



# 岸基控制系统 产品说明书

**东莞小豚智能技术有限公司**  
DONGGUAN XIAOTUN INTELLIGENCE TECHNOLOGIESCO., LTD.

# 岸基控制系统 产品说明书

编    制：黄文轩    校  核：梁俊杰  
标准化审查：尹炜诗    审  定：刘  彬

出  版  号：V1.0

文件代号：

出版日期：

版权所有：东莞小豚智能技术有限公司

注：本公司保留对此说明书修改的权利。如果产品与说明书有不符之处，请以随机资料为准并及时与我公司联系，我们将竭诚为您服务。

电话：0769-89887358

邮箱：marketing@xiaotunai.com

# 重 要 提 示

感谢您使用东莞小豚智能技术有限公司的产品。为了安全、正确、高效地使用本装置，请您务必注意以下重要提示：

- 1) 本说明书仅适用于小豚便携式控制站。
- 2) 请仔细阅读本说明书，并按照说明书的规定调整、测试和操作。如有随机资料，请以随机资料为准。
- 3) 为防止装置损坏，严禁带电插拔装置各插件、触摸印制电路板上的芯片和器件。
- 4) 请使用合格的测试仪器和设备对装置进行试验和检测。
- 5) 装置如出现异常或需维修，请及时与本公司服务热线联系。

# 目 录

1	概述.....	1
1.1	适用范围.....	1
1.2	主要特点.....	1
1.3	主要功能.....	1
1.4	主要技术参数.....	2
2	组成部分.....	3
2.1	岸基系统与船的系统架构.....	3
2.2	便携式控制站.....	4
2.3	遥控器.....	7
3	操控说明.....	8
3.1	便携式控制站.....	8
3.2	便携式控制站电脑上位机.....	11
3.3	便携式控制站使用流程.....	17
3.4	遥控器.....	19
3.5	遥控器使用流程.....	21
4	注意事项.....	22

# 1 概述

## 1.1 适用范围

如下图所示，小豚便携式控制站是一款集便携式电脑主机、显示屏、遥控器、键盘触摸板、三轴操纵杆等设备为一体的无人船岸基控制系统，可作为小豚所有系列无人船的岸基控制系统使用。



图 1 岸基系统产品图

## 1.2 主要特点

小豚便携式控制站是一款集便携式电脑主机、显示屏、遥控器、键盘触摸板、三轴操纵杆等设备为一体，具有方便、易携带、通用性强，性价比高等特点。

## 1.3 主要功能

小豚便携式控制站具有以下功能：

- 1) 选择无人船的运行模式并控制无人船
  - ①直接操控模式控制无人船；
  - ②辅助航行模式控制无人船；
  - ③自动模式控制无人船；

## 2) 任务规划

①能够下载工作水域卫星地图、并进行存储和管理；

②可自动规划、生成（等间距）路径点和工作边界，并可手动或自动规划路径；

## 3) 状态监控与显示

可选择切换 bing、高德等不同类型地图数据源，在地图上显示无人船的实时位置、航向、工作状态、航行路径，并显示无人船剩余电量、基站电量、航速和姿态等重要信息；

## 4) 数据存储系统

可整理、存储无人船工作日志；

5) 通信距离： $\geq 3\text{km}$ ，通信范围内可进行数据传输。

## 1.4 主要技术参数

a) 供电电压：DC24V；

b) 最大充电电压：DC29.4V；

c) 主机 CPU: Intel Pentium J4205 2.6GHz；

d) 主机内存：4GB DDR3L；

e) 主机硬盘：128G SSD；

f) 显示屏：15.6 寸 1920x1080，可触摸显示屏；

g) 通信距离（433M）： $\geq 3\text{km}$ ；

H) USB3.0\*1；

I) 网口\*1；

J) RS232 口\*1

## 2 组成部分

### 2.1 岸基系统与船的系统架构

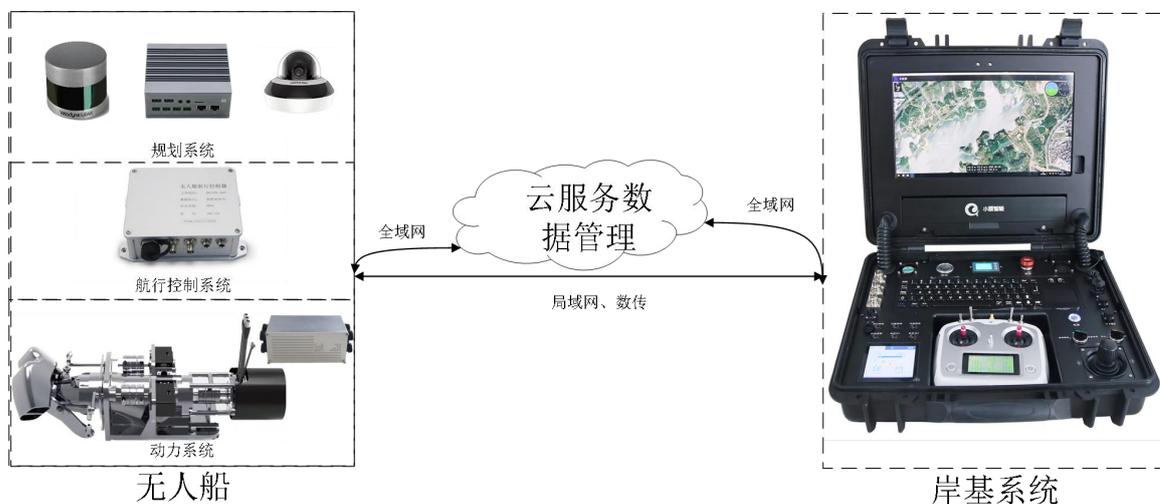


图2 岸基与船连接结构

岸基系统与无人船可以通过全网网、局域网、数传的三种方式连接。数传连接模式下可通过遥控器对船进行直接操控；数传、全网网和局域网连接模式下，岸基系统皆可给无人船下发任务指令。

## 2.2 便携式控制站

便携式控制站是岸基控制系统的主要组成部分，其由工控机、摇杆、鼠标、键盘、无线基站、数传基站、显示屏、按钮、天线、电池等组成，构建了功能齐全、性能强大、交互友好、便携方便的岸基控制系统。其内部连接结构图如下所示：

