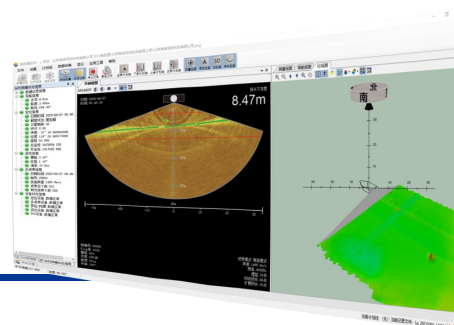




海测通软件 用户手册



北京海卓同创科技有限公司

V1.0 2021 年 3 月

版权

本手册及其所提及的产品和相应软件均归属北京海卓同创科技有限公司2021 版权所有。未经海卓同创公司书面许可，该手册及其相关的部分不得通过任何途径复制或再版。

用户支持

欢迎随时和我们联系，我们将提供热忱、及时、周到的服务!

联系方式如下：

北京海卓同创科技有限公司

地 址：北京市通州区景盛南二街33号院5号楼1层

邮 编：101102

电 话：010-57136778

传 真：010-01067870776

网 址：www.hydro-tech.cn

目 录

1. 概述.....	- 1 -
1.1. 海测通软件概述.....	- 1 -
1.2. 运行环境.....	- 3 -
1.3. 安装与卸载.....	- 3 -
1.3.1. 软件安装.....	- 3 -
1.3.2. 软件卸载.....	- 8 -
2. 快速入门操作流程.....	- 11 -
2.1. 软件启动.....	- 11 -
2.2. 快速入门.....	- 11 -
3. 工程项目.....	- 14 -
3.1. 创建工程.....	- 14 -
3.2. 打开项目.....	- 20 -
3.3. 移除项目.....	- 21 -
3.4. 注意事项.....	- 22 -
4. 坐标系统参数.....	- 23 -
4.1. 坐标系统参数.....	- 23 -
4.2. 椭球参数.....	- 26 -
4.3. 投影参数.....	- 26 -
4.4. 椭球转换参数.....	- 27 -
4.5. 平面转换参数.....	- 29 -
4.6. 高程拟合参数.....	- 29 -
4.7. 坐标平移参数.....	- 30 -
4.8. 注意事项.....	- 31 -
5. 设备连接.....	- 32 -
5.1. 海测通工程模式设备设置.....	- 32 -
5.1.1. 定位设备设置.....	- 32 -
5.1.2. 传感器设备设置.....	- 33 -
5.1.3. 时间同步设置.....	- 34 -
5.2. 海测通专家模式设备设置.....	- 34 -
5.2.1. 定位设备连接.....	- 35 -

5.2.2. 多波束设备连接.....	- 36 -
5.2.3. 罗经/陀螺设备连接.....	- 36 -
5.2.4. 姿态设备连接.....	- 37 -
5.2.5. 时间同步设备连接.....	- 37 -
5.3. 注意事项.....	- 38 -
6. 设备安装参数.....	- 39 -
6.1. 船形设置.....	- 39 -
6.2. 安装偏差设置.....	- 40 -
6.3. 注意事项.....	- 41 -
7. 测量相关参数设置.....	- 42 -
7.1. 测量参数设置.....	- 42 -
7.2. 波束滤波.....	- 43 -
7.3. 报警设置.....	- 45 -
7.4. 单位设置.....	- 46 -
7.5. 本地化选项.....	- 47 -
7.6. 声速剖面设置.....	- 47 -
7.7. 注意事项.....	- 49 -
8. 计划线布设.....	- 50 -
8.1. 航道布线.....	- 50 -
8.2. 区域布线.....	- 51 -
8.3. 半挂式布线.....	- 52 -
8.4. 扇形布线.....	- 53 -
8.5. 手动布线.....	- 54 -
8.6. 计划线集合对象.....	- 55 -
8.7. 计划线文件.....	- 56 -
8.8. 注意事项.....	- 58 -
9. 辅助图形.....	- 59 -
9.1. 标记.....	- 59 -
9.2. 航线.....	- 60 -
9.3. 工作区域.....	- 62 -
9.4. CAD 图形.....	- 64 -

9.5. 电子海图.....	- 65 -
10. 数据实时显示与采集.....	- 68 -
10.1. 概述.....	- 68 -
10.2. 导航视图.....	- 69 -
10.3. 3D 视图.....	- 75 -
10.4. 测量视图.....	- 78 -
10.5. 声呐视图.....	- 81 -
10.5.1. 工程模式声呐视图.....	- 81 -
10.5.2. 专家模式声呐软件—LJH_SONAR.....	- 84 -
10.6. 实时测量状态信息.....	- 95 -
10.7. 数据采集.....	- 96 -
10.8. 颜色表.....	- 98 -
10.9. 采集数据文件导出.....	- 100 -
11. 实用工具.....	- 101 -
11.1. 安装校准.....	- 101 -
11.1.1. 安装校准.....	- 101 -
11.1.2. 安装辅助校准功能.....	- 106 -
11.2. 计算坐标转换参数.....	- 107 -
11.3. 计算七参数.....	- 108 -
11.4. 计算四参数.....	- 110 -
11.5. 计算高程拟合参数.....	- 112 -
11.6. 坐标转换.....	- 113 -
11.7. POSView.....	- 114 -
11.8. 声速剖面仪（SVP）.....	- 115 -
11.9. 数据回放助手.....	- 117 -
12. 注册与升级.....	- 120 -
12.1. 软件注册.....	- 120 -
12.2. 软件升级.....	- 121 -

1. 概述

1.1. 海测通软件概述

本软件为海测通多波束测量软件，主要用于海卓 MS 系列多波束测量使用，同时支持接入各类外部辅助设备，包括 GNSS、POS MV、定位定向仪、姿态仪、罗经、光纤陀螺、涌浪仪、同步盒等进行测量工作。软件的功能主要包括：坐标转换参数设置、仪器设备连接、船形设计、文件数据导入/导出、计划线设计、标记绘制、航线绘制、工作区域绘制、CAD 底图导入、数据实时采集存储、实时数据更新显示、实时导航视图显示、实时测量视图显示、实时 3D 视图显示、声呐视图显示、报警、计算坐标转换参数、坐标转换、软件狗注册、软件狗升级等。

从客户的角度出发，软件追求更加精确的测量、更加人性化的操作、更加丰富的功能以实现多样化的测量工作。为了让专业客户和非专业客户均能够是设备和软件发挥最大的作用，海测通软件一改传统软件通用版的使用模式，分为工程测量模式和专家测量模式两种，

工程测量模式下，多波束的显控功能和导航采集功能二合一一体化设计，多数工作参数设置全部自动化，仅保留部分需要人工干预的必须参数，让设备使用者的准入门槛更低，设备使用更简便。

专家测量模式下，多波束仍采用显控功能和导航采集功能独立分开的软件设计，使用者可以灵活调出独立的显控软件界面，根据复杂多变的水域环境灵活的调整更为合适的工作参数，让设备的使用效果更佳，同时支持声学水体等原始数据记录功能，满足专业用户的特殊需求。

此外，测量软件具有以下几个特点：

（1）参数配置方面

√ 支持海洋用户所有的可能用到的投影方式，并支持椭球转换、平面转换、高程拟合、坐标平移。

√ 支持国内外常用的 GNSS 设备、罗经、姿态仪的数据通信协议，并支持 POS MV、定位定向仪、光纤陀螺等特殊设备的接入。

√ 支持串口、网口(UDP/TCP)的数据接口

√ 支持船形坐标参数的布设，并支持换能器倾斜安装。

√ 支持浅水报警、船速过快报警、采集数据异常报警、定位精度降低报警、

PPS 同步信号丢失报警，报警通过弹框、文字提示、声音等多种方式进行提示。

(2) 计划线布设方面

√ 支持多种计划线布线方式：航道布线(平行布线和垂直布线)、区域布线、半挂式布线、扇形布线、手动布线

√ 支持计划线编辑，并可以无限进行回撤与恢复操作。

√ 支持鼠标绘制/编辑计划线和手动输入计划线设计参数两种操作方式，且这两种方式可以并行交互操作。

√ 支持导入/导出 DXF 格式计划线。

(3) 数据实时采集方面

√ 支持数据实时采集并快速存储，且数据文件名称可以自定义，并可以快速更换存储数据文件或自动更换存储数据文件。

√ 支持实时生成水下地形覆盖。

√ 支持声速剖面实时改正。

(4) 实时导航显示方面

√ 支持舵手导航视图显示，显示偏航方向和偏航距离，且可以进行船位居中模式、船舶向模式、设定方向向上模式、计划线方向模式等多种模式快速切换。

√ 支持实时三维建模，且可以实时显示剖面。

√ 支持鼠标选定计划线，并具有上一条计划线、下一条计划线、计划线反转等快捷功能。

√ 支持 GNSS 状态、经度、纬度、航速、航向、水深、横摇、纵摇、涌浪、水位等实时信息图层更新显示。

√ 支持按照平均深度、最大深度、最小深度建立格网模型并显示，并可以进行模型快速切换。

√ 支持按照深度、深度变化幅度、波束点数、中误差等多种方式进行格网颜色渲染。

√ 支持光线效果和格网模型显示光滑效果，且视图背景颜色可调。

√ 支持水底覆盖快速显示/隐藏和重新建模。

√ 支持 CAD 图形图层显示。

√ 支持电子海图显示。

(5) 图形绘制与编辑方面

√ 支持计划线、导航线、工作区域、标记等多种元素的图形绘制和编辑。

√ 支持符合航道规范的符号标记。

√ 支持鼠标绘制/编辑和手动修改属性两种操作方式，且这两种方式可以并

行交互操作。

√ 支持不限次数的回撤与恢复操作。

√ 支持将绘制的图形导出为 CAD 图形。

(6) 文件管理方面

√ 支持计划线文件、标记文件、船形轮廓文件、航线文件、工作区域文件、CAD 图形文件、声速剖面文件、格网模型文件、测线记录文件等等文件的分类显示。

√ 支持文件的图形浏览、图形编辑、使用状态切换、显示/隐藏切换、文件删除、数据导入/导出等等快捷操作。

1.2. 运行环境

硬件环境：台式电脑或笔记本，主频 2.6GHz 以上，内存 4G 以上，独立显卡。

操作系统：Windows7/Windows8/Windows10，32 位或 64 位

1.3. 安装与卸载

1.3.1. 软件安装

双击软件安装包，弹出准备安装对话框：

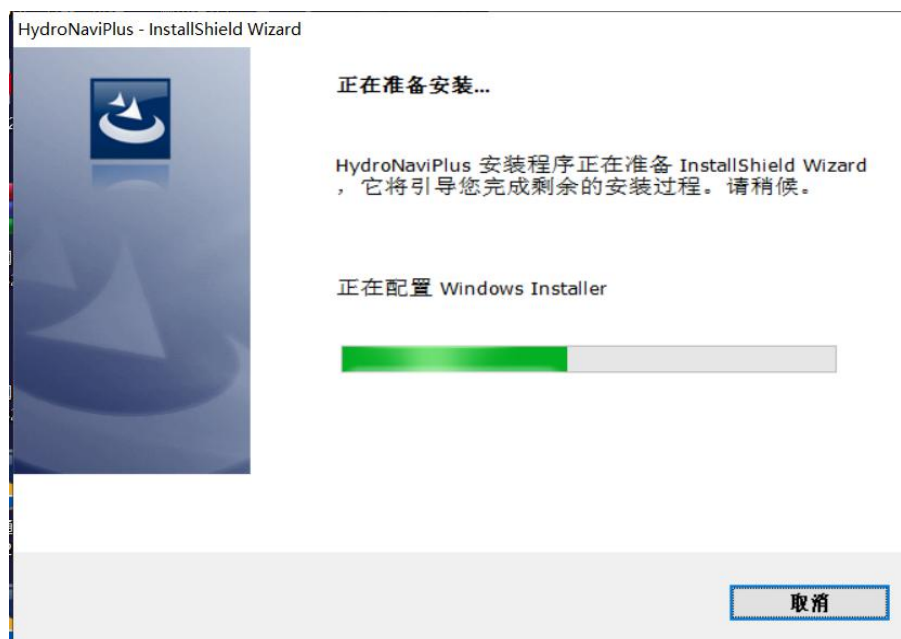


图 1.1 准备安装图

准备安装完成后，进入下一步：

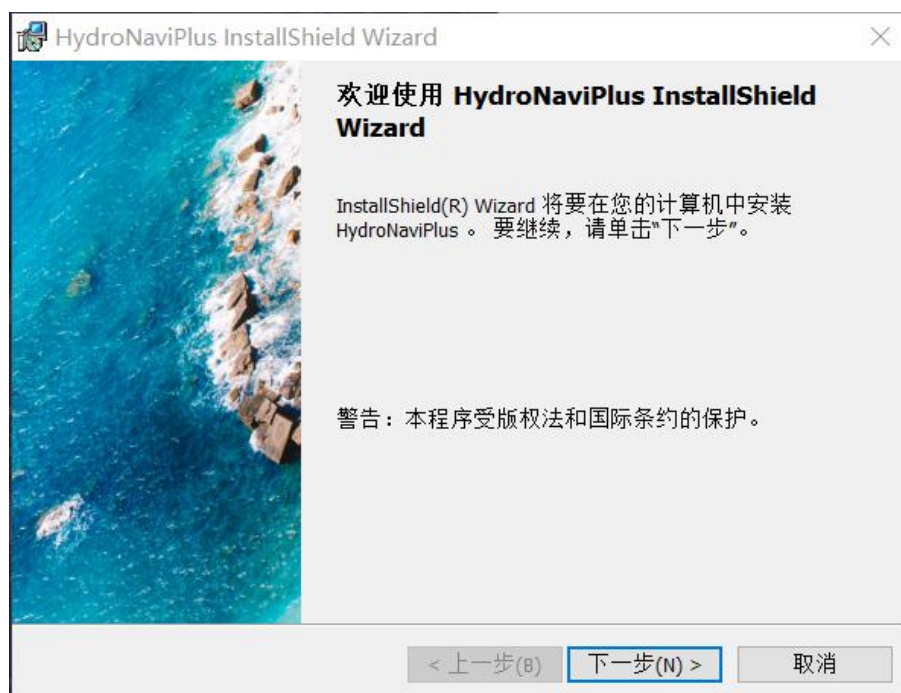


图 1.2 安装初始界面

单击【下一步】：

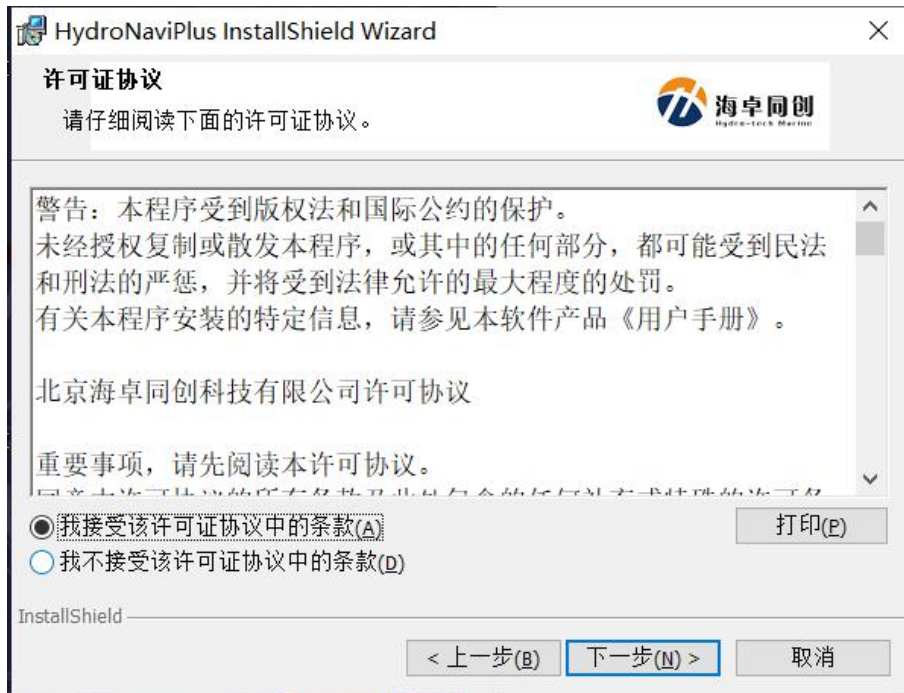


图 1.3 许可证协议

选择【接受该协议】，单击【下一步】：

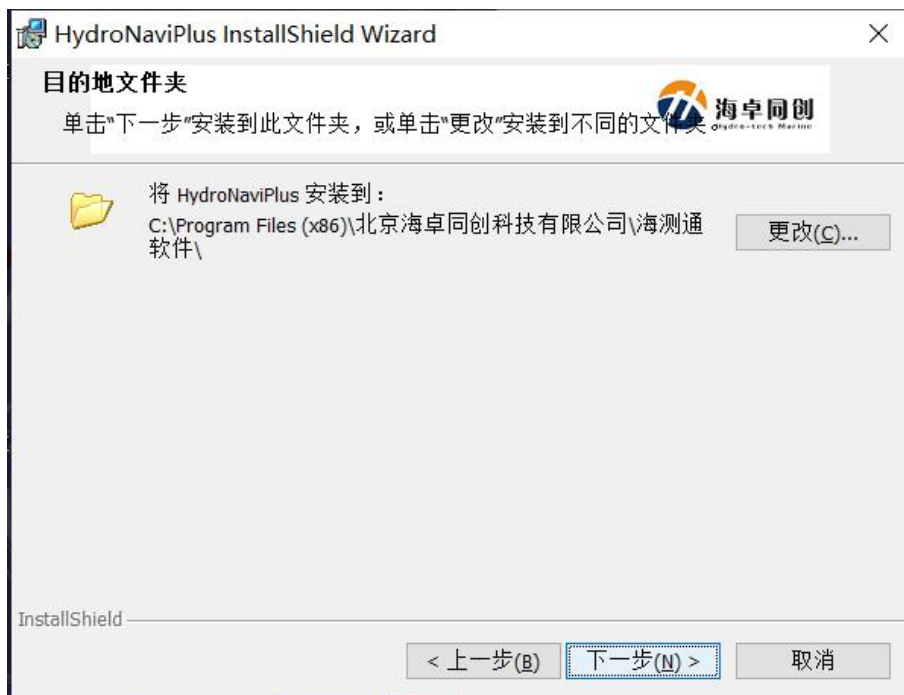


图 1.4 安装目录

单击【更改】，可以更改软件安装目录：

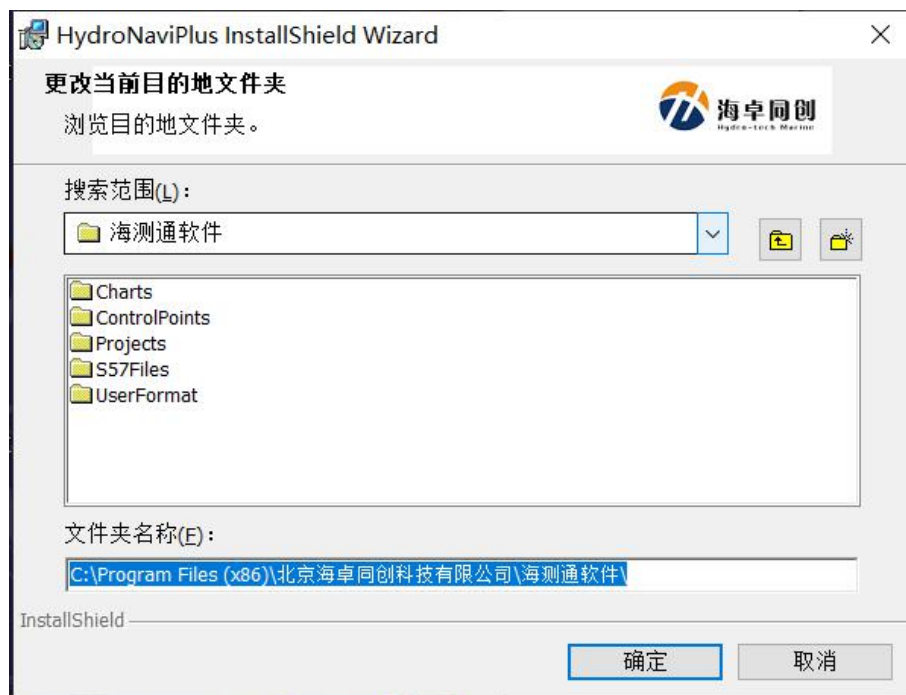


图 1.5 安装目录设置

修改完成，单击【确定】即可，单击【下一步】：



图 1.6 开始安装

单击【安装】进行安装：

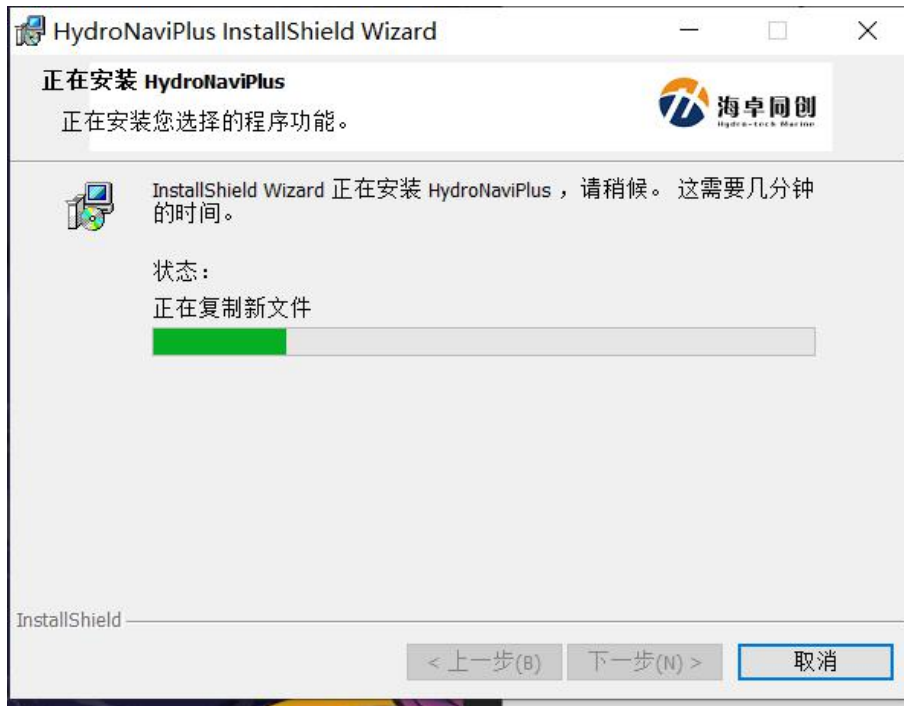


图 1.7 正在安装

安装结束，点击【完成】，退出：



图 1.8 安装完成

安装成功后，开始菜单会显示安装目录，并且有启动软件和卸载软件的快捷图标：



图 1.9 开始菜单的快捷图标

1.3.2. 软件卸载

卸载本软件有两种方式：

(1) 运行自带卸载程序

在开始菜单的『北京海卓同创科技有限公司』下级菜单中，有卸载程序的快捷图标『卸载海测通多波束软件』。

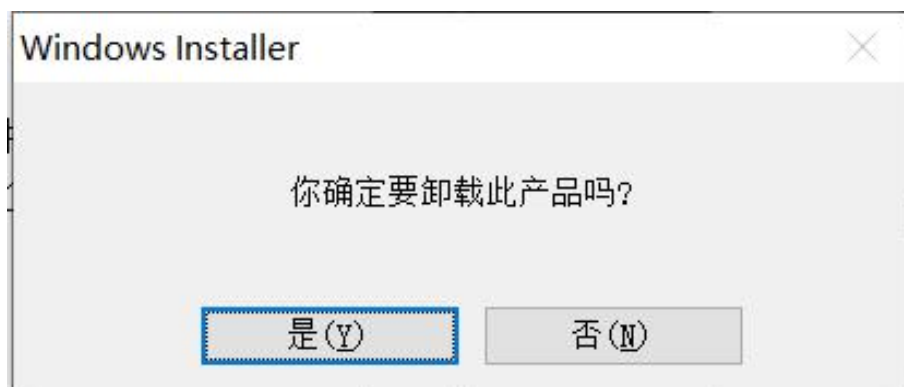


图 1.10 开始卸载

单击【是】继续，单击【否】退出当前操作，



图 1.11 卸载程序启动

(2) 系统的程序卸载

在“添加或删除程序”中找到 HydroNaviPlus 软件进行卸载：



图 1.12 添加或删除程序

单击【卸载】则直接进行卸载，或选择【更改】则进入卸载界面：

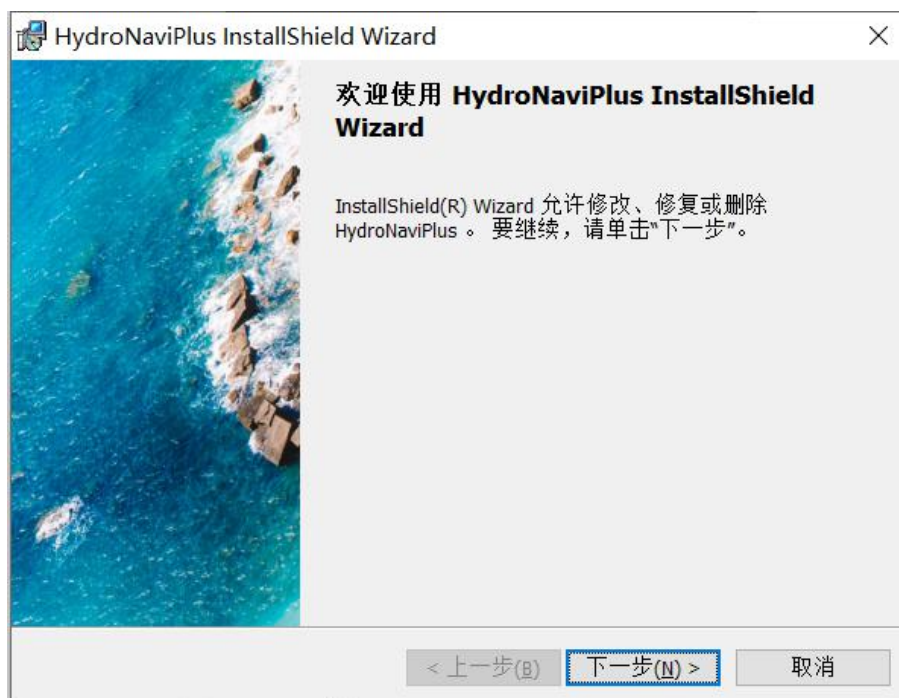


图 1.13 更改程序

单击【下一步】继续：

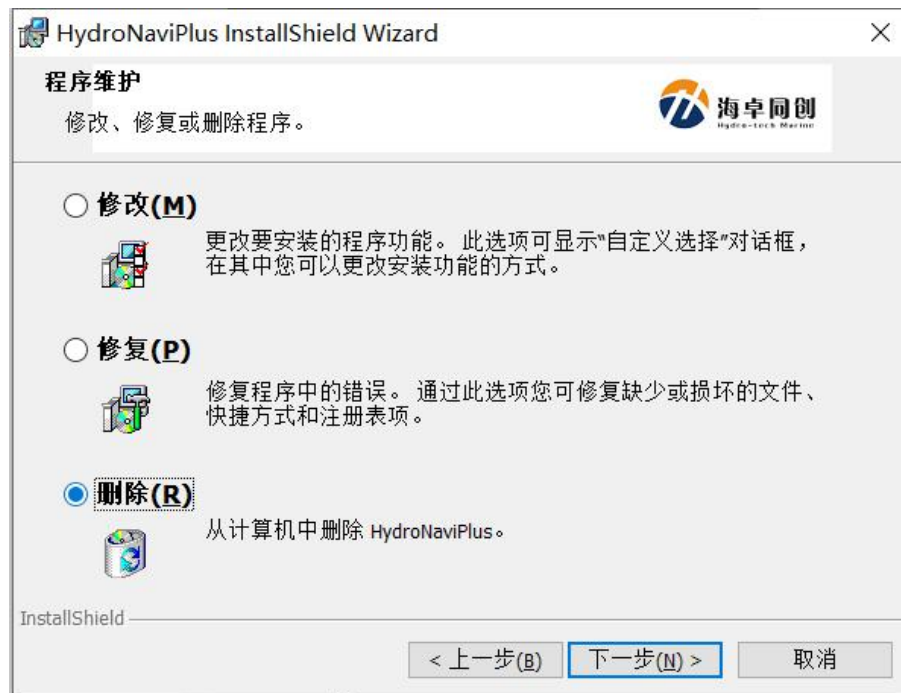


图 1.14 软件维护

选择修改、修复或删除可进行相关操作。

2. 快速入门操作流程

2.1. 软件启动

海测通多波束测量软件根据不同的用户群体设计了两个版本的软件：工程版和专业版。下面以工程版为例进行介绍。


双击桌面图标  运行软件，或者在开始菜单找到程序启动快捷菜单。






图 2.1 软件启动快捷菜单

2.2. 快速入门

1. 在『打开/创建项目』窗口，点击『新建』创建一个新的项目。
2. 输入新的项目名称，并勾选“启动设置向导”，然后点击『确定』。
3. 根据需要输入项目编号、项目名称、项目任务、项目用户等项目信息，然后点击『下一步』。
4. 选择当地椭球(比如北京 54)，然后选择“投影”选择项卡，设置中央子午线，然后根据实际需要输入椭球转换七参数、平面转换四参数、高程拟合参数、坐标平移参数等转换参数，然后点击『下一步』。(说明：本软件支持参数文件导入/导出功能，可以导入/导出加密的参数文件)。
5. 根据接入的设备接口，设置定位设备、多波束设备、罗经/陀螺设备、姿态设备、时间同步设备等设备接口的类型（串口或网口）和通信协议，

并进行端口和数据协议测试，测试结果显示“数据正常”表示设置正确，然后点击『下一步』（说明：定位设备包括 GNSS、定位定向仪、POS MV 等多种类型的带有定位功能的设备；罗经/陀螺设备可以接入航向或姿态数据，也可以同时接入航向和姿态数据，而姿态设备只能接入姿态数据）。

