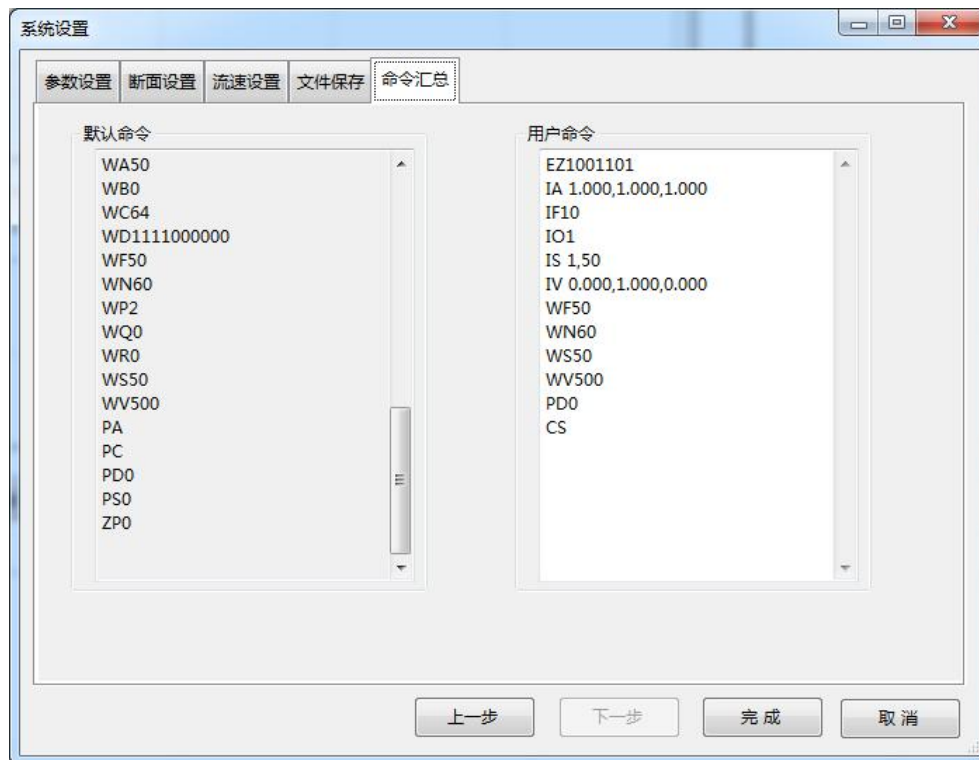


图 4-31 命令预览

4.7 成果输出

4.7.1 流量成果表

平均水位流量日报表支持 excel 和 pdf 两种不同的格式导出。同时，在导出成功后，软件会自动打开相应的文件，用户无需进行操作。

[illegible]

图 4-32 平均水位流量日报表

4.7.2 ASCII 输出

支持 ASCII 码数据输出，将数据保存为 TXT 文本形式。

Station894_0000_ASC.TXT - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

H-ADCP Average Velocity Data File: Station894_0000
ADCP Frequency: FCollector.DataStruct.SystemModeStruct
ADCP Mounting Elevation:

Start Date and Time: 2022/1/13 10:50:37
End Date and Time: 2022/1/13 11:07:37

Bin Size: 1
Number of Bins: 98

Time-average Interval:
Range Average From Cell 1 To Cell 50
Corresponding Start Distance: m, End Distance: m
Note: Actual End Distance may vary due to signal/noise ratio)

Discharge Coefficients: a1 = 1 , a2 = 1 , a3 = 1 , b1 = 0

Ens # (m^3)	Date & Time (m^2)	Q (m/s)	Area (cm/s)	Vm (cm/s)	Level (m)	Vx Averaged (m)	Vy
1	2022/1/13 10:50	1.77853	3	0.5928434	1	0.5875707	0.07889221
2	2022/1/13 10:51	1.45064	3	0.4835468	1	0.4658729	0.1295376
3	2022/1/13 10:52	1.693866	3	0.564622	1	0.5514267	0.121353
4	2022/1/13 10:53	1.721547	3	0.5738489	1	0.5591195	0.1291818
5	2022/1/13 10:54	1.54163	3	0.5138767	1	0.5024824	0.1076137
6	2022/1/13 10:55	1.690565	3	0.5635217	1	0.5509881	0.1181896
7	2022/1/13 10:56	1.735056	3	0.578352	1	0.5693514	0.1016366
8	2022/1/13 10:57	1.639229	3	0.5464097	1	0.53526	0.1098193
9	2022/1/13 10:58	1.412103	3	0.4707009	1	0.455025	0.1204641
10	2022/1/13 10:59	1.516085	3	0.5053616	1	0.4881265	0.1308541
11	2022/1/13 11:00	1.650925	3	0.5503082	1	0.5368389	0.1210086
12	2022/1/13 11:01	1.441877	3	0.4806255	1	0.4731811	0.08426469
13	2022/1/13 11:02	1.438106	3	0.4793688	1	0.462745	0.1251458

图 4- 33 ASCII 码数据

4.7.3 AVG 数据输出

支持平均数据文件保存，将数据保存为.AVG 格式。

Station894_0000.AVG - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

\$ADCPH, Station894_0000, 0600, 1.00, 01/13/22 10:50:37.00, 01/13/22 10:50:37.00, 0.00, 0000, 0060, 0001, 0050, 2.00

\$HADCP, 000001, 01/13/22 10:50:37.00, 1.78, 3.00, 0.59, 1.00, 0.588, 0.079, 0.164, 0.091, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000002, 01/13/22 10:50:37.00, 1.45, 3.00, 0.48, 1.00, 0.466, 0.130, 0.112, 0.060, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000003, 01/13/22 10:50:37.00, 1.69, 3.00, 0.56, 1.00, 0.551, 0.121, 0.172, 0.054, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000004, 01/13/22 10:50:37.00, 1.72, 3.00, 0.57, 1.00, 0.559, 0.129, 0.162, 0.060, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000005, 01/13/22 10:50:37.00, 1.54, 3.00, 0.51, 1.00, 0.502, 0.108, 0.108, 0.064, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000006, 01/13/22 10:50:37.00, 1.69, 3.00, 0.56, 1.00, 0.551, 0.118, 0.142, 0.070, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000007, 01/13/22 10:50:37.00, 1.74, 3.00, 0.58, 1.00, 0.569, 0.102, 0.152, 0.077, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000008, 01/13/22 10:50:37.00, 1.64, 3.00, 0.55, 1.00, 0.535, 0.110, 0.135, 0.084, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000009, 01/13/22 10:50:37.00, 1.41, 3.00, 0.47, 1.00, 0.455, 0.120, 0.099, 0.065, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000010, 01/13/22 10:50:37.00, 1.52, 3.00, 0.51, 1.00, 0.488, 0.131, 0.139, 0.072, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000011, 01/13/22 10:50:37.00, 1.65, 3.00, 0.55, 1.00, 0.537, 0.121, 0.135, 0.075, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000012, 01/13/22 10:50:37.00, 1.44, 3.00, 0.48, 1.00, 0.473, 0.084, 0.142, 0.086, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000013, 01/13/22 10:50:37.00, 1.44, 3.00, 0.48, 1.00, 0.463, 0.125, 0.143, 0.065, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000014, 01/13/22 10:50:37.00, 1.45, 3.00, 0.48, 1.00, 0.467, 0.127, 0.130, 0.068, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000015, 01/13/22 10:50:37.00, 1.51, 3.00, 0.50, 1.00, 0.487, 0.121, 0.121, 0.079, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000016, 01/13/22 10:50:37.00, 1.70, 3.00, 0.57, 1.00, 0.551, 0.136, 0.161, 0.063, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000017, 01/13/22 10:50:37.00, 1.57, 3.00, 0.52, 1.00, 0.509, 0.119, 0.121, 0.074, 2.00, 99.00, 97.00

\$HADCP, 000018, 01/13/22 10:50:37.00, 1.43, 3.00, 0.48, 1.00, 0.460, 0.122, 0.140, 0.073, 2.00, 99.00, 97.00

图 4- 34 AVG 数据

4.7.4 EXCEL 输出

支持定制化的数据和 PD0 文件保存为.xlsx 格式。

Excel输出

文件路径 定制化数据载入

安装位置	侧站历时	深度	测站位置	对水Ping数	纵倾	横倾	水位（压力传感器）	水位（垂真深）	X方向平均流速 mm/s	Y方向平均流速 mm/s	流速平均 mm/s	X流速1 mm/s	X流速2 mm/s	X流速3 mm/s	X流速4 mm/s	X流速5 mm/s
1	0	2.00	20	-3.32	-0.60	0.00	0.00	0.00	604	81	609	341	322	370	440	41
1	60	2.00	20	-3.41	-0.57	0.00	0.00	0.00	484	130	501	345	295	352	341	41
1	120	2.00	20	-3.28	-0.56	0.00	0.00	0.00	577	122	590	338	436	465	472	46
1	180	2.00	20	-3.38	-0.59	0.00	0.00	0.00	571	124	594	475	474	466	458	45
1	240	2.00	20	-3.36	-0.59	0.00	0.00	0.00	516	109	525	402	449	496	453	41
1	300	2.00	20	-3.28	-0.56	0.00	0.00	0.00	570	119	593	394	402	382	316	38
1	360	2.00	20	-3.39	-0.57	0.00	0.00	0.00	602	105	611	442	384	414	580	56
1	420	2.00	20	-3.35	-0.59	0.00	0.00	0.00	542	111	554	395	406	389	392	41
1	480	2.00	20	-3.40	-0.57	0.00	0.00	0.00	472	125	486	423	386	368	408	41
1	540	2.00	20	-3.29	-0.60	0.00	0.00	0.00	595	139	624	419	412	404	424	38
1	600	2.00	20	-3.32	-0.59	0.00	0.00	0.00	542	121	555	404	442	411	442	41
1	660	2.00	20	-3.32	-0.55	0.00	0.00	0.00	477	96	486	349	284	339	330	28
1	720	2.00	20	-3.33	-0.58	0.00	0.00	0.00	491	131	508	333	355	411	529	48
1	780	2.00	20	-3.33	-0.62	0.00	0.00	0.00	480	134	499	398	393	352	379	44
1	840	2.00	20	-3.33	-0.57	0.00	0.00	0.00	492	127	508	339	332	376	399	38
1	900	2.00	20	-3.34	-0.60	0.00	0.00	0.00	582	131	596	436	415	379	346	38
1	960	2.00	20	-3.38	-0.60	0.00	0.00	0.00	515	120	529	439	376	333	380	41
1	1020	2.00	20	-3.41	-0.62	0.00	0.00	0.00	495	126	501	352	294	275	188	35
1									608	170	640					

图 4- 35Excel 数据

4.7.5 优化流速

支持对流速表格文件进行过滤导出，可以对异常的单元层、数据组之间的数据突变、超限值等异常数据进行过滤。点击“**优化流速**”，导入需要过滤的流速表格，设置过滤的参数阈值，点击导出。可以使用优化后的流速表格进行率定，减少异常数据的干扰。

a、点击文件路径导入需要优化的流速文件

b、填写起始单元层和结束单元层

c、选择后处理指标流速，如果选择 Smart QC 指标，下方的 Smart QC 配置才会生效。其中: AMP_n 和 AMP_n-1 连续单元层内 x 回波强度差值大小限制，来过滤异常单元层; vel_x(N) 是单元层内速度范围限制; vel_x(N)/vel_x(N-1) 比值限制。(Smart QC 里面的参数都是用来对单元层内的数据进行过滤)

d、填写异常指标流速处理方法，按照需要设置异常流速剔除范围，主要用于数据组之间的过滤，防止数据组间数据突变

e、填写极大极小流速范围，选择对应的处理方法，可以限定流速极大极小值数据范围，保留和去除还是做其他处理来控制超限的数据

f、填写流速有效位数

g、点击导出，选择保存的位置

优化流速表格导出

文件路径:

指标流速 数据平滑

起始单元层数
开始 结束

请选择后处理指标流速
☐ 只使用Vx ☐ Smart QC概念Vx ☐ Vx和Vy合速度 ☒ SmartQC xy合速度

Smart QC 配置
☒ 若 $< \text{AMP}_n - \text{AMP}_{n-1} < \text{值}$, 对vel X流速数据进行判断
 当vel_x(N)在 $\leq \text{值} \leq$ 时,
 若vel_x(N) / vel_x(N-1) $\geq$
☒ 剔除velX(N), 不参与指标流速计算
☐ 剔除velX(N)以及velX(N)后的所有单元数据
 任何情况下, 当velX(N)大于上述范围最大值时, 剔除velX(N)

异常指标流速处理
☒ 开启异常指标流速处理
 连续一小时内, 当与前流速数据相差 倍
 且前一流速数据值大于 m/s时, 使用前一流速替换当前流速

极大极小流速处理
 极小流速范围: $\leq \text{值} \leq$
 极大流速范围: $\leq \text{值}$ 或 $\text{值} \geq$
☐ 保留原始数据 ☐ 当零处理 ☐ 去除
☐ 使用前一组数据插补 ☒ 使用前后均值替换(有延迟性)

流速有效位数
☐ 两位有效数字, 小数位不超过3位
☒ 三位有效数字, 小数位不超过3位

导出

图 4-36 流速优化

4.7.6 表格匹配

支持将走航数据表格和水平式数据表格的内容按照同一天的时间进行匹配输出为一个文件。
 分别导入走航表格和水平表格后选择输出路径即可。

表格整合

走航表格

水平表格

导入 导入

输出路径: ... 导出

图 4-37 表格匹配

第 5 章 iVertical 软件界面

iFlow 软件为用户提供了美观简洁、友好易用的软件界面，大体可分为菜单栏、工具栏、状态栏和显示界面部分。其中菜单栏包括所有用户操作的基本功能，工具栏提供操作的快捷方式，状态栏指示软件当前状态，显示界面显示流速流量数据细节。软件整体界面如图所示：