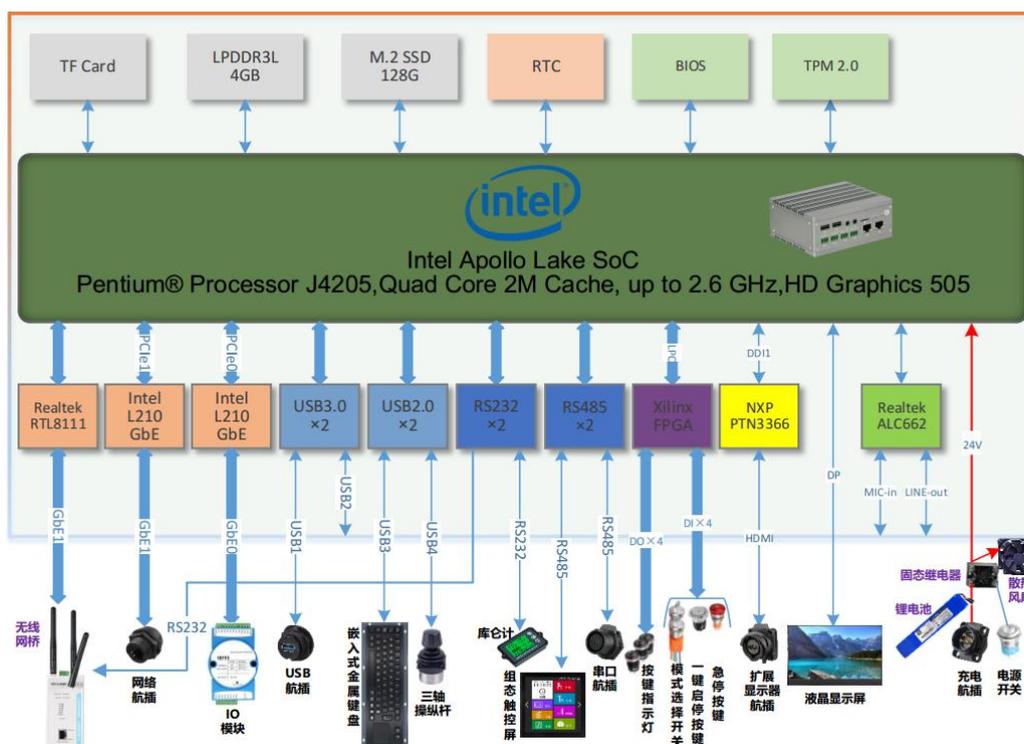


图 3 便携式控制站内部结构图

装配好的便携式控制站如图 4 所示。



图 4 便携式控制站实物图

序号	名称	序号	名称
1	高清可触摸显示屏	14	电源开关
2	散热风扇	15	三轴操纵杆
3	5.8G 天线底座	16	模式启停旋钮

4	433 天线底座	17	无人船运行模式选择旋钮
5	RS232 口	18	16.8V 输出口
6	组态触控屏	19	充电口
7	航行保持件	20	扩展网口
8	位置保持键	21	USB 扩展口
9	功能组合键	22	带触摸板键盘
10	自动返航键	23	高清显示屏设置槽
11	自定义 1 键	24	急停键
12	自定义 2 键	25	库仑计模块
13	遥控器	26	无人船启动键

便携式控制站中嵌入了上位机软件系统，实现卫星地图的显示和无人船状态的显示，上位机的软件显示界面如图 5 所示。

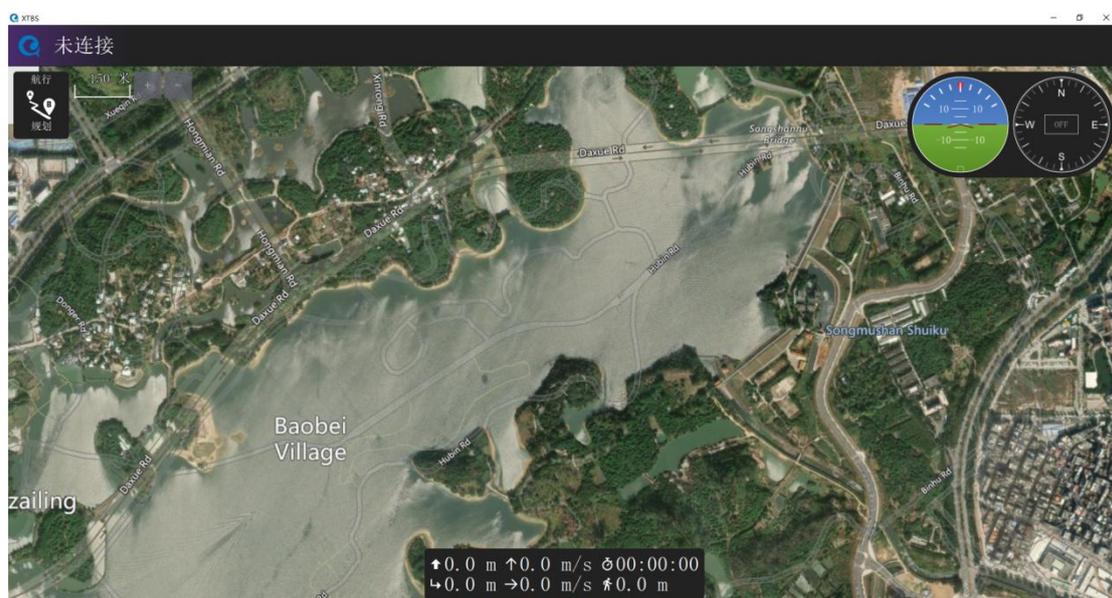


图 5 上位机显示界面

如下图所示岸基控制箱组态屏显示界面。组态屏可显示无人船电量、无人船状态、仪表盘、控制数据。无人船电量显示在组态屏首页的右上角；点击“船只状态”，可查看无人船的纬度、经度、海拔、速度等相关信息；电机“仪表”，可查看无人船电机的实时转速；电机“控制数据”，可查看岸基控制箱上的摇杆、按键、旋钮的实时状态。



图 6 组态屏显示界面

## 2.3 遥控器



图 7 遥控器操作界面

①启动熄火开关：分为发动机停止/发动机启动；

- ②工作模式开关：分为转速舵角遥控/定速定向遥控/待命模式模式三档；
- ③倒车键：分为倒车斗拉起、放下一半、完全放下；
- ④油门控制键：向上为加速，向下为减速；
- ⑤转向控制键：向左为左转，向右为右转；
- ⑥遥控器开关按钮：短按开机，长按关机；
- ⑦艇号选择键：多艇条件下，短按可选择不同序号的无人艇；
- ⑧显示屏：显示船只相关状态。

### 3 操控说明

#### 3.1 便携式控制站



图 8 便携式控制站操作界面

- 电源开关键

该键用于便携式工作站电源的开关。使用便携式工作站，首先需要按下此按键给便携式工作站上电。

- 无人船启动键

该键用于无人船的启动与停止。要使用便携式工作站控制无人船，首先需

要通过该键长按超过 1 秒启动无人船。无人船启动后若长按该键超过 1 秒，无人船进入未启动（熄火）状态。

### ● 三轴操纵杆

该操纵杆（摇杆）用于控制无人船前进/后退和舵，操纵杆往上推，无人船前进，前进油门增加；操纵杆往下拉，无人船后退，倒退油门增加；操纵杆向左扭动，给左舵；操纵杆向右扭动，给右舵。具体操作如下：

