

# 无人船控制系统 使用手册

武汉合众思壮电子商务有限公司

## 目录

1. 阅读提示.....	4
1.1 免责声明.....	4
1.2 警告.....	5
1.3 知识产权.....	6
1.4 客户服务.....	6
2. 船控系统概述.....	6
2.1 船控系统构成及连接.....	6
3. 地面站软件概述.....	7
3.1 功能介绍.....	7
3.2 使用前设置.....	7
3.2.1. 本地 IP 更改.....	7
3.2.2. 虚拟串口.....	8
3.3 地面站软件安装.....	11
3.4 地面站软件功能介绍.....	13
<b>3.4.1. 通信连接.....</b>	<b>13</b>
3.4.2. 航行主控.....	14
3.4.3. 任务规划.....	16
3.4.4. 参数设置.....	18
2.4.5.1 软件设置.....	19
2.4.5.2 遥控器校验.....	20
2.4.5.3 输入/输出校验.....	21
2.4.5.4 皮肤.....	22
3.5 航点航线规划.....	22
3.5.1. 记录轨迹.....	22
3.5.2. 手动规划.....	23
3.5.3. 自动规划.....	24
3.6 视频.....	26
3.6.1. LAN 视频参数配置.....	27

3.6.2.	4G 传输视频参数配置.....	27
3.6.3.	启用或关闭视频.....	28
4.	遥控器.....	30
4.1.	遥控器说明.....	30
4.2.	遥控器按键.....	30
4.3.	遥控器开机注意事项.....	31
5.	航行.....	32
5.1.	航行环境要求.....	32
5.2.	航行前检查和注意事项.....	32
5.3.	基础航行.....	33
6.	充电方法（仅供参考）.....	33
6.1.	遥控器充电方法.....	33
7.	电池类型及维护保养.....	35
7.1.	电池类型.....	35
7.2.	维护及保养.....	35
8.	常见故障解决（FAQ）.....	36

## 序言

无人船，一个在最近几年才新兴起来的行业，伴随着广阔的前景，应用价值不可小觑。即便是当前作为配角的民用领域，来自水质监测、水文测量和水底测绘的需求，就已经蔚为可观。在业内人士看来，未来河海各种危险或重复枯燥的工作，都将朝无人化发展。无人船的使用都开始对作业方式带来革命性变化。可以预见，国产无人船携低廉的价格和便利的售后服务优势，在测绘、水文和水质监测领域将开拓一片新天地。

## 1. 阅读提示

### 1.1 免责声明

**任何用户在使用本产品之前，请仔细阅读本声明，一旦使用本产品，即视为对本声明全部内容的认可和接受。**

**本产品不适合未成年人使用。**

本产品使用过程中注意远离人群，易损、易碎及危险物品。使用本产品时，因下列原因造成人身伤害，财产损失等（包括直接或间接损害），我司不承担赔偿责任：

1. 驾驶员在饮酒、吸毒、药物麻醉、头晕、乏力、恶心等与其他身体或精神状况不佳的情况下，造成损害。
2. 驾驶员的主观故意造成人身伤害、财产损失等。因事故发生而引起的任何有关精神损害的赔偿。
3. 未按本手册的正确引导对本产品组装或操控。
4. 自行改装或更换非我司生产的配件或零件，致使整个无人船运行不良而造成的其他损害。
5. 使用非我司生产的产品或仿制我司产品，造成的损害。

6. 驾驶员操作失误或主观判断失误造成的损害赔偿。
7. 无人船自然磨损、朽蚀、线路老化等造成无人船本身的运行不良。
8. 无人船发出异常警告，仍不返航，导致无人船损坏的。
9. 明知无人船处于非正常状态（如进水或其他不明物质以及未正常组装完成，主要部件发生明显故障、配件存在显而易见的缺损或缺失），仍然强制驾驶，而造成的损害。
10. 无人船处于磁场干扰区、无线电干扰区、政府规定的禁使区或驾驶员视野处于背光、被障碍物遮挡，视线模糊，视力不良等不适合操控以及其它不适合操控的状况下驾驶，造成的损害。
11. 在恶劣天气下操控，如雨天或刮风（超过 6 级）、下雪、冰雹等不良天气下驾驶。
12. 无人船遭遇碰撞、倾覆、火灾、爆炸、雷击、暴风、龙卷风、暴雨、洪水、海啸、地陷、冰陷、崖崩、雪崩、雹灾、泥石流、滑坡、地震等。
13. 驾驶员使用无人船取得的任何数据，音频或影像资料等，因侵权而发生的损害。
14. 关于电池，如因保护电路、电池组、以及充电器的匹配使用不当导致的损害。
15. 无人船使用过程中未远离电磁干扰，使用过程中与其他物品产生过摩擦碰撞，零部件出现老化或者损伤但未及时更换维修等等情况造成的事故损失。
16. 其他不属于我司责任范围内的损失。
17. 非法（无驾驶资格）驾驶造成的损失。

## 1.2 警告

**禁止使用本产品从事违法犯罪活动。**

**在没有认真阅读本文档全部内容前禁止使用本产品。**

**禁止非专业人士使用本产品。**

### 1.3 知识产权

本产品及手册的知识产权仅为我司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为我司，且不得对使用手册进行有悖原意的引用、删节和修改。

### 1.4 客户服务

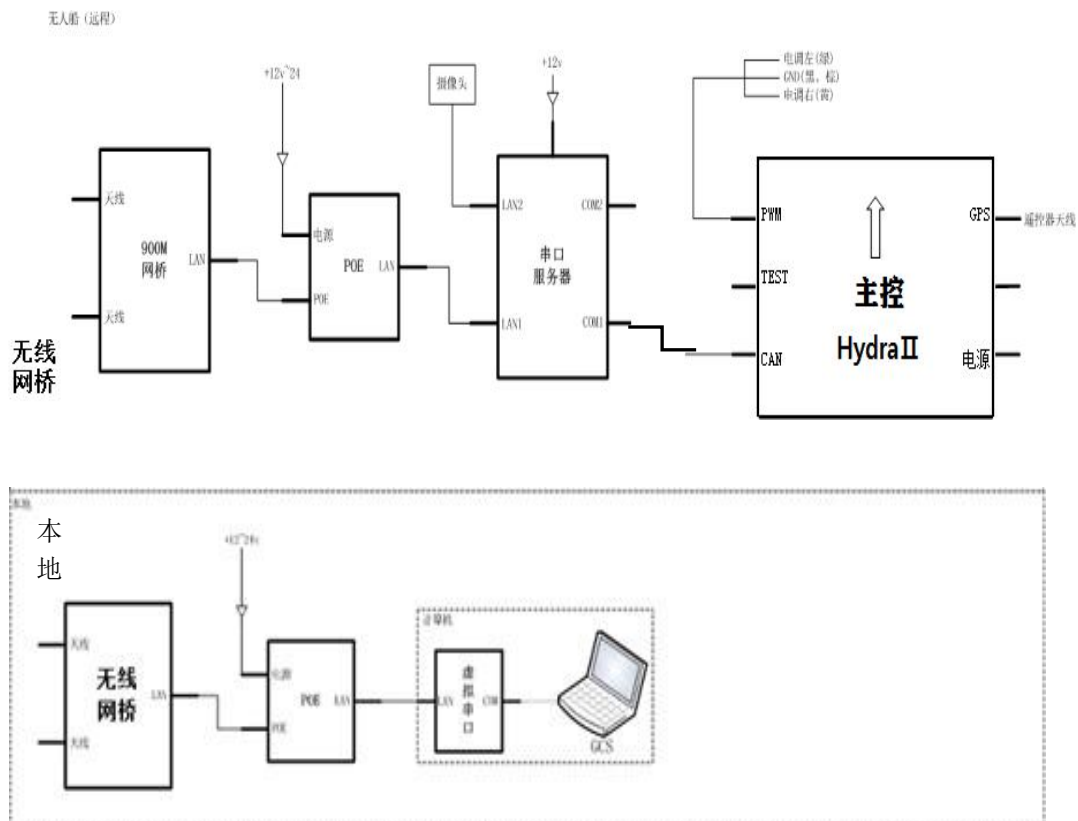
客服电话：

本手册如有更新，恕不另行通知。

您可以在我司官方网站或扫微信微博二维码查询关注最新版本的用户手册。

## 2. 船控系统概述

### 2.1 船控系统构成及连接



## 3. 地面站软件概述

### 3.1 功能介绍

支持的操作系统	Windows7 及以上
触摸屏支持	支持
支持地图	必应地图、必应卫星地图、高德地图、高德卫星地图、谷歌中国地图、谷歌中国卫星地图、谷歌中国混合地图； 支持以上离线地图。
航线规划	支持自动和手动航线规划，支持航行中航线变更。
任务规划	支持采样、测绘、水文测量等任务规划
状态监控	可显示无人船平的位置、航向、航速、航迹、剩余电量等；可显示无人船工作状态信息、告警提示等。
遥控控制	地面可通过摇杆对无人船进行遥控控制

