

附件：水下机器人操作手册

水下机器人 操作手册 V1.0



水下机器人 操作手册

目录

1、 产品简介	1
2、 装箱清单	1
3、 系统连接	2
4、 操作说明	3
5、 常见问题	9

水下机器人 操作手册

1、产品简介

该款水下机器人采用高度集成的轻量化工业级设计，1人即可快速部署；配备 4水平+4 垂直的推进器，实现了设备全姿态运动控制，满足最大潜深 100m、3 节流速水环境的作业要求，适用于湖泊、水库、河流等复杂水域的探测，擅长在空间狭窄、有水流等需要高度机动性和灵活性的水下环境中运用。该产品采用流线型机体设计，搭载了 1080p 分辨率高清光学相机、前视扫描声纳，具备浑水探测能力；本体具有 3kg 的载荷能力，可扩展不同领域的专用传感器及组件。



2、装箱清单

序号	设备名称	数量	备注
1	水下机器人	1 台	
2	线盘	1 个	含 100 米通信缆
3	通信控制盒	1 个	
4	平板电脑	1 台	
5	控制手柄	1 个	
6	通信控制盒连接线	1 根	
7	充电器	3 个	
8	使用说明书	1 份	



水下机器人 操作手册



3、系统连接



水下机器人 操作手册

4、操作说明

4.1 操作界面



4.1.1 操作界面说明

大类	分项	功能
电源电压	0.0V	水下机器人锂电池组电压
机器人运动状态	未连接	平板电脑与水下机器人的通讯状态（未连接、已连接）
	手动模式	水下机器人运动模式（手动模式、自稳模式、定深模式）
	锁定	水下机器人的推进器电机状态
	50%	水下机器人的推进器最大输出功率（25%、50%、75%、100%）
	0.000m	水下机器人的深度数据
	虚拟控制	控制器类型（虚拟控制、物理控制）
	移动控制	控制器左侧摇杆控制类型（移动控制、姿态控制）
	定速关闭	水下机器人的定速状态（定速关闭、定速开启）
屏幕录制		平板电脑屏幕录制
姿态显示	3D 模型	水下机器人的姿态数据显示
	俯仰角、横滚角、艏向角	

水下机器人 操作手册

大类	分项	功能
视频预览		实时视频预览
	打开视频	打开视频预览
	视频窗口最大化	放大实时视频预览窗口
机器人基础控制	推进器锁定/解锁	控制推机器电机状态按钮（按钮图标有随状态进行变化）
	推机器功率增加	增加推进器最大输出功率按钮
	推机器功率减少	减少推进器最大输出功率按钮
	手动模式	切换手动模式按钮
	自稳模式	切换自稳模式按钮
	定深模式	切换定深模式按钮
	增加照明亮度	增加水下照明灯亮度按钮
	降低照明亮度	降低水下照明灯亮度按钮
	摄像机舵机上调	上调摄像机云台舵机角度
	摄像机舵机下调	下调摄像机云台舵机角度
	左侧虚拟摇杆	实现机器人的运动控制。移动控制下：垂直向上推实现前进、垂直向下推实现后退、水平向左推实现左平移、水平向右推实现右平移。姿态控制下：垂直向上推实现埋艏、垂直向下推实现抬艏、水平向左推实现左横滚、水平向右推实现右横滚
	右侧虚拟摇杆	实现机器人的运动控制。垂直向上推实现上浮、垂直向下推实现下潜、水平向左推实现左旋转、水平向右推实现右旋转
	开启（关闭）定速航行	开启（关闭）定速航行按钮（按钮字样有随状态进行变化）
	姿态（平移）控制	切换控制器左侧摇杆控制类型按钮（按钮字样有随状态进行变化）
	摄像头云台归中	摄像头云台舵机回到中间位置
多媒体回放	拍照	平板电脑主界面截图（保存在配置文件设置的指定文件夹中）
	回放窗	
	文件	显示当前查看文件的绝对地址
	上一个文（图标）	切换上一个文件按钮（按文件名排序）
	搜索图片（图标）	搜索指定文件夹中主界面图片按钮
	搜索视频（图标）	搜索指定文件夹中主界面视频按钮
	下一个视频（图标）	切换下一个文件按钮（按文件名排序）

