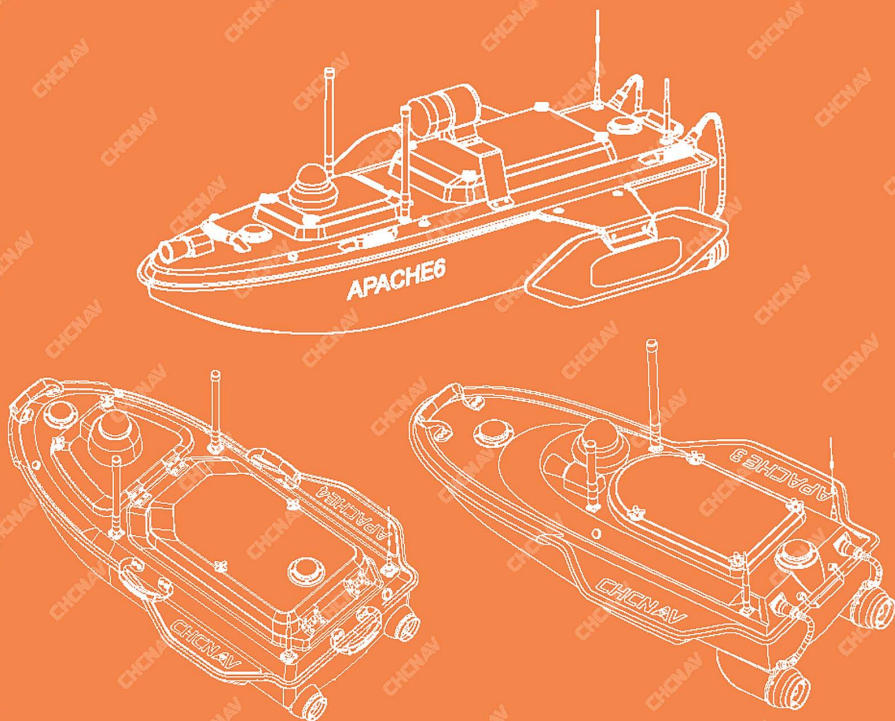




华微系列无人船 产品使用说明书

让作业更高效

© 2021

目录

一、华微 3 号无人船使用说明书.....	1
1 产品介绍	1
2 前期准备（室内）	2
2.1 软硬件安装	2
2.2 检查测试	4
3 户外作业	6
3.1 软件连接	6
3.2 航线规划	15
3.3 测量模式	21
4 数据处理	22
4.1 加载 dep 原始数据.....	23
4.2 假水深处理	24
4.3 水深取样	25
4.4 数据导出	26
二、华微 4 号无人船搭载走航 ADCP 使用说明书.....	27
1 操作准备	27
1.1 船体介绍以及安装	27
1.2 ADCP 安装	29
1.3 调试工作	44
第二节 测流软件设置与数据处理.....	46
2.1 M9 连接操作设置.....	46

2.2 RCP 连接操作设置.....	65
2.3 RDI RiverRay 连接操作设置.....	78
三、华微 6 号无人船搭载多波束测深仪使用说明书.....	94
1 产品介绍	94
1.1 Norbit 多波束	94
1.2 华微 6 号无人船	95
2 硬件安装	96
2.1 Norbit 甲板单元连接	96
2.2 探头连接	97
2.3 内部网线连接	99
2.4 船体连接	99
2.5 遥控器介绍	100
3 软件设置	100
3.1 无人船连接	100
3.2 GUI 软件	103
3.3 Qinsy (9.1.1) 采集软件	111
3.4 AutoPlanner 软件	125
4 数据后处理	128
4.1 原始.db 数据导入	129
4.2 声剖数据导入	130
4.3 .000 文件导入	130
4.4 潮位文件导入	131

4.5 建动态表面	133
4.6 一级编辑-截幅编辑器	134
4.7 二级编辑-截面编辑器	135
4.8 三级编辑-3D 编辑器	135
4.9 数据导出	136

一、华微 3 号无人船使用说明书

1 产品介绍

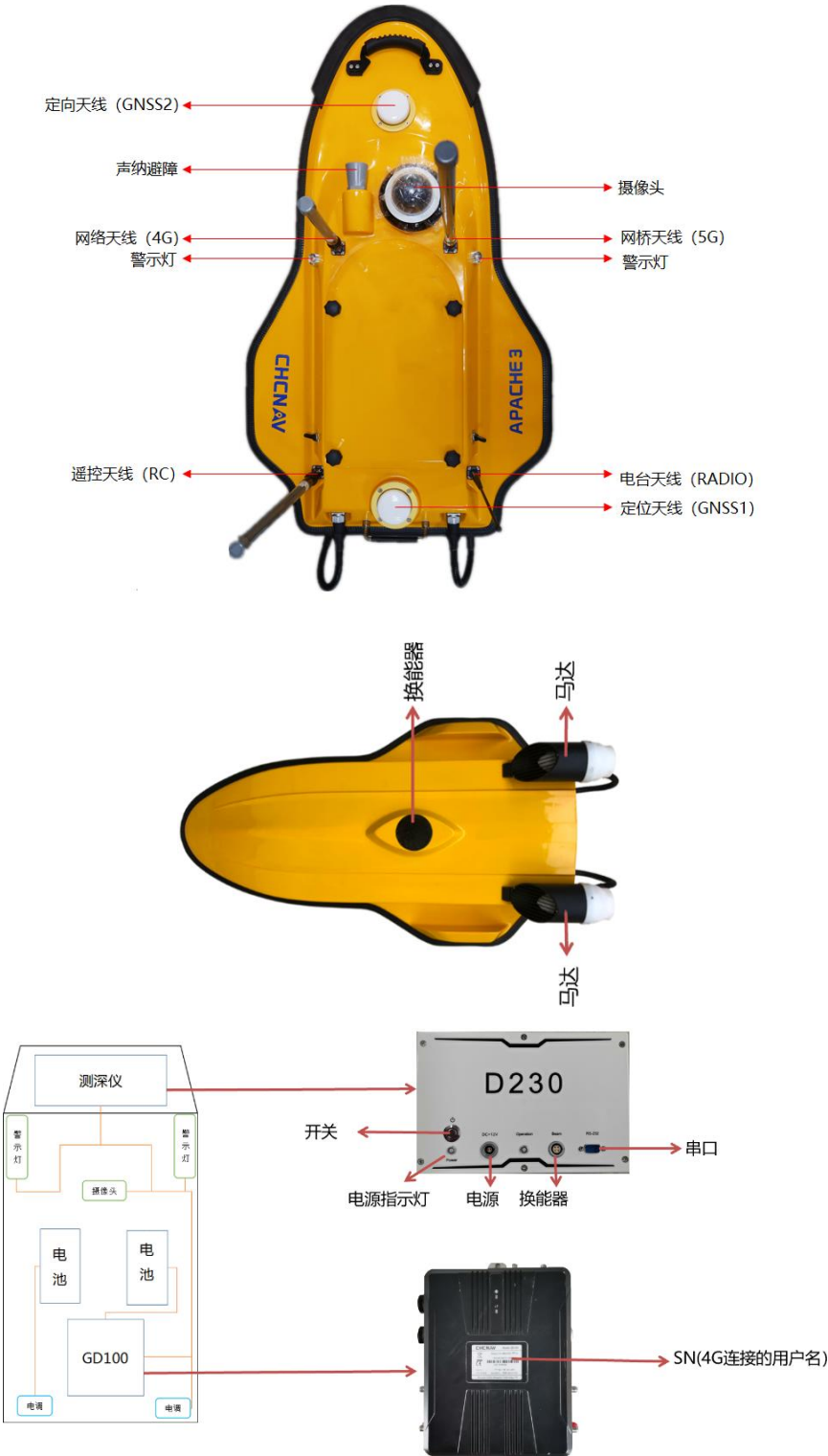


图 1-1 华微 3 号无人船

华微 3 号无人测量船采用模块化设计，船体由船体外壳、任务模块、推进模块、数传模块、控制模块及电源模块组成；岸基系统主要由 RTK 基站、岸基数据接收系统、岸基控制系统组成；软件主要由 Auto Planner、Hydro Survey 组成。具体各软硬件功能介绍及使用会逐一介绍。

2 前期准备（室内）

2.1 软硬件安装

2.1.1 软件安装

无人船系统使用两个软件安装 AutoPlanner 和 Hydrosurvey。目前发布版本为 AutoPlanner2.0.7，Hydrosurvey7.0.7，后续会有版本更新。

说明：安装 AP 软件时双击安装包，单击下一步,直到结束。双击 Hydrosurvey 软件安装包，单击下一步，直到结束。



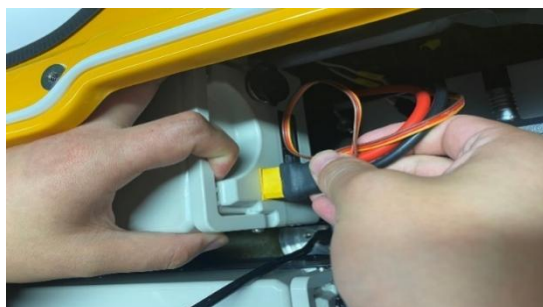
图 2-1 软件安装

注：安装软件和软件使用过程中请务必关闭电脑上的杀毒软件。

2.1.2 硬件安装



图 2-2 船体表面配件安装



电池供电接口安装



电池电量检测接口安装(已默认安装)

说明：船里安装两块大电池，安插电池电量检测接口时要注意安插方向。

2.1.3 注意事项

用华测海洋专用锂电池充电器给无人船锂电池充电，首先将充电器与电池如下图连接：



图 2-3 电池连接

将充电器接头与电池接口连接，注意接口的对接位置，旋紧螺母，然后将充电器插头接入 220v 交流电源即可。注意先插接口，然后再接电源，可以看到，未接电池时充电器只有 POWER 灯亮，接入电池后 CHARGE 灯亮起红灯，充满变为绿灯后即可使用。

电池保养说明：1.新到电池到货电量 $\geq 30\%$ ，请在两个月内充满。

2.对于电池电量显示一格电的请及时充满。

3.满电电池可放置 6 个月，6 个月后请及时充满。

2.2 检查测试

1、注册码检查（GD100 网页板卡注册、HS 软件注册）（HS 软件 7.0.6 版本免注册使用）

软件注册

×

注册模式：

机器码

申请码：

5DSL4S222

有效期：

1/1/2000 12:00:00 AM-8/14/2021 11:59:59 PM

注册码：

信息：

注册成功

注册

取消

机器号：

3271498

注册期限：

2021-9-11

图 2-4 注册码检查

2、检查软件、固件版本是否需要升级

3、下水前调试

(1) 指示灯检查、舱盖检查（是否拧紧）等

(2) 开机

打开船两侧开关，注意船体两侧的灯，红灯和绿灯常亮是正常工作状态。

(3) 遥控器开机

开关机按钮为左下角的按钮，**先按一下开关键之后快速长按，待指示灯逐渐亮起，则开机成功。**指示灯代表着遥控器电量，遥控关机同样操作。



图 2-5 遥控器

(4) 船桨调试

通过遥控器控制船桨判断船桨是否正常工作，动力是否异常



图 2-6 船桨调试

3 户外作业

3.1 软件连接

3.1.1 AUTOPLANNER 软件连接

- a. 电脑连接手机热点
- b. 左键双击 AP 软件的图标，打开软件，选择【INTER】，点击连接。



图 3-1 INTER 连接



图 3-2 输入船的 SN 号（主控盒子上部）



图 3-3 密码为 Admin1234

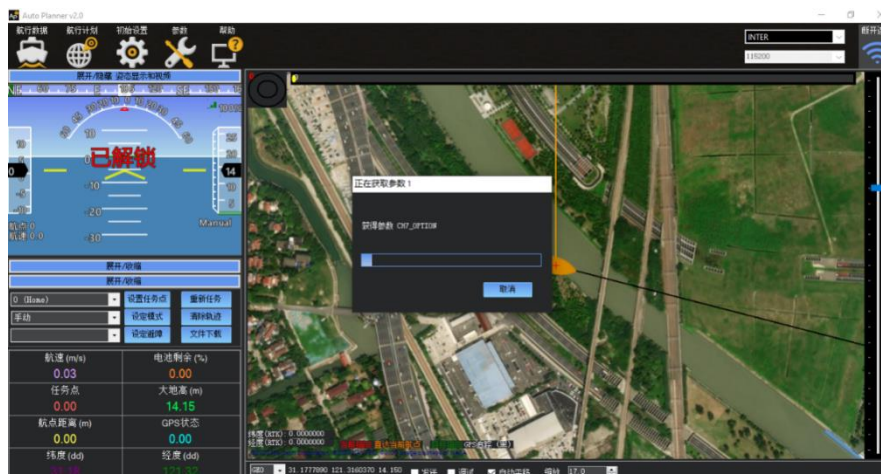


图 3-4 获取主控参数

- c. 单击【航线数据】【展开/隐藏 姿态显示和视频】【外网】

(序列号：9 位号码，一般贴在摄像头侧面)



d. 左键单击【登录】【播放】

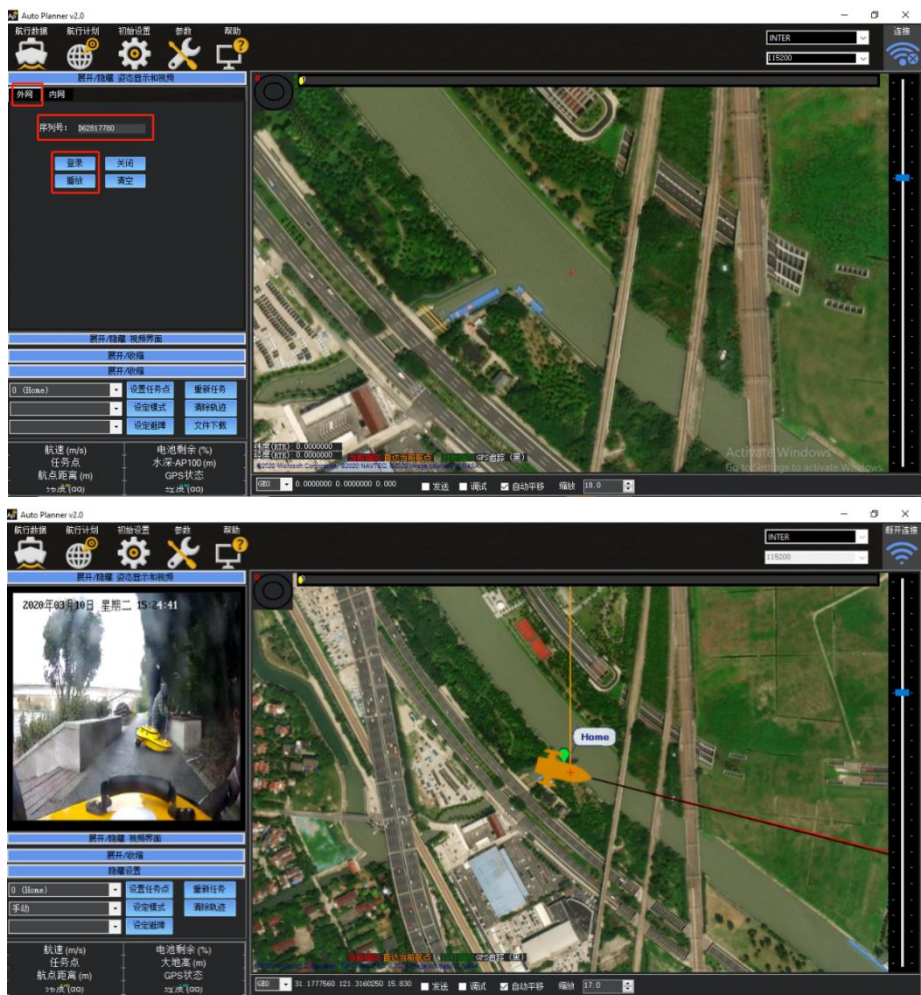


图 3-5 登录并查看摄像头

e. AP 软件控制无人船，单击【展开遥控】，通过拖动蓝点远程操控无人船。



图 3-6 手柄遥控

f. 实用小功能

设定模式：切换无人船测量模式（手动自动）。

设置任务点：设置无人船的起始航点，即无人船自动模式下上线的第一个



设置避障：选取避障距离。

参数显示：常规参数显示区域（双击可切换对应实时显示的参数）

纬度 (dd)	大地高 (m)
0.00	0.00
GPS状态	卫星数量
0.00	0.00
航速 (m/s)	电池1剩余 (%)
0.00	0.00
电池2剩余 (%)	经度 (dd)
0.00	0.00

图 3-7 其它实用小功能

3.1.2 网页设置（初次作业或检查状况使用）

- 1、打开浏览器，网址输入 192.168.0.254，输入用户名：admin 密码：Admin1234



图 3-8 登录界面



图 3-9 注册界面

点击【固件】【接收机注册】，机器号发送经销商和各销售分公司获取注册码，将正确注册码输入到对应的位置。

2、移动站配置

移动站有两种工作模式，一种是内置电台模式，一种是 CORS 模式：

(1) CORS 设置，左键单击【IO 配置】【RTK 客户端】【详情】连接协议为 NTRIP 协议，输入 CORS 其它参数。设置完成后，点击连接。

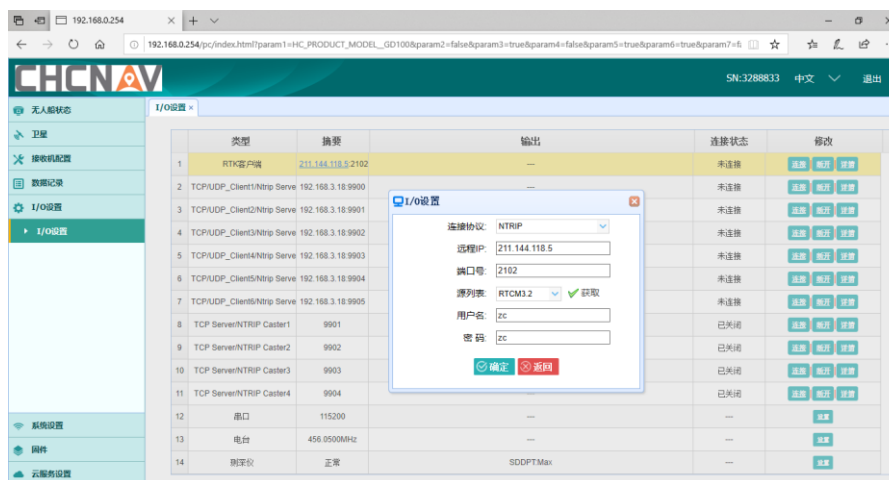


图 3-10 CORS 设置

(2) 电台设置，【系统设置】【电台设置】

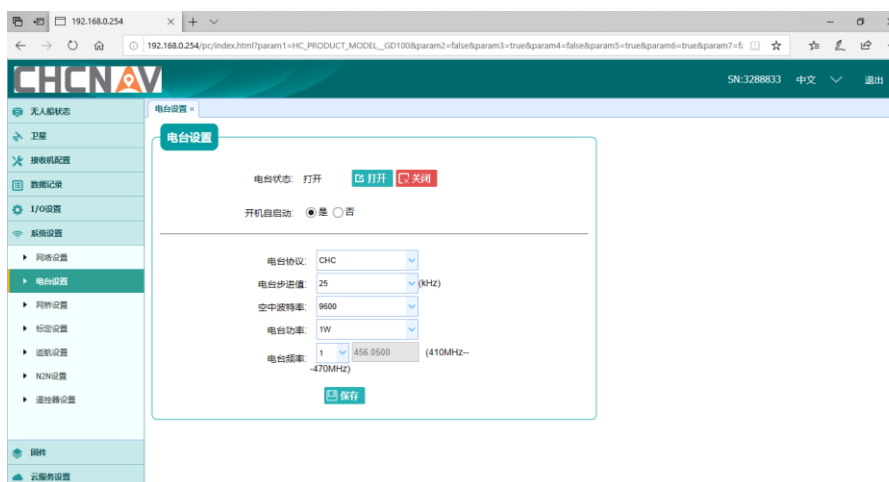


图 3-11 电台设置

3、系统状态

鼠标左键单击【无人船状态】【系统状态】

通过这个界面可以查看无人船的状态，定位状态，电池状态，测深仪状态等。



图 3-12 系统状态

4、其他常用设置

(1) 遥控器匹配

(2) 遥控器开机:

a. 鼠标左键单击【系统设置】【遥控器设置】【开启匹配】

b. 遥控器发出一阵音乐，说明匹配成功。

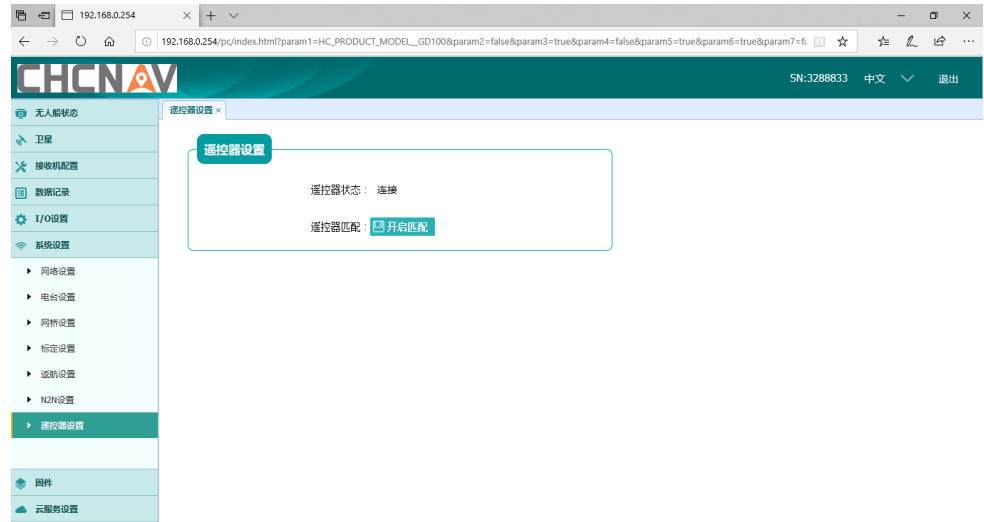


图 3-13 遥控器匹配

(3) 查看固件版本和升级固件

鼠标左键单击【网络】【固件信息】

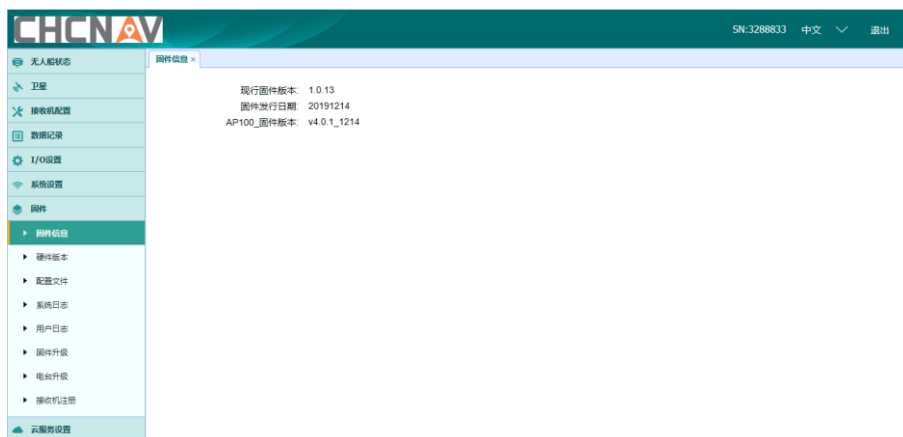


图 3-14 固件版本

鼠标左键单击【网络】【固件升级】AP100 升级固件



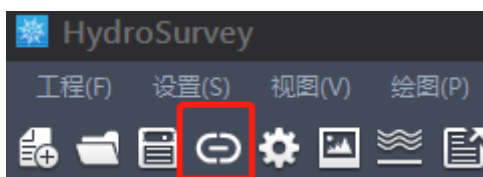
图 3-15 固件升级

3.1.3 HS 软件连接

1、新建工程

打开 Hydro Survey 软件，点击【工程】→【新建工程】，如图 3-12【工程名称】默认此刻的时间，建议不要修改，保存路径默认安装目录中的【Project】文件夹下，建议不要修改。

2、一键连接



3、设置工程参数

坐标系设置中需要输入的参数有：椭球、投影、基准转换、水平平差、垂直平差，和手簿里坐标系参数保持一致，如果有做基站平移，把基站平移参数输在对应的固定差后边。

常规七参、四参在基准转换中设置。若只做平面校准则只需平面拟合，高程拟合只有固定差参数各厂家之间通用。



图 3-16 工程参数设置



图 3-17 基站平移参数

4、记录控制

鼠标左键单击【系统】【记录控制】

记录方式可选择按时间记录或按距离记录，记录限制选择固定解。

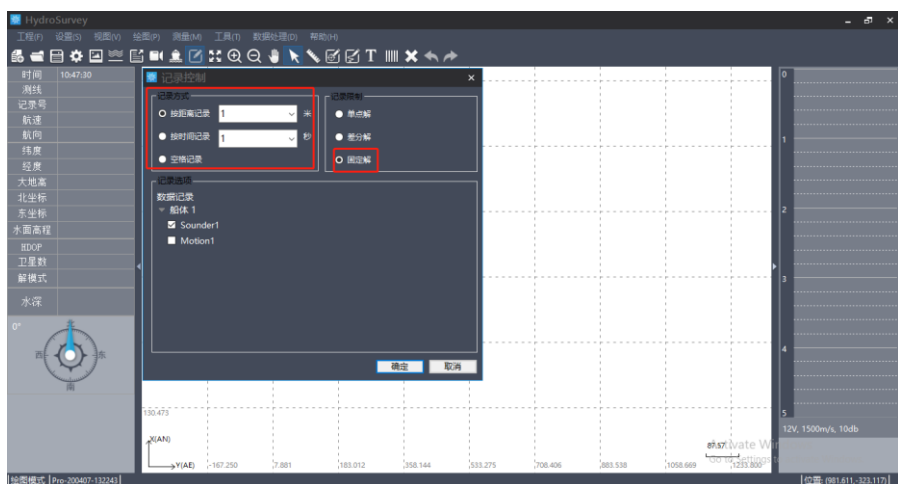


图 3-18 记录控制设置

3.2 航线规划

两种方式规划自动航线，一种是通过加载卫星影像图规划自动航线，一种是通过在 cad 或者 cad 上规划航线，并通过 HydroSurvey 软件转成 Autoplaner 识别的自动航点。

3.2.1 根据卫星底图现场规划航线

(1) 通过船的定位加载周围的卫星影像图。主界面选择【航行计划】，右侧选择合适的卫星影像图，常用的有必应卫星地图，谷歌卫星地图，谷歌中国卫星地图。

说明：不同影像图精度有偏差，客户根据现场情况选择最合适的影像图，如果外业测区网络较差，室内可提前加载卫星图。



图 3-19 选择卫星影像图

(2) . 规划工作区域

右键单击界面，选择【绘制多边形】【添加多边形点】。

说明：①卫星影像图不是实时更新，所以在规划工作区域时注意区域的安全性。

②Home 点的作用：a. home 点为返航点.b.生成自动航线的逻辑是靠近 home 点位置

生成 1 号航点，其他航点顺序生成。



图 3-20 规划工作区域

(3) 编辑自动航线

右键单击界面选择【自动任务点】【航点网格设置】。





图 3-21 航点网格设置

在航点设置界面，【方向角】：调节航线的角度。【轨迹线间距】：航线和航线间的距离。【航点间距】：航线上点和点间的距离，设置的数值要大于航线的真实距离，这样可以保证一条航线上只有两个点。这里的自动航点间距不等于数据采集的间距。

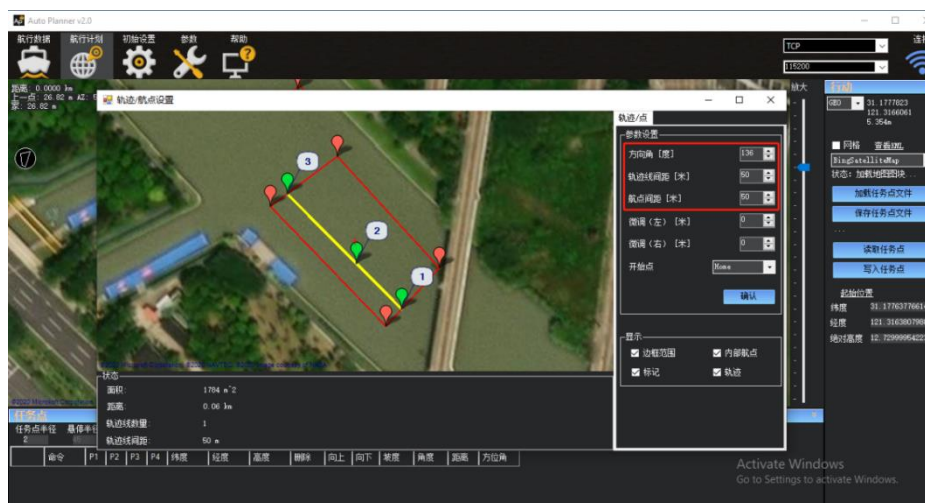


图 3-22 航点设置

(4) 添加航点

a.清除多边形



图 3-23 清除多边形

b. 左键单击界面添加航点，建议手动添加最后一个航点，一般把最后航点设置在 Home 点和 1 号航点附近。

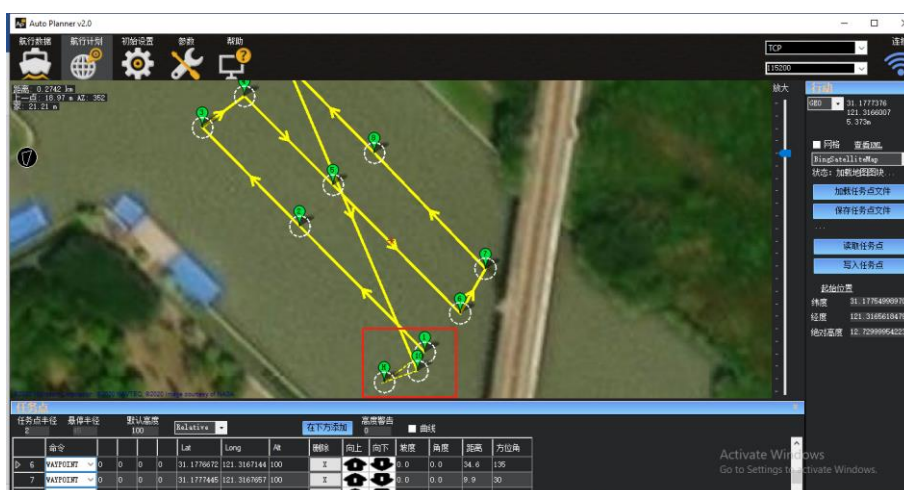


图 3-24 添加航点

(5) 航点写入

将规划好的航点数据传给主控。

说明：【保存任务点文件】：保存当前规划好的航线。

【加载任务点文件】：加载之前保存好的任务点文件。

【读取任务点】：读取主控当前的任务航点。

(2) 打开新版导航软件，新建工程，输入坐标系参数

(3) 【绘图】【图层管理】右键底图图层导入（选择导入规划航线的图纸）

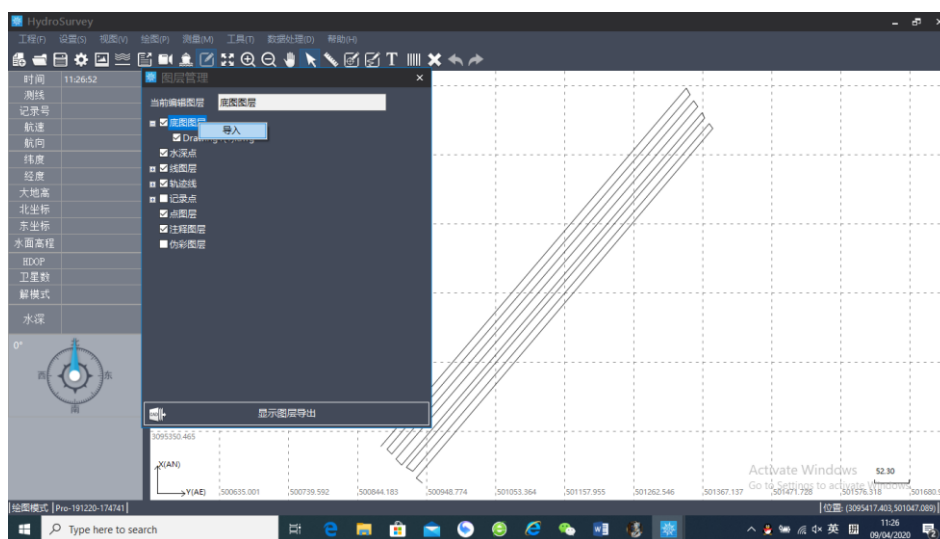


图 3-27 底图导入

(4) 【绘图】【图层管理】-底图图层（点击+）-右键选择导出 WayPoints

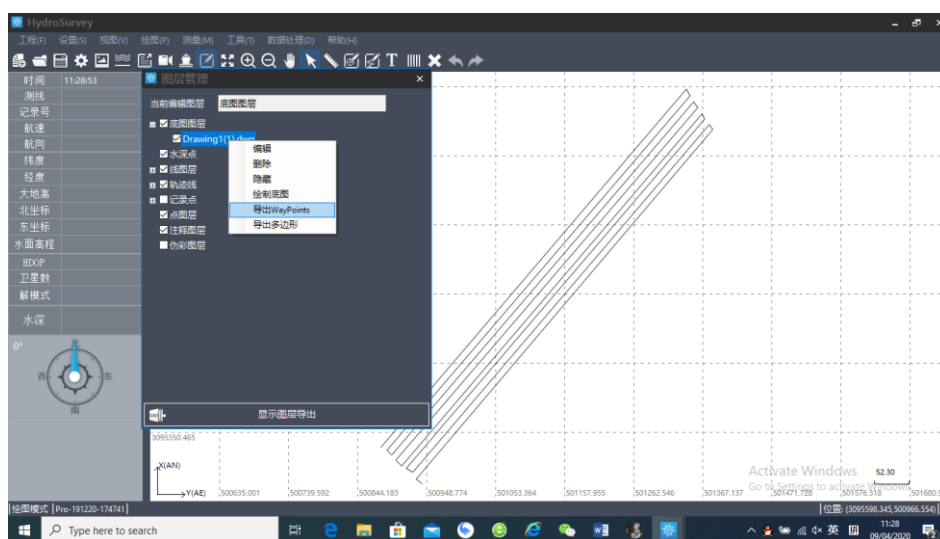


图 3-28 导出 waypoints 文件

(5) 打开 AP 软件-【航行计划】-加载航点文件-请注意 Home 点位置拖动，遵循安全位置且遥控安全距离以内，且务必注意最后一个航点遵循安全位置原则。然后写入航点。

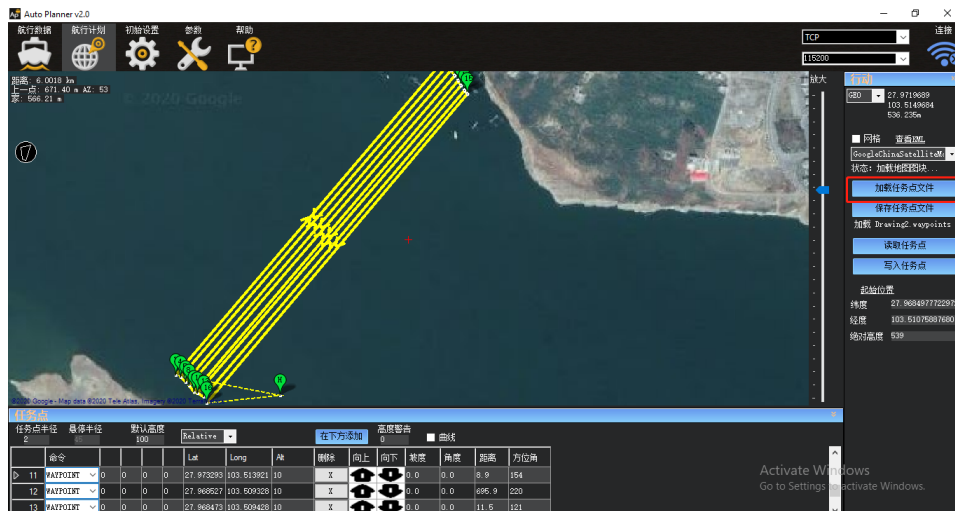


图 3-29 导入 waypoints 文件

3.3 测量模式

打开 HS 软件，鼠标左键单击【设置】【工作模式】【测量模式】

左侧界面显示本地坐标和水深。

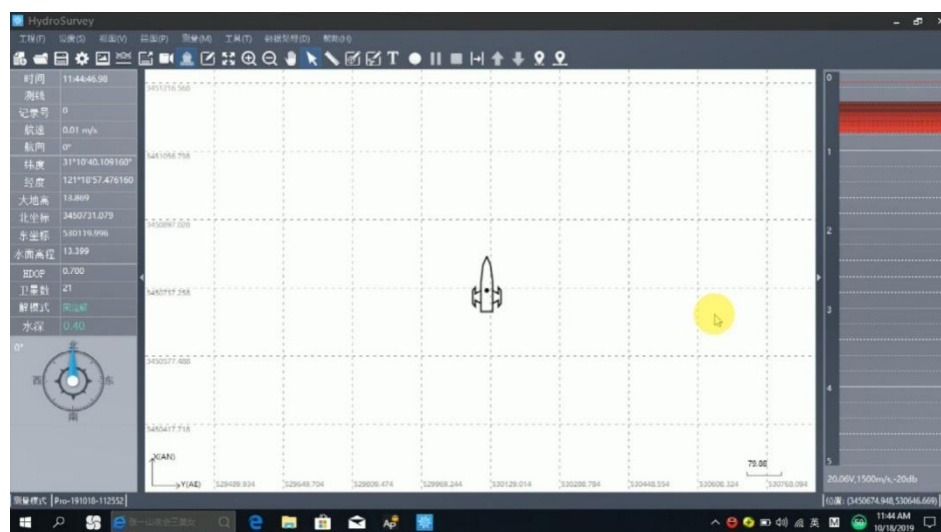


图 3-30 测量模式

待无人船行驶到指定待测航线时点击【测量】→【开始】弹出设置测线信息界面，测线名和测线号默认设置即可，自动换线选择 3500 点自动换线。

测区任务结束后点击【测量】→【结束】。



图 3-31 测线设置

注：1、下水前注意事项：动力测试；电量检查；寻找合适的下水点。

2、测量过程注意事项：（1）电池余量；（2）注意周边环境，如水草垃圾、过往船只、浅滩等。

3、注意船体自动巡航时速度是否有明显变化，动力是否异常。

4、水深和定位数据是否正常。

5、测量结束后应及时清理马达中的残水以及清理设备表面。

4 数据处理

测量结果的原始数据文件夹存储在 HydroSurvey 软件安装目录中的 Project 文件夹中。

还有一份备份数据存储在无人船主控里。连接无人船后

打开我的电脑输入 ftp://192.168.0.254，进入登入界面

输入用户名:admin 密码:Admin1234



图 4-1 界面登录

鼠标左键单击【数据记录】 【数据下载】 Record2

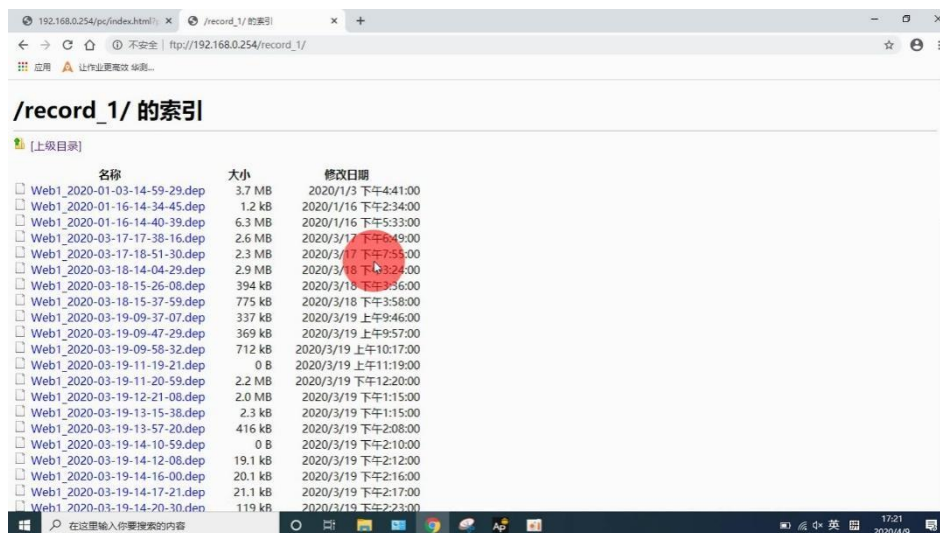


图 4-2 进入下载数据界面

鼠标左键单击要下载的数据，右键选择下载好的数据，选择【在文件夹中显示】

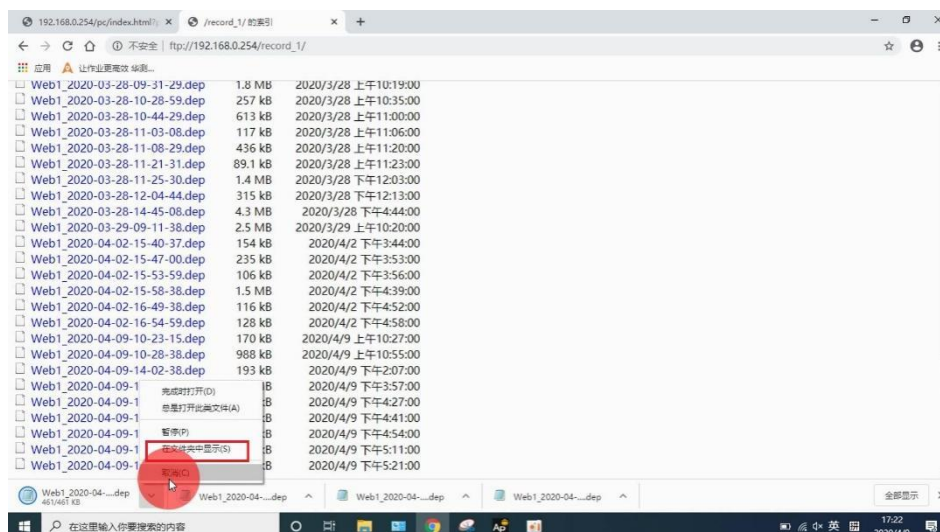


图 4-3 显示下载好的数据

4.1 加载 dep 原始数据

打开 Hydro Survey 软件，点击【数据处理】→【水深取样】，软件自动加载工程文件

下 Depths 文件夹下的原始数据（dep 文件），如图 4-4：

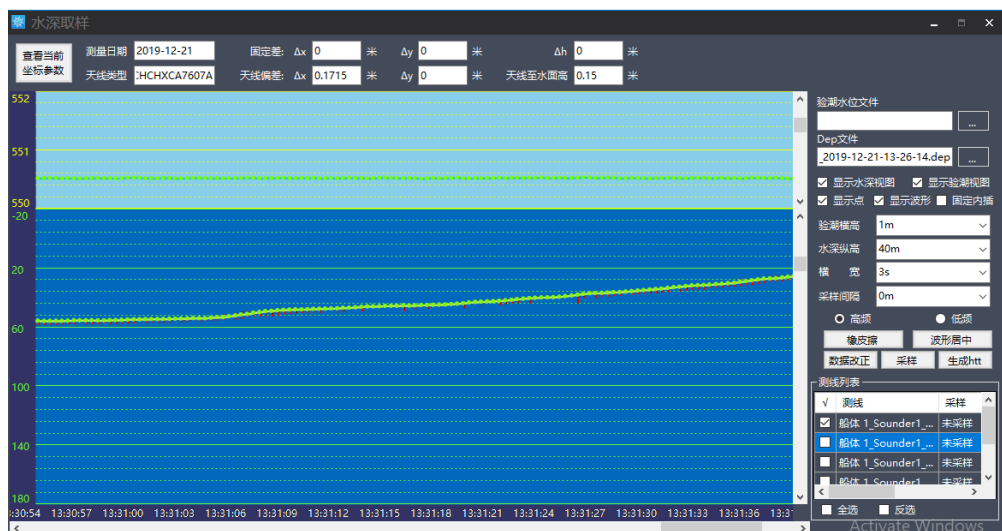


图 4-4 加载 dep 数据

如果需要加载 GD100 网页下载的原始数据，单击下图右侧红圈位置的三个点，选择要处理的 dep 文件。

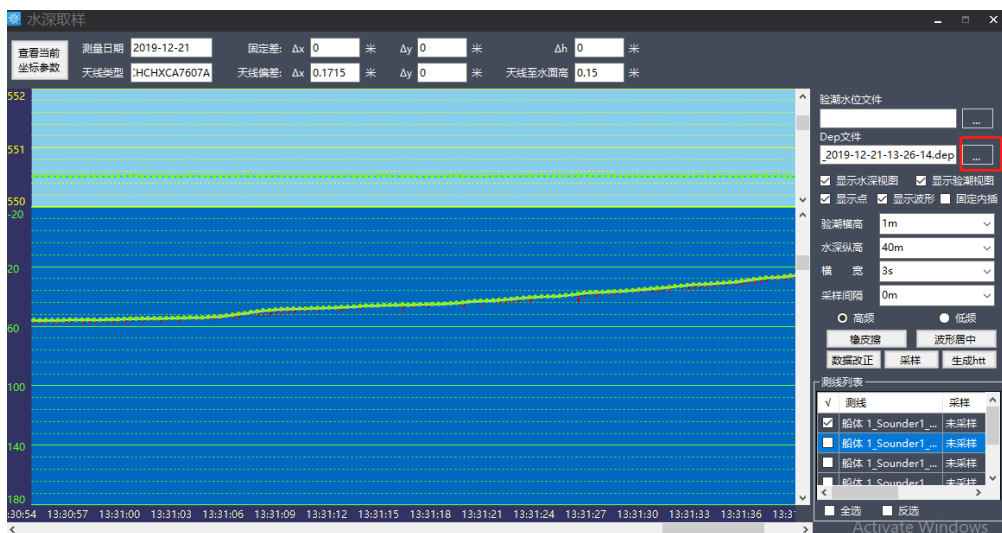


图 4-5 加载 dep 数据

4.2 假水深处理

选中右侧侧线列表中的 dep 文件。如图 4-6 所示，左侧显示界面的上侧浅蓝色界面显示的水面高程值，下侧蓝色界面显示水深值。通过调节右侧的【水深纵高】和【横宽】来改变数据在左侧的显示位置，根据地形连续原则，删除错误数据。框选错误水深点（选中的点为绿色），点击右侧【橡皮擦】，依次处理侧线列表中的 dep 文件。