表 1 功能

### 3.2 使用前设置

在使用地面站软件前，需要进行一些设置。

#### 3.2.1. 本地 IP 更改

在本地计算机的控制面板\网络和 Internet\网络连接右键选择本地连接的属性：

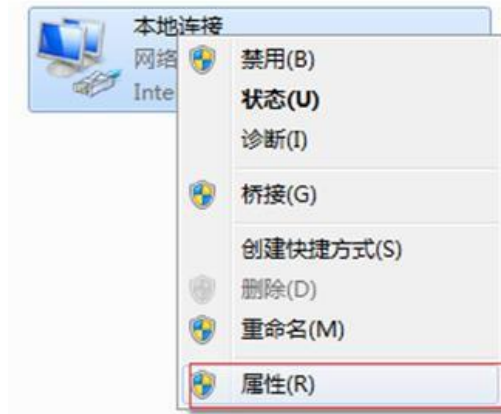


图 1

然后，选中 Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 再点击属性：

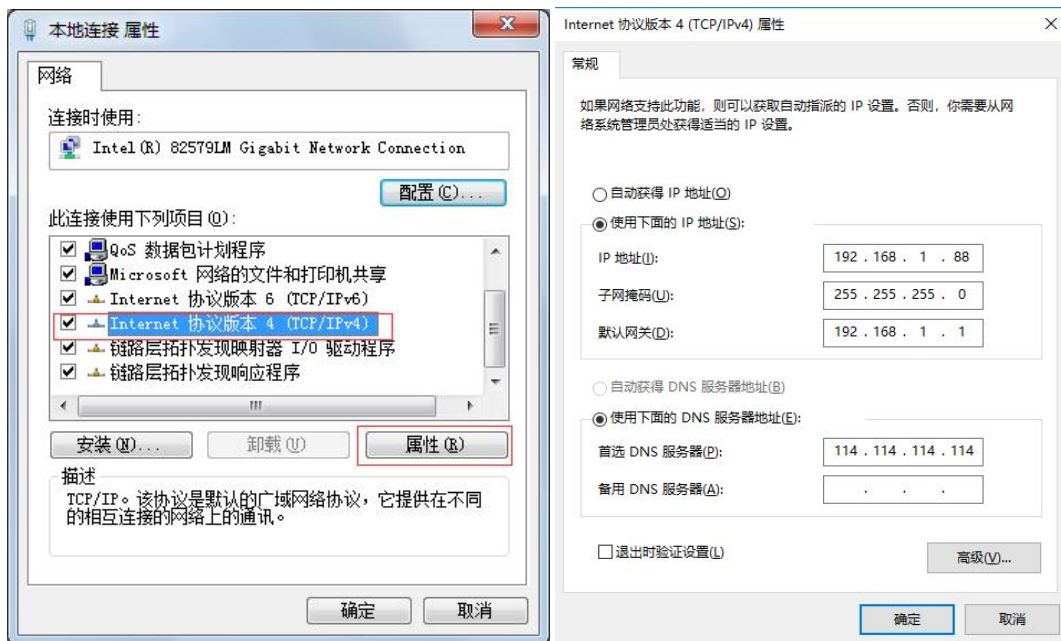


图 2

设置 IP 地址为：192.168.1.XX，子网掩码：255.255.255.0 默认网关：192.168.1.1

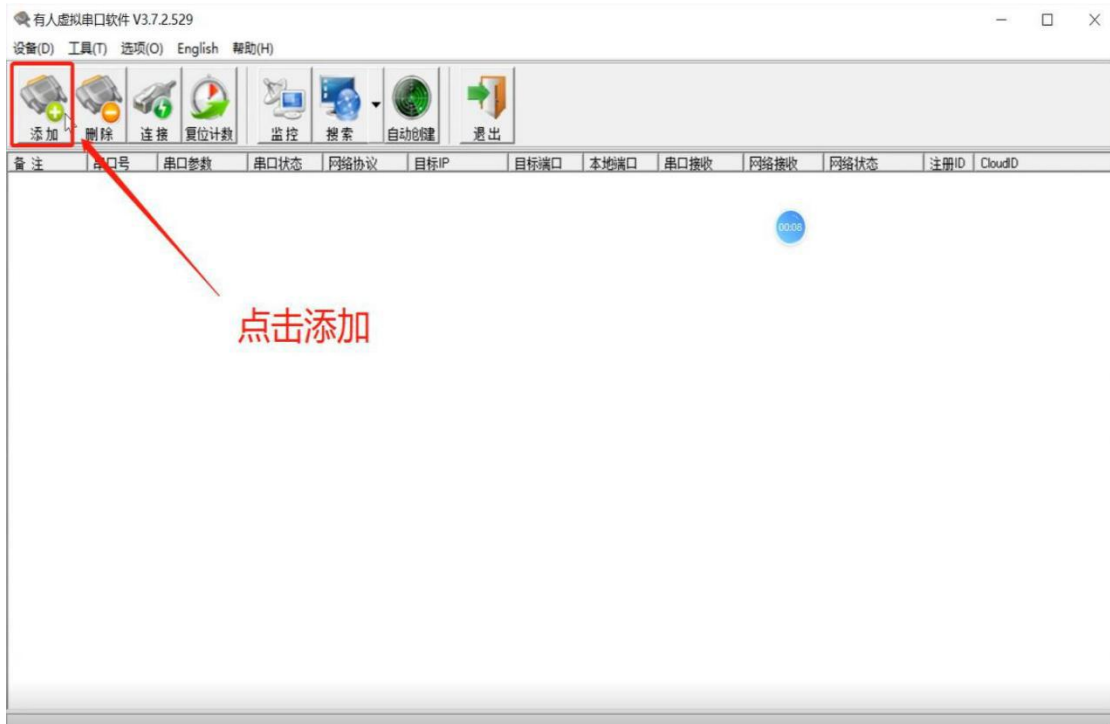
### 3.2.2. 虚拟串口

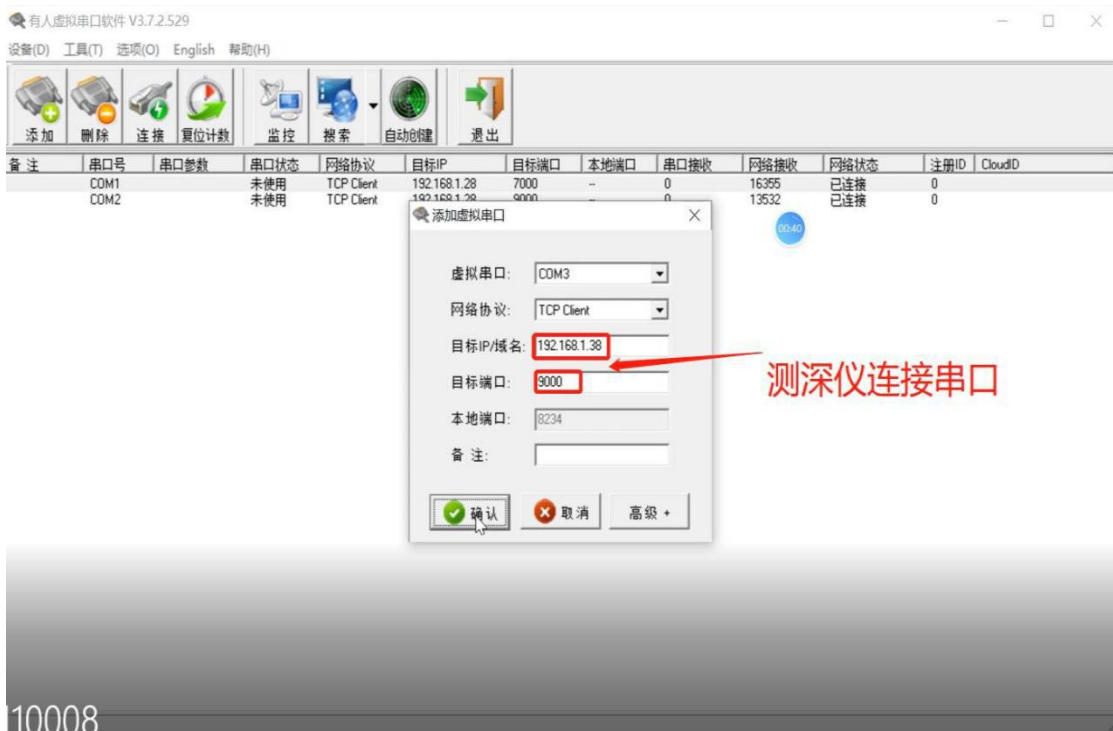
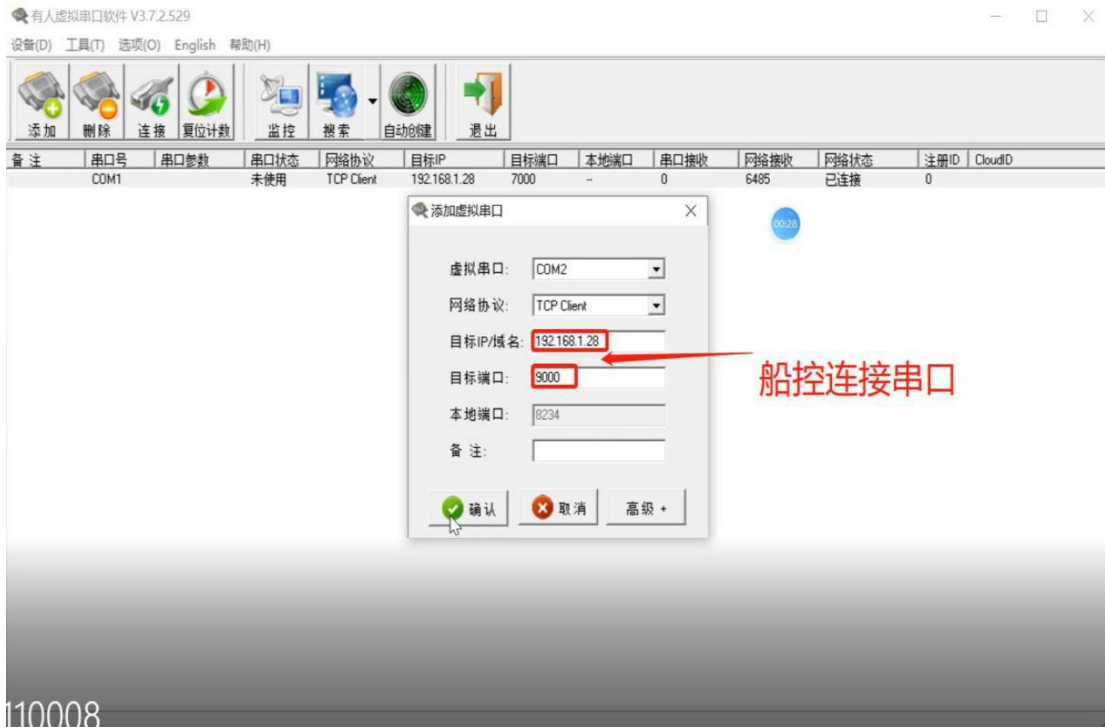
首先下载有人虚拟串口软件（下载地址：<http://www.usr.cn/Download/31.html>）