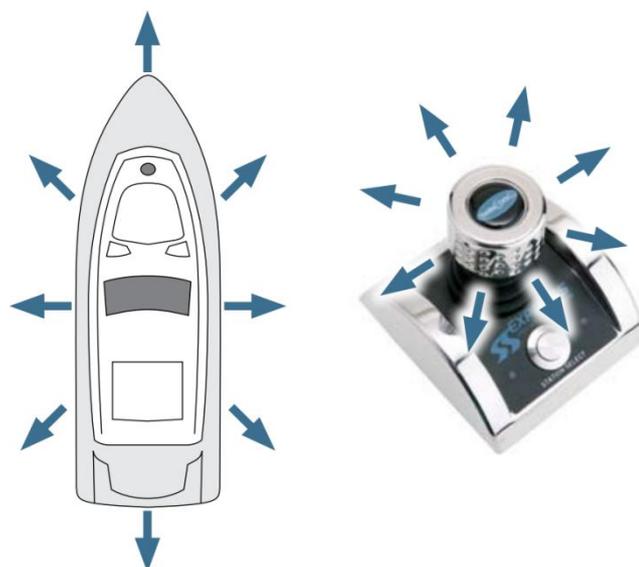


图 9 船舶运动方向与摇杆操作方向

- 1) 向上推操纵杆，无人船加速前进；向下拉操纵杆，无人船加速倒退。

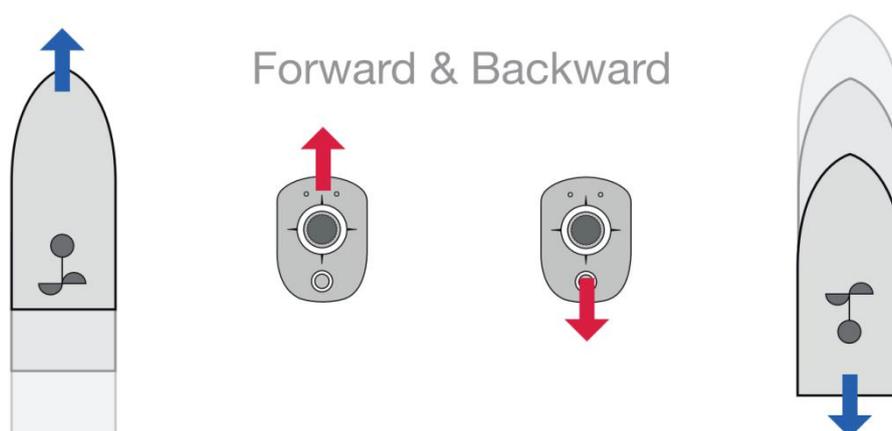


图 10 船舶运动方向与摇杆操作前后推方向

- 2) Z轴向左扭动时，无人船原地往左加速转弯；Z轴向右扭动时，无人船原地往右加速转弯。



图 11 船舶运动方向与摇杆操作左右扭转方向

- 3) 向下拉操纵杆，Z轴向右旋转时，无人船往右加速转弯倒退；向上推操纵杆，Z轴向右旋转时，无人船往右加速转弯前进。

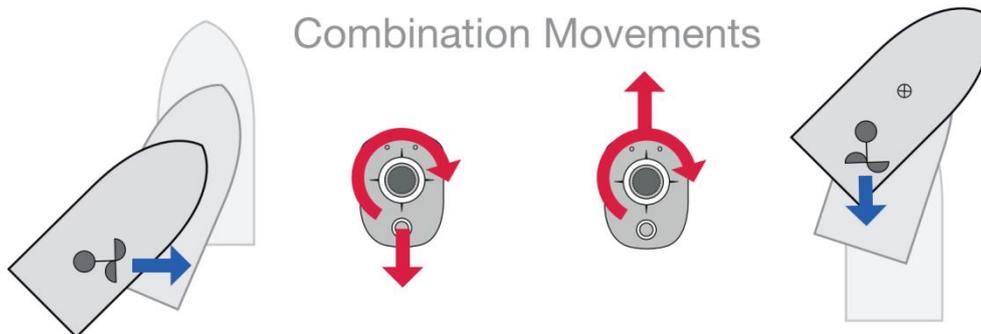


图 12 船舶运动方向与摇杆操作前后推右扭转方向

- 4) 向上推操纵杆，Z轴向左旋转时，无人船往左加速转弯前进；向下拉操纵杆，Z轴向左旋转时，无人船往左加速转弯倒退。

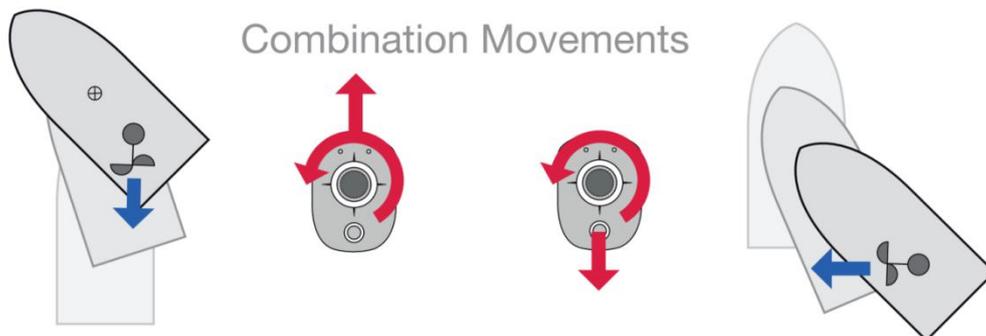


图 13 船舶运动方向与摇杆操作前后推左扭转方向

- **急停键**

该键用于无人船的紧急停止。无人船在行驶过程中，当遇到紧急情况时，按下该键，无人船急停。

- **无人船运行模式选择旋钮**

该旋钮用于无人船运行模式的选择。旋钮旋至最左，此时为直接操控模式，此时通过操纵杆直接操控无人船行驶方向以及速度；旋钮旋至中间，此时为辅助

航行模式，可以根据需求通过操纵杆给无人船设定行驶的航向、航速，设定好航向航速后无人船会保持此航向航速稳定行驶；旋至最右，此时为自动模式（任务模式），可通过上位机软件给无人船设定任务。

- **模式启停旋钮**

该旋钮用于无人船的运行、待命、停止。旋转至最左，此时为停止状态，无人船无法接收岸基控制箱下发的命令，运行过程中的无人船会停止；旋转至中间，此时为待命状态，无人船可以接收到岸基控制箱下发的命令，但船只处于待命状态不会运行，运行过程中的无人船也会停下来；旋转至最右，此时为运行模式，无人船可根据岸基控制箱实时下发的命令运行。

- **自动返航按键**

该键用于无人船的自动返航。在运行自动模式时按下此按键，无人船会自动返航至基点。

- **航行保持按键**

该键用于无人船在辅助航行模式下的航向、航速/转速保持。在辅助操控模式下，通过操纵杆给无人船设定好航向后，按下该键后操纵杆可松开，无人船则保持此航向、航速/转速航行。