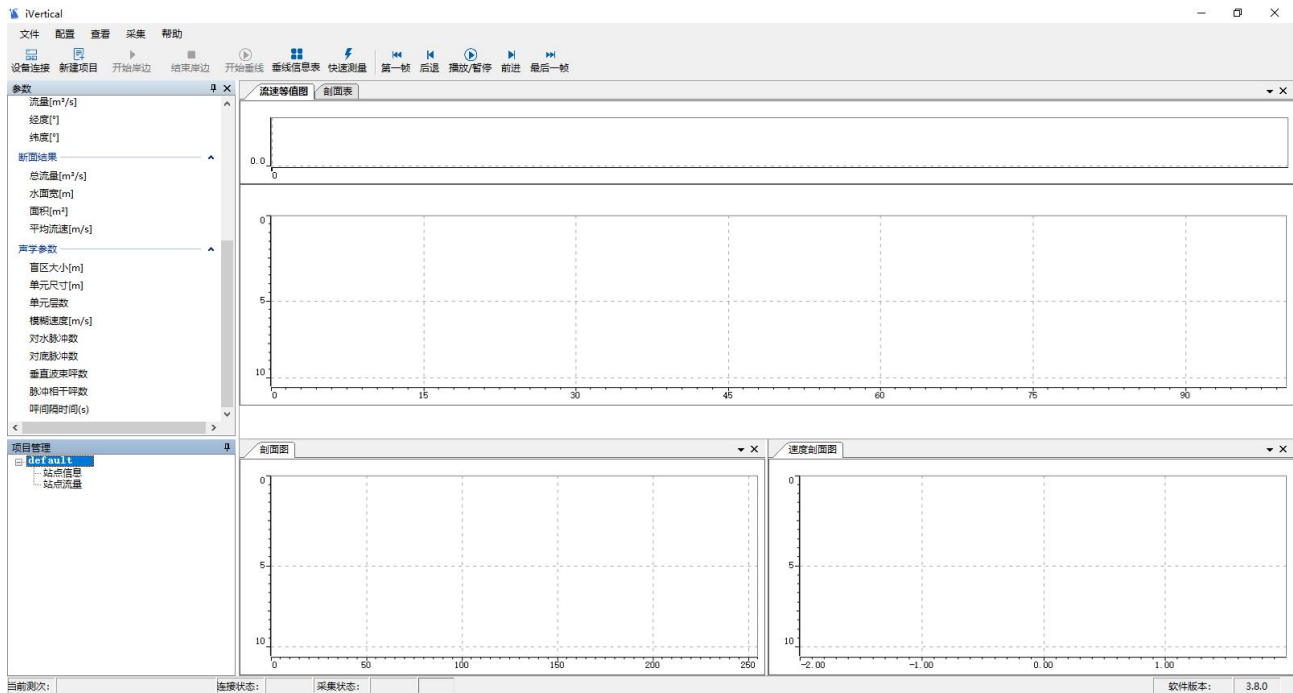


图 5-1 软件主界面

5.1 菜单栏

5.1.3 文件

新建测量：

- 点击“文件”-“新建项目”，然后通过“设置对话框”界面配置测量选项，开启实时测量。
- 新建测量选项中需配置站点信息、测流配置、流量配置、保存配置，并确认汇总信息。
- 查看“参数设置”介绍参数具体设置。



图 5-2 设置对话框界面

打开项目：点击“文件”-“打开项目”，选择要打开的文件。支持.xpgm 项目格式。

流量成果表：

- 软件提供《声学多普勒流量测验规范》规定的报表打印输出。点击“文件”-“流量成果表”，选择报表名称和输出路径。

3.1.4 配置

设备连接：

- 在设备连接界面，设置仪器串口、波特率和仪器类型。串口类型中可以设置数据位、停止位、校验位、流控制等参数，一般保持默认即可。
- 参数配置完成后，点击“连接”按钮，等待连接。连接成功后，界面会显示设备序列号。
- 设备连接界面还可以连接 GNSS 设备和 MRU 设备。ADCP 一般使用的是 GGA、VTG 和 HDT。

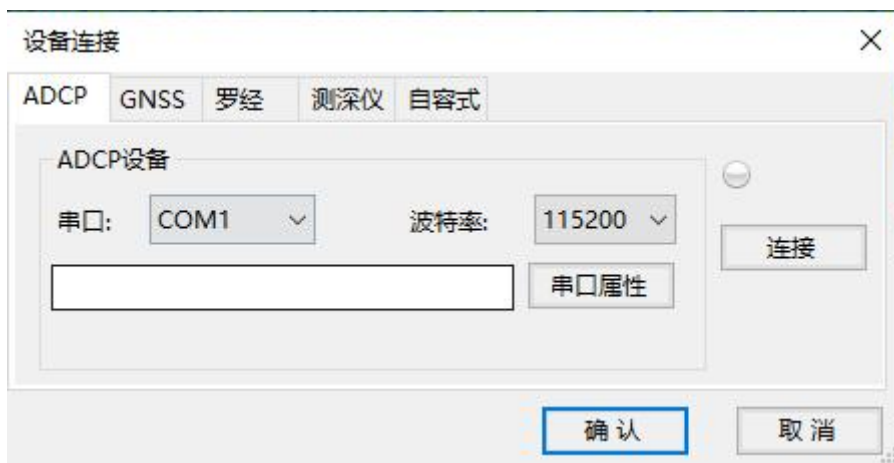


图 5-3 设备连接

单位制:

单位制包括了英制单位、公制单位，以及单位的自定义设置，选择相应的单位制进行数据单位换算，其中自定义设置主要是针对软件中的主要物理量的单位进行特殊单位设置，软件启动默认为公制单位，支持对上一次单位设置缓存。



图 5-4 自定义单位设置

5.1.3 查看

通过勾选“视图”菜单下各项前的勾选项，可以控制相应视图是否在页面中显示。视图包括默认布局、图、表和语言设置。

默认布局: 默认布局功能用来恢复打乱的软件界面，提供给客户一个默认布局，默认布局如下图所示:

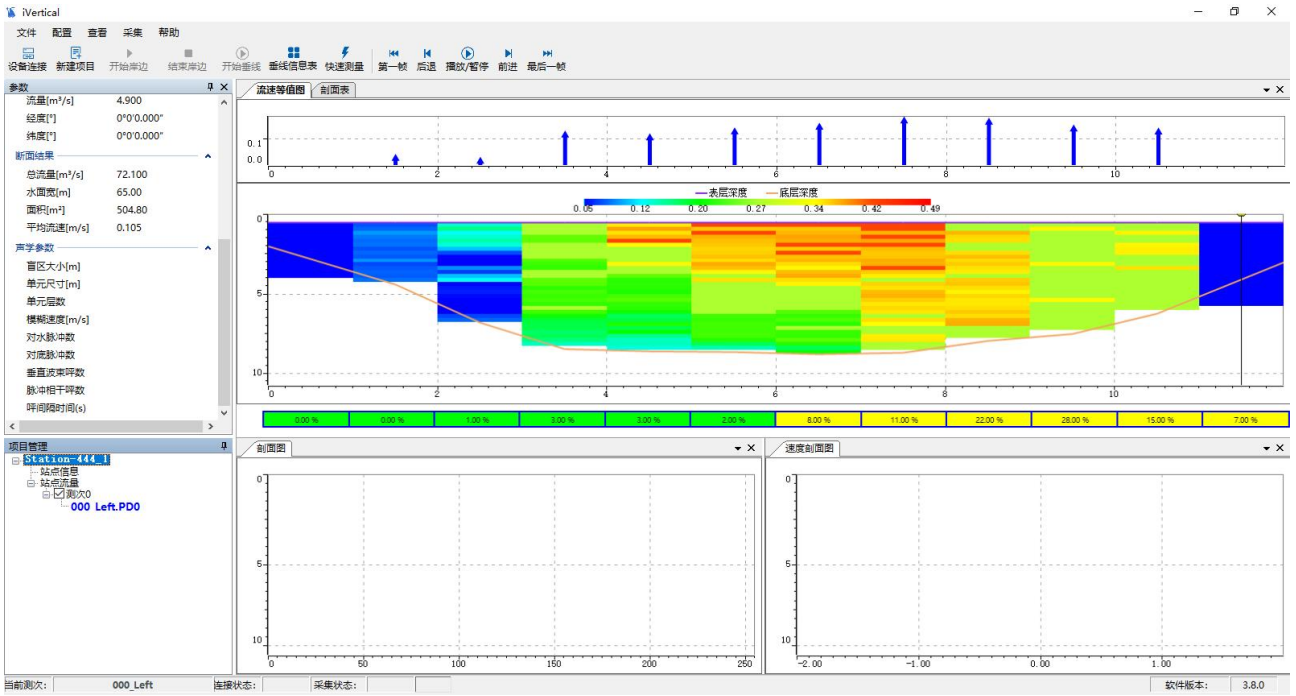


图 5-5 软件默认布局

图/表:

- 图/表选项包括界面中以图形或表格形式显示测量结果的用户界面。其具体信息请查看“数据图表”部分。

语言设置: 支持中英文版本切换, 通过点击菜单“查看”, 选择“语言设置”, 切换软件的语言, 目前只对中英文进行了支持, 后续会逐步增加其他语言版本, 软件首次安装默认置为中文显示, 根据用户设置, 缓存上一次语言设置状态。

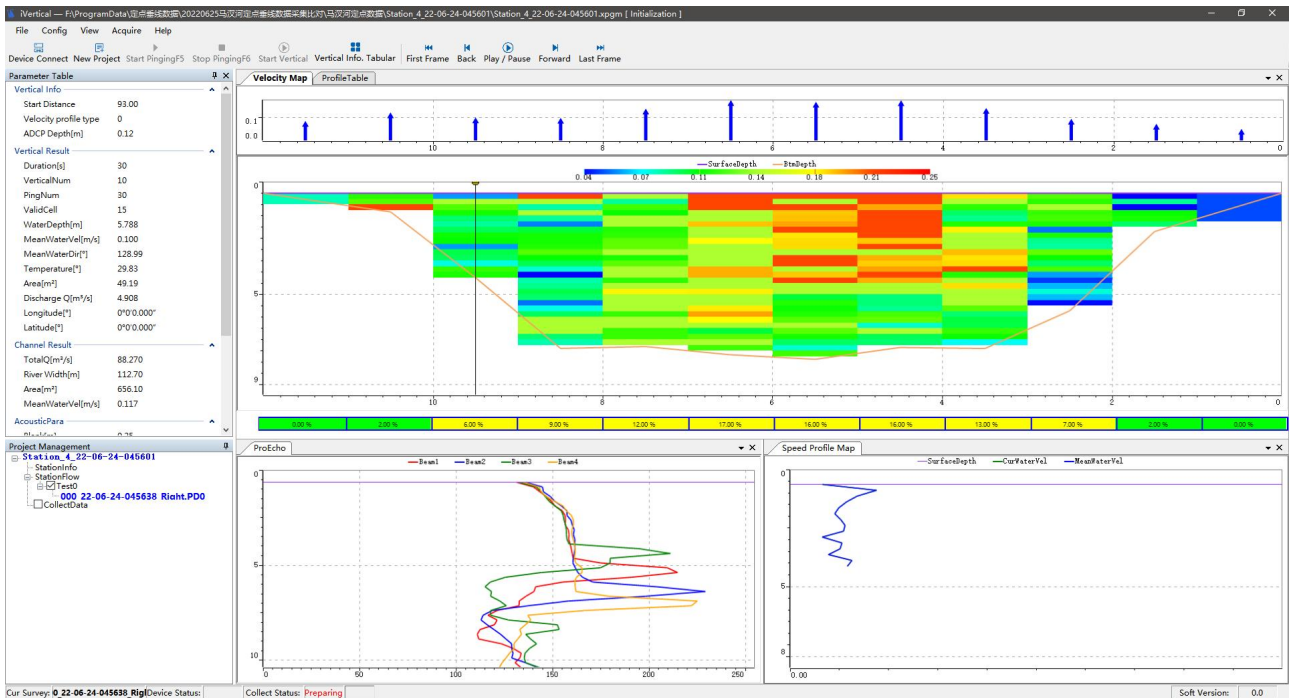


图 5-6 英文版界面

5.1.4 采集

开始岸边：开始测流数据。输入起始岸类型、起始岸距离、岸边水深、水位以及流量计算方法后点击“确认”

图 5-7 开始岸边配置

开始垂线：采集垂线流速信息。需要输入当前垂线距起点的距离、ADCP 入水深度、当前的水位以及历时，完成后点击“确认”。ADCP 将在该垂线采集设置的历时后提示采集结束。用户可以更具本次采集的结果决定本次数据是否可用，如果可用点击“接受”，如果不可用点击“拒绝”，拒绝后可用重新采集本次的垂线数据，不可用的数据不会保存记录。（如果创建项目时导入了垂线断面文件，起点距会按照断面文件自动填写，详见流量配置章节）

图 5-8 开始垂线

图 5-9 垂线采集提示

停止垂线：结束数据采集，生成垂线信息。

停止岸边：停止接收数据，并界面停止显示。

快速测量：快速连接设备并创建自适应 ADCP 流量配置等参数的项目，



图 5-10 快速测量

5.1.5 帮助

帮助栏提供软件切换功能，可切换 iFlow、iFlowH、iPost-Processing 软件。

5.2 工具栏

工具栏中主要分为两个部分，左侧为软件常用操作快捷工具按钮，由此为数据回放播放按钮，具体如下图所示。



图 5-11 工具栏图标

工具栏包含了菜单栏选项常用项的快捷选项，当前版本工具栏图标具体解释如下表：

表 5-1 工具栏图标解释

图标	含义	图标	含义
	设备连接		新建项目

	开始岸边		开始垂线
	结束垂线		停止岸边
	垂线信息表		第一帧
	最后一帧		上一帧
	下一帧		回放播放
	暂停回放		快速测量

播放按钮主要是针对数据回放位置和状态进行控制。

5.3 状态栏

状态栏对软件所处状态提供提示信息。

- *iVertical* 处于“实时模式”时，状态栏从左至右依次是当前测次、设备连接状态、采集状态（回放、采集）、测流参考系（BTM、GGA、VTG、NONE）、软件版本号。

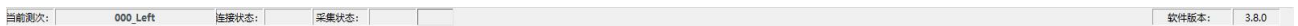


图 5-12 软件状态栏

5.4 数据图表

图像界面新增图形放大缩小功能，当点击某一个点时，可滚动鼠标滑轮，进行放大缩小，该点始终显示在界面的正中。

流速等值图：

- 用户可通过等值图直观查看河底深度信息与已选参数的变化趋势,以及垂线流速变化、流量占比数据显示。

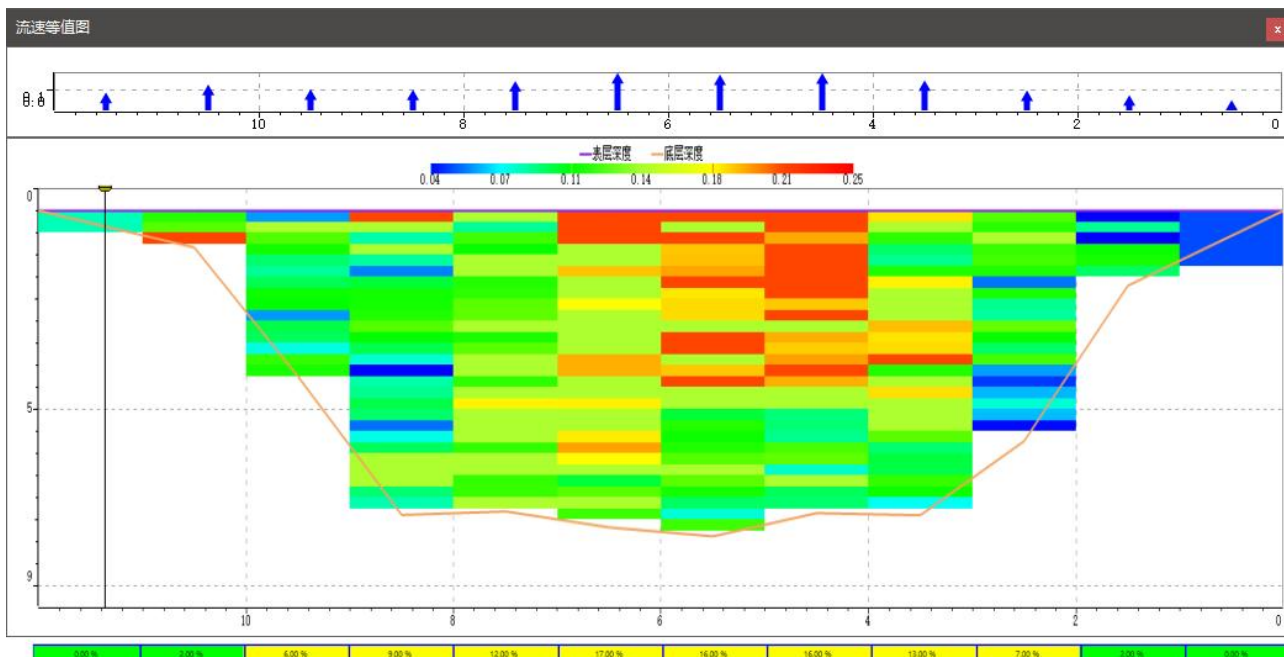


图 5- 13 流速等值图

- 黑色竖线即为游标，游标只在回放模式下显示，游标的位置表示回放状态下当前呼的位置，通过鼠标点击流速等值图的其他位置或拖动游标，切换当前垂线信息显示。
- 游标顶部为 ADCP 小图标，图标下部位置，代表着 *iFlow* ADCP 实时采集过程中的入水深度，在项目窗体中点击“回放配置”打开参数设置界面，选择“系统设置”节点可对其进行修改。