然后安装在本地计算机中。

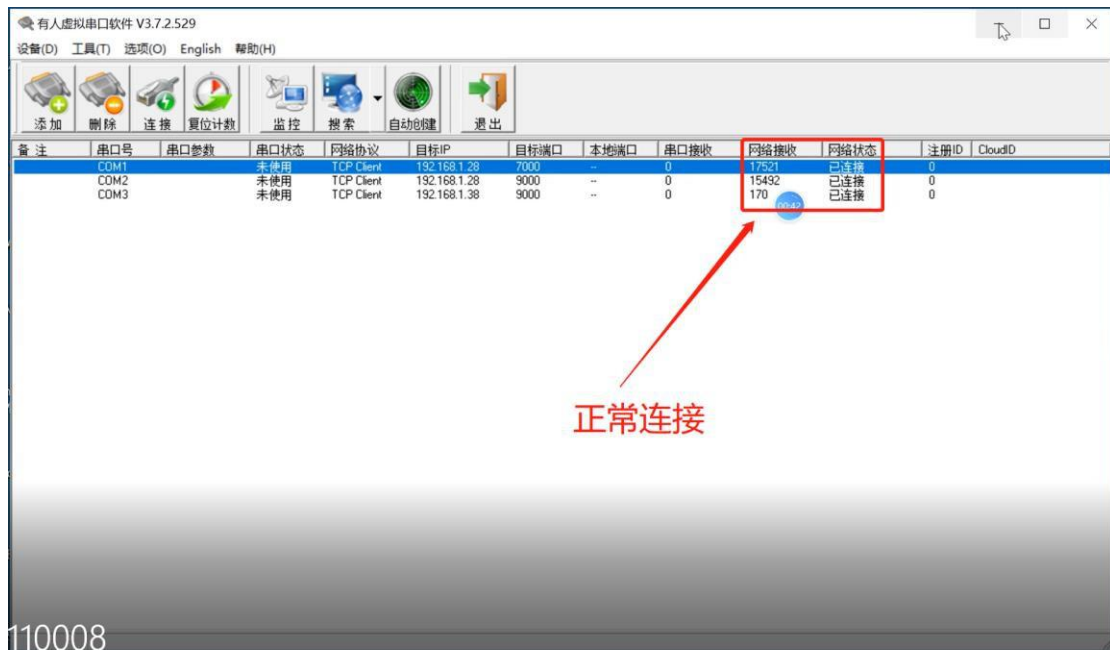
打开虚拟串口软件，点击添加按钮，所示窗口如下。







注：串口编号可以自由选择，一定是未占用的，建议选择较大的编号




### 3.3 地面站软件安装

1. 执行地面站软件安装文件
2. 进入安装向导的页面，点击“一键安装”按钮开始安装。



图 4 安装页面

3. 若需要改变默认安装位置，点击  按钮。

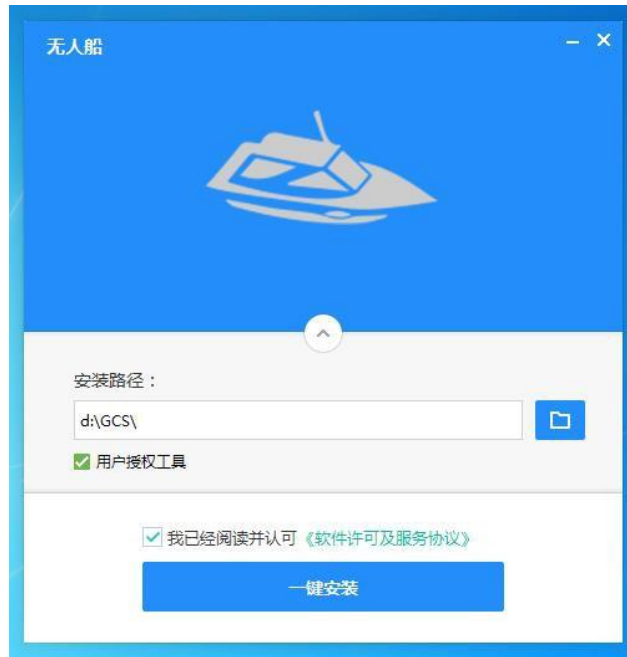


图 5 安装位置

注意：必须安装硬件锁驱动“用户授权工具”。

4.程序进入安装进度界面 6。



图 6 安装进度

5.安装完成的界面如下图 7，可以点击“开始使用”按钮，将启动地面站程序。



图 7 完成

### 3.4 地面站软件功能介绍

#### 3.4.1. 通信连接

执行安装完成的“Hydra 无人船地面站”软件，进入通信连接，选择串口设置里的船控端口，点击连接到船控，如图 8：

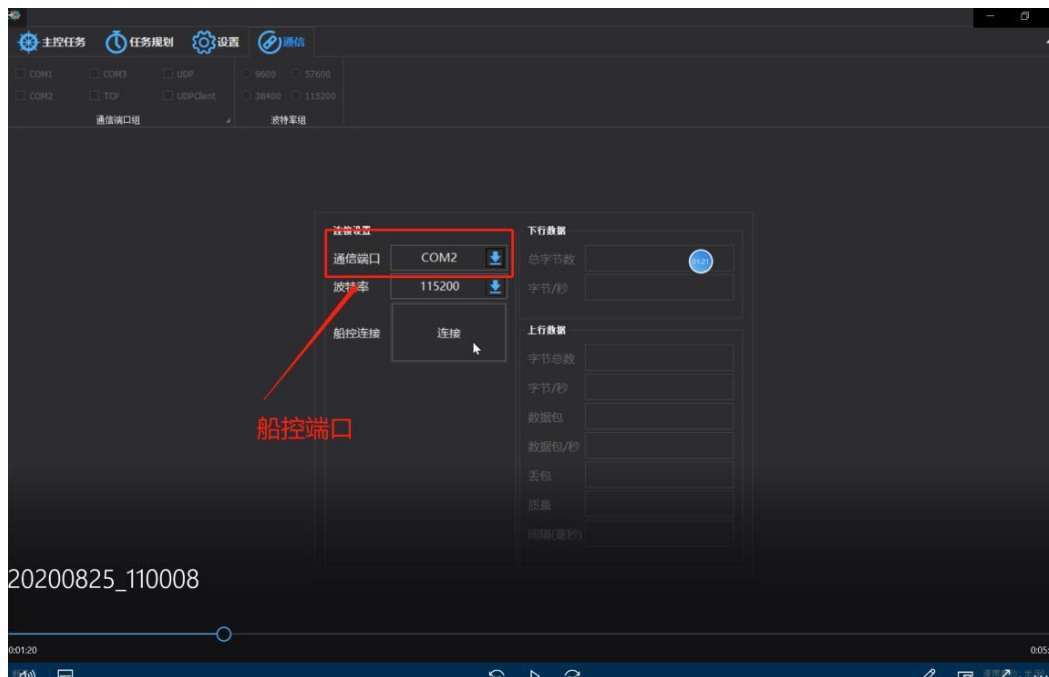


图 8

### 3.4.2. 航行主控

航行主控界面显示无人船的航行线路和船控状态信息，并支持实时控制，以及实时视频观看。界面主要由“状态信息栏”、“巡航速度设置”、“地图”、“控制按钮”等组成，以下将分别说明。

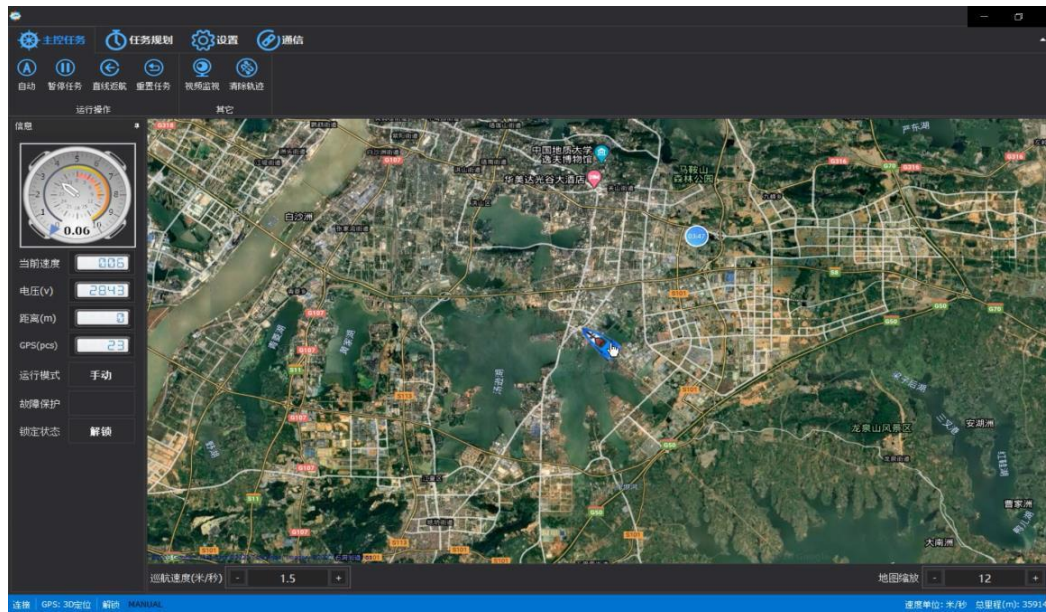





图 10 主控任务界面

#### 按钮栏说明

按钮	含义	备注
<b>(1) 运行操作</b>		
 自动	开始执行任务，无人船将执行规划的任务。	在规划完任务，并下发到船控后。
 暂停	暂停正在执行的任务。	
 返航	点击返航按钮后，无人船将根据“返航模式”中设置的方式自动返航，回到 Home 点。默认为“原路返航”。	注意：无人船当前所在位置与 Home 点直线上有障碍物时慎用。




按钮	含义	备注
 重置任务	重置任务，从规划的第一个航点，或者在规划中设置的当前航点开始执行。	
<b>(2) 其它</b>		
 视频监控	实时视频监控。	需安装 <b>指定的</b> 摄像头
 清除轨迹	清除主控任务地图上的航行轨迹。	

表 2 按钮说明

### 船控状态信息栏



图 11 船控状态信息

图 11 船控状态信息栏从上到下将实时显示以下信息：

- 仪表盘：无人船航向方向、巡航速度信息；
- 当前速度：无人船的巡航速度，单位默认 m/s；
- 电压：船控的实时电压，用户可根据此数据判断电池使用情况；
- 距离：从当前点到下一个航点的距离，单位 m 或 km；
- GPS：GPS 卫星覆盖数；