6. 根据需要选择船体轮廓模型、设置船长、船宽，并输入重心位置、姿态/陀螺位置、探头位置、GNSS 天线位置等关键参数，然后点击『下一步』（说明：如果是双探头模式，请勾选“双探头”，然后分别输入左船舷探头基点位置和右船舷探头基点位置的坐标，如果是在船舷一侧 V 形安装，请在“左船舷探头”项中输入左侧的探头位置坐标，在“右船舷探头”项中输入右侧的探头位置坐标）。
7. 如果已知横摇、纵摇、艏摇安装误差，可以输入对应的安装误差值；如果是倾斜安装，还需要输入横摇安装偏差值；如果探头前后方向安装反了，请勾选“反向安装”。然后点击『下一步』（说明：如果事先不知道安装误差，可以不用输入，在后处理时输入即可）。
8. 选择记录限制条件，设置自动创建新的测线文件的条件，设置格网模型分辨率。然后点击『下一步』（说明：测区面积比较大的情况下，格网模型分辨率不宜过小，测区面积在 5 平方公里以内，建议格网模型分辨率为 0.1m~1m，测区面积在 5~100 平方公里，建议格网模型分辨率为 1m~10m）。
9. 默认情况下，所有报警处于勾选状态下，浅水报警的条件需要根据船的吃水和探头吃水设置，一般设置为船的吃水的两倍。船速报警的条件需要根据测区的水深设置，越深的测区，要求船速越慢。设置完成后点击『下一步』
10. 根据个人的使用习惯，设置速度单位和距离单位，并设置经纬度显示样式。设置完成后点击『下一步』
11. 设置当地时区，并设置北向的定义，设置完成后点击『完成』，即可以完成当前项目的参数配置。
12. 如果需要在数据采集过程中对波束点的噪点进行实时滤波，选择主菜单『设置』->『波束滤波』，设置滤波参数即可。
13. 在『测量视图』中，从航道布线、区域布线、半挂式布线、扇形布线中选择一种快速布线方式，设置布线参数或使用鼠标拖动，完成计划线布设，并使用  工具选定一条计划线作为当前测线的指示线。

14. 点击工具栏的  按钮，进入实时测量状态，此时还没有进行数据记录，但可以通过『实时测量状态信息』窗口观察设备连接状态和数据解析状态，并可以通过导航视图、测量视图、3D 视图观察波束拖尾，如果都处于良好状态，那么就点击工具栏的  按钮，设置测线文件名称，并开始采集记录数据。

3. 工程项目

3.1. 创建工程

方法 1：在软件启动运行后，会弹出如图 3.1 所示对话框，点击『新建』。

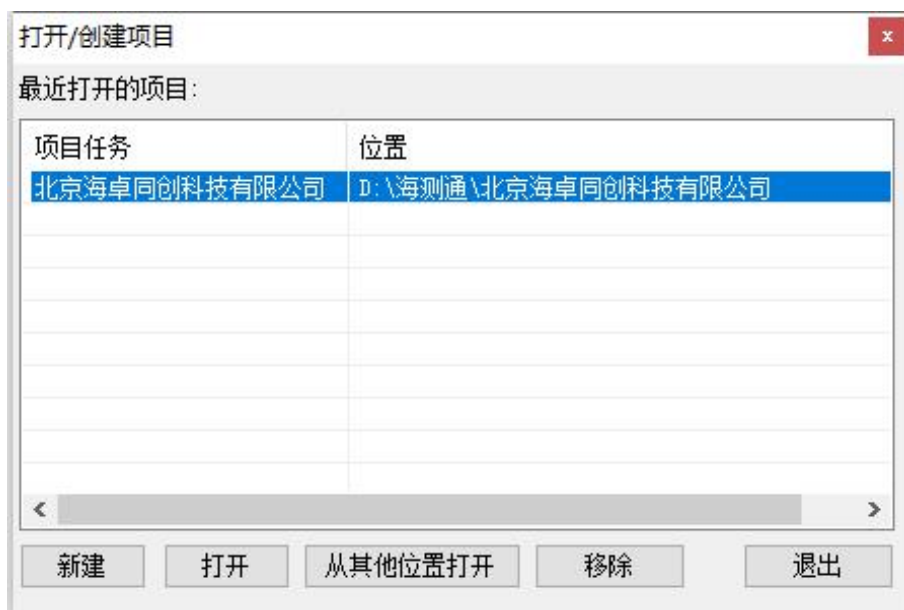


图 3.1 打开/创建项目

方法 2：打开任意一个项目后，点击软件主菜单『文件』→『新建项目』，

或者点击工具栏  按钮。

在弹出如图 3-2 所示对话框中，输入项目名称，然后点击『确定』，并根据向导输入项目配置参数。



图 3.2 创建项目

新的项目名：输入新的测量项目名称

创建一个新的项目：按照系统默认的配置参数创建一个新的项目，默认的配置参数可以在设置向导中修改。

套用已有的模板：使用已经创建好的项目模板。

套用已有的项目参数：在项目列表选定一个已有的项目，该项目配置参数作为新建项目的默认项目配置参数。

修改存储位置：可以指定新建项目的存储路径。

启动设置向导：如果勾选了该选项，则点击【确定】后，将进入设置向导界面，进行如下界面设置。

(1) 项目描述：可以进行项目信息描述填写（一般采用默认），如下图：



图 3.3 项目描述窗口

(2) 坐标系统设置：进行测量坐标系参数的设置，如下图所示：



图 3.4 坐标系统设置窗口

(3) 设备连接：进行设备线路连接的软件端口进行设置，如下：



图 3.5 设备连接软件端口设置窗口

(4) 船型设置：进行船体坐标系参数的输入设置，如下：

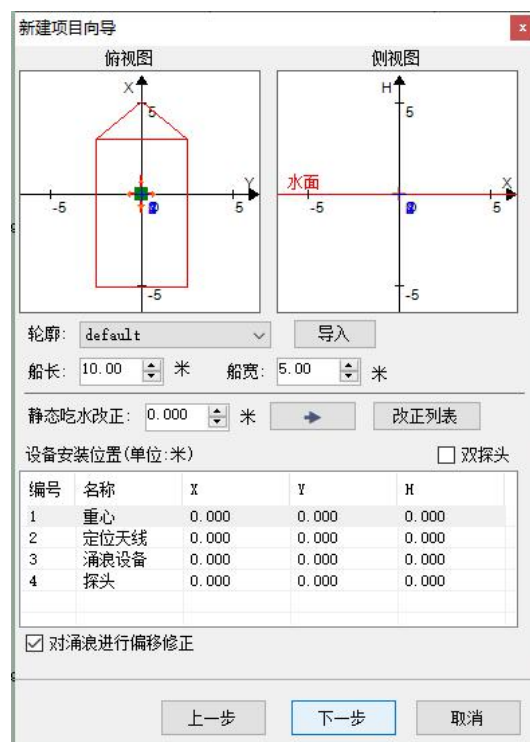


图 3.6 船型设置窗口

(5) 安装偏差：进行角度安装偏差值输入设置，如下：



图 3.7 安装偏差输入窗口

(6) 测量参数：进行测量记录及显示设置，如下：



图 3.8 测量参数设置窗口

(7) 报警设置：进行设备安全及设备运行状态的警报设置，如下：



新建项目向导

☒ 浅水报警 2.00 米

☒ 船速报警 8.000 节

☒ 采集数据异常报警

☒ 定位精度降低报警

☒ PPS丢失报警

报警声音: Default 测试

多波束延迟限制: 10 秒

上一步 下一步 取消

图 3.9 报警设置窗口

(8) 单位设置：对界面显示的速度、距离、经纬度的单位进行设置，如下：



新建项目向导

速度单位: 节

距离单位: 米

经纬度格式: 度分

上一步 下一步 取消

图 3.10 单位设置窗口

(9) 本地化选项：对测量时区、网格坐标、北向进行设置，如下：

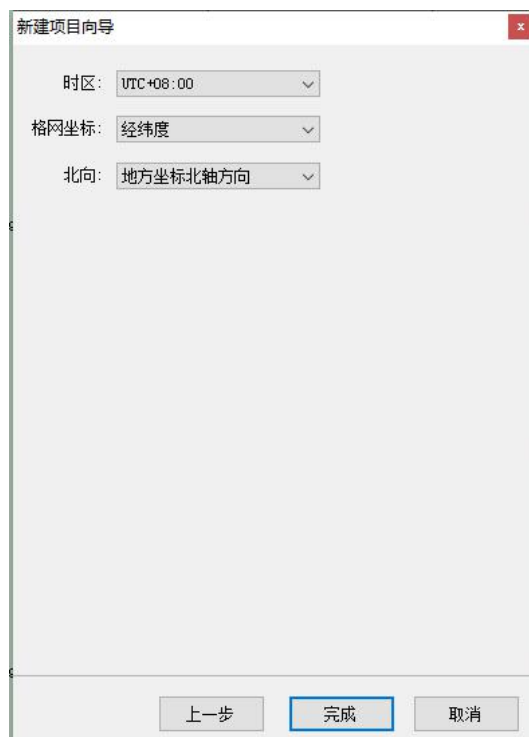
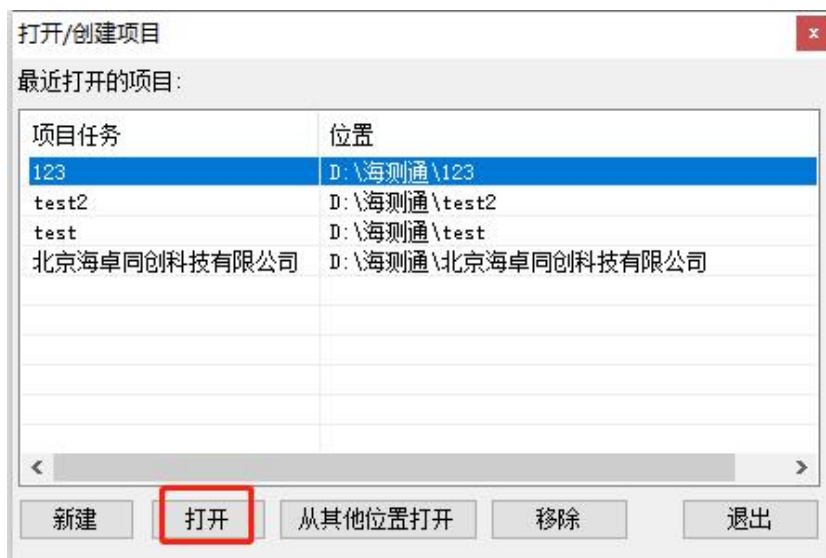



图 3.11 本地化选项窗口

3.2. 打开项目

方法 1：在软件启动运行后，会弹出如图 3.12 所示对话框，在项目列表中选择需要打开的项目，点击『打开』。如果需要打开的项目不在项目列表中，点击『从其他位置打开』。



或者点击工具栏  按钮，如下为选择工程选择界面；

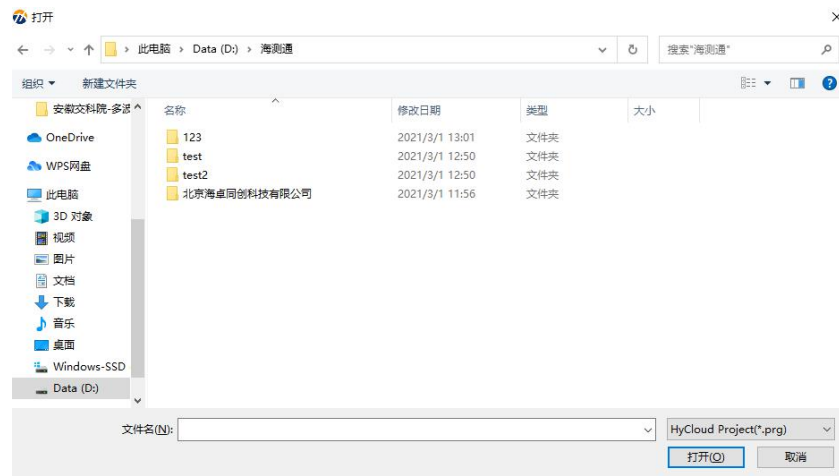


图 3.13 工程项目选择弹窗

方法 3：在软件主菜单『文件』→『最近使用的项目』中选择需要打开的项目。

3.3. 移除项目

在软件启动运行后，会弹出如图 3.1 所示对话框，在项目列表中选择需要移除的项目，点击『移除』，该功能，只是将项目从项目列表中删除，不删除项目任何数据文件。

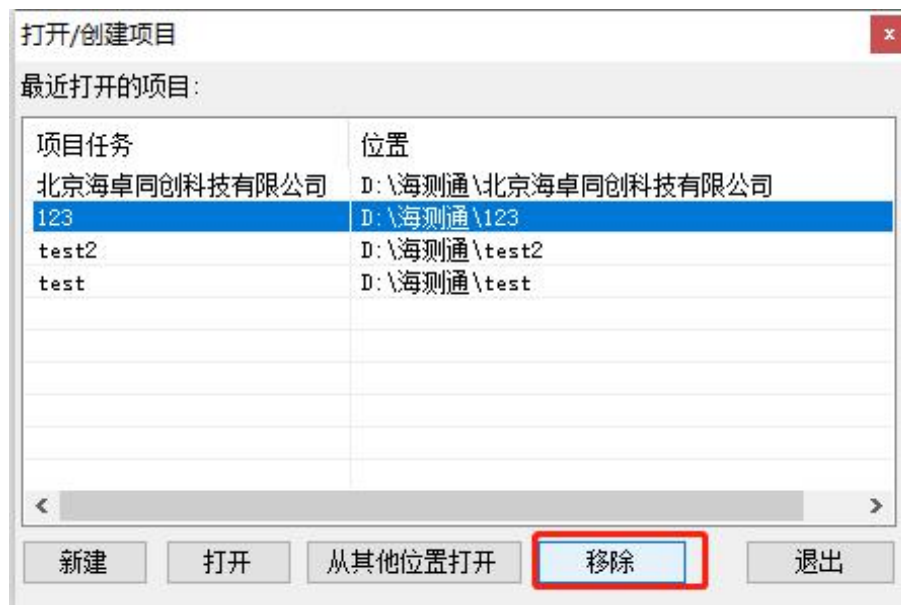


图 3.14 项目工程移除窗口

3.4. 注意事项

(1) 软件启动后，软件默认将上次打开的项目放在项目列表中第一项，以方便下次打开。

(2) 如果新建一个全新的项目，勾选启动设置向导，初次使用时可更加便利地完成所有项目配置参数的输入。


(3) 在创建项目工程时不勾选『启动设置向导』，在工程创建完成后，点击『设置』下拉选择『项目配置』进行工程 所有参数设置。

4. 坐标系统参数

4.1. 坐标系统参数

通过三种方式进入到坐标系统参数设置界面。

(1) 在创建新项目时，启动设置向导进入坐标系统设置：

(2) 点击软件主菜单『设置』→『项目配置』，或者点击工具栏按钮 ，在弹出的“项目配置参数”对话框中，选择“坐标系统”列表项：

(3) 点击软件主菜单『设置』→『坐标系统』。

坐标系统参数设置界面如图 4.5 所示。



图 4.5 坐标系统参数设置


导入坐标系统参数：如果导入的参数文件是加密的，请勾选“加密参数文件”项，并输入密钥，点击  图标可以显示或隐藏密钥，然后点击“导入...”按钮，弹出打开文件对话框，然后打开参数文件即可。



图 4.6 参数文件导入

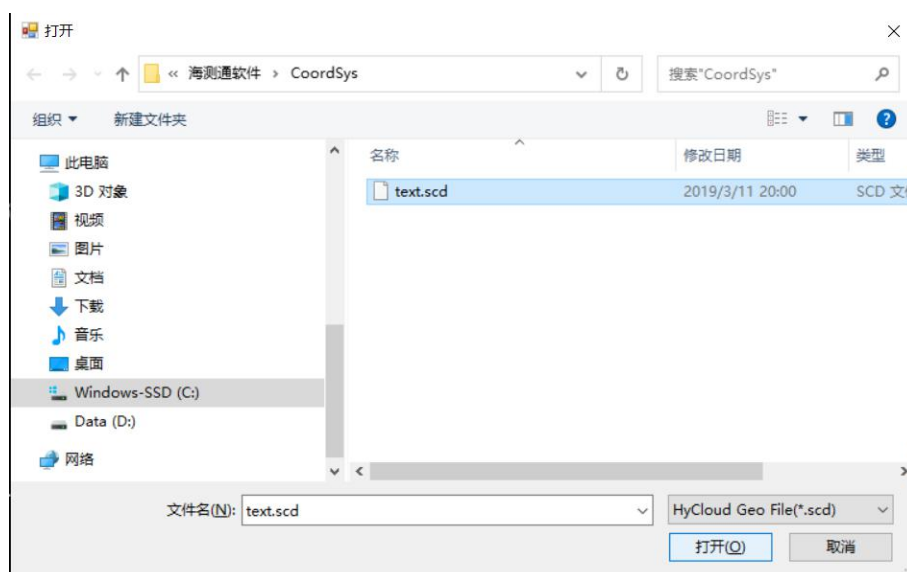


图 4.7 选择坐标参数文件

坐标系统参数导出：如果导出的参数文件是加密的，请勾选『加密参数文件』项，并输入密钥，点击 图标可以显示或隐藏密钥，然后点击『另存为...』按钮，弹出保存文件对话框，然后保存文件即可。



图 4.8 导出坐标参数文件

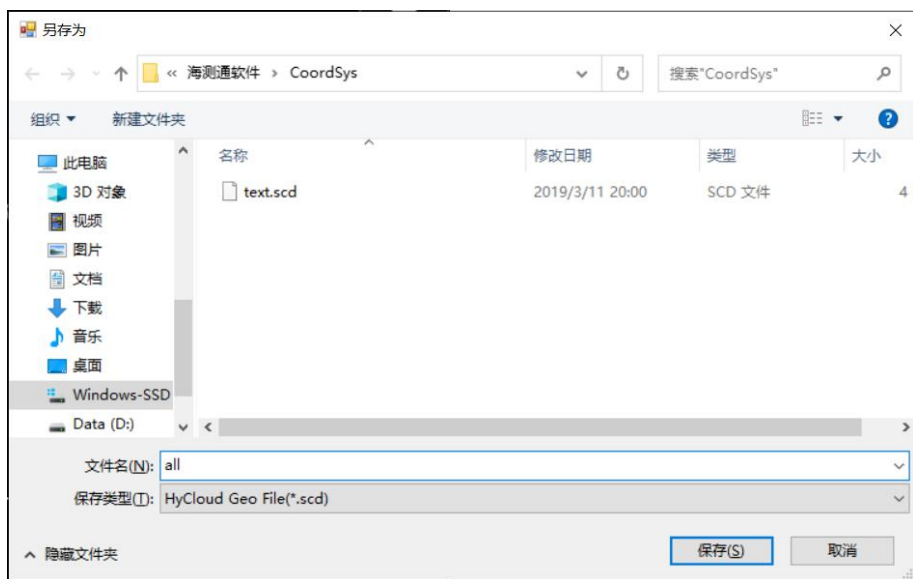


图 4.8 输出坐标参数文件

设置/修改坐标系统参数：坐标系统参数包括椭球参数、投影参数、椭球转换参数、平面转换参数、高程拟合参数、坐标平移参数，这些参数的设置，没有严格的先后顺序，其中经常需要设置的参数包括投影参数、椭球转换参数。

保存坐标系统参数：导入坐标转换参数，或者设置/修改坐标转换参数，完成这些操作后，点击“确定”，软件会自动保存当前所设置的坐标系统参数，如果放弃本次修改操作，请点击“取消”。

4.2. 椭球参数

椭球参数包括源椭球和当地椭球。源椭球一般为 WGS84，当地椭球，在中国一般使用北京 54：



图 4.9 椭球参数

4.3. 投影参数

投影参数的作用是完成空间直角坐标系到平面直角坐标系的转换，选择不同的投影方式得到的平面坐标也不尽相同。我们常用的投影方式有“高斯三度带”、“高斯六度带”、“高斯自定义”、“墨卡托”等。

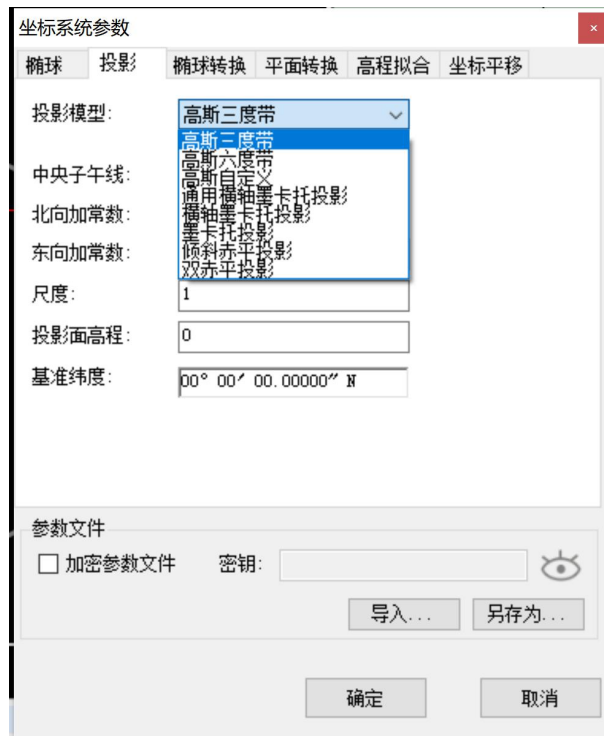


图 4.10 投影参数

投影方式设置的参数主要有中央子午线、北向加常量、东向加常量、尺度等。北向加常量、东向加常量、尺度通常是固定常量，用户只需要设置投影方式对应的中央子午线即可。

4.4. 椭球转换参数

椭球转换参数是完成源椭球空间直角坐标系到当地椭球空间直角坐标系的转换，常用的转换方法为布尔莎七参数。



图 4.11 椭球转换参数

布尔莎七参数包括两椭球之间在空间向量上的平移、旋转、尺度参数，且旋转角要很小，是一种比较严密的转换模型，至少需要三个点才能进行解算，适用于 WGS-84 到国家坐标系的转换。

布尔莎七参数计算：在软件主菜单选择“实用工具”→“计算坐标转换参数”，并选择“椭球转换”选项卡，输入至少 3 对控制点坐标，点击“计算”，并将计算结果应用到当前项目中即可。



图 4.12 坐标系统参数计算

注意：用户要注意七参数的相关单位，尤其是“K”值尺度单位是 ppm（百万分之一），用户输入时要格外注意！

4.5. 平面转换参数

平面转换参数是完成源椭球经过投影后的平面坐标系到当地椭球平面坐标系的转换。常用的转换方法为四参数。

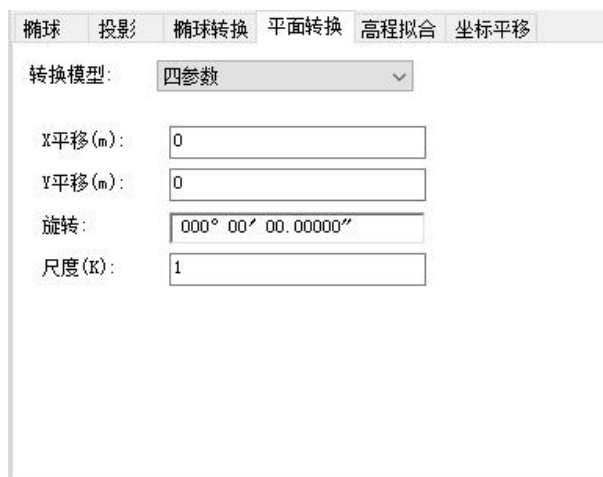


图 4.13 四参数

四参数包括两平面坐标系之间的平移、旋转、缩放比例参数，适用于大部分普通工程用户，只需要两个任意坐标系已知坐标即可进行参数求解。

四参数计算：在软件主菜单选择“实用工具”→“计算坐标转换参数”，并选择“平面转换”选项卡，输入至少 2 对控制点坐标，点击“计算”，并将计算结果应用到当前项目中即可。



图 4.14 计算平面转换参数

4.6. 高程拟合参数

高程拟合是对高程信息的参数改正，通常与平面转换参数共同使用，常用的高程拟合参数有：固定差改正、平面拟合、曲面拟合。



图 4.15 高程拟合参数

固定差改正：GNSS 测得的高程加上固定常数作为使用高程，至少要求一个起算点，

平面拟合：对应于多个水准点处的高程异常，根据三个起算点，生成一个最佳的拟合平面，当此平面平行于水平面时，平面拟合等同于固定差改正。

曲面拟合：对应于多个水准点处的高程异常，根据至少五个起算点，生成一个最佳的拟合抛物面。曲面拟合对起算数据要求比较高，如果拟合程度太差，可能造成工作区域中的高程改正值发散。

高程拟合参数计算：在软件主菜单选择“实用工具”→“计算坐标转换参数”，并选择“高程拟合”选项卡，固定差改正至少输入 1 对坐标点，平面拟合至少输入 3 对坐标点，曲面拟合至少输入 6 对坐标点，点击“计算”，并将计算结果应用到当前项目中即可。

4.7. 坐标平移参数

坐标平移通常来讲是在作业区域只有一个已知点、用户使用 GPS 差分模式为码差分（信标或者 SBAS），并且还没有其他转换参数的情况下，要确保测量精度，需要进行的坐标改正。



图 4.16 坐标平移参数

注意：本软件中坐标平移参数，是指在原始经纬度坐标转换到当地平面坐标后，分别在北坐标(X)、东坐标(Y)、高程(H)增加一个常量值。

4.8. 注意事项

坐标系统参数设置是测量设置中很重要的环节，直接决定了用户得到的当地坐标的精度，通常使用到的坐标转换方式有七参数、四参数加高程拟合两种。如果项目提供当地坐标系的转换参数，用户只需要把相应参数输入即可，如果不提供，就需要就进行转换参数的求解，作业区域内已知点大于三个，通常使用七参数求解；已知点为两个则选择四参数加高程拟合方式求解参数。

5. 设备连接

5.1. 海测通工程模式设备设置

海测通工程模式通过三种方式进入到设备连接设置界面：

- (1) 在创建新项目时，启动设置向导进入设备连接；
- (2) 点击软件主菜单“设置”→“项目配置”，或者点击工具栏按钮，在弹出的“项目配置参数”对话框中，选择“设备连接”列表项；
- (3) 点击软件主菜单“设置”→“设备连接”。设备连接界面如图 5.1 所示。



图 5.1 设备连接界面

5.1.1. 定位设备设置

单击“定位设备”选项卡，根据外部接入定位设备设置接入端口类型，如果通过串口接入，需要选择端口和波特率，差分如果通过网口接入，并设置端口号和波特率然后选择定位设备输出的数据协议。

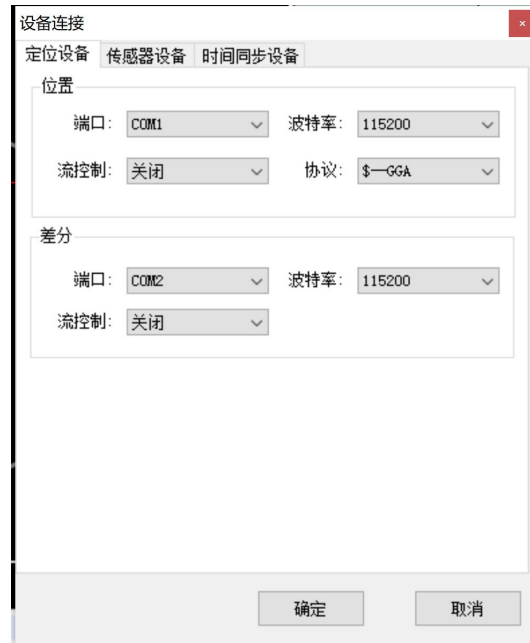


图 5.2 定位设备设置

5.1.2. 传感器设备设置

单击“传感器设备”选项卡，用于设置多波束测深系统中姿态、罗经、表面声速等辅助设备的数据源。需要选择端口、波特率、协议选项。

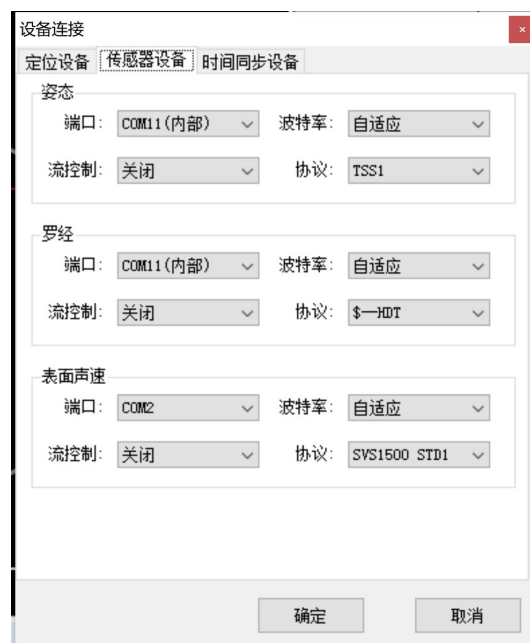


图 5.3 传感器设备设置

5.1.3. 时间同步设置

时间同步如果是外接输入，需要选择端口、波特率、协议。

PPS 如果选择外部 PPS 输入源，PPS 输入极性设置一定要正确。

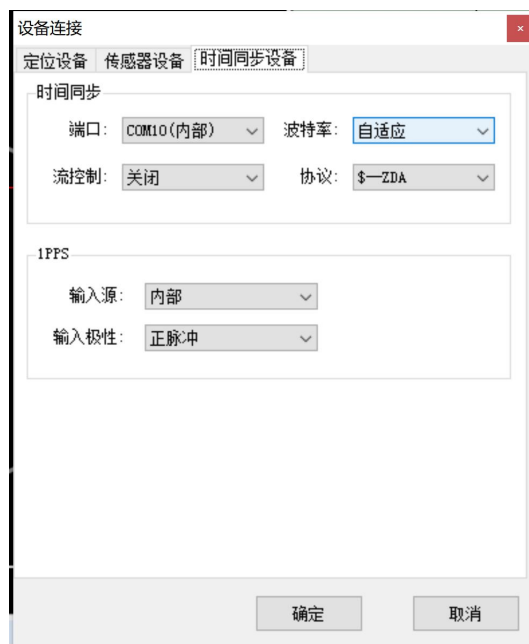


图 5.4 时间同步设置

5.2. 海测通专家模式设备设置

海测通专家模式通过三种方式进入到设备连接设置界面：

- (1) 在创建新项目时，启动设置向导进入设备连接；
- (2) 点击软件主菜单“设置”→“项目配置”，或者点击工具栏按钮，在弹出的“项目配置参数”对话框中，选择“设备连接”列表项；
- (3) 点击软件主菜单“设置”→“设备连接”。设备连接界面如图 5.5 所示。