- **位置保持按键**

该键用于无人船的动力定位/电子锚点功能。在辅助操控模式下按下该键，无人船实现动力定位/电子锚点功能。

- **功能组合键**

该键用于某些模式下的功能切换，最主要的用处为在辅助操控模式下按下该键则从定航向航速模式切换为定航向转速模式。

- **自定义 1、自定义 2 键**

一般为保留键，可在特殊定制类项目里定制使用。

## **3.2 便携式控制站电脑上位机**

### **3.2.1 电脑上位机连接船只**

上位机软件主要用于显示船只状态以及设定船只自主控制航行。如下图所示为主界面：

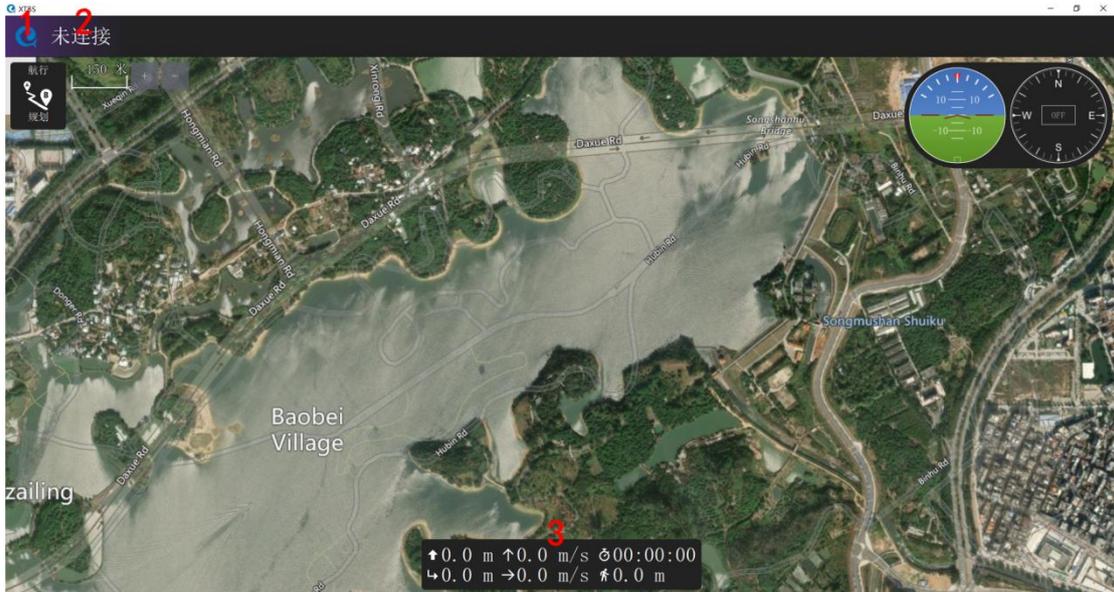


图 14 上位机软件主界面

序号 1 为设置按钮；序号 2 处为上位机与船只的连接状态；序号 3 为显示的部分船只的数据。

如下图所示为软件设置界面，该界面中，序号 1 表示常规设置，该设置一般保持默认状态即可；序号 2 为设定串口连接的界面；序号 3 表示离线地图设置，在该设置中，可以选择其他卫星地图作为使用。



图 15 软件设置界面 1

如下图所示在该界面中选择需要连接的串口（如 433M 通信串口、大功率电台串口等）后点击“连接”：

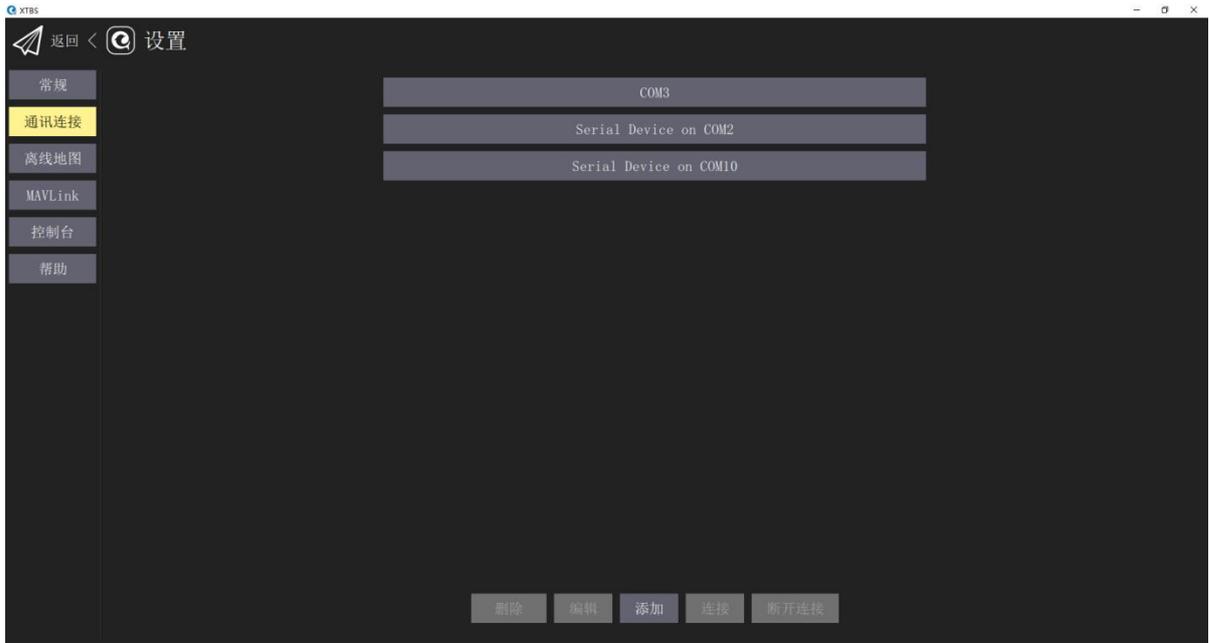


图 16 软件设置界面 2

若需要选择添加新串口连接：如下图所示，在 Name 处设置该串口名，在 Serial Port 处选择连接到电脑的串口，在 Baud Rate 处选择波特率 115200，然后点击“确认”。添加完成后，软件并不会自动进行连接，仍需选择串口后再点击下方的“连接”按钮。