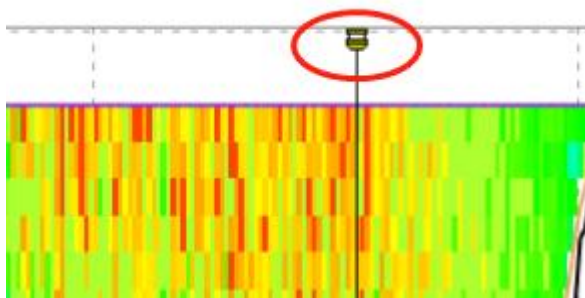


图 5- 14 游标上 ADCP 图标位置

- 流速等值图界面右击“属性”功能，主要包括：Y 轴比例、X 轴比例和渐变色范围。Y 轴比例和 X 轴比例主要是设置 Y 轴和 X 轴的最大值和最小值。渐变色范围设置渐变色条的最大值和最小值，用户可根据需求来进行更改。

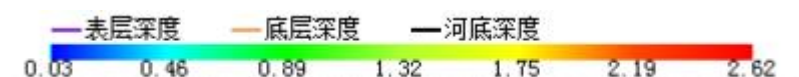


图 5- 15 流速等值图颜色卡



图 5- 16 渐变色属性修改界面

剖面表:

- 该表显示当前测深度剖面上各参数数值，用户可通过右键选择欲显示的参数。可选参数包括垂线序号，起点距离、单元层流速流向等信息，其中符号“-”表示数值异常值。
- 剖面表内容中的第一行显示垂线序号信息，第二行显示垂线对应的起点距离，第三行以后显示对水各个单元层的流速流向信息。
- 鼠标右击，点击“导出至 Excel”可将表中数据导出至 Excel 表格。
- 图中“-”为占位填充符，表示无实际意义参数；

垂线号	左水边	1	2	3	4	右水边
起点距	40.00	10.00	15.00	20.00	25.00	10.00
水深	0.00	14.30	15.50	16.93	16.79	0.00
ADCP单元层1流速	-	0.640	0.816	1.000	0.865	-
ADCP单元层1水深	-	0.25	0.25	0.25	0.25	-
ADCP单元层1流向	-	16.47	23.01	30.24	4.74	-
ADCP单元层1大小	-	0.12	0.12	0.12	0.12	-
ADCP单元层2流速	-	0.695	0.643	0.857	0.934	-
ADCP单元层2水深	-	0.37	0.37	0.37	0.37	-
ADCP单元层2流向	-	26.20	31.16	26.70	4.20	-
ADCP单元层2大小	-	0.12	0.12	0.12	0.12	-
ADCP单元层3流速	-	0.740	0.636	0.877	0.945	-
ADCP单元层3水深	-	0.49	0.49	0.49	0.49	-
ADCP单元层3流向	-	26.14	28.46	24.67	7.87	-
ADCP单元层3大小	-	0.12	0.12	0.12	0.12	-
ADCP单元层4流速	-	0.706	0.703	0.833	0.967	-
ADCP单元层4水深	-	0.61	0.61	0.61	0.61	-
ADCP单元层4流向	-	26.65	32.97	30.92	6.54	-
ADCP单元层4大小	-	0.12	0.12	0.12	0.12	-
ADCP单元层5流速	-	0.719	0.701	0.840	0.888	-
ADCP单元层5水深	-	0.73	0.73	0.73	0.73	-
ADCP单元层5流向	-	23.93	30.87	22.77	3.01	-

图 5- 17 剖面表

剖面回波强度图：

- 用户可通过剖面图查看当前呼集合参数与深度的关系曲线。鼠标右击可选择回波强度、相关性、波束速度以及属性修改等信息显示。

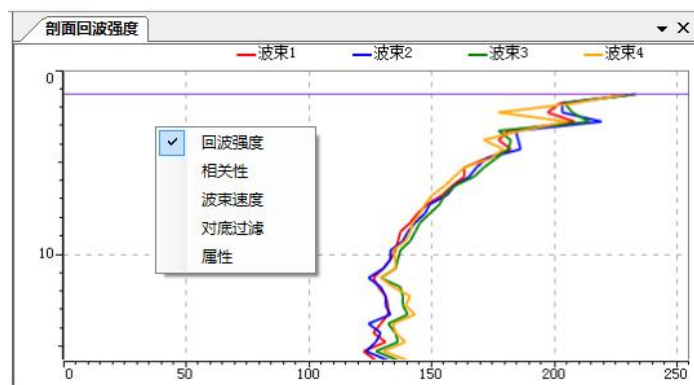


图 5- 18 剖面回波强度图

剖面相关性图：

- 用户可以通过相关性图查看当前呼各个波束不同单元层的回波信号质量，根据相关性可以确定波束速度等数据的可信程度，其中上下位机已对数据进行了筛选，软件中可显示的数据，均达到了所需数据质量要求。

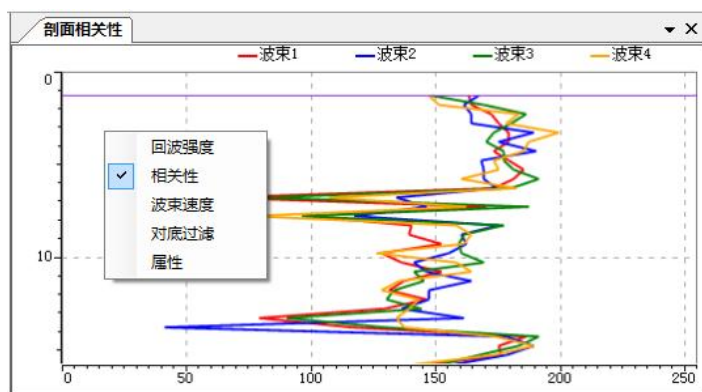


图 5- 19 相关性图

速度剖面图：

- 用户可以通过剖面速度图查看当前垂线流速与深度的关系曲线，显示的参数为平均流速。



图 5- 20 速度剖面图

参数页面：

- 参数表默认布置在主窗体界面左侧，用户可以在参数表中查看当前垂线的基本信息、垂线结果信息、断面结果信息和声学参数信息等。

参数	
垂线信息	
起点距	112.70
流速剖面类型	0
ADCP入水深度[m]	0.12
垂线结果	
历时[s]	30
垂线号	12
呼集合数	0
有效层数	
水深[m]	0.000
平均流速[m/s]	0.085
平均流向[°]	0.00
温度[°]	
面积[m²]	0.00
流量[m³/s]	0.000
经度[°]	0°0'0.000"
纬度[°]	0°0'0.000"
断面结果	
总流量[m³/s]	88.270
水面宽[m]	112.70
面积[m²]	656.10
平均流速[m/s]	0.117
声学参数	

图 5- 21 参数信息界面

项目信息

- 项目信息页面默认布置在主窗体界面的右侧，用户可以在项目信息中查看项目中各个测次的基本信息、配置信息。

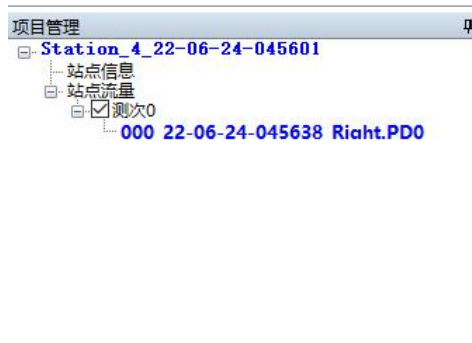


图 5-22 项目信息页面

5.5 界面配置

5.5.1 坐标设置

- 软件主界面中的图像界面，基本上具备坐标轴属性设置的功能，以轨迹图为例，鼠标右击弹出菜单显示列表，点击“属性”项，打开属性设置界面，在属性设置页面中包括了对 X 轴、Y 轴的最大最小值设置功能，点击“X 轴比例”，显示 X 轴的最大值最小值设置页面，填写预设值，点击“Y 轴比例”，显示 Y 轴的最大值最小值设置页面，填写预设值，点击“应用”完成坐标值设置，也可以直接点击“确定”按钮生效并关闭设置。
- 若需要恢复原装，勾选“恢复默认”后，点击“确定”按钮，即可恢复默认坐标值显示。

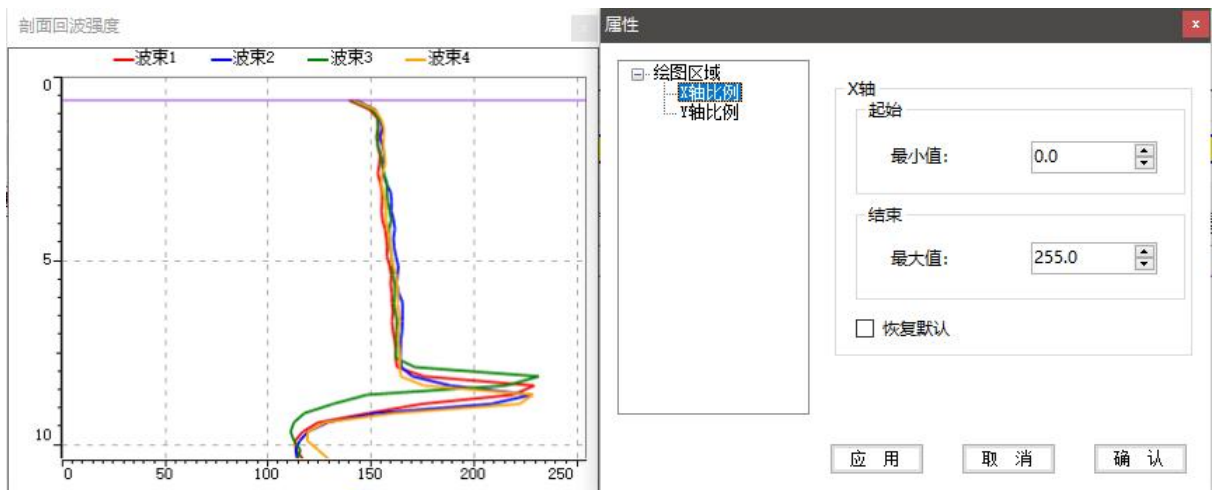


图 5-23 坐标轴设置

5.5.2 参数样式

- 在主页面左侧的参数信息界面上，通过右击显示配置信息菜单，其中包括：全部折叠、全部展开、字体、颜色等功能，其中折叠与展开可用于调整参数分类名称的展开显示与折叠隐藏，字体和颜色用于对特别参数进行高亮或标红突出显示用途。
- 在实时采集过程中，声学参数和垂线信息中的平均流速、平均流向、面积等参数添加

了错误标红提醒功能，所以用户自定义的参数字体颜色将会强制失效。



图 5- 24 参数字体颜色自定义设置

5.6 参数配置

5.6.1 站点信息

- 站点配置包括站点信息、单位信息和备注。站点信息包括站点位置信息、站点环境和测量时间等的信息，单位信息记录的是测量单位的详细信息，备注表示记录不在站点信息和单位信息范围之内的数据信息。测量日期初始值为系统日期。
- 站点配置是新建测量时配置向导的第一步，配置完成之后该站点信息将载入到“**流量成果表**”中，文档格式参考第 4 章的“**流量成果表**”介绍。

图 5-25 站点信息

5.6.2 测流配置

“测流配置”可配置测流命令、输出参数、环境参数、导入垂线断面文件等，这些配置会在开始测量发射信号之后统一下发给下位机，且发射信号之后这些配置不可再更改。其中，测流命令的参数配置将控制发射的声信号类型，并对流速数据精度和有效单元个数产生影响。因此需要对该参数进行合理的选择配置。

测流命令：

- 盲区距离：表示 ADCP 附近因换能器余震，而不能提供有效测流数据的垂直深度。
iFlow 盲区为 0.125m、0.25m、0.5m、1m、2m 和 4m 可选，通常情况，盲区距离与单元层厚一致。
- 单元层厚：流速单元尺寸，尺寸越小，深度分辨率越高，分层越精细；单元层厚为 0.125m、0.25m、0.5m、1m、2m、4m 可选。
- 单元层数：当前测量最大可测层数，范围在 1~256 层可调；单元层数与层厚乘积加上盲区距离应大于最大水深。
- 模糊速度：表示有效速度验测的临界值，限定了可测最大水流速度，用户应根据现场最大水流设置。模糊速度为 1m/s、2m/s、5m/s、10m/s 和 20m/s 可选。
- 对水脉冲数：对水测量的脉冲数。

- 对底脉冲数：对河底测量的脉冲数。
- 垂直波束呼数：垂直距离测量的波束呼数。
- 表层呼数：对表层水测量的脉冲数。
- 呼间隔时间：两呼脉冲的发射间隔时间。
- 数据组时间：两数据组的输出时间间隔。
- 断面设置：支持自由断面文件和导入断面文件两种，导入断面文件后，开始垂线后会按照断面文件自动填写岸边距离。

图 5-26 测流普通模式配置

	A	B	C	D
1	左岸	0	0.92	
2	1	3.8	2	
3	2	16.1	4.06	
4	3	18.8	4.7	
5	4	20.3	7	
6	5	26.1	10.6	
7	6	28.8	11.2	
8	右岸	30.3	11.5	
9				
10				