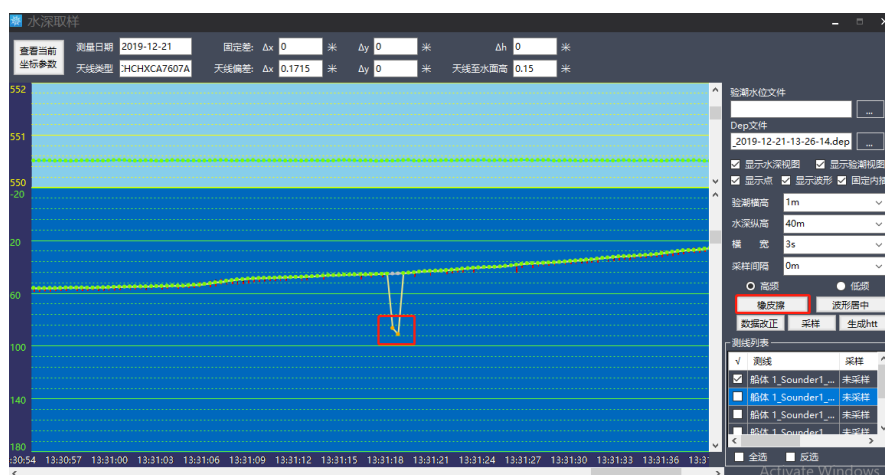


图 4-6 水深处理

4.3 水深取样

依次处理好 dep 文件后，选中侧线列表中所有的 dep 文件（也可勾选全选），设置采样间隔，如：1（这条测线上每隔 5 米取样一个点），点击【采样】，点击【生成 htt】，在弹出来的保存界面，选择保存路径，名称默认即可。

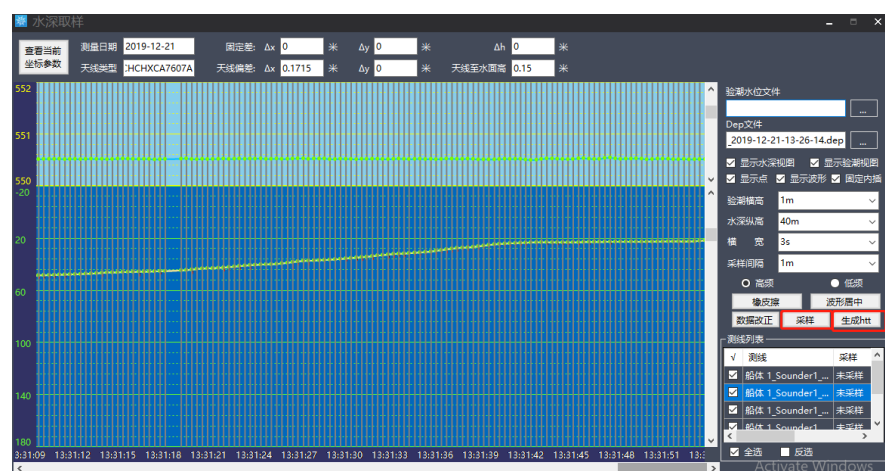


图 4-7 采样

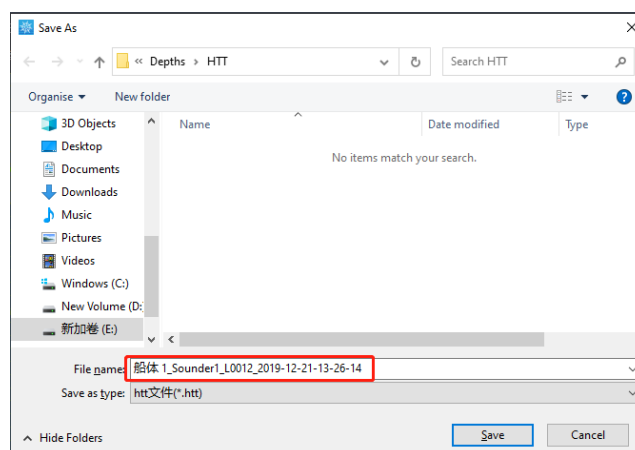


图 4-8 生成 htt 文件

4.4 数据导出

单击【数据处理】【数据导出】

选择【打开 htt】，选择需要所有 htt 文件，选择合适的文件类型。

导航软件提供了多种可选择的导出格式，也可以如图 4-9 格式选择中导出自定义导出格式。

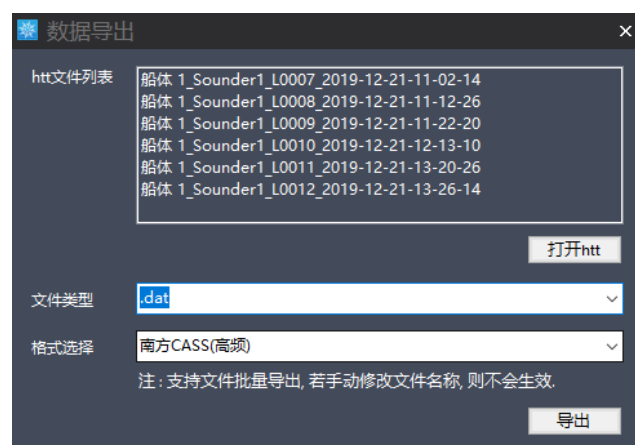


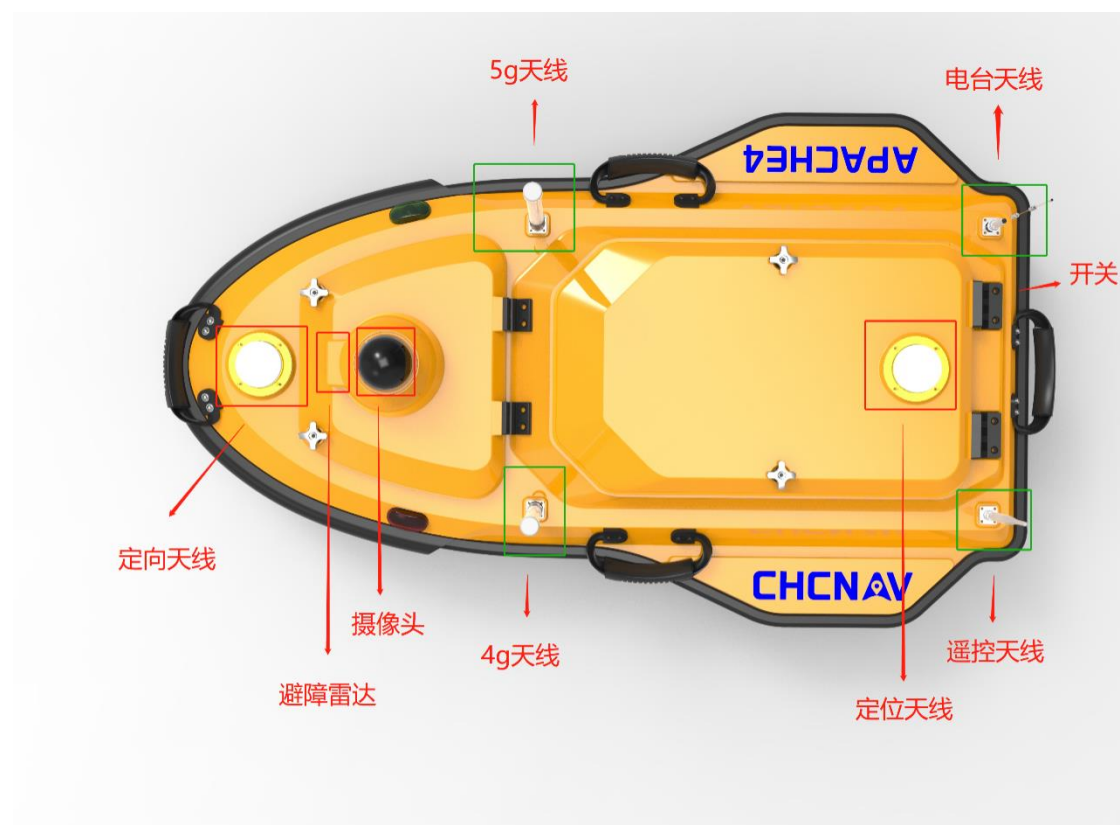
图 4-9 导出 htt 文件生成数据

二、华微 4 号无人船搭载走航 ADCP 使用说明书

1 操作准备

1.1 船体介绍以及安装

绿色框内为需要安装部分，使用 4G 模式时网桥（5g）天线可以不装，使用 cors 时电台天线可以不装；开机时长按尾部电源键 3s 打开开关。



1.1.1 开关

无人船开关在尾后部，为按键开关，长按 3s 开机/关机。

1.1.2 天线

首先船体内置天线主要是船头的定向天线以及船尾的定位天线,通过这两根天线可以让无人船获得可靠的定位定向信息。

船体的外接天线主要是关于船体控制的天线,包括遥控天线、4G 天线、5G 天线以及电台天线,遥控天线很好理解,就是简单的控制无人船的天线,4G 天线主要是通过利用网络来进行数据传输的,5G 天线则是通过无人船 Wifi 和或架网桥来传输数据(类似于建立局域网),电台天线是指当我们 cors 站卫星信息接受不稳定,无法得到固定解时,我们可以通过设置基站然后利用电台来接受差分信息。

1.1.3 避障雷达

无人船具备避障系统,该船配备了毫米波雷达来判断前方障碍物距离,搭配自动模式绕行。

1.1.4 摄像头

无人船是配置摄像头,可通过连接 AP 软件,在软件里面对摄像头进行访问,具体来说当采用 4G 模式时通过输入序列号,点击启动再点击播放即可。当采用网桥模式时,可通过输入 sn、密码、端口等信息进行打开视频播放器。

1.1.5 电池安装

长按电池红框所示位置,确认电池剩余电量,灯越少电量越低;将电池充电口封上并放入电池槽,通过新版 XT-90 接头直接连接无人船供电口。



1.2 ADCP 安装

1.2.1 M9 ADCP 及线缆支架安装



安装步骤如下：

- (1) 打开舱盖，取下碳板，找准碳板上对应螺丝孔位，与 M9 连接



(2) 套上防水泡棉



(3) 取下穿线孔防水胶塞，将 ADCP 的数据线缆穿过穿线孔；



(4) 线缆插头插入 ADCP 并用螺帽拧紧固定；

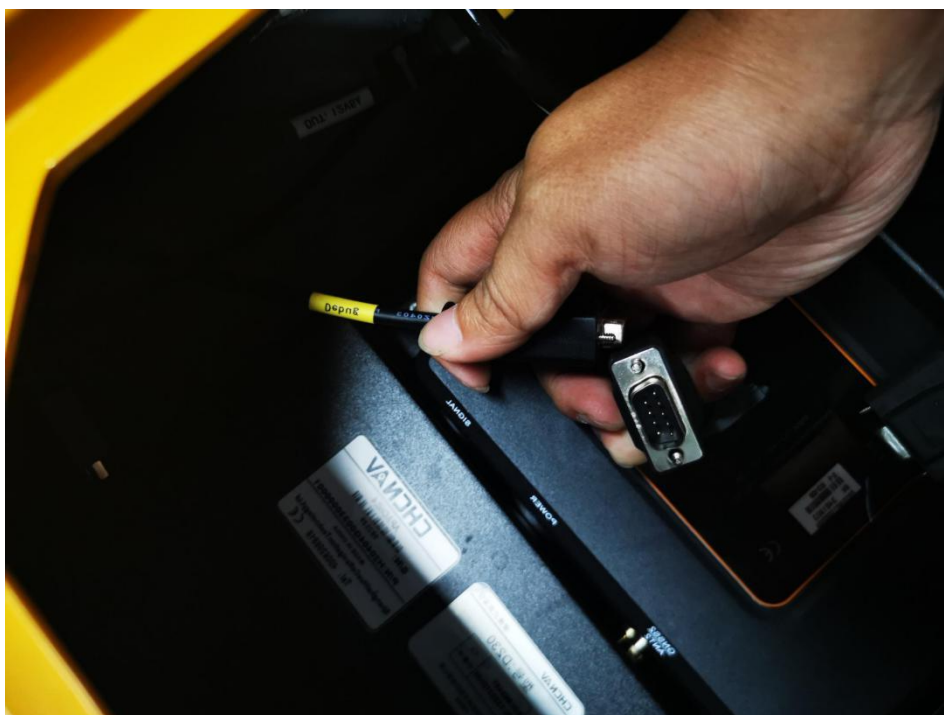


(5) 安装好碳板，塞紧穿线孔的防水胶塞；



(6) 连接好 ADCP 串口线和供电线；

ADCP 数据线的两个串口分别连接水质仪标签串口和 debug 标签串口（公母不同，无需担心插错），将数据线上黄色 XT-60 供电口与电源盒子对应黄色插口连接供电。



(7) 拧紧碳板旋钮，盖上舱盖；



1.2.2 RCP ADCP 及线缆支架安装

(1) 松开船舱盖边上两个紧固螺旋，将船舱盖打开，即可看到在船中间的碳板，然后将固定碳板的四颗黑色螺丝拧出，取出碳板；



(2) 将泡沫套在 ADCP 上, 如下图所示;



(3) 拔掉穿线孔中的防水胶塞；



(4) 将线缆接 ADCP 的一端从穿线孔穿过，然后把圆形接口与 ADCP 连接，并拧紧固定螺帽；



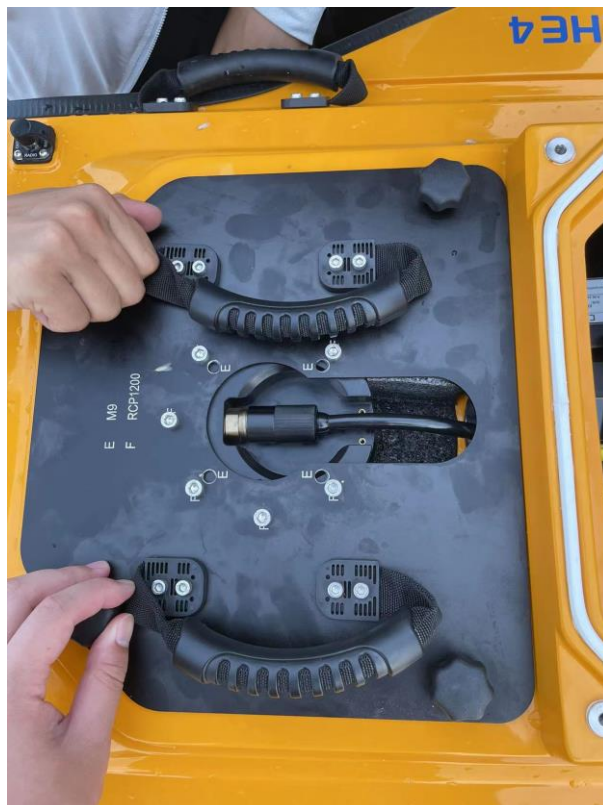


(5) 拆卸碳板上所有的支架，用 RCP 螺丝通过碳板 F 孔与 ADCP 相连，碳板有缺角的方向向前，如下图所示；

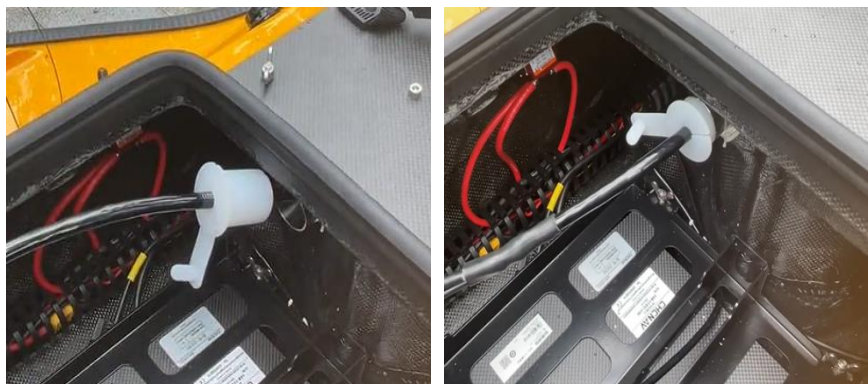




(6) 将 ADCP 装在船体上，并用黑色螺丝固定；



(7) 在靠近穿线孔的位置用防水胶塞裹住线缆，然后用力将防水胶塞插入穿线孔中，可以涂一点水湿润一下，**注意一定要塞紧，防止船舱进水导致设备损坏；**



(8) 将线缆的 ADCP 串口和船舱内部的 RS232 接口连接，拧紧固定螺丝，防止接口松开；



(9) 将 ADCP 供电线与船内 XT60 接口相连供电；

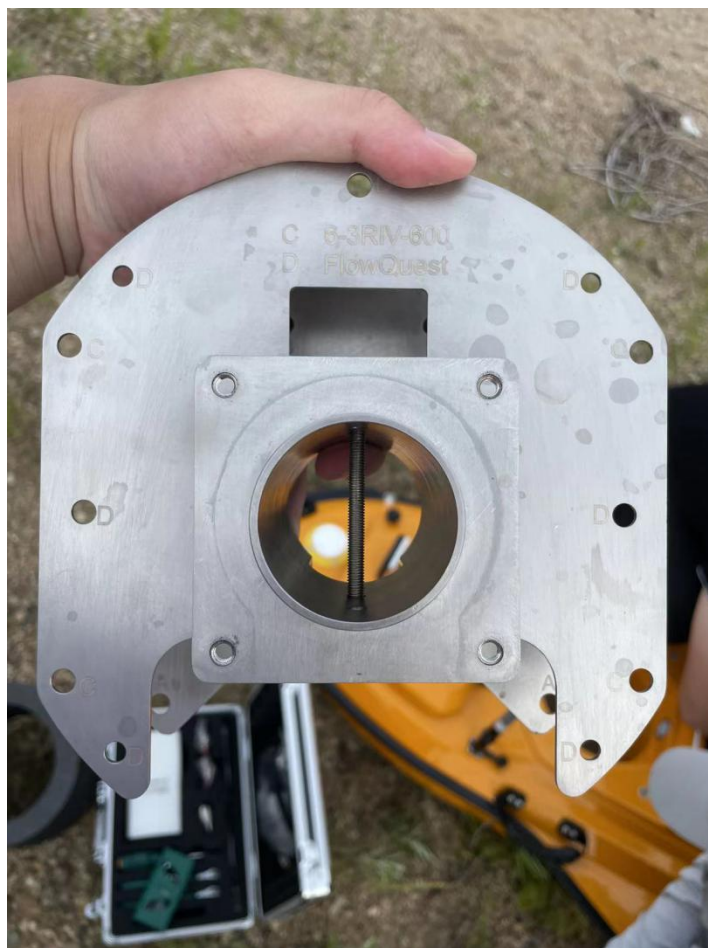


(12) 将两块大电池放入前舱内的电池槽，拧好电池卡扣，并接好电源线。



1.2.3 RDI RiverRay ADCP 及线缆支架安装

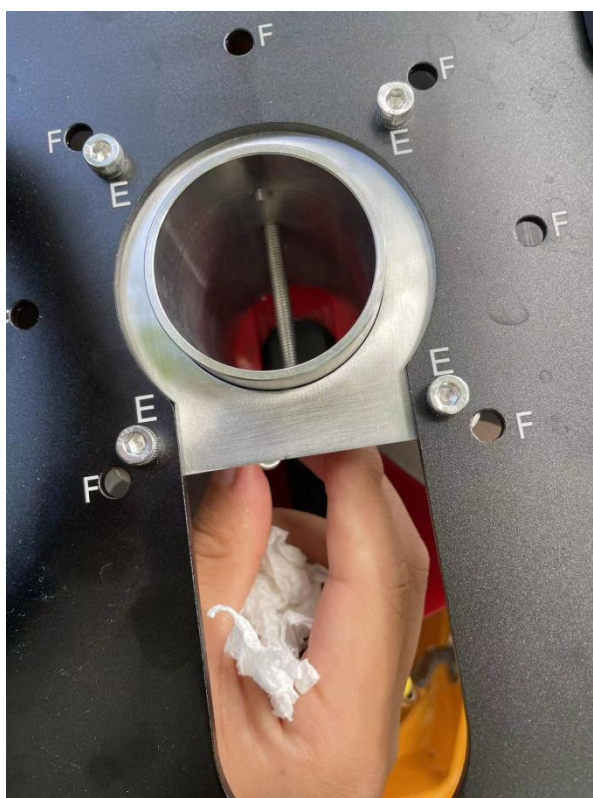
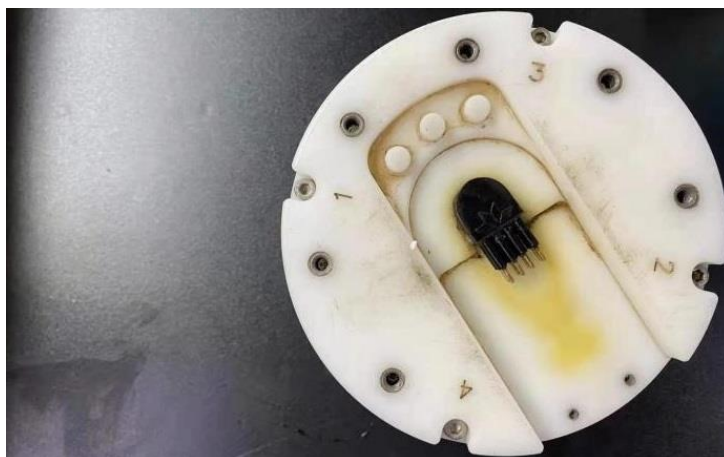
(1) 将无人船 ADCP 安装处的黑色螺母拧下并将盖子取掉，取出两个支架；



(2) 两个支架拆开如下所示，其中 A 孔连接 RTI300/600 和瑞江，B 孔连接瑞普瑞智，C 孔 D 孔分别为海鹰和中海达 ADCP 的连接口；



(3) 将 ADCP 装到支架上并且套上保护套，用支架中间的螺杆调节 ADCP 入水深度，保证探头伸出船底 5-10cm 左右，然后用 E 孔螺丝连接碳板安装再船上；



(4) 通过 ADCP 数据连接线接入 ADCP, 将数据线从设计好的线孔穿出并塞好胶塞以防止进水。数据线接口分为两个, 一个接到 debug 串口上, 一个接到 RS232 串口上, debug 串口负责 GPS 数据传输, RS232 串口负责 ADCP 数据传输。再将 ADCP 供电线与船舱内的 XT60 接口相连接以方便给 ADCP 供电。



1.3 调试工作

1.3.1 遥控器开机

长按开关按钮，确定电量，指示灯亮起的越少电量越低；先按一下开关键之后快速长按，待指示灯逐渐亮起，则开机成功；马达相应鸣起，则与船控连接成功；遥控关机操作同开机。

遥控器上除了图中标注的按键，其他按键暂时没有赋予功能。油门摇杆只有前进/后退功能，转向摇杆只有左右转向功能。遥控器右上角拨杆拨到左边/中间/右边分别对应船的自动模式/返航模式/手动模式。



1.3.2 螺旋桨

通过推进遥控器产生的风向判断船桨是否正常工作。

油门摇杆前推—双马达向后吹风；

油门摇杆后推—双马达向前吹风；

转向摇杆左推—左马达向前吹风，右马达向后吹风；

转向摇杆右推—左马达向后吹风，右马达向前吹风。

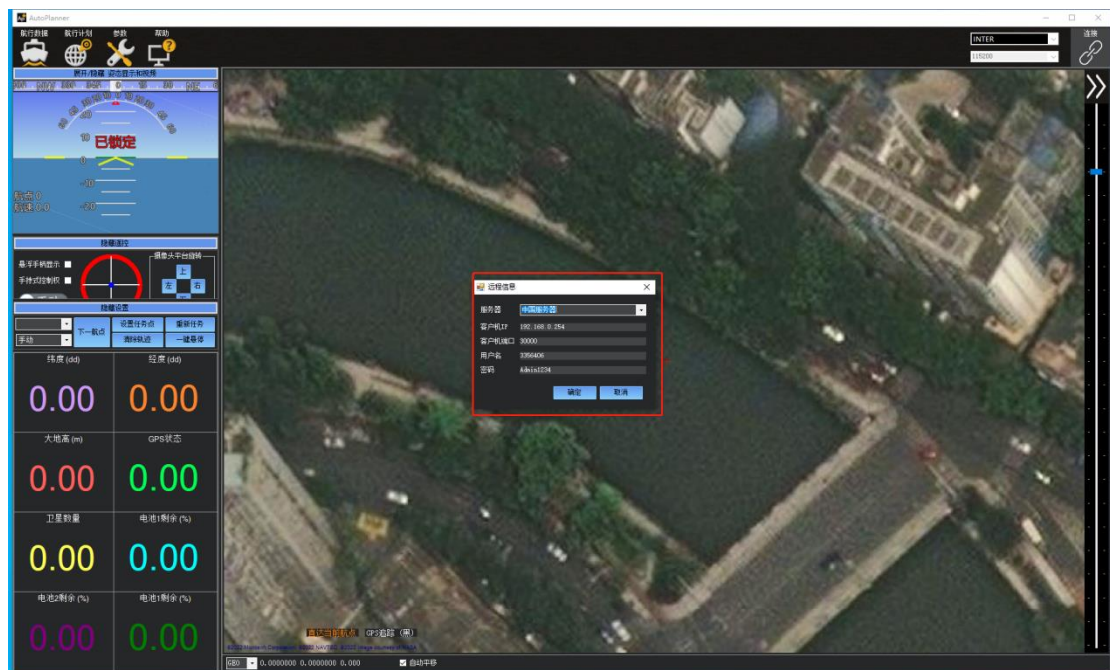


第二节 测流软件设置与数据处理

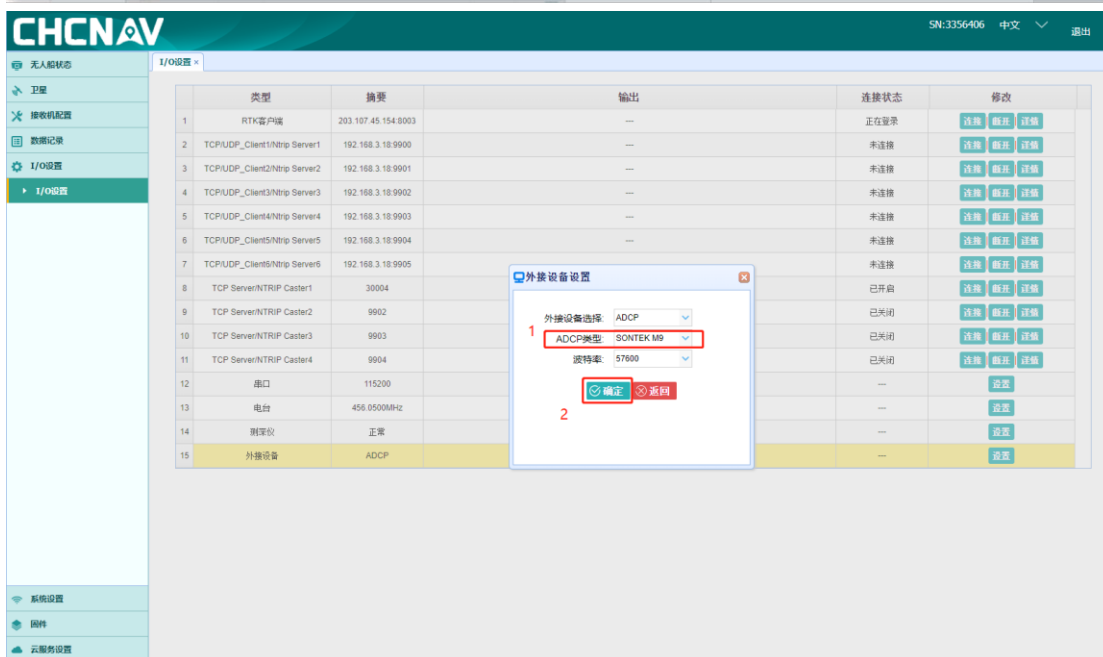
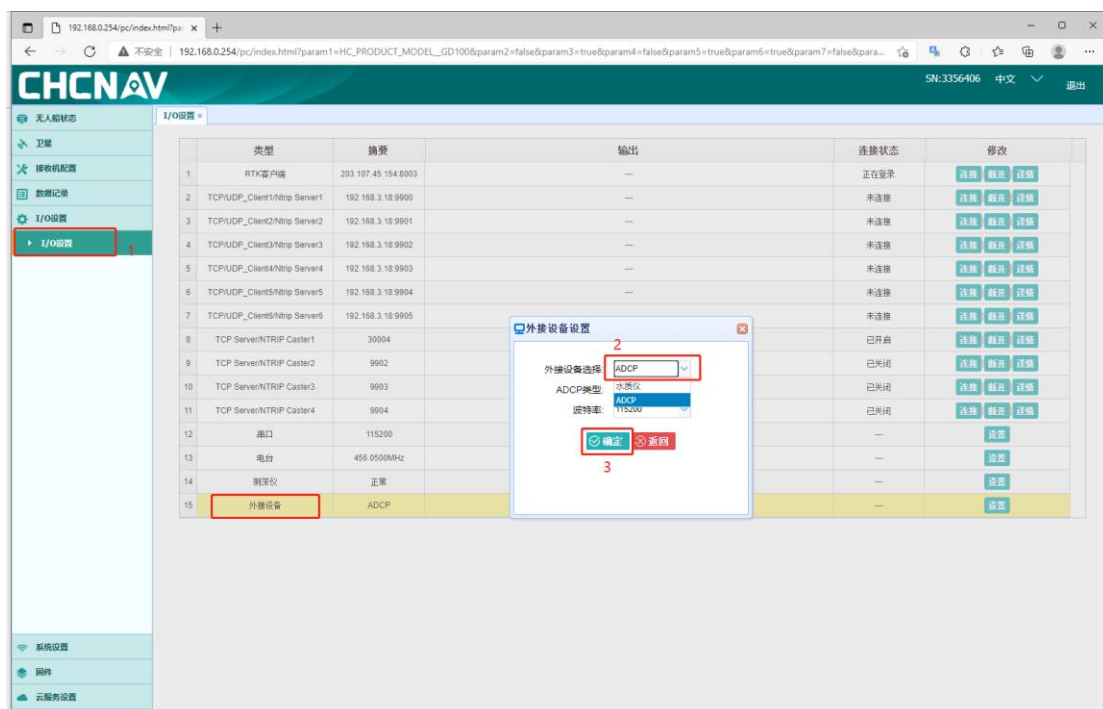
2.1 M9 连接操作设置

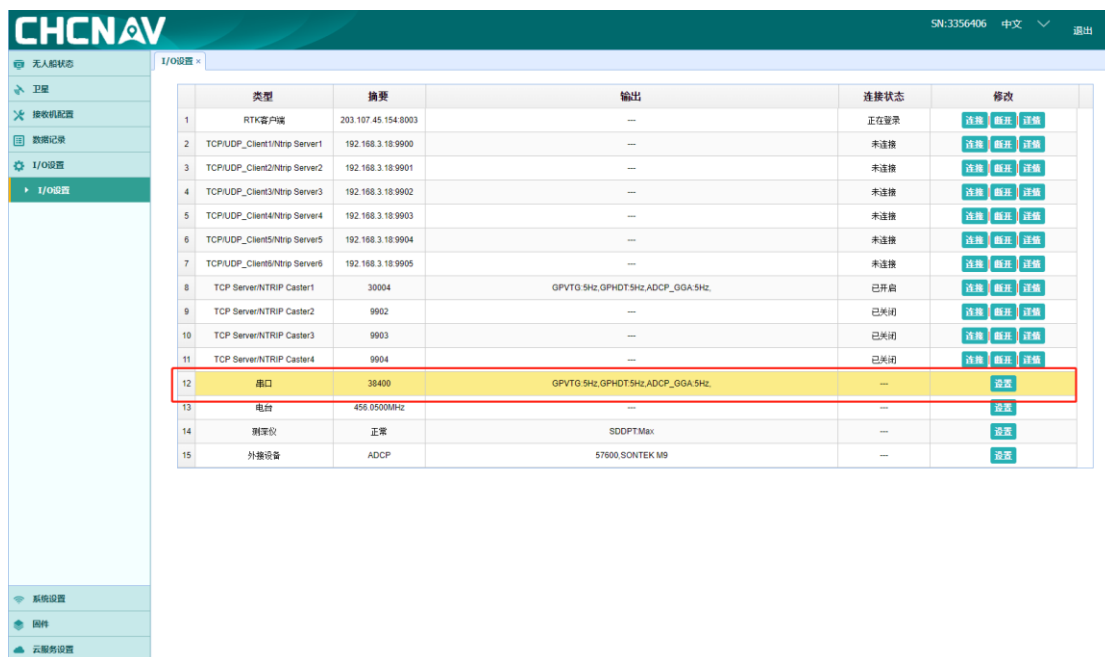
2.1.1 M9 软件连接

(1) 将无人船开机，打开 AP 软件用 4G 模式（需要电脑连接手机热点）或网桥模式连接无人船；

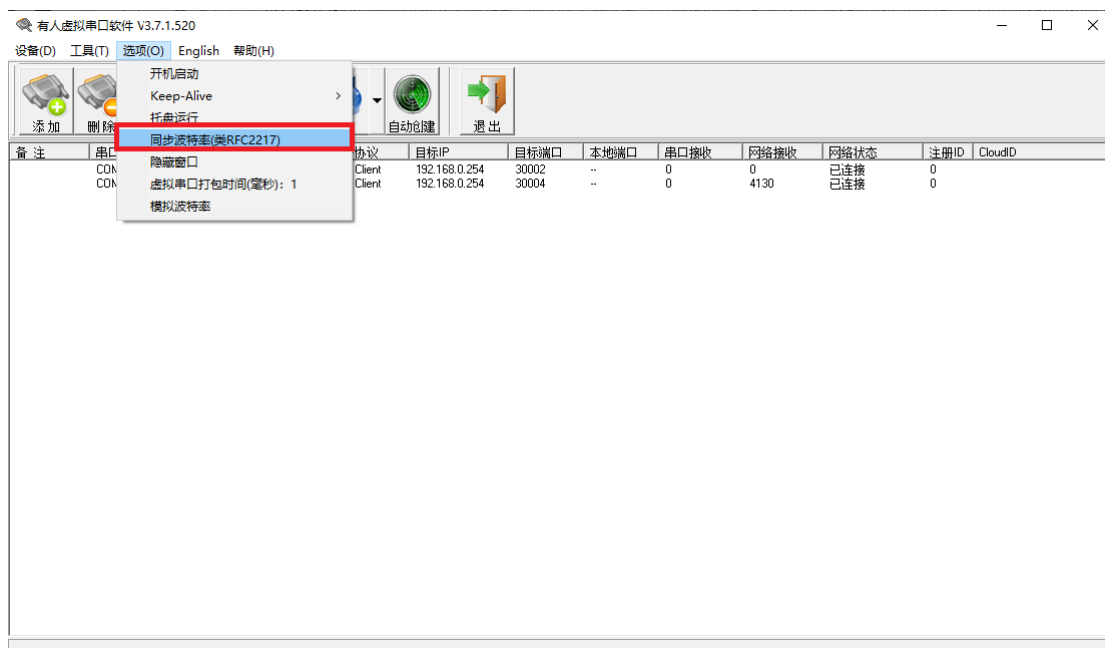


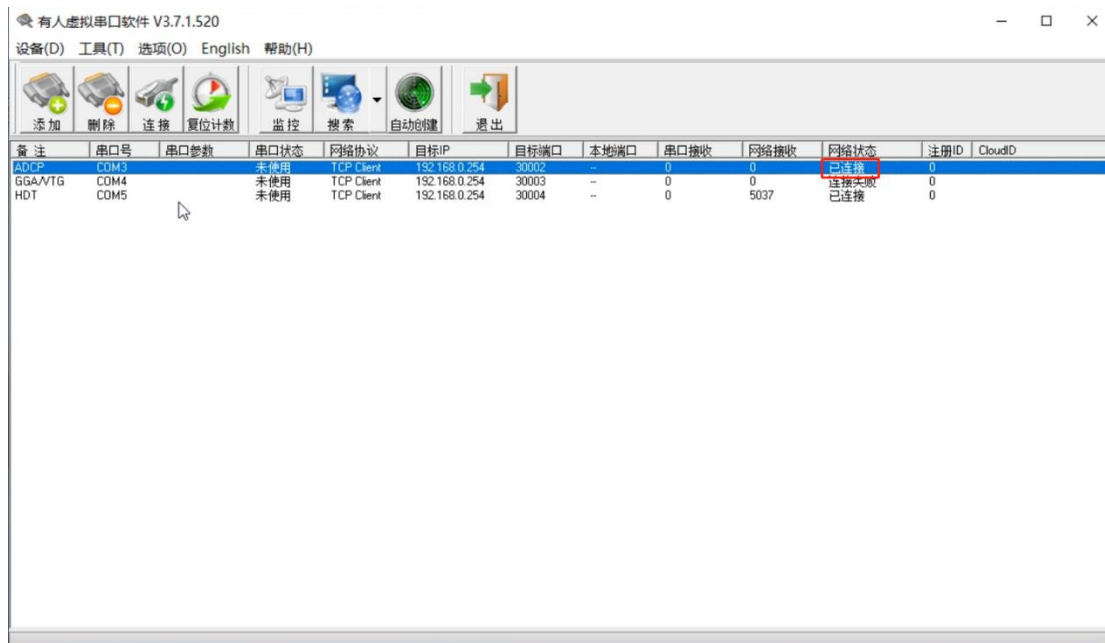
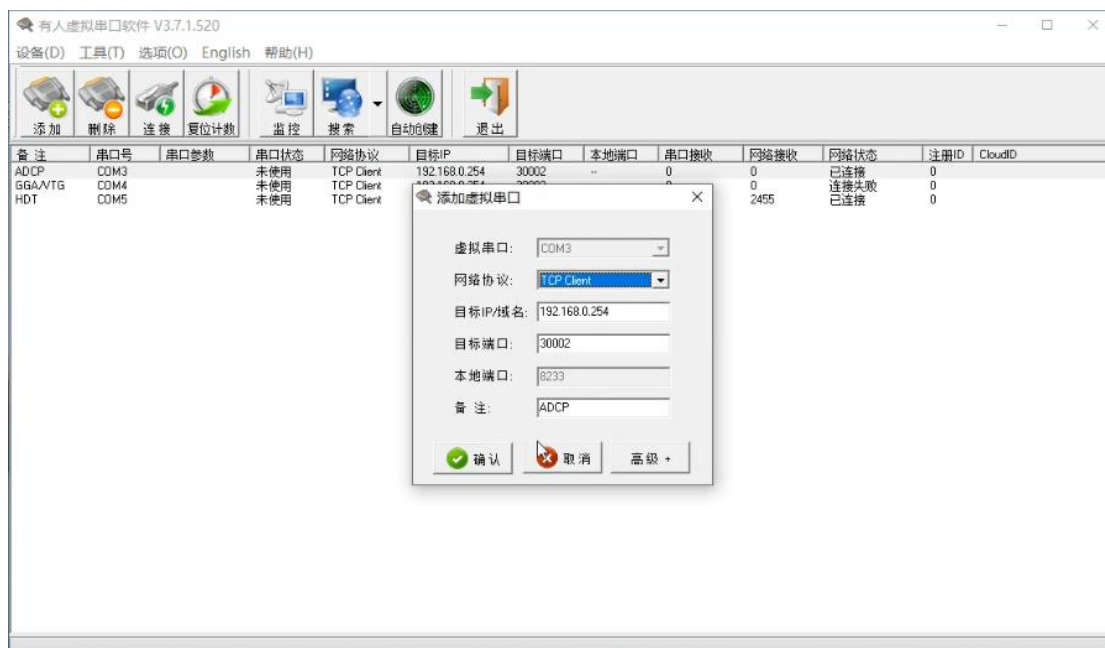
(2) 打开浏览器输入 192.168.0.254 (4G) / 192.168.53.254 (网桥)，用户名为 admin，密码为 Admin1234，进入【I/O 设置】，设置【外接设备】，选择 ADCP，在【ADCP 类型】中选择 SONTEK-M9，波特率会自动设置为 57600，无需更改，【串口】会自动设置为波特率 38400，GPGGA、GPVTG、GPHDT 设置为 5Hz，不需要进行更改；





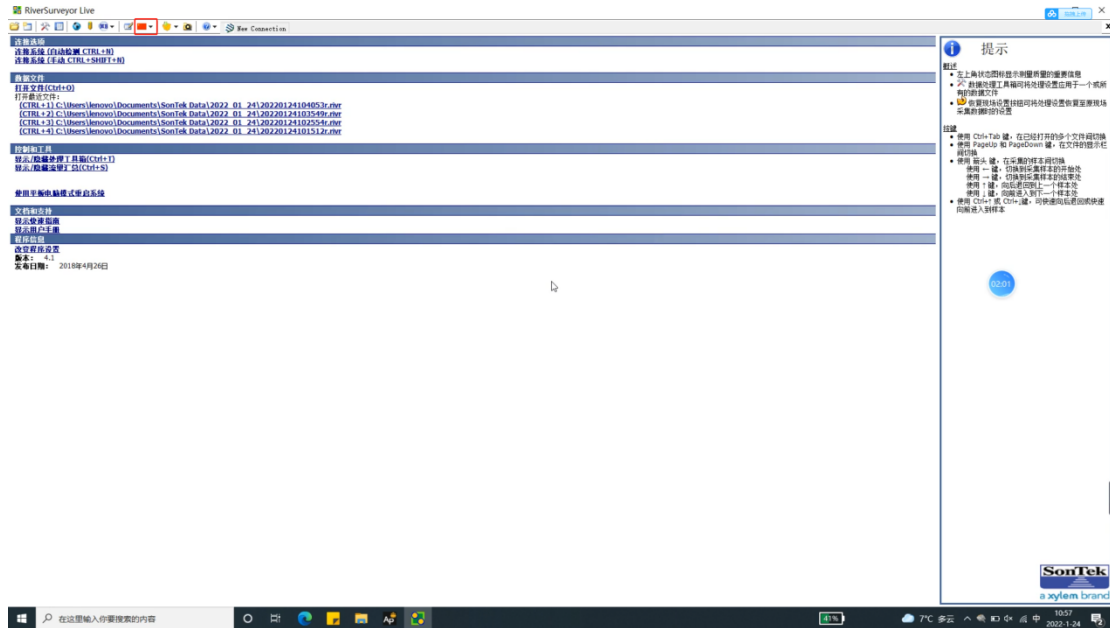
(3) 新建虚拟串口：打开 USR-VCOM（虚拟串口软件），在【选项】中取消勾选同步波特率，新建一个虚拟串口，IP 设置 192.168.0.254（4G）/192.168.53.254（网桥），端口为 30002，如果 ADCP 安装正确，虚拟串口的【网络状态】会显示“已连接”。





2.1.2 测流软件 RiverSurveyor Live 设置

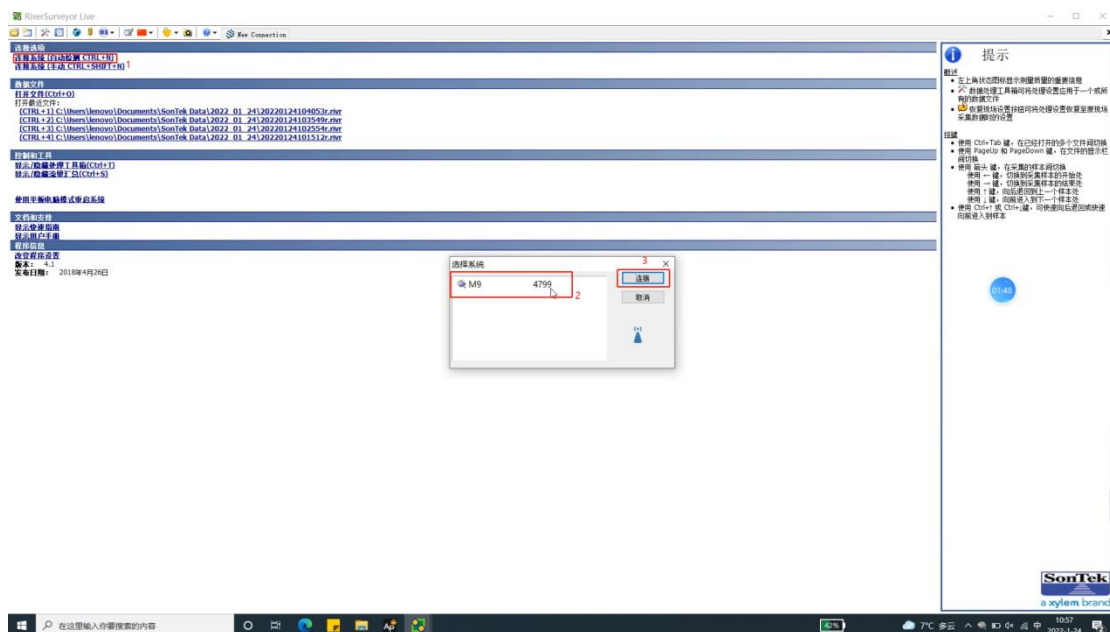
(1) 打开 RiverSurveyor Live  ; 初次安装, 点击  处选择中文可以完成汉化;



(2) 连接前注意查看端口状态是否处于“未使用”，若端口被其他软件占用，则可能连接失败；

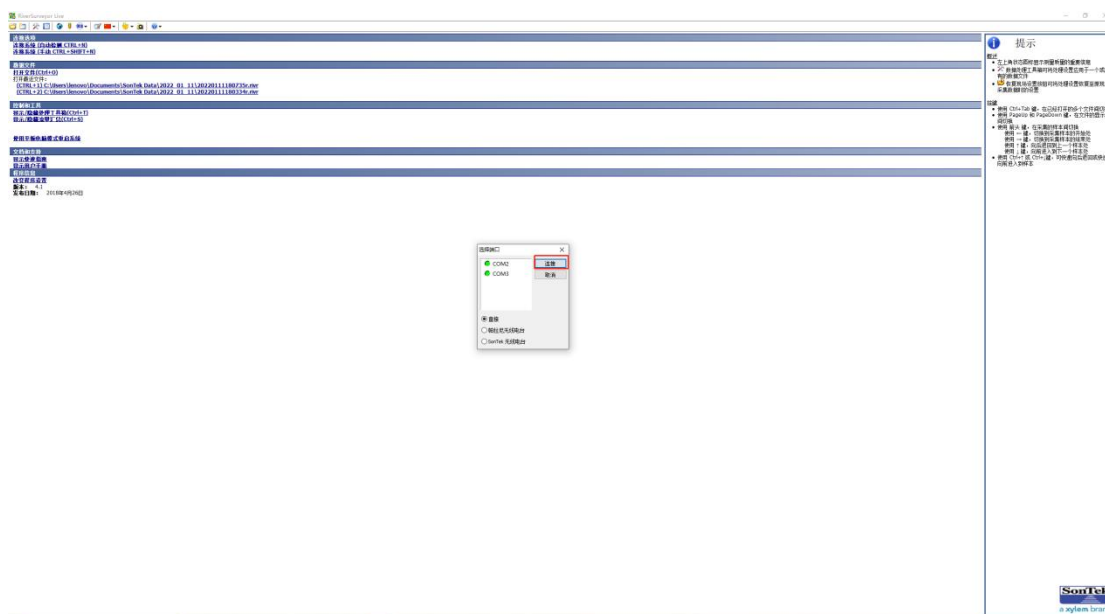
【连接系统】有自动检测和手动两种连接方式：

【连接系统（自动检测 CTRL+N）】：点击连接系统（自动检测），等待软件自动检测连接的 ADCP；在【选择系统】中选择自动检测出的 M9 4799，点击【连接】；