- 运行模式：无人船当前航行模式：自动、暂停、返航、手动。
- 故障保护：触发故障保护提示
- 锁定状态：无人船当前状态

### 3.4.3. 任务规划

任务规划界面主要用于规划无人船的航线和任务。

界面主要由“任务规划”、“航点文件”、“地图工具”构成，如下图 18：

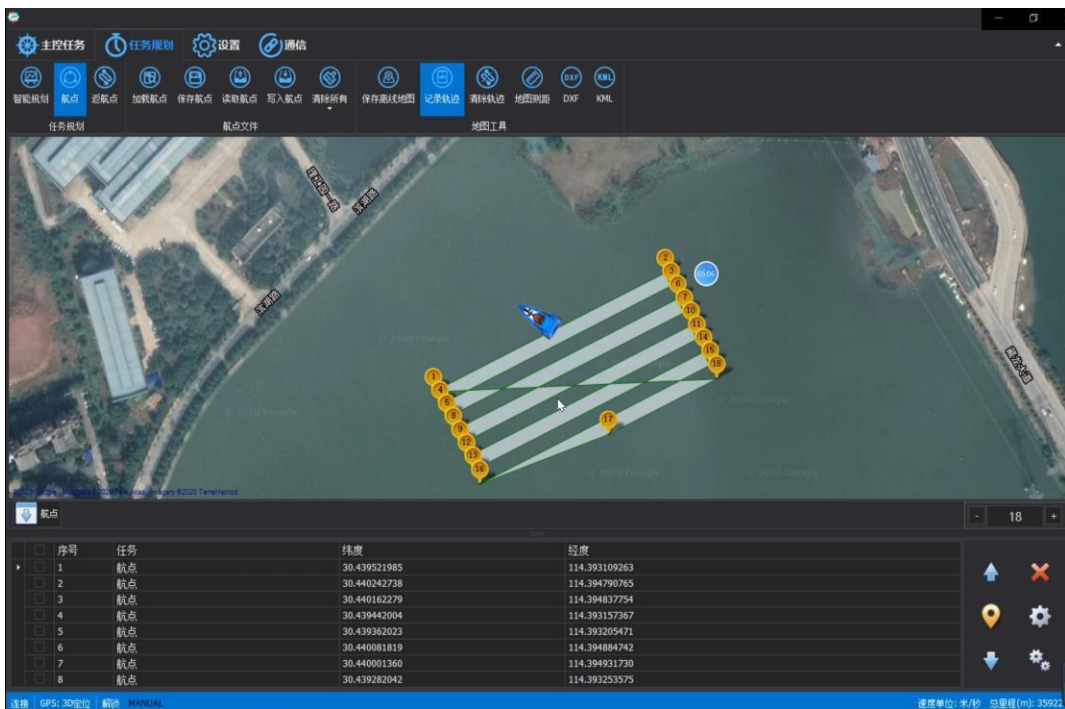


图 18 任务计划界面

- 任务规划：支持自动或手动规划航线数据、保存或加载规划的航点和航线数据。
- 地图工具：常规地图工具，如测距等。

#### 1、导航栏—地图工具



名称	含义	备注
 保存离线地图	保存当前地图数据	离线地图
 记录轨迹	选中时将记录船的运行轨迹	用于航行范围提示
 清除轨迹	清除记录的运行轨迹	
 地图测距	在地图上测量两点之间的距离	
 DXF 读取	读取 XDF 格式的航行数据规划文件	
 KML 读取	读取 KML 格式的地图范围文件	

表 3 地图工具

## 2、导航栏—任务规划与航点文件

名称	含义	备注
 智能规划	选中时，将根据规划的区域范围，航点间隔和角度来自动生成任务数据。	
 航点	选中时，使用鼠标点击地图，将产生航点，或者范围区域。	范围区域用于自动规划
 返航点	设置无人船执行完任务后自主返航位置	
 加载航点	加载计算机端保存的航点文件，并显示在地图上。	默认后缀为.GWP 的文件
 保存航点	将规划完成的航点和航线保存到计算机端。	默认后缀为.GWP 的文件
 读取航点	读取无人船控制器中存储的航点和航线，并显示在地图上。	



名称	含义	备注
 写入航点	将已经规划好的航点和航线保存至无人船控制器中。	
 清除所有	清除已有航点和航线。	

表 4 任务规划

### 3、航点工具栏

航点工具栏将显示规划航线的详细命令，如航点、返航等。通过按钮可以调节任务的先后顺序、删除指定的航点，以及查看任务的详情，同时可以修改任务参数。

名称	含义	备注
	删除选中的航点。	
	设置航点的类型。	支持采样、航点、返航等类型
	设置航点的任务参数。	支持采样参数设置
	向上移动航点。	航点顺序变化将引起航线改变
	向下移动航点。	
	设置选中的航点为当前航点	

表 5 航点工具

#### 3.4.4. 参数设置

参数设置界面用于设置基本参数，它包含：软件设置、遥控器校验、输入/输出校验。

### 2.4.5.1 软件设置

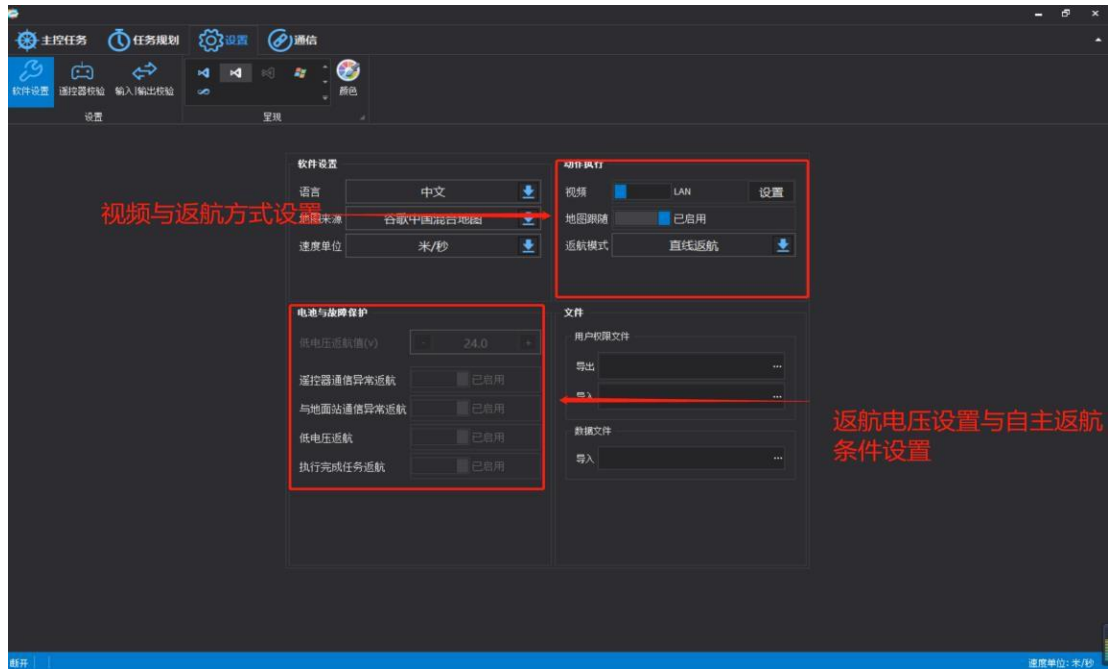


图 19 软件设置界面

**功能说明:**

按钮	含义	备注
<b>软件设置</b>		
语言	支持语言：简体中文、英文	
地图来源	选择使用的地图源：必应地图、必应卫星地图、高德地图、高德卫星地图、谷歌中国地图、谷歌中国卫星地图、谷歌中国混合地图	国内推荐高德地图
速度单位	支持的速度单位：米/秒、公里/时、英尺/秒、英里/时、节/时	
<b>动作设置</b>		
视频设置	选择视频网络（LAN 或 4G），并配置相关参数。	<b>4G 需要运营商网络支持</b>
地图跟随	启用地图跟随后，地图将随无人船移动。	
返航模式	选择返航模式：直线返航、原路返航	
<b>电池与故障保护</b>		

按钮	含义	备注
剩余电压	电压低于设置值时，触发故障保护。	低电压故障保护值设置建议：7S 电池 23v、
遥控器故障保护	遥控器失联时，触发故障保护。	默认故障保护动作：返航
地面站故障保护	地面站失联时，触发故障保护。	默认故障保护动作：返航
电池保护	启用时，如当前电压小于设置的电池电压，将触发保护。	默认故障保护动作：返航
执行完成任务返航	当执行完规划任务后	
<b>用户权限文件</b>		
用户权限文件导入	导入用户授权文件	
用户权限文件导出	导出用户授权文件	
数据文件	导入数据文件	