图 5-27 断面文件格式

流量高级配置：

点击右下方的“高级”按钮，用户可以通过设置流速误差门限、假目标门限和低相关门限，筛选不合理的流速数据。

- 流速误差门限：速度误差反映了速度的一致性，当流速误差大于该门限时，认为该层流速为坏。
- 假目标门限：假目标门限用以减少水下鱼群对 *ADCP* 测流影响，当四波束最大回波与最小回波或第二小回波强度差值大于该门限时，认为小回波波束为坏。
- 低相关门限：相关性反映了数据的有效性和可信性，当相关值小于该门限时，认为该波束的速度值为坏。
- 一帧时间：设置一帧数据的时间长度。
- 一帧中的数据组数：设置一帧时间内的数组的组数。

图 5-28 测流高级配置

5.6.3 流量配置

- 流速参考：将 *ADCP* 水跟踪测得的水速度转换为相对于大地的绝对速度时，应将水速度减去参考速度，*iFlow* 提供“底跟踪”、“GPS (GGA)”、“GPS (VTG)”和“无”四个选项。

- 1) 底跟踪：选择 ADCP 底跟踪速度为船速参考（默认选项）。
 - 2) GPS（GGA）：选择 GPS 的 GPGGA 数据的速度为船速。当有良好的 GPS 环境，选择此项。
 - 3) GPS（VTG）：选择 GPS 的 GPVTG 数据的速度为船速。当有良好的 GPS 环境，选择此项。
 - 4) 无参考：设置船速为 0，直接使用水速度作为绝对速度，用以查看水速度情况。
- 罗经偏移量：罗经偏移量代表罗经和艏向的偏差角度。
 - 顶部/底部估计方法：表示顶部或底部流速非实测区流量估算可使用相应的流量估计方法。顶部流量可使用幂函数、三点外延和常数法，底部流量可使用幂函数和不滑动方法。
 - 幂函数指数：当“顶部/底部估计方法”选择幂函数或不滑动法时使用幂函数指数设置的值，标准值为 0.1667。



图 5-29 流量基础配置

流量高级配置：

流量设置：

- 删除顶部/底部单元数：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。

- 投影角：当“断面面积”勾选了“与投影角垂直”时，输入值用于表示在用户给定角度上投影的河宽与截面面。
- 断面面积选择：与航迹方向平行提供最宽的河面宽度与面积；与平均流速垂直代表了真实的河面宽度与截面面积；与投影角垂直将计算界面在用户给定角度上投影的河宽与截面面。

筛选设置：

- 数据显示边界：包括“底层深度”、“河底深度”和“最大层底”三个单选框，软件会将该边界以下的数据均标记为坏，但该项仅影响数据显示，不影响流量计算。
- 采用三波束：包括“底跟踪”和“水跟踪”两个复选框，勾选该选项表示当呼集中存在一波束超过阈值时，允许使用剩余三波束估算速度。
- 深度筛选：包括“加权深度”、“水深过滤”和“底跟踪”筛选三个复选框。
水深过滤用于筛选四波束内部差值较大的坏深度数据，并利用此前若干呼数据判断当前呼深度数据是否为坏点；加权深度被勾选之后，软件会使用四波束的加权平均深度作为水深；底跟踪筛选被勾选之后，若底跟踪速度为坏，则软件认为深度数据也为坏。
- 呼估计：勾选“是”意味着主界面的流速剖面图会用有效呼的数据估算并填充无效呼的空白，勾选“否”就会保持不变。注意：当实测数据的无效呼过多，软件将无法预估数值，也就无法填充空白。

阈值设置：

- 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，则认为该层数据为坏。
- 水跟踪垂向速度：当某层流速垂向速度大于该值，则认为该层数据为坏。
- 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。

设置对话框

站点信息

测流配置

流量配置

保存配置

命令预览

断面圆标选择

☐ 与平均流向垂直 ☐ 与投影角垂直 ☒ 与航迹方向平行

投影角

删除顶部单元数

删除底部单元数

筛选设置

数据显示边界

☒ 底层深度
☐ 河底深度
☐ 最大层底

深度筛选

☒ 加权深度
☒ 水深过滤
☒ 底跟踪筛选
☒ 盲区补偿
☐ 水深平滑

采用三波束

☒ 底跟踪
☒ 水跟踪

评估计

☒ 是
☐ 否

阈值设置

底跟踪误差速度 m/s 水跟踪误差速度 m/s
底跟踪垂向速度 m/s 水跟踪垂向速度 m/s
鱼群回波强度

☐ 是否启用动底

是否使用GNSS数据: ☐ 是 ☒ 否

检测方法: ☐ 单次测回法 ☒ 回路法

应用方法: ☒ 速度矢量法 ☐ 速度标量法

>> 基础 恢复默认

取消 上一步 下一步 完成

图 5- 30 流量高级配置

5.6.4 保存配置

- 文件名：即项目名称，当“测量序号”选项被勾选时，该项将被添加在保存的项目文件名前。
- 文件名选项：即对文件名称进行补充，包括测量序号、序号、测量日期、分隔符等，文件名形式为“文件项目名_测量序号_序号_时间日期”，通过对文件名选项是否勾选以选择相应内容添加在文件名中，文件名之间可以勾选是否使用分隔符分隔，分隔符可以自定义设置。
- 预览：通过预览选项可确定保存文件名是否符合用户要求。

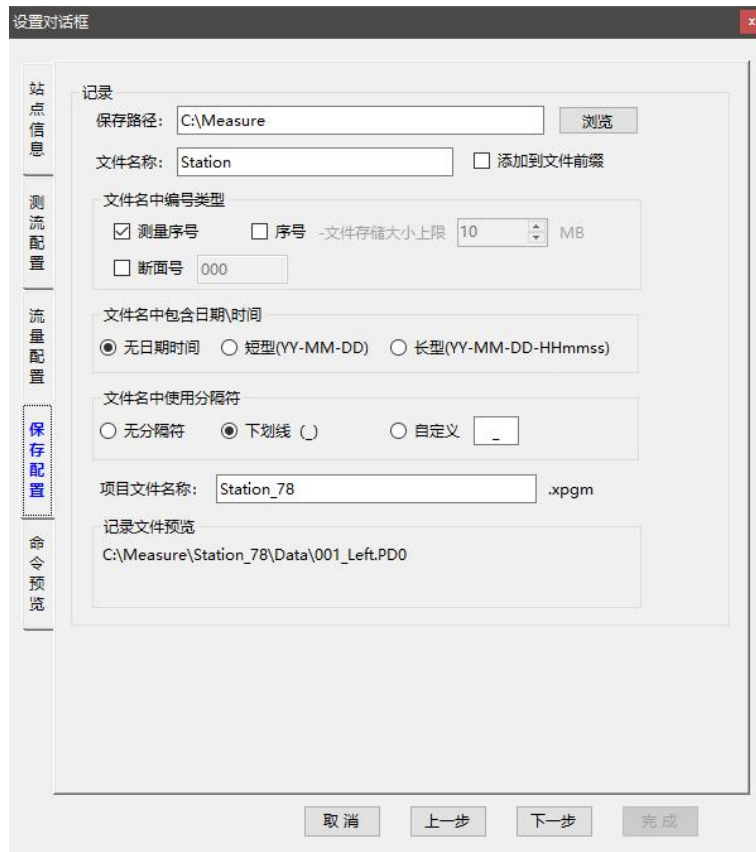


图 5-31 保存配置

5.6.5 命令预览

- 默认命令：显示的是软件保存的一套默认的参数命令，用户不做任何修改时，以默认参数下发使用。
- 用户命令：显示的是跟默认参数相对比后的修改的配置参数。用户命令可修改。

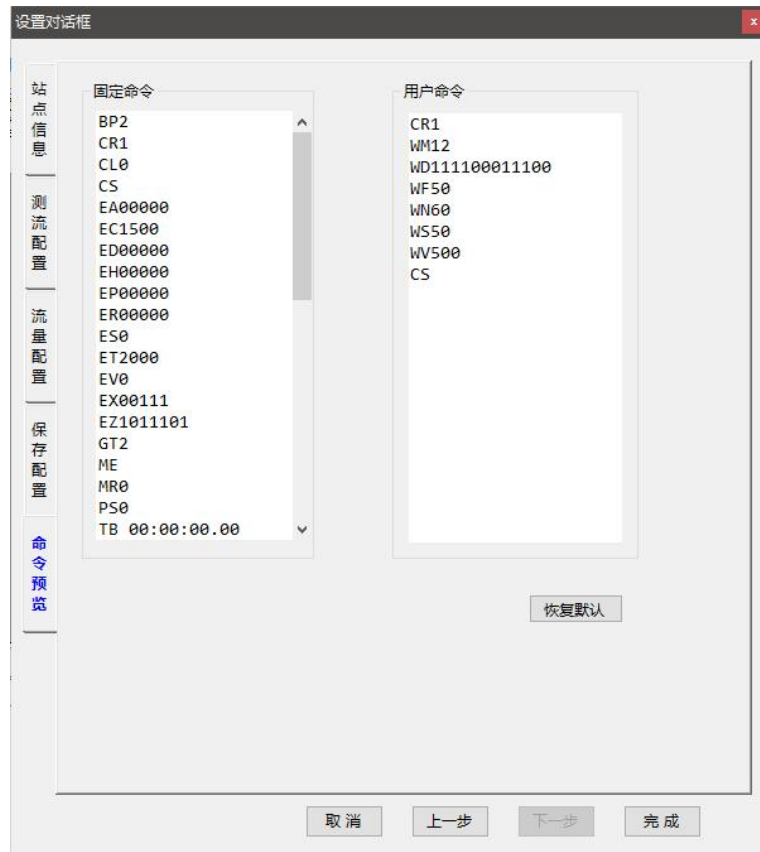


图 5-32 命令预览



注意：用户命令此处建议不要随意修改，错误命令格式会导致参数设置失败，如需手动配置特殊命令，请联系相关技术人员，确定无误后手动添加即可。

第 6 章 数据格式

7.1 走航式流速文件格式

走航式流速文件记录 *ADCP* 流速测量结果，保存为“PD0”格式。存储在保存选项设置的文件目录下。流速文件以二进制方式保存，数据中包括流速数据、回波强度数据、相关性数据、好数据百分比数据和深度数据。表展示了 *PD0* 数据的数据保存格式。

表 5-2 *PD0* 数据格式

固定输出	HEADER (6 字节+ [2×数据类型数])
	固定 LEADER (59 字节)
	可变 LEADER (66 字节)
表层剖面数据	表层流速 Leader (7 字节)
	大地/波束速度 (2 字节+ 8 字节×深度单元层 (5))
	水速相关性 (2 字节+ 4 字节×深度单元层 (5))
	水流回波强度 (2 字节+ 4 字节×深度单元层 (5))
	水好数据百分比 (2 字节+ 4 字节×深度单元层 (5))
剖面数据 (单元层厚和层数会动态改变)	波束速度 (2 字节+ 8 字节×深度单元层)
	大地速度 (2 字节+ 8 字节×深度单元层)
	水速相关性 (2 字节+ 4 字节×深度单元层)
	水流回波强度 (2 字节+ 4 字节×深度单元层)
	水好数据百分比 (2 字节+ 4 字节×深度单元层)
	对水降采样数据 (2 字节+kn 字节)
底跟踪	底跟踪数据(89 字节)
	对地降采样数据 (2 字节+kn 字节)
垂直波束测距	垂直波束测距(9 字节)
	垂直降采样数据 (2 字节+1020 字节)
流量数据	流量数据 (2 字节+144 字节)
NMEA 信息	NMEA GPS 信息(15+n 字节)
波束校正信息	波束校正 (2 字节+16×2 字节)
固定输出	保留位(2 字节)
	校验位(2 字节)

7.2 水平式流速文件格式

水平式流速文件记录 *HADCP* 流速测量结果，保存为“**PD0**”格式。存储在保存选项设置的文件目录下。流速文件以二进制方式保存，数据中包括流速数据、回波强度数据、相关性数据、好数据百分比数据和深度数据。表展示了 *PD0* 数据的数据保存格式。

表 5- 3 *PD0* 数据格式

固定输出	HEADER (6 字节+ [2×数据类型数])
	固定 LEADER (58 字节)
	可变 LEADER (60 字节)
剖面数据 (单元层厚和层数会动态改变) (WD 和 WP)	剖面流速 (2 字节+ 8 字节×深度单元层)
	相关性 (2 字节+ 4 字节×深度单元层)
	回波强度 (2 字节+ 4 字节×深度单元层)
	好数据百分比 (2 字节+ 4 字节×深度单元层)
表层跟踪数据 (VD 和 VP)	表层跟踪状态 (46 字节)
PD19 数据	PD19 数据格式块
固定输出	保留位(2 字节)
	校验位(2 字节)

第 7 章 iPost-Processing 软件界面

iPost-Processing 软件为用户提供了美观简洁、友好易用的软件界面，大体可分为菜单栏、工具栏、状态栏和显示界面部分。其中菜单栏包括所有用户操作的基本功能，工具栏提供操作的快捷方式，状态栏指示软件当前状态，显示界面显示解析及计算出来的水深流速流向的时间序列信息、流速流向平均计算结果、流速流向雷达图、矢量图、玫瑰图等。软件整体界面如图所示：

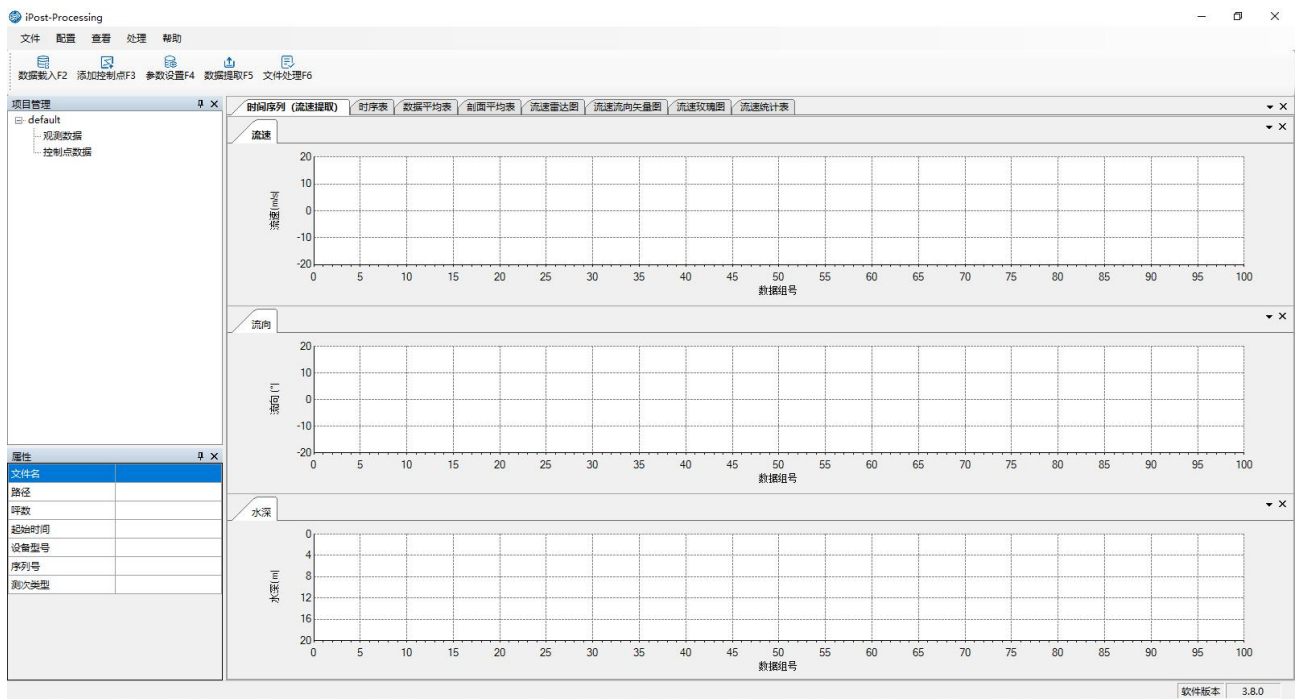


图 6-1 软件主界面

6.1 菜单栏

6.1.1 文件

数据载入：

- 点击“文件”-“数据载入”，然后通过“数据载入”界面添加 ADCP 数据文件，实时对数据进行深度后处理。
- 数据载入界面可以对测次文件进行添加、清空等操作，可以重复这些操作直到界面退出，载入成功的测次文件会在项目管理中显示。
- 添加的数据文件格式为 PD0 文件。