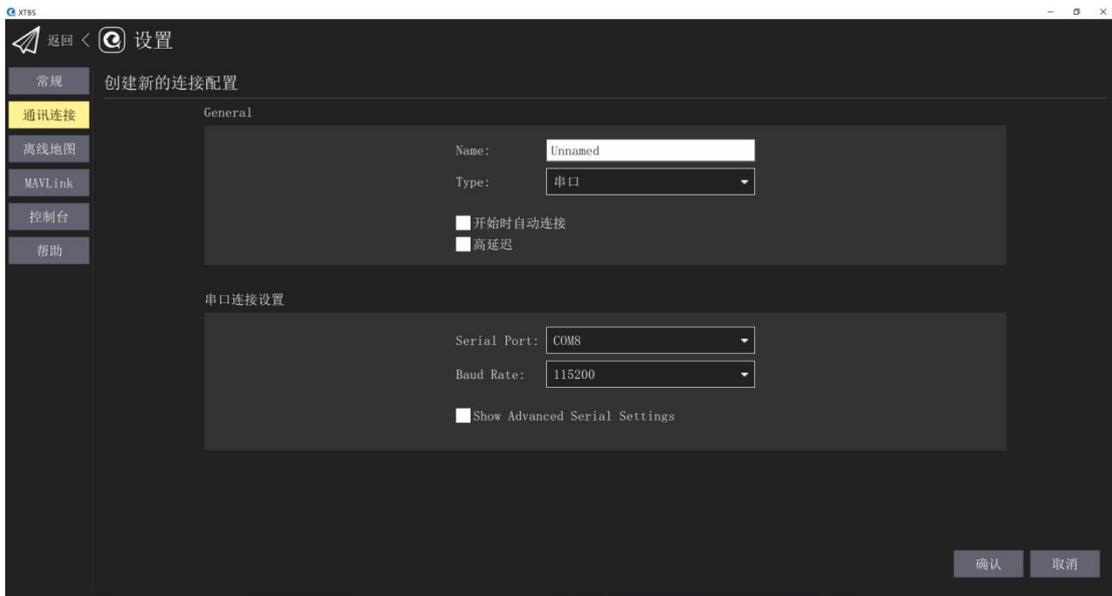


图 17 软件添加串口设置

如下图所示，连接成功后主界面地图上将显示船只所在位置，软件左上方由未连接变为 Armed，且显示为绿色。

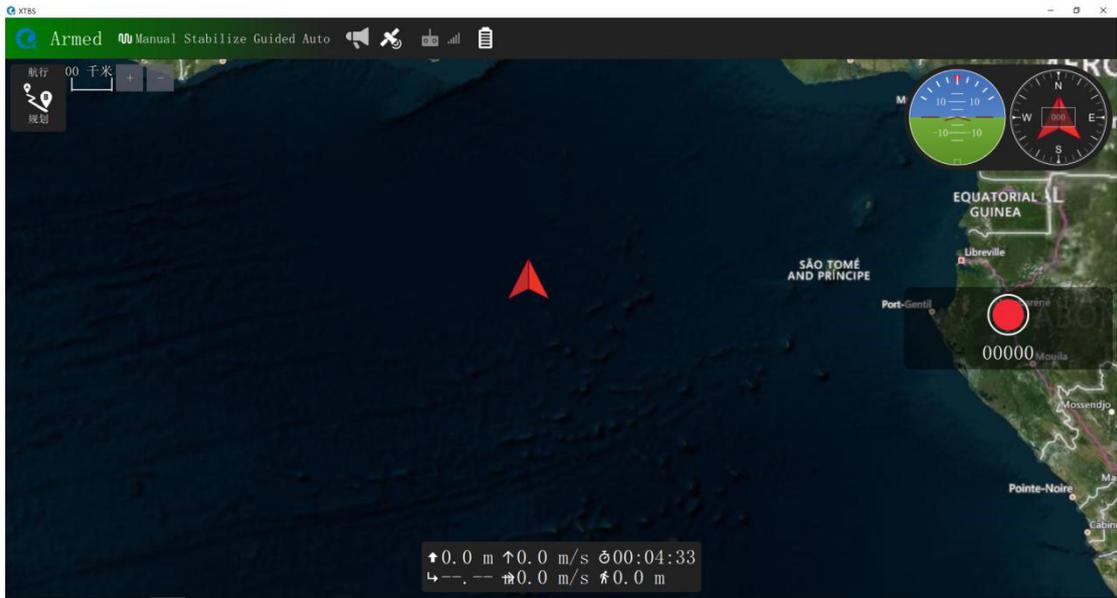


图 18 软件连接成功界面

### 3.2.2 岸基控制箱操控船只

岸基控制箱上电开机后，请打开上位机软件连接船只。岸基控制箱上位机软件连接船只成功后，长按无人船启动键 1 秒以上启动船只，当启动成功后，如下图所示岸基控制箱组态屏启动显示圆点变绿，此时可以使用岸基控制箱控制船只。



图 19 组态屏显示无人船启动成功

**直接操控：**将无人船运行模式选择旋钮旋至直接操控，模式启停旋钮旋至运行，此时可通过三轴操纵杆直接操控船只的前进、后退、左转、右转，即控制船只的转速与舵角。

**辅助操控：**辅助操控主要分为定航速航向模式、定转速航向模式、动力定位/电子锚点模式。将无人船运行模式选择旋钮旋至辅助操控，模式启停旋钮旋至

运行，此时进入定航速航向模式，可通过三轴操纵杆设定好船只的航速与航向，当按下航行保持时船只将保持该航速与航向直线行驶。将无人船运行模式选择旋钮旋至辅助操控，模式启停旋钮旋至运行，按下功能组合，此时进入定转速航向模式，可通过三轴操纵杆设定好船只的转速与航向，当按下航行保持时船只将保持该转速与航向直线行驶。将无人船运行模式选择旋钮旋至辅助操控，模式启停旋钮旋至运行，按下位置保持，此时进入动力定位/电子锚点模式，若需要改变位置保持点，可按下功能组合键通过三轴操纵杆调整位置。

自动模式（任务模式）：将无人船运行模式选择旋钮旋至任务设定，此时进入任务模式，此时可通过上位机发送任务只无人船，模式启停旋钮旋转至最左，此时为停止状态，无人船无法接收岸基控制箱下发的任务命令，在运行过程中的无人船会停止；旋转至中间，此时为待命状态，无人船可以接收到岸基控制箱下发的任务命令，但船只处于待命状态不会运行，运行过程中的无人船也会停下来；旋转至最右，此时为运行模式，无人船可根据岸基控制箱实时下发的任务命令运行。自动模式还包含了自动返航功能，在任务过程中，按下自动返航键，此时无人船任务自动清除，返航。