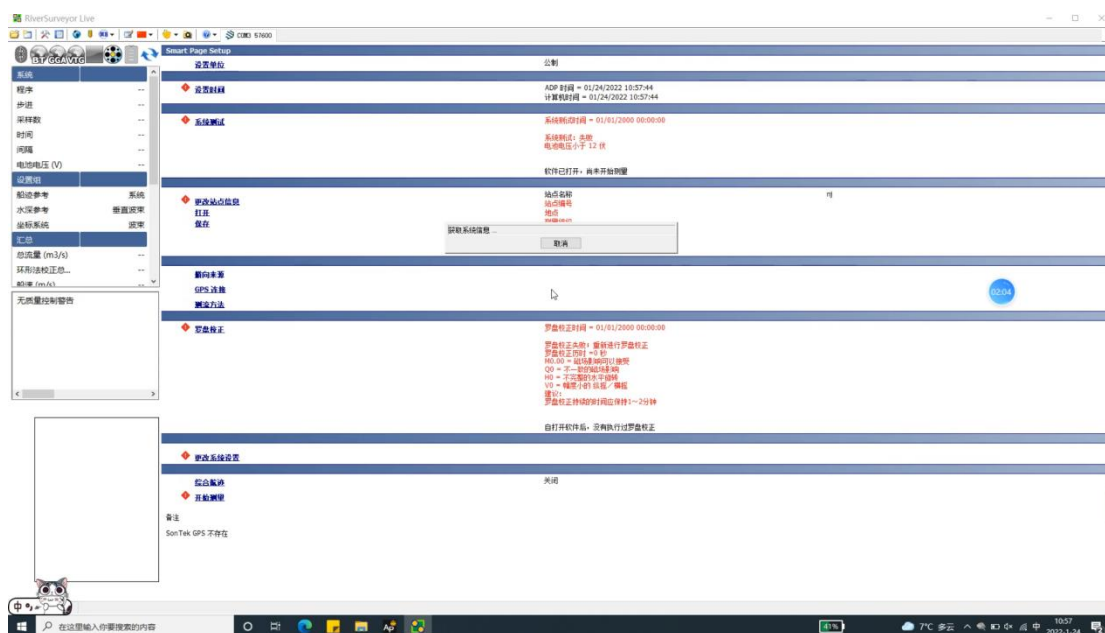


【连接系统（手动 CTRL+SHIFT+N）】：点击连接系统（手动），选中对应端口，点击

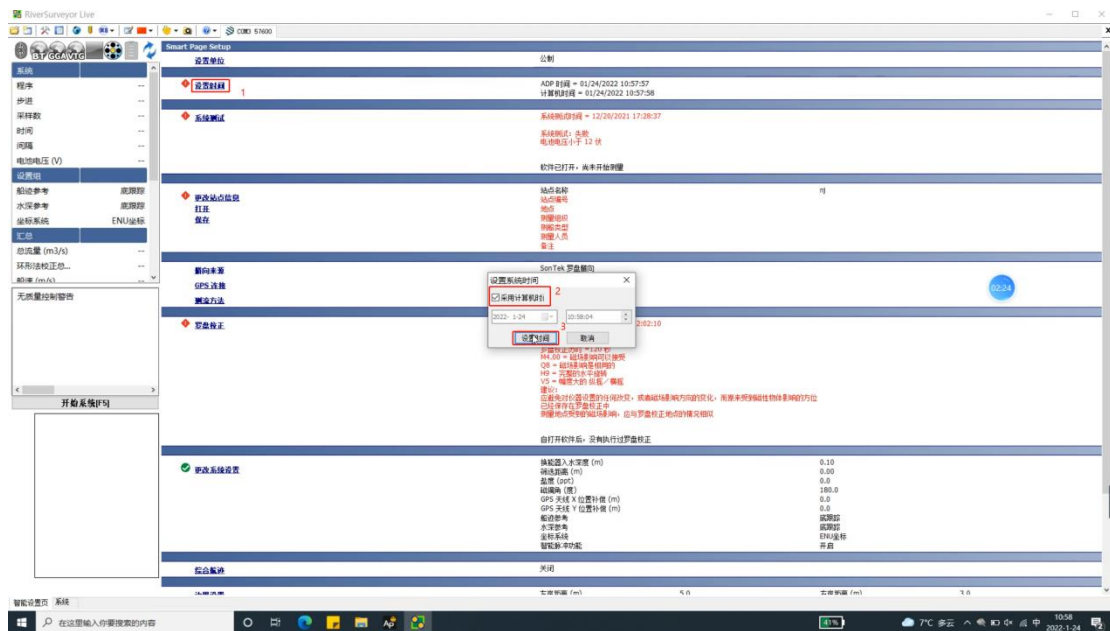
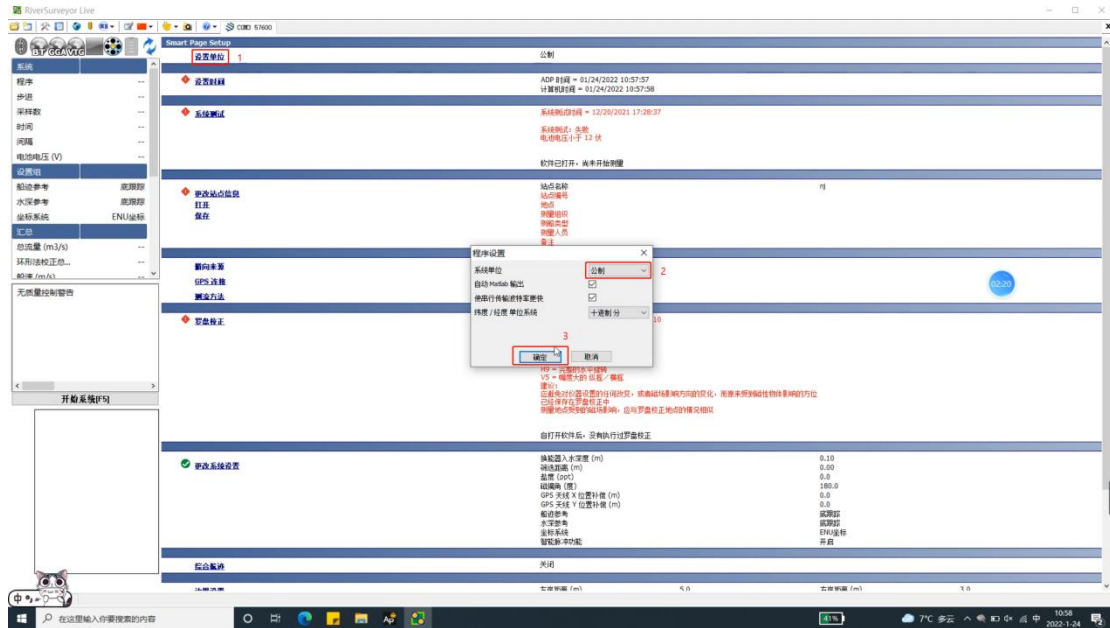
【连接】；



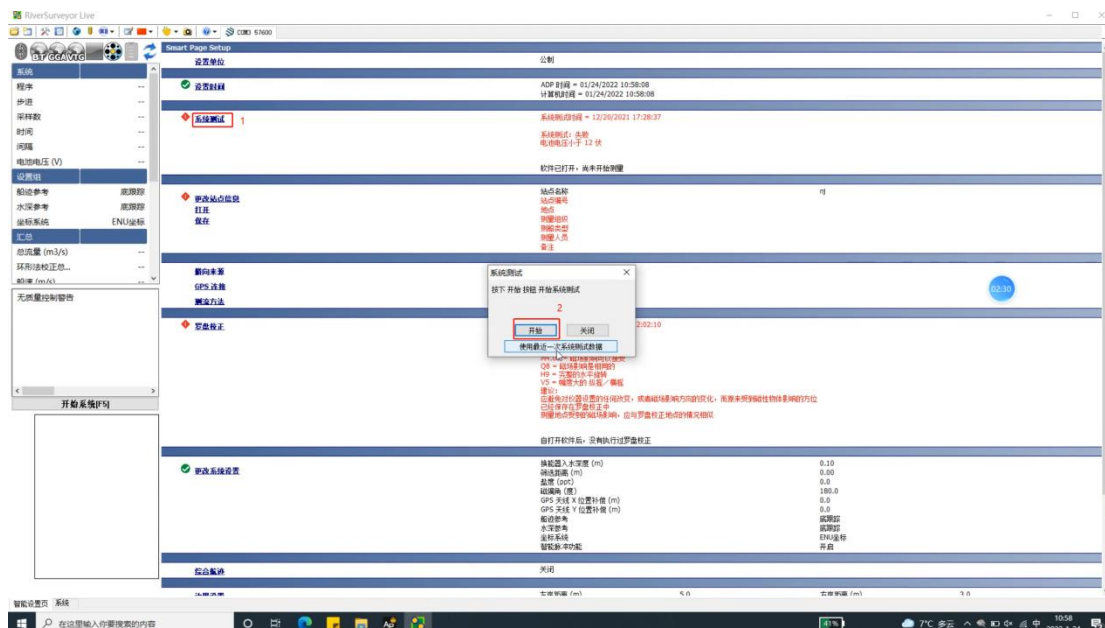
(3) 连接成功后进入【智能设置页】；



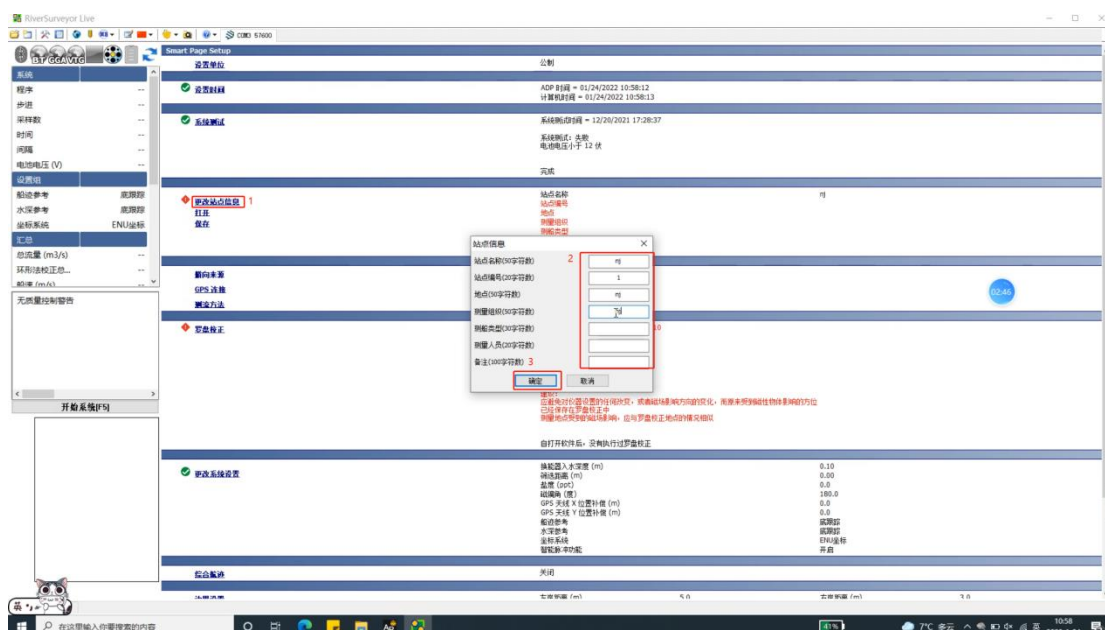
(4) 点击【设置单位】，选择“公制”；点击【设置时间】，采用计算机时间；



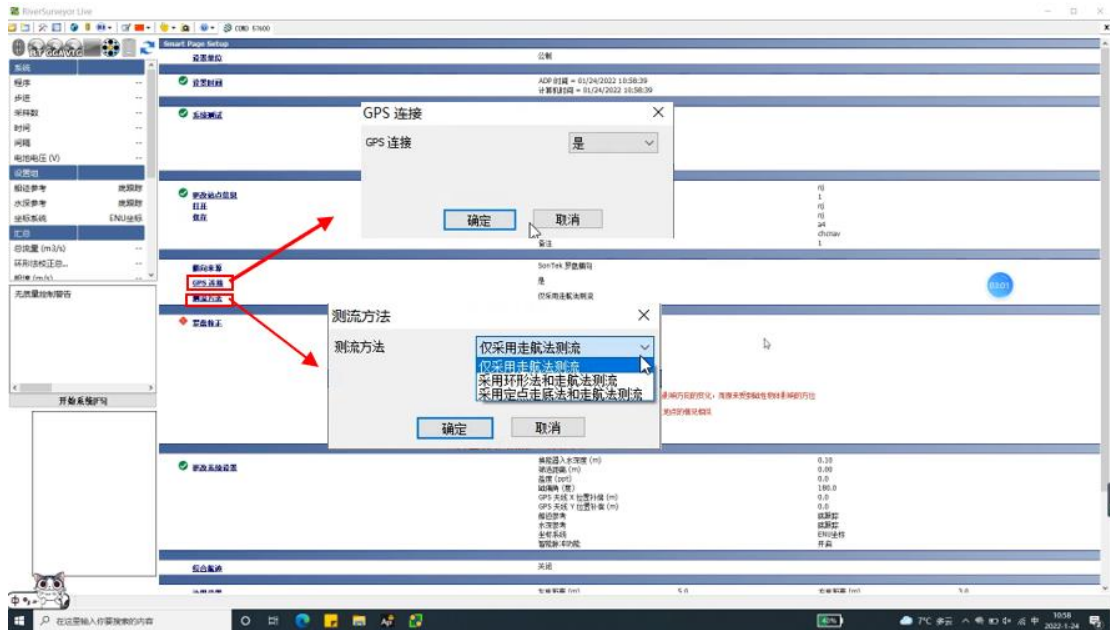
(5) 点击【系统测试】-【开始】，完成系统测试；



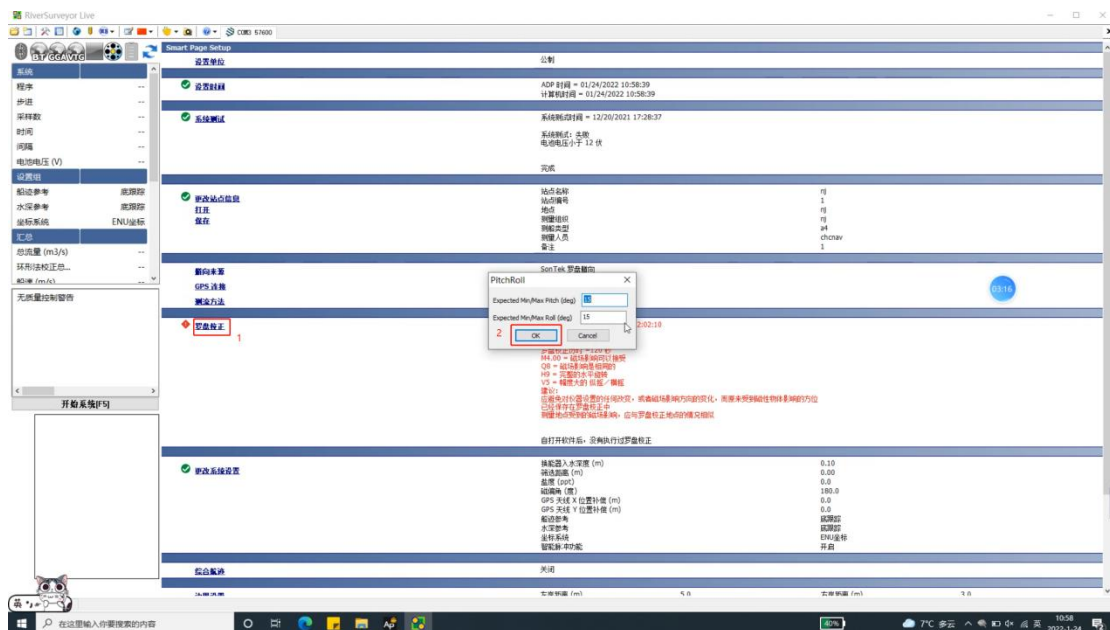
(6) 点击【更改站点信息】，设置站点名称、地址、测船类型、测量人员等信息；

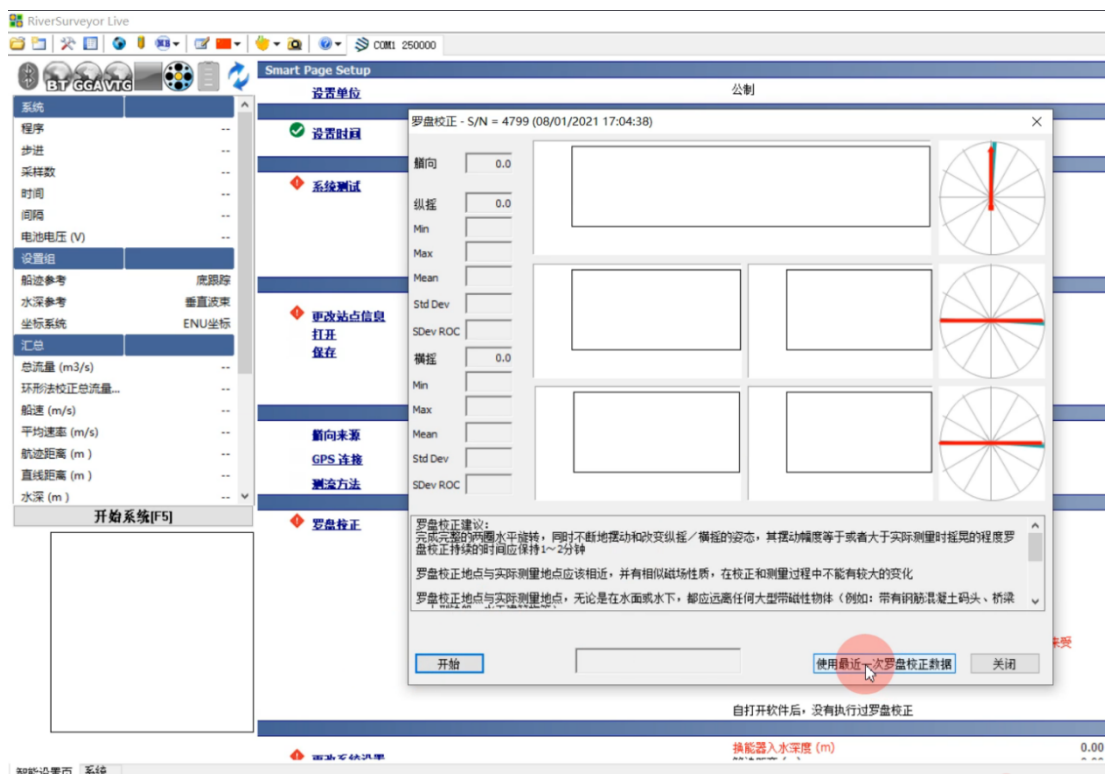


(7) 点击【GPS 连接】，选择“是”，点击【确定】；点击【测流方法】，选择合适的测流方法，点击【确定】；

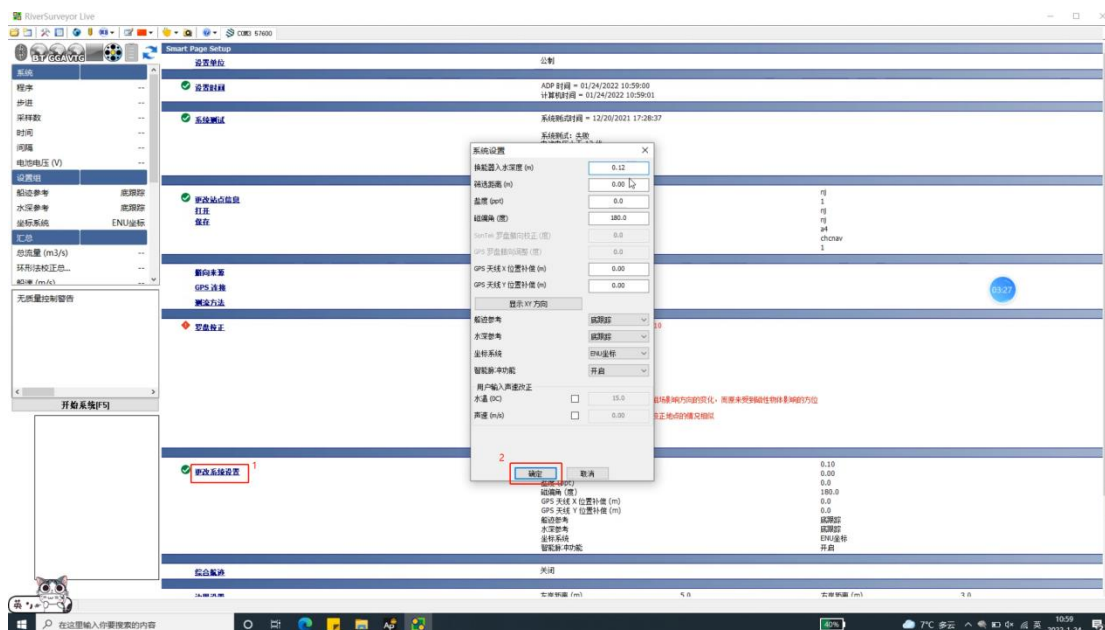


(8) 点击【罗盘校正】-【OK】-【使用最近一次罗盘校正数据】/【开始】完成罗盘校正;

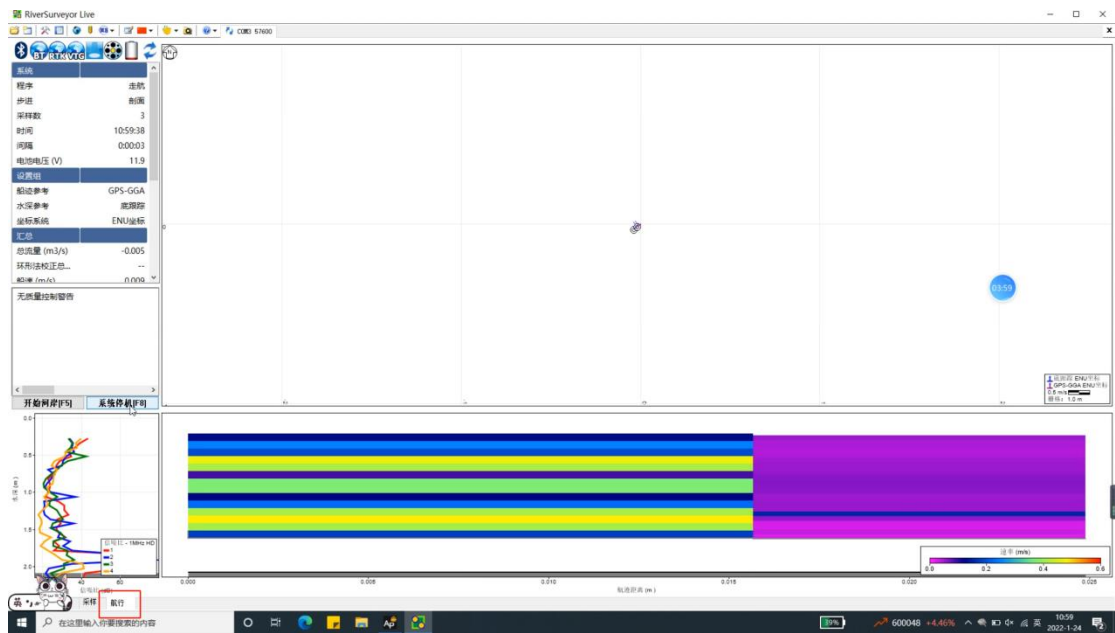
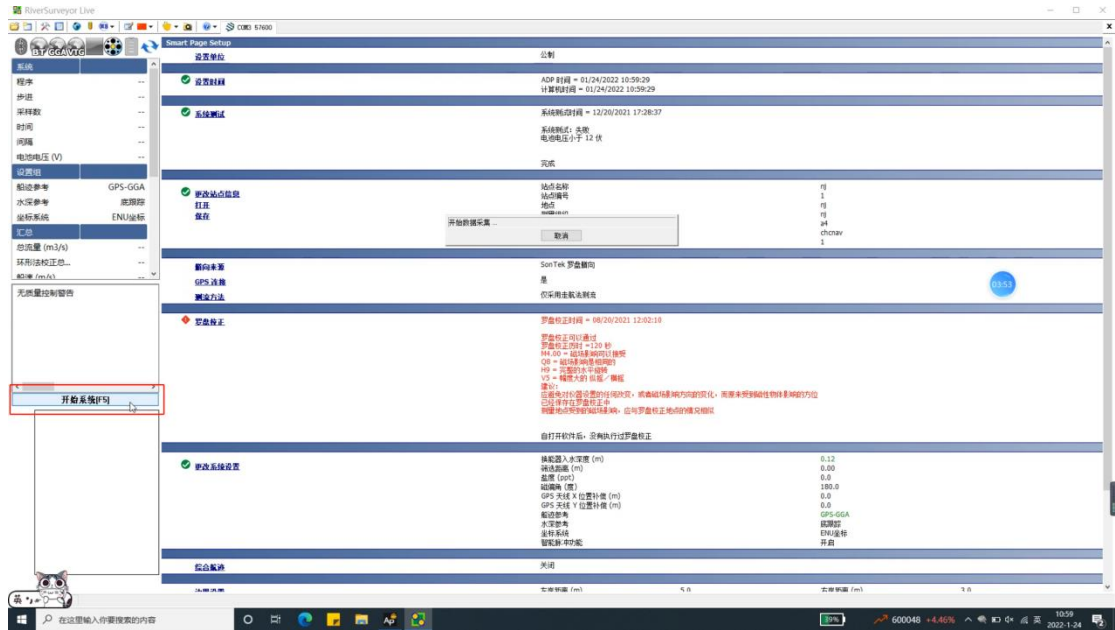




(9) 点击【更改系统设置】，预估填写换能器的入水深度，填写磁偏角，船迹参考选择底跟踪（水底无流动物质）或 GPS-GGA（水底有流动物质），水深参考选择底跟踪；



(10) 点击【开始系统】进入【航行】页面。

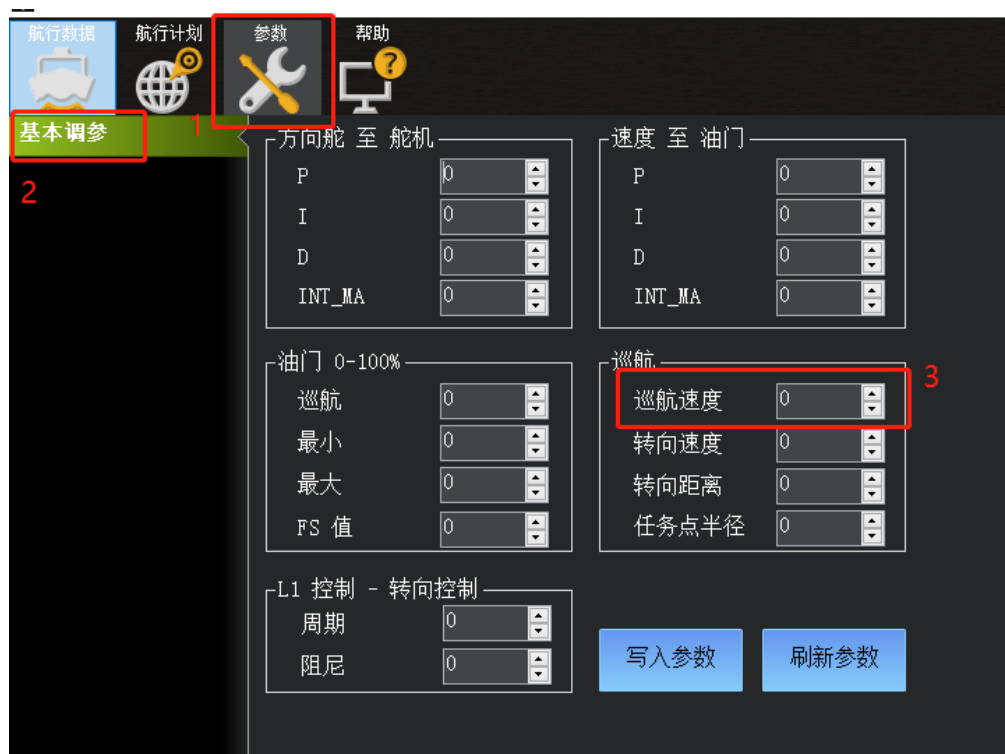


2.1.3 航线规划

- (1) 完成 RiverSurveyor Live 的设置后，打开 AutoPlanner，点击【航行计划】-切换【水文模式】，不勾选自适应流速和自动规划航线；

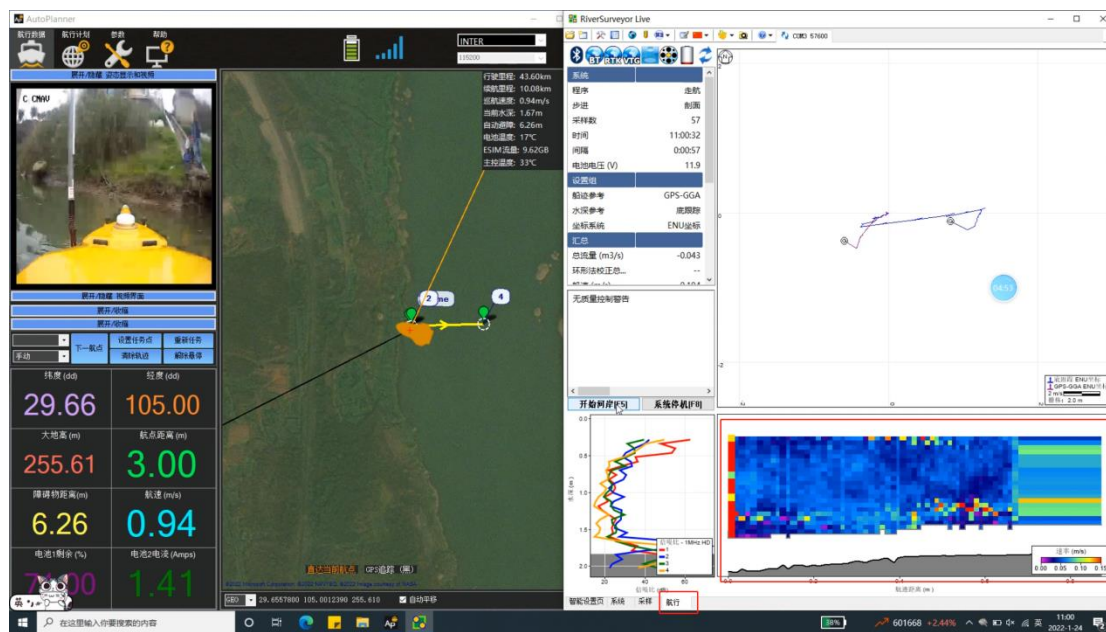


(4) 点击【参数】-【基本调参】-【巡航速度】，修改巡航速度，船速修改为不超过水流速度。

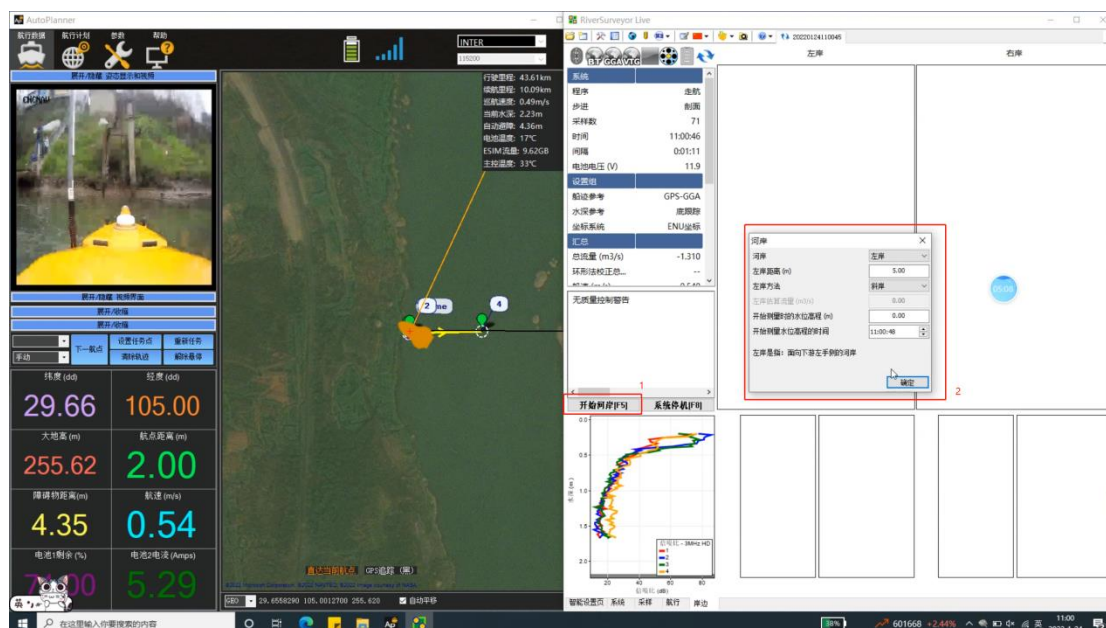


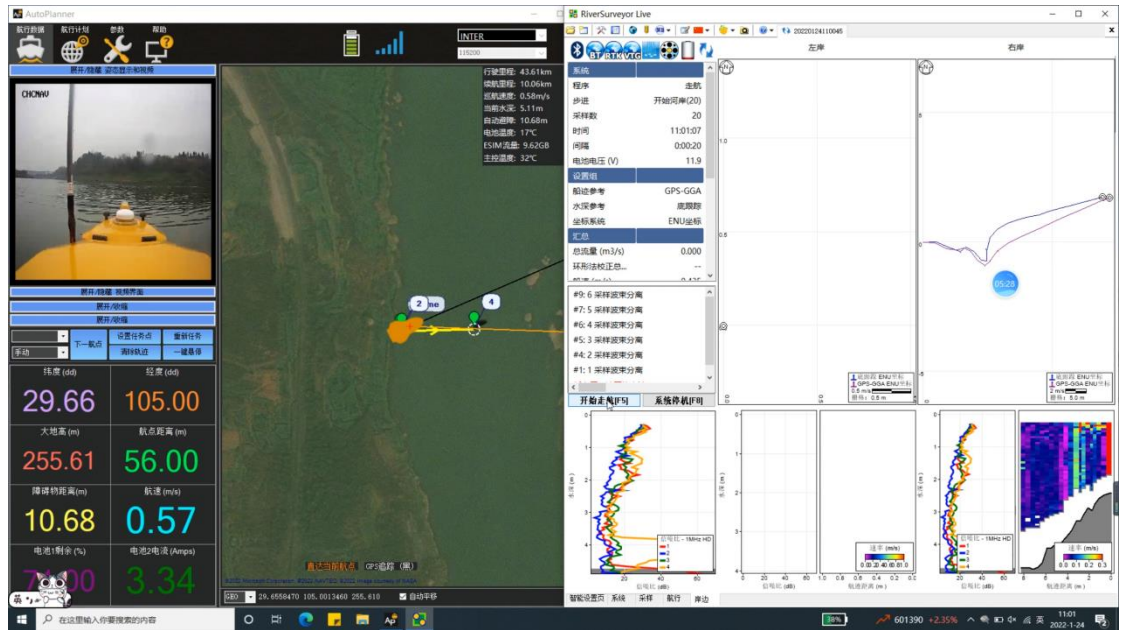
2.1.4 数据采集

(1) 返回 RiverSurveyor Live 软件，鼠标移动自底部区域，可以显示每层的流速航线距离和水深；

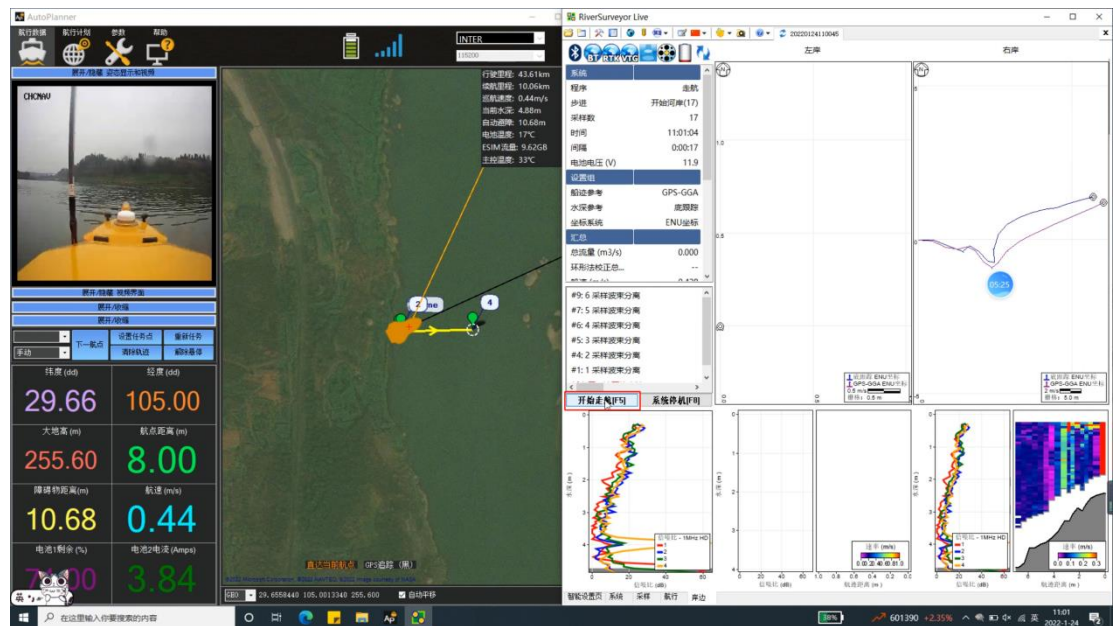


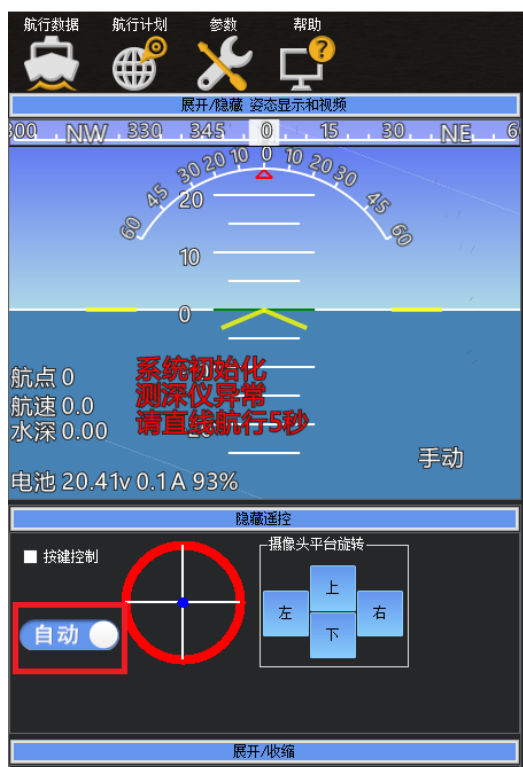
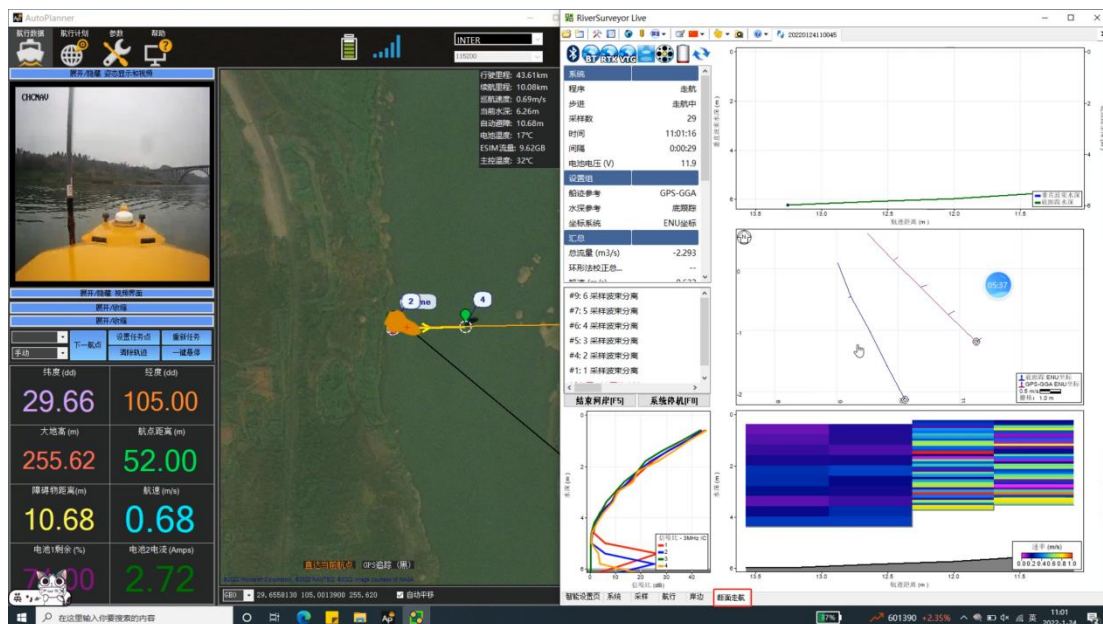
(2) 点击【开始河岸】，设置河岸的“左/右岸”，以水流方向为准，设置距离，预估准确的河岸距离，在【左/右方法】中设置河岸的类型（斜岸/陡岸/用户输入），点击【确定】，等待采集数据；



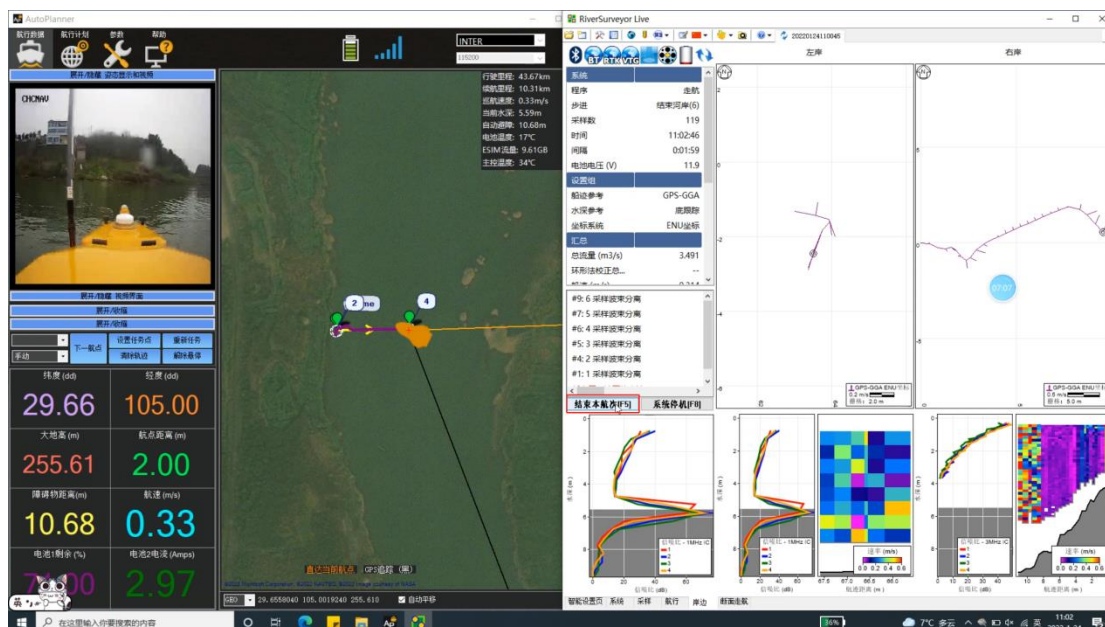
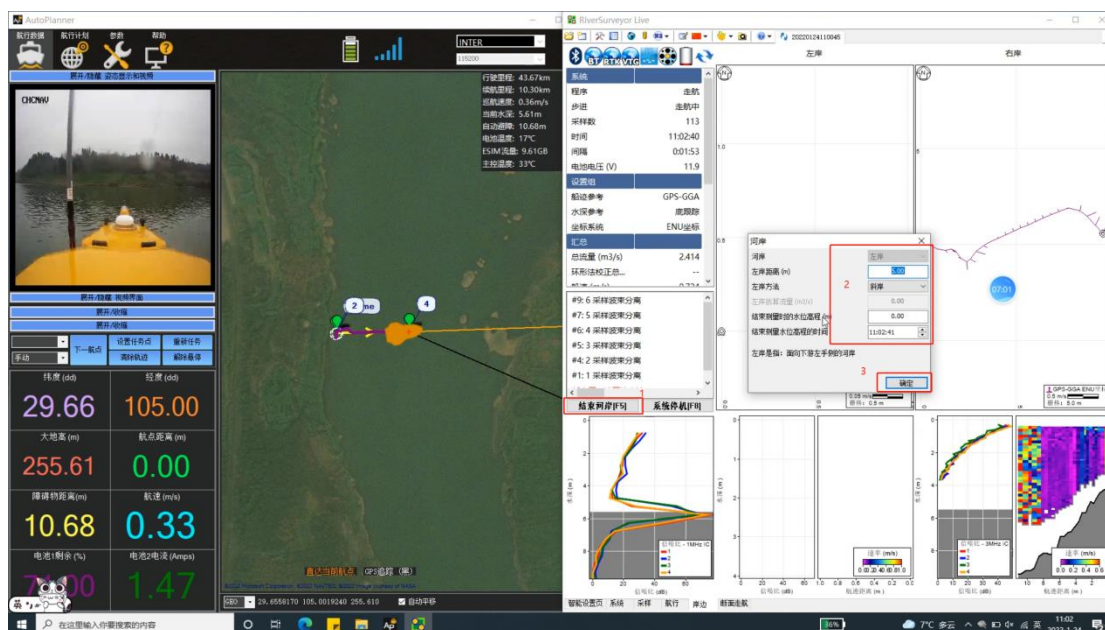