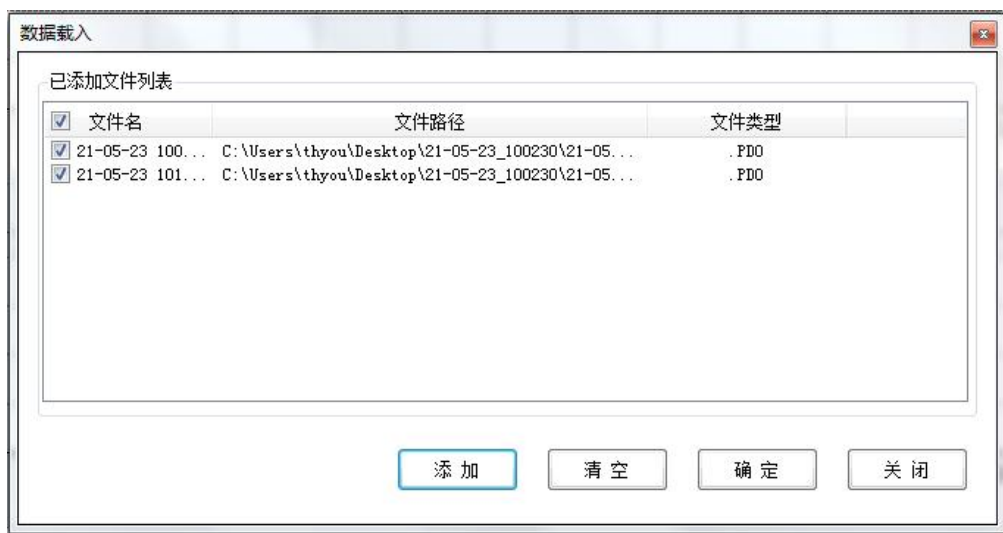


图 6-2 数据载入界面

添加控制点：添加 GNSS 控制点数据信息。

打印预览：

- 该选项允许用户对软件界面进行打印。鼠标选择将打印的窗体和图表，使该窗体或者图表处于激活状态，点击“文件”-“打印预览”选项允许用户预览打印效果，在打印预览中点击左上角的打印图标可以继续打印，也可点击导出 PDF 或者图片。
- 注意：打印的页面结果不仅取决于打印源，也取决于“页面设置”。

页面设置：

- 页面设置允许用户对打印的页面进行设置，包括设置页边距、页面方向、纸张样式。页边距决定总页面中的可打印范围，页面方向决定内容的打印方向，纸张样式用来设置打印机中的纸张。
- 注意：纸张样式的具体形式取决于系统默认打印机的支持格式，假如打印机不支持已选的纸张样式或者不存在这种样式的纸张，那么打印出来的就会是空白或者部分内容。
- 打印表格的时候建议采用默认的 A4 纸张纵向，打印图像的时候建议选择横向。

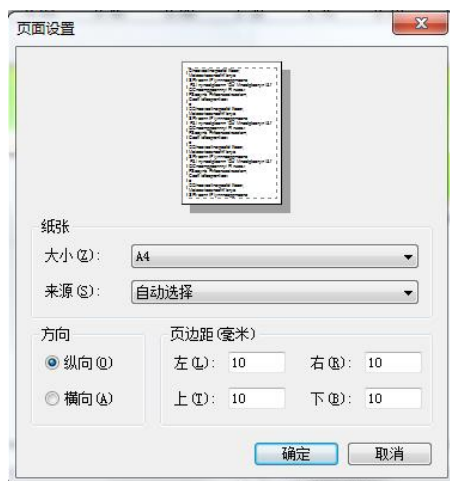


图 6-3 页面设置

退出：退出 iPost-Processing 软件。

6.1.2 配置

参数设置：

- 在参数设置界面，可以设置 ADCP 系统参数设置、采集模式、筛选设置、阈值设置。
- 参数设置界面参数值从参数设置文件中读取显示，若无参数设置文件，显示默认值。
- 参数设置完成后，点击“应用”按钮，将参数值带入算法中计算并存储到参数设置文件中，各界面刷新显示。
- 点击“恢复默认”按钮，采用默认参数带入算法中计算并刷新界面。



图 6-4 参数设置

6.1.3 查看

通过勾选“查看”菜单下各项前的勾选项，可以控制相应视图是否在界面中显示，包括默认布局、项目管理、属性窗口、图表。

默认布局：默认布局功能用来恢复打乱的软件界面，提供给客户一个默认布局，默认布局如**错误!未找到引用源。**所示：

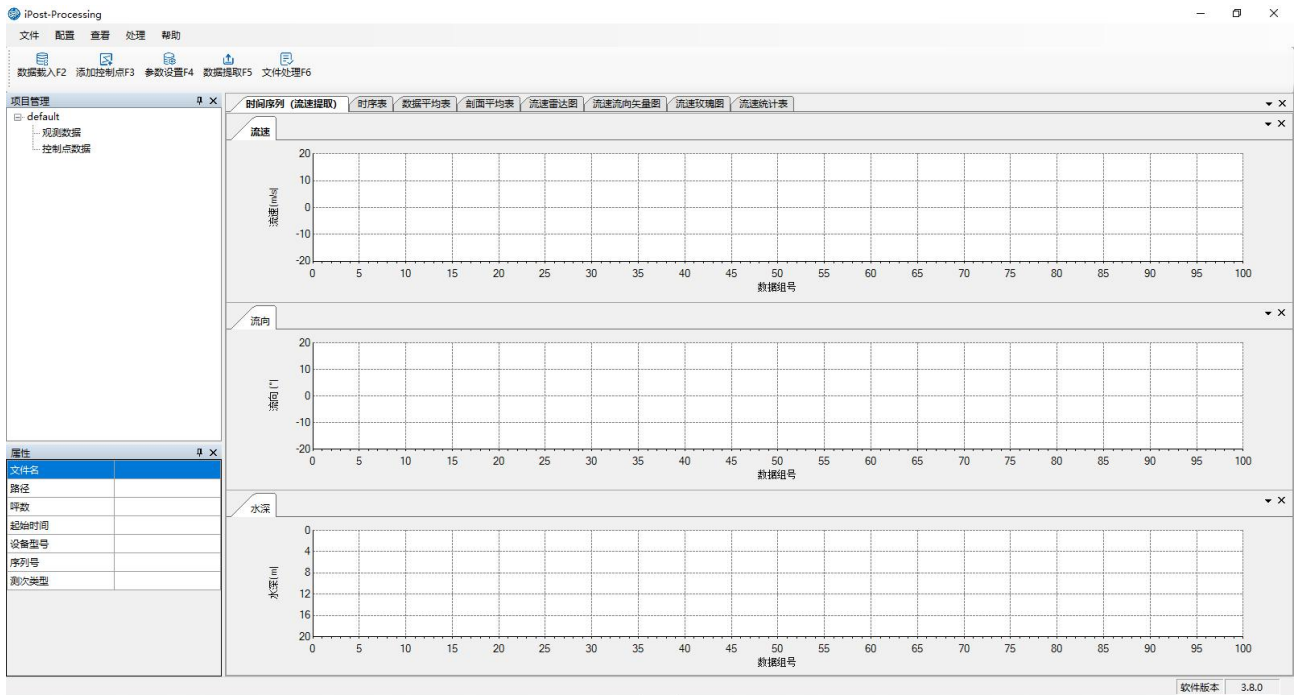


图 6- 5 软件默认布局

操作日志：主要显示软件启动后用户对软件的操作情况，方便监测软件的健康状况。



图 6- 6 操作日志

图/表：

- 图/表选项包括界面中以图形或表格形式显示数据处理结果的用户界面。其具体信息请查看“数据图表”部分。

语言设置：支持中英文版本切换，通过点击菜单“查看”，选择“语言设置”，切换软件的语言，目前只对中英文进行了支持，后续会逐步增加其他语言版本，软件首次安装默认设置为中文显示，根据用户设置，缓存上一次语言设置状态。

6.1.4 处理

数据提取

流速提取：

- 在流速提取界面，可以设置提取方法（三点、五点、六点），选择平均方式（数据组平均、时间平均），选择要输出的数据。
- 时间平均分为时间段平均和整点平均。
- 设置完成后，点击“计算”按钮根据设置的提取方法和平均方式对 ADCP 数据进行深度后处理并展示计算后数据到时间序列图、时序表、流速雷达图、流速流向矢量图、流速玫瑰图、流速统计表中，点击“输出”按钮提取计算后的三、五、六点流速流向数据到指定的 Excel 文件中。

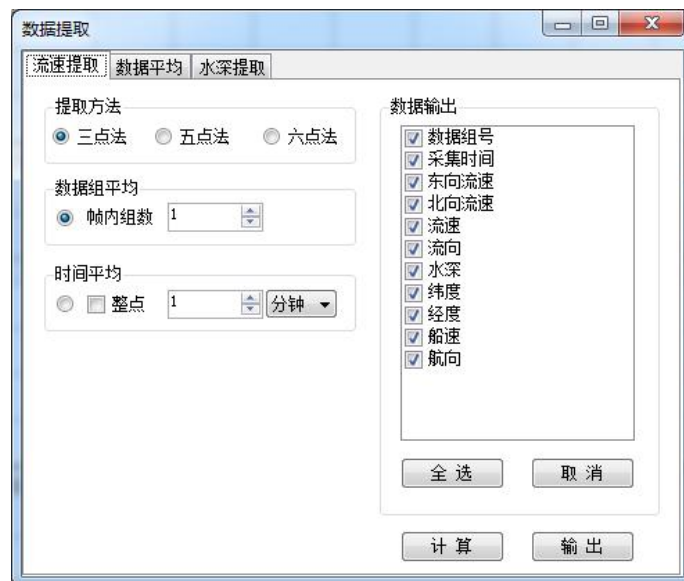


图 6-7 流速提取

数据平均：

- 在数据平均界面，可以选择平均方式：数据组平均或时间平均，同时选择层范围平均或水深范围平均进行计算。
- 时间平均分为时间段平均和整点平均。
- 数据组平均和时间平均是对所有呼进行平均计算，层范围平均和水深范围平均是对每呼该范围数据进行平均计算

- 设置完成后，点击“**计算**”按钮根据设置的平均方式对 ADCP 数据进行计算处理并将计算后的数据展示到数据平均表，点击“**输出**”按钮提取层流速流向数据到指定的 Excel 文件中。
- 设置层平均数对设置的层范围进行平均计算。



图 6-8 数据平均

水深提取：输出大断面水深数据。



图 6-9 水深提取

文件处理

数据截取：

- 选择要截取的原始数据文件和结果数据文件，文件格式为 PD0 格式，设置截取的 ping 序号范围，点击“**转换**”按钮，若转换成功，界面提示“**转换成功**”。
- 点击“**清空**”按钮即可清除掉当前设置的所有值，恢复默认。

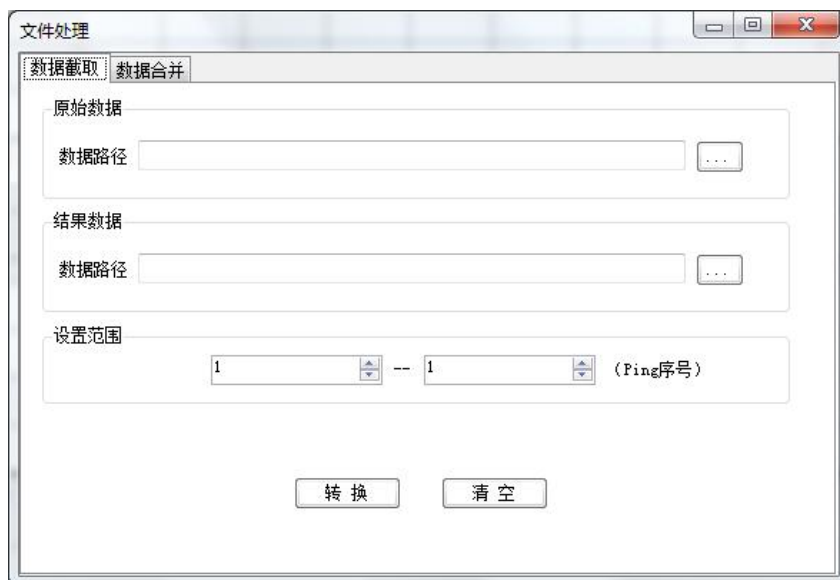


图 6-10 数据截取

数据合并:

- 点击“添加”按钮，选择要合并的多个原始数据文件，选择结果数据文件存储地址，文件格式为 PD0 格式，点击“转换”按钮，若转换成功，界面提示“转换成功”。
- 点击“清空”按钮即可清除掉当前设置的所有值，恢复默认。