表 6 功能说明

### 2.4.5.2 遥控器校验

**注意：出厂时遥控器已校准，不建议使用。**若需要校准，点击遥控器校准后，将摇杆分别打到最大行程。若校准失败，请重新校准。

正确接入遥控器后，点击“开始校准”按钮，自动记录遥控器行程；当校准完成后，点击“完成校准”将保持数据到船控。如下图 20：

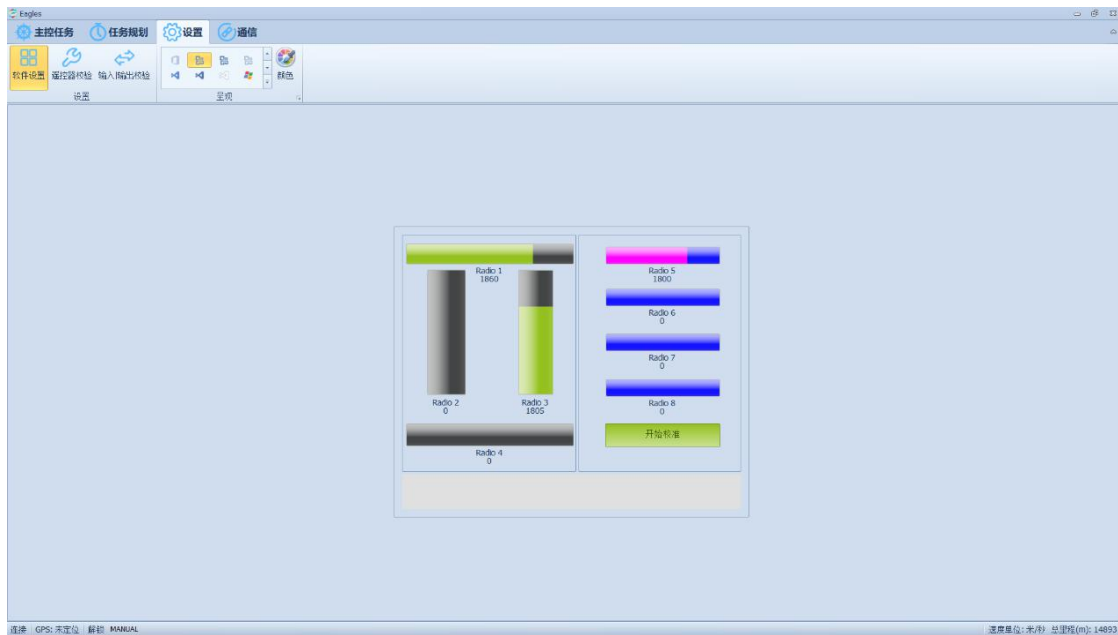


图 20 遥控器校验

### 2.4.5.3 输入/输出校验

**注意：出厂时故障保护开关默认开启，不建议修改。**

正确接入遥控器后，操作摇杆，观察“控制器输入”和“伺服输出”的反馈信息，用于辅助判断遥控器是否正常工作及行程。如下图 21：



图 21 输入/输出校验

注：大多数情况下，遥控器油门对应 ch3in 和 ch3out；舵机方式的遥控器方向对应 ch1in 和 ch1out、差速方式的遥控器方向对应 ch1in、ch1out、ch3in、ch3out。

#### 2.4.5.4 皮肤


可根据用户需求自行更改“皮肤”。点击  按钮，根据自己的需求选择皮肤。



### 3.5 航点航线规划

航线规划有两种方式，第一种在地图上手动确定航点和航线，第二种根据在地图上选择的区域进行自动规划。同时提供了根据无人船实时航行轨迹来作为规划区域的边界的辅助功能（类似电子围栏）。

#### 3.5.1. 记录轨迹

- 1) 在连接无人船船控正常的前提下，点击地图工具下的“ 记录轨迹”功能。
- 2) 使用遥控器手动控制无人船沿着待测区域边界航行，地面站软件会在地图上记录航行的轨迹范围，用来作为规划区域的边界辅助参考，图 22。