(3) 点击【开始走航】，并拨动遥控器或返回 AP 软件【解除悬停】，船自动匀速向对岸行驶，并在到达对岸指定位置后【开启悬停】；





(4) 点击【结束河岸】，输入岸边距，设置河岸类型，点击【确定】，等待采集 10 组左右的数据。点击【结束本航次】，完成次半个测回的测量；



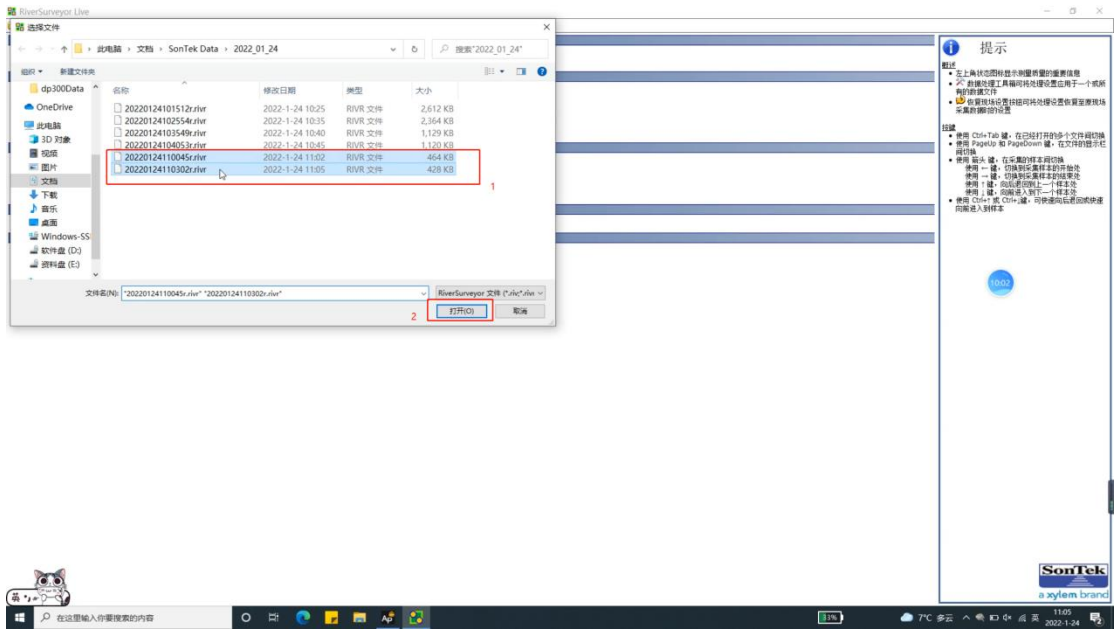
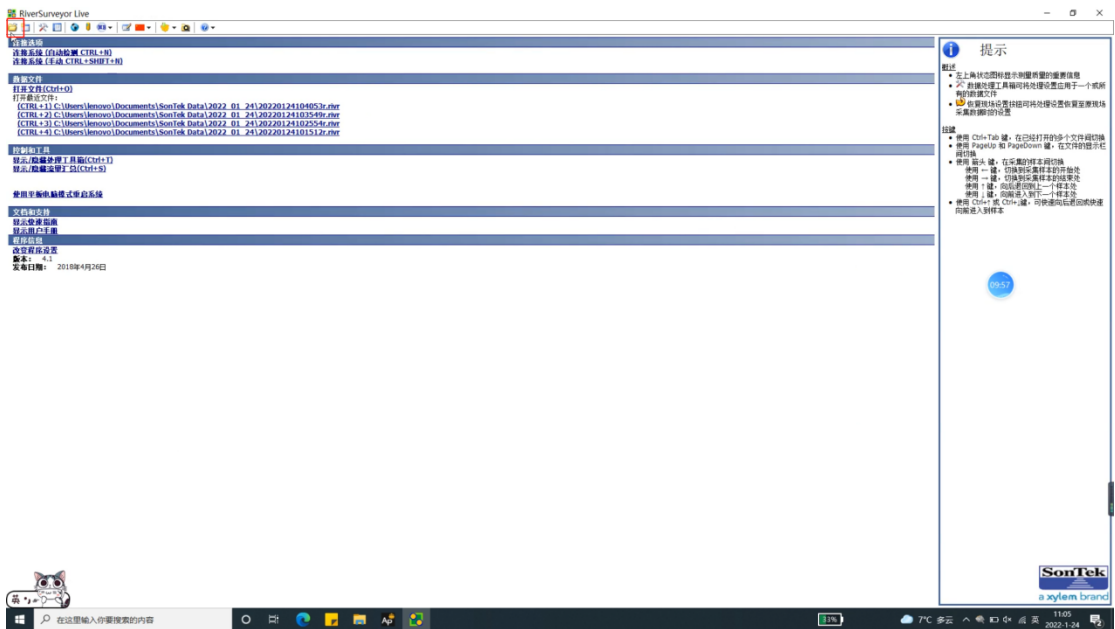
(5) 结束航次后软件自动进入下一次采集，重复（2）至（4）的操作完成对岸到初始岸的数据采集，即一个测回的流量数据采集，可以重复以上操作完成多个测回的数据采集；

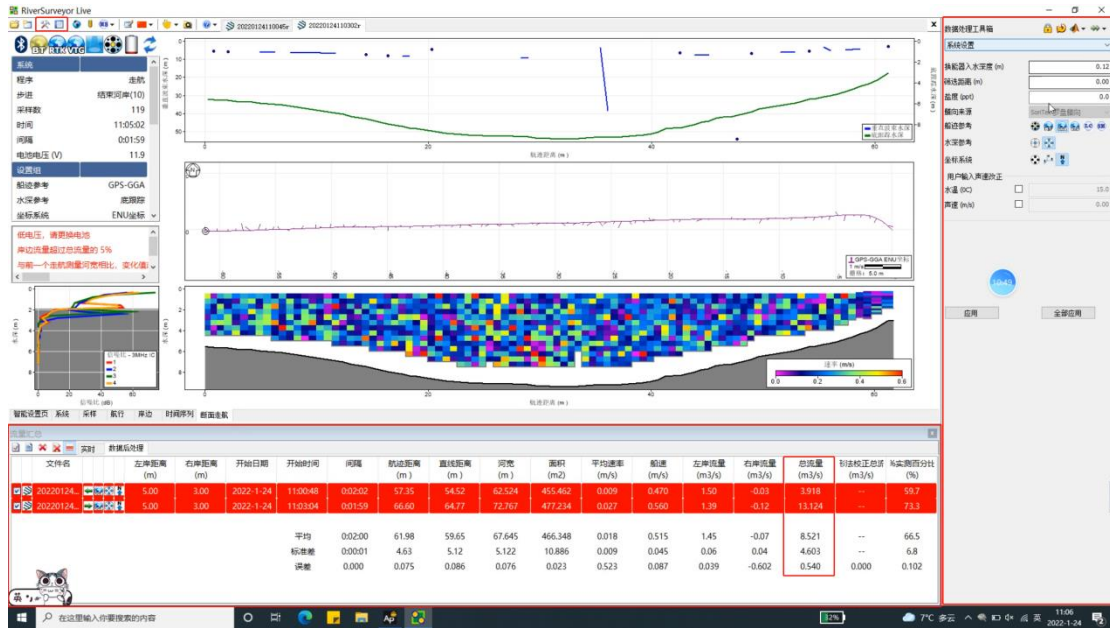
(6) 测量结束后点击【系统停机】，结束测量。

2.1.5 数据处理与汇总导出

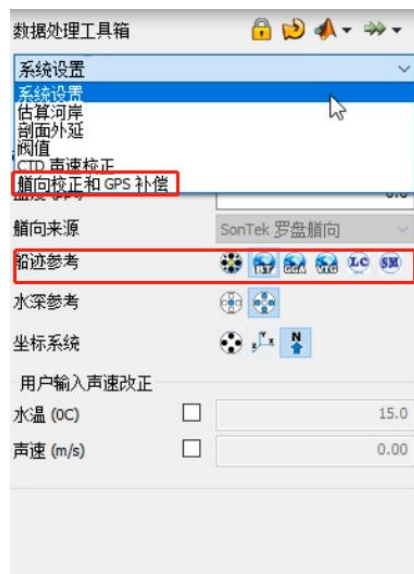
(1) 打开 RiverSurveyor Live-【打开文件】，选择要进行数据处理与汇总导出的测量

数据，中间部分为无人船 GPS GGA 与底跟踪的航迹，两条航迹不重合。点击  显示流量汇总，点击  显示数据处理工具箱。通过流量汇总中的总流量查看数据质量，水文测验是计算所测流量的算术平均值、每半测回流量值与平均值的偏差，最大偏差应小于 5%。

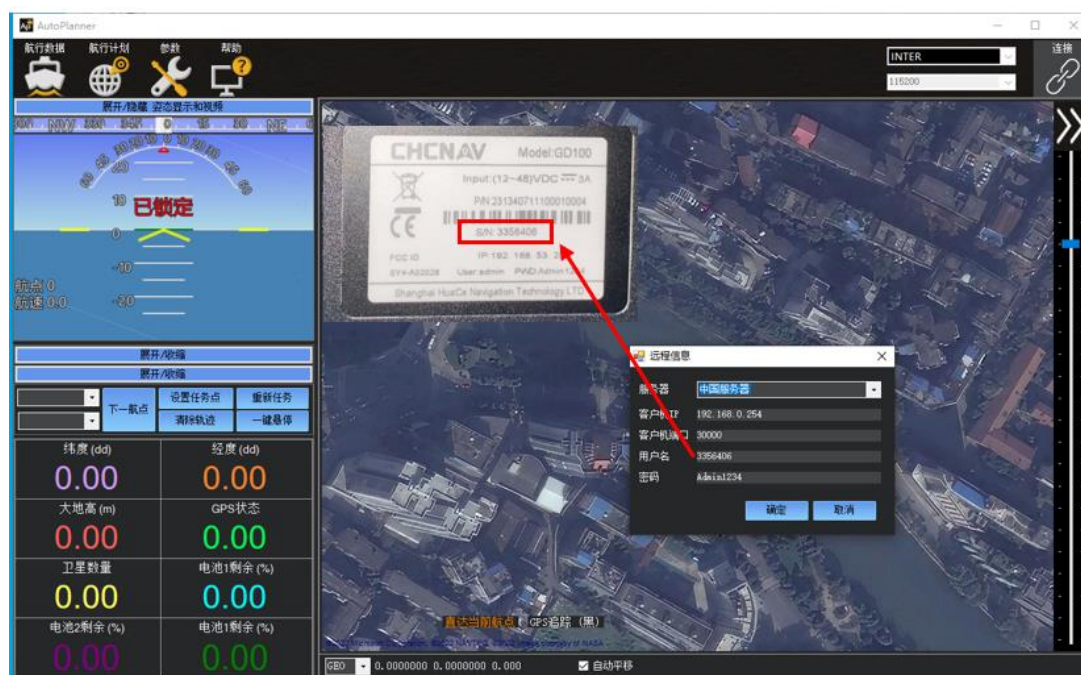




(2) 点击数据处理工具箱中的 **船迹参考** 可以修改数据的船迹参考，切换到【船向校正和 GPS 补偿】，修改磁偏角与 SonTek 罗盘船向校正，修改参数时要注意流量汇总表中每组数据的总流量和误差的变化，同时注意航迹的变化；



以上)，右上角选择 INTER，点击连接，进入如下界面，用户名与无人船**主控 SN 号**一致（船舱里的主控上标注有 SN 号）；

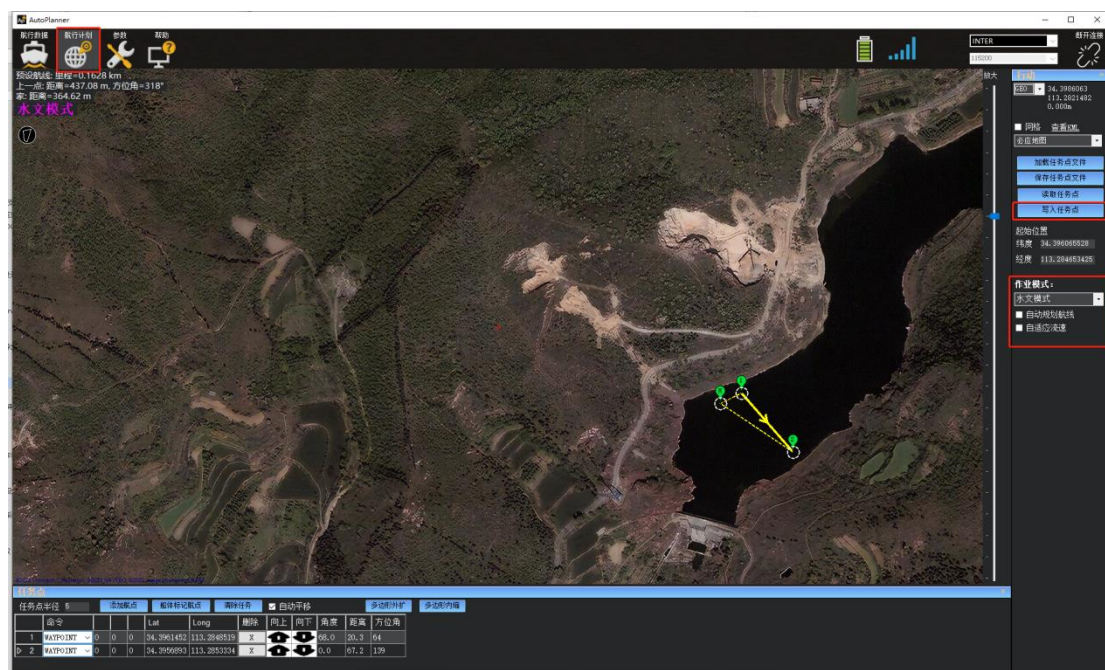


(2) 查看摄像头：单击页面左上角的【展开/隐藏姿态显示和视频】，点击【外网】，输入序列号（序列号一般贴在摄像头侧面或船舱内部）然后点击【登录】-【播放】。

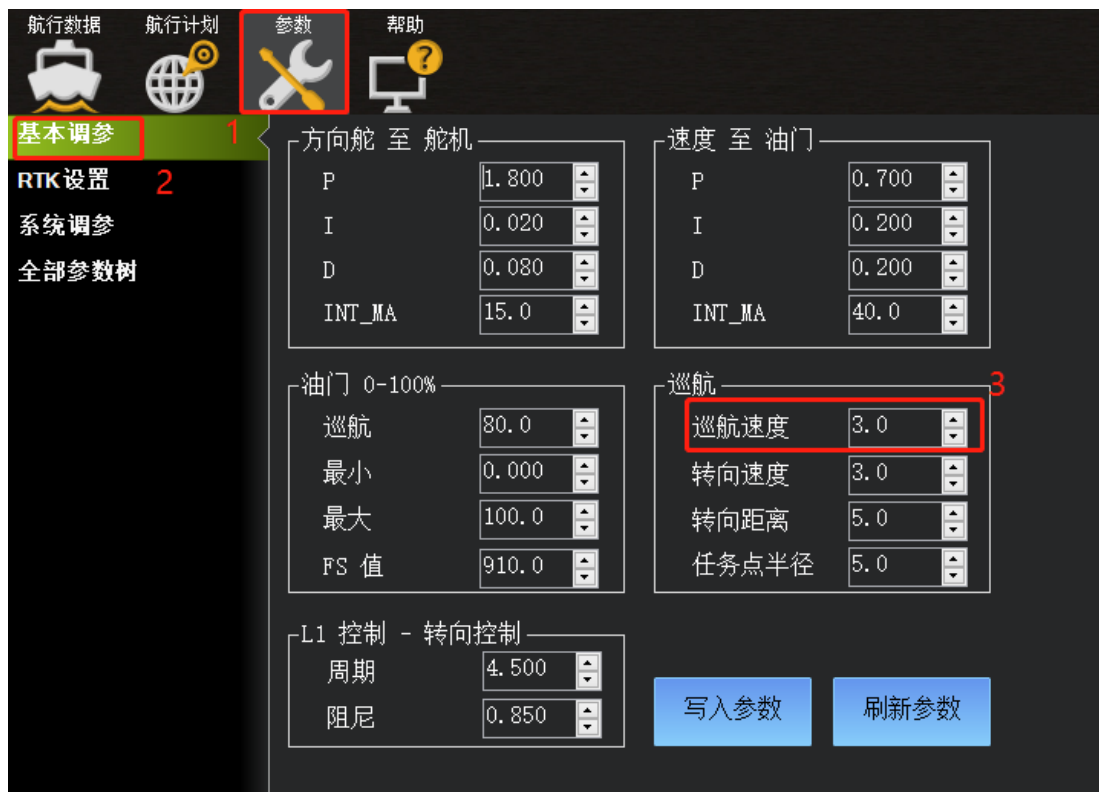


2.2.2 航线规划（手动）

(1) 打开 AP 软件，点击【航行计划】，在页面右侧将作业模式切换为**水文模式**，取消勾选自动规划航线和自适应流速，然后右击界面，设置 Home 点（靠岸边），接着在两岸边通过单击设置航点 1、2（**注意要留有一定的岸边距**），规划好后点击【写入任务点】，如下图所示；

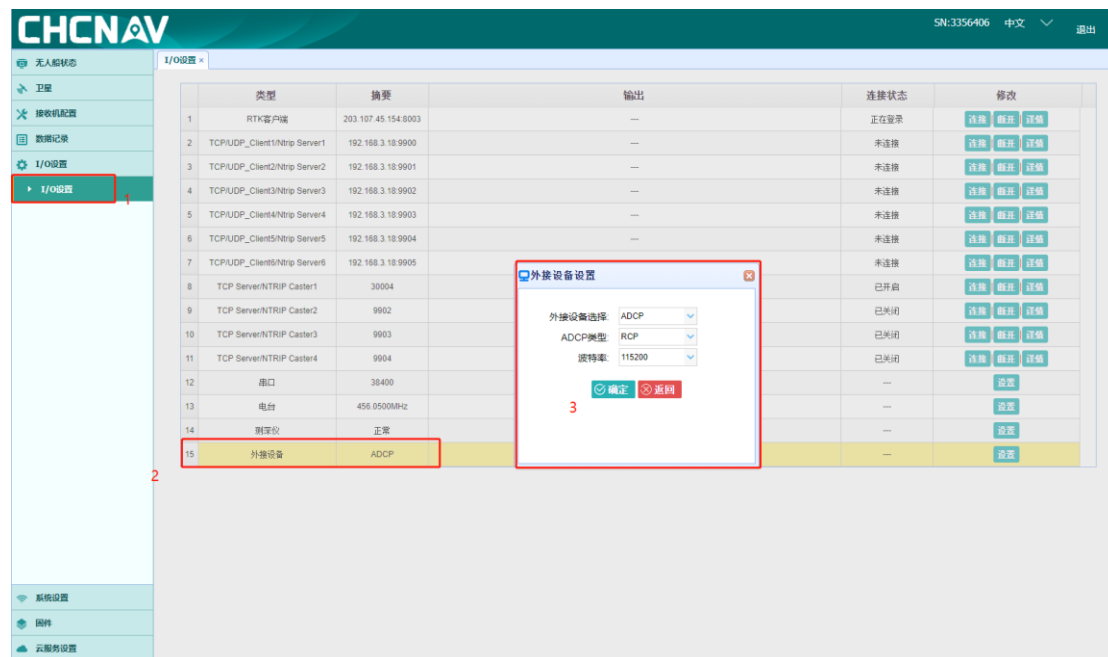


(2) 点击【参数】设置巡航速度，将**巡航速度**设置为不超过流速，注意巡航速度过大会导致测量出现较大误差。

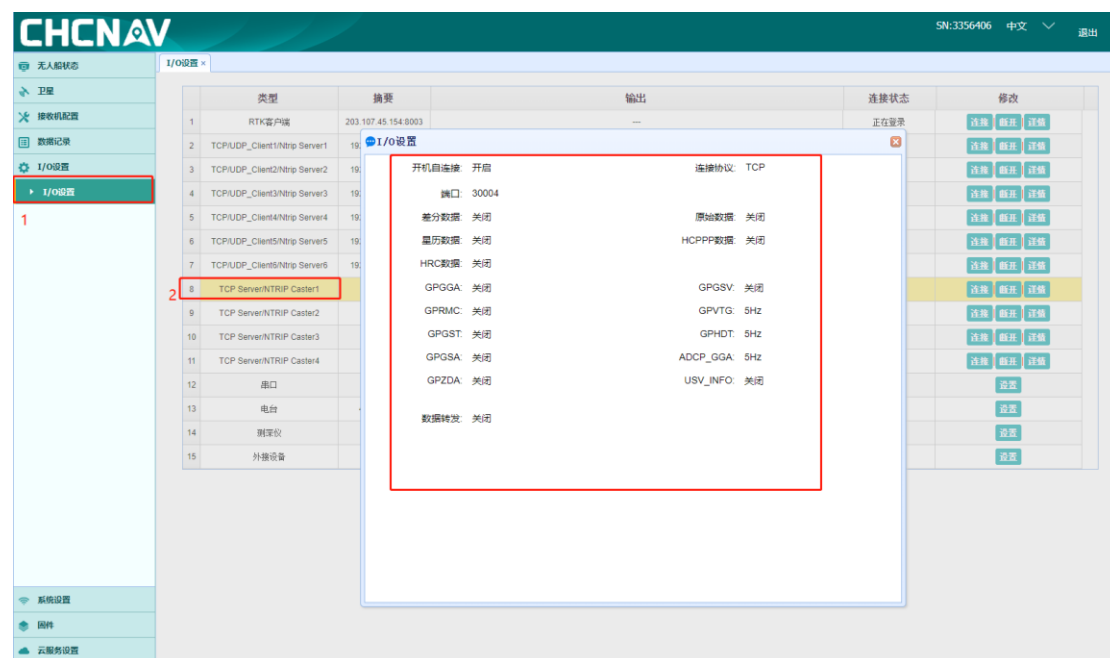


2.2.3 I/O 设置

(1) 打开浏览器输入 192.168.0.254，登录账号为 admin，密码为 Admin1234，登录后进入【I/O 设置】，点击【外接设备】，选择 ADCP，类型选择 RCP，波特率为 115200；

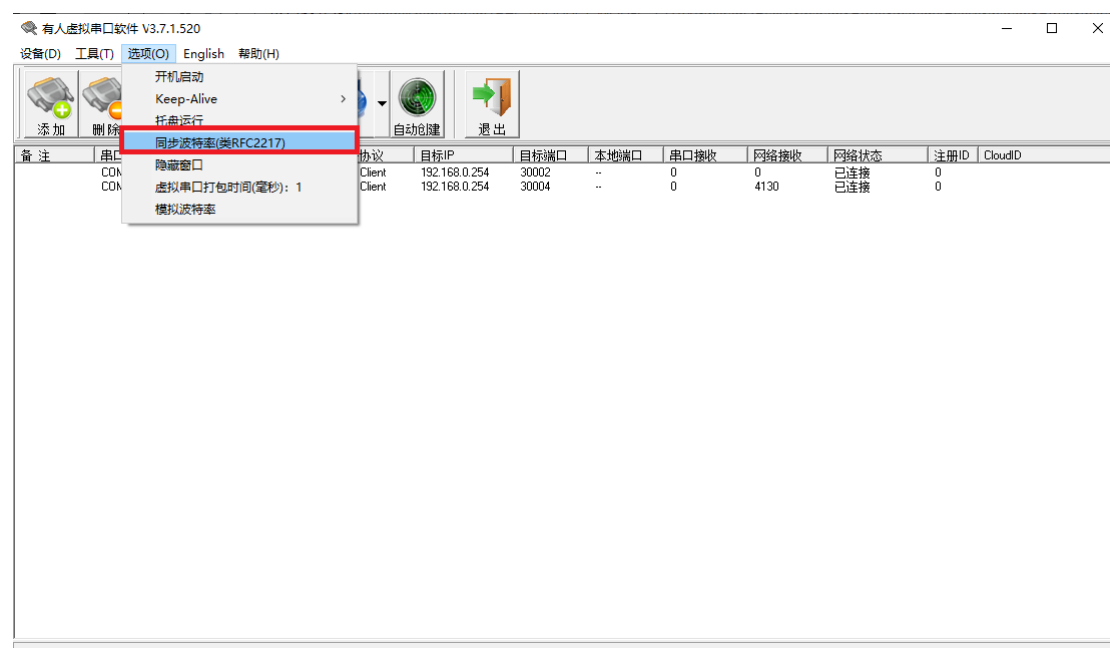


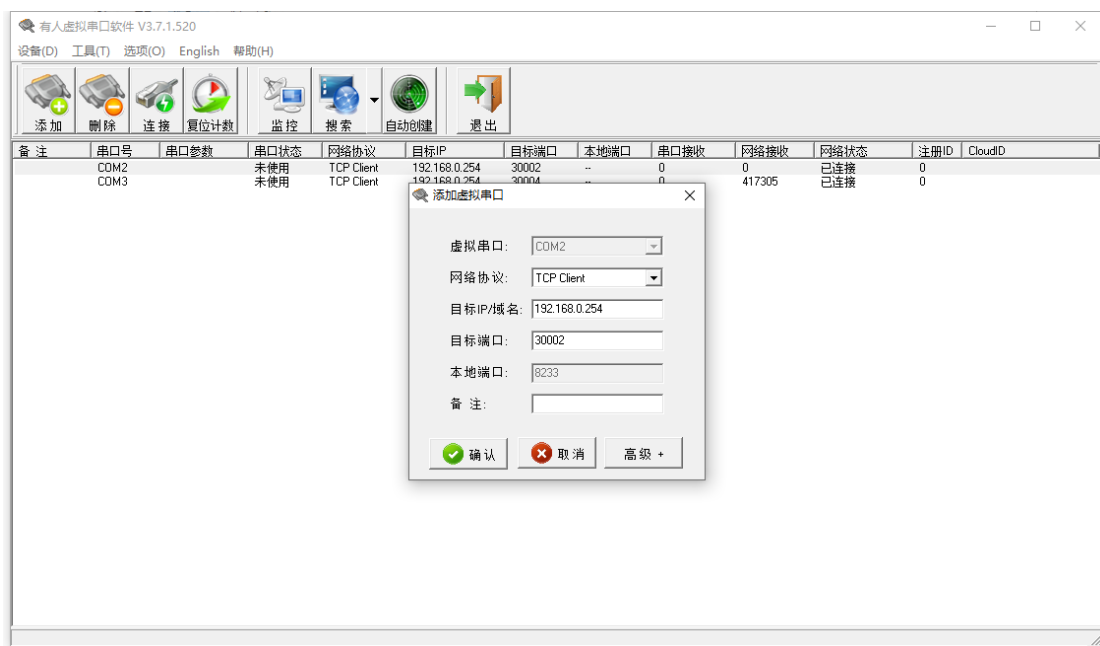
(2) 点击【TCP Server1】的连接，设置开机自动连接，端口 30004，将 GPVTG、GPHDT、GPGGA 设置为 5Hz。（在保证端口不冲突的前提下可使用其他端口）。



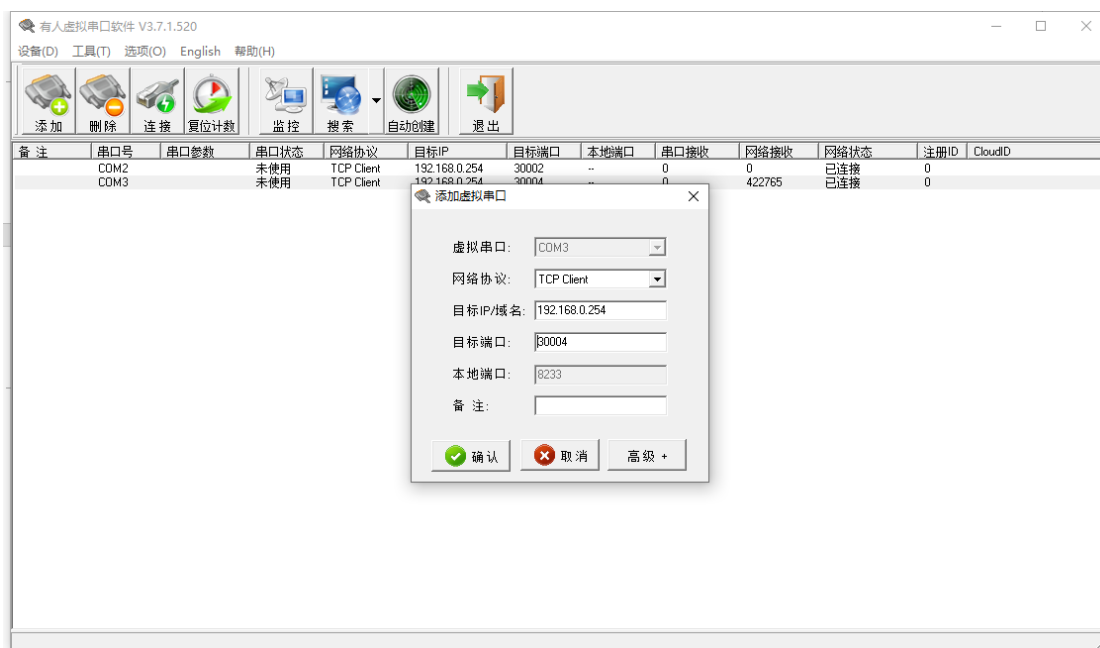
2.2.4 USR-VCOM 添加串口

(1) 打开 USR-VCOM 软件，在【选项】中，取消勾选同步波特率，然后添加一个虚拟 COM 串口，域名 192.168.0.254，端口 30002，用来接收 ADCP 数据；





(2) 再添加一个虚拟 COM 串口，将端口改为 30004（与网页上的 TCP 端口一致），用来接收无人船定位数据。

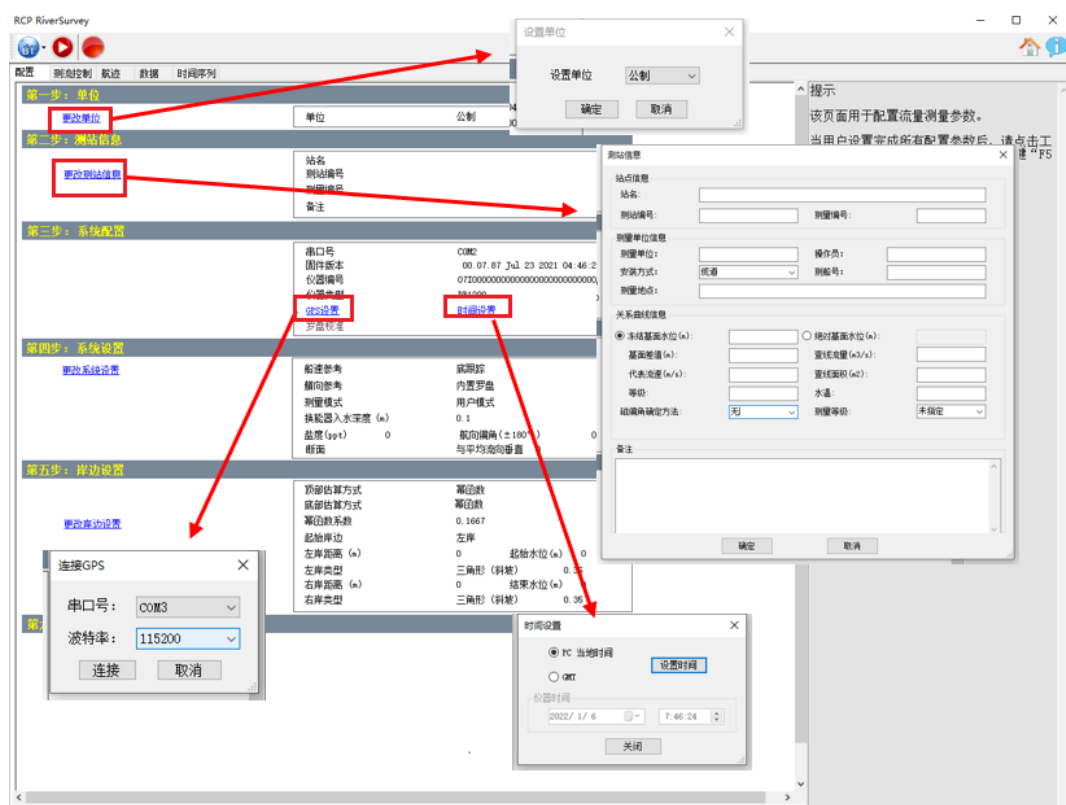


2.2.5 ADCP 参数设置

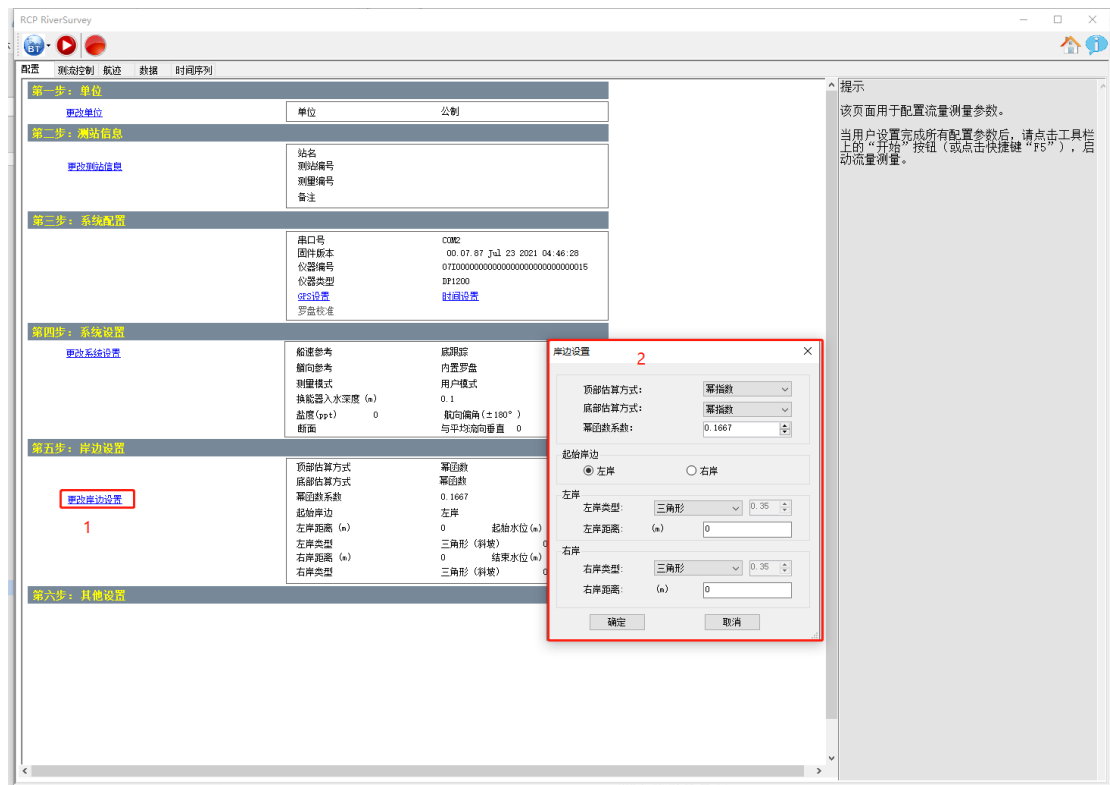
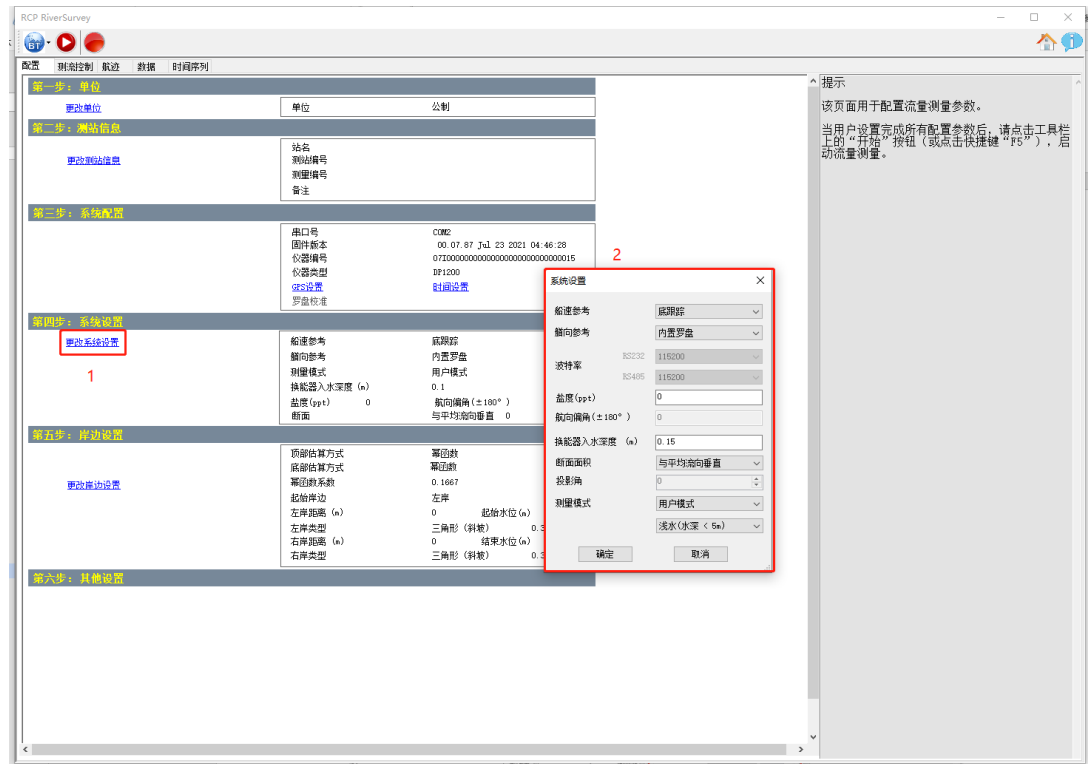
(1) 打开 ADCP 测流软件，点击【测量】，软件会自动识别 ADCP 串口并连接，进入配置界面（如果未能连接成功，将会弹出设置串口对话框，用户可重新选择正确的串口号

和波特率连接至 ADCP)；

(2) 点击【更改单位】，设置为公制；点击【更改站点信息】，输入需要更改的站点信息，更改站点信息也可以在【回放】进行；点击【GPS 设置】，配置接受 GPS 信号的串口及波特率（和虚拟串口新建的接收定位数据串口号、波特率相同）；点击【时间设置】选择 PC 时间；



(3) 点击【更改系统设置】，船速参考选择底跟踪（水底无流动）或者 GGA（水底移动），艏向参考选外接罗盘，换能器入水深度为 0.15。一般选择用户模式，根据实地情况设置水深量程（水深设置要大于河流水深）。点击更改岸边设置，根据实际情况输入岸边距参数；

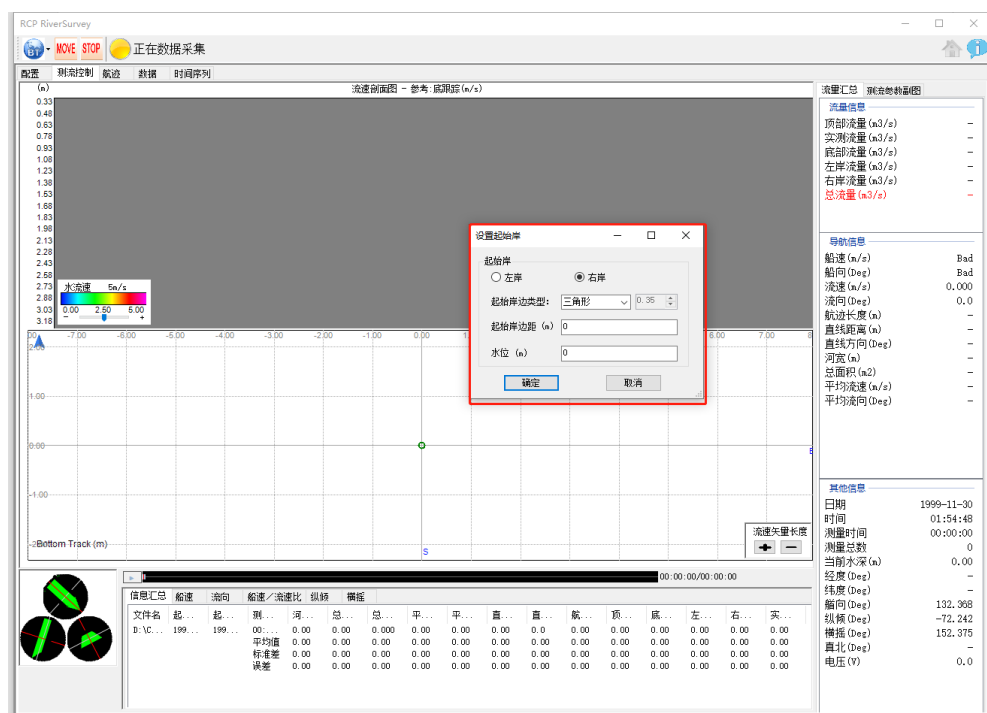


(4) 设置好参数之后，点击 ，然后点击【START】，查看是否接收到数据，当界面右下角出现数据，就可以准备进行数据采集。



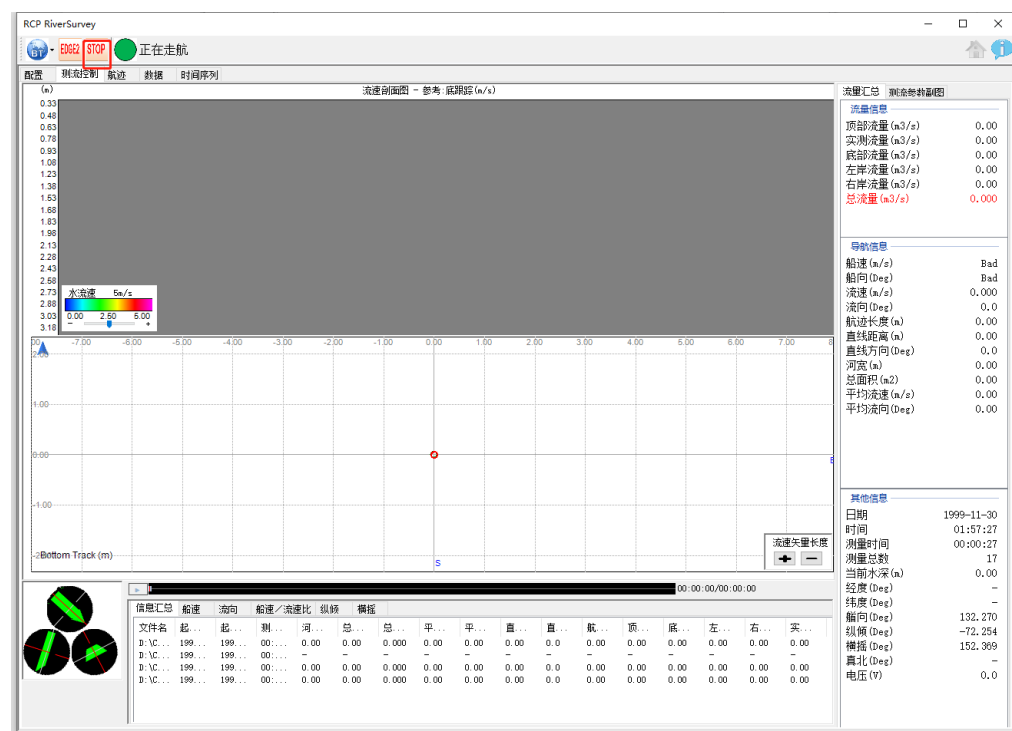
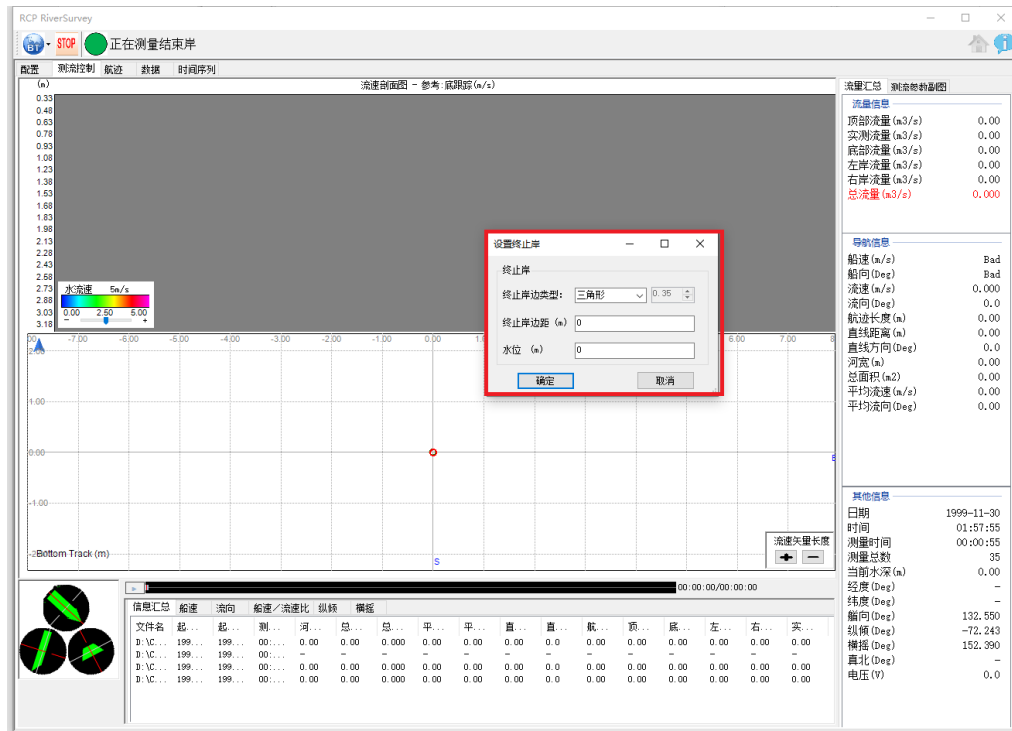
2.2.6 数据采集

(1) 使用 AP 软件或遥控器切换自动模式，无人船自动驶向航点 1 并悬停。然后打开 ADCP 测流软件，点击    正在数据采集，设置岸边距和起始岸类型，开始岸边流量测量；



(2) 等待大约 10 秒钟后, 点击【MOVE】, 并使用遥控器或 AP 软件解除悬停, 船自动匀速驶向对岸, 并开始采集数据;

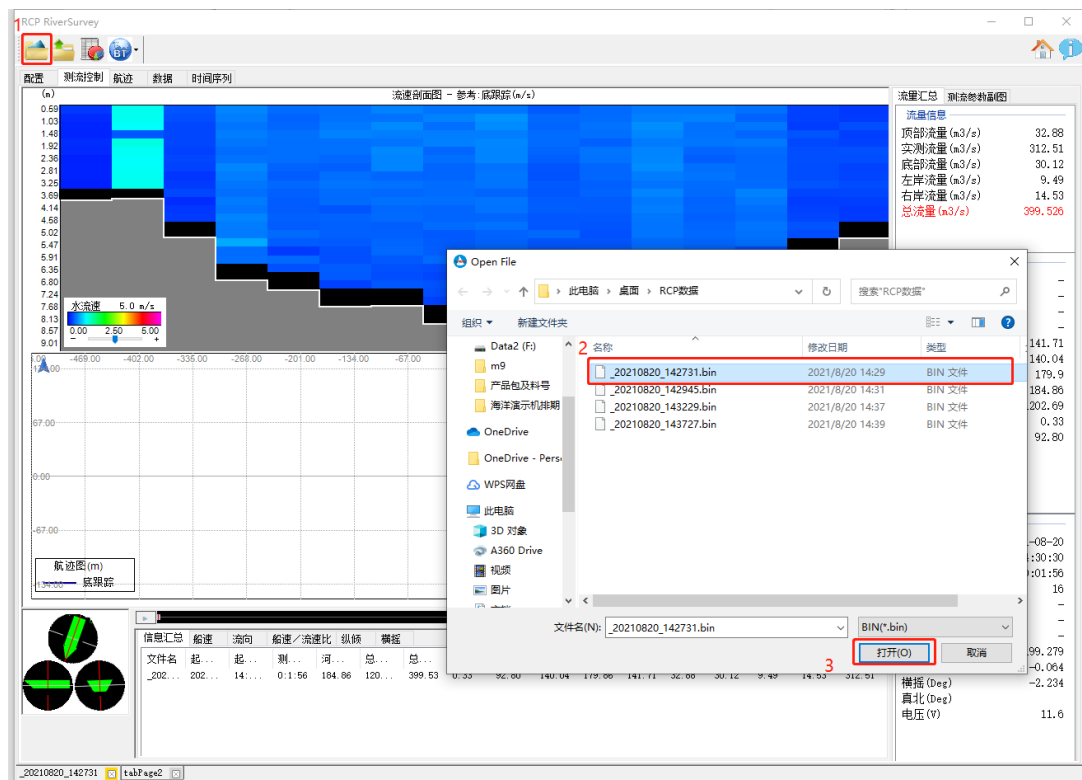
(3) 船到达航点 2 后自动悬停, 然后点击【EDGE2】, 设置岸边距和结束岸类型, 进行结束岸流量测量。等待大约 10 秒钟, 点击【STOP】完成一次流量测量;