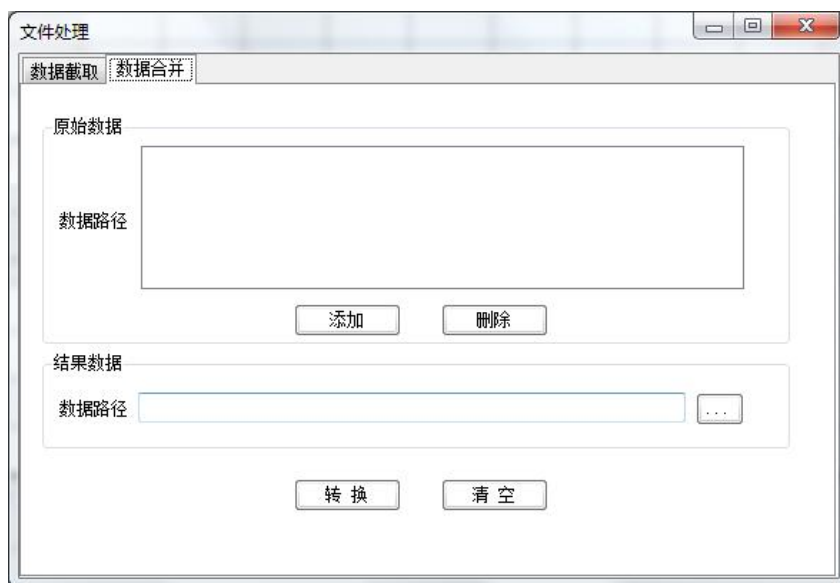


图 6-11 数据合并

6.1.5 帮助

用户手册：提供帮助文档，辅助用户使用本软件。其中包括软件概述，系统概述，软件界面，参数设置，数据输出。

软件版本：显示软件版本、公司地址、邮编、电话、传真和网址等信息。界面如**错误!未找到引用源。**所示。



图 6- 12 版本信息

6.2 工具栏

工具栏中主要为软件常用操作快捷工具按钮，具体如错误!未找到引用源。所示。



图 6- 13 工具栏图标

工具栏包含了菜单栏选项常用项的快捷选项，当前版本工具栏图标具体解释如表 3- 3 所示。

表 3- 3 工具栏图标及快捷键

图标	含义	图标	含义
	数据载入 F2		数据提取 F5
	添加控制点 F3		文件处理 F6
	参数设置 F4		

6.3 状态栏

状态栏对软件所处状态提供提示信息，展示了软件版本号。

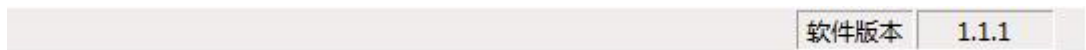


图 6- 14 软件状态栏

6.4 数据图表

时间序列图：

- 用户可以通过时间序列图查看流速、流向、水深数据信息随时变化的情况，流速、流向默认展示单呼垂线平均流速和单呼垂线平均流向。
- 在图表任意位置右击鼠标弹出图表功能菜单，可以选择展示其他层的流速流向数据，也可以选择数据组号或者时间进行切换。
- 鼠标在图上停留，会显示鼠标指向点对应的横纵坐标数据。

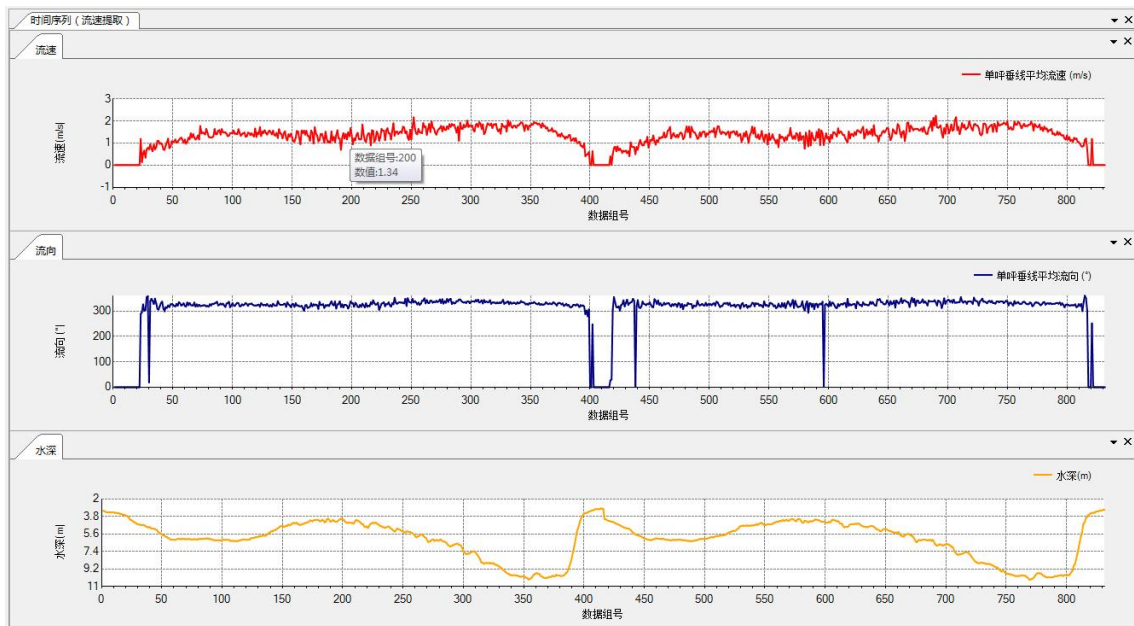


图 6-15 时间序列

时序表：

- 显示当前参数下计算出来的流速、流向、观测时间、水深、船速、船向等数据信息。
- 在表格任意位置右击鼠标，弹出表格功能菜单，如错误!未找到引用源。所示。
- 在鼠标右击功能菜单中对显示列项进行勾选操作，选择指定列的数据进行显示，点击“导出”菜单项，对当前选择显示的列进行数据的存储，数据默认存储为 Excel 表。

数据组号	观测时间(年-月-日 时:分:秒)	北向流速 0h(m/s)	东向流速 0h(m/s)	流速0h (m/s)	流向0h (°)	北向流速 0.5h(m/s)	东向流速 0.5h(m/s)	流速0.5h (m/s)	流向0.5h (°)	北向流速 h(m/s)	东向流速 h(m/s)	流速h (m/s)
37	2021/5/23 10:...	0.487	-1.008	1.12	295.79	0.85	-0.73	1.12	319.349	0.85	-0.73	1.12
38	2021/5/23 10:...	0.631	-0.632	0.893	314.981	0.662	-0.787	1.029	310.049	0.599	-1.248	1.384
39	2021/5/23 10:...	0.556	-0.571	0.797	314.219	0.699	-0.874	1.12	308.658	0.924	-0.47	1.036
40	2021/5/23 10:...	0.834	-0.595	1.025	324.479	0.906	-0.378	0.981	337.34	0.906	-0.378	0.981
41	2021/5/23 10:...	1.025	-0.296	1.067	343.88	0.722	-0.469	0.861	327.015	0.797	-0.349	0.87
42	2021/5/23 10:...	0.631	-0.482	0.794	322.63	0.542	-0.586	0.798	312.789	0.192	-0.568	0.6
43	2021/5/23 10:...	0.421	-0.337	0.54	321.347	0.523	-0.437	0.681	320.144	0.054	-1.043	1.044
44	2021/5/23 10:...	1.043	-0.472	1.145	335.669	0.603	-1.157	1.304	297.549	0.272	-0.292	0.4
45	2021/5/23 10:...	0.847	-0.71	1.106	320.025	0.755	-0.784	1.089	313.914	0.469	-0.797	0.925
46	2021/5/23 10:...	0.685	-0.591	0.904	319.223	1.102	-0.864	1.4	321.882	1.026	-0.763	1.278
47	2021/5/23 10:...	0.804	-0.515	0.955	327		-0.174	0.661	344.724	0.06	-1.296	1.297
48	2021/5/23 10:...	0.669	-0.568	0.878	319		-0.265	0.641	335.603	0.716	-0.56	0.91
49	2021/5/23 10:...	0.965	-0.672	1.176	325							
50	2021/5/23 10:...	0.763	-0.196	0.788	345							
51	2021/5/23 10:...	0.401	-0.507	0.646	308							
52	2021/5/23 10:...	0.655	-0.562	0.863	319							
53	2021/5/23 10:...	0.921	-0.858	1.259	317							
54	2021/5/23 10:...	0.904	-0.791	1.202	318							
55	2021/5/23 10:...	0.874	-0.594	1.057	32							
56	2021/5/23 10:...	1.133	-0.807	1.391	324							
57	2021/5/23 10:...	0.899	-0.746	1.169	320							
58	2021/5/23 10:...	0.938	-0.411	1.024	336.332	0.88	-0.631	1.083	324.346	1.049	-0.726	1.275
59	2021/5/23 10:...	1.035	-0.717	1.259	325.301	1.132	-0.368	1.19	341.992	0.76	-0.346	0.835
60	2021/5/23 10:...	0.939	-0.768	1.213	320.717	0.967	-0.724	1.208	323.189	0.695	-0.465	0.836
61	2021/5/23 10:...	1.003	-0.767	1.263	322.582	0.626	-0.851	1.056	306.331	0.66	-0.379	0.761
62	2021/5/23 10:...	0.711	-0.962	1.196	306.472	1	-0.448	1.096	335.888	0.931	-0.341	0.992
63	2021/5/23 10:...	0.938	-0.638	1.134	325.774	0.854	-1.154	1.436	306.491	0.976	-0.364	1.042
64	2021/5/23 10:...	1.126	-0.654	1.303	329.854	1.006	-0.797	1.284	321.605	0.982	-0.436	1.074

图 6- 16 时序表

数据平均表:

- 显示当前参数下计算出来的观测时间、平均水深、平均船速、平均船向等数据信息。
- 在表格任意位置右击鼠标，弹出表格功能菜单，如**错误!未找到引用源。**所示。
- 在鼠标右击功能菜单中对显示列项进行勾选操作，选择指定列进行显示，点击“**导出**”菜单项，对当前选择显示的列进行数据的存储，数据默认存储为 Excel 表。

数据组号	观测时间(年-月-日 时:分:秒)	水深(m)	纬度 (°)	经度 (°)	平均船速 (m/s)	平均船向 (°)	层1流速(m/s)	层1流向(°)	层2流速(m/s)	层2流向(°)	层3流速(m/s)	层3流向(°)
1	2021/5/23 10:...	1.079	28°12'46.043"	116°9'15.661"	0.229	150.193	0.210	67.877	2.821	323.861	0.188	281.539
2	2021/5/23 10:...	1.079	28°12'46.038"	116°9'15.664"	0.223	153.320	0.044	172.261	0.934	71.291	0.151	275.851
3	2021/5/23 10:...	1.126	28°12'46.032"	116°9'15.667"	0.165	166.301	0.194	223.271	1.281	155.780	0.402	286.477
4	2021/5/23 10:...	1.219	28°12'46.028"	116°9'15.672"	0.165	147.369	0.312	60.378	1.856	120.244	0.202	194.259
5	2021/5/23 10:...	1.219	28°12'46.025"	116°9'15.678"	0.126	166.185	0.101	127.539	2.064	270.968	-	-
6	2021/5/23 10:...	1.219	28°12'46.023"	116°9'15.684"	0.136	186.759	0.769	61.383	0.734	336.643	0.407	312.219
7	2021/5/23 10:...	1.219	28°12'46.020"	116°9'15.691"	0.129	150.642	0.220	114.114	1.145	93.862	-	-
8	2021/5/23 10:...	1.219	28°12'46.018"	116°9'15.697"	0.129	160.017	0.138	58.163	1.057	54.943	-	-
9	2021/5/23 10:...	1.219	28°12'46.015"	116°9'15.703"	0.114	152.987	0.130	65.683	0.866	22.675	-	-
10	2021/5/23 10:...	1.219	28°12'46.013"	116°9'15.709"	0.110	148.325	0.117	157.504	0.901	96.571	-	-
11	2021/5/23 10:...	1.313	28°12'46.011"	116°9'15.716"	0.109	149.216	0.049	107.320	0.136	106.829	-	-
12	2021/5/23 10:...	1.313	28°12'46.009"	116°9'15.723"		52.668	0.314	74.472	0.369	117.156	-	-
13	2021/5/23 10:...	1.313	28°12'46.008"	116°9'15.730"		47.011	0.271	81.922	0.426	38.792	-	-
14	2021/5/23 10:...	1.313	28°12'46.007"	116°9'15.737"		34.341	0.236	296.133	0.330	52.804	-	-
15	2021/5/23 10:...	1.359	28°12'46.007"	116°9'15.745"		23.906	0.299	63.957	0.339	28.153	-	-
16	2021/5/23 10:...	1.534	28°12'46.006"	116°9'15.751"		0.611	0.373	304.779	0.222	251.086	-	-
17	2021/5/23 10:...	1.570	28°12'46.007"	116°9'15.758"		9.695	0.224	232.484	0.530	33.471	-	-
18	2021/5/23 10:...	1.632	28°12'46.007"	116°9'15.765"		7.125	0.241	275.542	0.811	40.861	-	-
19	2021/5/23 10:...	1.630	28°12'46.008"	116°9'15.771"	0.088	78.179	0.426	320.252	1.174	29.837	-	-
20	2021/5/23 10:...	1.690	28°12'46.009"	116°9'15.776"	0.106	78.056	0.206	309.990	0.386	354.706	-	-
21	2021/5/23 10:...	1.726	28°12'46.011"	116°9'15.782"	0.119	74.450	0.931	308.222	-	-	0.206	207.089
22	2021/5/23 10:...	1.835	28°12'46.013"	116°9'15.787"	0.133	73.877	0.312	267.660	0.640	258.292	0.278	7.171
23	2021/5/23 10:...	1.982	28°12'46.015"	116°9'15.794"	0.145	65.031	1.182	288.355	0.487	250.771	0.344	62.354
24	2021/5/23 10:...	2.149	28°12'46.018"	116°9'15.801"	0.244	68.895	0.138	294.272	1.328	337.174	0.990	69.170
25	2021/5/23 10:...	2.180	28°12'46.021"	116°9'15.809"	0.131	47.785	0.518	325.640	0.854	203.329	0.391	12.860
26	2021/5/23 10:...	2.285	28°12'46.025"	116°9'15.818"	0.140	51.659	0.932	290.236	0.422	322.510	-	-
27	2021/5/23 10:...	2.391	28°12'46.029"	116°9'15.824"	0.116	32.320	0.280	316.292	0.410	295.205	0.307	323.606
28	2021/5/23 10:...	2.415	28°12'46.032"	116°9'15.832"	0.143	27.104	0.743	353.530	0.690	353.530	-	-

图 6- 17 数据平均表

剖面平均表:

- 该表显示当前参数下计算出来的每个单元层的深度、平均速度大小、平均速度方向和有效呼数，计算范围是所有测次文件中的所有呼，其中符号“-”表示数值异常值。
- 鼠标右击，弹出导出至 Excel 功能菜单，点击“**导出**”菜单按钮，弹出文件路径选择

对话框，选择文件保存的位置，点击“确定”以后，会将剖面平均表中的数据保存至文件，当弹出“数据输出成功”对话框时，文件导出成功。

剖面平均表

单元层	深度	平均速度大小	平均速度方向 (°)	有效呼数
1	3.00	1.349	327.19	1200
2	3.50	1.383	327.54	1169
3	4.00	1.398	326.88	978
4	4.50	1.419	328.40	810
5	5.00	1.364	328.26	701
6	5.50	1.279	325.00	544
7	6.00	1.517	331.22	375
8	6.50	1.520	330.70	335
9	7.00	1.520	329.35	286
10	7.50	1.499	329.04	269
11	8.00	1.495	326.70	221
12	8.50	1.384	326.33	188
13	9.00	1.311	326.58	117
14	9.50	1.565	317.44	1
15	10.00	-	-	0
16	10.50	-	-	0
17	11.00	-	-	0
18	11.50	-	-	0
19	12.00	-	-	0
20	12.50	-	-	0
21	13.00	-	-	0
22	13.50	-	-	0
23	14.00	-	-	0
24	14.50	-	-	0
25	15.00	-	-	0
26	15.50	-	-	0
27	16.00	-	-	0
28	16.50	-	-	0
29	17.00	-	-	0