图 5.5 设备连接界面

5.2.1. 定位设备连接

单击“定位设备”选项卡，设置接入端口类型，如果通过串口接入，需要选择端口和波特率，如果通过网口接入，需要选择网络通信协议为 UDP 或 TCP，并设置端口号和 IP 地址，然后选择定位设备输出的数据协议，设置完成后点击“开始测试”，如果显示“数据正常”，则表示接口设置和数据协议设置正确。



图 5.6 定位设备连接

5.2.2. 多波束设备连接

单击“多波束设备”选项卡，设置网络通信协议为 UDP 或 TCP，并设置端口号和 IP 地址，然后选择多波束设备输出的数据协议，设置完成后点击“开始测试”，如果显示“数据正常”，则表示接口设置和数据协议设置正确。



图 5.7 多波束设备连接

5.2.3. 罗经/陀螺设备连接

单击“罗经/陀螺设备”选项卡，设置接入端口类型，如果通过串口接入，需要选择端口和波特率，如果通过网口接入，需要选择网络通信协议为 UDP 或 TCP，并设置端口号和 IP 地址，然后选择罗经/陀螺设备输出的数据协议，设置完成后点击“开始测试”，如果显示“数据正常”，则表示接口设置和数据协议设置正确。



图 5.8 罗经/陀螺设备连接

5.2.4. 姿态设备连接

单击“姿态设备”选项卡，设置接入端口类型，如果通过串口接入，需要选择端口和波特率，如果通过网口接入，需要选择网络通信协议为 UDP 或 TCP，并设置端口号和 IP 地址，然后选择姿态设备输出的数据协议，设置完成后点击“开始测试”，如果显示“数据正常”，则表示接口设置和数据协议设置正确。



图 5.9 姿态设备连接

5.2.5. 时间同步设备连接

单击“时间同步设备”选项卡，设置时间信息（一般为 NMEA 格式的 ZDA

数据) 端口和通讯波特率, 并设置 PPS 脉冲信号接入的端口和波特率。设置完成后点击“开始测试”, 如果显示“数据正常”, 则表示接口设置和数据协议设置正确。



图 5.9.5 时间同步设备连接


5.3. 注意事项

设备连接参数主要包括连接端口(串口或网口)设置和数据通信协议, 在测试过程中, 可以通过显示为 ASCII 或十六进制方式来测试端口是否接收到数据, 或通过显示为结果形式来测试数据通信协议是否设置正确。

6. 设备安装参数

6.1. 船形设置

通过三种方式进入到船形设置界面：

- (1) 在创建新项目时，启动设置向导；
- (2) 点击软件主菜单“设置”→“项目配置”，或者点击工具栏按钮 ，在弹出的“项目配置参数”对话框中，选择“船形设置”列表项；
- (3) 点击软件主菜单“设置”→“船形设置”。船形设置界面如图 6.1 所示。

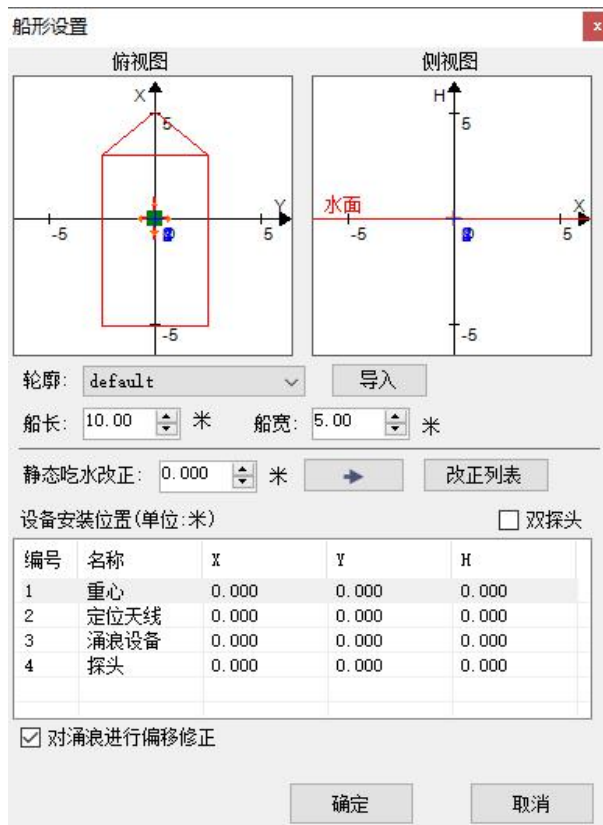



图 6.1 船形设置界面

轮廓：选择已有的船形轮廓模型，或者导入 DXF 格式的船体轮廓数据，并设置船长和船宽，软件会根据船长和船宽对轮廓模型进行自适应计算，生成当前船体的轮廓。船体的轮廓线只会影响船形显示的视觉效果，对采集数据的结果无任何影响。

静态吃水改正：由于坐标系原点可以定义为任意位置，所以需要输入坐标系原点的吃水改正值，该改正值定义为原点在水面以下为正，水面以上为负值。

此外，由于每天船的质量可能会发生变化，导致船有升降，静态吃水改正值会发生变化，所以需要将当天的静态吃水输入后，点击  添加到“改正列表”。

设备安装位置：一般在探头附近的甲板上选一个点作为船体坐标系的原点，以船头方向为 X 轴，船的右舷方向为 Y 轴，然后量取重心、GPS 天线、涌浪仪（或带有姿态功能的陀螺）、探头到原点的位置偏移量，为了提高量取精度，需要进行重复多次量取，然后取平均值。输入完偏移参数后，我们会发现探头位置并不是在船上的实际安装位置，可以在位置列表中选中探头项，然后在俯视图的拖动探头位置指示图标，将探头拖到船上实际安装的大致位置，在拖动过程中，其他设备安装的相对位置会保持不变。


对涌浪进行偏移修正：如果涌浪仪输出的涌浪值是涌浪仪所在位置的涌浪，那么就需要进行偏移修正，修正为探头所在位置的涌浪值。如果涌浪仪输出涌浪值为探头所在位置的涌浪值，那么请去掉默认的勾选。

注意：如果是双探头，请勾选双探头，然后分别输入左船舷探头和右船舷探头的偏移位置。如果是双探头 V 形安装，请在左船舷探头项中输入左侧探头的偏移位置，在右船舷探头项中输入右侧探头的偏移位置。

俯视图和侧视图：在俯视图或侧视图，点击鼠标右键，弹出右键菜单，选择“放大”、“缩小”，或者滑动鼠标滑轮，可以进行视图缩放，点击鼠标左键，可以将视点移到点击位置。在右键菜单中可以显示/隐藏设备编号和标尺刻度。

6.2. 安装偏差设置

通过两种方式进入到船形设置界面：（1）在创建新项目时，启动设置向导；

（2）点击软件主菜单『设置』→『项目配置』，或者点击工具栏按钮 ，在弹出的“项目配置参数”对话框中，选择“安装偏差”列表项；安装偏差设置界面如图 6.2 所示：

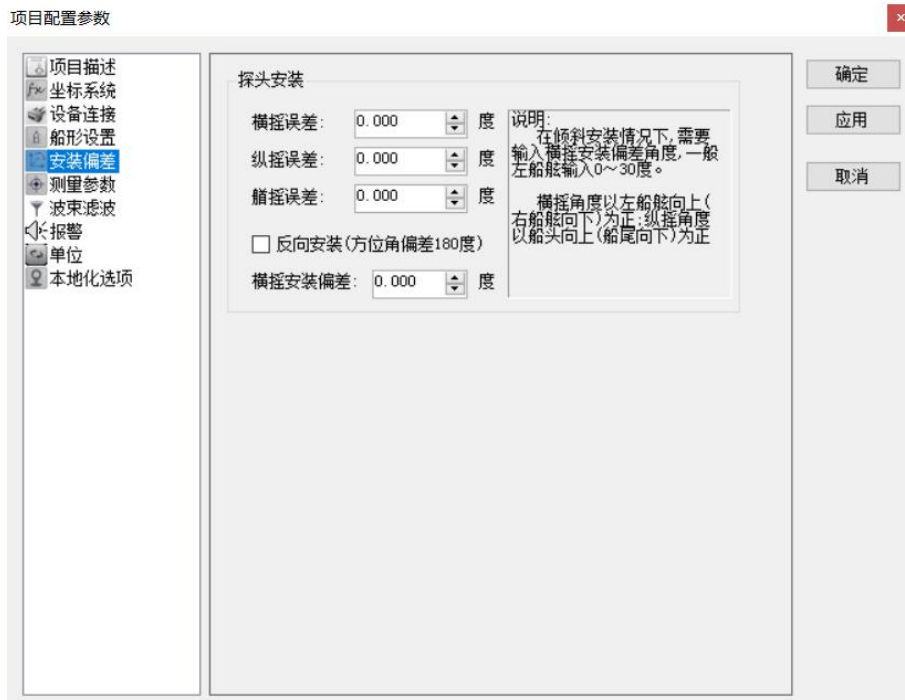


图 6.2 安装偏差设置


安装误差：在实际设备安装过程中，很难让探头的声学几何面与传感器的零面保持一致，导致姿态仪/罗经输出的横摇、纵摇、航向与探头实际的横摇、纵摇、航向存在一定的误差，其中，航向存在的误差称为艏摇误差，安装误差可以通过安装校准计算得到。

安装偏差：在实际安装过程中，为了安装方便或实际需要，人为的让探头旋转一定的角度进行安装。一般比较常见的有探头前后反向安装和横摇方向倾斜安装。

6.3. 注意事项

在设备安装过程中，一定要保障各个设备之间是刚性固定的，并尽可能减少相对位置的量取误差，同时尽可能让探头与姿态/罗经传感器的零面保持一致。在探头倾斜安装情况下，请尽可能准确量取安装偏移角度。

7. 测量相关参数设置

通过两种方式进入到测量参数设置界面：（1）在创建新项目时，启动设置向导；（2）点击软件主菜单『设置』→『项目配置』，或者点击工具栏按钮，在弹出的“项目配置参数”对话框中，选择“测量参数”、“波束滤波”、“报警”、“单位”、“本地化选项”列表项；测量参数设置界面如图 7.1 所示。

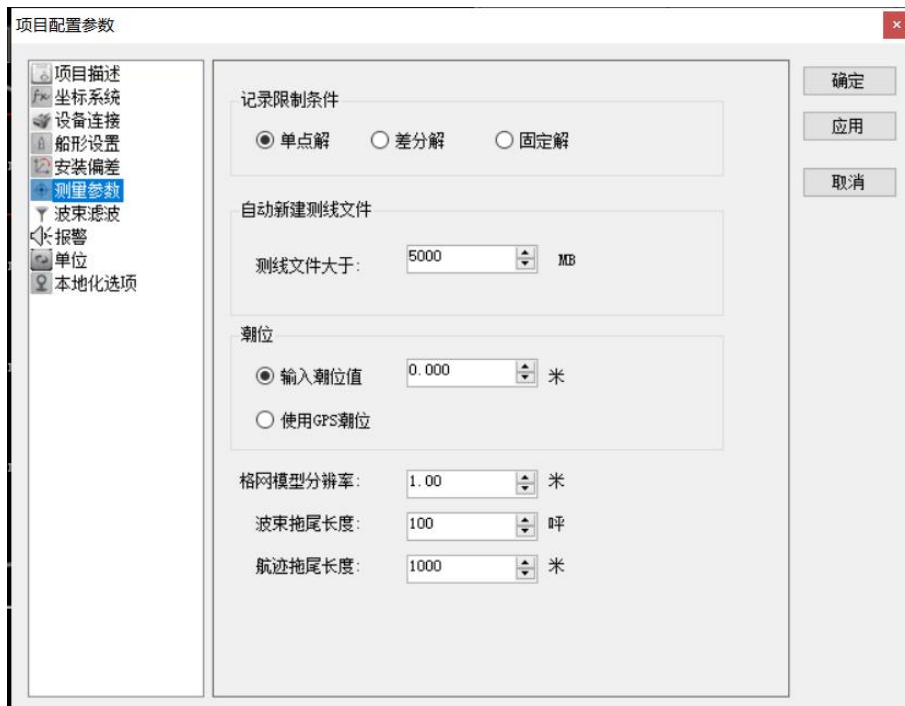


图 7.1 测量参数设置界面

7.1. 测量参数设置

在项目参数列表中，选择“测量参数”选项，然后选择记录限制条件，设置自动新建测线文件的条件、格网模型分辨率、波束拖尾长度等参数。

记录限制条件：当不满足设置的限制条件时，就不记录采样数据，但是仍然记录原始数据。比如将限制条件设置为差分解，如果 GPS 无法进行差分解算，或者当 GPS 精度低于差分解精度，那么软件将自动不记录采样数据。

自动新建测线文件：为了避免测线文件过大，给数据后处理带来不便，需要设置一个限定值，在记录过程中，如果测线文件超出限定值，那么软件会自动新建一个测线文件继续记录。

潮位:一般情况下，外业采集的潮位是变化的，如果不使用 GPS 实时潮位，输入的潮位值设为 0，内业处理时再进行潮位改正。如果外业采集的潮位值是固定值，请选择『输入潮位值』。

格网模型分辨率:分辨率越高，显示的水下地形覆盖清晰，但占用的内存越多，同时显示的速度越慢。如果分辨率设置的太低，较小的水下地物可能就变得不明显，因此，需要根据实际情况设置合适的分辨率。在测区面积比较大的情况下，格网模型分辨率不宜过小，测区面积在 5 平方公里以内，建议格网模型分辨率为 0.1m~1m，测区面积在 5~100 平方公里，建议格网模型分辨率为 1m~10m。

波束拖尾长度:为了便于观察最近 N 呎的波束点，需要设置拖尾长度，如果不需要拖尾，将长度设为 0。

航迹拖尾长度:为了便于观察相邻测线条带中心线之间的间距，需要显示航迹拖尾。



记录限制条件

☐ 单点解 ☒ 差分解 ☐ 固定解

自动新建测线文件

测线文件大于: 500 MB

潮位

☒ 输入潮位值 0.000 米

☐ 使用GPS潮位

格网模型分辨率: 1.00 米

波束拖尾长度: 100 呎


航迹拖尾长度: 1000 米

图 7.2 测量参数

7.2. 波束滤波

在外野测量过程中，可以对噪点进行实时滤除，以便于观察有效波束的水底覆盖情况。通过两种方式进入到波束滤波界面：

(1) 在创建新项目时，启动设置向导；

(2) 点击软件主菜单『设置』→『波束滤波』，或者点击工具栏按钮  修改项目，在弹出的“项目配置参数”对话框中，选择“波束滤波”列表项；

波束滤波界面如图 7.3 所示：



图 7.3 波束滤波界面

GPS 状态滤波：低于设置的解算状态精度的记录点将被滤除。

波束角度滤波：不在设置波束角度范围之内的波束点将被滤除，如果是双探头，“波束角度滤波”用来滤除左船舷的探头的波束点，“波束（右船舷）角度滤波”用来滤除右船舷的波束点，如果是 V 形安装，前者滤除左侧探头的波束点，后者滤除右侧探头的波束点。

斜距范围滤波：不在设置量程范围之内的波束点将被滤除。

波束幅度滤波：波束点的变化幅度超过设定值将被滤除，设定值越低就要求波束点变化越平缓，在水底地形变化比较大的区域使用波束幅度滤波时，限值要设置稍微大一点。

条带宽度滤波：就是以换能器位置为中心，对左/右偏离中心点超出设定的范围的波束点进行滤除。如果选择按照水深的倍数，那么就根据水深变化来自动调整偏距，对超出的波束点进行滤除。

中误差滤波：对设定的窗口水深取中误差，比如取样窗口角度为 3 度，那么就是对当前波束点前后各 1.5 度范围的波束点水深求取中误差，如果当前波束点水深与均值的差值超过 N 倍中误差，那么就认为是异常值，将被滤除。

注意：在进行波束滤除时，不符合条件并被滤除的

波束点只是被标记为无效点，并未被实际的删除。

7.3. 报警设置

在项目参数列表中，选择“报警”选项，然后打开需要的报警选项，并设置报警条件，选择一种与环境区别开的报警声音。当达到报警条件后，软件通过弹框文字提示和声音等方式通知操作人员。

浅水报警：当探头距离水底的距离小于设定值时，报警提示。

船速报警：当船速超过设定值时，报警提示。


采集数据异常报警：当由于多波束设备数据异常、姿态数据异常、航向数据异常、定位数据异常、数据同步异常等等原因导致数据无法正常采集时，报警提示。

定位精度降低报警：当 GPS 定位精度降低，比如从固定解变为浮动解，报警提示。

PPS 丢失报警：当 PPS 同步信号丢失，报警提示。



图 7.4 报警参数设置

关闭报警弹窗提示：在实际使用过程中，可能存在一些连续可以忽略的报警，为了避免不停弹窗影响正常操作，可以在弹出的报警窗体中勾选“不再弹出”并关闭弹窗，如果需要再次开启报警窗口弹出，请点击主界面的状态栏“报警”标签，**当前计划线：(无)** **当前记录文件：(无)**  **报警** 使其为选中状态。

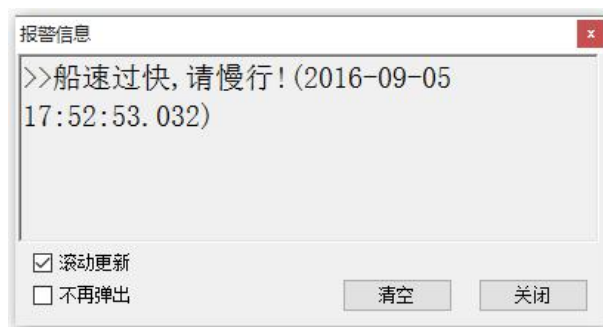


图 7.5 报警信息窗口

7.4. 单位设置

在项目参数列表中，选择“单位”选项，然后选择速度单位、距离单位和经纬度显示方式。



图 7.6 单位设置

速度单位：包括节、米/秒、千米/小时。

距离单位：包括米、千米、海里。

经纬度格式：包括度、度分、度分秒。

7.5. 本地化选项

在项目参数列表中，选择“本地化选项”选项，然后设置时区和定义北方向。

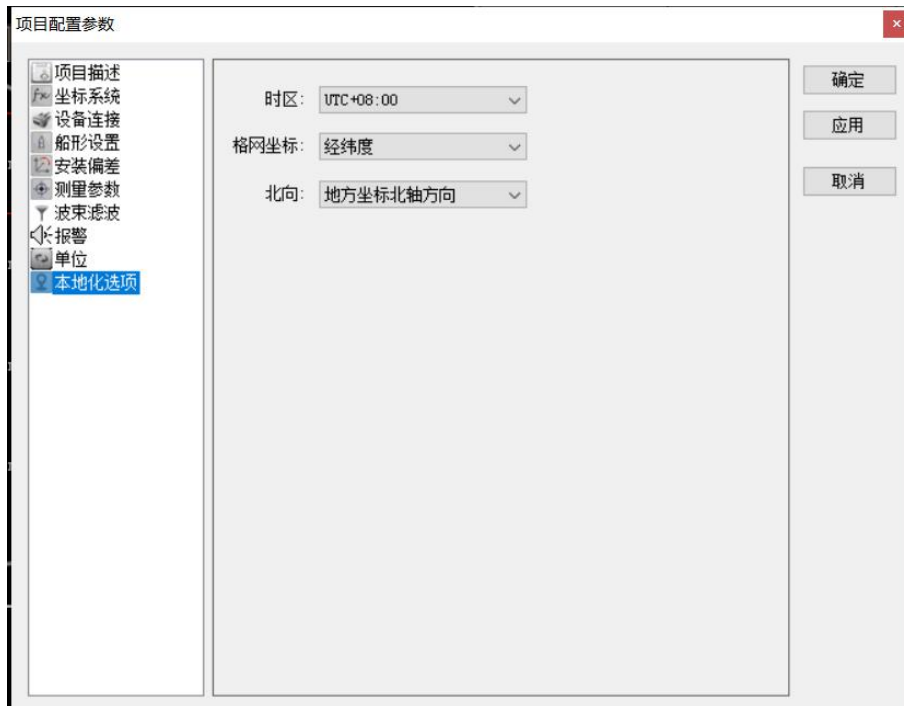


图 7.7 本地化选项

时区：当地时间所在时区，中国地区的时区是 UTC+08:00

格网坐标：如果选择“经纬度”，那么各个平面坐标视图显示的格网坐标标签，就按照经纬度样式显示，如果选择“当地坐标”，那么各个平面坐标视图显示的格网坐标标签，就按照当地平面坐标样式显示。

北向：如果是自定义北向，请选择“地方坐标北轴方向”，如果是地理北向，请选择“真北方向”。北向定义是为了方便直观的浏览地方坐标图形数据，比如计划线数据、CAD 图形数据等。

7.6. 声速剖面设置

如果在外业采集时需要做声速剖面，可以将声速剖面文件导入，或创建一个声速剖面文件并手动编辑编辑。如果不做声速剖面，那么软件将使用表面声速进行波束点的坐标计算。

导入声速剖面文件：通过软件主菜单『显示』→『文件管理器』，打开『文件管理器』窗口，然后选择『声速剖面』文件夹，点击右键，在弹出的右键菜单中选择『导入文件』，在打开文件对话框中，选择数据文件，然后弹出如图 7.8

所示的对话框，自定义数据文件的数据格式，然后点击『确定』，然后会弹出 7.9 所示的声速剖面编辑对话框，可以进行声速剖面数据编辑，编辑完成点击『确定』即可。

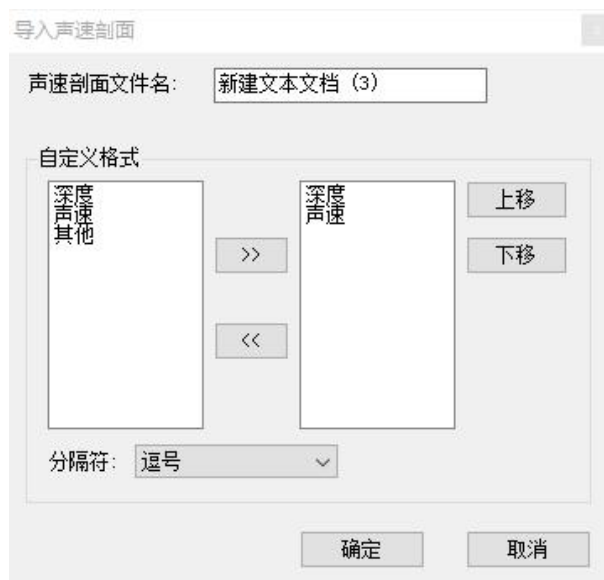


图 7.8 声速剖面自定义格式导入

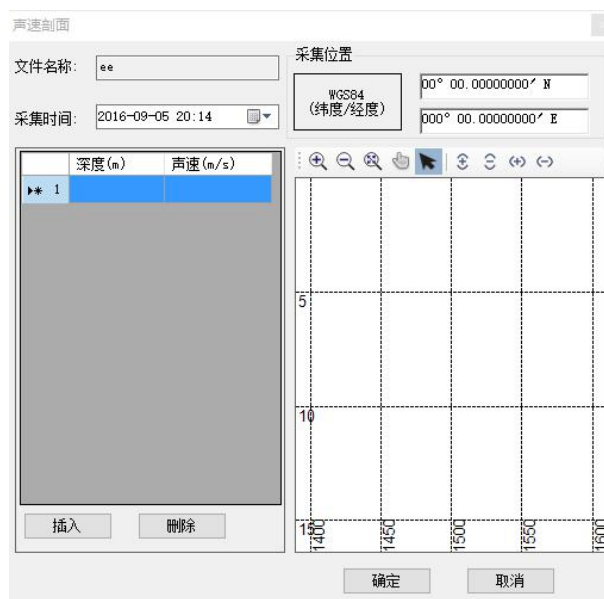


图 7.9 声速剖面数据编辑

手动录入声速剖面数据：通过软件主菜单『显示』→『文件管理器』，打开『文件管理器』窗口，然后选择『声速剖面』文件夹，点击右键，在弹出的右键菜单中选择『新建文件』，输入新建声速剖面文件名称，然后会弹出 7-9 所示的声速剖面编辑对话框，可以进行声速剖面数据编辑，编辑完成点击『确定』即可。

编辑声速剖面数据：选择需要编辑的声速剖面文件，点击右键，选择『编辑』，

然后会弹出 7-9 所示的声速剖面编辑对话框，输入每个深度对应的声速，编辑完成点击『确定』即可。


可以选择一个声速剖面文件作为当前正在使用的声速剖面，如果没有设置声速剖面，或者删除当前使用的声速剖面，那么软件默认使用表面声速进行波束点的坐标计算。

7.7. 注意事项

为了让外业测量工作更加便捷，请仔细阅读本章关于测量参数的设置，设置与实际需要吻合的测量参数。

8. 计划线布设

在进行外业数据采集前，需要预先布设好测区内的计划线，多波束测量对计划线布设有较为严格要求，为了实现全覆盖测量，并且相邻测线重叠度满足测量要求，需要根据多波束硬件最大测角范围和测区的水深，布设合理的计划线。本软件的计划线布设和编辑相关功能，在『测量视图』中，如果测量视图没有打开，

可以点击软件主菜单『显示』→『测量视图』，或者点击工具栏 ，打开测量视图，如图 8.1 所示：

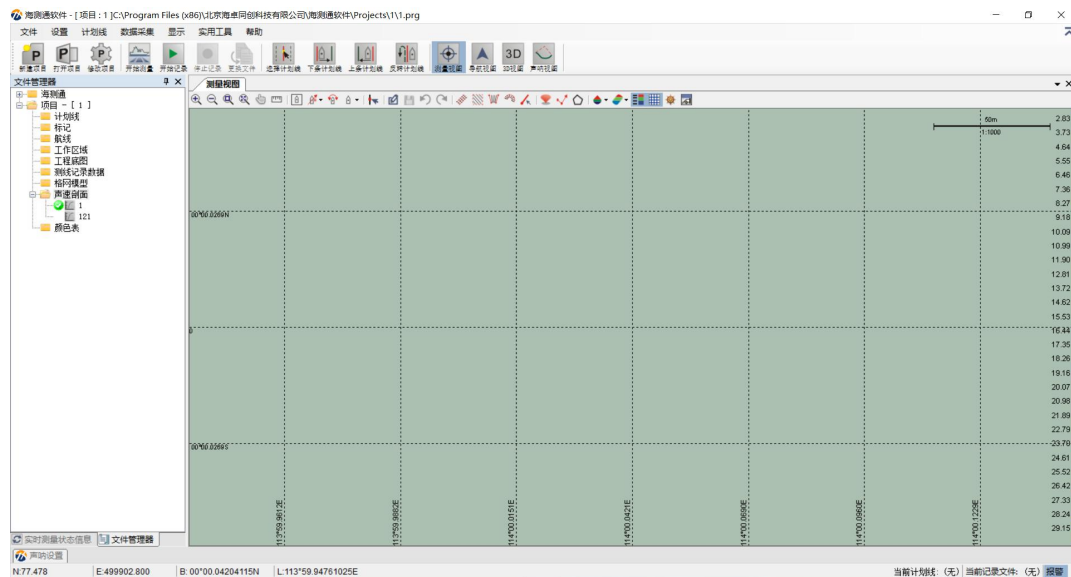



图 8.1 测量视图

8.1. 航道布线

点击工具栏  按钮，进入航道布线状态，然后可以在坐标输入对话框中输入坐标值，或者通过鼠标拾取坐标点，当航道中心线坐标输入完毕时，点击右键结束坐标输入，软件会自动生成初始的航道平行线和航道垂直线，然后进入编辑状态，如图 8.2 所示。

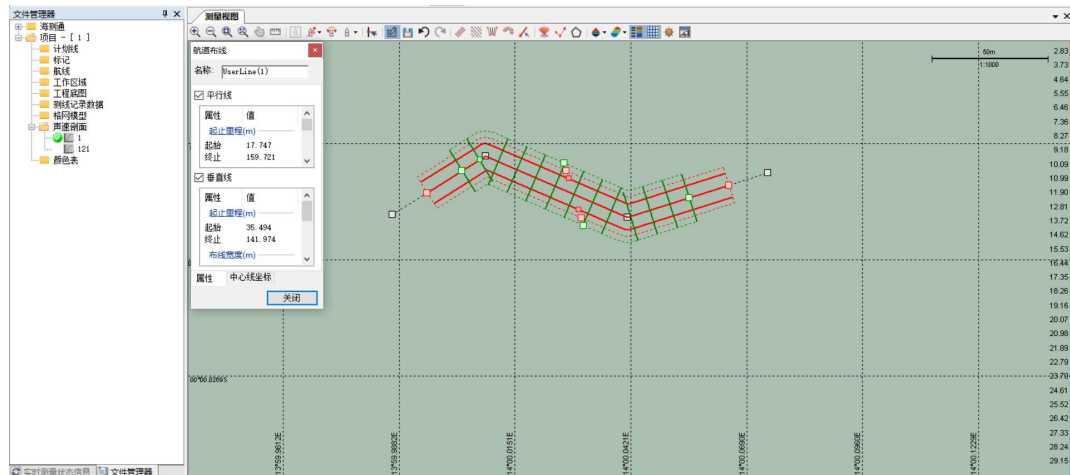






图 8.2 航道布线


布设平行线：在航道布线设置对话框中，勾选“平行线”，并通过参数输入和鼠标拖动控制点实现平行线布设。平行线布设的参数包括起始里程、终止里程、左边航道宽度、右边航道宽度、左边航道布线间隔、右边航道布线间隔、起始布线编号、布线编号间隔。

布设垂直线：在航道布线设置对话框中，勾选“平行线”，并通过参数输入和鼠标拖动实现垂直线布设。垂直线布设的参数包括起始里程、终止里程、左边布线宽度、右边布线宽度、前后布线宽度、起始布线编号、布线编号间隔。

航道线编辑：如果不处于编辑模式，请点击 ，进入编辑模式下，在视图选中已布设的航道线，然后可以开始通过输入参数或者鼠标拖动来修改航道线的属性了，并可以通过按钮 ，完成撤销和重复操作，编辑完成后，点击保存按钮 。