具体操作流程请参考 3.3 便携式控制站使用流程。

### 3.2.3 上位机软件任务规划

以轨迹跟踪为例，如下图所示，岸基控制箱连接无人船成功后点击“规划”。

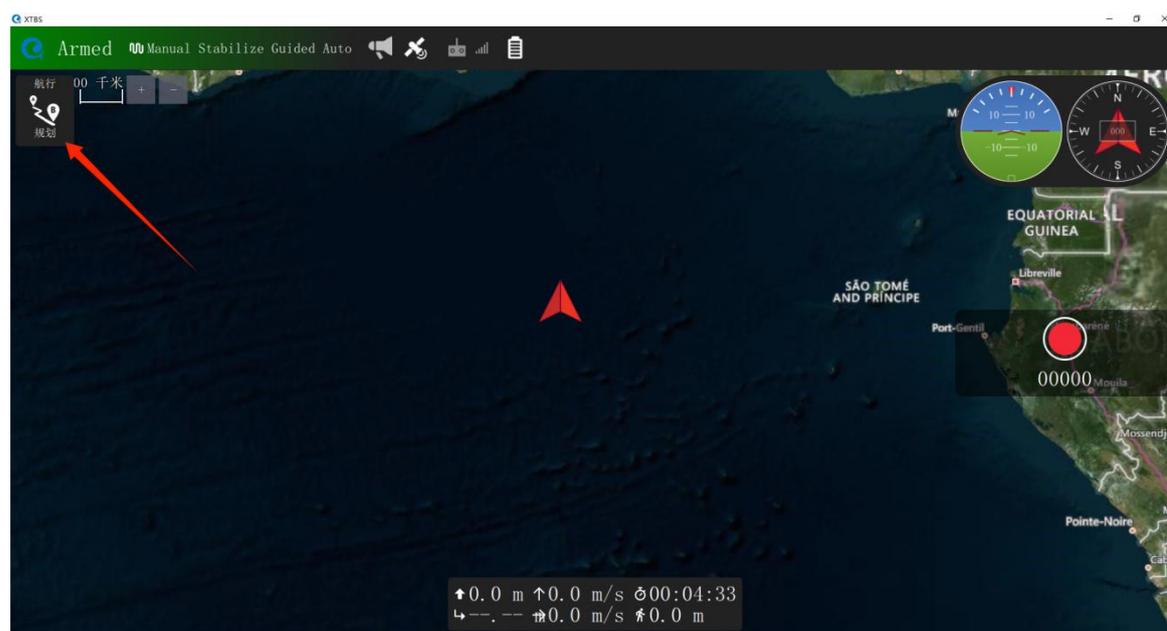


图 20 路径规划设置

点击“规划”后点击“航点”，此时用户可根据需求在地图上设置航点，如下图所示图 21、图 22 所示每个航点都可以设置速度与保持时间。

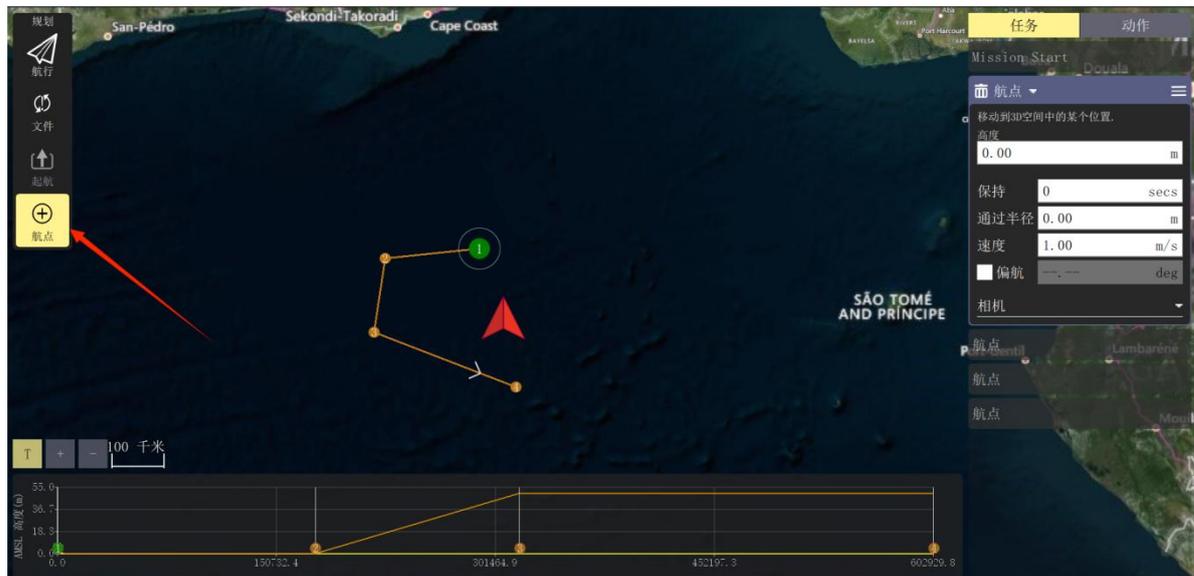


图 21 设置航点 1

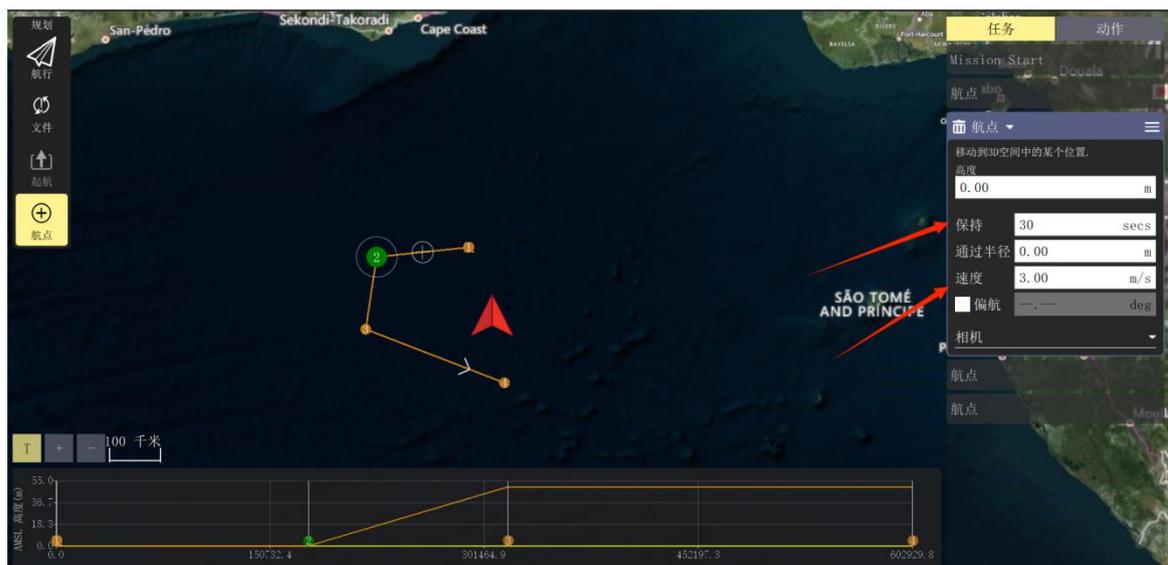


图 22 设置航点 2

设置好任务后，如下图所示，点击“动作”，再点击“任务发送”，此时岸基控制箱将下发设定好的任务指令至无人船，指令发送成功后会弹窗“显示发送成功！”。

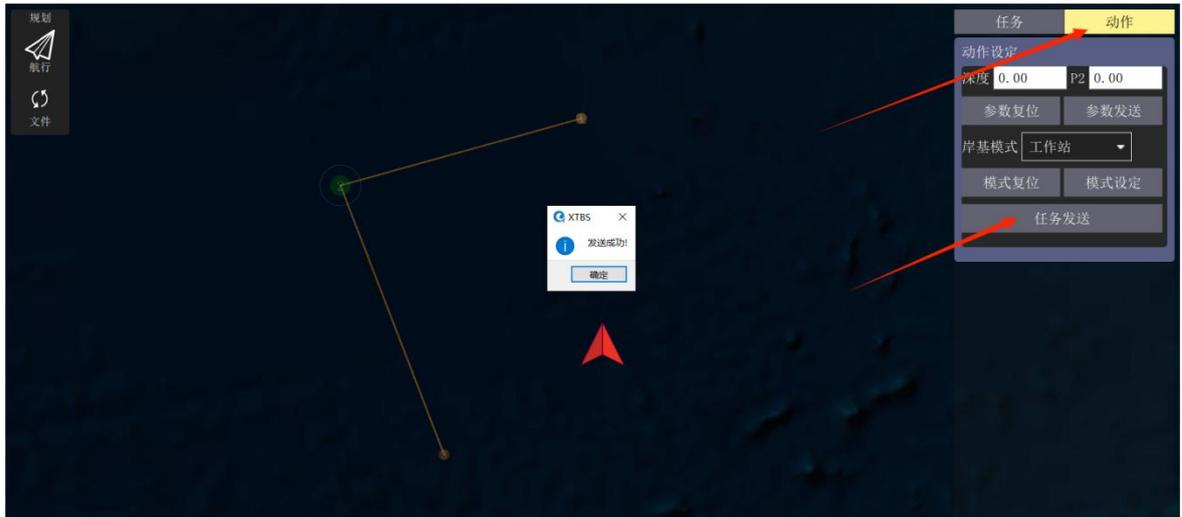


图 23 任务发送

设置好的任务文件可以进行保存，如下图所示，点击“文件”，然后点击“保存”，文件将保存下来。下一次打开上位机软件，同样点击“文件”，然后点击“打开...”选择要导入的任务文件，此时任务出现在地图界面上。