导出

图 6- 18 剖面平均表

流速雷达图：

- 用户可以通过流速雷达图查看当前参数下计算出来的流速数据在各个流向的分布百分比，默认展示单呼垂线平均流速信息。
- 在图表任意位置右击鼠标弹出图表功能菜单，可以选择切换不同层的流速数据在各个流向的分布比例展示在雷达图中。
- 鼠标在图上停留，会显示鼠标指向点对应的流速在该流向的分布百分比。

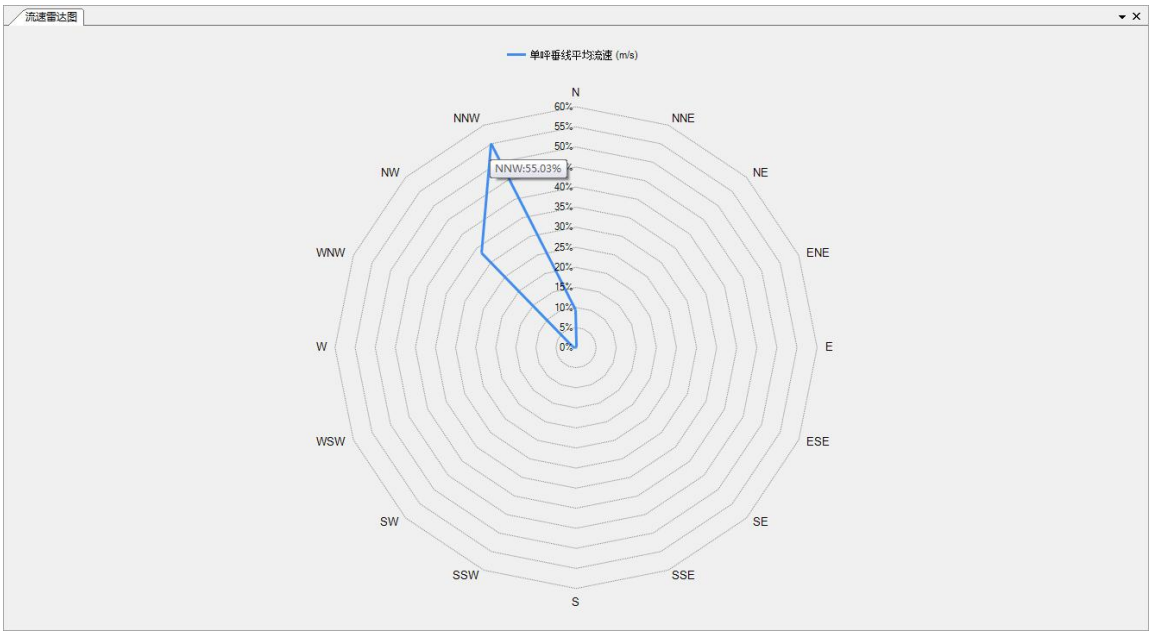


图 6- 19 流速雷达图

流速流向矢量图：

- 用户可以通过流速流向矢量图查看当前参数下计算出来的流速流向数据分布情况，默认展示单呼垂线平均流速信息。
- 在图表任意位置右击鼠标弹出图表功能菜单，可以选择切换不同层的流速流向数据在流速流向矢量图中的分布情况。
- 鼠标在图上停留，会显示鼠标指向点对应的流速和流向数据。

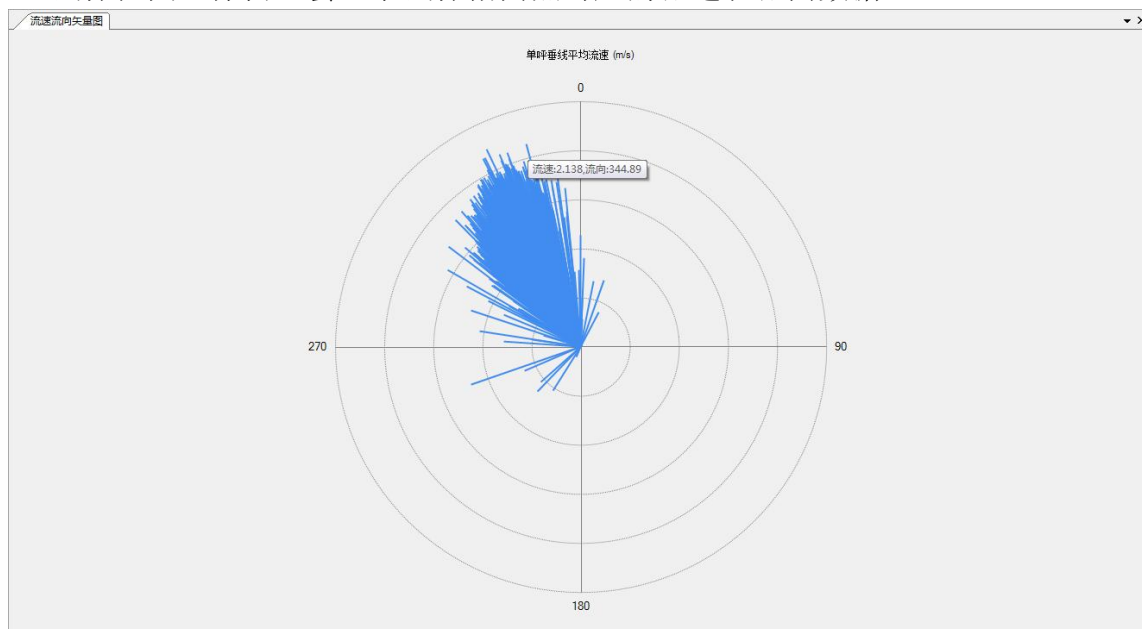


图 6- 20 流速流向矢量图

流速玫瑰图：

- 用户可以通过流速玫瑰图查看当前参数下计算出来的流速数据和流向数据按照规定的流速参考值和方向划分，在玫瑰图对应方向显示各层流速分布情况，默认展示单呼垂线平均流速信息。
- 在图表任意位置右击鼠标弹出图表功能菜单，可以选择切换不同层的流速流向数据在各个方向不同流速层的分布百分比。
- 鼠标在图上停留，会显示鼠标指向点对应流速层在该方向的分布百分比。

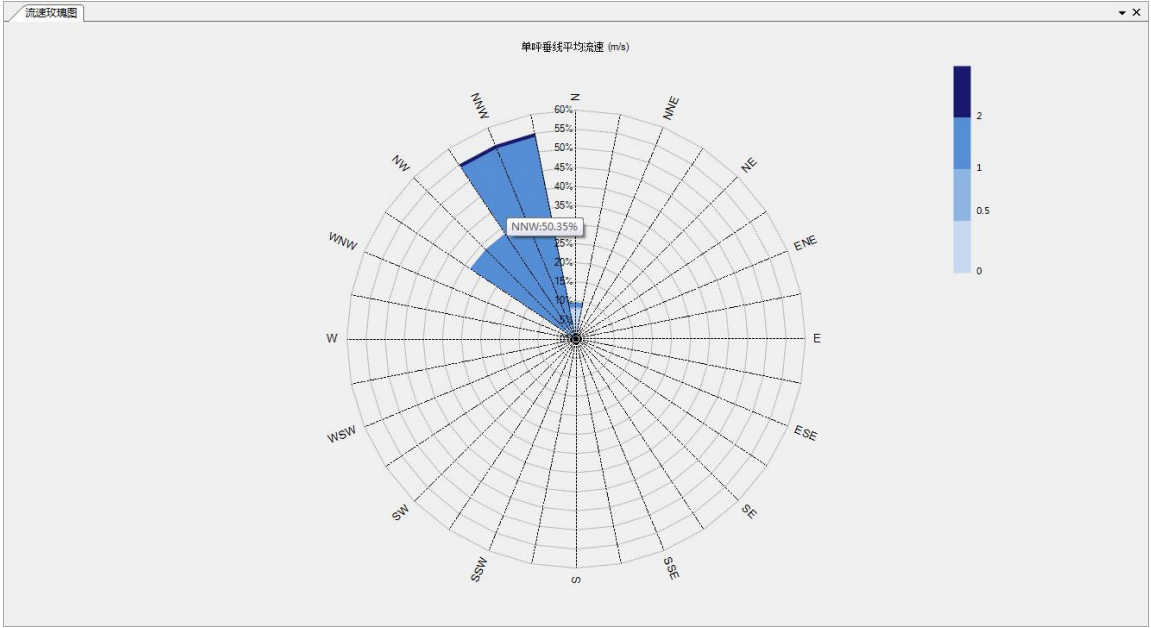


图 6-21 流速玫瑰图

流速统计表:

- 该表显示当前参数下计算出来的流速流向数据在规定的流速流向分布百分比，默认展示单呼垂线平均流速信息。
- 在图表任意位置右击鼠标弹出图表功能菜单，可以选择展示其他层的流速流向数据分布百分比，也可以点击“导出”菜单按钮，弹出文件路径选择对话框，选择文件保存的位置，点击“确定”以后，会将流速统计表中的数据保存至文件，当弹出“数据输出成功”对话框时，文件导出成功。

流速(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
≤0.2	7.69%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	0.00%
0.2 ~ 0.4	0.15%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.15%	0.00%
0.4 ~ 0.6	0.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.08%	0.00%	0.08%	0.15%	0.23%	0.31%
0.6 ~ 0.8	0.31%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.08%	0.08%	0.38%	0.92%	1.15%
0.8 ~ 1.0	0.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.15%	2.46%	2.38%
1.0 ~ 1.2	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.08%	0.15%	5.61%	4.61%
1.2 ~ 1.4	0.61%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	流速0h 流速0.5h 流速1h 单呼垂线平均流速 平均流速 导出	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	9.68%	8.53%
1.4 ~ 1.6	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	10.30%	12.76%
1.6 ~ 1.8	0.31%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.92%	14.76%
1.8 ~ 2.0	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.00%	9.68%
2.0 ~ 2.2	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.77%
2.2 ~ 2.4	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%
2.4 ~ 2.6	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2.6 ~ 2.8	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2.8 ~ 3.0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
≥3.0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Σ	9.61%	0.24%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.16%	0.16%	0.16%	0.24%	1.15%	33.27%	55.03%

图 6-22 流速统计表

属性界面:

- 属性表默认布置在主窗体界面左下侧，用户可以在属性表中查看当前选中测次文件的

基本信息。

属性	
文件名	21-05-23 101849_L...
路径	C:\Users\thyou\Des...
呼数	417
起始时间	2021/5/23 10:16:10
设备型号	iFlow RP1200
序列号	1146
测次类型	原始数据

图 6-23 属性信息界面

项目信息

- 项目信息界面默认布置在主窗体界面的左上侧，用户可以在项目信息中查看载入项目的测次列表，可以点击查看各个测次的基本信息。
- 右击观测数据，弹出测次操作功能菜单，可以添加要进行数据处理测次文件到项目管理中。
- 在测次文件上右击，弹出测次操作功能菜单，可以从项目管理中删除选中的测次文件。

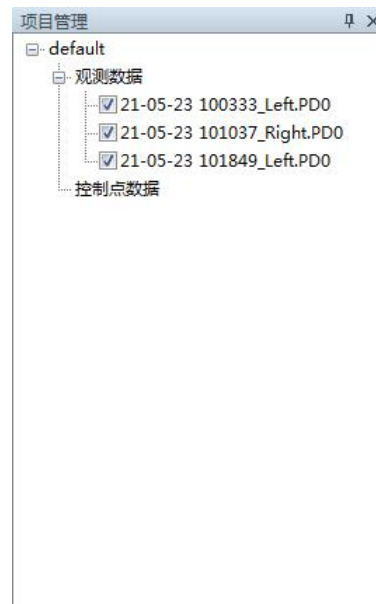


图 6-24 项目信息界面

6.5 参数配置

- 流速参考：将 ADCP 水跟踪测得的水速度转换为相对于大地的绝对速度时，应将水速度减去参考速度，iPost-Processing 提供“底跟踪”、“GPS (GGA)”、“GPS (VTG)”和“无”四个选项。
 - 1) 底跟踪：选择 ADCP 底跟踪速度为船速参考（默认选项）。
 - 2) GPS (GGA)：选择 GPS 的 GPGGA 数据的速度为船速。当有良好的 GPS 环境，选择此项。
 - 3) GPS (VTG)：选择 GPS 的 GPVTG 数据的速度为船速。当有良好的 GPS 环境，选择此项。
 - 4) 无参考：设置船速为 0，直接使用水速度作为绝对速度，用以查看水速度情况。
- 罗经偏移量：罗经偏移量代表罗经和艏向的偏差角度。
- 最大垂向速度：当底跟踪误差速度或某层流速垂向速度大于该值则认为该层数据为坏。
- 水跟踪误差速度：当某层流速误差速度大于该值，则认为该层数据为坏。
- 底跟踪误差速度：当底跟踪误差速度大于该值则认为该层数据为坏。
- 对底最大流速：当底跟踪速度大于该值则认为该层数据为坏。
- 对水最大流速：当某层流速速度大于该值，则认为该层数据为坏。
- 低相关门限：相关性反映了数据的有效性和可信性，当相关值小于该门限时，认为该波束的速度值为坏。
- 水深选择包括：底跟踪、测深仪、垂直波束、压力传感器、复合水深
- 采用三波束：勾选该选项表示当层集中存在一波束超过阈值时，允许使用剩余三波束估算速度。
- 深度筛选：包括“加权深度”、“水深过滤”和“底跟踪”筛选三个复选框。

水深过滤用于筛选四波束内部差值较大的坏深度数据，并利用此前若干层数据判断当前层深度数据是否为坏点；加权深度被勾选之后，软件会使用四波束的加权平均深度作为水深；底跟踪筛选被勾选之后，若底跟踪速度为坏，则软件认为深度数据也为坏。
- 数据显示边界：包括“底层深度”、“河底深度”和“最大层底”三个单选框，软件会将该边界以下的数据均标记为坏，但该项仅影响数据显示，不影响流量计算。
- 层估计：勾选“是”意味着主界面的流速剖面图会用有效层的数据估算并填充无效层的空白，勾选“否”就会保持不变。注意：当实测数据的无效层过多，软件将无法预估数值，也就无法填充空白。