航道线删除：如果不处于编辑模式，请点击 ，进入编辑模式下，在视图选中已布设的航道线，然后点击右键，在弹出的菜单中选择『删除』即可。

8.2. 区域布线

点击工具栏  按钮，进入区域布线状态，然后可以在坐标输入对话框中输入坐标值，或者通过鼠标拾取坐标点，当区域坐标输入完毕时，点击右键结束坐标输入，软件会自动生成初始的区域平行线，然后进入编辑状态，如图 8.3 所示：

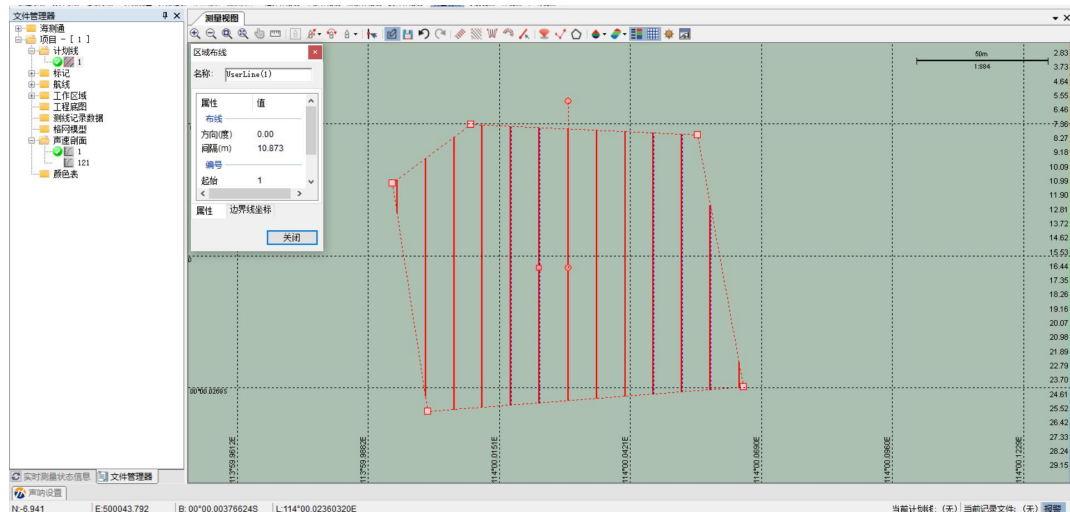







图 8.3 区域布线

布设区域平行线：通过参数输入和鼠标拖动控制点实现区域平行线布设。区域平行线布设的参数包括布线方向、布线间隔、起始布线编号、布线编号间隔。

区域平行线编辑：如果不处于编辑模式，请点击 ，进入编辑模式下，在视图选中已布设的区域平行线，然后可以开始通过输入参数或者鼠标拖动来修改区域布线的属性了，并可以通过按钮 ，完成撤销和重复操作，编辑完成后，点击保存按钮 。

区域平行线删除：如果不处于编辑模式，请点击 ，进入编辑模式下，在视图选中已布设的区域平行线，然后点击右键，在弹出的菜单中选择『删除』即可。

8.3. 半挂式布线

点击工具栏  按钮，进入半挂式布线状态，然后可以在坐标输入对话框中输入坐标值，或者通过鼠标拾取坐标点，当完成两个坐标点的输入时，软件会自动完成初始的半挂式布线，并进入编辑状态，如图 8.4 所示：

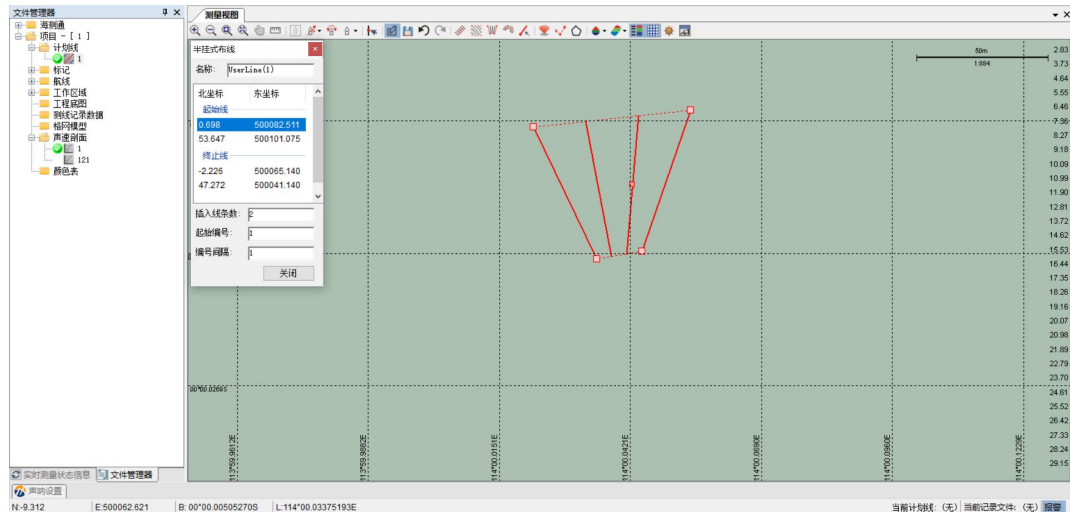







图 8.4 半挂式布线

半挂式布线：通过参数输入和鼠标拖动控制点实现多个线段布设。半挂式布设的参数包括布线的条数、起始布线编号、布线编号间隔。

半挂式布线编辑：如果不处于编辑模式，请点击 ，进入编辑模式下，在视图选中已布设的半挂式布线，然后可以开始通过输入参数或者鼠标拖动来修改半挂式布线的属性了，并可以通过按钮 ，完成撤销和重复操作，编辑完成后，点击保存按钮 。

半挂式布线删除：如果不处于编辑模式，请点击 ，进入编辑模式下，在视图选中已布设的半挂式布线，然后点击右键，在弹出的菜单中选择『删除』即可。

8.4. 扇形布线

点击工具栏  按钮，进入扇形布线状态，然后可以在坐标输入对话框中输入坐标值，或者通过鼠标拾取坐标点，当完成两个坐标点的输入时，软件会自动完成初始的扇形布线，并进入编辑状态，如图 8.5 所示。

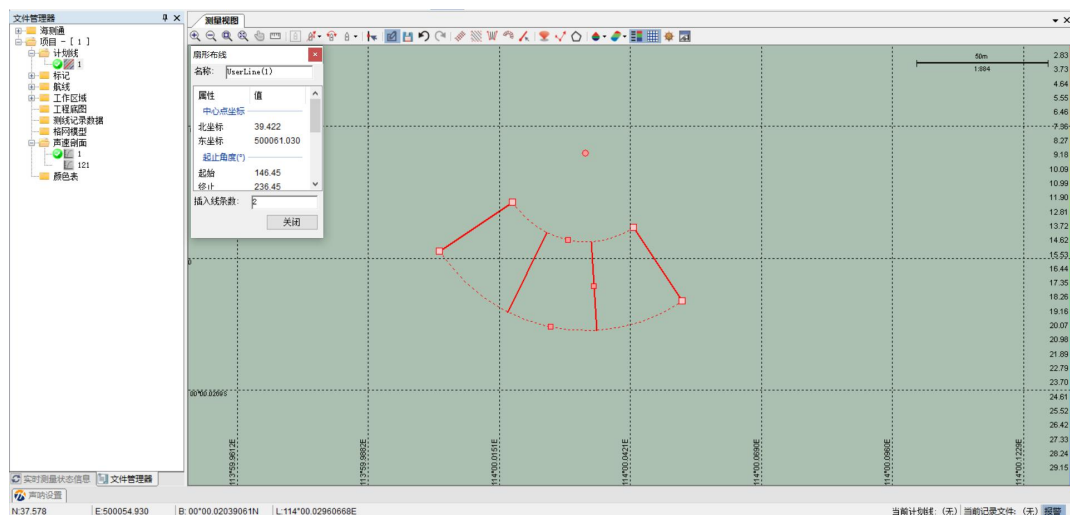







图 8.5 扇形布线

扇形布线：通过参数输入和鼠标拖动控制点实现弧形分布的布线。扇形布设的参数包括中心点坐标、起始角度、终止角度、外半径、内半径、起始布线编号、布线编号间隔。

扇形布线编辑：如果不处于编辑模式，请点击 ，进入编辑模式下，在视图中选中已布设的扇形布线，然后可以开始通过输入参数或者鼠标拖动来修改扇形布线的属性了，并可以通过按钮 ，完成撤销和重复操作，编辑完成后，点击保存按钮 。

扇形布线删除：如果不处于编辑模式，请点击 ，进入编辑模式下，在视图中选中已布设的扇形布线，然后点击右键，在弹出的菜单中选择『删除』即可。

8.5. 手动布线

点击工具栏按钮 ，进入手动布线状态，然后可以在坐标输入对话框中输入坐标值，或者通过鼠标拾取坐标点，当完成两个坐标点的输入时，自动进入编辑状态，如图 8.6 所示。

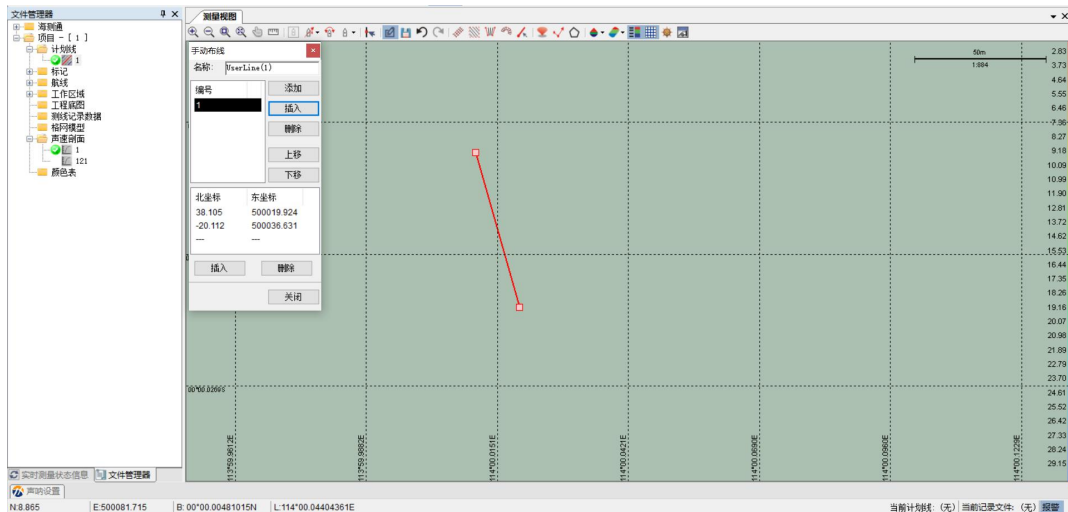






图 8.6 手动布线

手动布线：可以添加、插入、删除一条计划线，并可以手动修改计划线编号和计划线坐标。

手动布线编辑：如果不处于编辑模式，请点击 ，进入编辑模式下，在视图中选中已有的手动布设计划线，然后可以开始通过输入坐标或者鼠标拖动来修改计划线的坐标，并可以通过按钮 ，完成撤销和重复操作，编辑完成后，点击保存按钮 。

手动布线删除：如果不处于编辑模式，请点击 ，进入编辑模式下，在视图中选中已有的手动布设计划线，然后点击右键，在弹出的菜单中选择『删除』即可。

8.6. 计划线集合对象

航道布线、区域布线、半挂式布线、扇形布线等布线方式所布设计的计划线均为一个集合对象，在对这些集合对象进行编辑时，可以进行以下操作：

(1) 进行整体平移拖动，拖动过程中会看到有个历史印记（蓝色虚线），如图 8.7 所示。

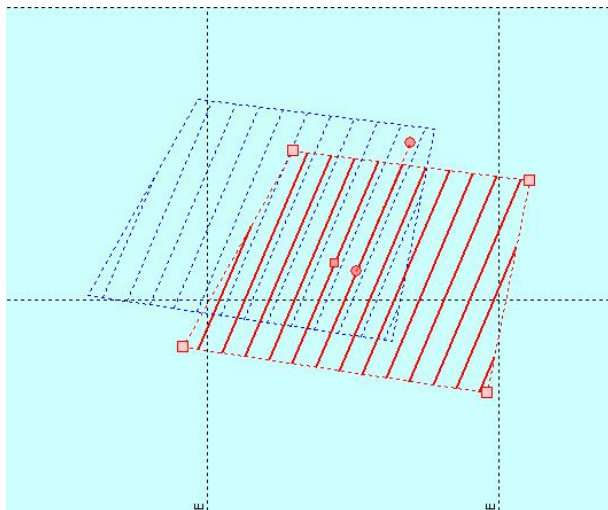


图 8.7 拖动集合对象

(2) 拆分集合对象。选中计划线集合对象后，点击右键，选择右键菜单“拆分”即可。集合对象拆分后，就从之前的一个整体变为分散的计划线，我们就可以对部分计划线进行编辑、删除等操作。如图 8.8 所示，将区域布线的集合对象拆分后，可以对其中一条线进行单独编辑。

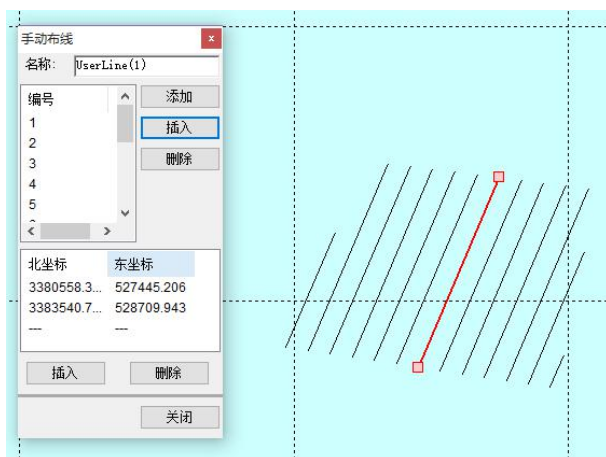



图 8.8 拆分集合对象

(3) 锁定集合对象。选中计划线集合对象后，点击右键，选择右键菜单“锁定对象”即可。锁定的集合对象无法使用鼠标进行编辑，可以避免鼠标误操作，因此，可以将不需要进行修改的计划线集合对象锁定。如果需要解除锁定，选择锁定的集合对象后，点击右键，选择右键菜单“解除锁定对象”即可。

8.7. 计划线文件

计划线数据保存在当前默认使用的计划线文件中，可以通过『文件管理器』视图浏览当前项目所有的计划线文件，当前使用的计划线用进行标识，如图

8.9 所示：

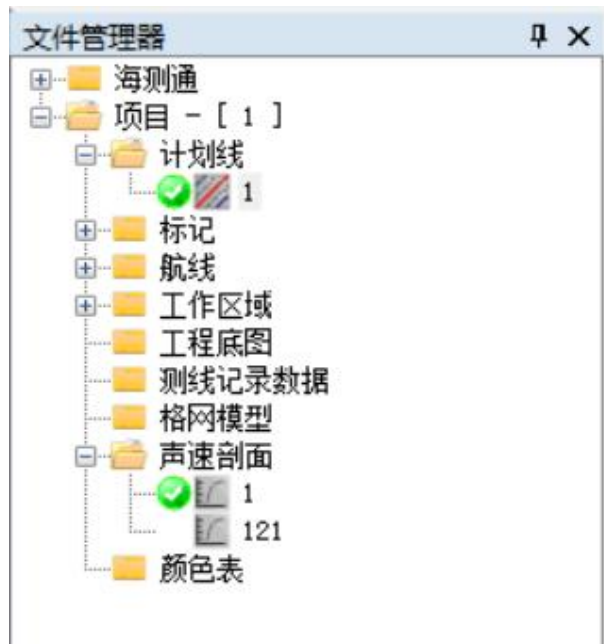


图 8.9 计划线文件

创建空白计划线文件：选择『计划线』文件夹，点击右键，在右键菜单中选择『新建文件』，然后在弹出的对话框中输入计划线文件名称，点击『确定』即可。

计划线文件数据浏览：选择需要浏览的计划线文件，点击右键，在右键菜单中可以选择在『测量视图』或『导航视图』中进行查看。（提示：软件只能显示/编辑当前正在使用的计划线文件，当进行计划线文件数据浏览时，软件会自动将当前使用计划线文件切换到正在浏览的计划线文件）

计划线文件使用状态切换：如果需要显示或编辑某一个计划线文件，点击右键，在右键菜单中选择『使用』即可。

添加一个已有的计划线文件：如果想从其他项目添加一个已有的计划线文件，选择『计划线』文件夹，点击右键，在右键菜单中选择『添加文件』，在文件打开对话框选择需要添加的计划线文件。

从 DXF 中导入计划线：如果想从 DXF 格式的图形数据导入计划线，选择『计划线』文件夹，点击右键，在右键菜单中选择『导入文件』，在文件打开对话框选择需要导入的 DXF 文件。

将计划线文件导出为 DXF 格式：如果需要将某一个计划线文件导出为 DXF 格式，那么选择该计划线文件，然后点击右键，在右键菜单中选择『另存为...』，然后设置文件保存路径，点击『保存』即可。

注意：软件无法删除正在使用的计划线文件，如果需要删除当前正在使用


的计划线文件，请先将使用状态切换到其他计划线文件，或者新建一个空白的计划线文件。

8.8. 注意事项

计划线布设方式有航道布线（包含平行布线和垂直布线）、区域布线、半挂式布线、扇形布线、手动布线，根据实际设计的需要，选择一种或几种布线方式。此外，还可以查看、新建、添加、删除、导入、导出计划线文件。

9. 辅助图形

9.1. 标记

点击『测量视图』的工具栏，输入坐标或者使用鼠标拾取一个坐标点，然后会弹出标记属性设置对话框，如图 9.1 所示，在标记属性对话框中设置标记名称、类型、颜色、大小。

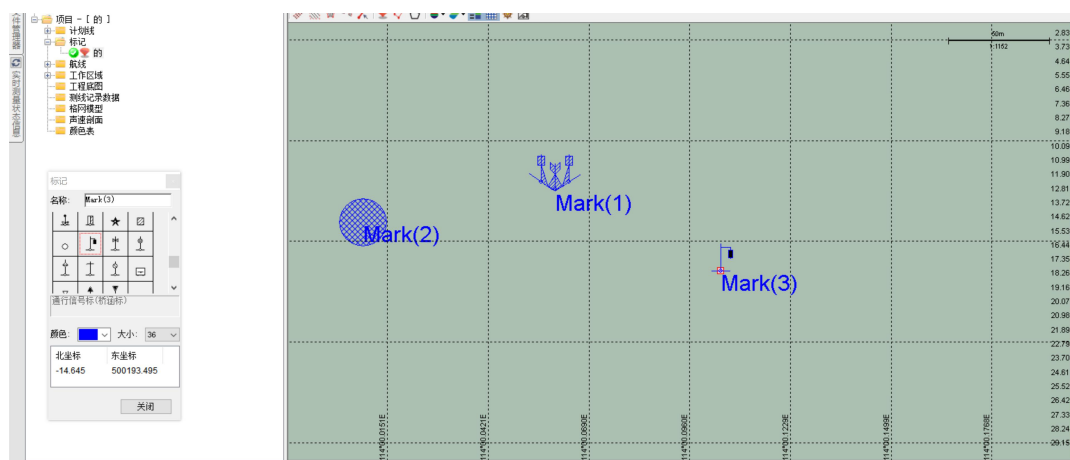







图 9.1 标记

编辑标记：如果不处于编辑模式，请点击，进入编辑模式下，在视图中选中一个标记，然后可以开始修改标记的属性，鼠标可以拖动标记的位置，并可以通过按钮，完成撤销和重复操作，编辑完成后，点击保存按钮.

删除标记：如果不处于编辑模式，请点击，进入编辑模式下，在视图中选中已有的标记，然后点击右键，在弹出的菜单中选择“删除”即可。

标记数据文件：打开“文件管理器”视图，在“标记”文件夹下存放着当前项目所有的标记文件，当前使用的标记文件用进行标识，如图 9.2 所示。

(1) 切换使用状态：选择需要使用的标记文件，点击右键，选择“使用”即可。

新建标记文件：选择“标记”文件夹，点击右键，选择“新建文件”，可以创建一个空白 的标记文件。

(3) 删除标记文件：如果需要删除一个标记文件，选择该标记文件，然后

点击右键，选择“删除”即可。

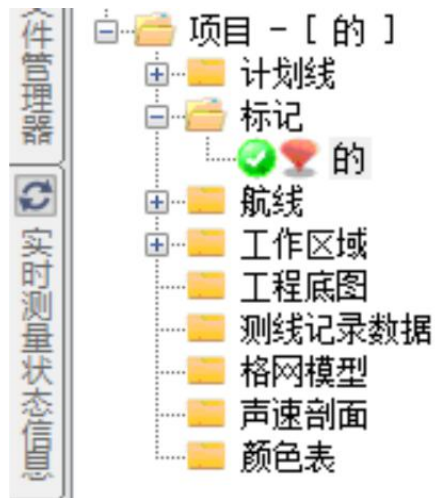



图 9.2 标记文件

标记导入导出：选择“标记”文件夹，点击鼠标右键，选择“添加文件”，可以将其他项目的标记文件添加进来。选择需要导出的标记文件，点击右键，选择“另存为..”，可以将标记保存到其他位置，或者保存为 DXF 格式。

注意：软件无法删除正在使用的标记文件，如果需要删除当前正在使用的标记文件，请先将使用状态切换到其他标记文件上面，或者新建一个空白的标记文件。

9.2. 航线

点击“测量视图”的工具栏, 输入坐标或者使用鼠标拾取坐标点，点击右键结束坐标点输入，然后会弹出航线属性设置对话框，如图 9.3 所示。在航线属性对话框中设置航线名称、颜色、线宽、线类型、箭头。

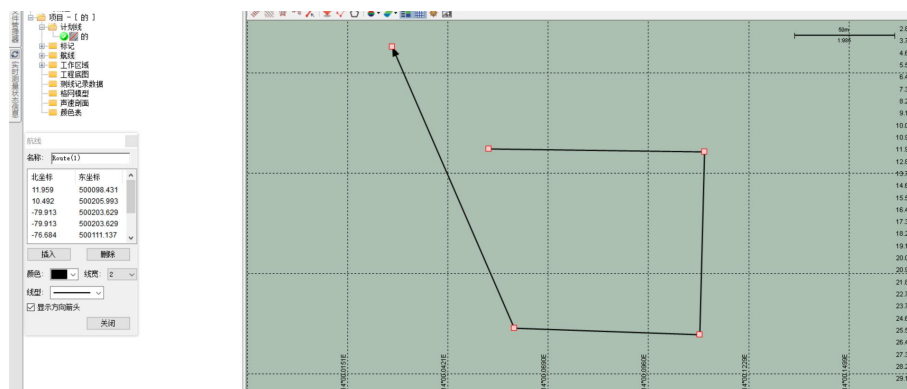







图 9.3 航线

编辑航线：如果不处于编辑模式，请点击, 进入编辑模式下，在视图中

选中一个航线，然后可以开始修改航线的属性，鼠标可以拖动航线节点的位置，并可以通过按钮，完成撤销和重复操作，编辑完成后，点击保存按钮。

删除航线：如果不处于编辑模式，请点击，进入编辑模式下，在视图选中已有的航线，然后点击右键，在弹出的菜单中选择“删除”即可。

航线数据文件：打开“文件管理器”视图，在“航线”文件夹下存放着当前项目所有的航线文件，当前使用的航线文件用进行标识，如图 9.4 所示。

（1）切换使用状态：选择需要使用的航线文件，点击右键，选择“使用”即可。

新建航线文件：选择“航线”文件夹，点击右键，选择“新建文件”，可以创建一个空白的航线文件。

（3）删除航线文件：如果需要删除一个航线文件，选择该航线文件，然后点击右键，选择“删除”即可。

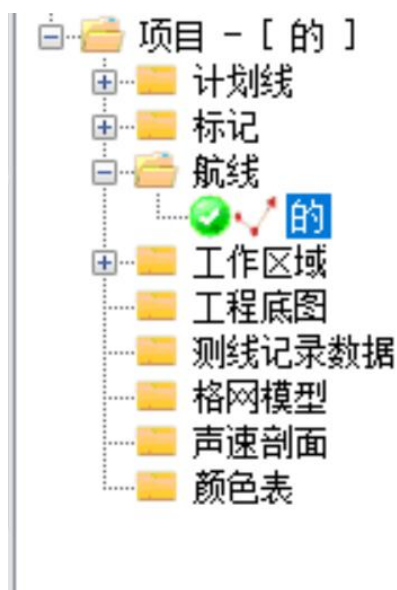



图 9.4 航线文件

航线导入导出：选择『航线』文件夹，点击鼠标右键，选择『添加文件』，可以将其他项目的航线文件添加进来。选择需要导出的航线文件，点击右键，选择『另存为..』,可以将航线保存到其他位置，或者保存为 DXF 格式。

注意：软件无法删除正在使用的航线文件，如果需要删除当前正在使用的航线文件，请先将使用状态切换到其他航线文件上面，或者新建一个空白的航线文件。

9.3. 工作区域

点击“测量视图”的工具栏，输入坐标或者使用鼠标拾取坐标点，点击右键结束坐标点输入，然后会弹出工作区域属性设置对话框，如图 9.5 所示。在工作区域属性对话框中设置航线名称、颜色、线宽、线类型。

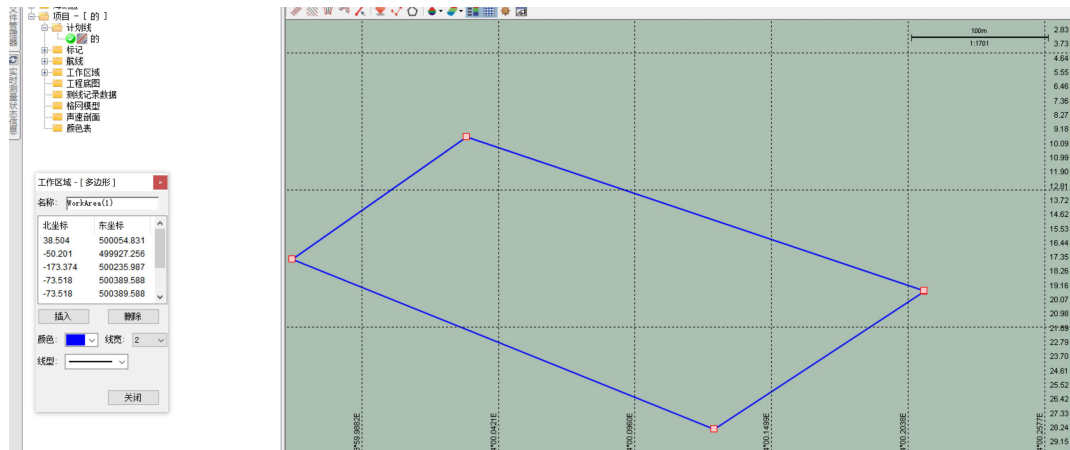







图 9.5 工作区域

编辑工作区域：如果不处于编辑模式，请点击，进入编辑模式下，在视图中选中一个工作区域，然后可以开始修改工作区域的属性，鼠标可以拖动区域节点的位置，并可以通过按钮，完成撤销和重复操作，编辑完成后，点击保存按钮.