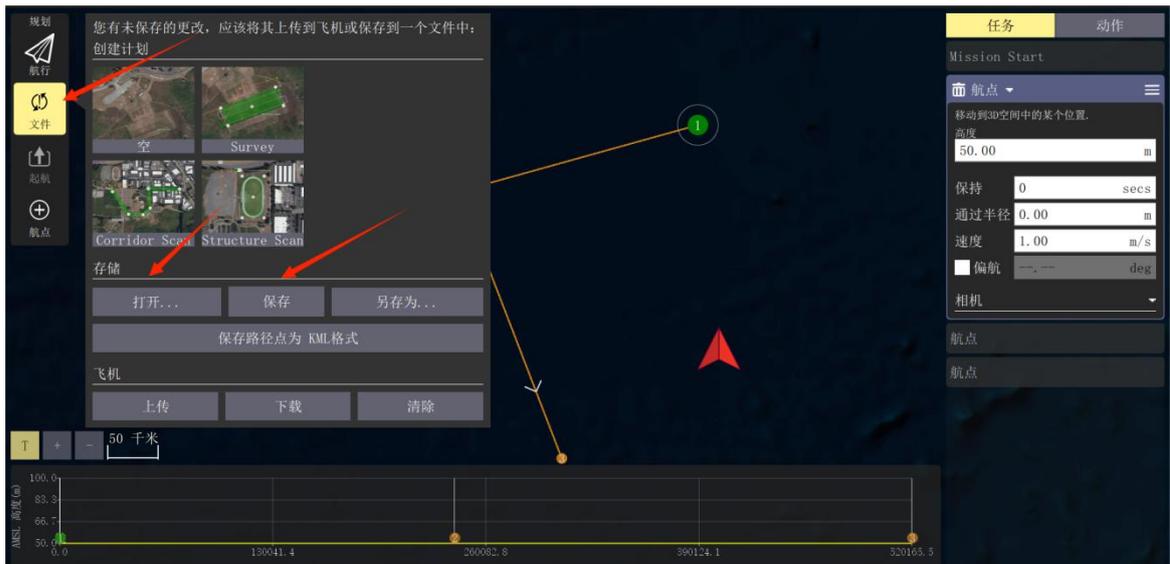


图 24 任务保存与导入

### 3.3 便携式控制站使用流程

如下图所示岸基控制箱使用的主要流程，请用户严格按照以下流程使用岸基控制箱控制无人船！

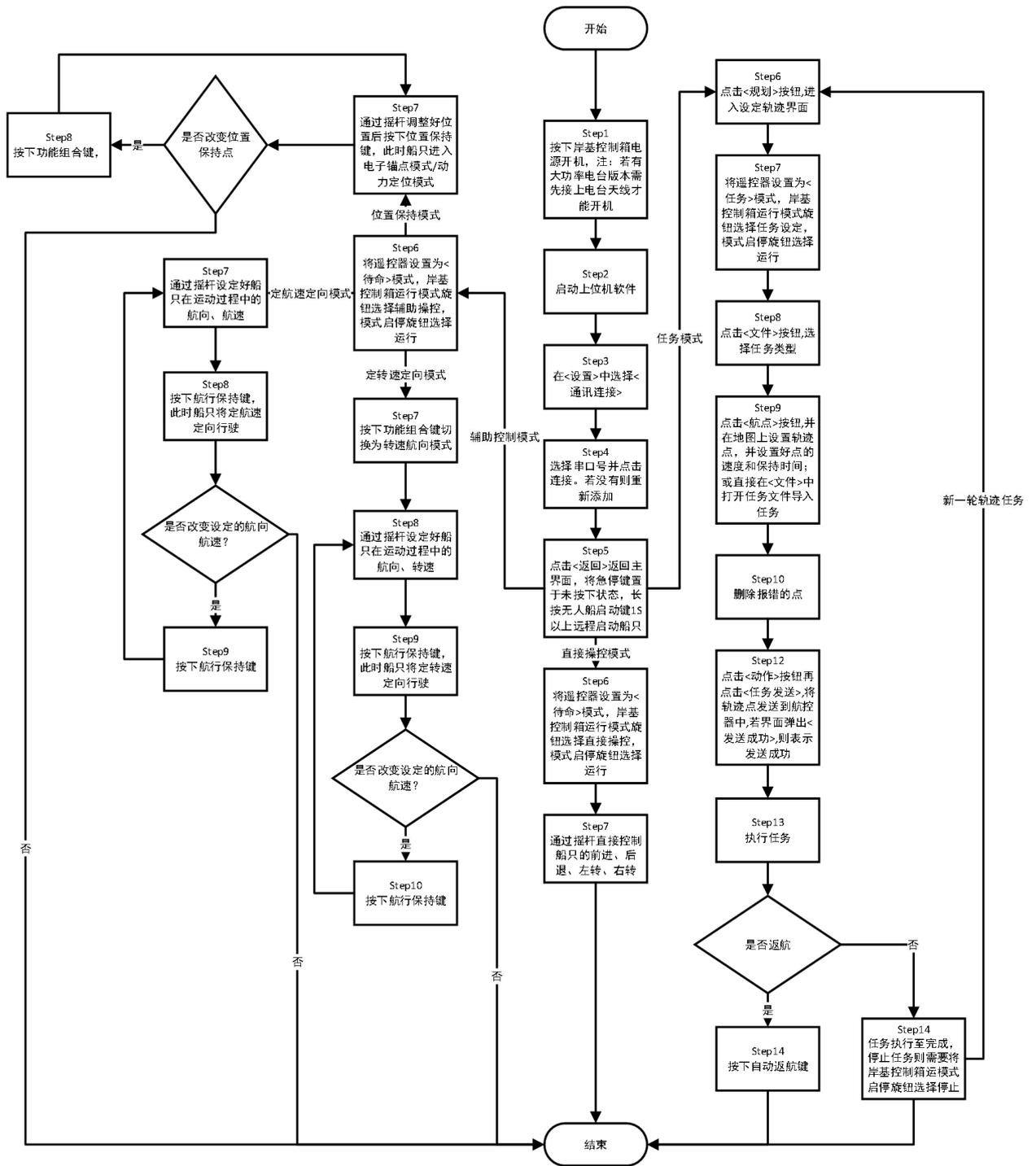


图 18 岸基控制箱使用流程图

### 3.4 遥控器



图 19 遥控器操作界面

如上图所示，遥控器处于初始状态

#### 1) ①启动熄火开关

低档为发动机停止，高档发动机启动。

#### 2) ②运行模式控制键

该键有三个档，初始状态为最低档；拨动该档可以切换船只控制方式。最低档为转速舵角遥控模式，该模式下，船只可以直接通过遥控器控制无人船的转速和转向舵角；中档为定速定向遥控模式，该模式下，船只保持当前遥控器所设置的航速/转速和航向直线行驶；高档为待命模式，该模式下遥控器上的油门和转向控制失效，需要通过上位机软件对船只发送任务。