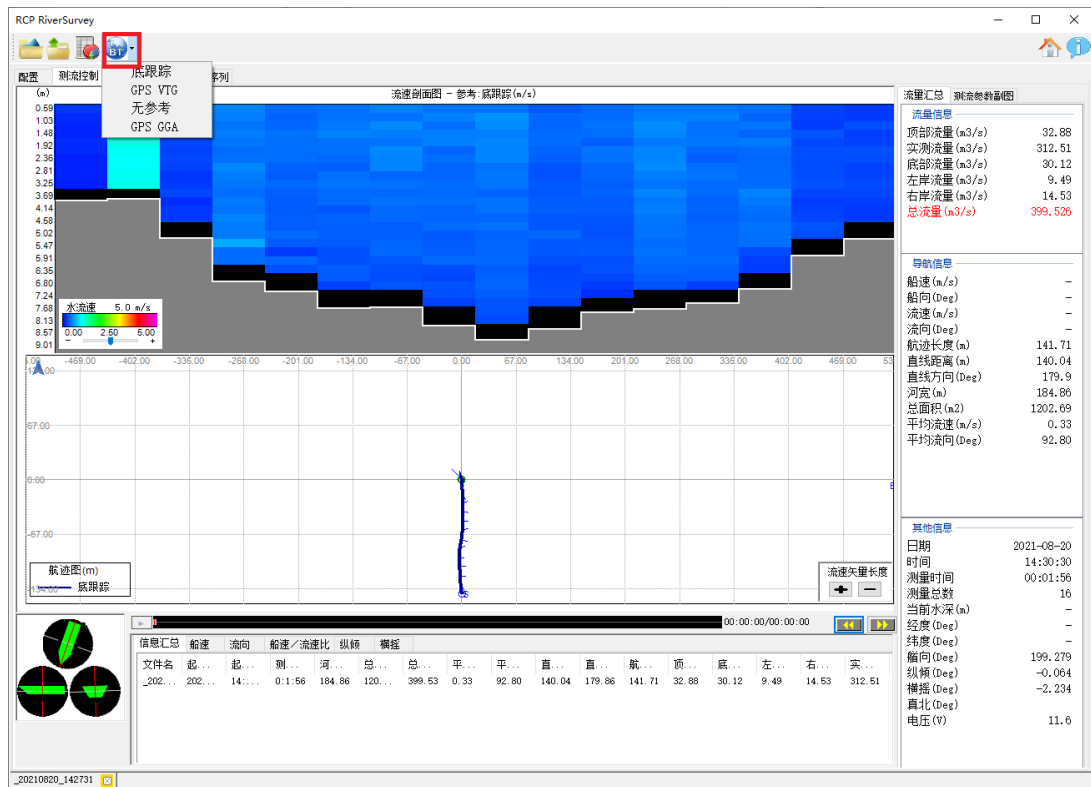
(4) 点击进入测流控制,重复(1)-(3)的步骤完成多次的断面流量采集;累计测量 4 次,即两个测回的数据采集。

2.2.7 数据回放与导出

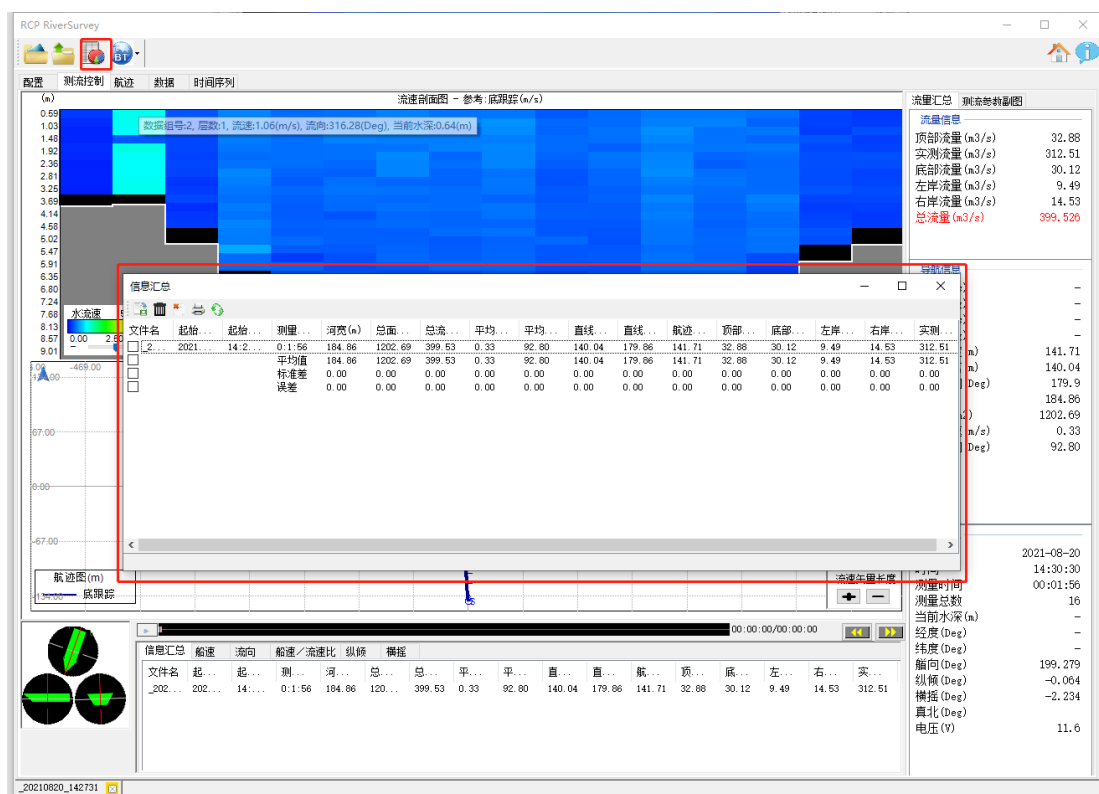
(1) 打开 ADCP 测流软件, 点击回放, 加载原始数据文件;



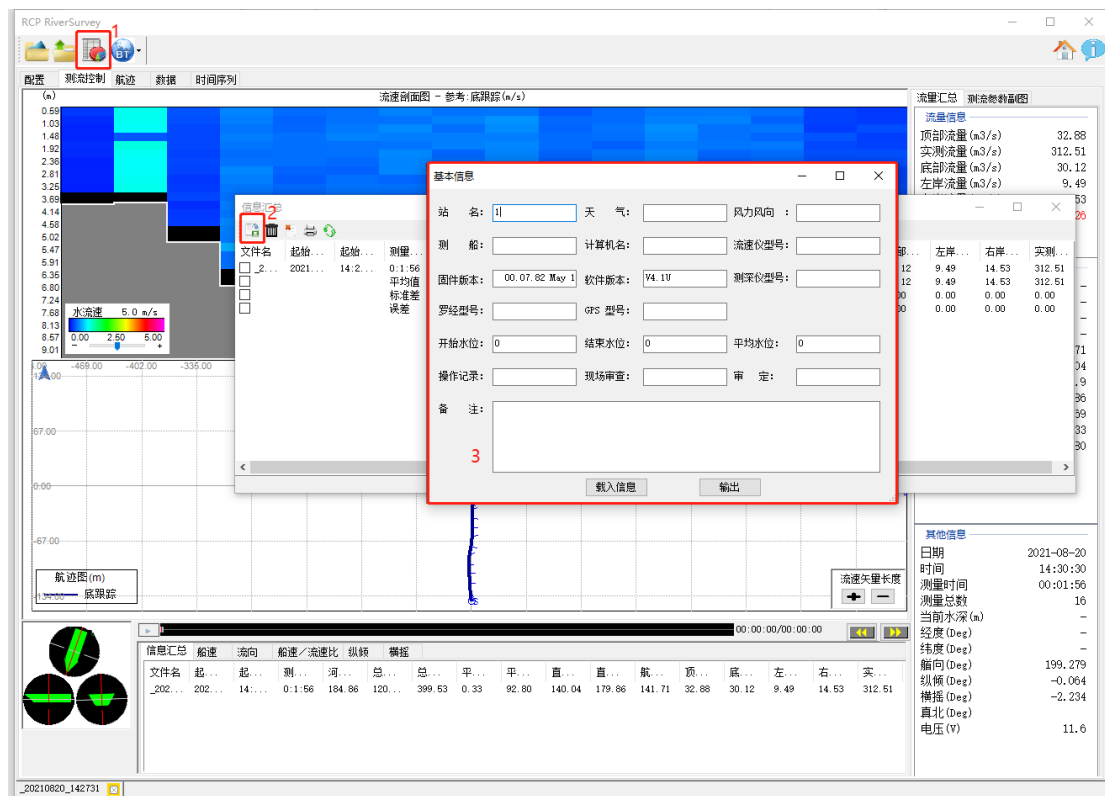
(2) 点击可以更改测流数据的船速参考;



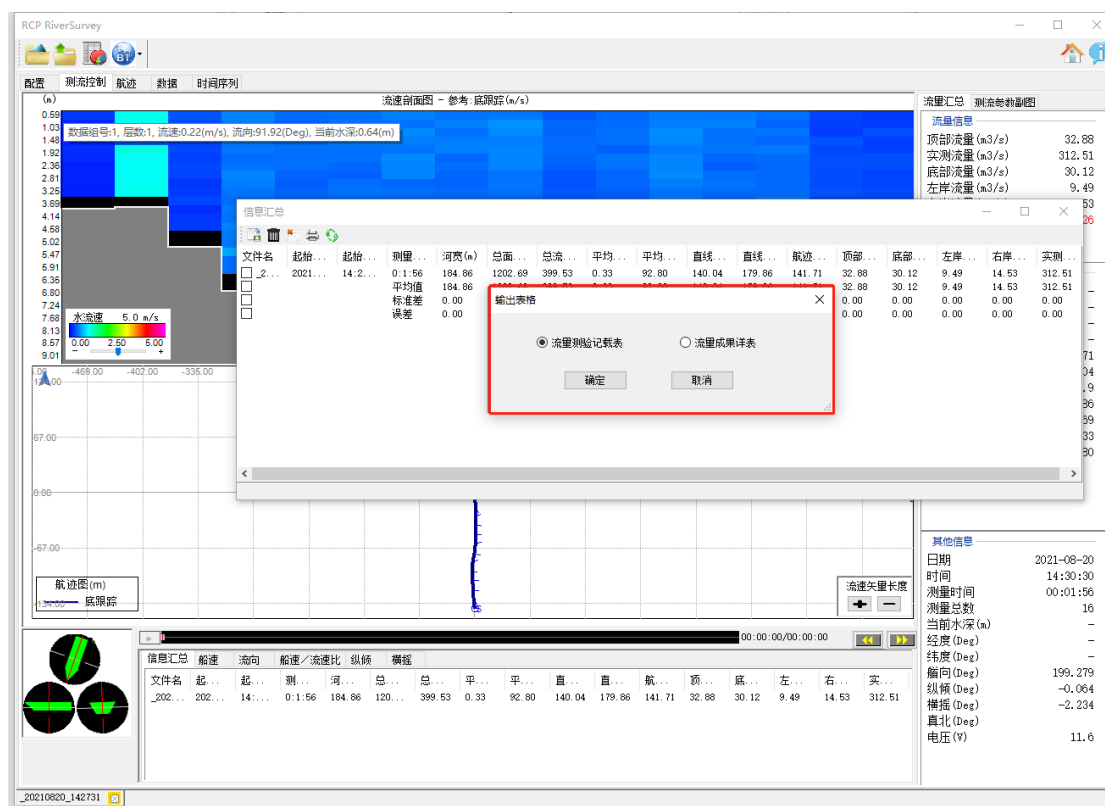
(3) 点击  显示测流数据的信息汇总；



(4) 点击  输出流量汇总信息，并可以在此修改站点信息；



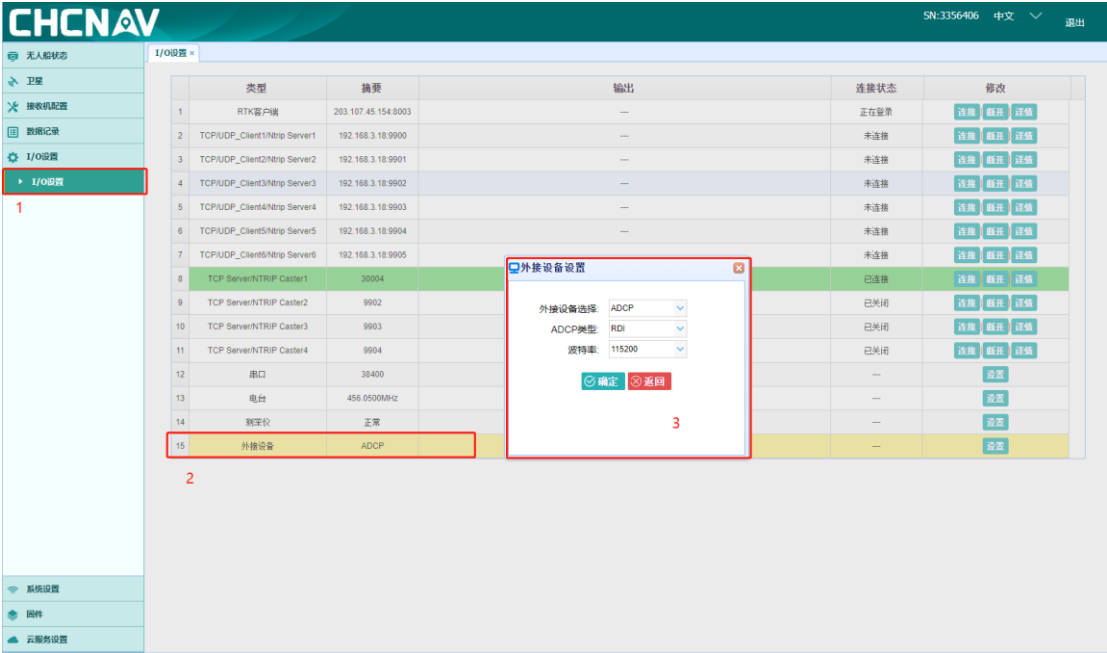
(5) 点击“输出”，选择流量测验记载表/流量成果详表进行输出。



2.3 RDI RiverRay 连接操作设置

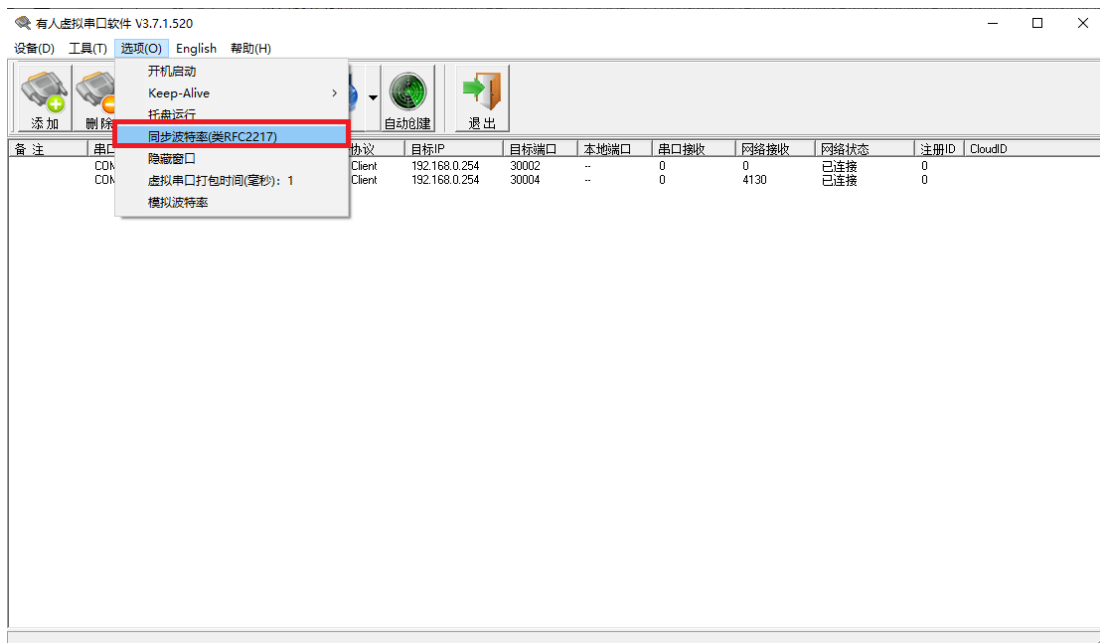
2.3.1 连接无人船

- (1) 将无人船装上电池以后通过 4G 或者网桥模式来进行 AP 连接；
- 打开网页并输入网址 192.168.0.254（4G）/192.168.53.254（网桥）， 账为：admin
- 密码为 Admin1234， 进入网页后点击【I/O 设置】， 在【RTK 客户端】登录 cors， 当 cors 信号不好时可以采用架设基站的方式进行连接， 接收到差分数据以后， 通过点击【I/O 设置】
- 【外接设备】， 选择 ADCP， 仪器使用类型选择 RDI， 波特率默认 115200。

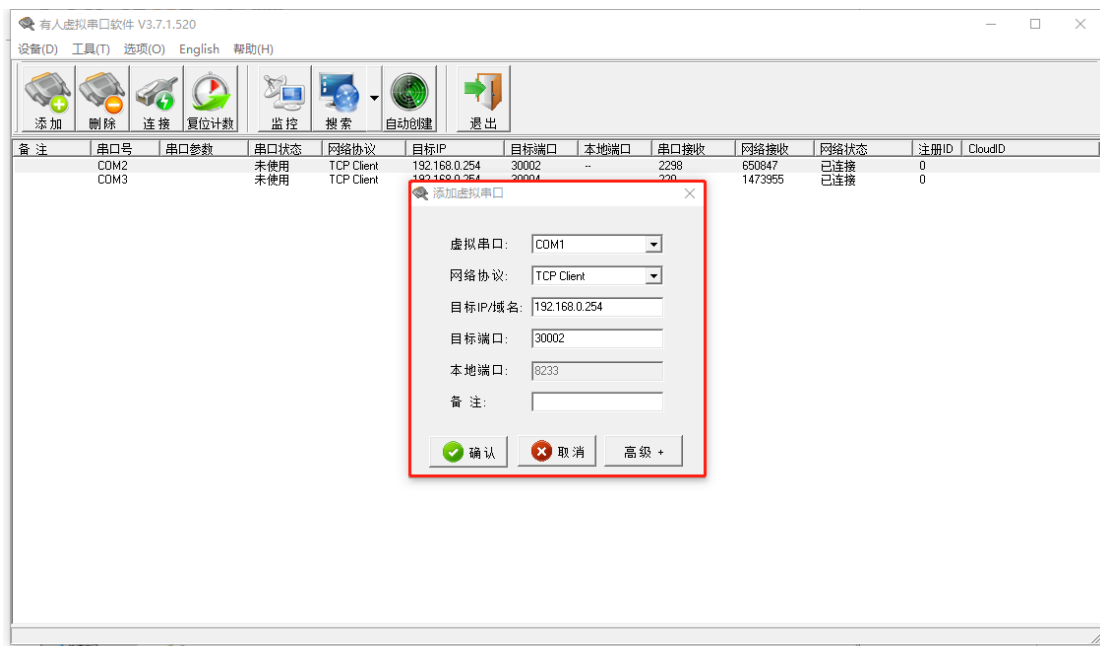


2.3.2 虚拟串口设置

- (1) 打开 USR-VCOM， 点击【选项】， 取消勾选同步波特率；

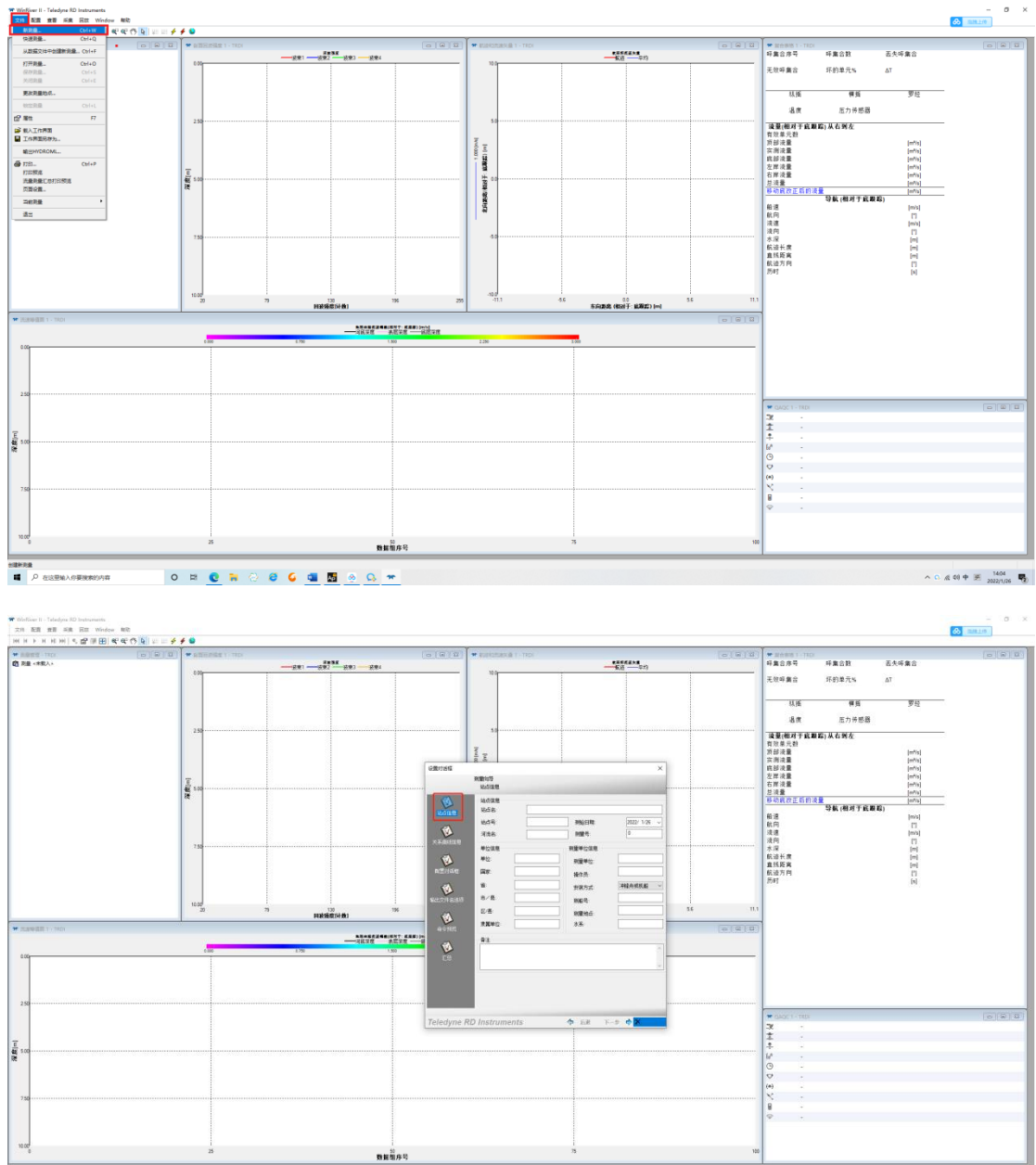


(2) 点击【添加】，添加一个虚拟串口，设置虚拟串口号，如果显示该串口被占用就继续换串口号即可，设置网络协议为 TCP，目标 IP 设置为 192.168.0.254（4G）/192.168.53.254（网桥），目标端口设置 30002，点击确认即可。



2.3.3 WinRiver II 连接设置

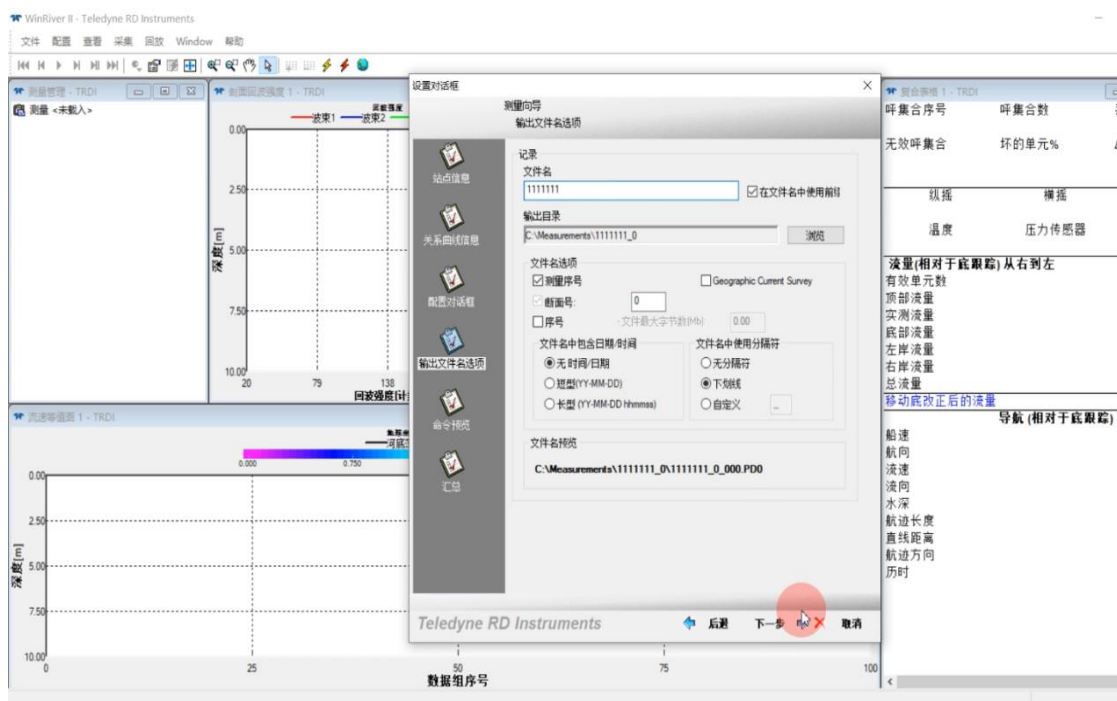
(1) 打开 WinRiver 软件，点击【文件】-【新测量】，在设置对话框中更改站点信息；



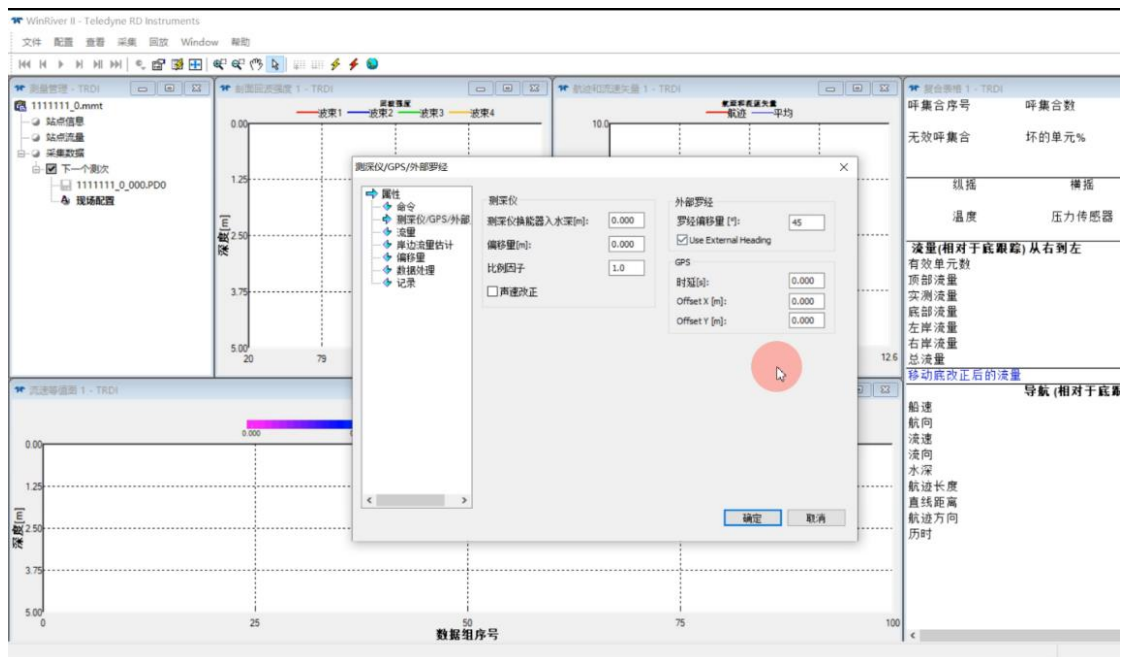
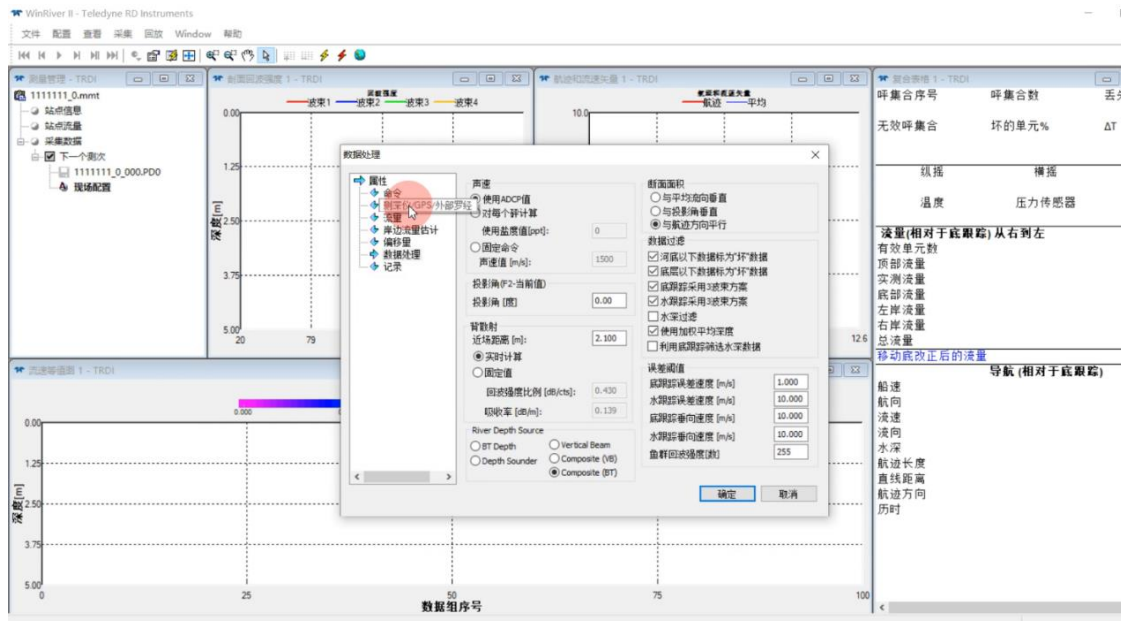
(2) 打开【配置对话框】，ADCP 的型号会被软件自动检测到，当检测完毕时，会识别出我们使用的 ADCP 为瑞智，同时会显示对应的序列号；然后我们勾选【内接 GPS】，并将波特率更改为 115200，更改换能器入水深，预估填写断面最大水深；



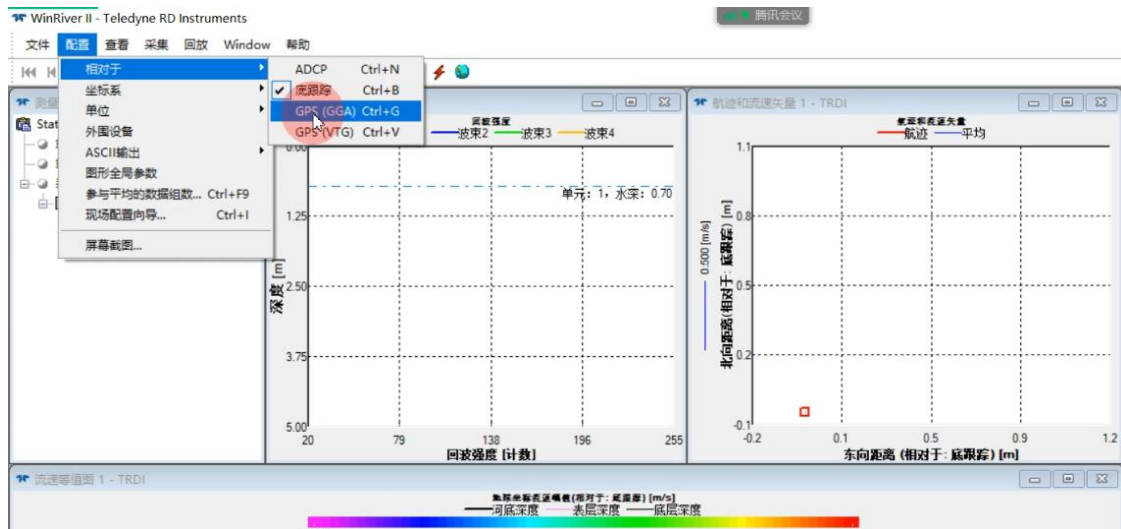
(3) 在【输出文件名选项】中更改文件名与输出目录。继续点击【下一步】完成配置；



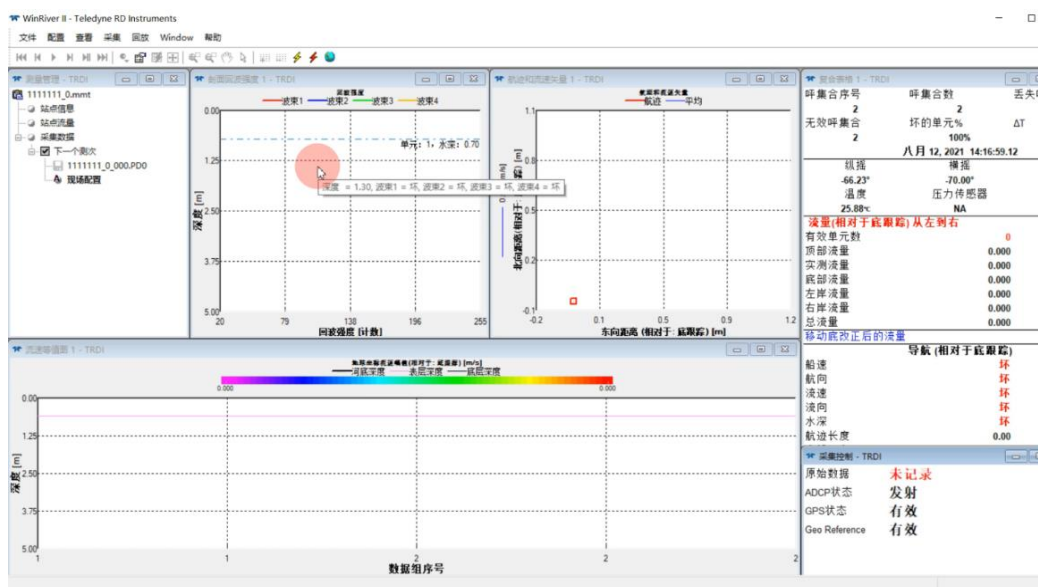
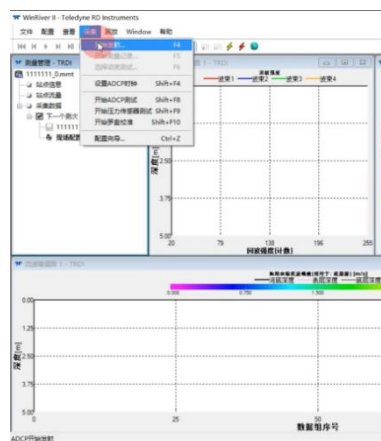
(4) 点击【现场配置】，在弹出的【数据处理】对话框中选中“测深仪/GPS/外部罗经”，在【外部罗经】中设置【罗经偏移量】为 45，勾选【Use External Heading】；



(5) 点击【配置】-【相对于】，这里可以更改船速参考，选择底跟踪（水底无流动物质）或 GPS GGA（水底有流动物质）；



(6) 点击【采集】-【开始发射】，会弹出“所选 GPS 端口不可用”的警告，直接点击【确定】，不影响使用。设置完成后红框内 ADCP 状态显示为发射，GPS 状态显示为有效。



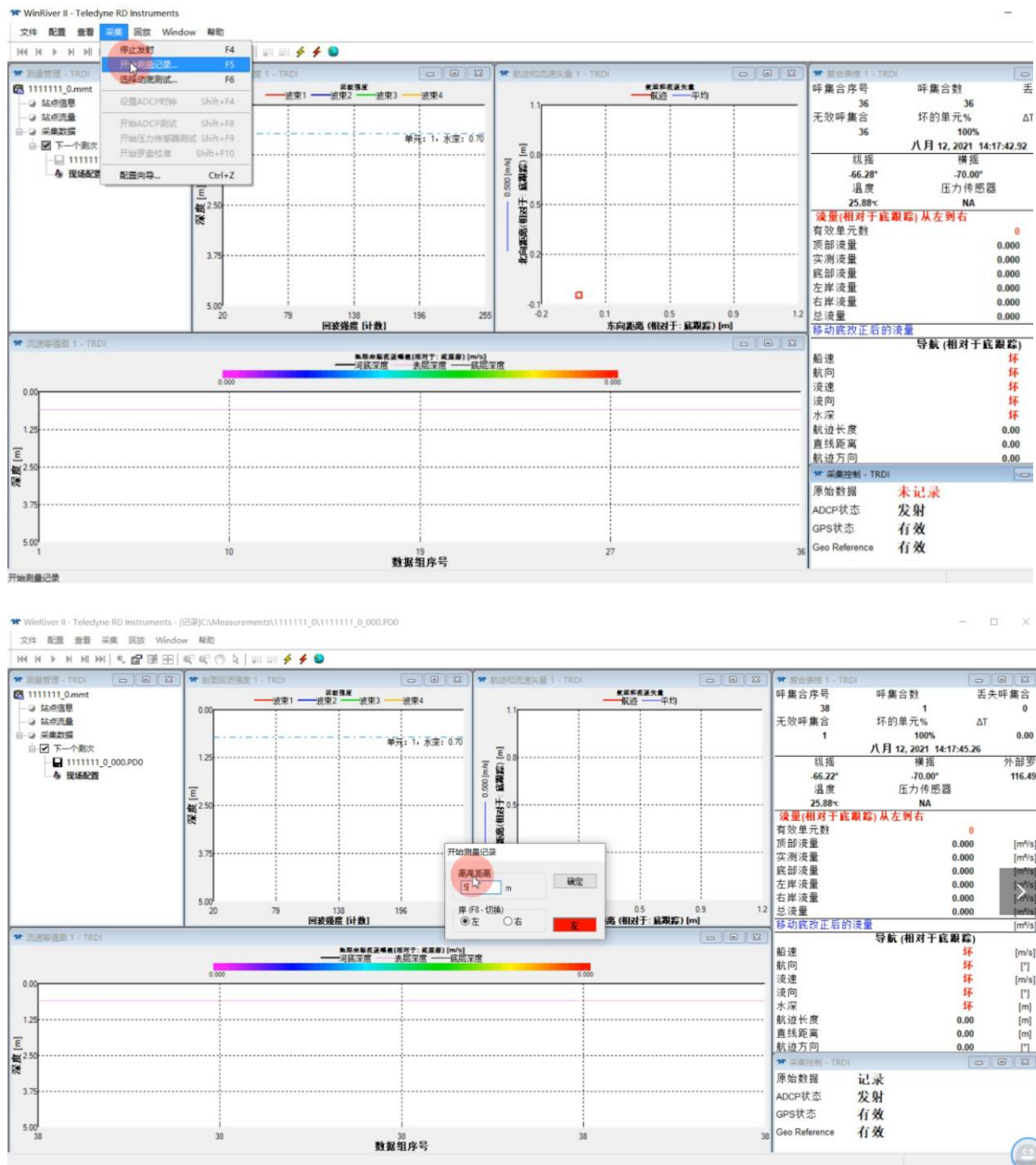
2.3.4 航线规划

(1) 打开 AP 软件，点击航线计划，切换至【水文模式】，不勾选自适应流速和自动规划航线。设置 Home 点，并设置航点。切记将船速修改为不大于水流流速方便测量数据的准确性；



2.3.5 WinRiver II 数据采集

(1) 规划航线完成后，返回 WinRiver II 软件，点击【采集】-【开始测量记录】。在弹出的“开始测量记录”中设置预估设置离岸距离，同时勾选左/右岸（以水流方向为准）。点击【确定】后，无人船会悬停测量几组数据；



(2) 在 AP 软件中或是用遥控器来切换自动，并【解除悬停】，然后无人船会沿着既定规划的航线匀速行驶到航线的终点并自动【悬停】。

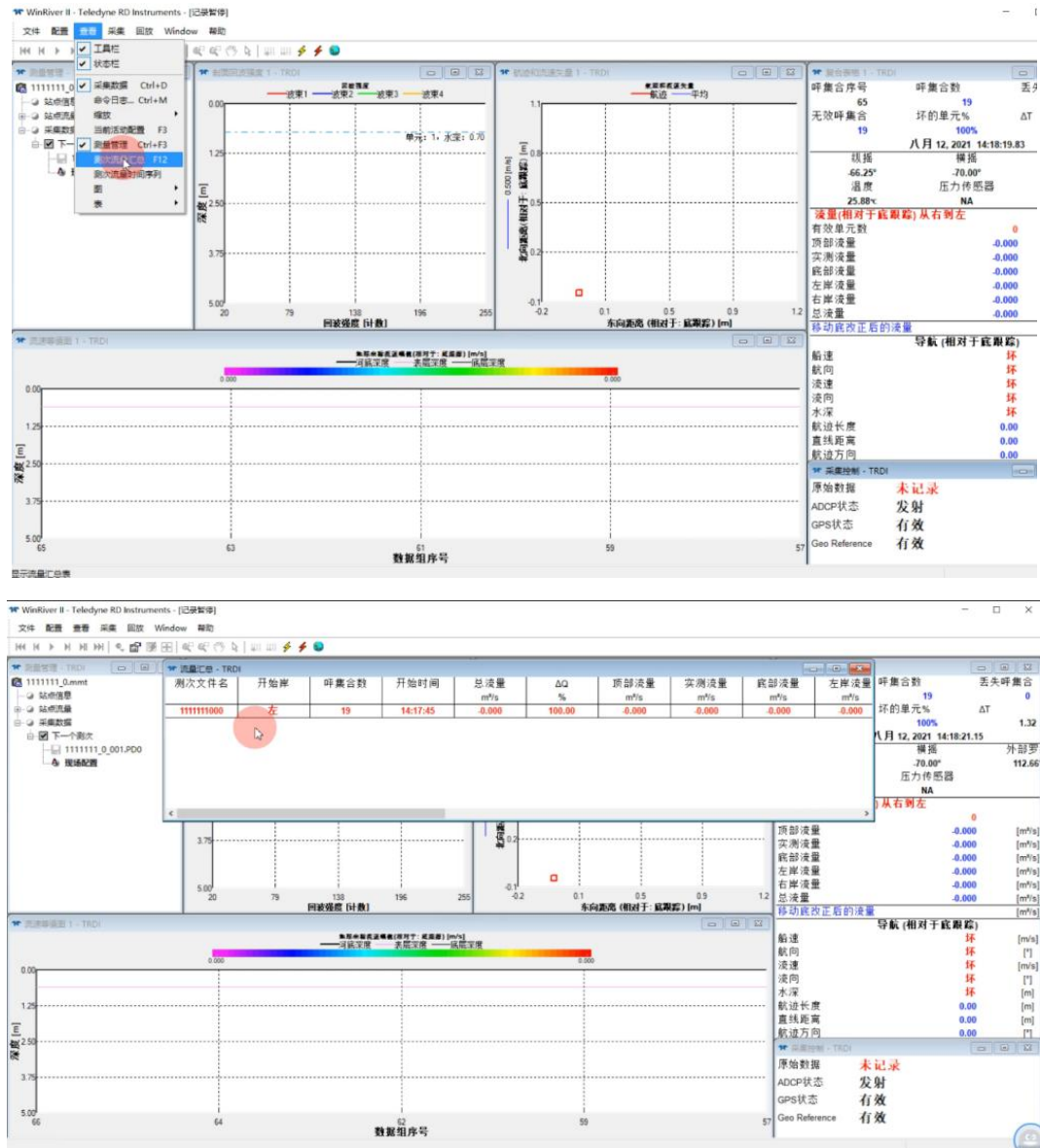
2.3.6 重复测量

(1) 无人船到达终点开始悬停采集几组数据后，点击【采集】-【结束测量记录】，设置离岸距离，点击【确定】，完成此半个测回的测量。重复上述操作，完成剩余测次的流量

The screenshot displays the WinRiver II software interface with the following components:

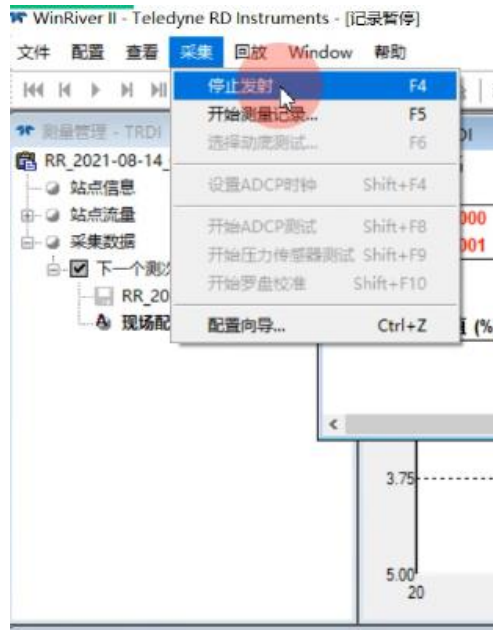
- Top Menu Bar:** 文件 (File), 配置 (Configure), 查看 (View), 采集 (Acquire), 回放 (Playback), Window, 帮助 (Help).
- Left Panel:**
 - 测量管理 - TRDI (Measurement Management - TRDI)
 - 1111111_0.mmt
 - 站库信息 (Station Library Information)
 - 站库流量 (Station Library Flow)
 - 采集数据 (Acquired Data)
 - 下一个测次 (Next Measurement)
 - 1111111
 - 现场配置 (Field Configuration)
- Main Plot Area:**
 - Top Left:** A menu for "停止采集" (Stop Acquisition) with options: "停止采集并保存" (Stop Acquisition and Save), "停止采集并删除" (Stop Acquisition and Delete), "设置ADC采样率" (Set ADC Sampling Rate), "开始ADC测试" (Start ADC Test), "开始压力传感器测试" (Start Pressure Sensor Test), "开始罗盘校准" (Start Compass Calibration), and "配置向导..." (Configuration Wizard).
 - Top Center:** A plot titled "图 1 - TRDI" showing four waveforms (波束1, 波束2, 波束3, 波束4) and a unit scale of 0.70.
 - Top Right:** A plot titled "射流和回流矢量 1 - TRDI" showing a vector field with a scale of 0.500 [m/s].
 - Bottom Left:** A plot titled "流速等值图 1 - TRDI" showing a depth profile with a color scale for velocity (0.000 to 0.500 m/s).
- Right Panel:**
 - Top:** A table showing measurement data for "1111111_0.mmt".
 - Bottom:** A table showing "有效单元数" (Valid Unit Count) and "移动改正后的流量" (Flow after movement correction).