删除工作区域：如果不处于编辑模式，请点击，进入编辑模式下，在视图中选中已有的工作区域，然后点击右键，在弹出的菜单中选择“删除”即可。

工作区域数据文件：打开“文件管理器”视图，在“工作区域”文件夹下存放着当前项目所有的工作区域文件，当前使用的工作区域文件用进行标识，如图 9.6 所示。

- 1) 切换使用状态：选择需要使用的工作区域文件，点击右键，选择“使用”即可。
- 2) 新建工作区域文件：选择“工作区域”文件夹，点击右键，选择“新建文件”，可以创建一个空白的工作区域文件。
- 3) 删除工作区域文件：如果需要删除一个工作区域文件，选择该工作区域文件，然后点击右键，选择“删除”即可。

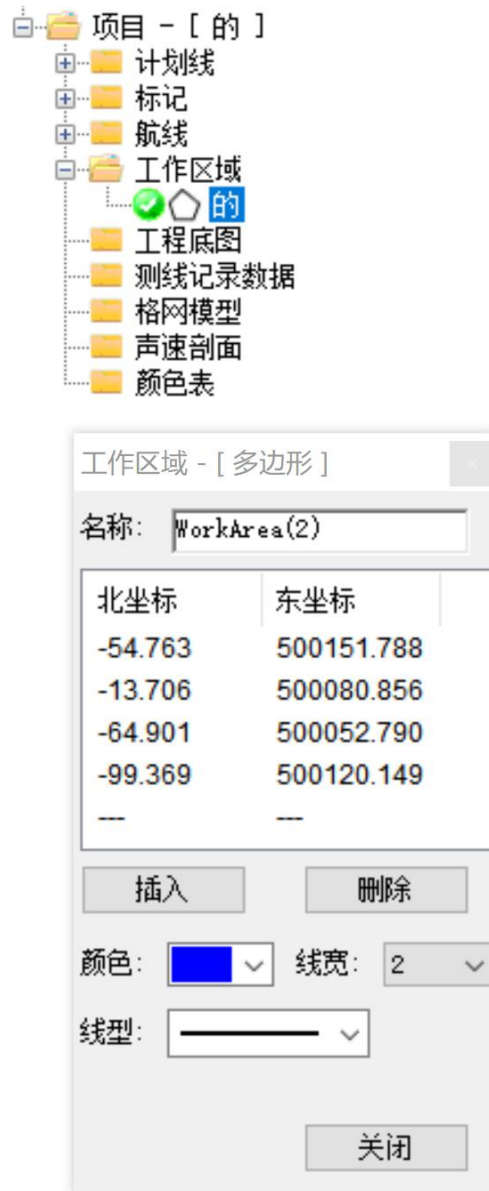


图 9.6 工作区域文件

工作区域导入导出：选择“工作区域”文件夹，点击鼠标右键，选择“添加文件”，可以将其他项目的工作区域文件添加进来。选择需要导出的工作区域文件，点击右键，选择“另存为..”，可以将工作区域保存到其他位置，或者保存为 DXF 格式。

注意：软件无法删除正在使用的工作区域文件，如果需要删除当前正在使用的工作区域文件，请先将使用状态切换到其他工作区域文件上面，或者新建一个空白的工作区域文件。

9.4. CAD 图形

CAD 图形包含有圆弧、直线、折线、多段线、文本、拟合曲线等图形对象，并有颜色、线宽、线型等属性，可以作为工程测量的一个很好的底图。本软件支持 DXF 格式的 CAD 图形导入，并且可以同时显示多个 DXF 文件的图形。

CAD 图形导入：

(1) 方式一，选择主菜单“文件”→“导入工程底图 (*.DXF)”，在弹出的打开文件对话框，选择需要导入的图形文件。

(2) 方式二，在“文件管理器”视图，选择“工程底图”文件夹，点击右键，选择“导入文件”菜单项，在弹出的打开文件对话框，选择需要导入的图形文件。如图 9.7 所示。

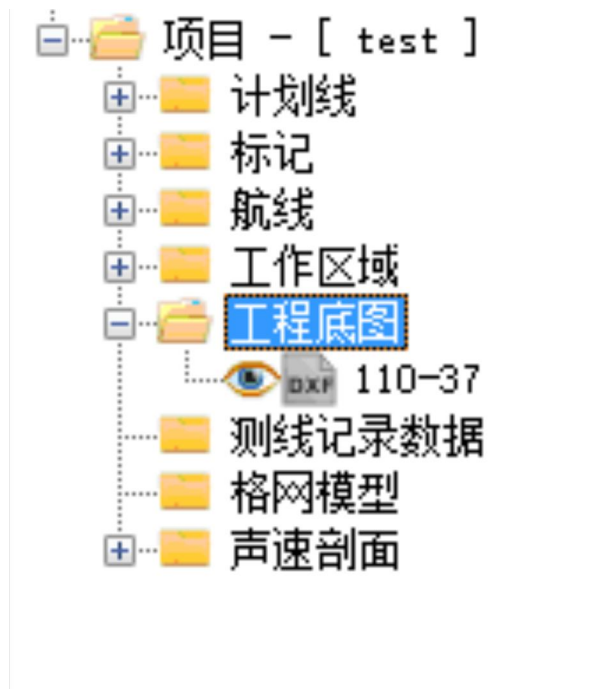




图 9.7 图形文件

CAD 图形显示/隐藏：

在“文件管理器”视图，选择“工程底图”文件夹下需要显示/隐藏的图形文件，点击或图标，进行隐藏或显示切换。

在“文件管理器”视图，选择“工程底图”文件夹下需要显示/隐藏的图形文件，点击右键，选择“显示”或“隐藏”菜单项。

CAD 图形查看：在“文件管理器”视图，选择“工程底图”文件夹下需要查看的图形文件，点击右键，选择“查看”，可以选择在“测量视图”或“导航视图”中查看，如图 9.8 所示。

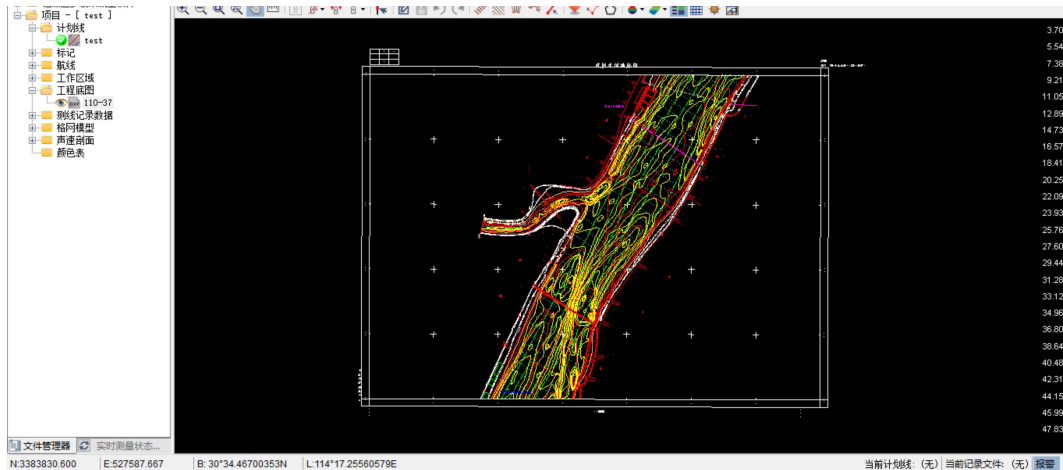


图 9.8 CAD 图形文件显示的效果

CAD 图形删除：在“文件管理器”视图，选择“工程底图”文件夹下需要删除的图形文件，点击右键，选择“删除”即可。

9.5. 电子海图

电子海图文件包括基础数据文件 (*.000) 和更新文件 (*.001, *.002...), 在导入时确保所导入的文件格式为 S57 未加密格式, 并将基础数据文件和更新文件放在同一个目录中。电子海图导入后, 可以在任何已有或新建的项目中直接使用, 而不需要另外再次导入, 即电子海图在所有项目是共用。

导入电子海图：在“文件管理器”视图，选择“电子海图文”文件夹，然后点击鼠标右键，在右键菜单中选择“导入文件”，弹出如图 9.9 所示的对话框。然后点击文件夹浏览按钮“...”，选择电子海图所在文件夹，点击“开始导入”即可。



图 9.9 导入电子海图

电子海图显示配置：在“文件管理器”视图，选择“电子海图文”文件夹，然后点击鼠标右键，在右键菜单中选择“显示配置”，弹出如图 9.10 所示的对话框。设置电子海图显示属性，包括水深、符号、显示要素、显示类容等。



图 9.10 电子海图显示配置

电子海图查看：在“文件管理器”视图，选择“电子海图”文件夹下需要查看的图形文件，点击右键，选择“查看”，可以选择在“测量视图”或“导航视图”中查看，如图 9.11 所示。

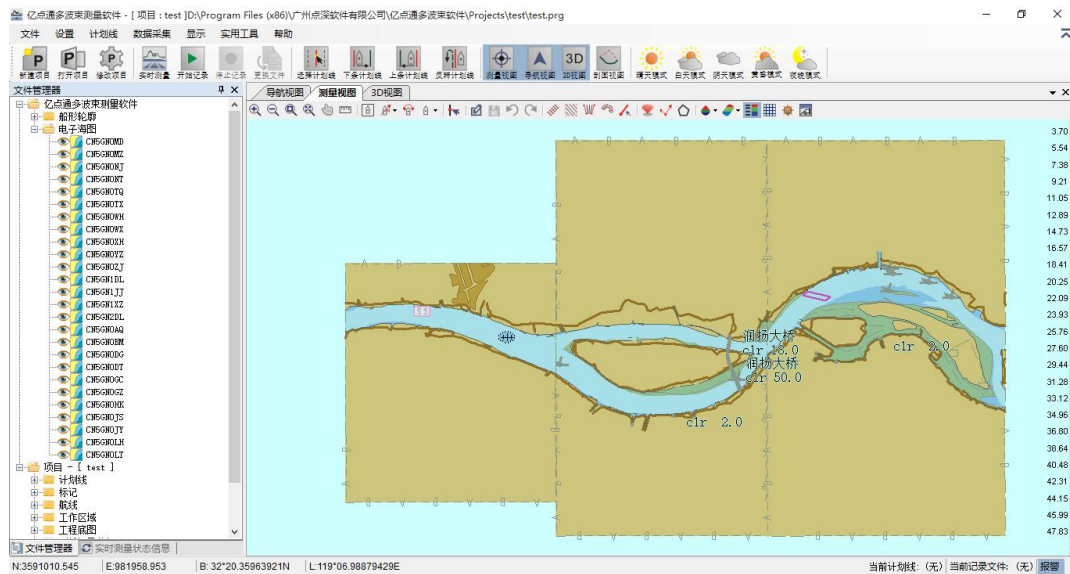




图 9.11 电子海图显示效果

显示或隐藏部分电子海图：在“文件管理器”视图，展开“电子海图文”文件夹，然后点击电子海图文件的或图标，或者点击鼠标右键，在右键菜单选择“显示/隐藏”。

电子海图删除：在“文件管理器”视图，选择“电子海图”文件夹下需要删除的电子海图文件，点击右键，选择“删除”即可。

注：辅助图形绘制与显示是为了更好的为外业测量服务，提供一个方便直观的显示环境，可以有效提高外业测量的工作效率。

10. 数据实时显示与采集

10.1. 概述

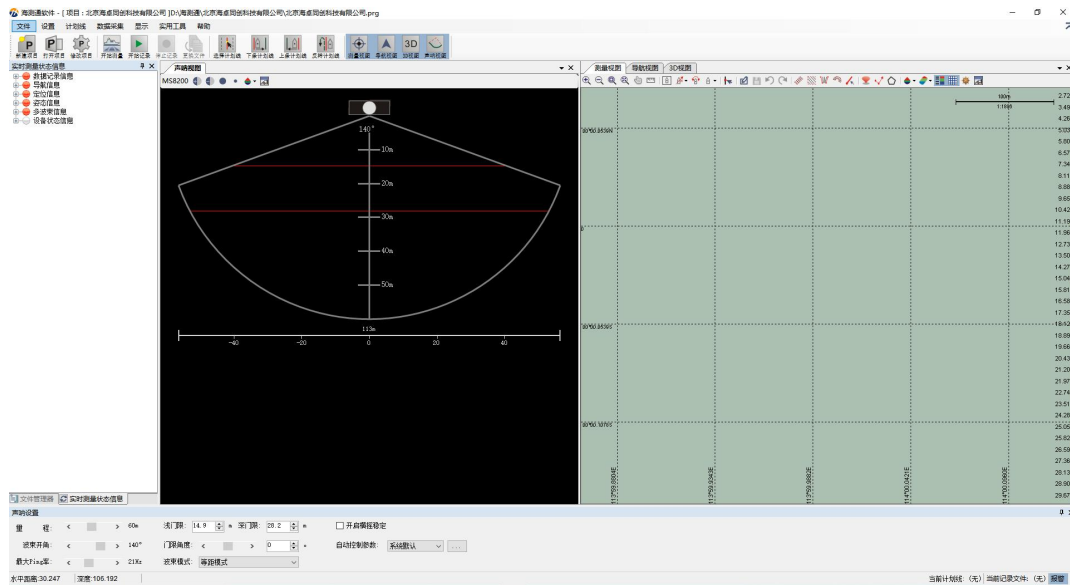


图 10.1 实时显示与采集

实时显示的视图窗口包括『实时测量状态信息』、『测量视图』、『导航视图』、『3D 视图』、『声呐视图』，这些视图可以在主菜单『显示』的下拉菜单中找到。其中『测量视图』、『导航视图』、『3D 视图』、『声呐视图』在工具栏有对应的功能按钮。



图 10.2 视图工具栏

实时测量状态信息视图：显示数据记录状态信息、导航信息、定位信息、姿态信息、多波束信息和各个连接设备的通信状态信息，用于监控数据实时状态。

导航视图：可以实时显示水底覆盖，并文字显示航速、航向、水深、偏航等导航信息，具有船位居中、船舶向等显示模式，用于开船人员按照计划线跑测线。

测量视图：具有『导航视图』所有功能，并且还可以布设计划线、选择计划线、绘制导航线、工作区域、标记，用于测量人员进行测量作业。

3D 视图：实时 3D 显示水下覆盖，并可以调整视角，比较直观。

声呐视图：实时显示水体跟踪波束和水体背景，可以直观的查看波束变化和

波束信号质量，并且通过直接操作界面扇区或者使用『声呐设置』面板进行声呐工作控制。



图 10.3 计划线工具栏

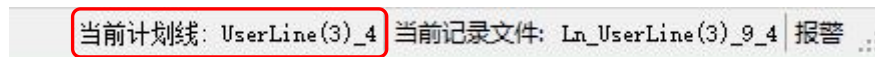



图 10.4 状态栏显示选定的计划线

在开始采集记录前，需要选定一条计划线，并沿着计划线跑测线，在主界面下方的状态栏会显示当前选定的计划线，选定计划线有以下两种方式：

在『导航视图』或『测量视图』，点击工具栏按钮，进入选定计划线模式，然后选择一条计划线。

在工具栏点击『选择计划线』，在弹出的对话框中，可以查看计划线名称和计划编号，选择一条计划线作为当前选定的计划线。并且可以通过工具栏按钮『上一条计划线』和『下一条计划线』快速切换计划线，使用工具按钮『反转计划线』开启/关闭对当前计划线进行的反转。

10.2. 导航视图

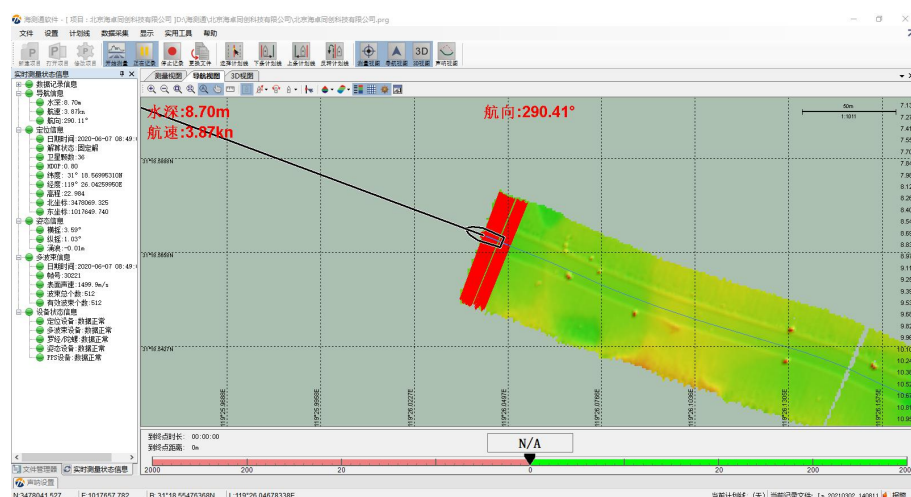






图 10.6 导航视图


放大： 点击按钮，或者鼠标滑轮向前滑动。


缩小： 点击按钮，或者鼠标滑轮向后滑动



局部放大： 点击按钮，按下鼠标左键，框选需要放大的区域，右键退出该工具。

全图显示： 点击按钮

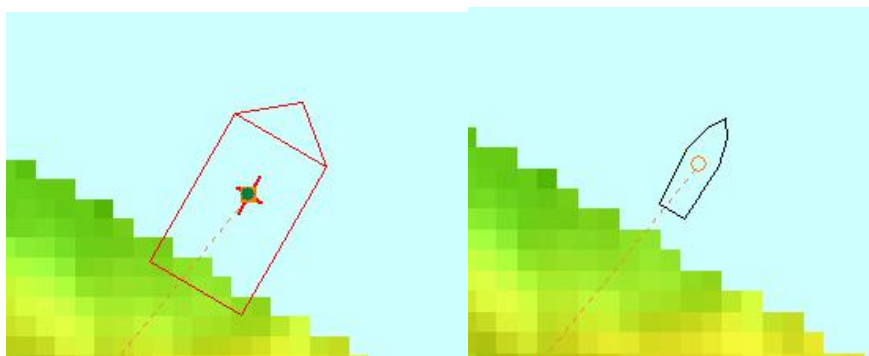
平移： 点击按钮，鼠标上下左右拖动，右键退出该工具；或者按键盘的上下左右箭头按键。

测角测距： 点击按钮，选取起点和终点，软件会自动计算相邻两点的距离和方位，双击结束，并显示总的里程，右键退出该工具。

船位居中： 点击按钮，让船显示的位置一直保持在屏幕中央，移动背景。如果要关闭船位居中，再次点击该按钮，使其处于未被按下状态。


方向模式： 有船艏向上、北向向上、设定方向向上、计划线方向，点击的小箭头，选择一种模式。其中船艏向上是指保持屏幕向上的方向为船头方向；北向向上是指保持屏幕向上的方向为地方坐标北轴方向或者真北方向（北向设置请参见 7.4 章节）；设定方向向上是指以设定的方向为屏幕向上的方向，通过点击工具按钮来取当前航向为设定的方向；计划线方向是指以选定的计划线方向为屏幕向上的方向。

船形轮廓： 有“简化的船形轮廓”和“设定的船形轮廓”两种显示模式。在“简化的船形轮廓”模式下，船的位置用于个固定大小的图形显示，不随比例尺的变化而变化，船的中心位置就是探头的位置；在设定的船形轮廓”模式下，按照船形设计输入的轮廓、船长、船宽和设备安装的相对偏移位置（船形设计请参见 6.1 章节）进行绘制，随着比例尺的变化进行等比例的缩放。



设定的船形轮廓

简化的船形轮廓

选定计划线： 点击按钮，进入选定计划线状态，在视图中点击选中一条

计划线，选中的计划线会高亮显示，并用箭头指示计划线方向。

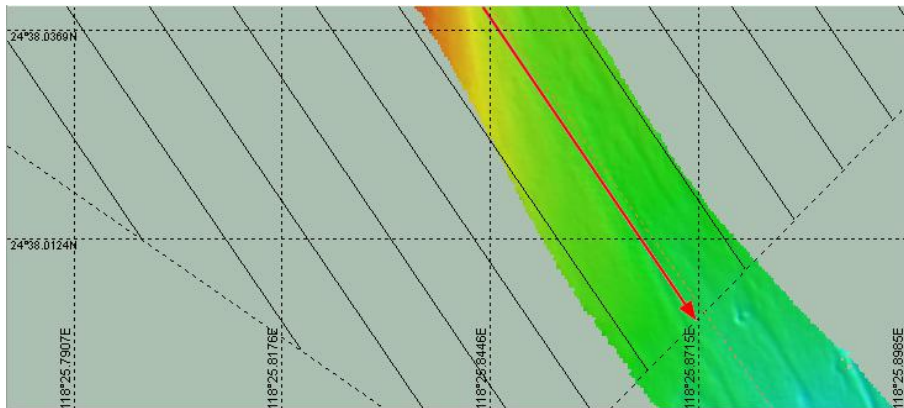

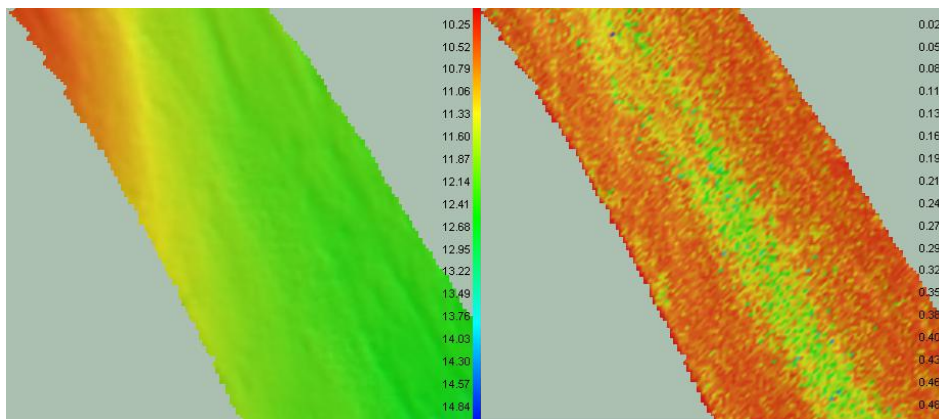


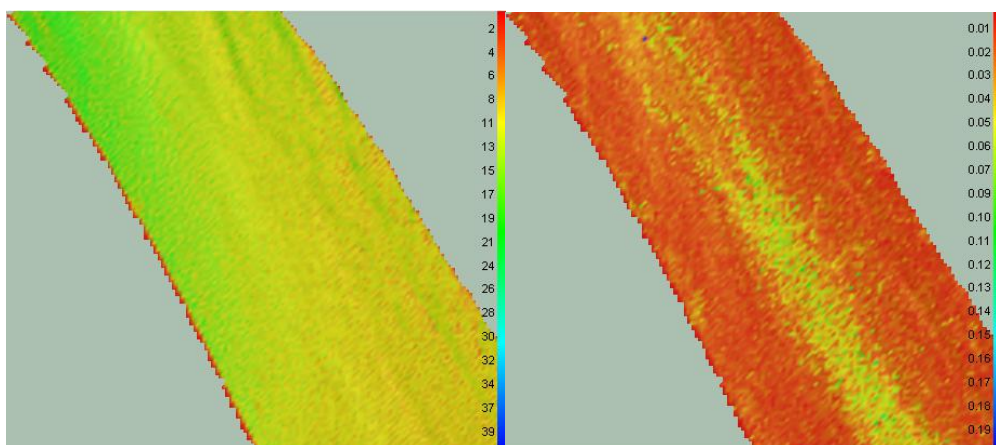
图 10.7 选定的计划线

颜色模式：水底覆盖的颜色渲染模式，点击  小箭头，可以选择按照深度、深度变化幅度、波束点数、中误差等方式进行渲染。（1）按照深度渲染，可以清楚查看水下覆盖的深浅。（2）深度变化幅度是指格网内最大深度与最小深度的差值，按照深度变化幅度渲染，可以清楚查看地形变化幅度，或者噪点的分布情况。（3）波束点数是指格网内总共的有效波束点个数，按照波束点数渲染，可以查看有效波束点分布情况，一般中央分布比较密集，边缘分布比较稀疏。（4）中误差是根据格网内所有的波束点深度计算的中误差，中误差反映了采集数据的质量，按照中误差渲染，可以清楚评估采集数据的数据质量的好坏。




深度渲染

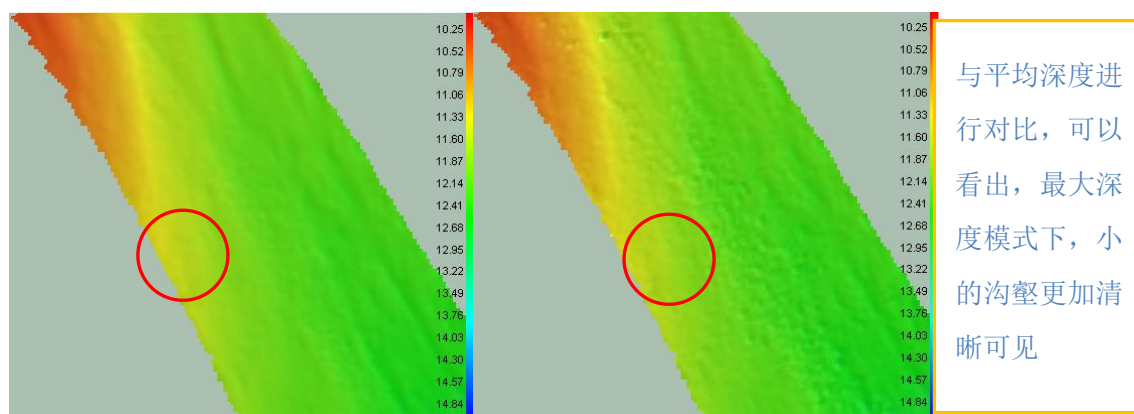
深度变化幅度渲染



波束点数渲染

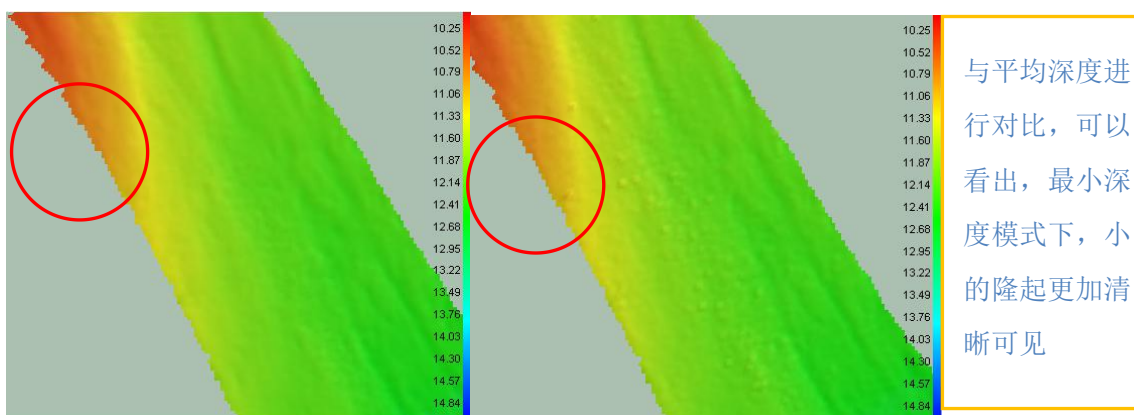
中误差渲染

格网深度显示模式：每个格网有最小深度、最大深度、平均深度三个深度值，可以通过点击  的小箭头来选择。当用格网模型来描述水下地形起伏时，一般选择取格网的平均深度值。当需要查看是否有悬浮物或者沉船等时，可以选择“最小深度”模式；当需要让水下坑洼地形或者碎石变得清晰可见时，可以选择“最大水深”模式。




平均深度模式


最大深度模式



平均深度模式

最小深度模式

颜色指示表：点击工具栏，使其处于按下状态，在右侧会显示颜色与数值的对照表，再次点击该按钮，使其处于弹起状态，就会隐藏颜色指示表。

坐标格网线：点击工具栏，使其处于按下状态，就会显示坐标格网和比例尺标签，再次点该按钮，使其处于弹起状态，就会隐藏坐标格网线。

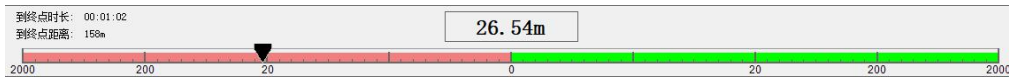


图 10.8 偏航游标卡尺



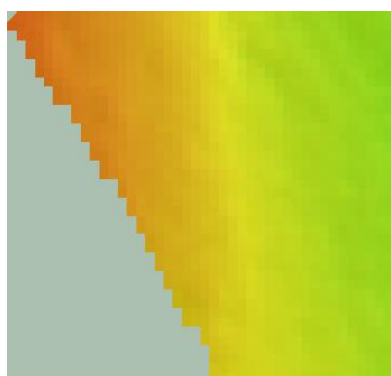
偏航游标卡尺：点击工具栏，使其处于按下状态，就会在视图下方显示偏航的游标卡尺，偏离距离和左右偏离方向是指船的位置与选定的计划线之间的偏离关系。“到终点时长”是指船抵达选定计划线的终点需要多长时间；“到终点距离”是指船到终点的距离。如果需要将偏航数字显示的更大一些，请向上拖动偏航游标卡尺的上边缘。



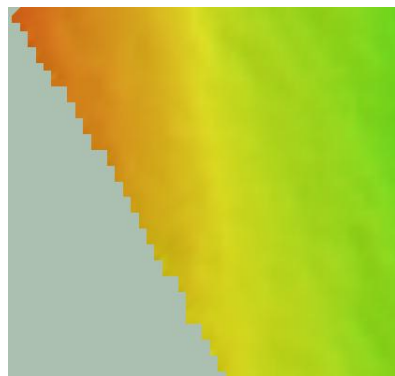
图 10.9 视图常规设置

视图常规设置：点击工具栏，弹出设置对话框，如图 10.9 所示，开启光线效果可以让水下地形覆盖具有凸凹的视觉效果，便于查看水下地形起伏变化，光线方向包括方位角和仰角，方位角是指光线与真北方向的夹角，仰角是指光线


与地平线的夹角；颜色列表只需要选择颜色模式（深度、深度变化幅度、波束点数、中误差），并设置最小值和最大值，软件会自动根据最小值和最大值按照从设定的颜色表进行颜色值内插；颜色表默认的是系统预定义的红蓝颜色表，也可以选择用户自定义的颜色表（自定义颜色表请参照 10.8 颜色表章节）；背景颜色是指视图的显示背景颜色；当开启格网模型平滑处理后，水下覆盖显示的更加平滑，如下图所示。



关闭格网模型平滑效果



开启格网模型平滑效果

导航辅助信息显示：点击工具栏，弹出设置对话框，然后选择『辅助信息选项』选项卡，如图 10.10 左所示，可以选择在视图上实时显示 GPS 解算状态、纬度、经度、航速、航向、水深、横摇、纵摇、涌浪、水位等文字信息，在左边列表中勾选需要实时显示的文字信息，并可以设置每项的文字字体大小、显示颜色和显示位置，显示的效果如图 10.10 右所示。