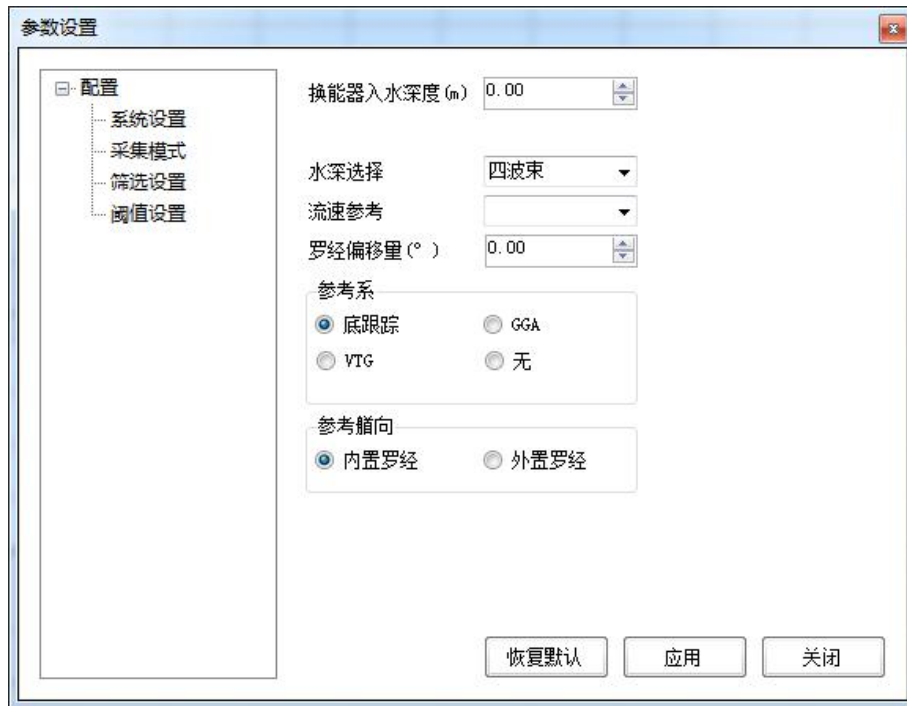


图 6-25 配置信息

6.6 成果输出

6.6.1 流速提取数据导出

软件提供流速提取数据导出功能，用户可以点击“处理”选择“数据提取”下的“流速提取”或直接在起始页界面点击“数据提取”选择“流速提取”，点击“输出”按钮，或者在时序表右击弹出功能菜单，点击“导出”按钮，弹出路径选择对话框，选择要保存的位置，确定后，即可将计算后的三、五、六点流速流向数据、观测时间、经纬度、水深、船速船向数据保存至 Excel 文件中，导出完成后会有输出成功提醒，如图所示。

配置参数：														
数据组号	观测时间	北流速0	东流速0	流速0h	流向0h	北流速0.5h	东流速0.5h	流速0.5h	流向0.5h	北流速1h	东流速1h	流速1h	流向1h	垂直线平均北流速
1	2021/5/23 0:352	0.178	0.394	0.566	0.352	0.178	0.394	0.566	0.352	0.178	0.394	0.566	0.352	0.352
2	2021/5/23 0:021	0.013	0.025	0.040	0.021	0.013	0.025	0.040	0.021	0.013	0.025	0.040	0.021	0.021
3	2021/5/23 0:287	0.409	0.5	0.505	0.287	0.409	0.5	0.505	0.287	0.409	0.5	0.505	0.287	0.287
4	2021/5/23 0:772	0.07	0.775	0.547	0.772	0.07	0.775	0.547	0.772	0.07	0.775	0.547	0.772	0.772
5	2021/5/23 0:742	0.374	0.831	0.333	0.742	0.374	0.831	0.333	0.742	0.374	0.831	0.333	0.742	0.742
6	2021/5/23 0:444	0.443	0.627	0.315	0.444	0.443	0.627	0.315	0.444	0.443	0.627	0.315	0.444	0.444
7	2021/5/23 0:601	0.593	0.845	0.315	0.601	0.593	0.845	0.315	0.601	0.593	0.845	0.315	0.601	0.601
8	2021/5/23 0:621	0.276	0.679	0.335	0.621	0.276	0.679	0.335	0.621	0.276	0.679	0.335	0.621	0.621
9	2021/5/23 0:628	0.82	1.032	0.307	0.628	0.82	1.032	0.307	0.628	0.82	1.032	0.307	0.628	0.628
10	2021/5/23 0:495	0.129	0.511	0.345	0.495	0.129	0.511	0.345	0.495	0.129	0.511	0.345	0.495	0.495
11	2021/5/23 0:34	0.211	0.4	0.328	0.34	0.211	0.4	0.328	0.34	0.211	0.4	0.328	0.34	0.34
12	2021/5/23 0:395	0.007	0.395	0.568	0.395	0.007	0.395	0.568	0.395	0.007	0.395	0.568	0.395	0.395
13	2021/5/23 0:434	0.419	0.603	0.316	0.434	0.419	0.603	0.316	0.434	0.419	0.603	0.316	0.434	0.434
14	2021/5/23 0:595	0.527	0.795	0.318	0.595	0.527	0.795	0.318	0.595	0.527	0.795	0.318	0.595	0.595
15	2021/5/23 0:275	0.063	0.282	0.47	0.275	0.063	0.282	0.47	0.275	0.063	0.282	0.47	0.275	0.275
16	2021/5/23 0:553	0.383	0.673	0.255	0.553	0.383	0.673	0.255	0.553	0.383	0.673	0.255	0.553	0.553
17	2021/5/23 0:516	0.206	0.556	0.338	0.516	0.206	0.556	0.338	0.516	0.206	0.556	0.338	0.516	0.516
18	2021/5/23 0:912	0.631	1.109	0.325	0.912	0.631	1.109	0.325	0.912	0.631	1.109	0.325	0.912	0.912
19	2021/5/23 0:794	0.511	0.944	0.327	0.794	0.511	0.944	0.327	0.794	0.511	0.944	0.327	0.794	0.794
20	2021/5/23 0:905	0.135	0.915	0.503	0.905	0.135	0.915	0.503	0.905	0.135	0.915	0.503	0.905	0.905
21	2021/5/23 0:861	0.003	0.861	0.359	0.861	0.003	0.861	0.359	0.861	0.003	0.861	0.359	0.861	0.861
22	2021/5/23 0:542	0.702	0.887	0.32	0.542	0.702	0.887	0.32	0.542	0.702	0.887	0.32	0.542	0.542
23	2021/5/23 0:589	0.4	0.712	0.255	0.589	0.4	0.712	0.255	0.589	0.4	0.712	0.255	0.589	0.589
24	2021/5/23 0:539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539
25	2021/5/23 0:552	0.246	0.604	0.335	0.552	0.246	0.604	0.335	0.552	0.246	0.604	0.335	0.552	0.552
26	2021/5/23 0:407	1.013	1.092	0.291	0.407	1.013	1.092	0.291	0.407	1.013	1.092	0.291	0.407	0.407

图 6-26 导出至 Excel 的流速提取数据

6.6.3 水深数据导出

用户可以点击“处理”选择“数据提取”下的“水深提取”或直接在起始页界面点击“数据提

取”选择“水深提取”，点击“输出”按钮，弹出路径选择对话框，选择要保存的位置，确定后，即可将所有呼的起点距、水深保存至 Excel 文件中，导出完成后会有输出成功提醒，如图所示。

A1		数据组号			
	A	B	C	D	E
1	数据组号	起点距	水深(m)		
2	1	0	2.11		
3	2	0.18	1.87		
4	3	0.42	1.58		
5	4	0.69	1.32		
6	5	0.96	1.19		
7	6	1.18	0.85		
8	7	1.31	0.73		
9	8	1.23	0.76		
10	9	0.83	0.85		
11	10	0.5	1.27		
12	11	0.19	1.53		
13	12	0.35	2.11		
14	13	0.85	2.5		
15	14	1.38	3.1		
16	15	2.04	3.59		
17	16	2.73	4		
18	17	3.26	4.2		
19	18	3.82	4.42		
20	19	4.42	4.58		
21	20	5.04	4.72		
22	21	5.64	4.71		
23	22	6.24	4.8		
24	23	6.83	4.86		
25	24	7.42	4.88		

图 6-27 导出至 Excel 的水深数据

6.6.2 数据平均数据导出

用户可以点击“处理”选择“数据提取”下的“数据平均”或直接在起始页界面点击“数据提取”选择“数据平均”，点击“输出”按钮，或者在数据平均表右击弹出功能菜单，点击“导出”按钮，弹出路径选择对话框，选择要保存的位置，确定后，即可将平均计算后的层流速流向数据、观测时间、平均船速船向、水深保存至 Excel 文件中，导出完成后会有输出成功提醒，如图所示。

配置参数：																
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
1	数据组号	观测时间	水深(m)	纬度(°)	经度(°)	平均船速	平均船向(°)	层1流速(m/s)	层1流向(°)	层2流速(m/s)	层2流向(°)	层3流速(m/s)	层3流向(°)	层4流速(m/s)	层4流向(°)	层5流速(m/s)
2	1	2021/5/23	0.079	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.229	150.193	0.210	67.877	2.821	323.861	0.188	281.539	0.270	68.310	0.107
3	2	2021/5/23	0.079	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.223	153.320	0.044	172.261	0.934	71.291	0.151	275.851	0.430	50.673	0.074
4	3	2021/5/23	0.126	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.165	166.301	0.194	223.271	1.281	155.780	0.402	286.477	0.048	325.884	0.117
5	4	2021/5/23	0.219	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.165	147.369	0.312	60.378	1.856	120.244	0.202	194.259	0.125	254.205	0.264
6	5	2021/5/23	0.219	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.126	166.185	0.101	127.539	2.064	270.968	-	-	0.153	153.657	0.090
7	6	2021/5/23	0.219	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.136	186.759	0.769	61.383	0.734	336.643	0.407	312.219	0.042	69.140	0.129
8	7	2021/5/23	0.219	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.129	150.642	0.220	114.114	1.145	93.862	-	-	0.237	239.745	0.224
9	8	2021/5/23	0.219	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.129	160.017	0.138	58.163	1.057	54.943	-	-	0.171	238.706	0.165
10	9	2021/5/23	0.219	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.114	152.987	0.130	65.683	0.866	22.675	-	-	0.041	295.893	0.069
11	10	2021/5/23	0.219	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.110	148.325	0.117	157.504	0.901	96.571	-	-	0.105	195.986	0.128
12	11	2021/5/23	0.313	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.109	149.216	0.049	107.320	0.136	106.829	-	-	0.035	205.636	0.501
13	12	2021/5/23	0.313	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.100	152.668	0.314	14.472	0.369	117.156	-	-	0.071	333.251	0.293
14	13	2021/5/23	0.313	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.068	147.011	0.271	61.922	0.426	58.792	-	-	0.453	249.539	0.097
15	14	2021/5/23	0.313	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.062	134.341	0.236	296.133	0.330	52.804	-	-	0.369	244.512	0.051
16	15	2021/5/23	0.359	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.073	123.906	0.299	63.957	0.339	28.153	-	-	0.716	242.922	0.067
17	16	2021/5/23	0.534	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.075	101.611	0.373	304.779	0.222	251.086	-	-	0.907	245.676	0.069
18	17	2021/5/23	0.570	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.045	79.695	0.224	232.484	0.630	33.471	-	-	1.311	240.577	0.197
19	18	2021/5/23	0.632	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.064	97.125	0.241	275.542	0.811	40.861	-	-	0.339	226.626	0.351
20	19	2021/5/23	0.630	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.088	78.179	0.426	520.252	1.174	29.837	-	-	0.308	539.606	0.652
21	20	2021/5/23	0.690	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.106	78.056	0.206	509.990	0.386	354.706	-	-	0.283	190.577	0.493
22	21	2021/5/23	0.726	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.119	74.450	0.931	508.222	-	-	0.206	207.089	-	0.477	23.856
23	22	2021/5/23	0.835	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.133	73.877	0.312	567.660	0.640	258.292	0.278	171	0.692	170.135	0.020
24	23	2021/5/23	0.982	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.145	65.031	1.182	288.355	0.487	250.771	0.344	344	0.478	322.796	0.664
25	24	2021/5/23	0.149	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.244	68.895	0.138	294.272	1.328	337.174	0.990	69.170	0.309	110.122	0.121
26	25	2021/5/23	0.180	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.131	47.785	0.518	525.640	0.854	203.329	0.391	12.860	1.125	302.666	-
27	26	2021/5/23	0.285	28°12'46.0"	116°9'15.6"	0.140	51.659	0.932	290.236	0.422	322.510	-	-	0.292	129.992	-

图 6-28 导出至 Excel 的数据平均数据

6.6.4 剖面平均数据导出

在剖面平均表中，右击选择“导出”按钮，弹出路径选择对话框，选择要保存的位置，确定后，即可将所有单元层平均计算后的每个单元层深度、平均速度大小、平均速度方向和有效呼数保存至 Excel 文件中，导出完成后会有输出成功提醒，如图所示。

A	B	C	D	E	F	G
单元层	深度	平均速度大小	平均速度方向 (°)	有效呼数		
1	3.00	1.349	327.19	1200		
2	3.50	1.383	327.54	1169		
3	4.00	1.398	326.88	978		
4	4.50	1.419	328.40	810		
5	5.00	1.364	328.26	701		
6	5.50	1.279	325.00	544		
7	6.00	1.517	331.22	375		
8	6.50	1.520	330.70	335		
9	7.00	1.520	329.35	286		
10	7.50	1.499	329.04	269		
11	8.00	1.495	326.70	221		
12	8.50	1.384	326.33	188		
13	9.00	1.311	326.58	117		
14	9.50	1.565	317.44	1		
15	10.00	-	-	0		
16	10.50	-	-	0		
17	11.00	-	-	0		
18	11.50	-	-	0		
19	12.00	-	-	0		
20	12.50	-	-	0		
21	13.00	-	-	0		
22	13.50	-	-	0		
23	14.00	-	-	0		
24	14.50	-	-	0		
25	15.00	-	-	0		
26	15.50	-	-	0		
27	16.00	-	-	0		
28	16.00	-	-	0		

图 6-29 导出至 Excel 的剖面平均数据

6.6.5 流速统计数据导出

在流速统计表中，右击选择“导出”按钮，弹出路径选择对话框，选择要保存的位置，确定后，即可将经过三、五、六法计算后的流速流向数据在规定的流速流向范围分布百分比情况保存至 Excel 文件中，导出完成后会有输出成功提醒，如图所示。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
流速(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
1 ≤0.2	7.69%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	0.00%	
2 0.2~0.4	0.15%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.15%	0.00%	
3 0.4~0.6	0.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.08%	0.00%	0.08%	0.15%	0.23%	0.31%	
4 0.6~0.8	0.31%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.08%	0.08%	0.38%	0.92%	1.15%	
5 0.8~1.0	0.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.15%	2.46%	2.38%	
6 1.0~1.2	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.08%	0.15%	5.61%	4.61%	
7 1.2~1.4	0.61%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	9.68%	8.53%	
8 1.4~1.6	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	10.30%	12.76%	
9 1.6~1.8	0.31%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.92%	14.76%	
10 1.8~2.0	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.00%	9.68%	
11 2.0~2.2	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.77%	
12 2.2~2.4	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	
13 2.4~2.6	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
14 2.6~2.8	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
15 2.8~3.0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
16 ≥3.0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
17 Σ	9.61%	0.24%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.16%	0.16%	0.16%	0.24%	1.15%	33.27%	55.03%	

图 6-30 导出至 Excel 的流速统计数据