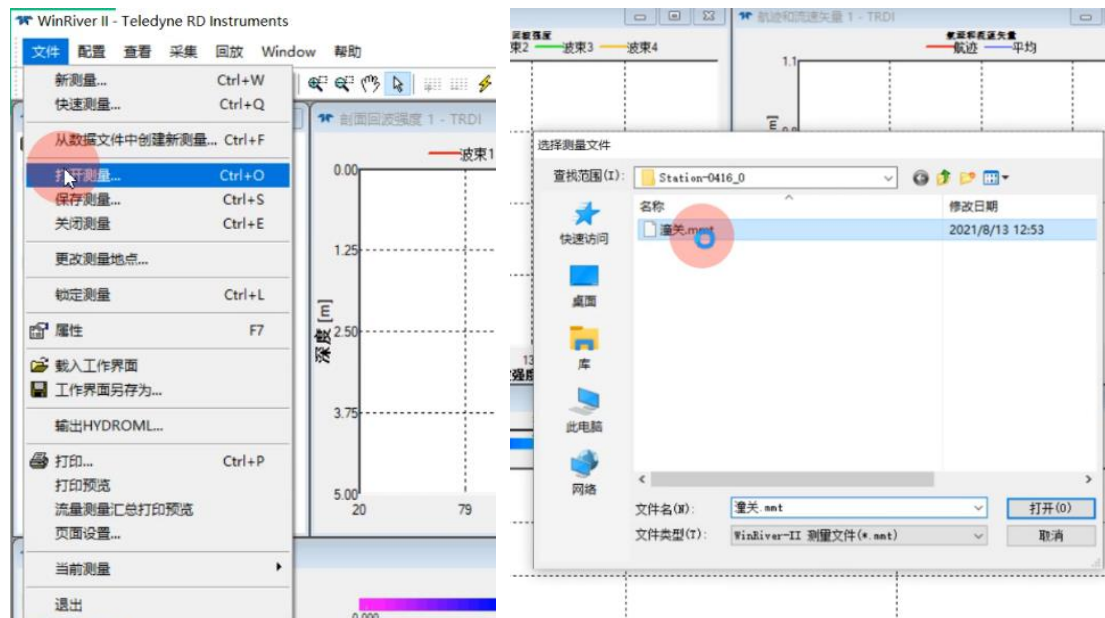
2.3.7 结束测量

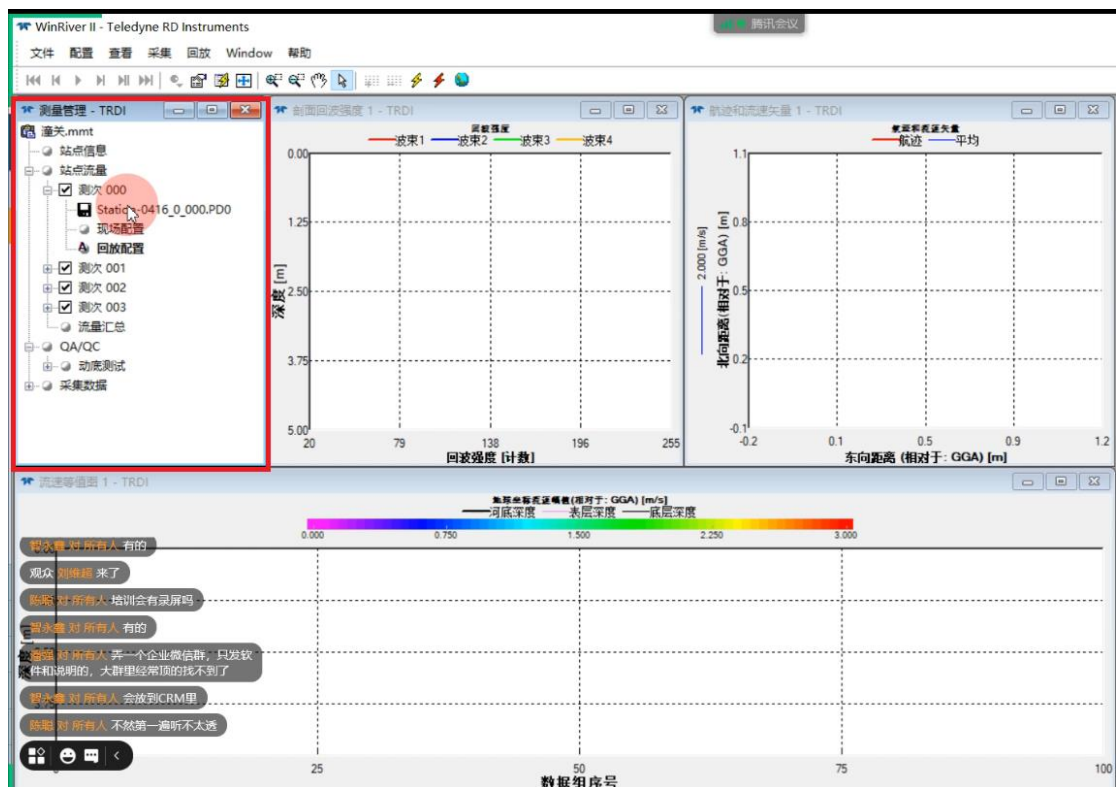
- (1) 测量结束后点击【采集】-【停止发射】，结束 ADCP 测量。



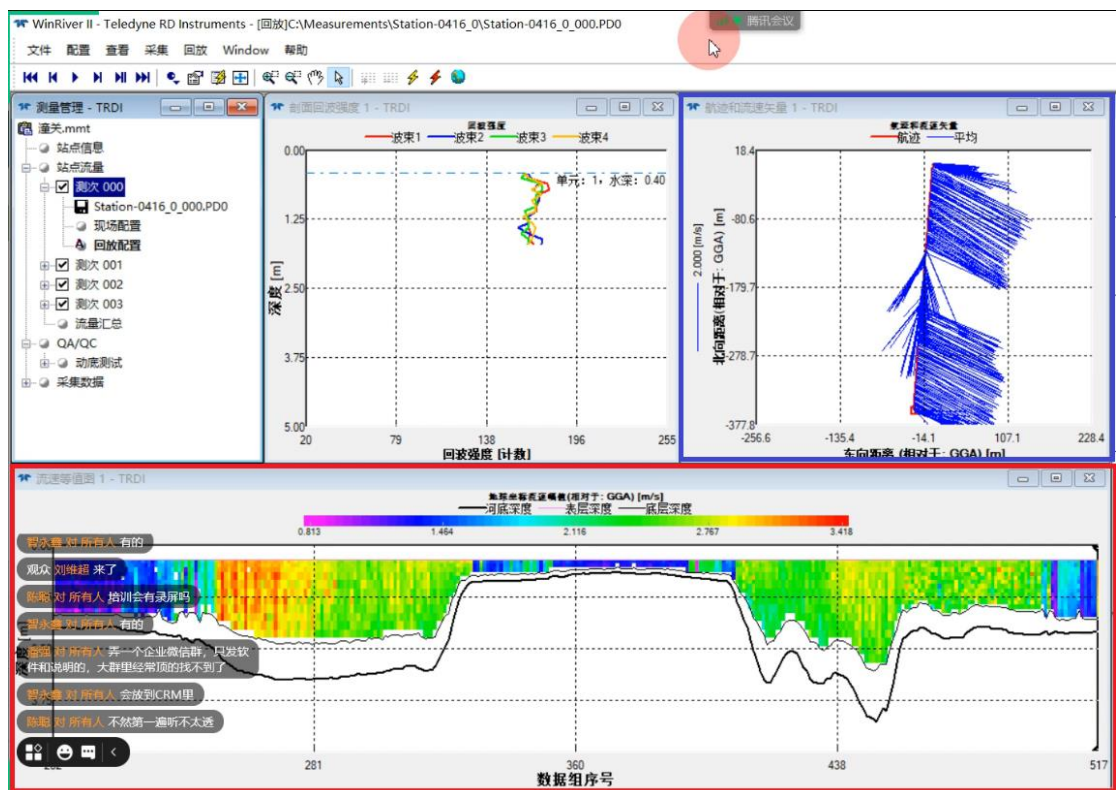
2.3.8 数据处理以及提取

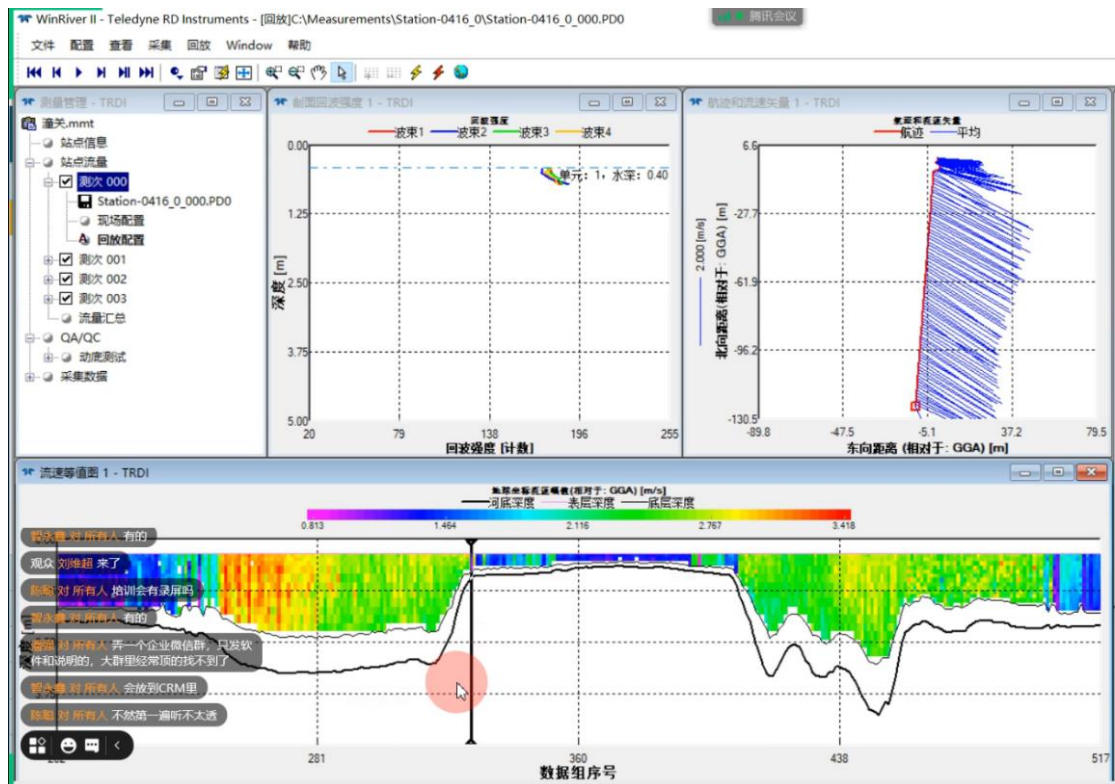
(1) 打开 WinRiver II 软件，点击【文件】-【打开测量】打开要处理的测流文件。展开【测流管理】中的【站点流量】的测次文件，可以查看测次的测流数据信息；



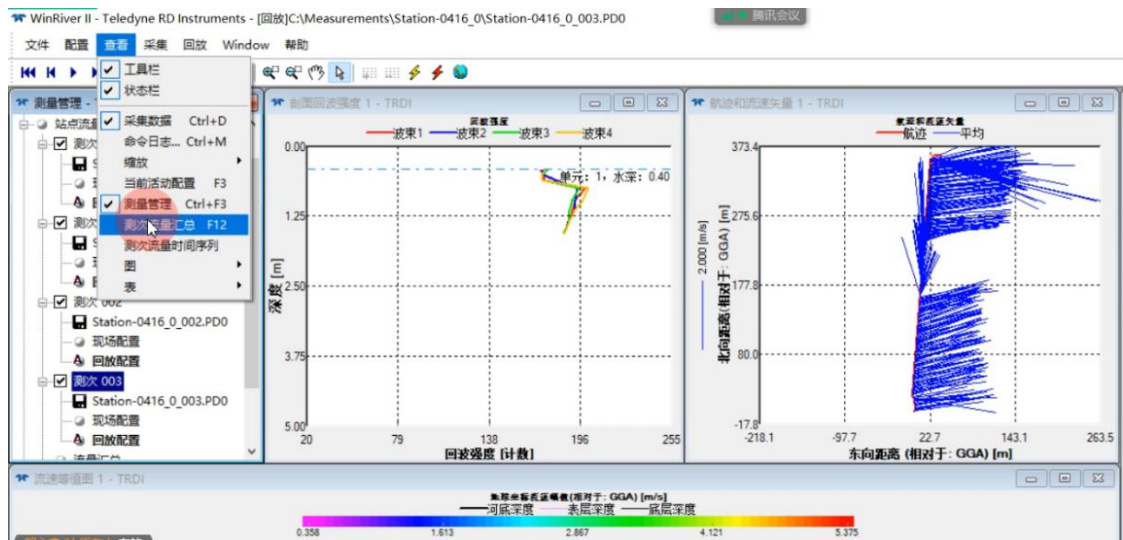


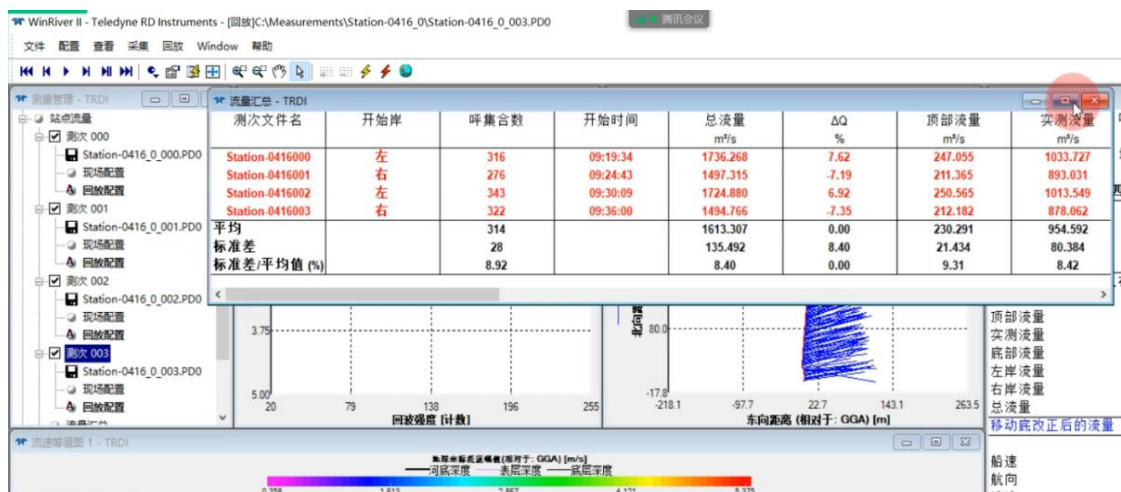
(2) 蓝框部分为无人船航迹以及水流方向，红框部分为测流数据，用鼠标可以在其中拖动查看；



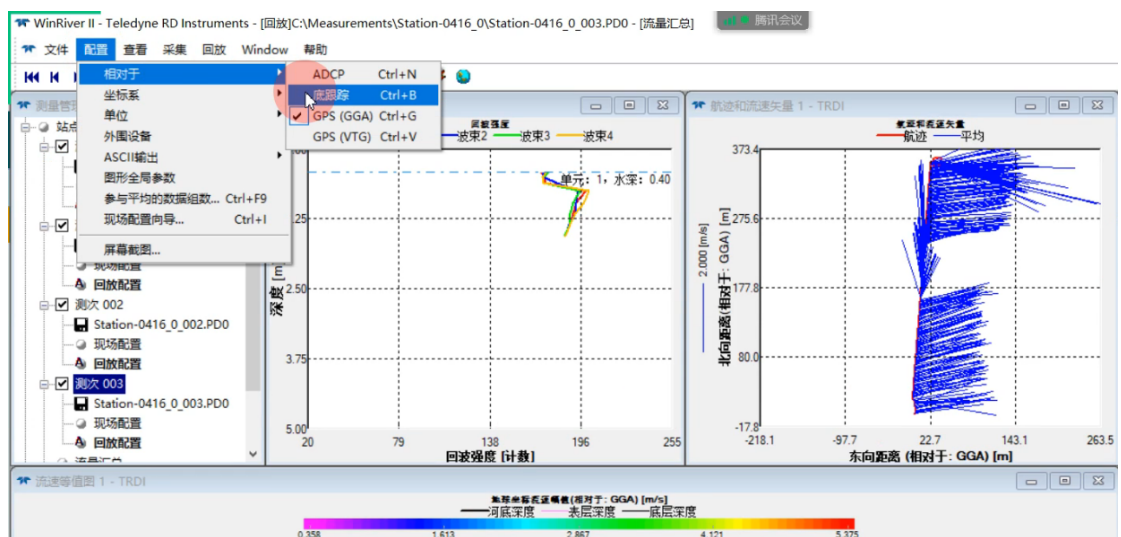


(3) 点击【查看】-【测次流量汇总】，查看数据质量，从图可知，数据的测流误差均大于了水文测验要求的 5%；

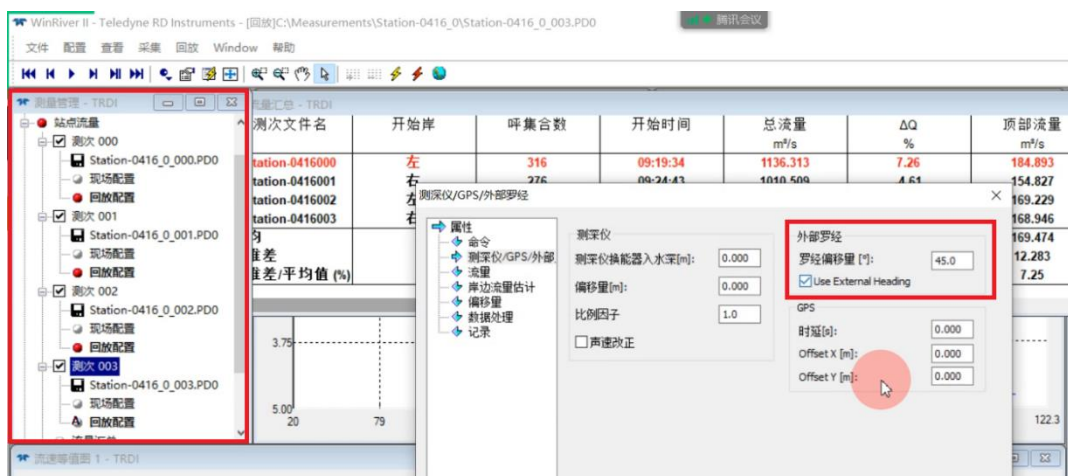




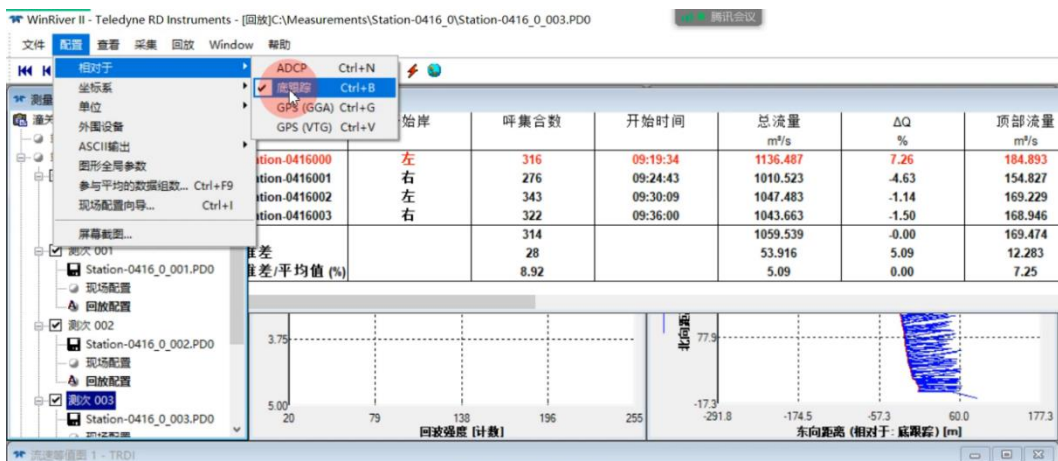
(4) 点击【配置】-【相对于】，查看船速参考，先切换为底跟踪，在打开流量汇总，查看【流量汇总】中的【总流量】变化，发现总流量十分明显的变小，这说明水底是存在流动物质，此时如果船速参考使用“底跟踪”，就会导致测得的总流量会小于实际的总流量，所以船速参考应该继续使用 GPS GGA;

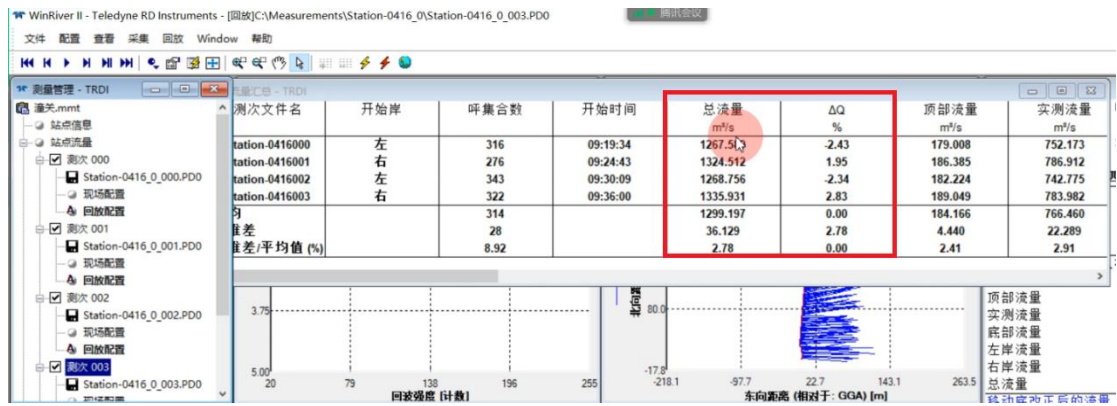


(5) 点击【流量管理】-【回放配置】，设置【外部罗经】中的“罗经偏移量”为 45，勾选【Use External Heading】，点击【确定】；

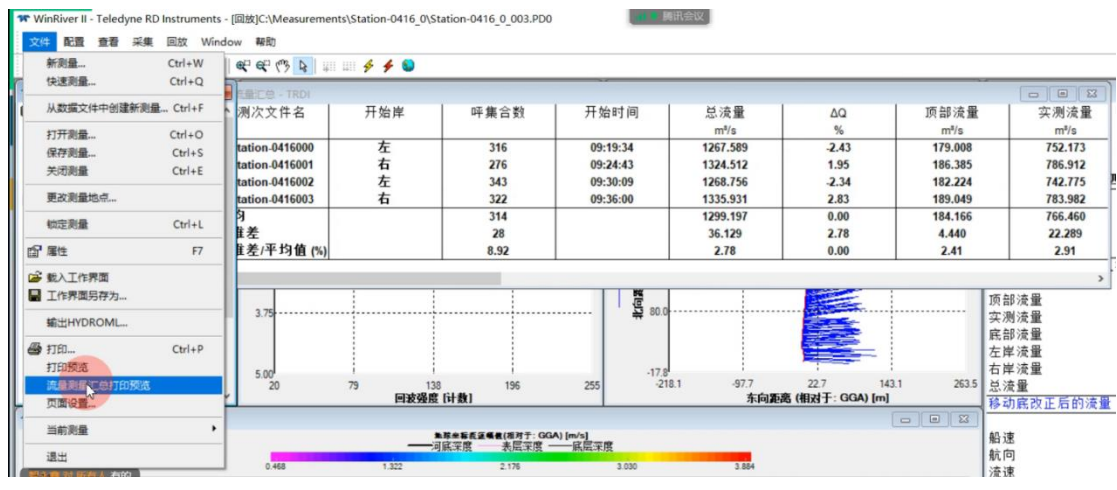


(6) 右击【站点流量】，选中“重新处理所有选定的测次”，然后将船速参考切换回 GPS GGA，查看流量汇总之中总流量的变化和误差的变化。处理完成后发现误差符合水文测验误差不大于 5%的要求；





(7) 点击【文件】-【流量汇总打印预览】查看流量测验报告，点击【打印】输出流量测量报告。



ADCP 诊断测试: 否

文件名: 0416000.mmt

动底测试: 否

软件: 2.20

罗经测试: 否 Evaluation: 否

测量地点:

测次 #	离岸距离		呼集合数	流量						宽度	面积	时间		平均速度		坏%		
	左	右		顶部	中部	底部	左	右	总计			开始	结束	船	水	呼集合	单元数	
000	左	15.0	15.0	316	179	752	307	13.1	16.7	1268	388.4	858.7	09:20	09:25	1.25	1.48	0	0
001	右	15.0	15.0	276	186	787	311	22.9	17.1	1325	385.9	851.2	09:25	09:29	1.39	1.56	0	0
002	左	15.0	20.0	343	182	743	302	18.2	23.3	1269	391.1	857.4	09:30	09:35	1.20	1.48	0	0
003	右	15.0	20.0	322	189	784	314	24.9	23.9	1336	391.6	853.2	09:36	09:41	1.42	1.57	0	0
平均值		15.0	17.5	314	184	766	309	19.8	20.3	1299	389.2	855.1	总共	00:21	1.32	1.52	0	0
标准差		0.00	2.89	28	4.44	22.3	5.24	5.24	3.86	36.1	2.6	3.5			0.11	0.05		
备注: 因为吹的比较大, 所以测不到了																		
		16.5%	16.5%	8.9%	2.4%	2.9%	1.7%	26.5%	19.0%	2.8%	0.7%	0.4%			8.0%	3.2%		

三、华微 6 号无人船搭载多波束测深仪使用说明书

1 产品介绍

1.1 Norbit 多波束

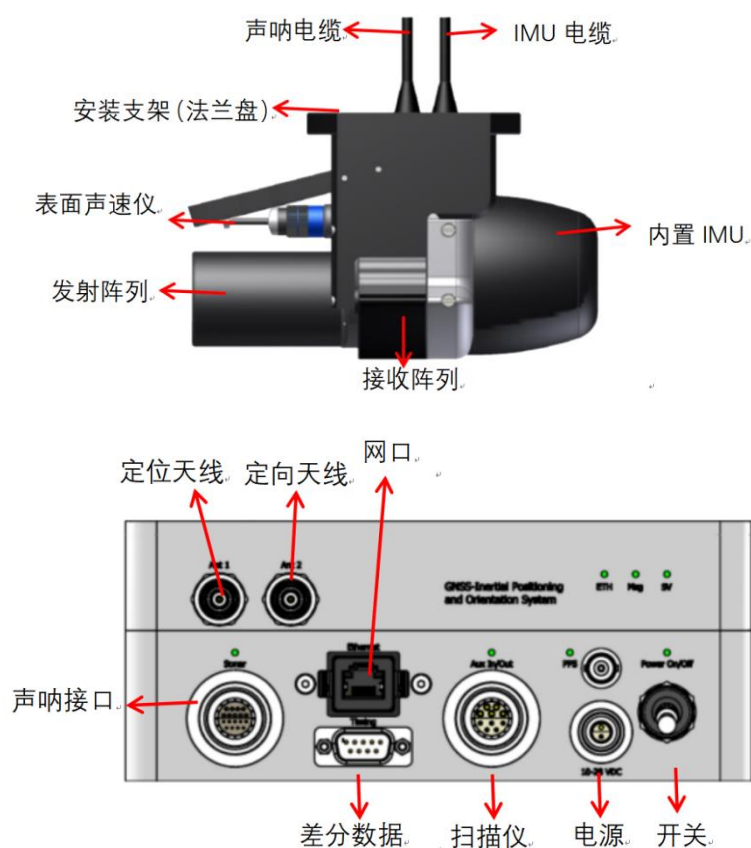
1.1.1 Norbit 简介

NORBIT iWBMS 多波束测深系统是 NORBIT 公司最新推出新一代多波束测深系统, 系统具有非常高的水深分辨率。Norbit iWBMS 或 STX 与其它多波束测深系统相比较, 优势在于高度集成, 小巧、安装方便、操作简单、便于携带、功耗低等特点。

1.1.2 产品特点

- ◎曲面阵列声呐, 高达 210°条带覆盖宽度
- ◎波束可旋转
- ◎高集成, 免安装校准
- ◎天宝连用无验潮
- ◎锂电池灵活供电

1.1.3 外观介绍



1.2 华微 6 号无人船

1.2.1 无人船简介

华微 6 号无人船在船体的轻便上有着无与伦比的优势，船体采用了国际领先的高分子聚酯碳纤维、凯拉夫防弹纤维、玻璃钢等混合材料，在保证船体足够坚固耐撞的前提下最大限度的减轻自重，华微 6 号整体重量仅只有 15 公斤，船长 1.8 米，最大载重 50 公斤，运输方便（SUV 可轻松塞入），双人即可提起作业。

1.2.2 产品特点

- ◎三船体设计，平衡浮体可拆卸
- ◎高分子碳纤维船体，强度高，船体轻 < 15KG；轻便船体，减少人员成本
- ◎内置高灵敏度惯导，严格按照规划线自动行驶
- ◎最大航速 5m/s，顺逆流自动调节转速，动力强劲
- ◎吃水浅，撞滩可退回，适合浅滩作业
- ◎2KM 手动遥控、2KM 网桥，多种通讯方式保证数据回传

1.2.3 外观介绍



2 硬件安装

2.1 Norbit 甲板单元连接

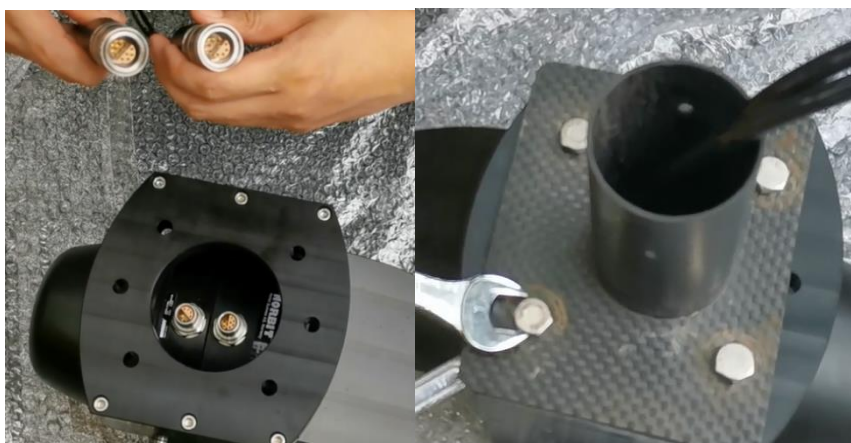
将声呐电缆、定位定向电缆（注意：**后天线为定位天线，接入甲板单元 ANT1 接口，定向天线为前天线，接 ANT2 接口**）、网线、电源线等接口——对应插入甲板单元，甲板单元放入船体。船里工控机上要插 QPS 软件狗。

注意：各接口连接及断开过程，必须保证甲板单元处于断电状态，否则可能造成电子元器件损坏。

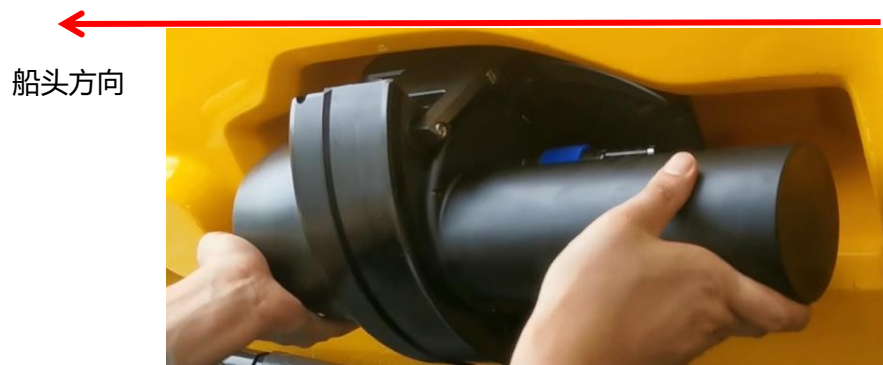


2.2 探头连接

将线缆分别插入声纳与 IMU 接口，并旋紧。将声呐线另一端穿过套筒，然后再将套筒和法兰盘固定螺母旋紧。

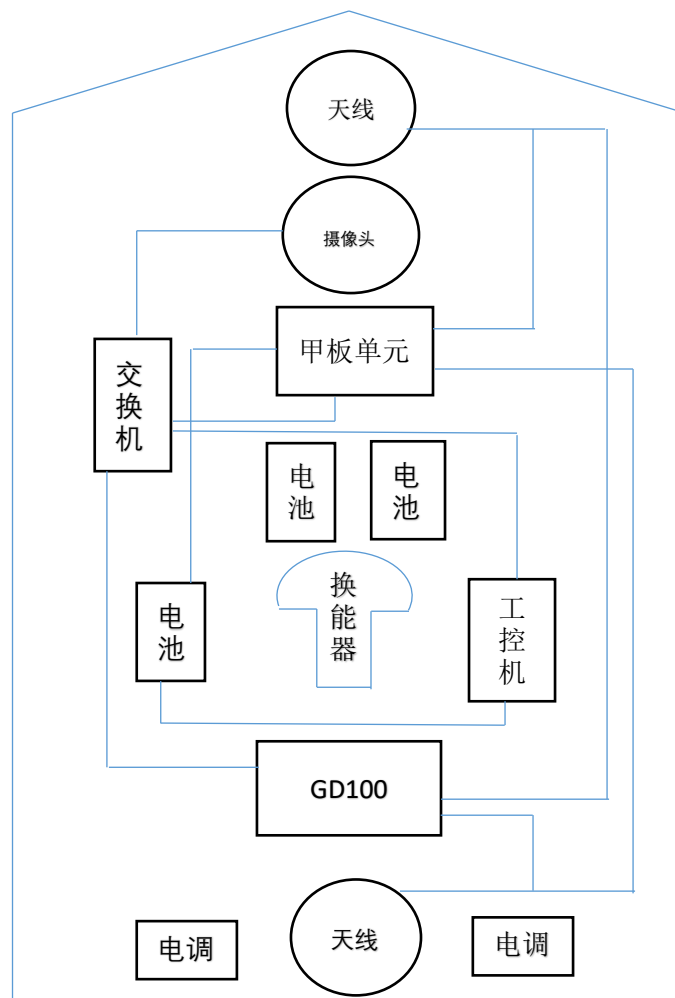


换能器与套筒连接好之后，将其装到无人船上，安装时换能器大头（内置 IMU 的位置）朝船头方向，套筒与无人船通过螺丝固定，然后将橡胶塞塞入套筒，防止进水。



说明：套筒螺丝需要把声纳线分开两侧，这样做的目的是更加方便的安装防水橡胶。

2.3 内部网线连接



2.4 船体连接

电池安装，船体中间的电池支架上安放两块电池，并把电源插头接好。后舱电池支架安放一块电池，为工控机与甲板单元供电。



2.5 遥控器介绍



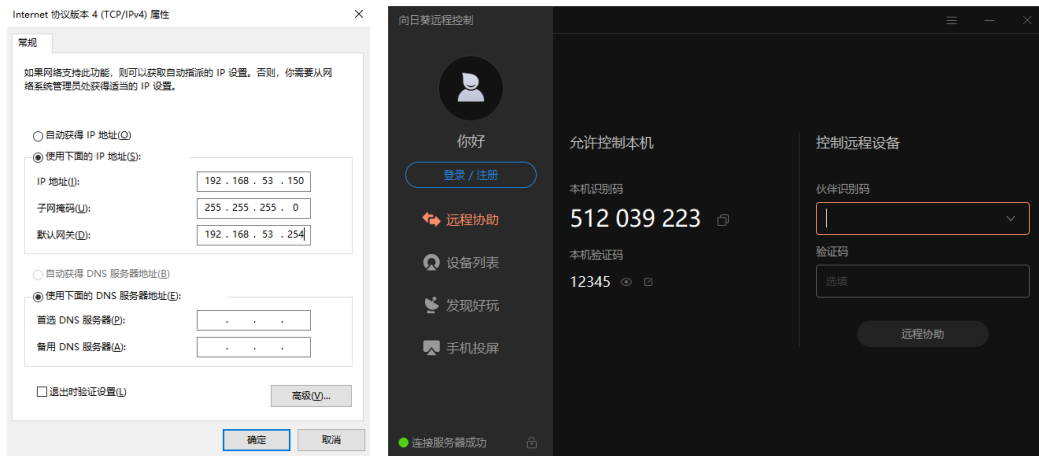
3 软件设置

3.1 无人船连接

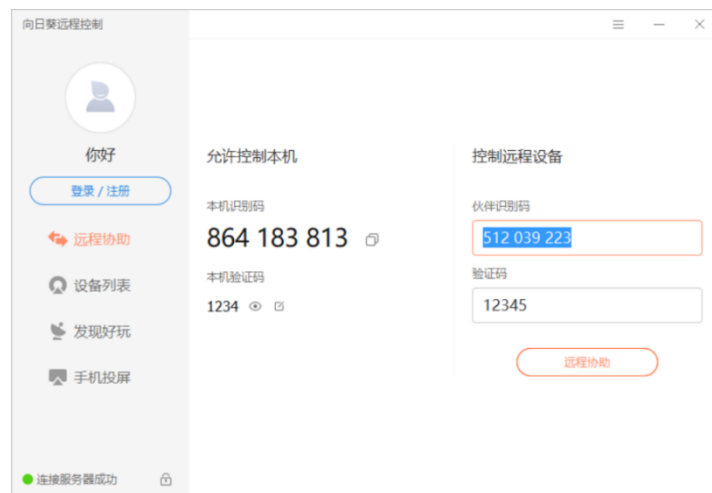
因为无人船里面配置有工控机, 连接方式有两种, 一种通过 4G 网络, 使用远程控制软件进行控制 (有移动网络地方使用, 没有距离限制), 一种通过网桥使用远程桌面连接控制 (受限于网桥距离, 不需要使用第三方软件)

1、4G 模式

GD100 中控自带 e-SIM 卡, 将工控机 IP 设置如下图, 即可使用中控的网络, 然后打开工控机的远程控制软件。远程控制软件推荐使用向日葵远程控制软件。



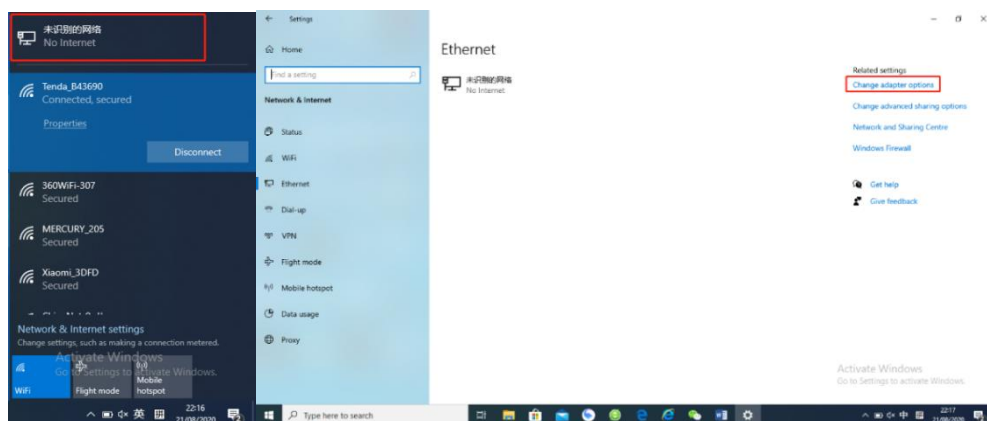
打开岸上电脑（需要有网络）上的向日葵远程控制软件，输入船内工控机上的 ID 和验证码进行连接。



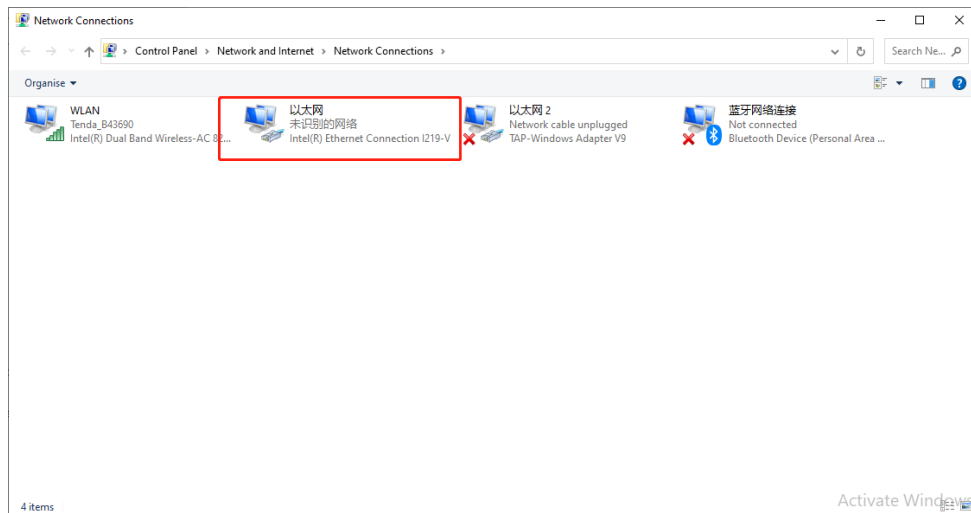
2、网桥模式

岸上电脑与网桥连接，

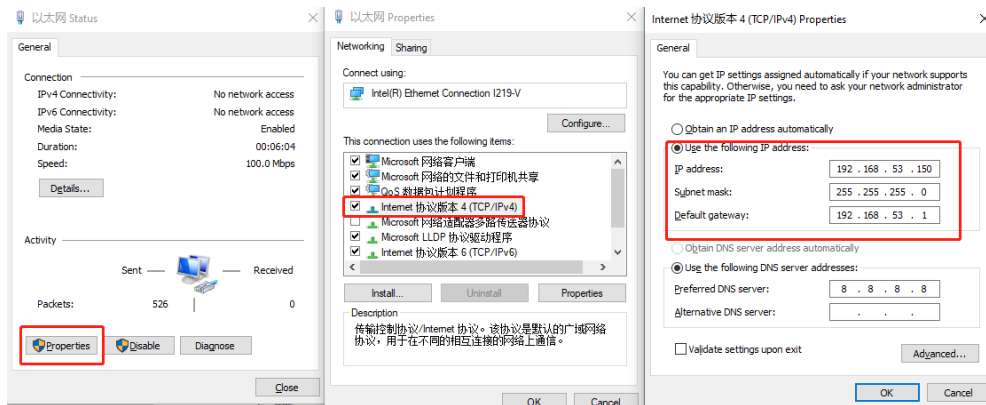
a.电脑 IP 地址设置成 192.168.53.150（建议设置）



设置电脑 IP (1)

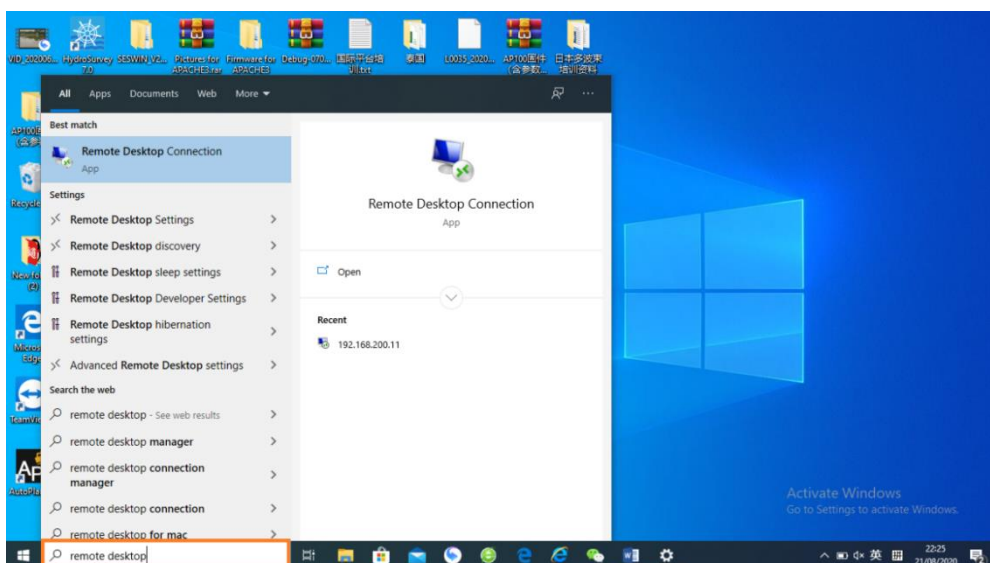


设置电脑 IP(2)



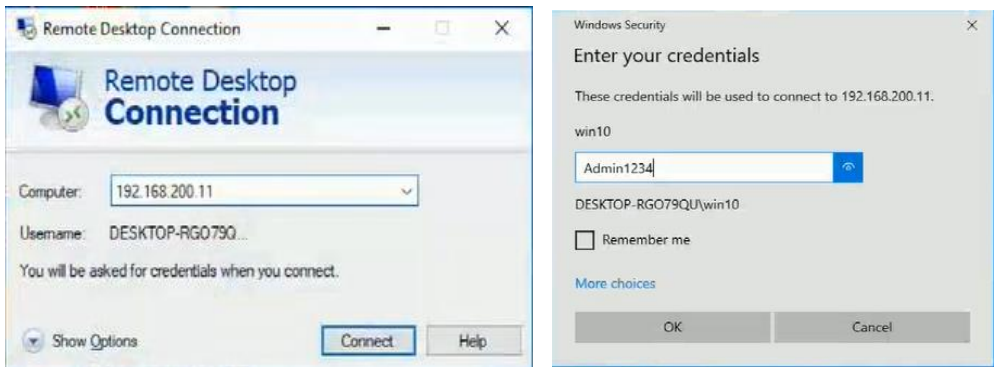
设置电脑 IP(3)

b. 打开远程桌面连接



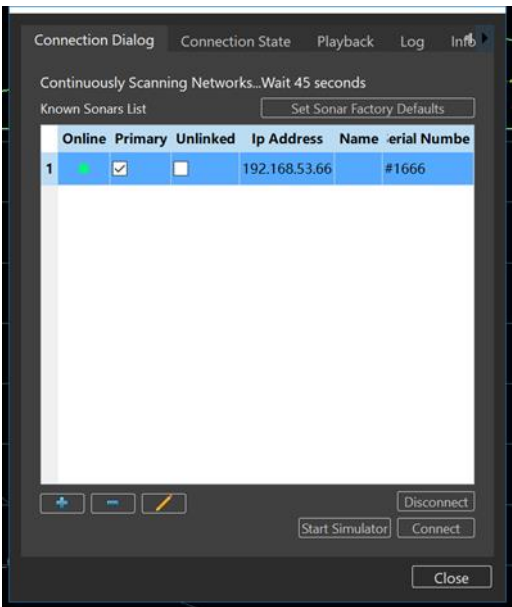
c. 输入工控机的 IP 地址与连接密码

远程电脑 IP: 192.168.200.11 密码: Admin1234



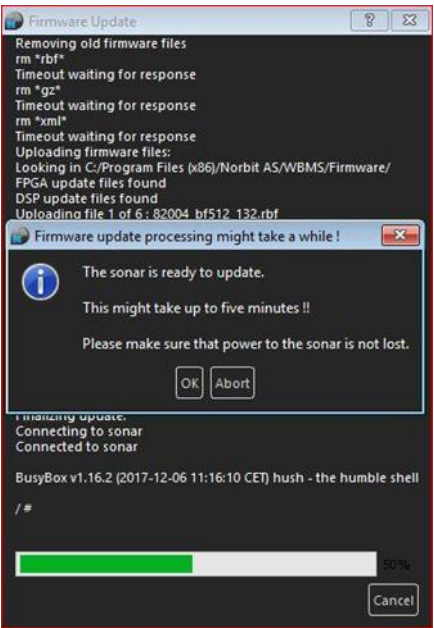
3.2 GUI 软件

1、工控机 IP 地址设置成 192.168.53.150（建议设置），其中 Norbit 设备默认 IP 为 192.168.53.XX (XX 为 Norbit 探头的 SN 号末两位)，POS MV 默认 IP 为 192.168.53.100，软件运行后会自动识别出甲板单元 IP 地址，如图，选中，点击 connect。（使用 GUI 软件时候，建议关闭电脑系统防火墙以及关闭杀毒软件，避免由于防火墙等原因造成设备工作不正常）