#### 2) ③倒车键

该键有三个档，初始状态为最低档；拨动可以切换行驶方向，往下拨动到最高档，切换到倒车；往上拨动到最低档，切换正向行驶。

#### 3) ④油门控制键

油门键往上推，油门增加，推到最上则油门最大；往下拉，油门减小，拉到

最下则油门值为 0；油门键左右控制无任何效果。

#### 4) ⑤转向控制键

该键处于中间状态即是直线行驶。控制该键左右晃动，即可改变船的方向。  
该键上下控制无任何效果。

#### 5) ⑥遥控器开关

该键用于开关遥控器。

#### 6) ⑦船号选择键

该键用于切换船号，单击该键，船号会自动加 1，在该船此键无用。

#### 7) ⑧面板信息

USV: 000%	RC: 000%
Mode: RC	Fr: 0
Lat: 000.000000	
Lon: 000.000000	
Hea: 000	STH: 000
Vel: 0000	STV: 000
Ang: 00.0	Spd: 0000
THR: 0000	War: 00

图 20 遥控器显示界面

序号	符号	说明
1	USV	船体电池电量
2	RC	遥控器电池电量
3	Mode	船体控制模式： 1. RC: 转速舵角遥控模式 2. VH: 定速定向遥控模式 3. AT1: 待命模式
4	Fr	信号值（0-4）0 表示无信号， 4 表示信号最强
5	Lat	当前船体纬度
6	Lon	当前船体经度
7	Hea	当前航向
8	STH	设置的航向
9	Vel	当前船体航速
10	STV	设置的航速
11	Ang	转向舵机角度值（保留）
12	Spd	挂机转速
12	THR	遥控器给定油门值（0-1000）
13	War	保留

### 3.5 遥控器使用流程

如下图所示遥控器使用的主要流程,请用户严格按照以下流程使用遥控器控制无人船!

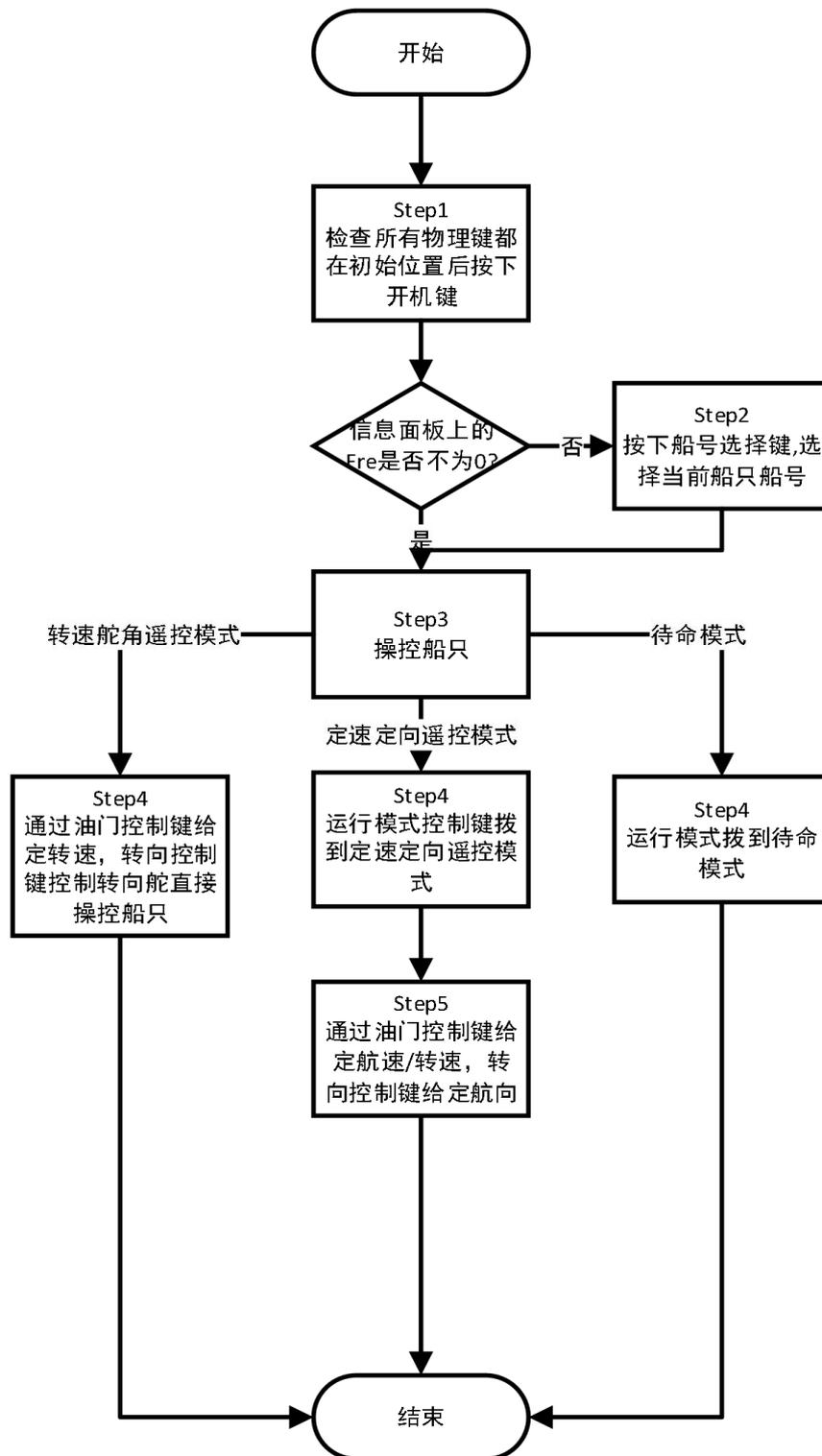


图 21 遥控器使用流程图

## 4 注意事项

1. 请将岸基控制箱断电关机后再给岸基控制箱充电，切勿在开机状态下充电，充电过程中切勿上电开机。
2. 若岸基控制箱内含大功率电台，务必将大功率电台接上天线后再给岸基控制箱上电开机，否则将对大功率电台造成损坏！建议无论岸基控制箱是否内含大功率电台都先接上所有天线再上电开机；
3. 遥控器开机前请先检查遥控器的所有物理键是否都处于初始位置，务必确认都在初始位置再给遥控器开机；
4. 岸基控制箱控制无人船时需要将遥控器模式键拨至待命模式；
5. 岸基控制箱库仑计显示电量低于 30%或电压低于 25.2V 时，建议给岸基控制箱关机充电。
6. 切勿自行拆卸，如出现异常或需维修，请及时与本公司服务热线联系。



地址：广东省东莞市松山湖国际创新创业社区 G4 栋 1201 室

邮编：523808

电话：0769-89887358

网址：<http://www.xiaotunai.com>