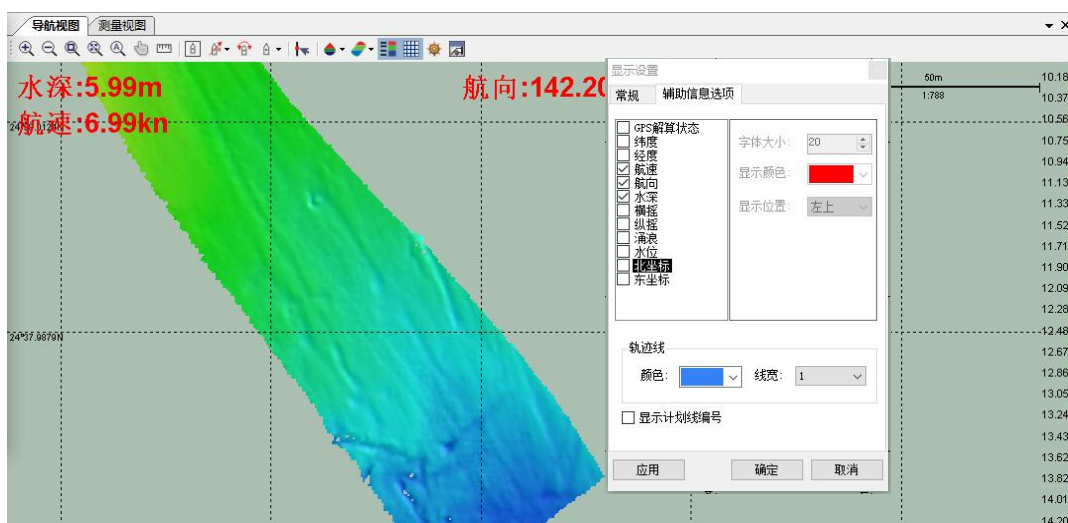



图 10.10 辅助信息选项设置

轨迹线显示设置：点击工具栏，弹出设置对话框，然后选择『辅助信息选项』选项卡，然后可以设置显示的轨迹线的颜色和线宽。

显示计划线编号：默认情况下计划线编号是不显示的，勾选后的显示效果如图 10.11 所示。

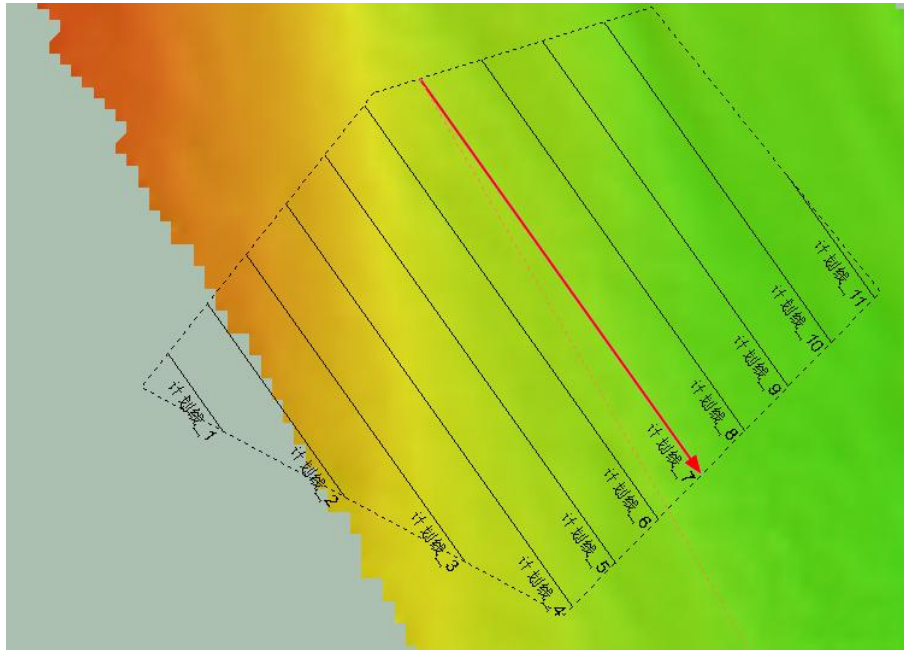


图 10.11 显示计划线编号

10.3. 3D 视图

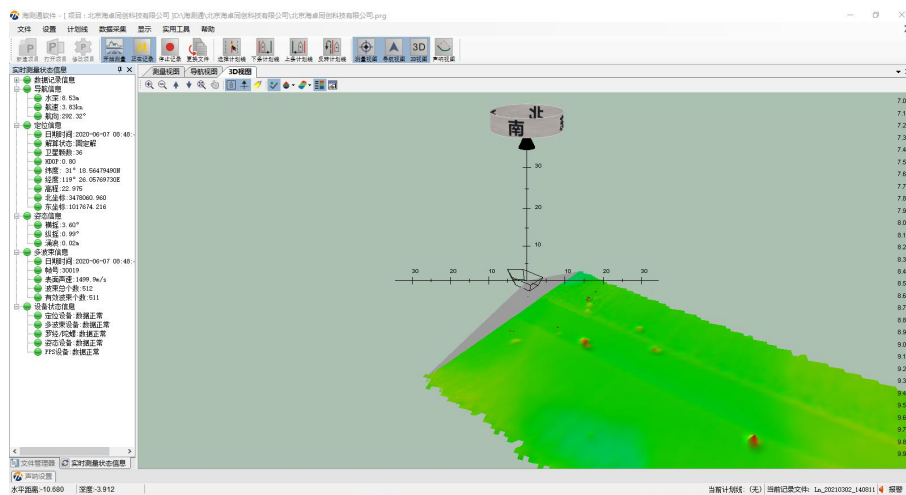





图 10.12 3D 视图


放大：点击按钮 ，或者鼠标滑轮向前滑动。


缩小：点击按钮 ，或者鼠标滑轮向后滑动。


上升：点击按钮 ，可以抬升水底覆盖显示的高度。

下降： 点击按钮 ，可以降低水底覆盖显示的高度。

全图显示： 点击按钮 

平移： 点击按钮 ，鼠标上下左右拖动，可以让水底覆盖在显示的高度面不变情况下进行平移。

船位居中： 点击按钮 ，让船显示的位置一直保持在屏幕中央，移动背景。如果要关闭船位居中，再次点击该按钮，使其处于未被按下状态。

十字标尺： 点击按钮 ，可以关闭或打开显示中央的十字标尺。




设置光线方向： 点击按钮 ，打开光线设置小窗口，拖动红色的小圆点，光源在半球面上投影到平面的位置就是小圆点所在的位置，因此，小圆点离中心越远，表示光源越接近地平线；小圆点与中心的连线。



图 10.13 光照方向

只显示有效波束： 点击按钮 ，可以开启或关闭只显示有效的波束点。

颜色模式： 点击  小箭头，按照选择的类型数据进行颜色渲染，详细描述请参照“10.2 导航视图”章节关于颜色模式的叙述。


格网深度显示模式： 点击  小箭头，格网的深度值可以取平均深度、最小深度、最大深度，具体描述请参照“10.2 导航视图”章节关于格网深度显示模式的叙述。

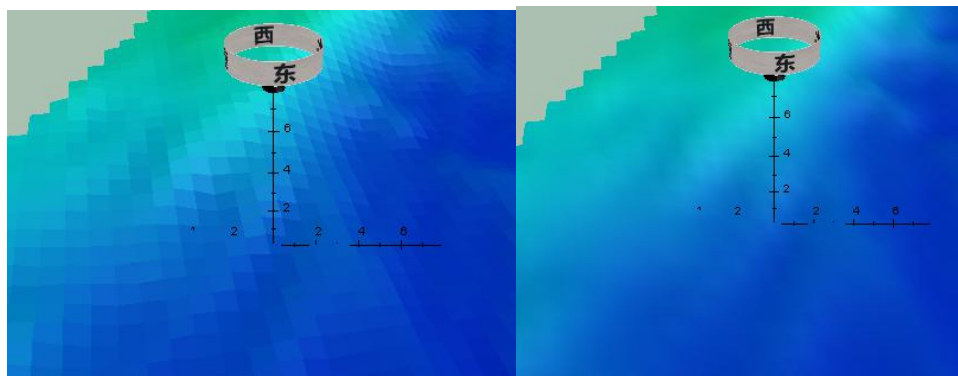
颜色指示表： 点击工具栏 ，使其处于按下状态，在右侧会显示颜色与数

值的对照表，再次点击该按钮，使其处于弹起状态，就会隐藏颜色指示表。



图 10.14 3D 视图显示设置

3D 视图显示设置：点击工具栏，弹出设置对话框，如图 10.14 所示，选择颜色模式（深度、深度变化幅度、波束点数、中误差），并设置最小值和最大值，软件会自动根据最小值和最大值按照从设定的颜色表进行颜色值内插；颜色表默认的是系统预定义的红蓝颜色表，也可以选择用户自定义的颜色表（自定义颜色表请参照 10.8 颜色表章节）；当开启格网模型光滑处理后，水下覆盖显示的更加平滑，如下图所示。



关闭格网模型平滑效果

开启格网模型平滑效果

10.4. 测量视图

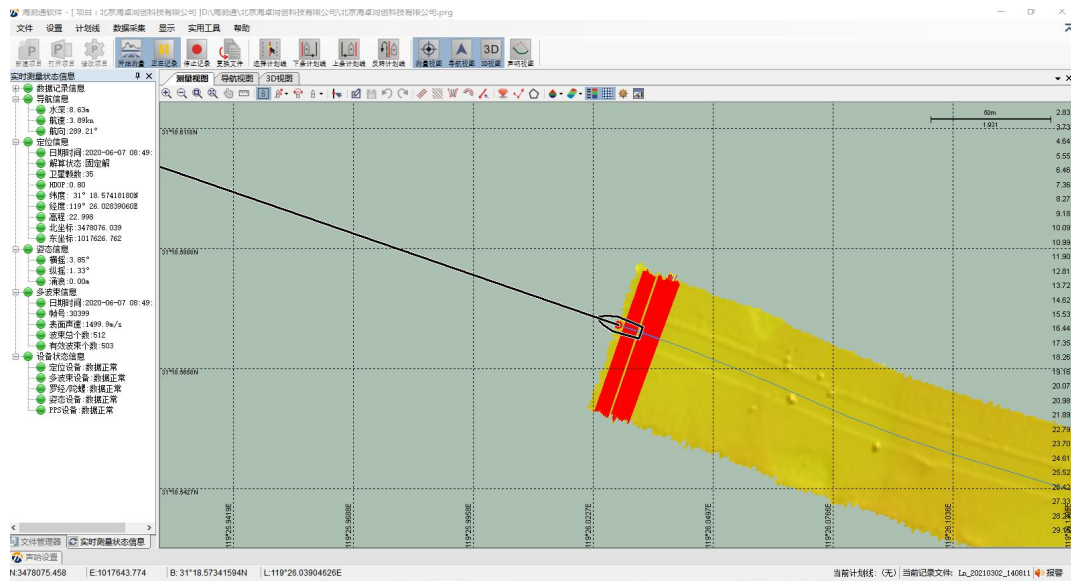







图 10.15 测量视图


放大： 点击按钮 ，或者鼠标滑轮向前滑动。


缩小： 点击按钮 ，或者鼠标滑轮向后滑动。


局部放大： 点击按钮 ，按下鼠标左键，框选需要放大的区域，右键退出该工具。


全图显示： 点击按钮 ，显示全图。

平移： 点击按钮 ，鼠标上下左右拖动，右键退出该工具；或者按键盘的上下左右箭头按键。


测角测距： 点击按钮 ，选取起点和终点，软件会自动计算相邻两点的距离和方位，双击结束，并显示总的里程，右键退出该工具。


船位居中： 点击按钮 ，让船显示的位置一直保持在屏幕中央，移动背景。如果要关闭船位居中，再次点击该按钮，使其处于未被按下状态。

方向模式： 有船舶向上、北向向上、设定方向向上、计划线方向，点击  的小箭头，选择一种模式。其中船舶向上是指保持屏幕向上的方向为船头方向；北向向上是指保持屏幕向上的方向为地方坐标北轴方向或者真北方向（北向设置

请参见 7.4 章节)；设定方向向上是指以设定的方向为屏幕向上的方向，通过点击工具按钮来取当前航向为设定的方向；计划线方向是指以选定的计划线方向为屏幕向上的方向。

船形轮廓：有“简化的船形轮廓”和“设定的船形轮廓”两种显示模式。在“简化的船形轮廓”模式下，船的位置用于个固定大小的图形显示，不随比例尺的变化而变化，船的中心位置就是探头的位置；在设定的船形轮廓”模式下，按照船形设计输入的轮廓、船长、船宽和设备安装的相对偏移位置（船形设计请参见 6.1 章节）进行绘制，随着比例尺的变化进行等比例的缩放。

选定计划线：点击按钮，进入选定计划线状态，在视图中点击选中一条计划线，选中的计划线会高亮显示，并用箭头指示计划线方向。

编辑模式：点击按钮，进入编辑模式，鼠标形状变成十字丝，并可以进行一下操作：

(1) 按下鼠标左键，框选多个图形对象（计划线、航线、标记、工作区域），被选中的对象如图 10.16 所示，然后点击鼠标右键，可以“取消选择”和“删除”被选中的对象，还可以锁定或解除锁定对象。对象被锁定后，将无法通过鼠标进行编辑。

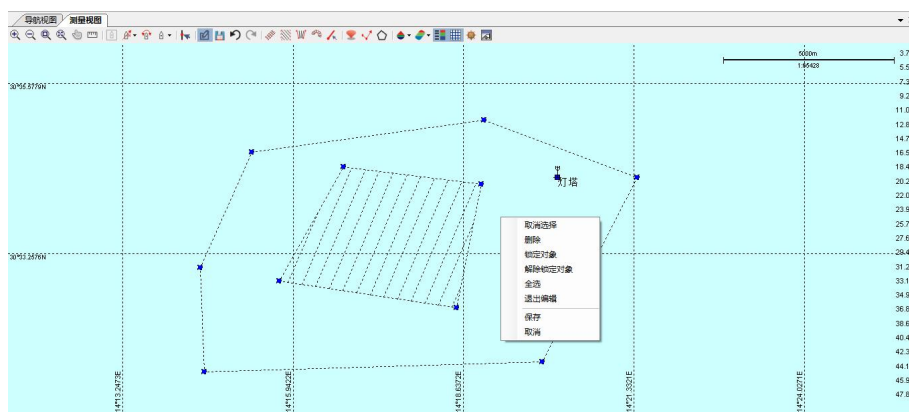


图 10.16 选择多个图形对象视图

(2) 点击一个图形对象，对单个的图形对象进行编辑。如图 10.17 所示，点击航道布线的图形对象，弹出航道布线属性设置对话框，可以通过鼠标拖动控制点修改航道布线属性，或者输入属性的参数值。

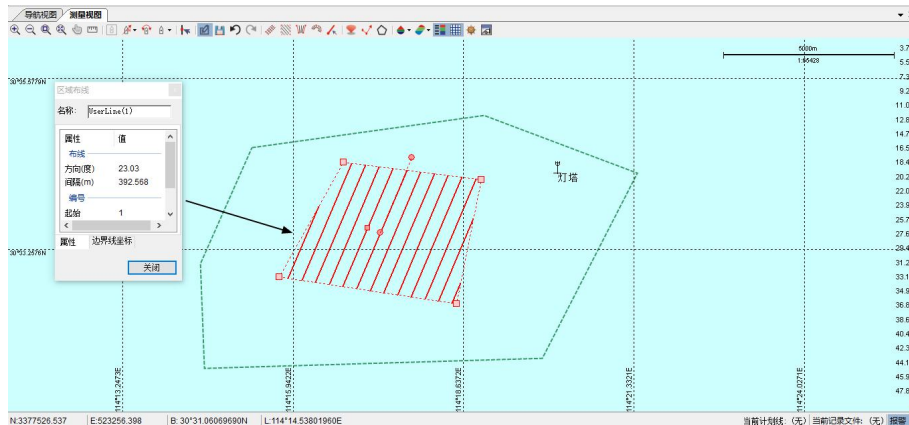










图 10.17 对单个对象编辑




(3) 点击鼠标右键，在弹出的菜单中选择『全选』，可以选中所有图形对象；选择『退出编辑』菜单退出当前的编辑模式。


保存绘图数据：当按钮  变亮，说明图形数据发生了变化，点击该按钮，即可对当前编辑的结果进行保存。在编辑状态下，点击鼠标右键，在弹出的菜单中选择『保存』也具有同样的效果。


撤销：在进行图形数据创建或编辑过程中，需要返回到上一步，可以点击按钮 ，当该按钮变灰色，则表示不可以进行撤销。


重复：在进行图形数据创建或编辑过程中，进行了撤销操作，需要恢复到未撤销时的状态，可以点击按钮 ，当该按钮变灰色，则表示不可以进行撤销恢复。


计划线布线：如果需要布设平行线或垂线，请点击按钮 ，如果需要在在一个区域布平行线，请点击按钮 ，如果需要在在一个任意四边形均匀布设计划线，请点击按钮 ，如果需要布设一个环形或扇形的计划线，请点击按钮 ，如果需要手动添加几根计划线，请选择 。关于计划线布设的详细介绍请参见第 8 章节。


辅助图形绘制：如果需要在导航视图添加一个标记（比如航标灯）进行标识，请点击按钮 ，如果需要绘制一条航线，指示舵手开船前进路线，请点击按钮 ，如果需要绘制一个工作区域，指定作业范围，请点击按钮 。关于辅助图形绘制的详细介绍请参见第 9 章节。


颜色模式：点击小箭头，按照选择的类型数据进行颜色渲染，详细描述请参照“10.2 导航视图”章节关于颜色模式的叙述。

格网深度显示模式：点击小箭头，格网的深度值可以取平均深度、最小深度、最大深度，具体描述请参照“10.2 导航视图”章节关于格网深度显示模式的叙述。

颜色指示表：点击工具栏，使其处于按下状态，在右侧会显示颜色与数值的对照表，再次点击该按钮，使其处于弹起状态，就会隐藏颜色指示表。

坐标格网线：点击工具栏，使其处于按下状态，就会显示坐标格网和比例尺标签，再次点该按钮，使其处于弹起状态，就会隐藏坐标格网线。

偏航游标卡尺：点击工具栏，使其处于按下状态，就会在视图下方显示偏航的游标卡尺，偏离距离和左右偏离方向是指船的位置与选定的计划线之间的偏离关系。

视图显示设置：点击工具栏，弹出设置对话框，可以设置光线、颜色列表、背景颜色、辅助信息显示等等，具体描述请参照“10.2 导航视图”章节关于视图显示设置的叙述。

10.5. 声呐视图

10.5.1. 工程模式声呐视图

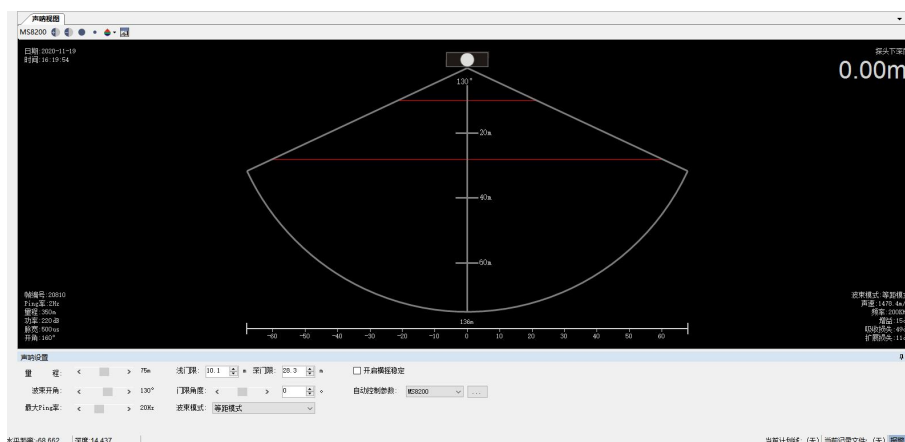





图 10.18 声呐视图界面


设备型号：视图左上角第一组显示为设备型号显示（软件自动读取）；

对比度+： 点击按钮 ，可以对扇区水体背景显示强度进行增强；

对比度-： 点击按钮 ，可以对扇区水体背景显示强度进行弱化；

增大波束点： 点击按钮 ，可以对扇区波束点进行增大显示；

减小波束点： 点击按钮 ，可以对扇区波束点进行缩小显示；

水体图像： 点击按钮  的小箭头，可以对水体图像进行隐藏，也可以选择灰白色、棕黄色、绿黄色、蓝色、绿红色、红黄色、绿红色作为水体图像背景颜色，如下图 为棕黄色水体图像显示；

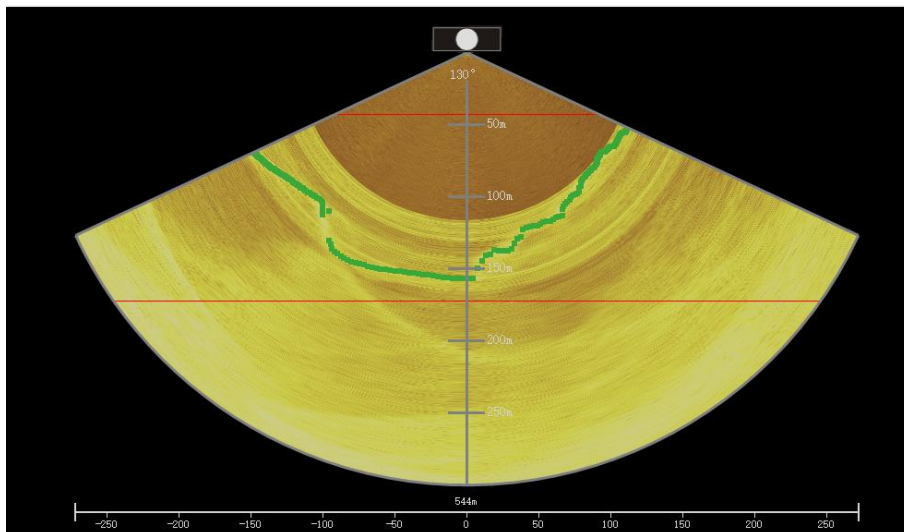


图 10.19 棕黄色水体图像显示


显示设置： 点击按钮 ，弹出如下显示设置窗口，可以对波束深度点颜色进行设置；还可以对声呐视图界面显示信息进行选择，如图 10.20 选择的信息显示在界面的四个角。



图 10.20 显示设置窗口

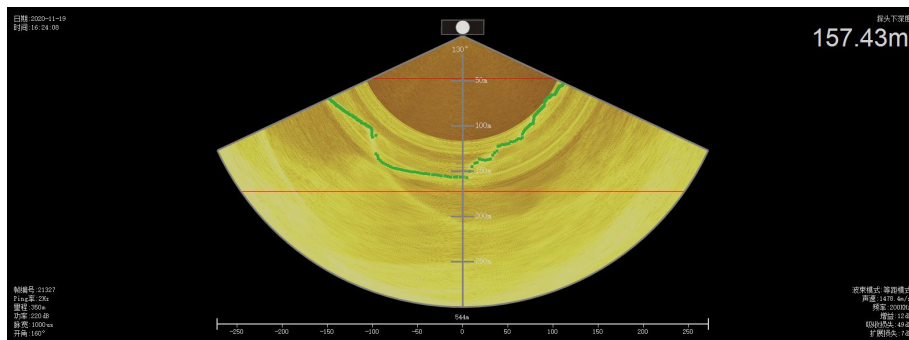

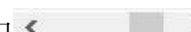





图 10.21 声呐信息显示样式

量程：显示范围调节操作。可以通过对声呐设置中  75m 三角按钮进行量程选择或滑动方块进行选择；也可以把鼠标箭头放探头正下方扇区界面的弧边进行上下拉动选择量程；



波束开角：扇区角度调节操作。可以通过对声呐设置中  140° 三角按钮进行波束开角选择或滑动方块进行选择；也可以把鼠标箭头放在扇区界面中弧边与斜边的交点位置上进行拖动选择波束开角；


最大 Ping 率：进行波束收发限制。可以通过对声呐设置中  21Hz 三角按钮进行 Ping 率调节或滑动方块进行选择；

浅门限：对波束水深点最小值显示进行限制。可以通过对声呐设置中  14.9 m 三角进行上下调节或直接进行数值输入；也可以用鼠标箭头对扇区浅门限进行拖动调节；

深门限：对波束水深点最大值显示进行限制。可以通过对声呐设置中  28.2 m 三角进行上下调节或直接进行数值输入；也可以用鼠标箭头对扇区

深门限进行拖动调节；

门限角度：对深浅门限进行角度偏移设置。通过对  进行点击调节或滑动放开进行调节；也可以对  进行数值的直接输入；

波束模式：点击  三角按钮，进行波束的等距、等角模式选择；

开启横摇稳定：勾选 ☐，启用横摇稳定；

自动控制参数：点击  三角下拉，按照设备型号进行选择自动参数控制模式。

水平距离：鼠标箭头停留在扇区时，该位置到探头中央波束的水平距。

深度：鼠标箭头停留在扇区时，该位置距离探头的垂直距离。

10.5.2. 专家模式声呐软件—LJH_SONAR

10.5.2.1. 测量模式

菜单工具栏

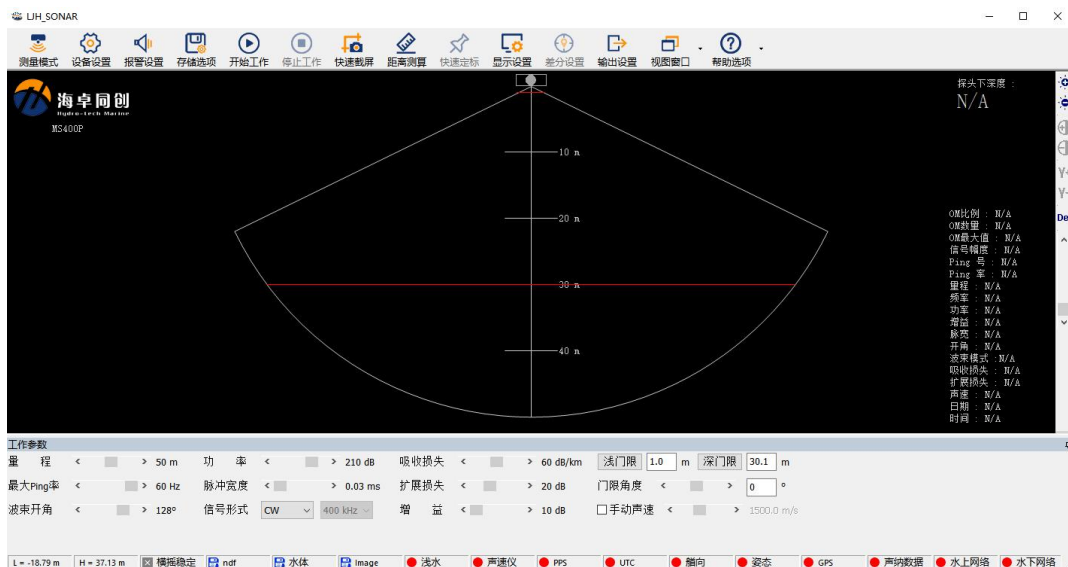



图 10.22 专家模式声呐软件界面



设备设置： 点击按钮  弹出“设备设置”对话框，共包括两个属性页：系统参数设置和端口设置；

(1) “系统参数设置”属性页主要用于工作模式（多波束/图像声纳），功耗模式（高性能/低功耗），安装模式（水平/倾斜），波束模式（等角/等距），横摇稳定开关，以及内外部同步的相关设置。用户根据实际使用情况进行选择和设置，如下图所示为系统参数设置属性页界面；



设备设置

系统参数设置 端口设置

工作模式

☒ 多波束测深模式 ☐ 图像声纳模式

功耗模式

☒ 高性能工作模式 ☐ 低功耗工作模式

安装模式

☒ 水平安装模式 ☐ 倾斜安装模式 倾斜角度 度

波束模式

波束模式:

姿态稳定设置

☐ 实时横摇稳定 横摇安装偏差 度

同步设置

☒ 内同步模式 ☐ 外同步模式

同步输入极性:

确定 取消

图 10.23 系统参数设置界面

(2) “端口设置”属性页为设置辅助设备的数据源；数据源选择包括 PPS 的数据源、GPS 信息，时间信息，姿态信息，罗经信息，表面声速等。

根据实际作业情况选择相应的数据源。如下图 10.24 为端口设置属性页界面。

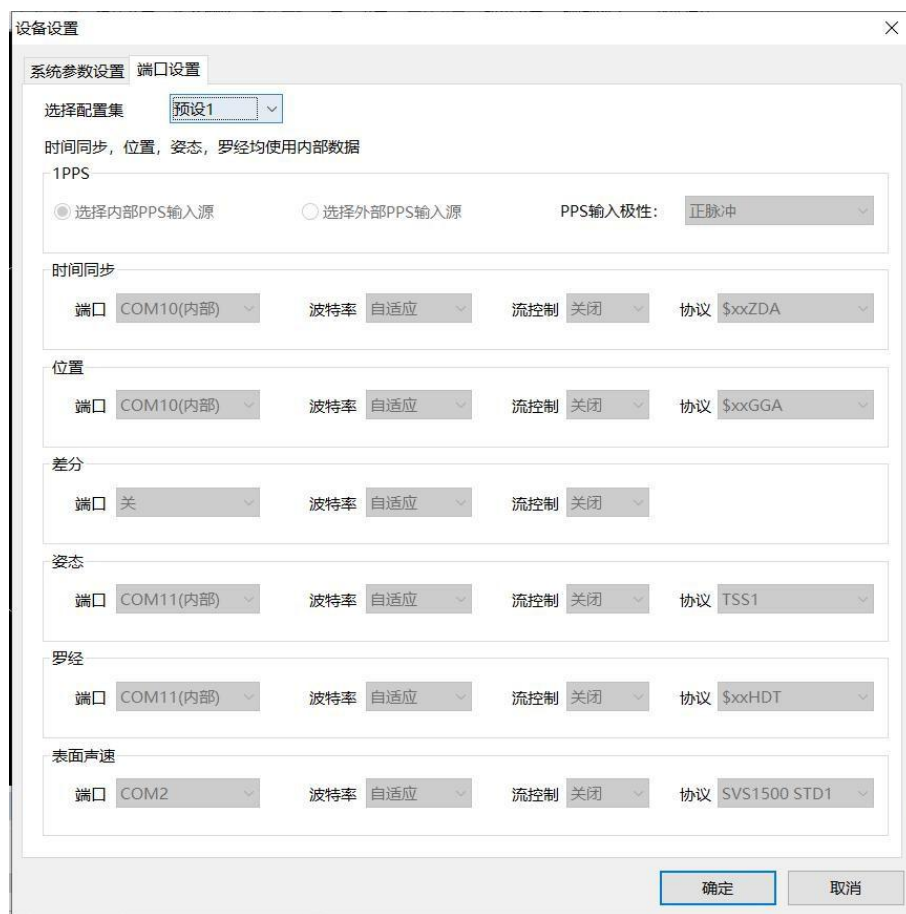


图 10.24 端口设置界面



 **报警设置:** 点击 **报警设置** 按钮, 进行设备报警及提示的选择设置, 主要包括 GPS 报警、UTC 时间报警、PPS 报警、姿态报警、罗经报警、声速仪报警和浅水报警, 根据项目要求进行报警设置勾选, 如下图 10.25 为报警设置界面;