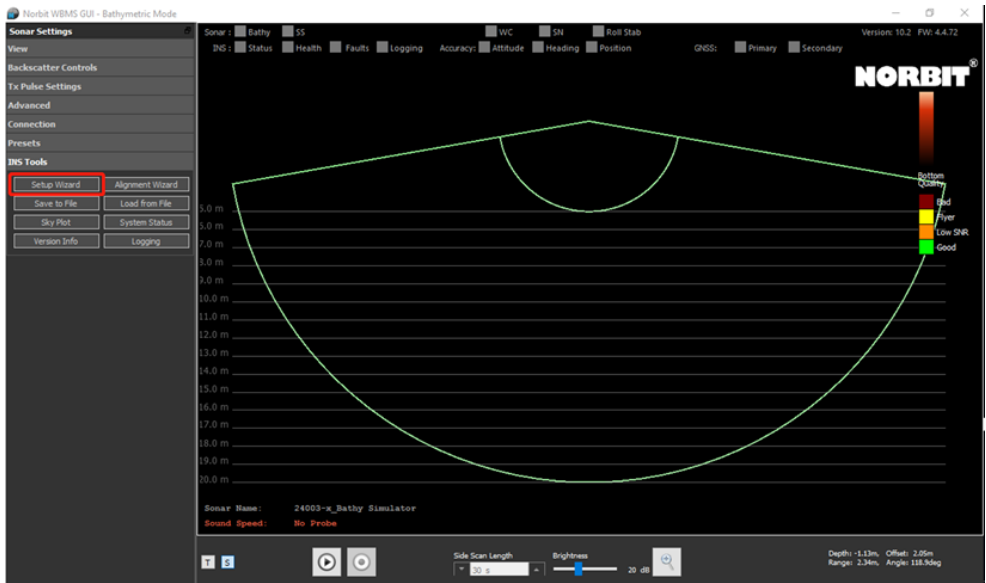
2、运行 WBMS GUI 软件过程，由于 WBMS GUI 软件中包含了 Norbit 固件，如果设备当前固件版本低于软件所带版本，软件会自动识别固件版本，按提示进行安装更新即可，

软件版本将会不定期更新，如果当前版本存在 BUG，可以联系我们更新软件。

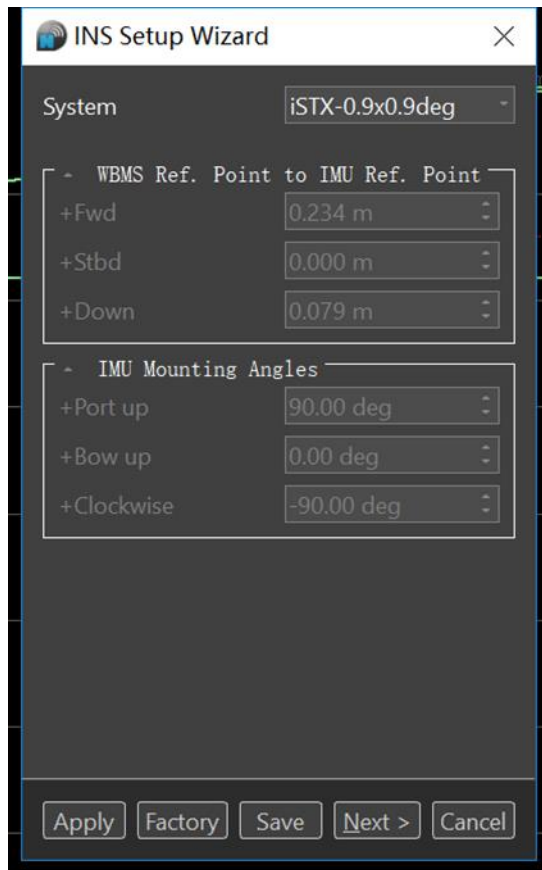


3、软件正确打开后，软件自动运行换能器，首页会看到扇形声呐界面，为避免空气中长时间运行，Norbit 保护机制会在空气中运行 5 分钟后自动关闭换能器发射单元。

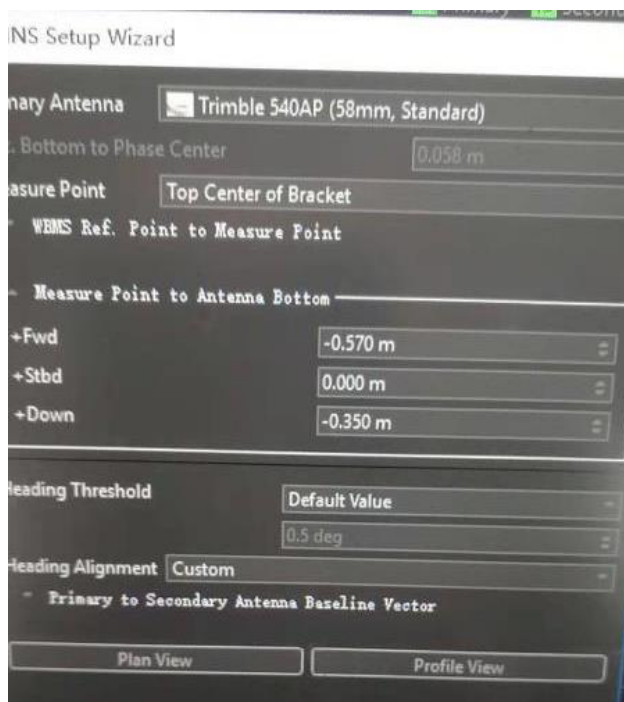
4、设置向导界面：



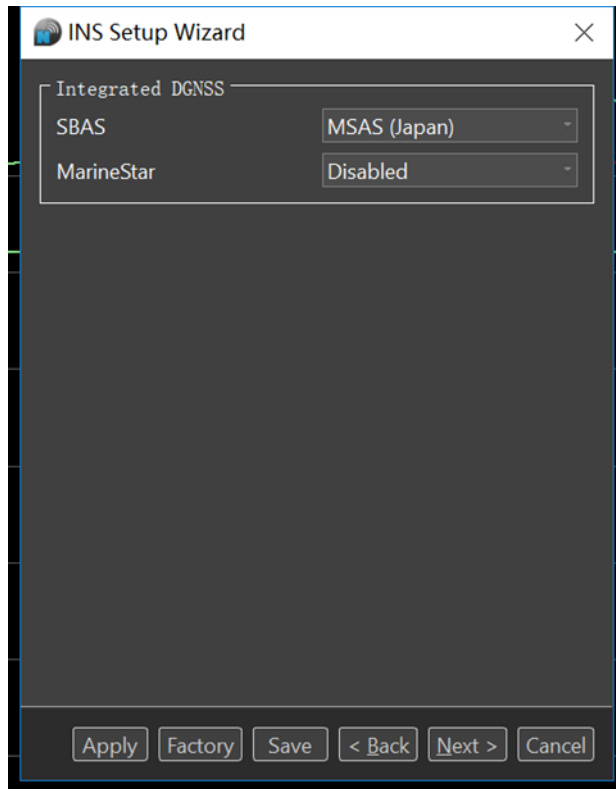
选中 DNS Tools 下的 setup wizard 选项进入设置向导：



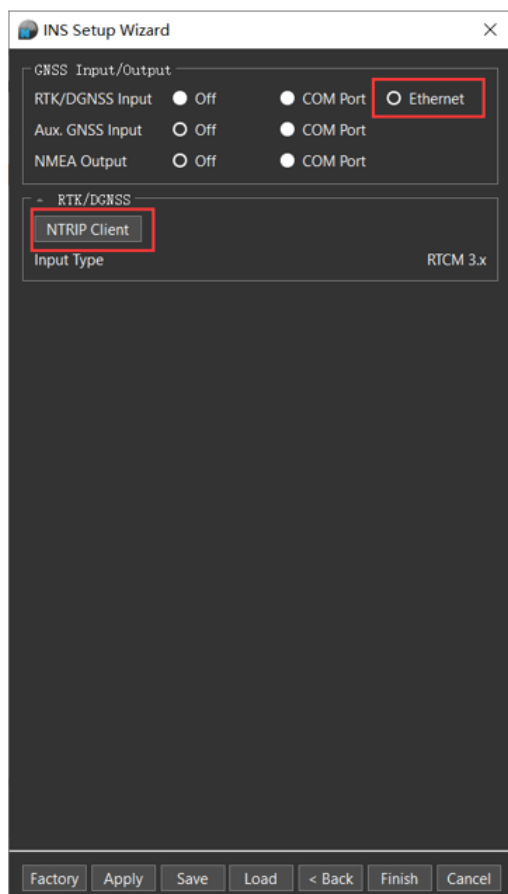
选中对应硬件：iWBMS（软件会自动识别设备类型，选择识别的版本即可，下方数值为默认参数，无需修改）



选中对应天线类型 540AP、天线测量方式、Measure piont(无需修改)、Measure Point to Antenna Bottom（设置后天线相对于换能器法兰盘正中心位置偏移量，注意向右、向下为正方向），由于换能器位置固定，所以定位天线（后天线）和换能器相对位置关系固定，相关参数如左图所示。



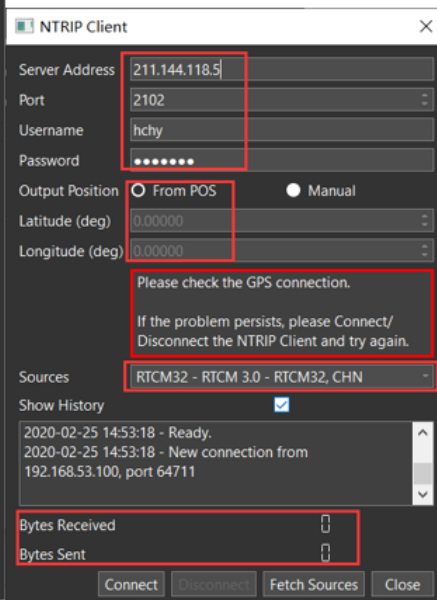
伪距差分类型，设置为 MSAS（Japan）

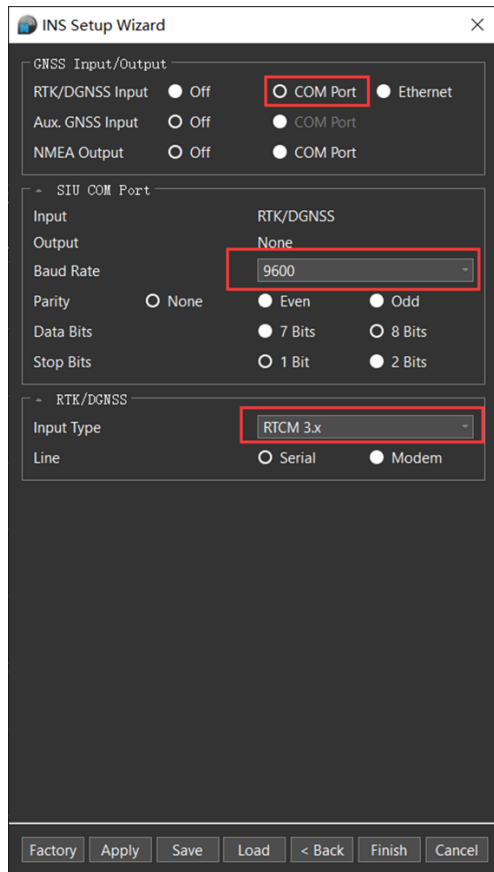


cors 模式时，电脑需要网络，RTK/DGNSS Input

选择“Ethernet”，“NTRIP Client”中输入账号信息，

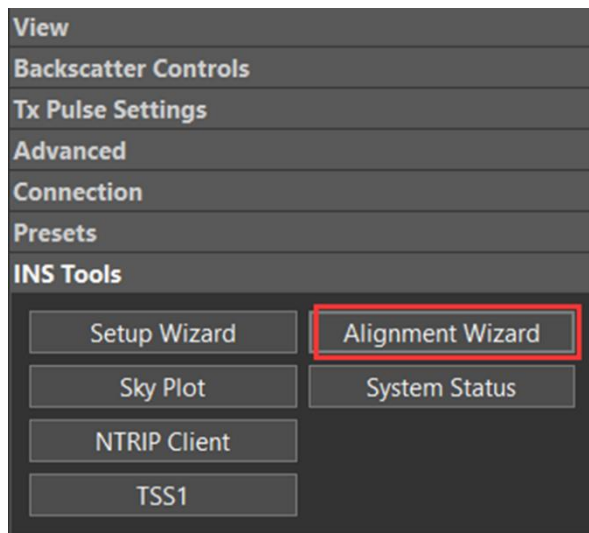
获取源列表，连接成功显示接收和发送的数据字



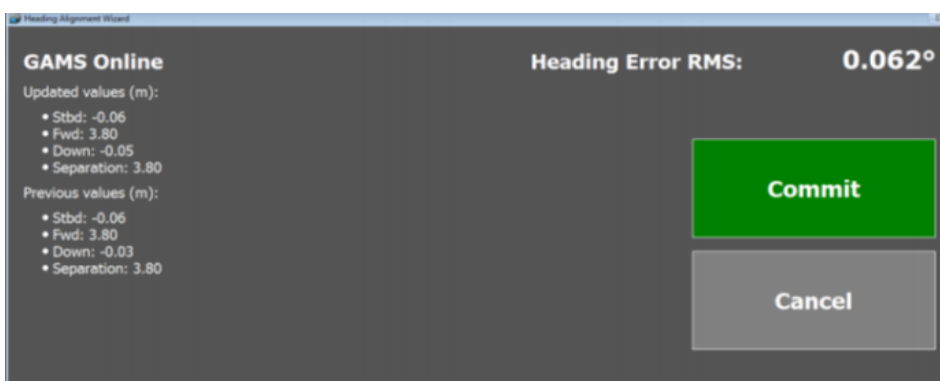
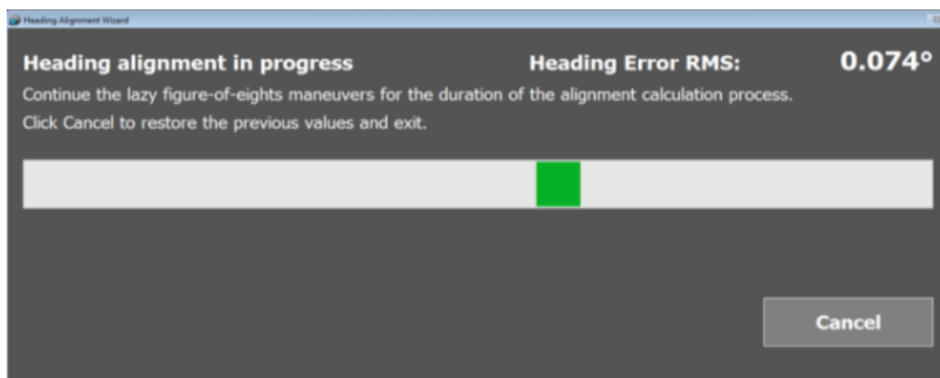
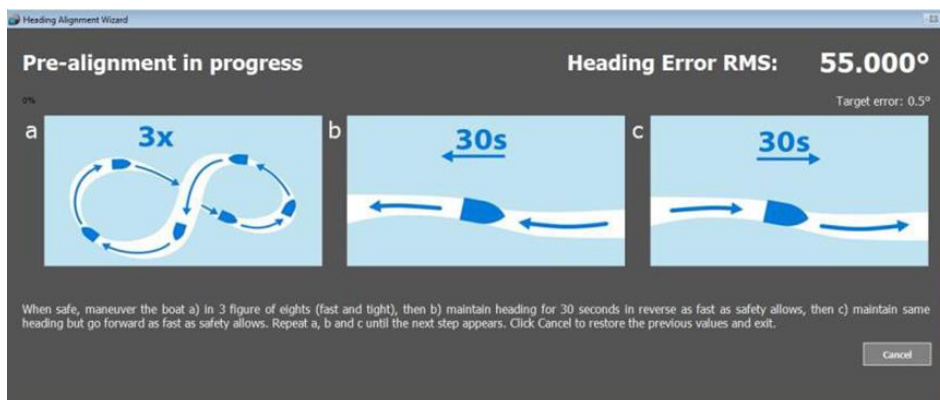
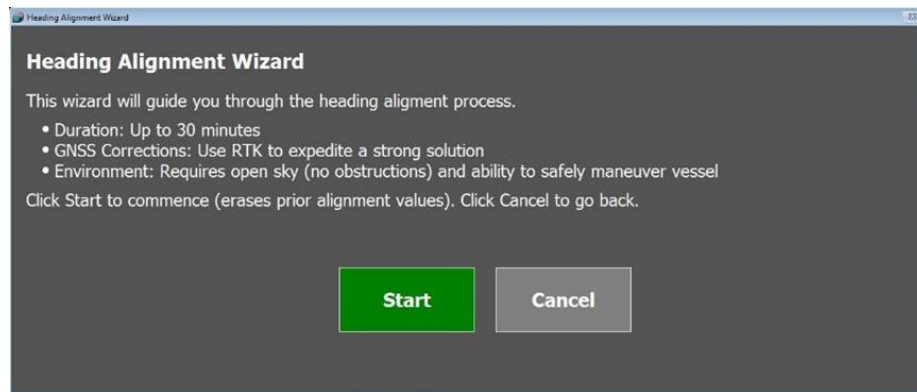


电台模式时，设置波特率和差分数据源

点击 apply 完成设置。



点击 Alignment Wizard 进入∞字校准



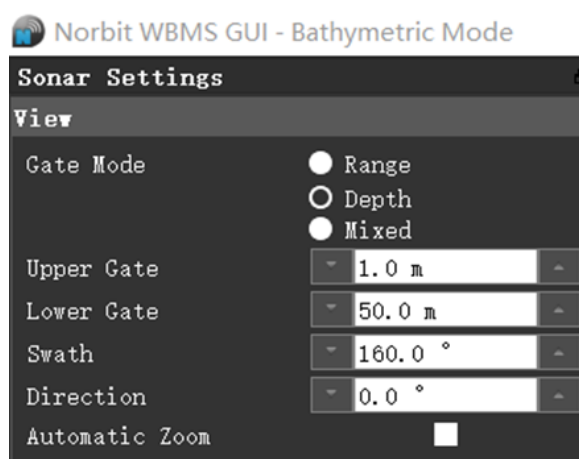
船只在水中按图示行进，RMS 值会组建降低低于 0.5°即可完成校准。校准过程会有两次点击下次的过程，第二次提示完成之前，软件会计算出设置偏差值和实际的误差以及前后

天线的间距。校准过程数值持续不动的情况下，尝试加快速度或者增大拐弯半径。

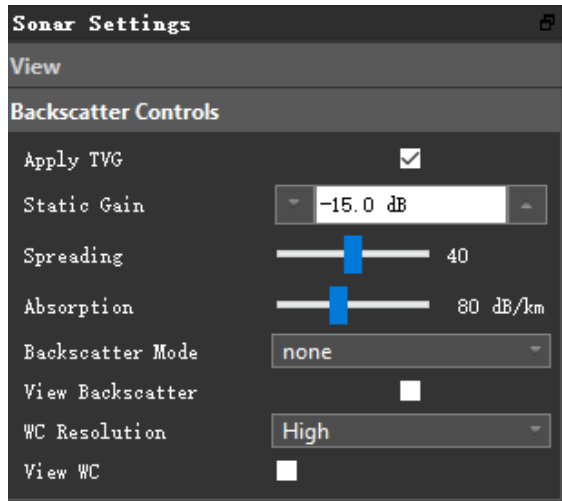
校准完成之后第二行的显示灯都会显示为绿色。



5、基础设置

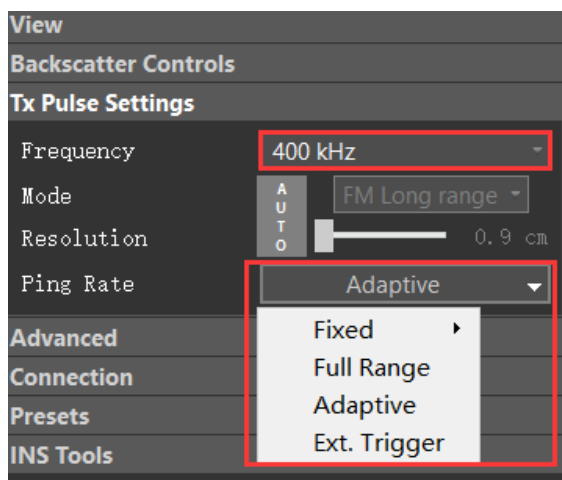


range（按距离）、depth（按水底高程）、Mixed（混合）。、Upper Gate（浅门限）：最小显示水深、Lower Gate（深门限）：最大显示水深、Swath（开角）：换能器扫描宽度、Direction（偏转角）：换能器扫描偏转角、Automatic Zoom（自动居中）：水下地形居中显示。



反向散射调控

Static Gain 调节增益值



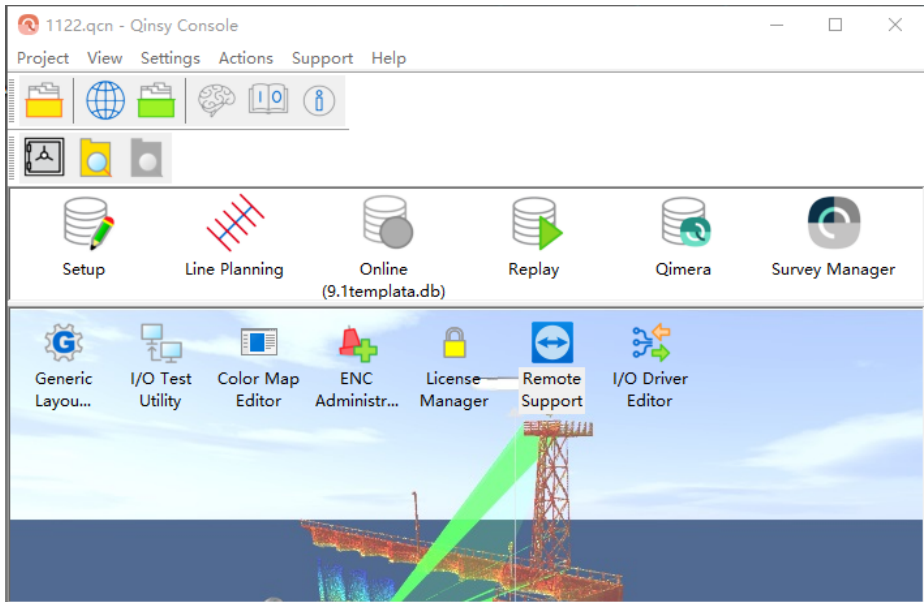
Tx 脉冲设置

设置声呐频率和发射 ping 率

模式选择自动

3.3 Qinsy (9.1.1) 采集软件

3.3.1 新建工程



新建工程/打开工程



当前工程坐标系参数



db 模板设置



新建计划线



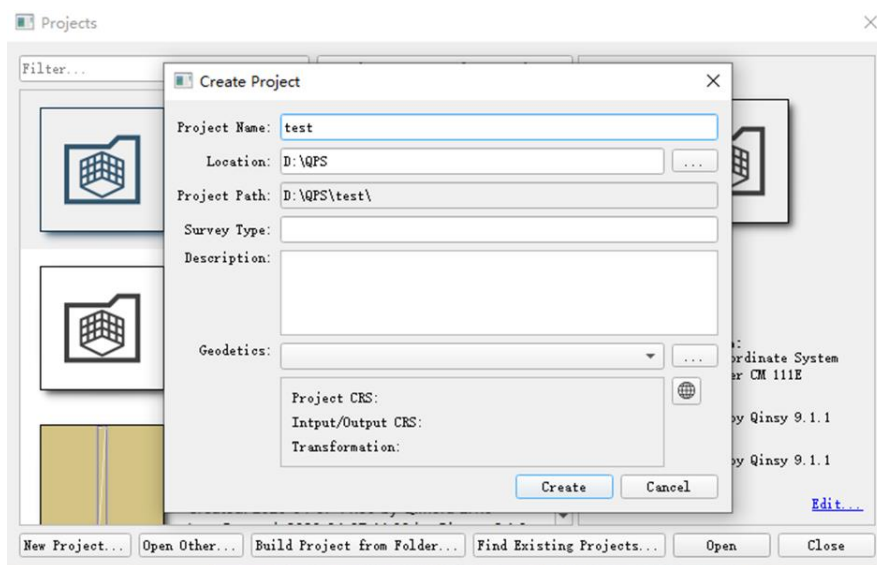
Online



回放

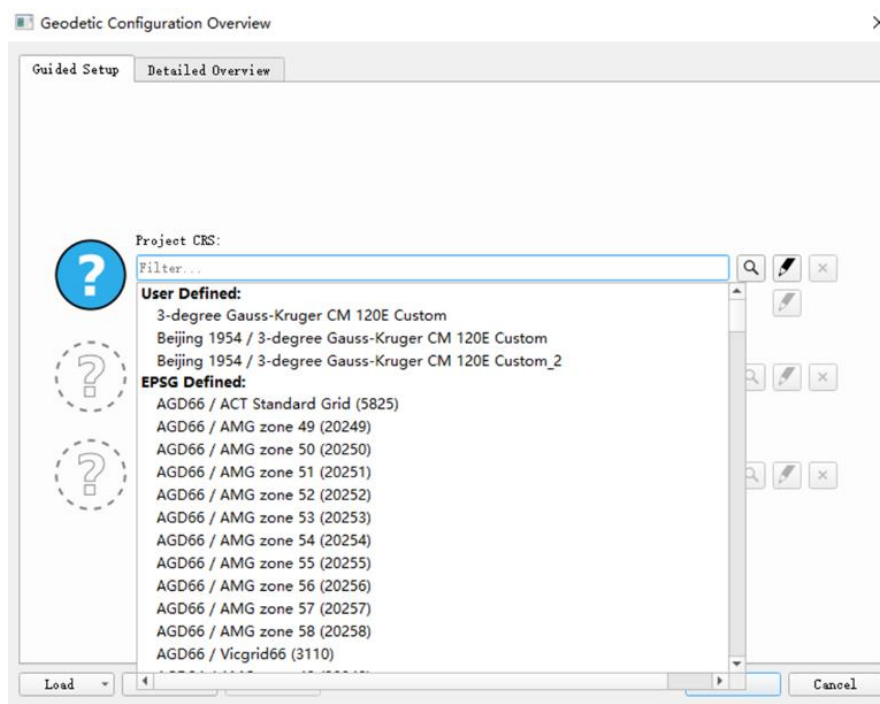


后处理



点击 New Project 新建工程，在 Project Name 里输入工程名字，注意工程名里不能有中文。Location 里面更改工程所在位置，注意与后处理软件 Qimera 的工程位置分开。点击  开始设置工程参数。

3.3.2 椭球参数



在 Project CRS 中选择目标椭球。椭球选好之后，点击  设置投影。

Setup Coordinate Reference System

Composite CRS: CGCS2000 / 3-degree Gauss-Kruger CM 120E EPSG: 4549

Geographic CRS: China Geodetic Coordinate System 2000 EPSG: 4490

Map Projection: 3-degree Gauss-Kruger CM 120E EPSG: 16170

Engineering CRS: EPSG:

Vertical CRS: EPSG:

Survey Unit: meter EPSG: 9001

Finish Cancel

Setup Map Projection

Name: 3-degree Gauss-Kruger CM 120E EPSG: 16170

Type: Transverse Mercator EPSG: 9807

Parameters:

Parameter	Value
Latitude of natural origin	0
Longitude of natural origin	120
Scale factor at natural origin	1
False easting	500000
False northing	0
Unit (angle)	degree

Horizontal Offset Model: EPSG:

Ok Cancel

设置中央子午线、假东和假北，注意中央子午线的单位是度。

Geodetic Configuration Overview

Guided Setup Detailed Overview

Project CRS: CGCS2000 / 3-degree Gauss-Kruger CM 120E (4549)

Vertical CRS:

Input Geographic CRS:

Filter...

Recently Used:

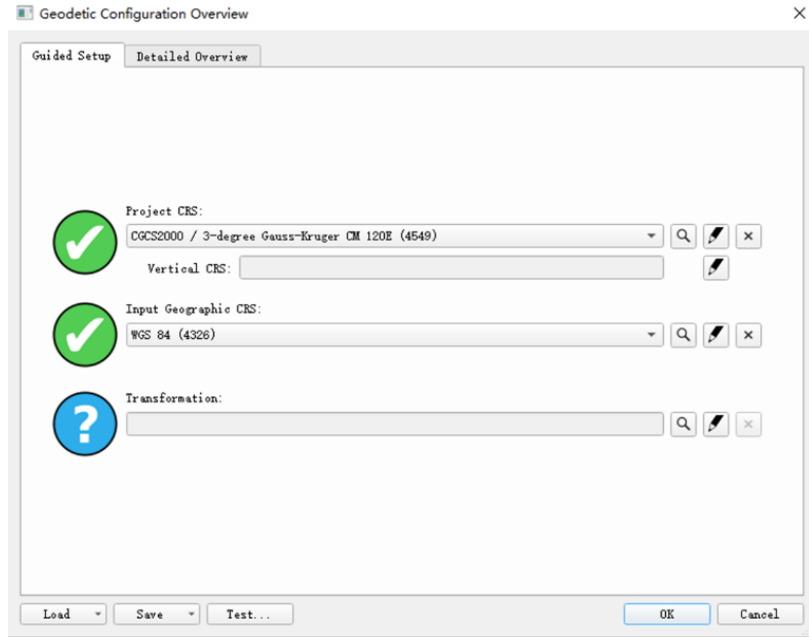
- WGS 84 (4326)

EPSG Defined:

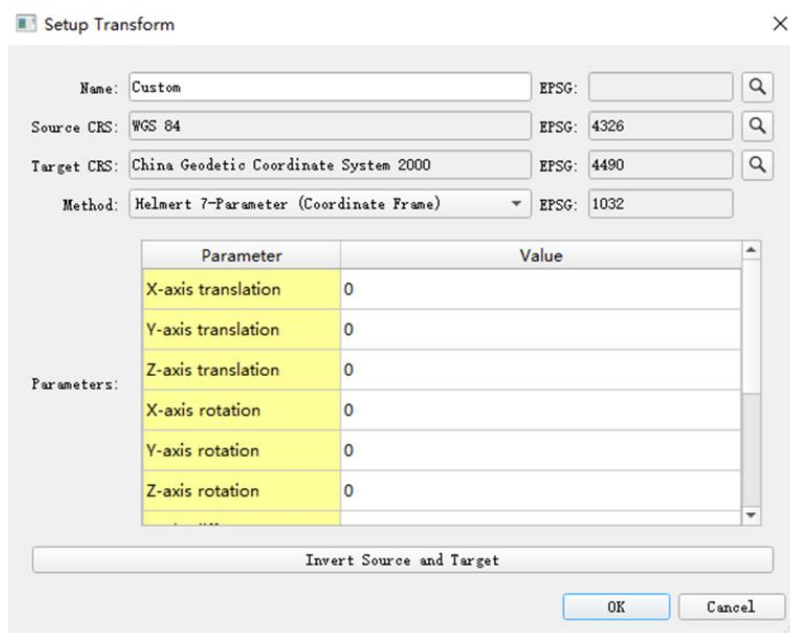
- AGD66 (4202)
- AGD84 (4203)
- ATF (Paris) (4901)
- ATS77 (4122)
- Abidjan 1987 (4143)
- Accra (4168)
- Aden 1925 (6881)
- Adindan (4201)
- Afgooye (4205)
- Agadez (4206)
- Ain el Abd (4204)

Load Cancel

Input Geographic CRS 选择源椭球为 WGS 84 (4326) 。

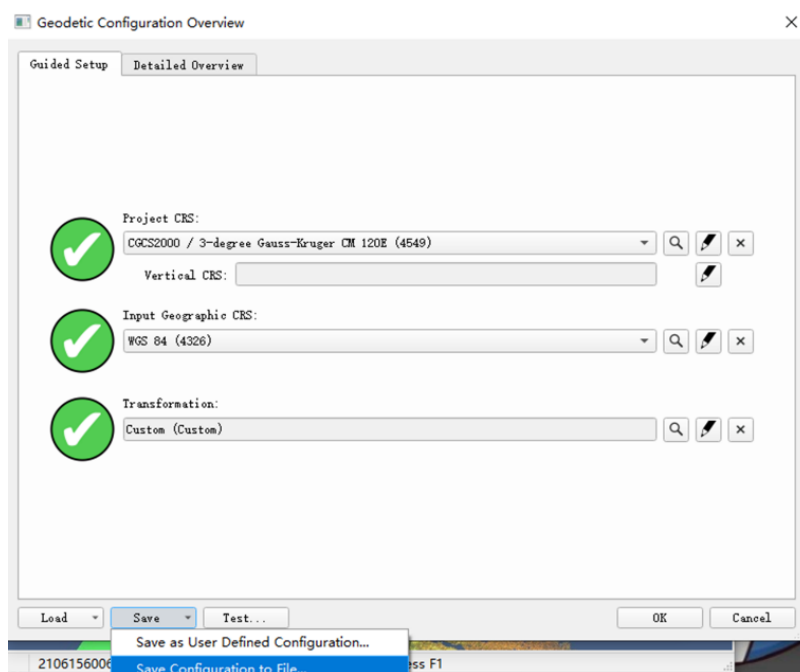


在 Transformation 中输入转换参数。



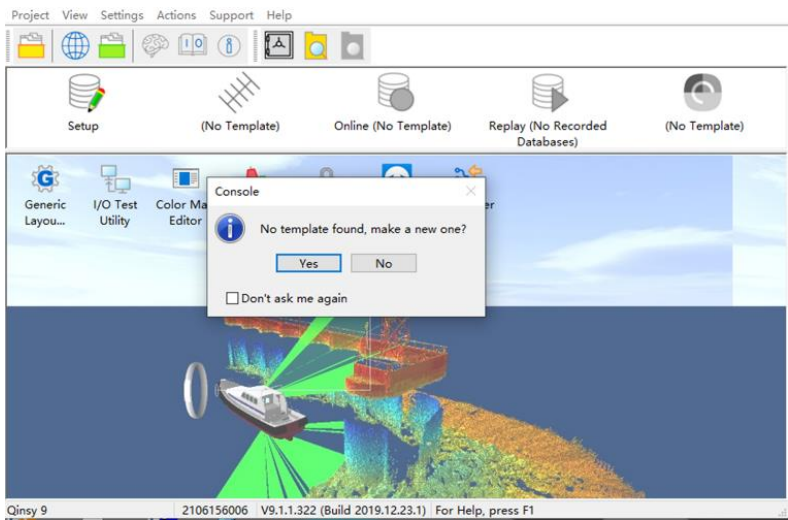
Method 选择 Helmert 7-Parameter (Coordinate Frame) , 在下方的参数栏输入对应的参数值。

	Δx	Δy	Δz	rx	ry	rz	Sc(ppm)
Coord	Δx	Δy	Δz	rx	ry	rz	$Sc/10^6$
Qinsy	Δx	Δy	Δz	rx	ry	rz	Sc
EIVA	Δx	Δy	Δz	-rx	-ry	-rz	Sc
PDS2000	Δx	Δy	Δz	-rx	-ry	-rz	Sc
CARIS	$-\Delta x$	$-\Delta y$	$-\Delta z$	-rx	-ry	-rz	$1 - Sc/10^6$

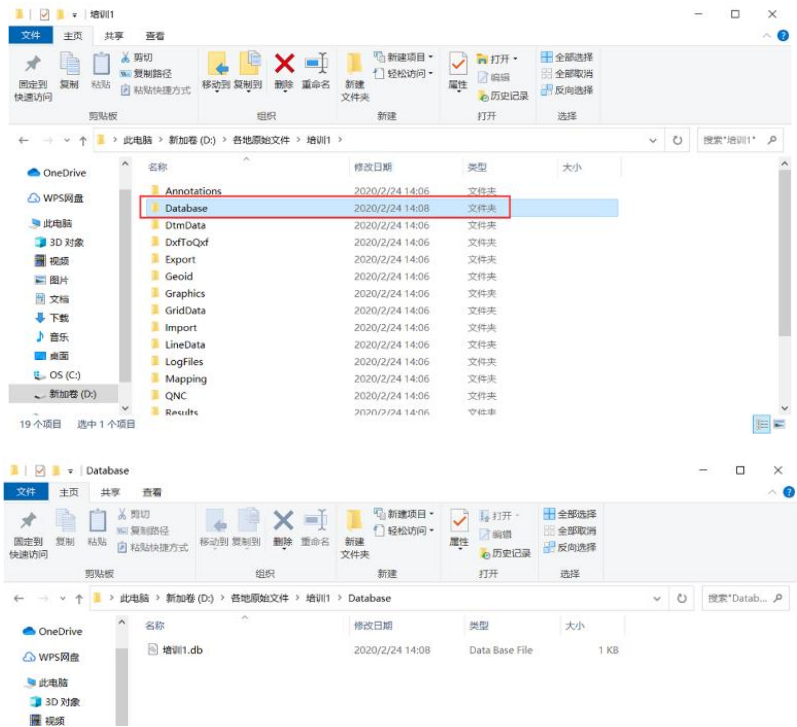


点击 OK 完成工程建设。点击 Save---Save Configuration to File 可以将参数保存为模板，下次新建工程时直接选用该参数模板。

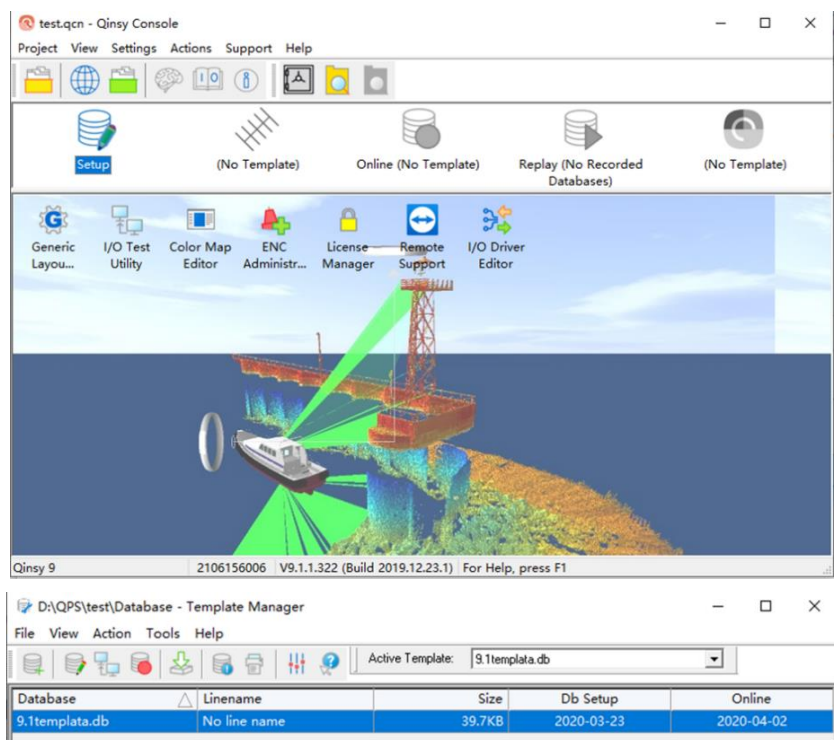
3.3.3 工程模板



新建工程之后会自动弹出是否新建工程模板，这里点击 No。

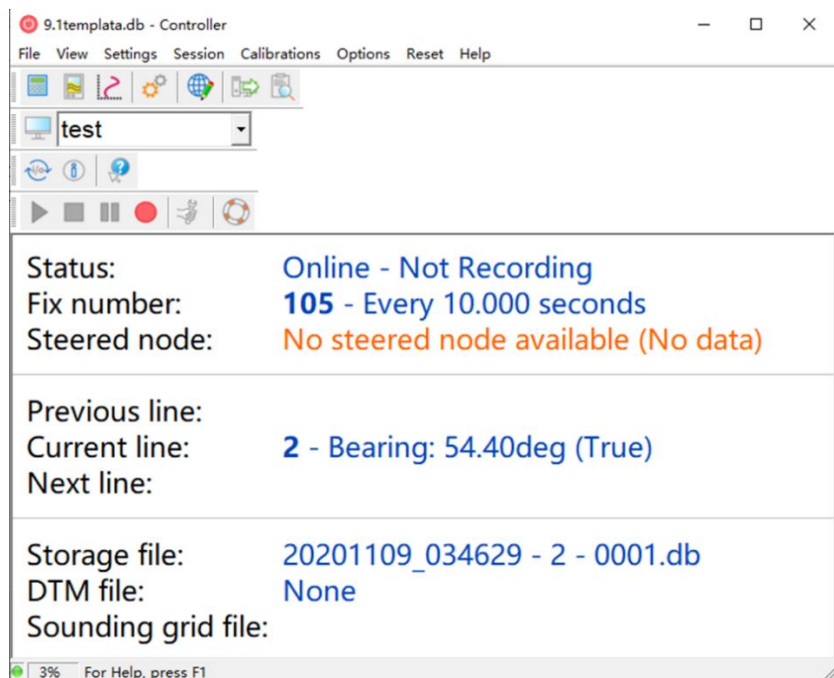


将已有的 db 模板拷入到工程目录“Database”下。

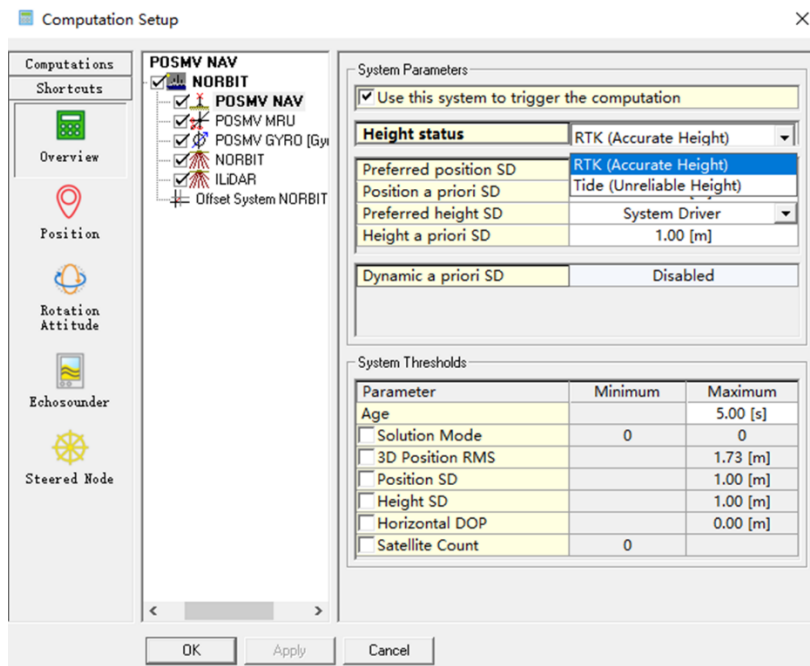


点击 setup, 在 Active Template 选择拷入的 db 模板。

3.3.4 Online

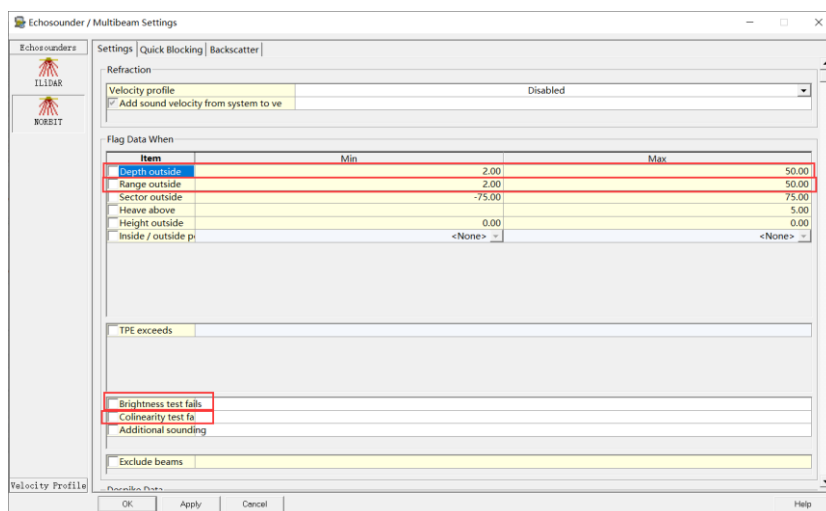


点击  设置采集模式。



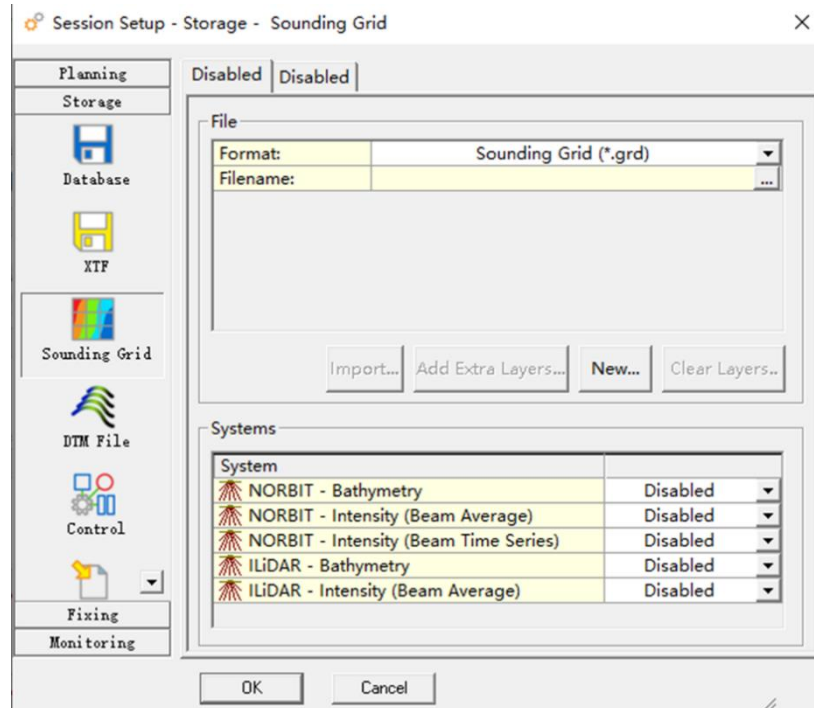
分为 RTK (Accurate Height) 和 Tide (Unreliable Height) 模式。

点击  设置记录限制。

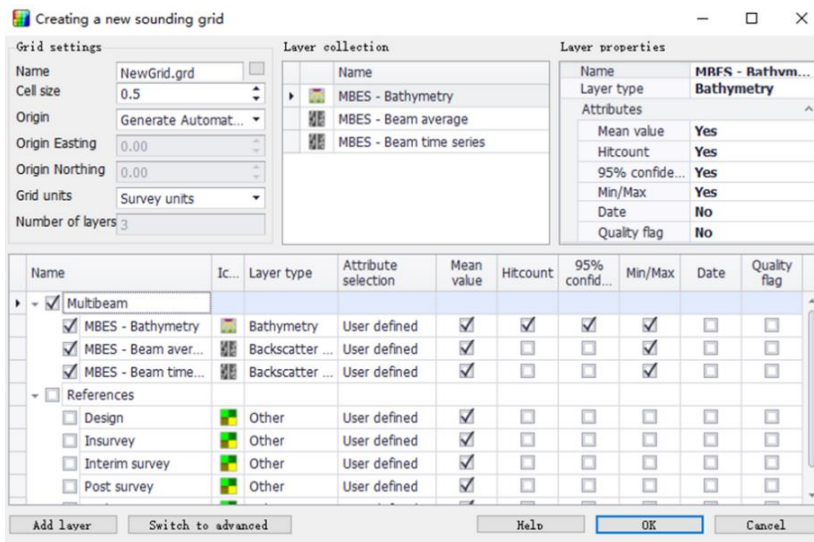


选择 NORBIT, Depth outside (不显示范围外的水深)、Range outside (不显示范围外的水深)、Brightness test fails (不显示除绿色状态的波的地形)、Colinearity test fails (不显示 0 水深)。