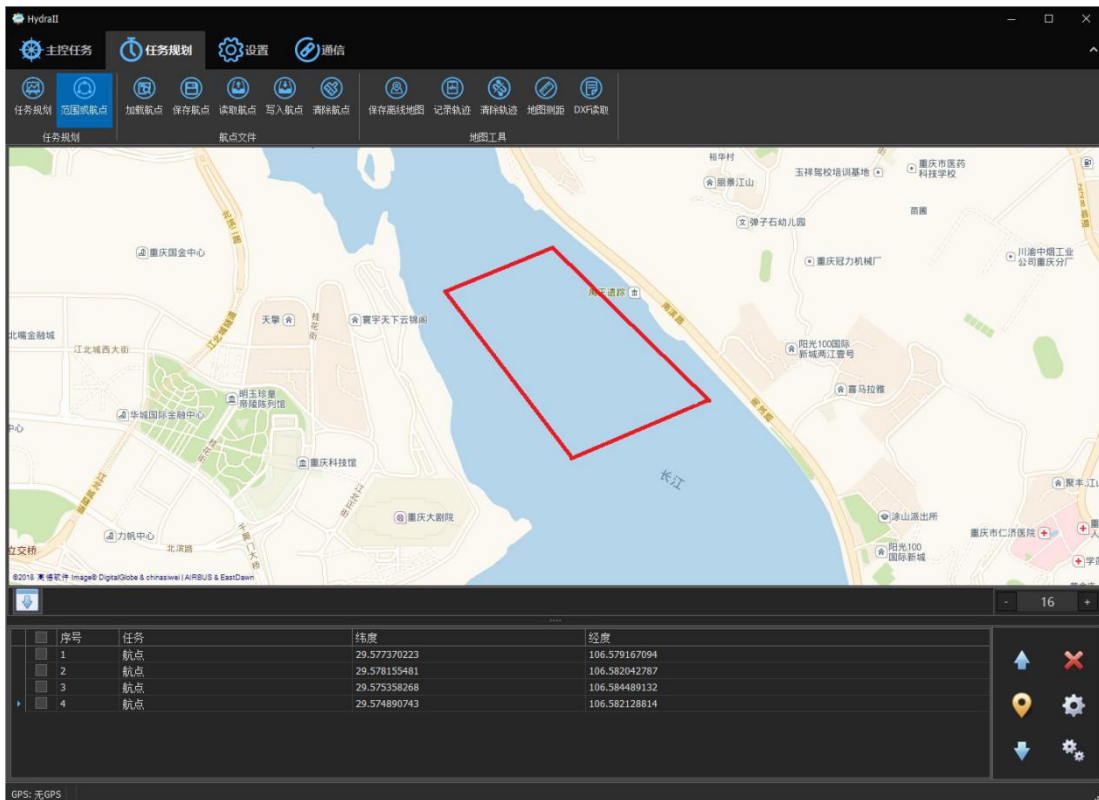



图 22 记录轨迹

### 3.5.2. 手动规划

1) 进入“任务规划”界面，点击“航点”，然后在地图上根据需要测试的水域，进行手动设置航点，将根据航点顺序在地图上绘制出相应的航线，图 23。

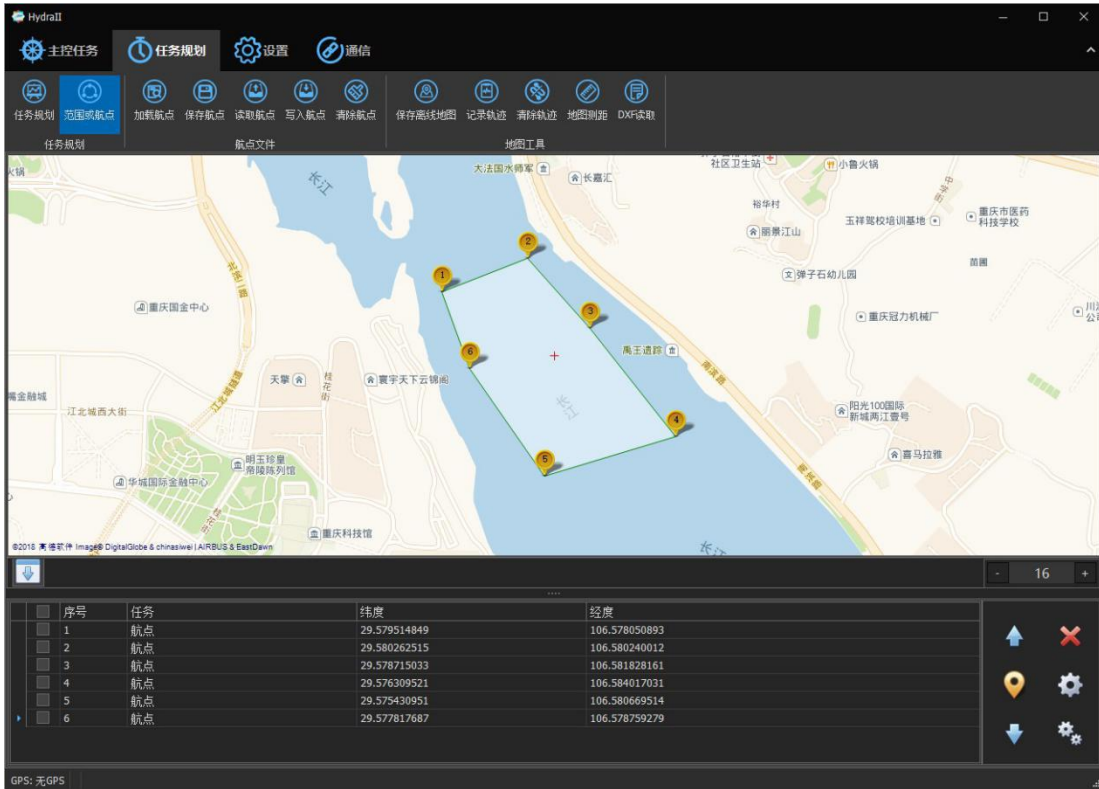


图 23 手动规划

2) 根据需要可以在任务计划界面下发的列表控件中编辑航点的任务。

3) 在规划完成后，在航点文件菜单选择“写入航点”，将航点信息保存到无人船后，则可在航行主控内“启动”自动航行（航行主控内可对返航终点进行拖动设置）。

### 3.5.3. 自动规划

1) 在任务规划栏中勾选“智能规划”功能，在合适的地图缩放比率下（推荐 16 倍及以上）手动打点确定航行区域范围，图 24。



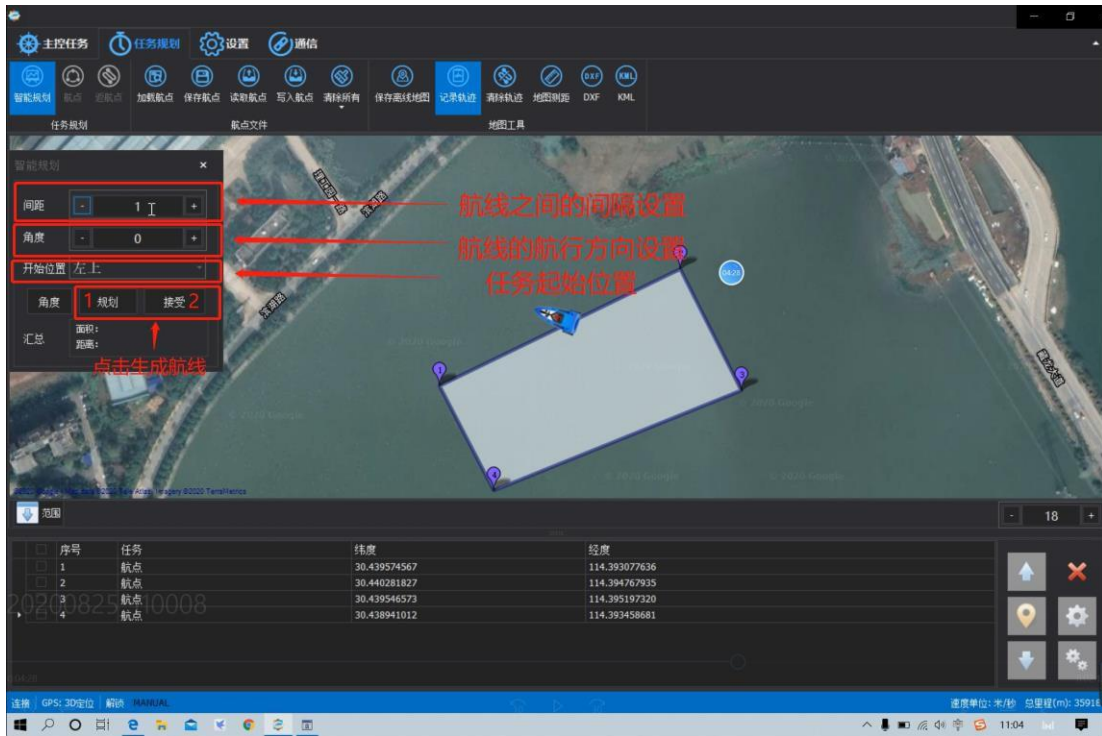


图 24 设置范围

在界面的右边会出现自动规划参数输入框；输入间隔、角度、开始位置，然后点击“规划”按钮，将自动产生满足条件的规划点和规划线路，