水下机器人 操作手册

4.2 控制手柄



4.2.1 控制手柄连接方式

- ① 长按控制手柄“HOME”键2秒，“HOME”键指示灯慢闪，表示上电开启



- ② 长按蓝牙信号键4秒，“HOME”键指示灯快闪，表示开启蓝牙搜索模式

水下机器人 操作手册



③ 开启平板电脑蓝牙模块，搜索控制手柄（设备名：Xbox Wireless Controller），连接即可。

4.2.2 控制手柄功能

大类	分项	功能
推进器状态	锁定	推机器锁定
	解锁	推机器解锁
运动控制	前进/埋艏	移动控制下前进、姿态控制下埋艏
	后退/抬艏	移动控制下后退、姿态控制下抬艏
	左平移/左横滚	移动控制下左平移、姿态控制下左横滚
	右平移/右横滚	移动控制下右平移、姿态控制下右横滚
	上浮	上浮
	下潜	下潜
	左转	左旋转
	右转	右旋转
模式切换	手动模式	切换到手动模式
	自稳模式	切换到自稳模式
	定深模式	切换到定深模式
	姿态控制	移动控制和姿态控制来回切换
摄像机云台	上调	摄像机云台上调
	下调	摄像机云台下调
	归中	摄像机云台一键归中
功率	增加	推进器功率增加
	降低	推进器功率降低
灯亮度	增加	照明灯亮度增加
	降低	照明灯亮度降低

水下机器人 操作手册

大类	分项	功能
定速	定速	定速航行开启或关闭

4.3 操作说明

4.3.1 注意事项

- ⚠ 推进器在空气中不能连续工作超过 5 秒，否则会导致设备烧毁。
- ⚠ 水下补光灯在空气中不能连续工作超过 10 秒，否则会导致设备烧毁。
- ⚠ 仅适合流速 $\leq 1\text{m/s}$ 水下场景，高流速场景下极易发生线缆缠绕与方向偏离现象，需谨慎。
- ⚠ 出现漏水情况机器人需要即刻上岸，断点暂定使用，并联系厂家。

4.3.2 开机检验

- ① 按照系统连接说明连接水下机器人各个部件。
- ② 先按照通讯控制盒电源开关，再按启动开关。
- ③ 启动平板电脑，打开机器人控制软件，显示机器人已连接，出现摄像头实时视频，系统通讯正常。
- ④ 推进器检验：解锁推进器，沿着各个方向推动摇杆，出现对应推进器转动且转向和转速出现对应变化，推进器控制正常。检验完成后，操作锁定推进器。
- ⑤ 照明灯检验：调节照明灯亮度，照明灯亮度对应发生变化，照明灯控制正常。检验完成后，关闭照明灯。
- ⑥ 摄像机云台检验：调节云台角度，云台角度出现对应变化，云台控制正常。
- ⑦ 功率控制：按下控制手柄调整功率按键，当控制软件上出现功率按照操作步骤出现对应变化，则说明功率控制正常。



水下机器人 操作手册

4.3.3 下水试验

- ① 机器人置于水中，无气泡冒出，摄像机球罩无水汽，机器人密封良好。
- ② 机器人置于水中悬浮水面（极少部分露出水面），浮力正常。
- ③ 手动控制模式，前进、后退、下潜、上浮、左平移、右平移控制，运动路径应相对平直，姿态变化不大，数据采集仪表盘显示数据正常。
- ④ 定深控制模式，开启定深后，机器人保持在固定深度，深度变化较小。
- ⑤ 姿态控制模式，保持机器人水下位置，上浮、下潜分别变更为抬首和埋首。

4.3.4 设备回收

- ① 控制机器人回到可回收位置。
- ② 关闭水下补光灯，关闭推进器，关闭电源，回收机器人到岸上。
- ③ 清洁推进器杂物，用清水冲刷机器人，并用干布擦干。
- ④ 将各个部件装入航空箱，完成回收。

4.3.5 多媒体备份

平板电脑默认将多媒体文件保存至“ C:\Record” 文件夹中，可使用 U 盘复制。

4.3.6 充电操作

水下机器人、通讯控制盒、平板电脑分别使用随机附带的充电器进行充电，充电完成请及时断电。



水下机器人 操作手册

5、常见问题

① WIFI 连接

控制盒和机器人接线正常并且正常上电后，在平板电脑上打开控制软件前，应先确认 WIFI 连接情况，否则控制软件启动后将无法连接机器人和显示实时视频。

② 3D 姿态模型

控制盒和机器人接线正常并且正常上电后，在平板电脑上连接 WIFI 后，打开控制软件后，机器人连接状态正常（机器人参数正常）且视频加载成功，但 3D 姿态模型没有加载出来时，解决办法：首先单击控制软件左上角来关闭控制软件，再打开任务管理器用以结束控制软件任务，最后重新打开控制软件即可。