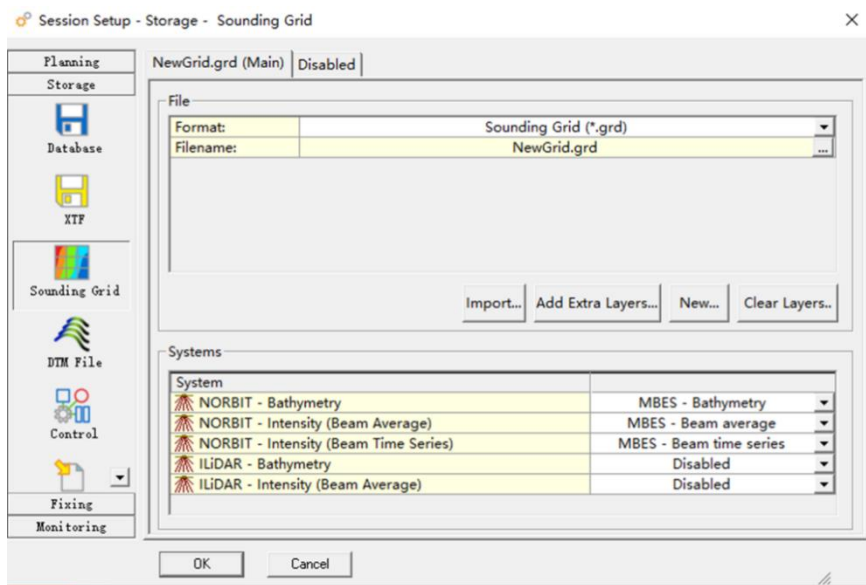
点击  设置格网。



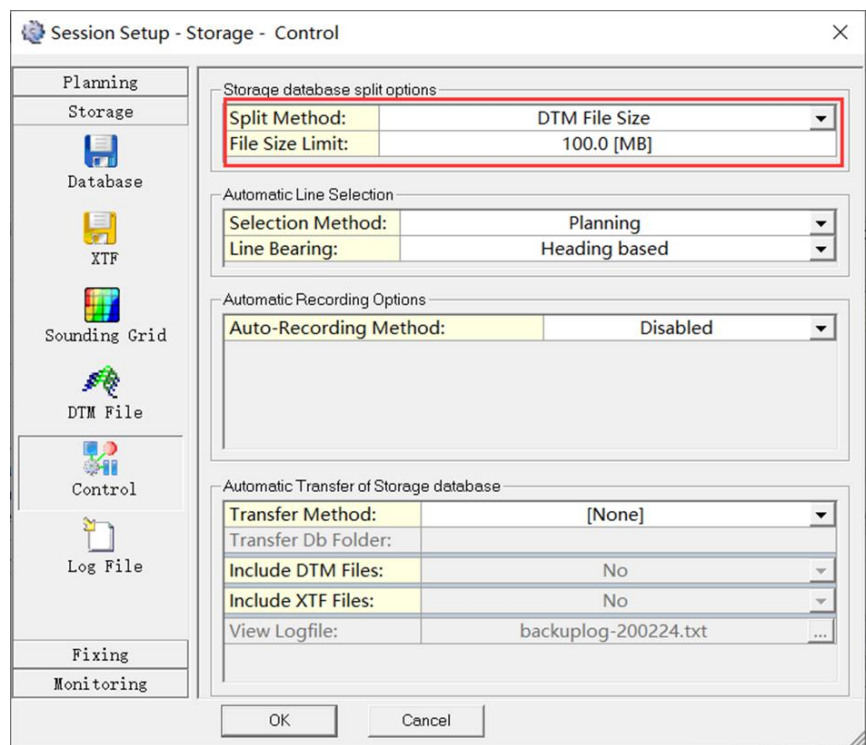
格网格式选择 Sounding Grid (*.grd) ， 点击 New 新建格网。



Cell size 设置格网大小， 将 Multibeam 打上对勾， 然后点击 OK。

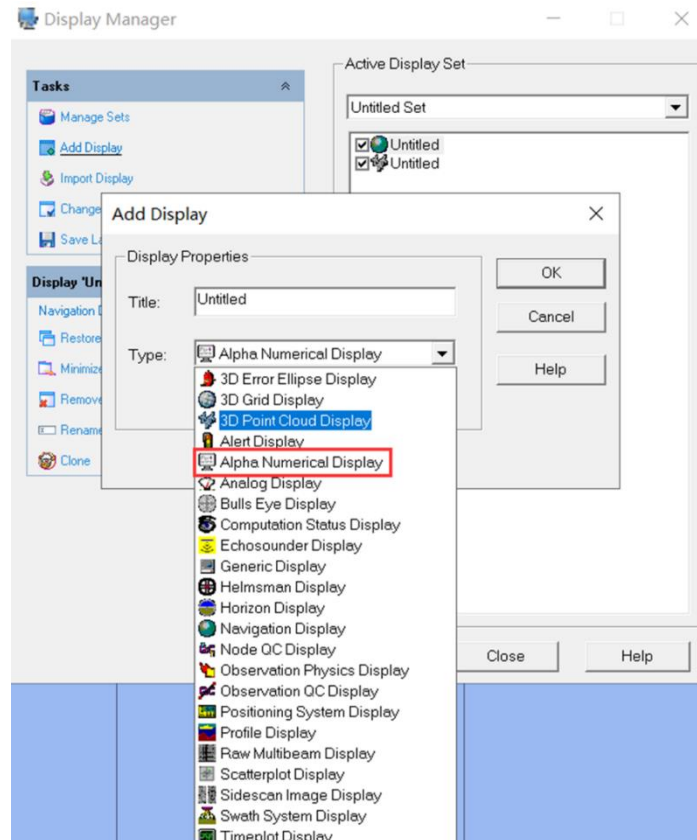


下方的 NORBIT 选择对应的选项。分别为 Bathymetry、Beam average、Beam time series。



Control 设置单条测线的大小。

点击  添加窗口。

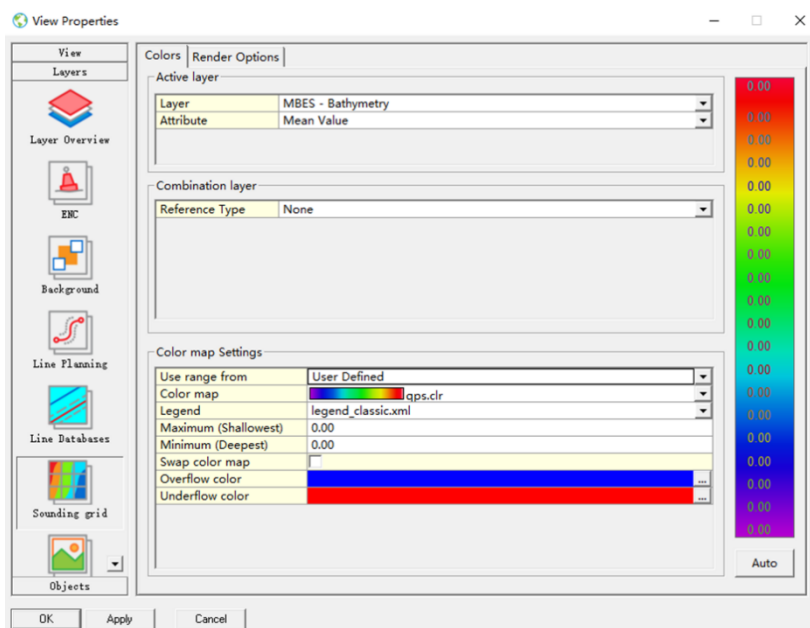


3D Point Cloud Display: 3D 点云窗口

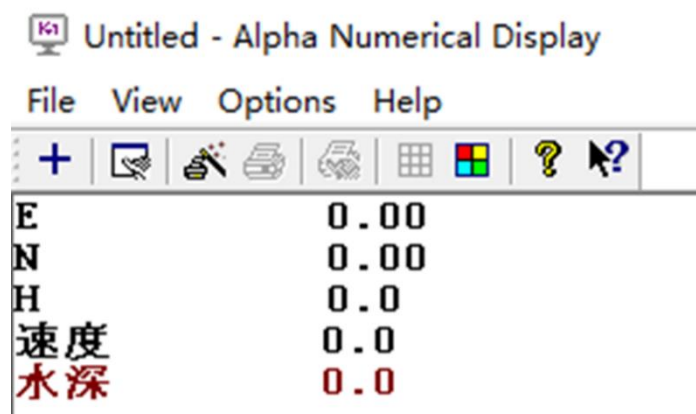
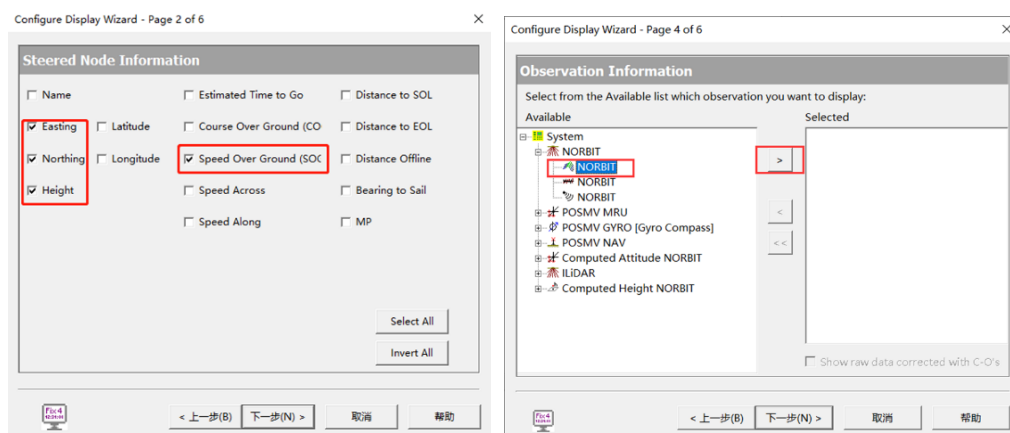
Navigation Display: 导航窗口

Alpha Numerical Display: 数值窗口

正常情况下只需要导航窗口就可以进行测量了。

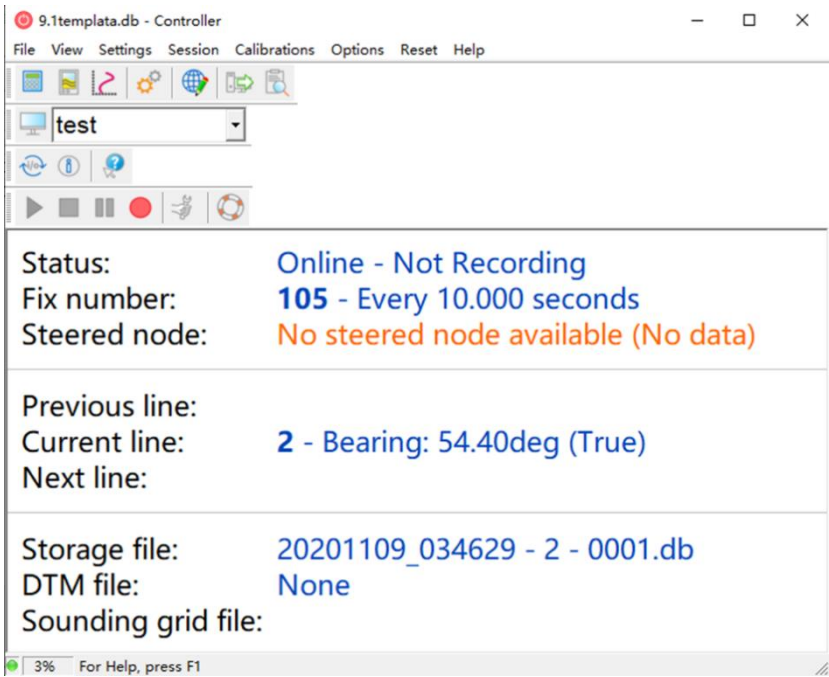


Use range from 选择 User Defined, 又下角 Auto 可以根据水底高程自动更新颜色显示。



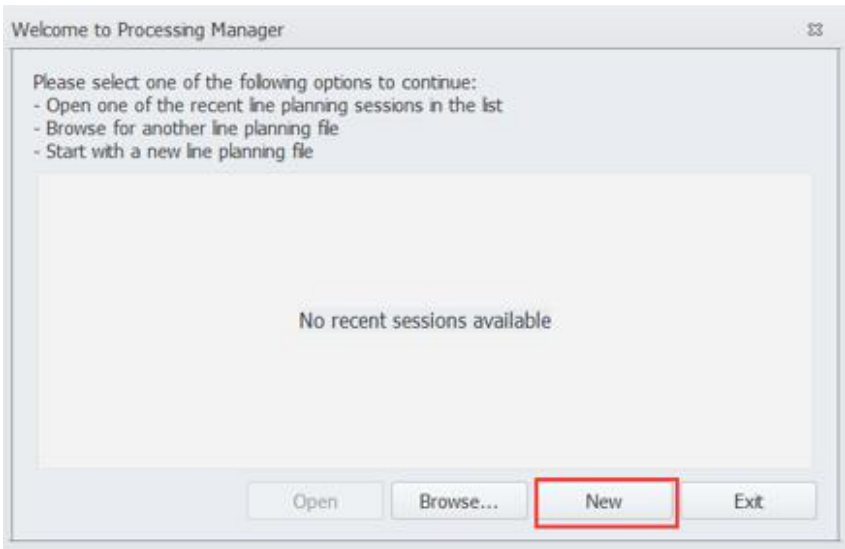
数值窗口可以添加当前位置坐标、船速和水深等数值。

3.3.5 数据记录和结束

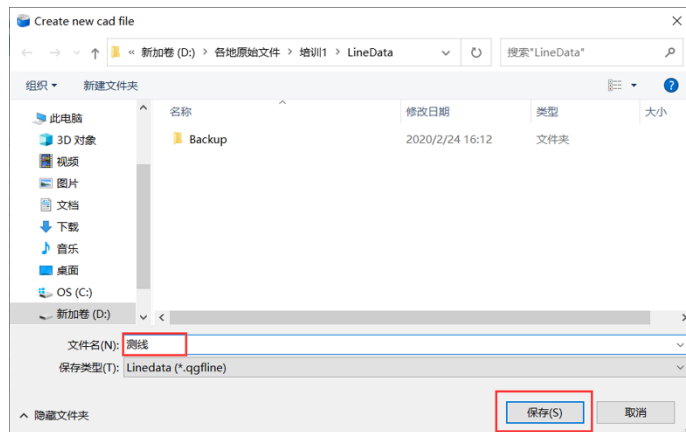


● 开始记录数据，■ 结束记录数据。

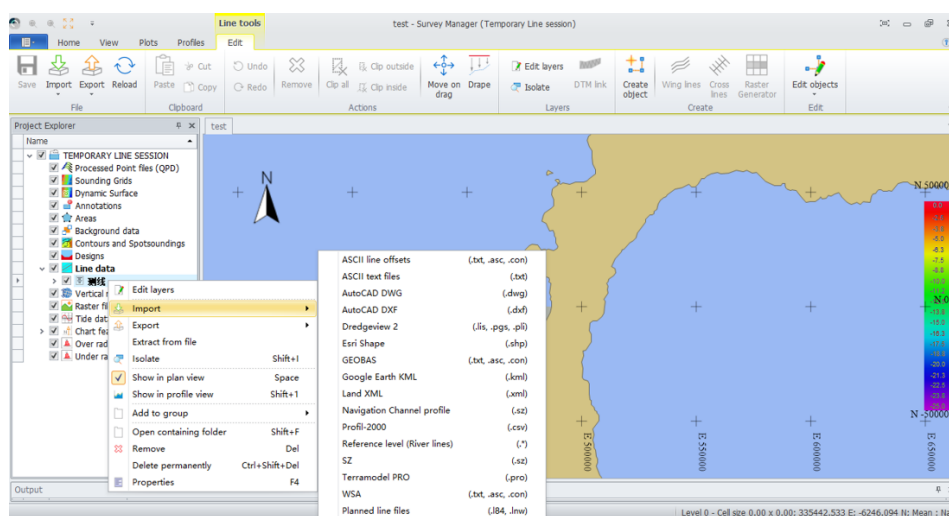
3.3.6 计划线 (Line Planning)



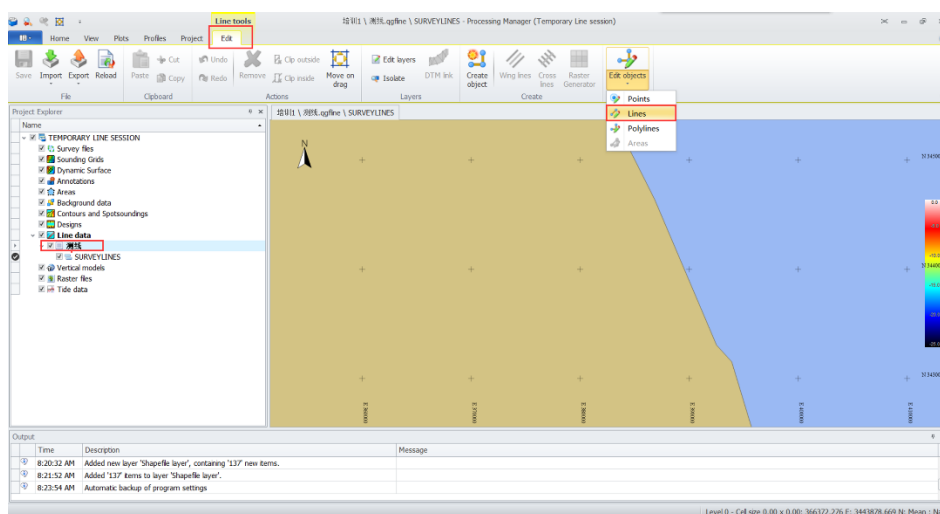
新建测线工程。



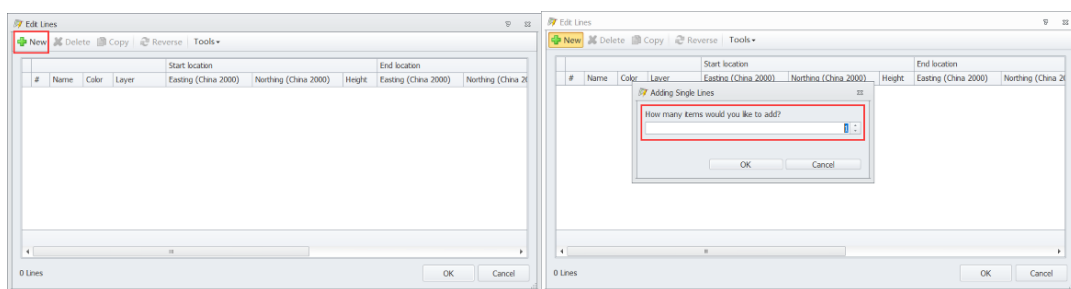
输入测线名字并保存，保存目录默认为工程目录下 LineData 文件夹下。



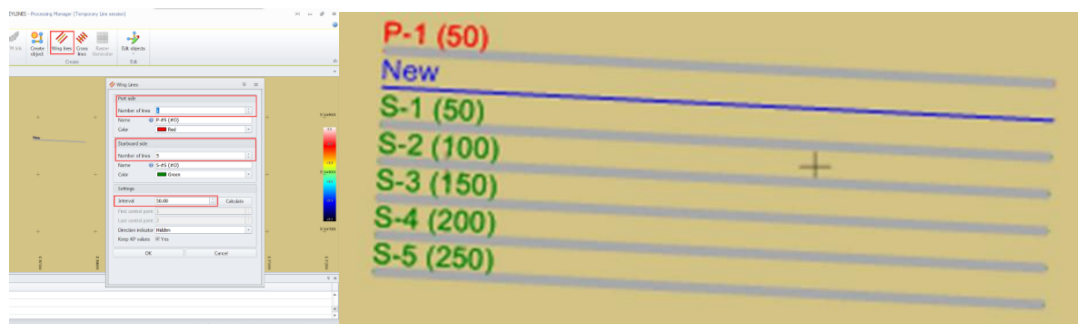
第一种方法是导入背景图。在左侧项目栏里选中新建的测线文件，右键导入背景图，支持导入的格式有 DWG、DXF、SHP、KML 等。



第二种方法是自己手动编辑测线。Edit—Edit Objects—Points\Lines。



点击 New，然后输入添加的点/线的数量。然后在表格里输入点的坐标。



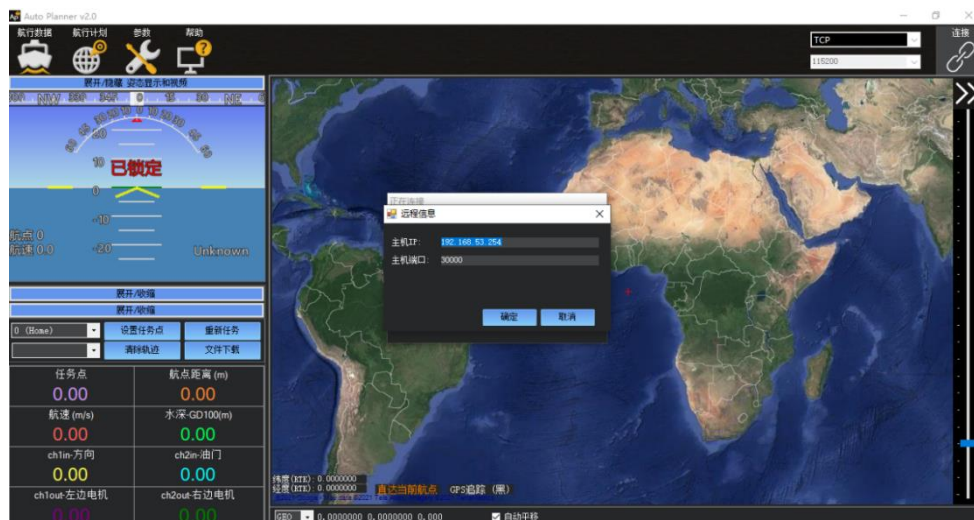
点击 Wing lines 可以画测线的平行线。或者可以点击 Create Object 直接在地图上画测线。然后退出保存即可。

然后在 Navigation Display 界面点击 Layers—Line Databases-Add，将建好的测线工程导入显示。

3.4 AutoPlanner 软件

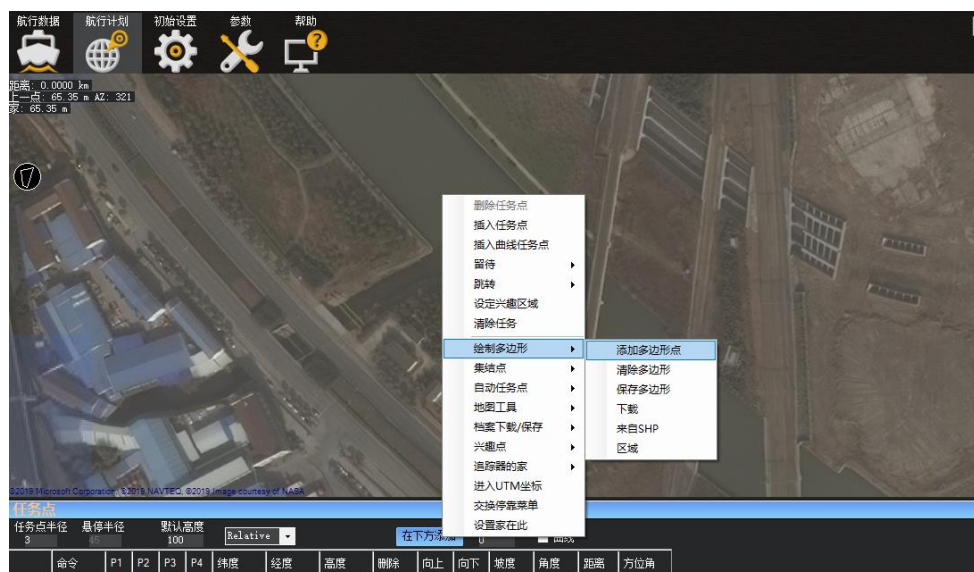
3.4.1 软件连接

连接时选 TCP 连接，IP 地址为 192.168.53.254，端口为 30000。

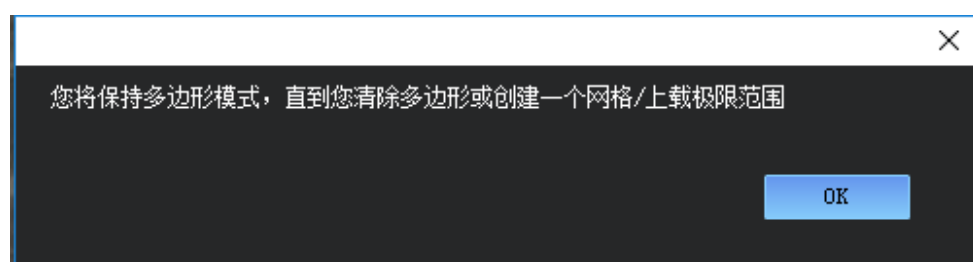


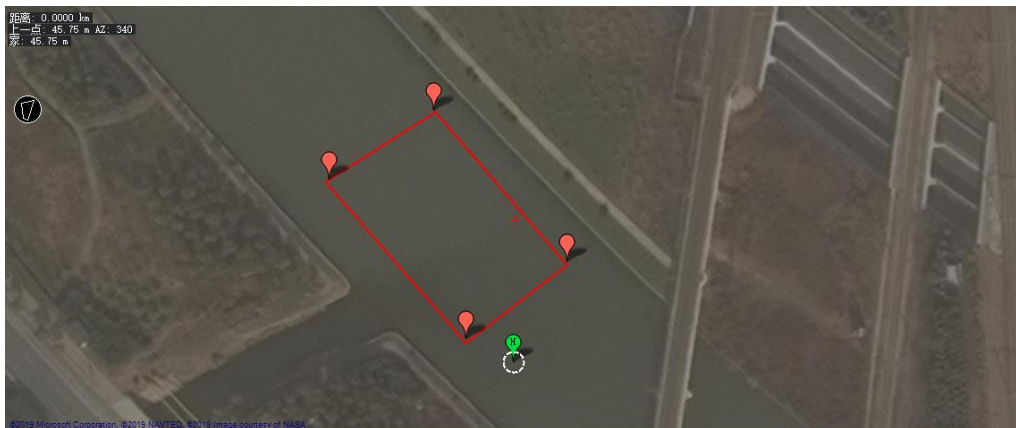
3.4.2 路线规划

连接上无人船后，软件会自动显示船所在位置。卫星底图需要网络加载。



绘制多边形---添加多边形点，将测区的多边形规划出来。





多边形规划好之后，点击自动任务点---航点网格设置，规划自动航线。



方向角（调节测线的方向），轨迹线间距（调节测线间距），航点间距（设置航点距离，下图中绿色点为航点），点击确认完成航线规划。



生成 1 号航点默认位置是最靠近的 home 点的，将 home 点拖动至水中安全位置。

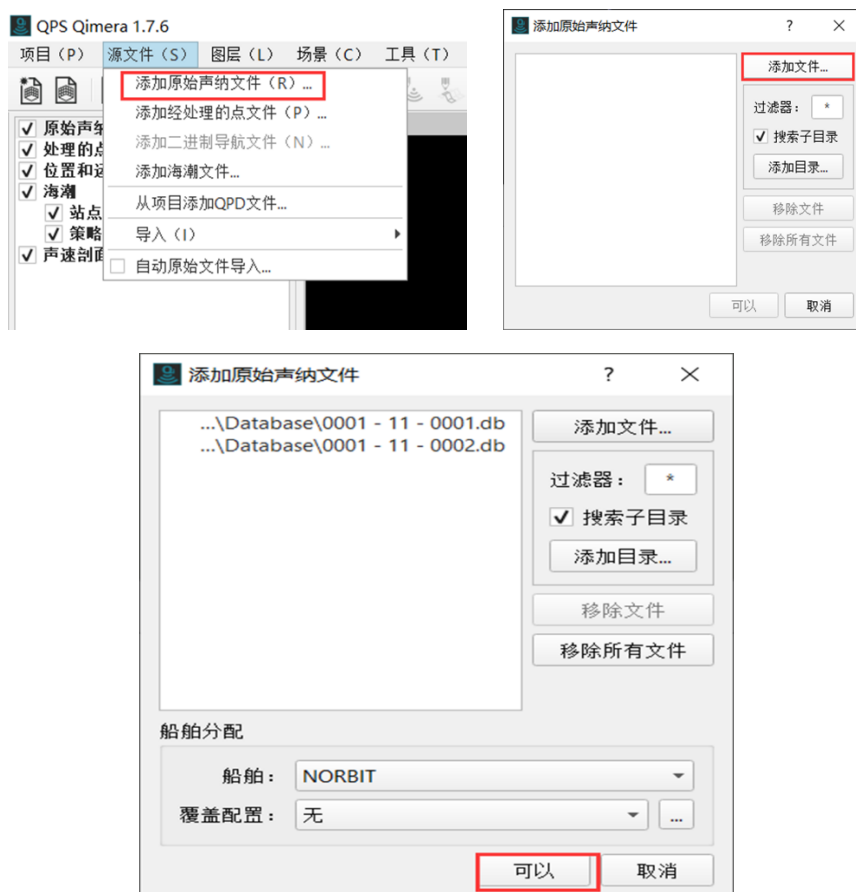
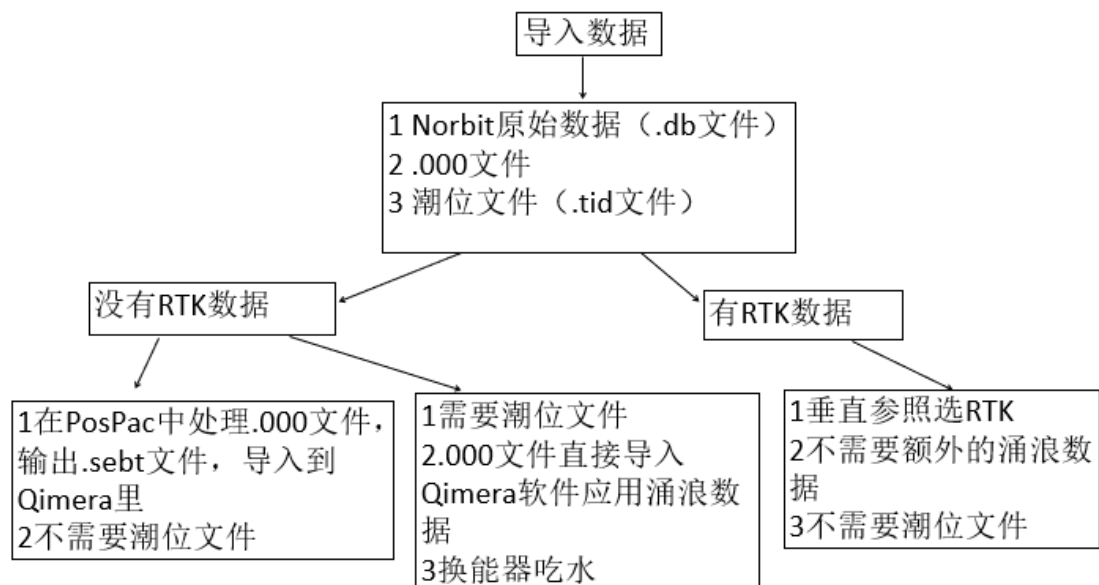


将航点写入无人船或者保存任务点，
加载任务点可以将保存的任务点加载到图
上，然后再写入任务。读取任务点可以读
取无人船里面上一次的任务

4 数据后处理

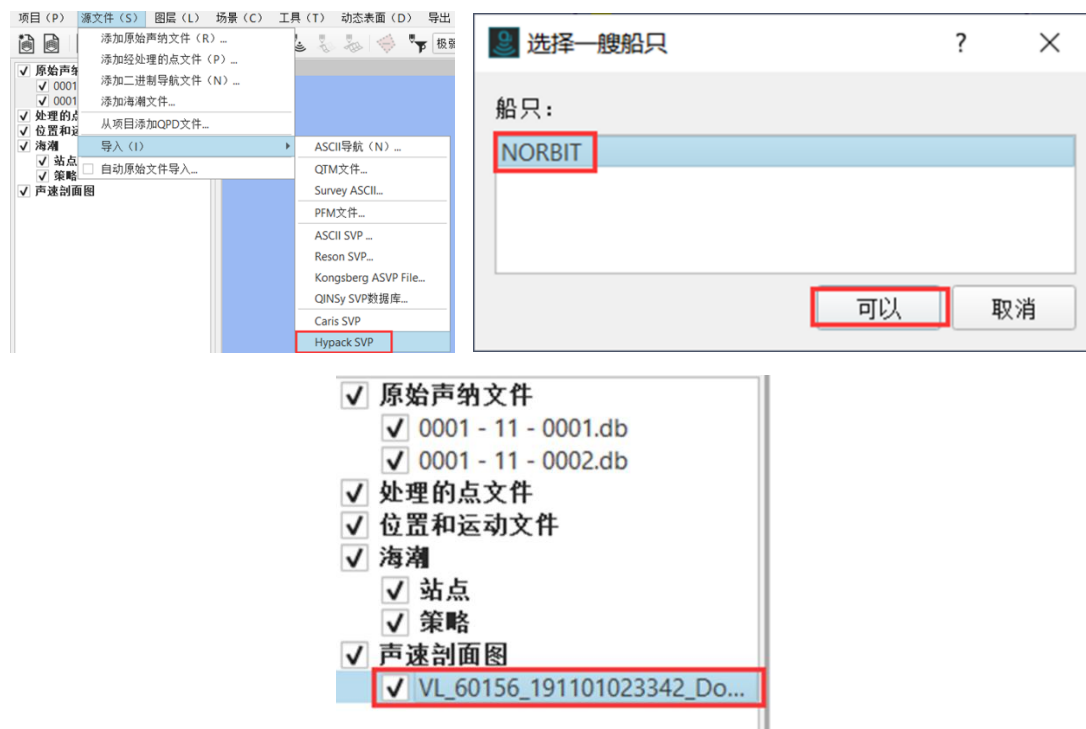
数据处理分为三步，截幅编辑器、截面编辑器、3D 编辑。

4.1 原始.db 数据导入

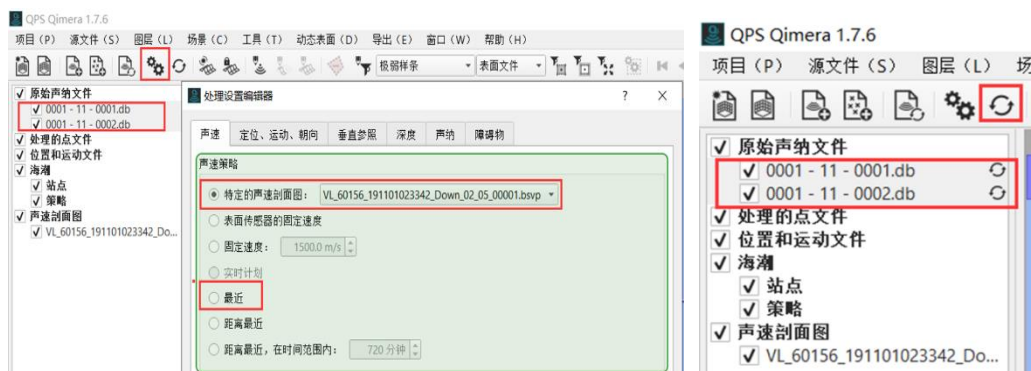


将原始.db 文件导入。

4.2 声剖数据导入



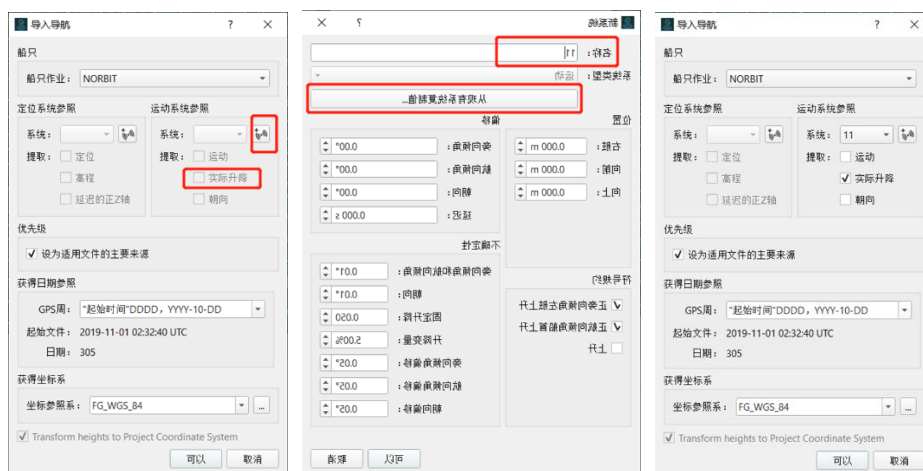
声剖格式支持 Hypack、Qinsy、Caris、Reson、Kongsberg 等。双击导入的声剖文件，可以编辑声剖图和声剖时间。



选择测线，然后将声剖数据应用到测线里。当有多个声剖时，可以跟进声剖时间选择“最近”。应用声剖后会提示刷新测线。

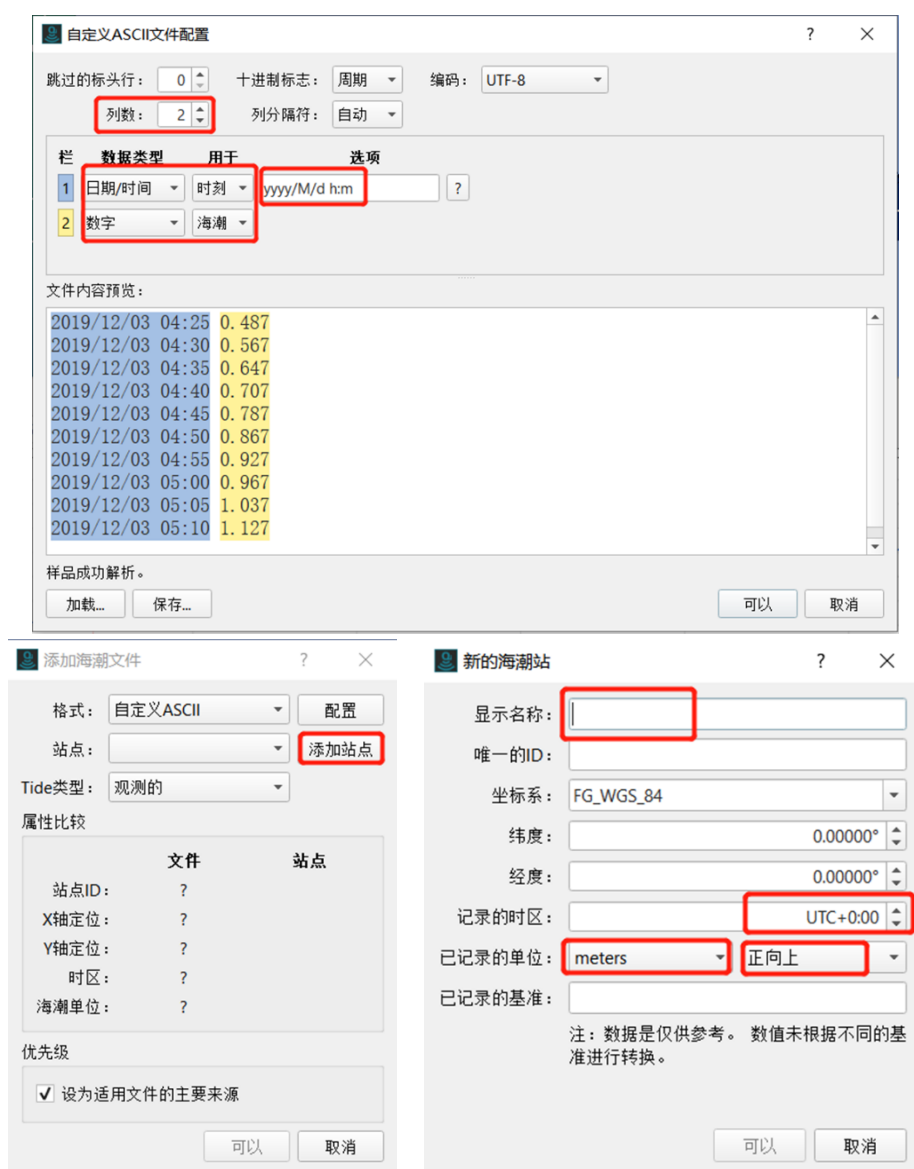
4.3 .000 文件导入

当使用验潮模式测量时，使用.000 文件中的 Heaving 数据，从而提高数据准确度。



4.4 潮位文件导入





根据不同的潮位格式, 在选项中输入不同的格式。若为 Caris 格式, 则不需要进行 ASCII 文件配置, 直接进入添加站点, 输入站点名字, 单位选择米、分米或厘米, 方向选择正向上。

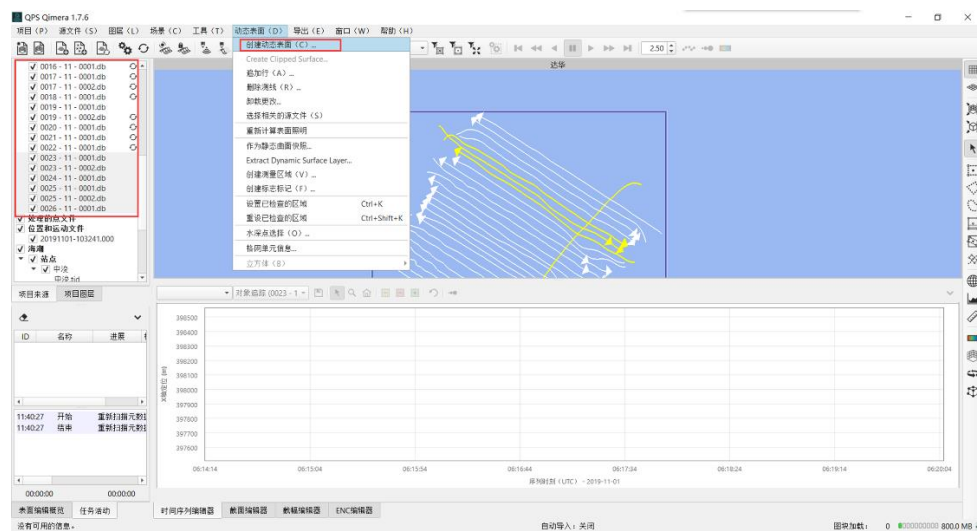
Qimera 的显示记录的原始时间为 UTC 时间, 故需要选择时区, 北京时间选择 UTC+8:00。

若潮位添加成功, 在软件左侧的项目来源的潮位处可以看到添加的潮位文件, 选中它, 在时间序列编辑器里面可以看到潮位图, 且在垂直参照里面可以看到垂直参照方式为海潮, 也可以看到上面导入的 .000 文件。



4.5 建动态表面

选择测线，然后新建动态表面。

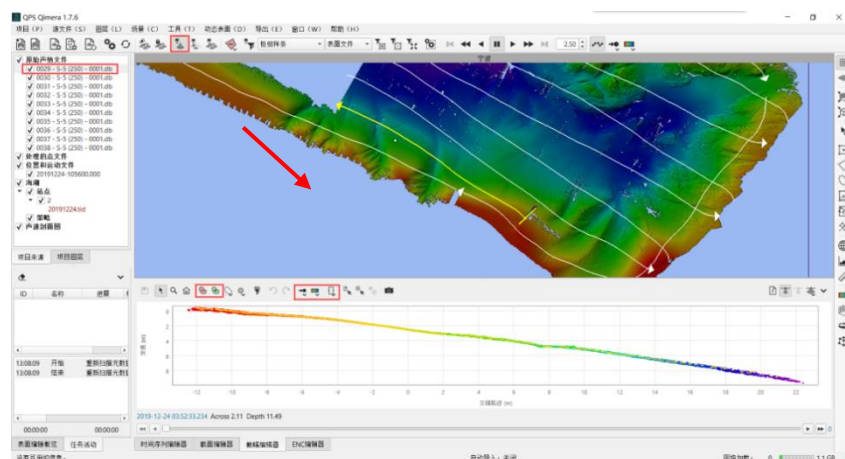




动态表面单元格大小决定了最后导出成果数据的点间距。

4.6 一级编辑-截幅编辑器

选中单条测线进行编辑，将该条测线上的跳点删除。其余测线重复该步骤。



删除点



添加删除的点



撤销上一步



调节散点大小

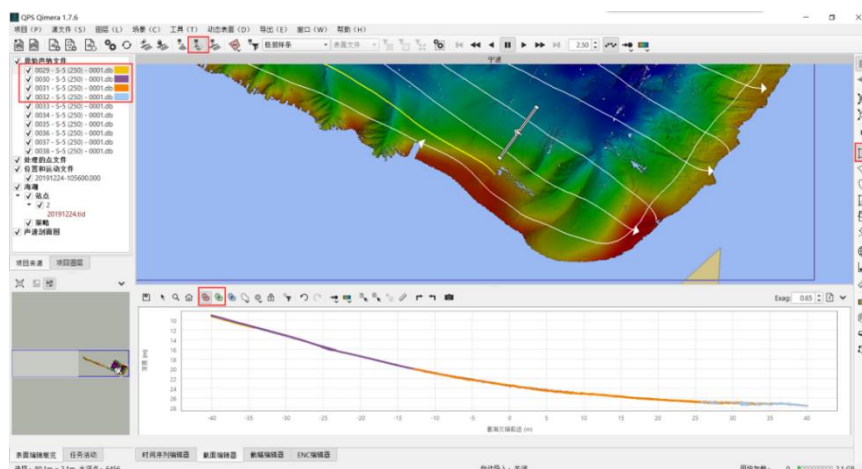
 调节点的颜色

 调节 ping 数

W/空格——前进，S——后退

4.7 二级编辑-截面编辑器

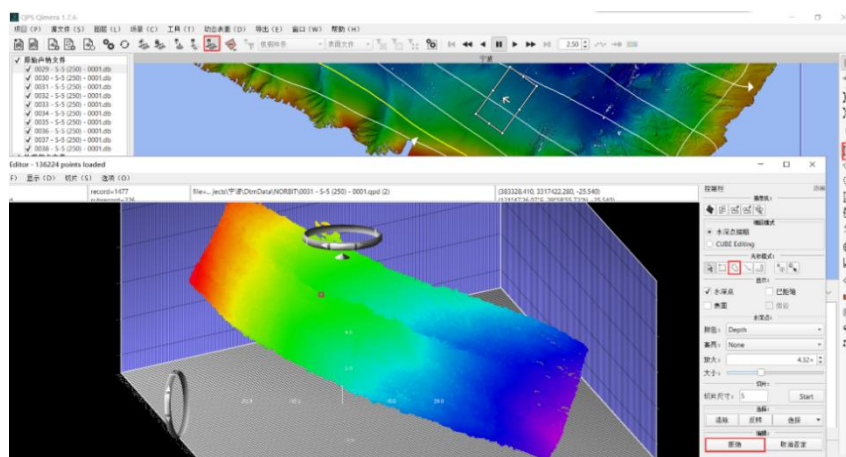
画截面，删除截面上的跳点，直至将整个动态表面的跳点全部删除。



W/空格——前进，S——后退，A——左移，D——右移。

4.8 三级编辑-3D 编辑器

画截面，采用 3D 模式删除截面上的跳点，直至将整个动态表面的跳点删除。主要是对二级编辑的一个补充。



W/空格——前进，S——后退，A——左移，D——右移。

4.9 数据导出

选择要导出的动态表面，导出-动态表面-转到表面-导出 XYZ 值。