- ✧ 间隔：表示航行路线的宽度(单位米)
- ✧ 角度：表示按设置角度生成航点顺序。
- ✧ 开始位置：任务开始起点位置，可选择“左上、左下、右上、右下”。

3) 在确认规划后，点击“接受”按钮将规划点转换为航点和航线，图 26。

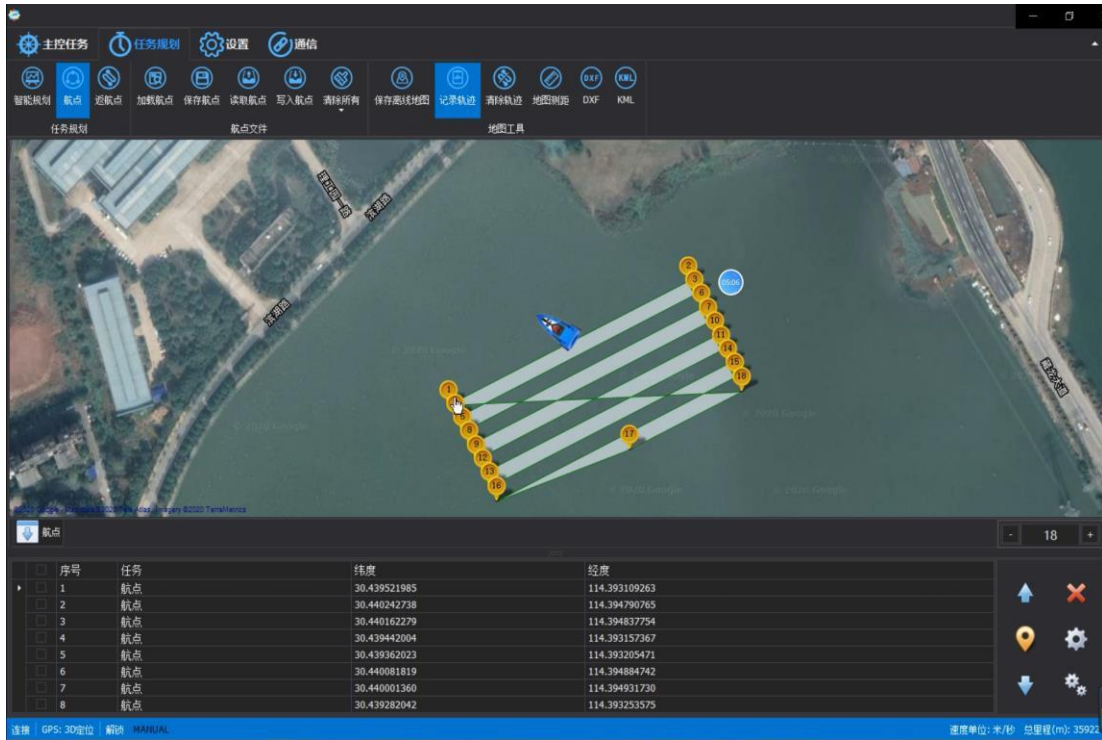


图 26 记录航点

4) 在规划完成后，在任务规划栏选择“写入航点”，将航点信息保存到无人船。

5) 在航行主控界面，点击“开始”任务按钮，无人船将沿着航线自动航行。（航行主控内可对返航终点进行拖动设置）。

### 3.6 视频

支持的视频连接方式LAN 或 4G，可以在“软件设置”中选择，如下图：



图 27

以下将分别说明。

### 3.6.1. LAN 视频参数配置

在“参数配置”下的“软件设置”页面中选择“LAN”，然后点击“设置”，将弹出视频参数配置窗口，目标IP 设置为 192.168.1.64，端口：8000，登陆名：admin，密码：zhd123456。