图 10.25 报警设置界面

存储选项： 点击  按钮，进行水体及原始数据的存储进行设置，根据需求及计算机内存情况进行存储设置，如下图 10.26 为存储开关选择界面；

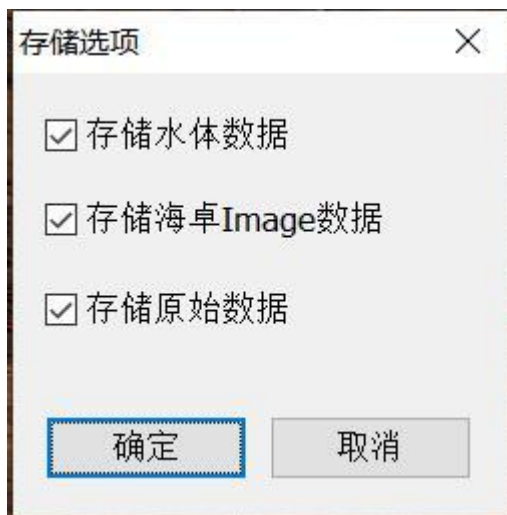






图 10.26 存储选项界面

开始工作： 点击  按钮，多波束设备开始工作并显示水体及水深点；

停止工作： 点击  按钮，多波束设备停止工作，扇区水体及水深点停止刷新；

快速截屏： 点击  按钮，进行截取计算机全屏屏幕，并自动存储为 JPG 格式图片，文件名为当前计算机时间，文件保存在当前工程项目路径下。

 **距离测算：**点击 **距离测算** 按钮，用鼠标点击扇区两点进行测算距离，测量时鼠标左键按下激活测量并以当前位置为起点，保持按下状态拖动鼠标，距离随鼠标位置 变化实时显示两点距离。如图 10.27 所示。

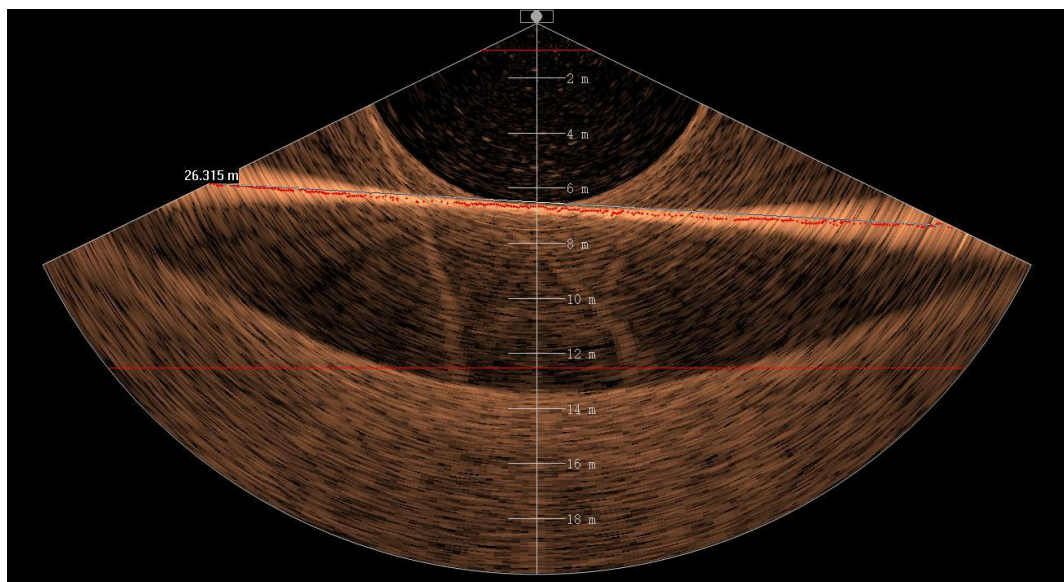


图 10.27 距离测量界面


 **显示设置：**点击 **显示设置** 按钮，弹出如下图 显示设置界面，可以对结果数据颜色、门限颜色、采集区颜色、参数以及刻度文字颜色等显示信息的颜色定义；



图 10.28 显示设置对话框

差分设置：“差分设置”为预留功能，主要用来实现 MS400P 实现网络 RTK 模式下的 Ntrip 设置窗口的设置；



输出设置：点击  按钮，用于用户设置数据打包后传输给的目标软件（即导航采集软件）以及一些相关的端口设置等，如图 10.29 为输出设置窗口界面；



图 10.29 输出设置窗口

注：海测通的输出设置（目标 IP 127.0.0.1；目标端口:GPS 数据输出 8001，姿态数据数据：8002，多波束数据输出：8000）


设备信息：点击  进行下拉选择“设备信息”，弹出如下图 10.30 设备信息窗口，用来查看设备电器信息；

系统信息：		缓冲区信息：	
项目	信息	项目	信息
设备型号		原始DMA传输字节数	
设备ID		原始DMA传输时间	
系统模式		水体DMA传输字节数	
固件版本		水体DMA传输时间	
温度		结果DMA传输字节数	
湿度		结果DMA传输时间	
串行接口状态	关闭	网络DMA传输字节数	
命令端口	关闭	网络DMA传输时间	
水体端口	关闭	原始缓冲区写错误计数	
原始端口	关闭	原始缓冲区读错误计数	
辅助端口	关闭	水体缓冲区写错误计数	
本地网卡MAC		水体缓冲区读错误计数	
本地网卡IP		水体缓冲区溢出错误计数	
本地网卡连接速率		结果缓冲区错误计数	
本地网卡发送速率			
本地网卡接收速率			

电源信息：			
电源	状态	电压	电流
发射电源	关闭		
12V电源	关闭		
5V数字电源	关闭		
4V模拟电源	关闭		
水下输入电源	关闭		

确定

图 10.30 设备信息窗口

辅助数据信息： 点击  进行下拉选择“辅助数据信息”，弹出如下图 10.31 辅助数据信息窗口，用来进行位置、姿态、声速及端口数据等的查看；

位置数据信息		姿态数据信息		其他数据信息	
纬度：		经度：		横摇：	
				纵摇：	
				升沉：	
请查看数据的端口		声速：			
<input checked="" type="checkbox"/> 全选 <input checked="" type="checkbox"/> COM10(内部) 时间同步；位置； <input checked="" type="checkbox"/> COM11(内部) 姿态(TSS1)；罗经(HDT)； <input checked="" type="checkbox"/> COM1 <input checked="" type="checkbox"/> COM2 表面声速； <input checked="" type="checkbox"/> COM3 <input checked="" type="checkbox"/> COM4 <input checked="" type="checkbox"/> COM5 <input checked="" type="checkbox"/> COM6 <input checked="" type="checkbox"/> PPSI <input checked="" type="checkbox"/> PPSO					

端口数据显示	

清空 暂停 关闭

图 10.31 辅助数据信息窗口

数据显示窗口

数据显示窗口：主要包括产品型号，声纳检波及显示区域，刻度尺，水深、Ping 率等工作参数显示几部分组成。如图 10.32 为数据显示窗口界面。

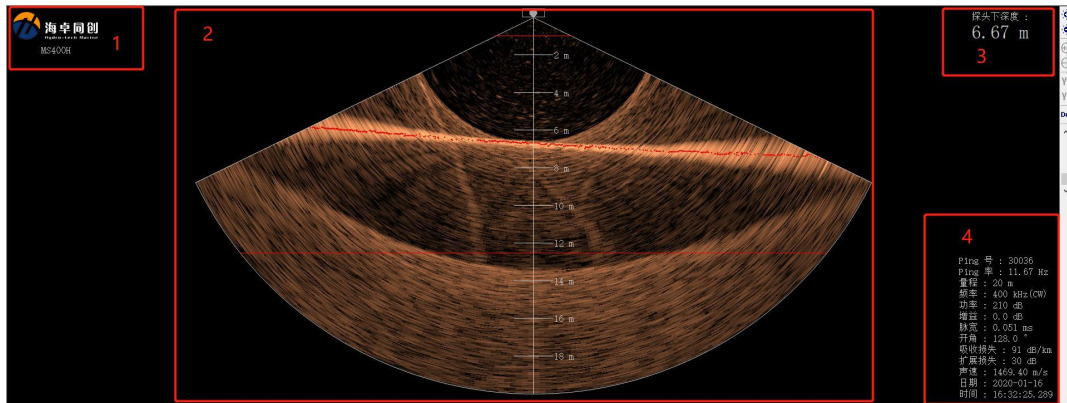


图 10.32 数据显示窗口界面

编号 1 区：表示声纳设备的型号信息；

编号 2 区：表示扇形检波及显示区域，包含水体及结果数据以及刻度尺等信息；

编号 3 区：中央波束水深值；

编号 4 区：数据信息区域，用于显示实时 Ping 号、Ping 率、量程、功率、脉宽、增益、开角、日期、时间和声速信息。

工作参数窗口

工作参数：测量模式时窗口由系统工作参数、系统连接状态信息两部分组成。如图 10.33 为测量模式下工作参数窗口界面。



图 10.33 工作参数及状态栏界面

量程：控制底跟踪回波显示，必须在扇区斜边上的按钮

最大 Ping 率：最大作用是在进行浅水测量时进行采集数据量的控制（Ping 率与水深成反比，水越深声波的旅行时间越长）

波束开角：声纳波束接收的角度范围

功率：发射声波的能量值

脉冲宽度：声纳发射声波的时间长度

信号形式：CW（连续脉冲信号）；Chirp（线性调频信号）

吸收损失：对声波在介质中传播产生的能量损失进行补偿

扩展损失：对声波在扩散过程的损失进行补偿

增益：对返回声波进行放大，增强底跟踪边缘波束的显示强度

浅门限：换能器接收回波只会显示门限以下跟踪值

深门限：换能器接收回波只会显示门限以上跟踪值

门限角度：对浅、深门限进行角度偏移

手动声速：人为添加表面声速值

状态栏：当鼠标停留在数据显示窗口时鼠标的坐标位置，以中央波束为横向中心，换能器位置为纵轴起点，实时显示鼠标位置相对于中心横向距离和纵向距离。同时状态栏会显示横摇稳定的状态，ndf、水体、image 的储存状态、以及 PPS、UTC、艏向、姿态、GPS、网络等的的数据状态和网络连接状态等信息。

10.5.2.2. 回放模式

回放模式：点击菜单工具栏的  按钮，软件工作模式变为回放模式，且工作参数窗口内容变为数据回放工具按钮，如下图 10.34 所示；

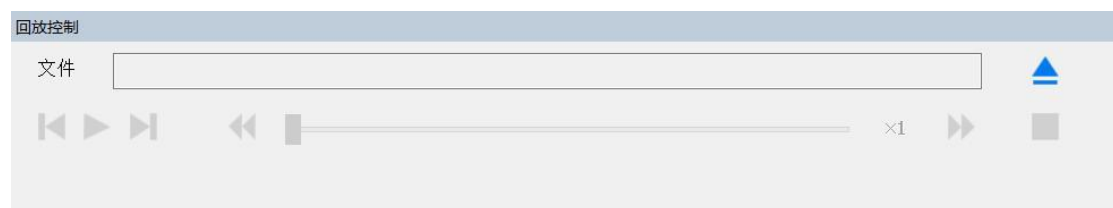


图 10.34 回放模式下的回放控制窗口


加载回放数据：点击工作参数窗口中的  “加载文件”按钮，在弹出的“加载回放文件”对话框中，选择要回放的 htf 格式文件，则程序会自动加载相匹配的数据文件。如图 10.35 所示。



图 10.35 加载回放数据文件对话框

回放数据：数据加载完毕后，点击“开始\暂停”按钮，可以对回放的数据进行播放和暂停控制，如图 10.36 为数据回放软件工作界面。

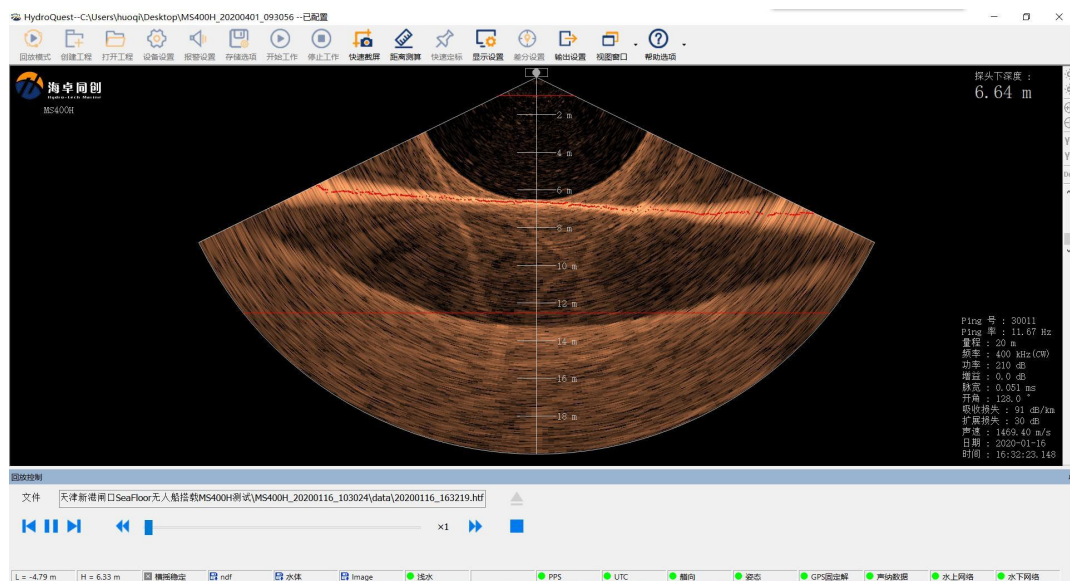


图 10.36 数据回放软件工作界面

注：在数据回放过程中，可以使用加速、减速、后退一帧、前进一帧等多种操作，方便数据回放过程当中的信息查看。

停止回放：点击  “停止回放”按钮，终止数据回放。


10.6. 实时测量状态信息

类别	信息说明	图
数据记录信息	状态：是否正在记录数据。 记录文件：保存采集数据的测线名称	
导航信息	水深：探头正下方的水深度。 航速：当前船的运动速度 航向：船头的方位角。	
定位信息	日期：UTC 时间+当地时区 解算状态：单点解、差分解、浮点解、固定解 卫星颗数：当前 GPS 锁定的卫星数 HDOP:平面坐标精度因子 经纬度和高程：GPS 天线位置的地理坐标	
姿态信息	横摇、纵摇、涌浪	
多波束信息	时间日期：多波束数据同步时间。 帧号：每呼多波束数据的编号。 表面声速：表面声速仪输出的声速 波束总个数：每呼波束点总数 有效波束个数：每呼可靠的波束点个数	
设备状态信息	状态包括为未连接、超时、数据正常	
其他	 表示数据超时  表示数据异常  表示未连接或无效数据  表示数据正常	

表 1 实时测量状态信息

10.7. 数据采集



开始测量：点击工具栏按钮  **开始测量**，软件开始建立与硬件的数据连接，并进行数据解析和实时显示，这时可以在导航视图、测量视图、3D 视图、声呐视图、实时测量状态信息窗口查看经过解算的波束点，如图 10.37 所示。

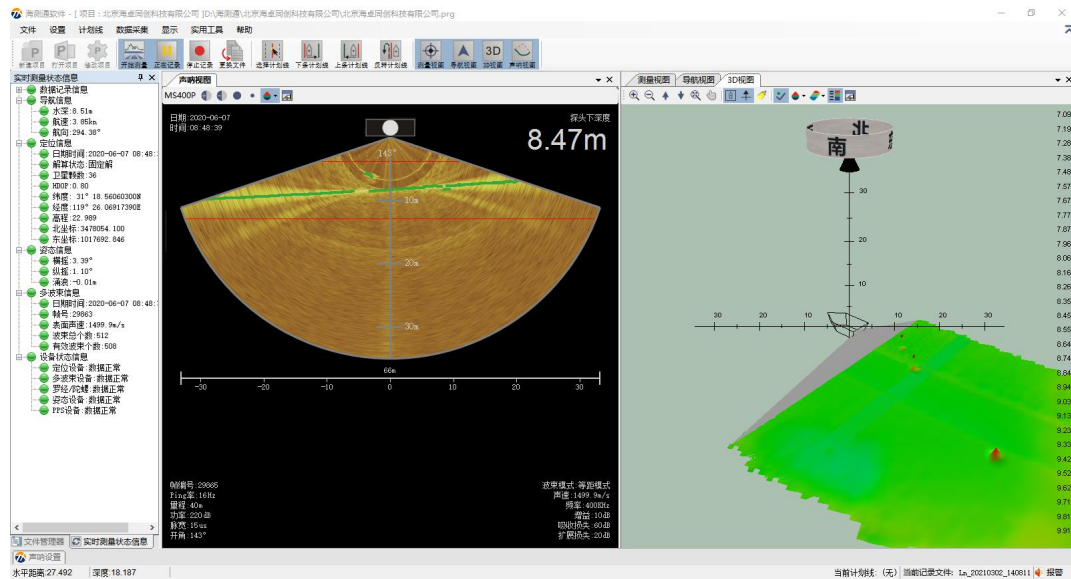



图 10.37 实时测量



数据记录：点击工具栏按钮  **开始记录** 或者主菜单『数据采集』→『开始记录』，会弹出测线文件名设置对话框，如图 10.38 所示，确认测线文件没问题后，点击『确定』按钮，生成测线文件并开始记录数据。开始记录后，开始记录按钮变成



正在记录。如果需要停止记录，请点击按钮  **停止记录** 或者点击主菜单『数据采集』→




『停止记录』。如果需要更换测线记录文件，请点击  **更换文件**，会弹出测线文件名设置对话框，如图 10.38 所示，确认测线文件没问题后，点击『确定』按钮，生成新测线文件，并开始将数据记录到新的测线文件。



图 10.38 测线文件名设置

测线文件：用于记录采集数据和所有原始数据的数据文件，在主窗口状态栏的右下角显示当前正在记录的文件名。

(1) 如果需要删除测线文件，在『文件管理器』中的『测线记录数据』文件夹下找到需要删除的测线文件，然后点击右键，选择『删除』菜单项即可。

(2) 如果需要将测线文件复制一份，存储到其他位置，在『文件管理器』中的『测线记录数据』文件夹下找到需要复制的测线文件，然后点击右键，选择『另存为..』菜单项即可。

(3) 如果需要将其他项目的测线文件添加到当前项目中，在『文件管理器』中的『测线记录数据』点击右键，选择『添加文件』，在弹出的打开文件对话框中打开该文件即可。

(4) 测线文件名的命名描述见下面的表格：



字段	示例	描述
标识头	Ln	所有测线文件名开头都有的一个共同的标识
计划线名称	UserLine(1)	当前选定的计划线名称。
测线编号	1, 2, 3....	起始编号+增量
记录日期	YYYYMMDD	表示年月日
记录时间	hhmmss	表示时分秒
间隔	_	以上字段的分隔符号

表 2 测线文件命名

格网模型文件：格网模型文件在数据记录过程中动态生成，用于显示水底覆盖。默认的格网模型文件与测线文件是一一对应的，即一个测线文件对应一个格网模型文件。

(1) 如果测线需要生成一个新的分辨率的格网模型，在『文件管理器』中的『测线记录数据』文件夹下找到需要重新生成的测线文件，然后点击右键，选择『生成格网模型』菜单项，弹出如图 10.39 所示的对话框。可以设置新的格网分辨率，如果需要覆盖原有的格网模型，请使用默认的格网模型文件路径，如果需要新增一个格网模型文件或修改格网模型文件保存路径，请点击『...』按钮，在另存为对话框中选择保存路径和设置格网模型文件名称。

(2) 如果需要将一个已有的格网模型文件添加到当前项目中显示，在『文件管理器』中的『格网模型』文件夹点击右键，选择『添加文件』，在弹出的打开文件对话框中打开该文件即可。

(3) 如果需要显示/隐藏格网模型文件，请在『文件管理器』中的『格网模型』文件夹下找到该文件，点击右键选择『显示』或『隐藏』菜单，还可以通过点击或图标实现显示和隐藏快速切换。

(4) 如果需要查看某一格网模型文件，请在『文件管理器』中的『格网模型』文件夹下找到该文件，点击右键选择查看，可以在“测量视图”、“导航视图”、“3D 视图”中任何一个视图进行浏览查看。



图 10.39 生成格网模型

注：(1) 软件只显示存放在项目目录下的 Records 文件夹中的格网模型文件，在生成格网模型时，该目录即为默认的文件存储目录，如果需要在当前项目中显示该格网模型文件，请使用默认的 目录。(2) 如果测区范围比较大，当显示的格网模型文件比较多时，可能软件系统的运行效率会降低，这时请隐藏一部分格网模型文件的显示。

10.8. 颜色表

一般情况下，可以直接使用系统预设的默认颜色表，如果需要自定义颜色表，

选择『文件管理器』视图的“颜色表”文件夹，然后点击右键，在右键菜单中选择“新建文件”如图 10.40 所示。

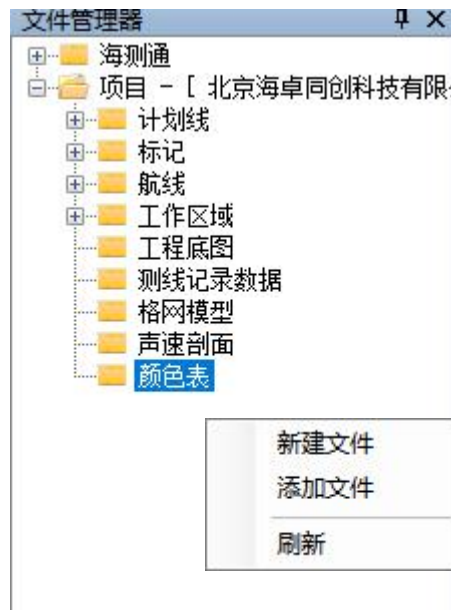


图 10.40 颜色表



图 10.41 颜色表设置

设置最小深度值和对应的颜色，然后设置最大深度值和对应的颜色，设置颜色数目或深度变化的步长，并选择颜色混合模式，点击“更新列表”后，左边的列表就会显示最新创建的每个深度值对应的颜色，如果需要修改部分深度值对应

的颜色值，双击需要修改的列表项，在弹出的颜色对话框中设置该项的颜色值。

常用颜色范围：经常会用到的几组颜色搭配，方便设定最小深度对应的颜色和最大深度对应的颜色。

10.9. 采集数据文件导出

如果需要将采集的数据文件导出到第三方后处理软件进行内业处理，那么就需要将所采集的数据文件转换为中间交换格式 (*.xtf 或 *.rdm)。在『文件管理器』视图的“测线记录数据”文件夹点击右键，在弹出的右键菜单中，选择“导出文件”，弹出如图 10.42 所示的对话框，默认的是选择常用的 xtf 格式类型，然后勾选需要导出的数据文件，并设置导出输出目录，最后点击“开始导出”即可。



图 10.42 采集数据文件导出

11. 实用工具

11.1. 安装校准

11.1.1. 安装校准

在主菜单『实用工具』—>『安装校准』，进入安装校准模块，如图 11.1 所示，然后参照下面步骤进行校准。

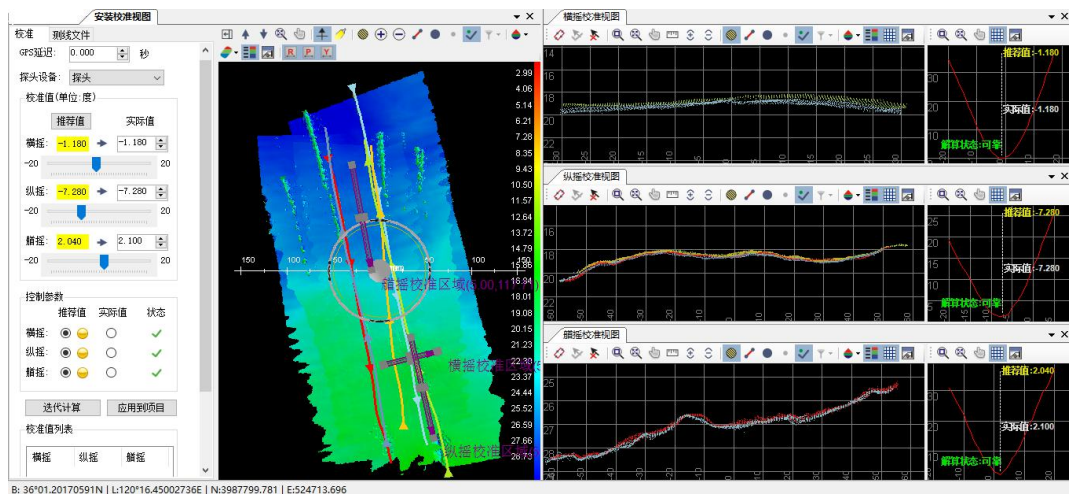




图 11.1 安装校准

(1) 点击控制面板的『测线文件』项，分别选择进行横摇、纵摇、艏摇校准的测线文件，可以点击“自动选择”获得测线选择的推荐方案。横摇校准要求两个测线文件在同一条测线上，方向相反，并且重叠区域有比较平坦的区域；纵摇校准要求两个测线文件在同一条测线上，方向相反，并且重叠区域有比较明显的地势起伏(比如斜坡)；艏摇校准要求两个测线文件分别在两条平行测线上，方向相同，并且重叠区域有比较明显的地势起伏(比如斜坡)。



图 11.2 安装校准测线文件

(2) 点击控制面板的『校准』项，如果是双探头模式，『设备』可以选择“左探头”和“右探头”分别进行校准。

(3) 点击『横摇校准视图』的  按钮，然后在『安装校准视图』中的 3D 视图界面，找到两个测线文件重叠比较好的地方，并且地势比较平坦，垂直测线方向拉一个矩形的校准区域，然后调整区域的宽度和位置，观察右侧校准曲线的变化，校准曲线呈现为光滑的漏斗状表明选择的区域比较适合作为校准区域。选择横摇校准区域后，软件会自动计算出一个推荐横摇校准值，如果选择使用该推荐值，请在“实际值”栏中输入该推荐值或者点击 ，然后根据实际需要进行手动调整横摇校准值，使选择区域的两条测线重合，如图 11.3 所示。

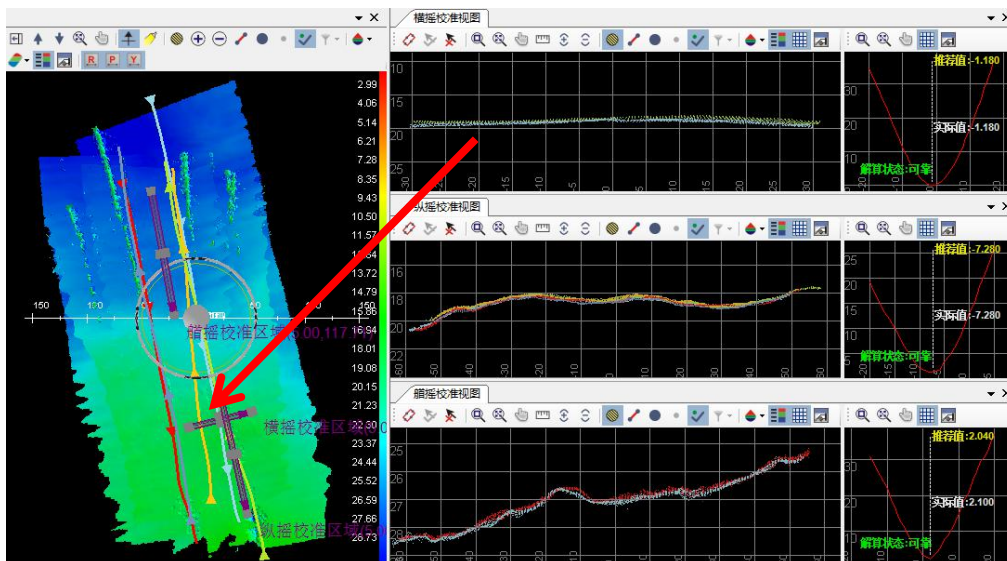




图 11.3 横摇校准

(4) 点击『纵摇校准视图』的  按钮，然后在『安装校准视图』中的 3D 视图界面，找到两个测线文件重叠比较好的地方，并且处于斜坡位置，选择的区域位置最好斜坡方向与测线方向保持基本平行，并沿着斜坡方向拉一个矩形的校准区域，然后调整区域的宽度和位置，观察右侧校准曲线的变化，校准曲线呈现为光滑的漏斗状表明选择的区域比较适合作为校准区域。选择纵摇校准区域后，软件会自动计算出一个推荐纵摇校准值，如果选择使用该推荐值，请在“实际值”栏中输入该推荐值或者点击 ，然后根据实际需要进行手动调整纵摇校准值，使选择区域的两条测线重合，如图 11.4 所示。

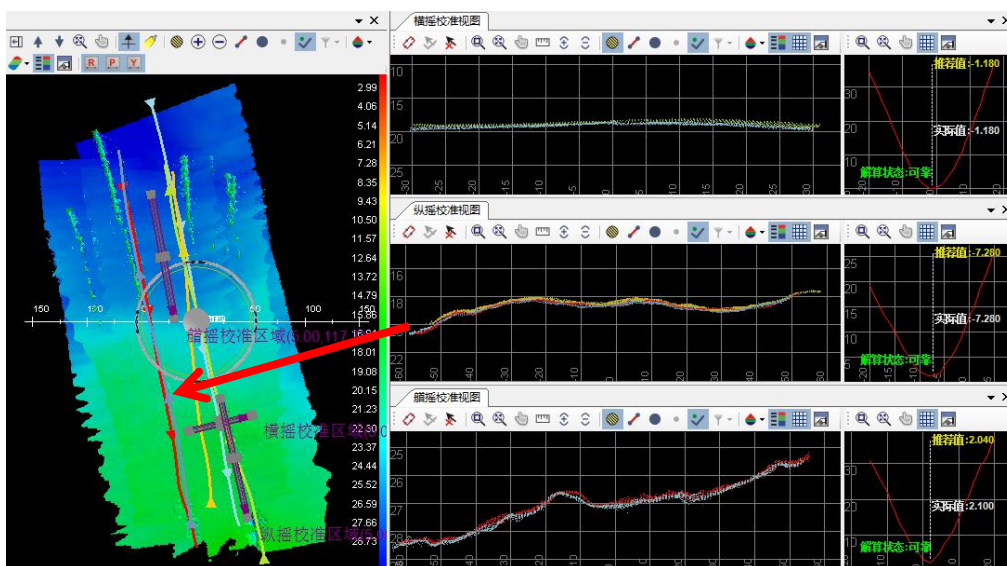



图 11.4 纵摇校准

(5) 点击『艏摇校准视图』的  按钮，然后在『安装校准视图』中的 3D

视图界面，找到两个测线文件重叠比较好的地方，并且处于斜坡位置，选择的区域位置最好斜坡方向与测线方向保持基本平行，并沿着斜坡方向拉一个矩形的校准区域，然后调整区域的宽度和位置，观察右侧校准曲线的变化，校准曲线呈现为光滑的漏斗状表明选择的区域比较适合作为校准区域。选择艏摇校准区域后，软件会自动计算出一个推荐艏摇校准值，如果选择使用该推荐值，请在“实际值”栏中输入该推荐值或者点击 ➡，然后根据实际需要进行手动调整艏摇校准值，使选择区域的两条测线重合，如图 11.5 所示。