视频配置

目标地址	192.168.1.101
端口	8000
用户名	admin
密码	*****

确定 放弃

图 28

### 3.6.2. 4G 传输视频参数配置

在“参数配置”下的“软件设置”页面中选择“4G”，然后点击“设置”，将弹出视频参数配置窗口，填写“验证码”和“序列号”。

注意 1：“验证码”和“序列号”位于摄像头的标签铭牌上；字符大小写敏感。

注意 2：“用户名、AppKey、SecretKey”不能修改。



图 29

### 3.6.3. 启用或关闭视频


“ 视频监视”按钮：启用或关闭视频。启用视频时将在屏幕右边开启视频小窗口，如下图，视频窗口支持缩放。



图 30 视频窗口

#### 视频操作按钮说明：

视频栏按钮功能如下：

按钮	含义	备注
	抓图：抓取当前屏幕，并保存为图片。 默认采用 JPEG 格式，并保存在安装目录的 Video 子目录中，图片名称格式为“YYYY-MM-DDhh-mm-ss.jpg”。	例：2018 年 4 月 23 日 16 点 49 分 22 秒抓取的图片名称为“2018-04-23 16-49-22.jpg”。 图片分辨率与视频质量有关。
	停止视频录像。	
	开始视频录像。 录像采样 MP4 格式，并保存在安装目录的 Video 子目录中，图片名称格式为“YYYY-MM-DDhh-mm-ss.mp4”	例：2018 年 4 月 23 日 16 点 49 分 22 秒开始录像的名称为“2018-04-23 16-49-22.mp4”。
	开始视频监视。	进入视频界面时自动开始视频监视。
	停止视频监视。	退出视频界面时自动停止视频监视。
	设置：弹出式窗口、存储路径、4G 视频质量	存储路径：抓图文件、录像文件存储目录路径。默认保存在安装目录的 Video 子目录中。 4G 视频质量：仅用于 4G 连接时，可支持“流畅、平衡、高清”
	相机云台上移	
	相机云台下移	
	相机云台左移	
	相机云台右移	

表 7

弹出式窗口，如下图：



图 31

- ◇ 弹出的视频窗口支持缩放、移动。
- ◇ 控制板允许拖到改变位置，其操作同上。

## 4. 遥控器

### 4.1. 遥控器说明

M12 遥控器采用工作于 2.4GHz 频段的无线电通信设备，遥控器与接收机必须配对使用。出厂时默认遥控器的操控方式为美国手(左手油门)。遥控器符合CE 标准。

遥控器的最大通讯距离为 5000-7000 米。

遥控器天线与接收机天线间不能有障碍物阻挡，否则距离会大大缩短遥控器按键



图 32 遥控器

遥控器各键对应功能如图所示：

- ①电源开关：短按+长按打开、关闭遥控器电源。
- ②推进器控制摇杆：向上推动油门摇杆，控制无人船前进。
- ③解锁开关：拨动杆处于最上面的位置时处于锁定状态，无人船被锁定，点击将立即停转，无法行驶；拨动杆处于中间或者最下面时处于解锁状态，遥控器或者地面站可以控制船行驶。**在船出现紧急情况时，可用此键将船锁定。**
- ④模式选择：拨动杆处于最上面时为自动返航模式，船将自主返回到HOME 点。拨动杆处于中间位置时为定速巡航模式，船将以设定的速度匀速前进，此时可以通过方向杆控制船的前进方向；拨动杆处于最下面时为手动模式，操作员手动控制无人船。
- ⑤方向控制摇杆：控制船向左、向右转向。

#### 遥控器开机注意事项

使用遥控器之前，请保持遥控器各开关处于以下状态：



1. 推进器控制摇杆②，处于“中间”档位；
2. 解锁开关③，保持在中位或者下位。

## 5. 航行

### 5.1. 航行环境要求

1. 应注意选择在相对干净，无大面积漂浮物的水域，避免螺旋桨缠绕垃圾导致无人船停止航行。
2. 未经申请，禁止在航线，以及相关部门禁止航行的水域航行。

### 5.2. 航行前检查和注意事项

1. 寻找合适的下水地点。
2. 确保无人船电池和遥控器电池电量足够航行使用。
3. 检查无人船船体是否有破损。如有破损，请停止使用，并及时联系厂家。
4. 检查无人船天线是否安装正确。
5. 启动无人船，启动时请尽量保持船体水平，先打开遥控器电源，再打开无人船电源，等待无人船初始化完成。然后连接地面站，连接地面站检查各项参数是否正常显示。
6. 轻推推进器控制摇杆，查看无人船螺旋桨是否转动，手放在船尾 10cm 处，两个螺旋桨转动时手能明显感受到风往后吹。控制方向杆往左推，左边螺旋桨应反向转动，用手感受，无风往后吹；同时右边螺旋桨应加速转动，用手感受风力加大。同理控制方向杆往右推。
7. 观察水域是否有易缠绕的漂浮物，注意避让。



## 5.3. 基础航行

1. 首先打开遥控器开关，并将推进器控制摇杆处于中间杆位，解锁开关保持在中间杆位或下位。
2. 将无人船船尾先放入水中，缓慢将无人船整体放入水中，打开无人船电源开关，等待无人船初始化。
3. 当屏幕显示初始化完成后，即可通过遥控器或地面站控制无人船航行。
4. 航行结束后，将无人船缓慢（避免碰撞）返航至岸边，关闭无人船电源，再关闭遥控器和地面站，回收无人船存储。

## 6. 充电方法（仅供参考）

### 6.1. 遥控器充电方法

1. 方法一：将充电器插入遥控器背部充电口充电，充电过程中充电器指示灯为红色，充满电时指示灯变为绿色（约 10 小时）。
2. 方法二：将遥控器电池取下，将电池插入充电器对应的插头中，即可充电。指示灯同方法一。

## 7. 电池特性，维护及保养

### 7.1 电池特性及标准：

电池类型	电池结构	标准电压	满电电压	存放电压	返航电压	特性
聚合物锂电池	7S 电芯结构	25.9V	29.4V	27V 或满电压 40%	23V	体积小，作业时间长，充放次数不少于 200 次

## 7.2 维护及保养

为不影响电池使用寿命电池不能过充过放，每次作业完电压不要低于 22.5V，进行充电时要及时切断电源，长时间不使用一定要按存放电压存放

## 8. 常见故障解决 (FAQ)

1. 地面站连续多次不能连接无人船，如何处理？  
请检查数传设备是否正常工作，并重启PC 客户端重新连接。
2. 遥控器无法控制无人船，如何处理？  
检测遥控器开关是否打开，解锁开关是否处于解锁位置。并重启无人船。
3. 无人船自动返航，如何处理？  
检查数传通讯是否正常、电池电压是否低于保护设定值。
4. 无人船航行过程中转向不灵或失去转向功能？  
检查无人船电机是否有异物卡住电机。

**如有更改以公司最新出版的为准!**