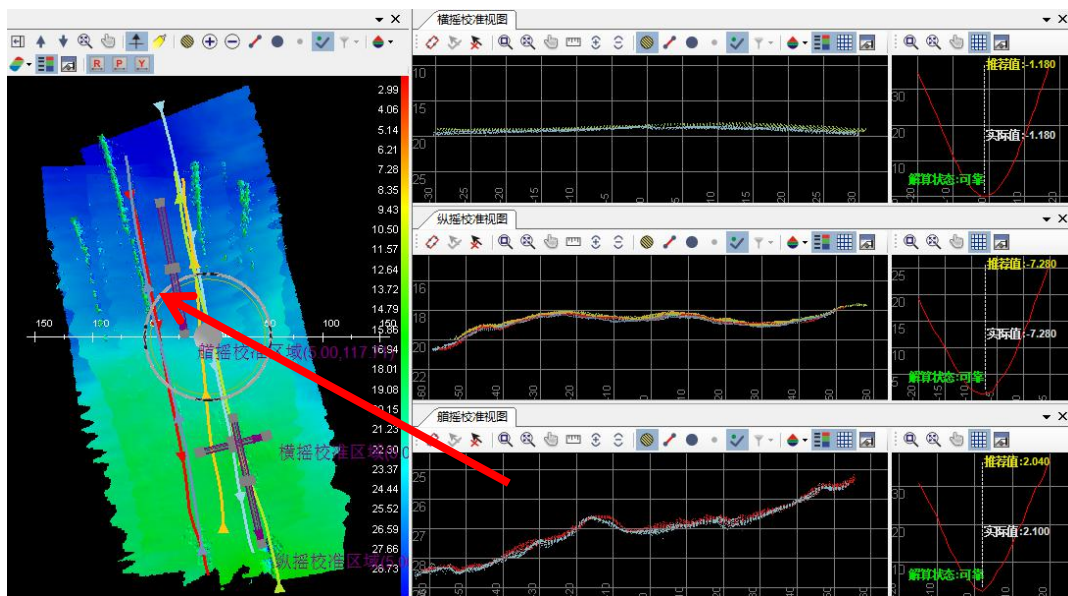


图 11.5 艏摇校准

(6) 推荐值的解算状态有“不可靠”、“可靠”和“非常可靠”。“不可靠”表示计算的推荐值误差超过 0.5 度，用 🚫 标识；“可靠”表示计算的推荐值误差大于 0.01 度，用 🟡 标识；“非常可靠”表示计算的推荐值误差小于 0.01 度，用 🟢 标识。



注意：软件计算的推荐值，只是针对当前选择的区域，推算出的最合适的校准值，由于校准值的计算很大程度上依赖选择的校准区域，因此，每次计算的推荐值只能作为参考，然后通过选取多个区域，筛选出最合理的校准值。



	推荐值	实际值	状态
横摇:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	✓
纵摇:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	✗
艏摇:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	✗

计算校准值 应用

图 11.6 迭代计算校准值

(7) 当横摇、纵摇、艏摇的校准推算值都达到“可靠”，在“控制参数”中，选择“推荐值”或“实际值”，然后点击『计算校准值』，对横摇、纵摇、艏摇校准值进行循环迭代，计算出最优的一组校准值。如果选择“实际值”，那么该项的校准值在循环迭代过程中保持不变，一直使用“实际值”；如果选择“推荐值”，那么该项的校准值会进行循环迭代过，并计算出最优值。『计算校准值』计算的结果会显示在推荐值一栏（黄色标签），迭代计算的状态显示在“控制参数”的状态一栏， 表示迭代计算成功， 表示迭代计算失败。如果迭代计算失败，说明测线文件选取不合理或者选的校准区域选择可能存在问题，需要重新选择校准测线文件，或者选择更好的校准区域，重复步骤（1）～（5）。

(8) 计算完成一组质量很好的推荐校准值后，即所有推荐值达到“可靠”，这时『推荐值』按钮会变亮，然后点击『推荐值』按钮，将推荐值应用到“实际值”。

(9) 如果确定将当前实际值作为当前项目的安装误差校准值，请点击『应用』按钮；如果还不能确定是否将当前实际值作为最终的安装误差校准值，请点击『添加』按钮，将当前实际值添加到校准值列表中，如图 11.7 所示。



横摇	纵摇	艏摇
1.130	-3.520	-4.650
0.909	-2.727	-3.719

添加 删除 计算

图 11.7 校准值列表

(10) 为了精确计算出最终安装校准值，一般需要计算出多组校准值，将他们添加到列表中，然后点击『计算』按钮，计算多组值的平均值，作为最终计算的结果。如图 11.8 所示，显示计算的结果，并显示了每项校准值的标准差，如果确定将计算的结果作为当前项目的安装误差校准值，点击『应用』即可。



图 1.8 计算结果

(11) 如果是双探头，包括 V 字形安装的探头，请分别针对左右探头重复步骤 (1) ~ (10)。

11.1.2. 安装辅助校准功能

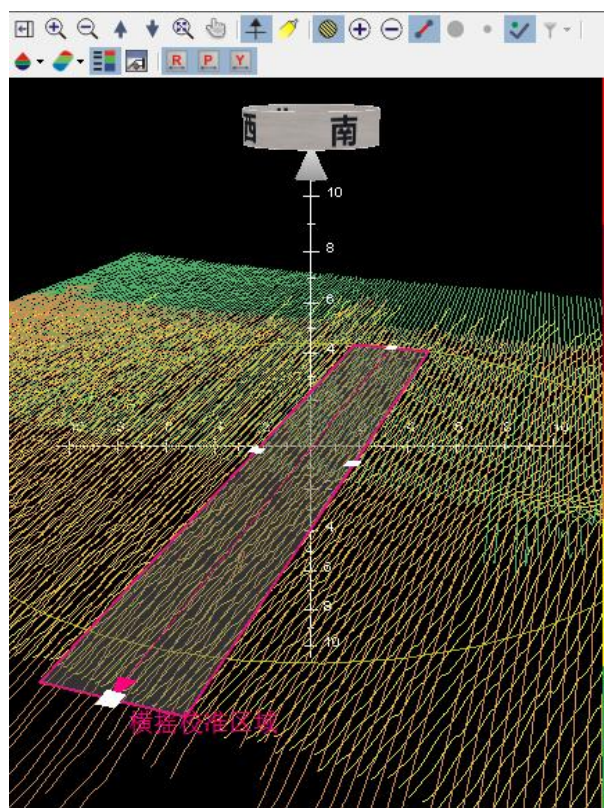







图 11.9 查看波束点数据

删除对校准计算产生干扰的噪点：在选取校准区域后，可能该区域存在一些

噪点，为了避免这些噪点对计算结果产生影响，需要进行剔除。在每个校准视图都有工具 ，点击使用该工具，然后，圈选噪点即可，如果误删除，可以使用  工具恢复。

放大地形变化细节：有些校准区域地形变化较小，不易观察，需要将地形细节放大。在每个校准视图都有工具 ，可以调节显示的纵横比例。

只显示自动校准波束点：为了提高求取校准值的工作效率和提高校准的精度，本软件支持多条测线（两条以上）同时进行校准。每个校准区域使用控制面板的『测线文件』项勾选的测线文件进行自动校准值推算，其他未被勾选的测线文件也可以同时进行手动校准，如果需要将这部分测线的波束点在每个校准视图窗口隐藏，那么点击每个校准视图窗口 ，并使其处于按下状态即可。

注意：（1）问题：在删除噪点时，可能显示并无明显变化。解决办法：A. 点击 ，开启只显示有效波束点；B. 颜色模式设置为“滤波”。（2）问题：将噪点删除后，调整选择的校准区域，噪点又重新出现了。该现象属于正常，在安装校准模块将波束点删除后，并未进行数据保存，因此，调整校准区域后，软件会自动重新从文件读取该区域的数据，噪点可能又会出现，需要再次删除。如果需要将测线的噪点永久性删除，预先请使用『波束点清理』模块对测线进行处理。

11.2. 计算坐标转换参数

在主菜单点击『实用工具』→『计算坐标转换参数』，弹出如图 11.10 所示的对话框，可以计算七参数、四参数、高程拟合参数。



图 11.10 计算坐标转换参数

11.3. 计算七参数

选择“椭球转换”选项卡，类型默认为“布尔莎七参数”，计算七参数至少需要 3 对坐标。

(1) 点击“添加”按钮弹出如图 11.11 所示的对话框，输入方式可以选择按照“度”、“度分”、“度分秒”几种方式输入源椭球的经纬度坐标。如果已经设置软件与定位设备（一般为 GPS 设备）的接口和数据协议，可以点击“从定位设备读取坐标”按钮，开始接收定位设备的定位坐标，然后点击该按钮“停止从定位设备读取坐标”，然后再输入该点对应的已知点坐标，点击“确定”，向列表中添加坐标点对。



The dialog box is titled "坐标点对" (Coordinate Point Alignment). It contains two main sections: "源椭球坐标" (Source Ellipsoid Coordinates) and "当地椭球坐标" (Local Ellipsoid Coordinates). In the "源椭球坐标" section, there is a "点名:" (Point Name) field with the value "pt3". Below it is a dropdown menu for "输入方式:" (Input Method) set to "度分秒" (Degrees Minutes Seconds). There are three input fields: "纬度:" (Latitude) with "23° 00' 00.00000" N, "经度:" (Longitude) with "114° 00' 00.00000" E, and "高程:" (Elevation) with "0.000". A button labeled "从定位设备读取坐标" (Read coordinates from positioning device) is to the right of these fields. The "当地椭球坐标" section has three input fields: "北坐标:" (North Coordinate) with "2544801.569", "东坐标:" (East Coordinate) with "499827.234", and "高程:" (Elevation) with "150.930". At the bottom are "确定" (OK) and "取消" (Cancel) buttons.

图 11.11 七参数坐标点对

在列表中，选择一项，然后点击“编辑”按钮弹出如图 11.11 所示的对话框，可以对该项的内容进行修改。

在列表中，选择一项，然后点击“删除”按钮，就可以删除该项。

点击“清空”按钮可以清空列表所有项。

在列表中勾选需要参与计算的坐标点对，点击“计算”，就会弹出如图 11.12 所示的计算结果对话框，如果将该计算结果作为到该项目坐标系统参数，请点击“应用到当前项目”。



DX(m):	650.921862917152
DY(m):	1148.61828027661
DZ(m):	-1213.94082655767
RX(″):	-53.1910583858745
RY(″):	-11.3583751414794
RZ(″):	-26.4718100567779
K(ppm):	1.17707883800881

应用到当前项目 关闭

图 11.12 七参数计算结果

11.4. 计算四参数

选择“平面转换”选项卡，类型默认为“四参数”，如图 11.13 所示，计算四参数至少要 2 对坐标。



坐标转换参数计算

椭球转换 平面转换 高程拟合

类型: 四参数

点名	北坐标(源坐标)	东坐标(源坐标)	北坐标(当地坐标)
----	----------	----------	-----------

添加 编辑 删除 清空 计算

关闭

图 11.13 计算四参数

(1) 点击“添加”按钮弹出如图 11.14 所示的对话框，如果已经设置软件与定位设备（一般为 GPS 设备）的接口和数据协议，可以点击“从定位设备读取坐标”按钮，开始接收定位设备的定位坐标，然后点击该按钮“停止从定位设

备读取坐标”，然后再输入该点对应的已知点坐标，点击“确定”，向列表中添加坐标点对。



图 11.14 四参数坐标点对

在列表中，选择一项，然后点击“编辑”按钮弹出如图 11.14 所示的对话框，可以对该项的内容进行修改。

在列表中，选择一项，然后点击“删除”按钮，就可以删除该项。

点击“清空”按钮可以清空列表所有项。

在列表中勾选需要参与计算的坐标点对，点击“计算”，就会弹出如图 11.15 所示的计算结果对话框，如果将该计算结果作为到该项目坐标系参数，请点击“应用到当前项目”。

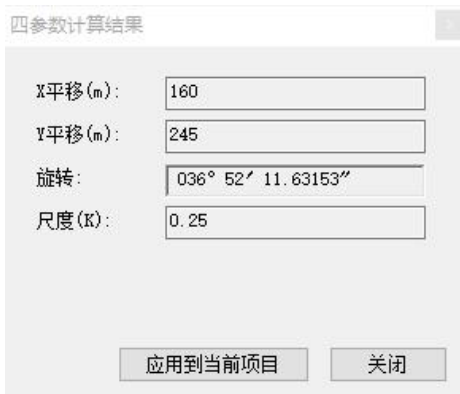


图 11.15 四参数计算结果

11.5. 计算高程拟合参数

选择“高程拟合”选项卡，类型可以选择“固定差改正”、“平面拟合”、“曲面拟合”，如图 11.16 所示，平面拟合至少要 3 对坐标，曲面拟合的至少需要 6 对坐标。



图 11.16 计算高程拟合参数

(1) 点击“添加”按钮弹出如图 11.17 所示的对话框，然后再输入该点对应的平面坐标、源高程、目标高程，点击“确定”，向列表中添加坐标点对。



图 11.17 高程拟合参数点对

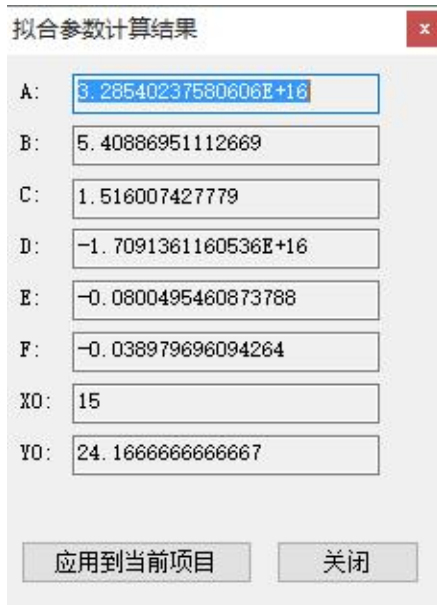
(2) 在列表中，选择一项，然后点击“编辑”按钮弹出如图 11.17 所示的

对话框，可以对该项的内容进行修改。

(3) 在列表中，选择一项，然后点击“删除”按钮，就可以删除该项。

(4) 点击“清空”按钮可以清空列表所有项。

(5) 在列表中勾选需要参与计算的坐标点对，点击“计算”，就会弹出如图 11.18 所示的计算结果对话框，如果将该计算结果作为到该项目坐标系统参数，请点击“应用到当前项目”。



Parameter	Value
A:	3.28540237580606E+16
B:	5.40886951112669
C:	1.516007427779
D:	-1.7091361160536E+16
E:	-0.0800495460873788
F:	-0.038979696094264
XO:	15
YO:	24.1666666666667



图 11.18 高程拟合参数计算结果

11.6. 坐标转换

选择主菜单『实用工具』→『坐标转换』，弹出如图 11.19 所示的对话框。



图 11.19 坐标转换

- (1) 经纬度输入方式可以选择“度”、“度分”、“度分秒”。
- (2) 源椭球/当地椭球的经纬度、空间直角坐标、平面坐标之间相互转换，请选择“源椭球”/“当地椭球”组的“BLH”、“XYZ”、“xyh”按钮。
- (3) 源椭球坐标到当地椭球坐标的转换，请点击  按钮，当地椭球到源椭球的转换，请点击  按钮。

11.7. POSView

选择主菜单『实用工具』→『POSView』，弹出如图 11.20 所示的对话框。

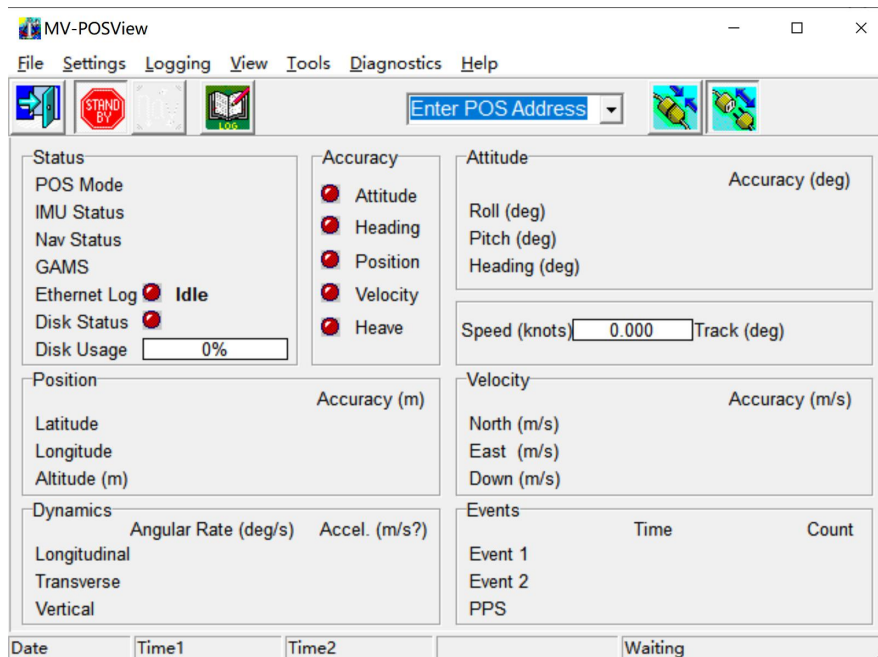


图 11.20 POSView 设置界面

如果有外接姿态仪，则需要在图 11.20 界面设置

11.8. 声速剖面仪（SVP）

选择主菜单『实用工具』→『声速剖面仪（SVP）』，弹出如图 11.21 所示的对话框（只能用于海卓同创的声速剖面仪）。



图 11.21 声速剖面仪（SVP）

- (1) “操作设备”可以进行连接设备、读取时间、导出声速剖面文件、设置。如图 11.22



图 11.22 连接设备

(2) “处理文件”可以对声速剖面数据进行“导入原始数据文件、导入拟合数据文件、导入平均声速文件、保存拟合数据文件、保存平均声速文件、保存当前绘制图形文件、删除选中文件。如图 11.23 所示。

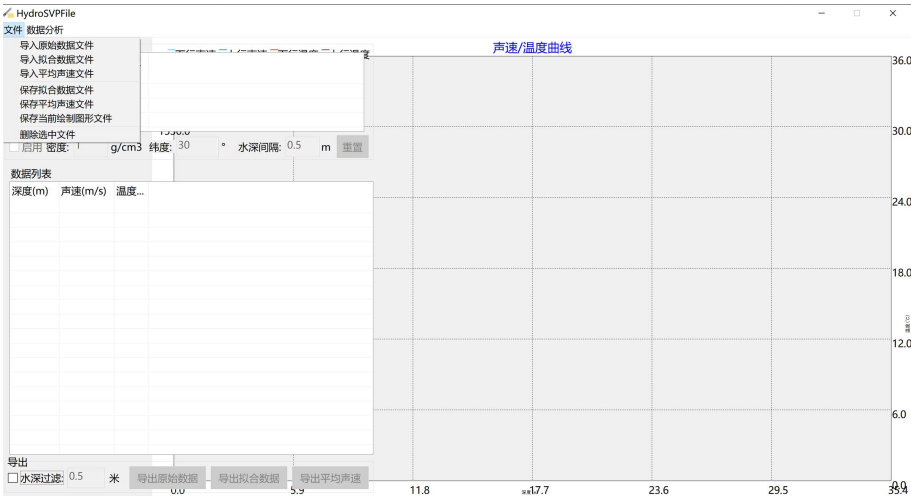


图 11.23 文件界面

(3) “数据分析”可以查看声速剖面文件“上下声速”、“上下温度”、“拟合声速”、“拟合温度”、“平均声速”。如图 11.24 所示。

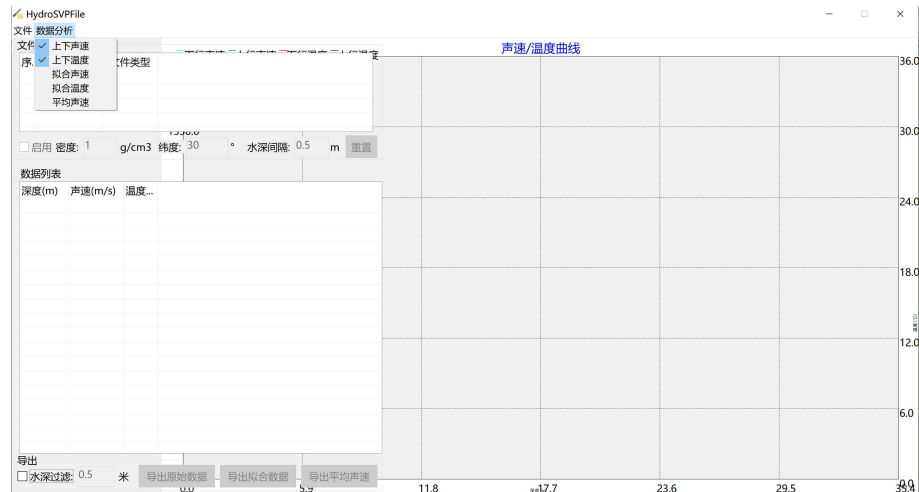


图 11.24 数据分析

11.9. 数据回放助手

选择主菜单『实用工具』→『数据回放助手』，弹出如图 11.25 所示的对话框：

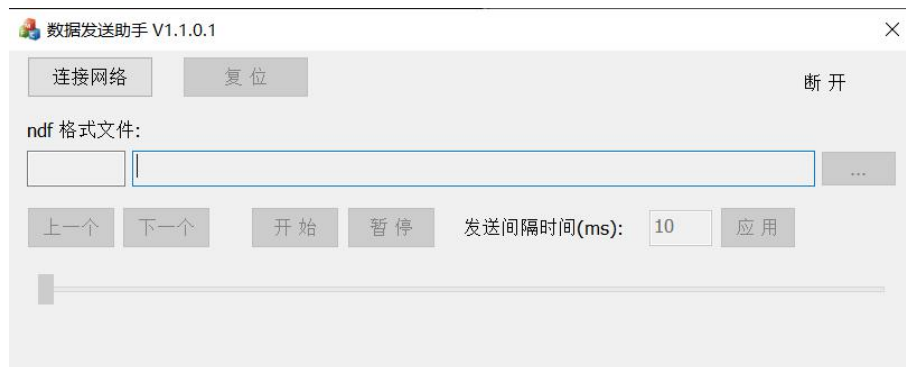


图 11.25 数据回放助手

- (1) 点击『连接网络』按钮右侧出现 **已连接** 时，表示网络连接成功，可以进行下一步操作；点击复位，右侧显示 **断开**，则无法进行数据回放；
- (2) 点击右侧 **...** 按钮，选择需要回放的数据文件，文件后缀为.ndf，如图 11.26 所示：

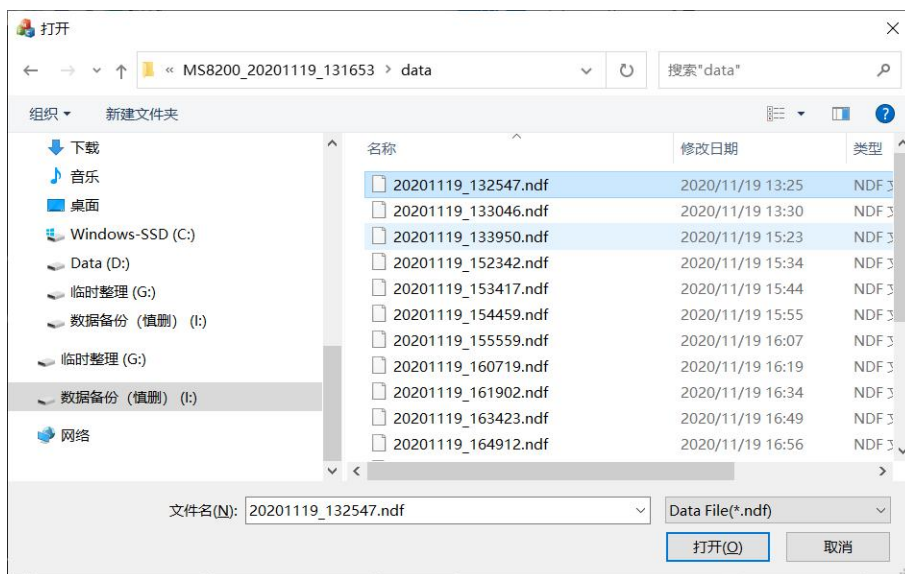




图 11.26 选择回放文件

(3) 点击  按钮，点击工具栏中的  按钮，进行数据连接，连接完成后自动进入数据回放；

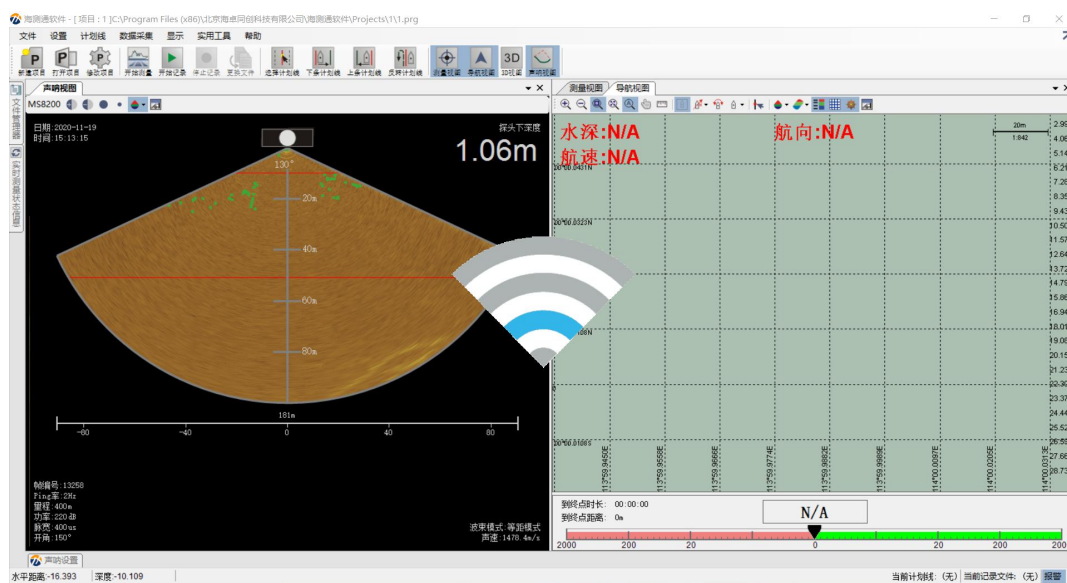


图 11.27 数据连接

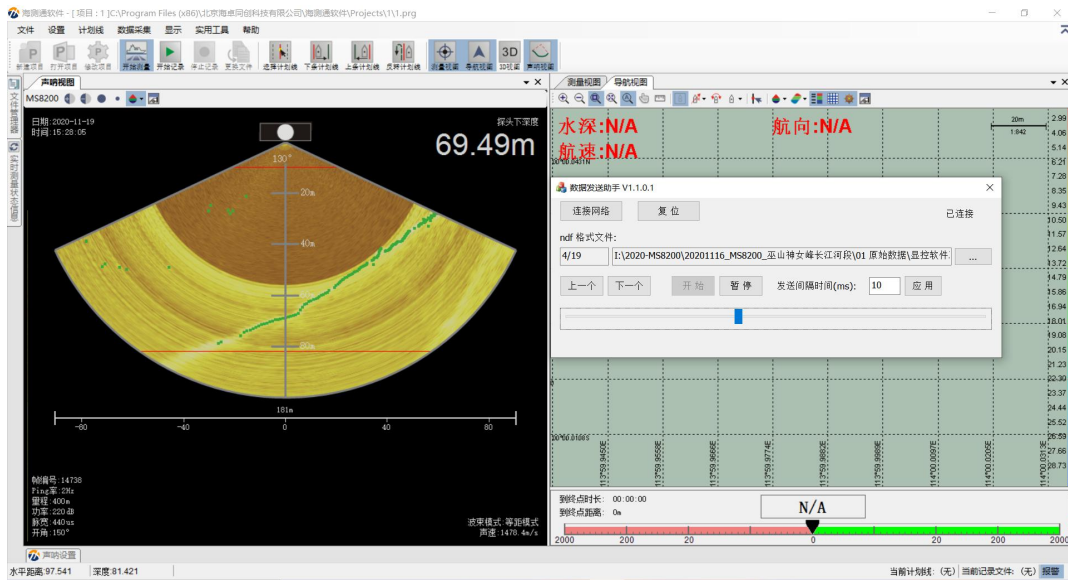


图 11.27 数据回放

- (4) 点击 **上一个** 切换上一条数据；点击 **下一个** 切换下一条数据；
- (5) 发送间隔时间即回放速度，数值越大，回放速度越快，暂停数据回放时可进行调整，点击 **应用** 按钮，应用调整的数据；数据开始回放时不可调。

12. 注册与升级

12.1. 软件注册

选择主菜单『帮助』→『软件狗注册/升级』，弹出如图 12.1 所示的对话框，输入注册码，点击『注册』即可。



图 12.1 软件注册

软件狗号：如果软件狗号显示“未检测到多波束软件狗”，可能有以下原因：

- (1) 软件狗未插好。
- (2) 插入的软件狗不是当前多波束软件的专用软件狗。
- (3) 软件狗已经损坏，无法识别。

注册码：用户购买本软件后，北京海卓同创科技有限公司会提供软件狗对应的 16 位永久注册码。

到期时间：显示软件狗注册的到期日期。如果用户使用的注册码是临时注册码，请在注册码过期前联系我们获取永久注册码。如果到期时间显示为“永久”，则表示不再受时间的限制。

软件狗升级：重新对软件狗的使用权限进行授权，具体步骤如下：

- (1) 插入软件狗
- (2) 点击『申请升级』按钮，然后将申请文件保存后，发给我们。

(3) 我们将根据升级申请文件，提供软件狗的升级文件。

点击『升级软件狗』按钮，打开软件狗的升级文件，即可完成软件狗的升级。

注意：

(1) 软件狗已具有反破解保护措施，任何人为因素导致软件狗损坏的，公司没有提供任何技术支持和服务的义务，同时对因此而造成的损失，不负任何责任。

(2) 软件狗虚拟时钟自动与系统时间同步，为了不造成不必要的麻烦。请保持系统日期是最新的，并且不要随意修改系统日期，如果不小心因为修改系统日期而导致软件狗无法使用，需要重新对软件狗进行授权，请与我们联系。

12.2. 软件升级

用户购买本软件后，请留下联系电话和邮箱方便我们联系您，当软件有升级更新时，我们会将新版本的软件推送到您的邮箱，并及时和您取得联系。