

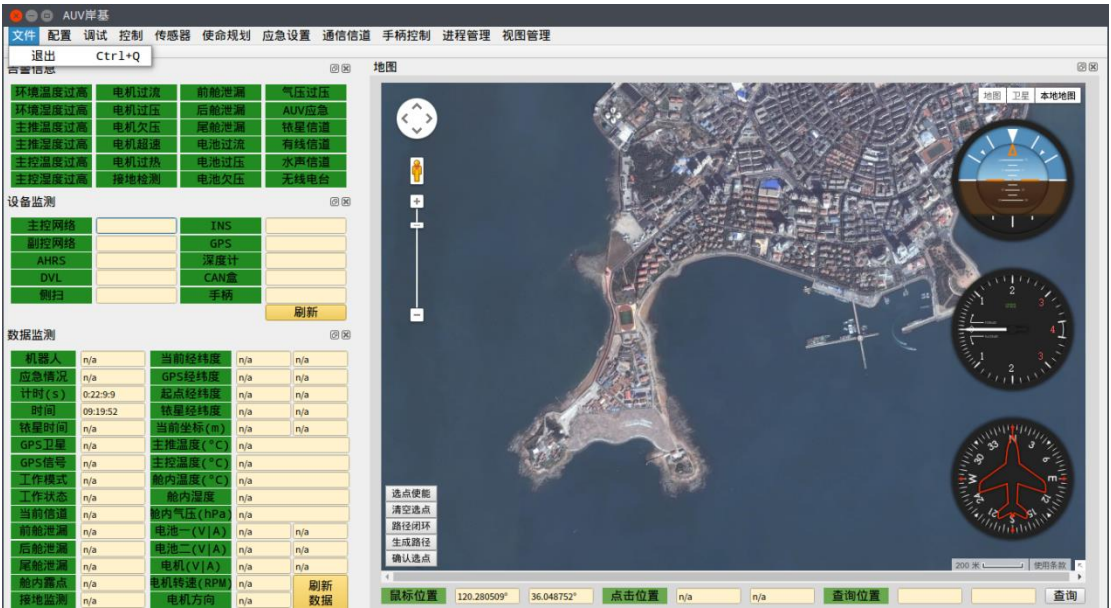
[illegible]

目录

1	文件	3
2	配置	3
3	调试	3
3.1	PID 控制	4
3.2	底层控制.....	4
3.3	测试验证.....	4
4	控制	4
5	传感器.....	5
6	使命规划.....	7
6.1	起点视野设置.....	7
6.2	使命参数设置.....	7
6.3	路径规划设置.....	8
7	应急设置.....	8
8.1	应急参数设置.....	8
8.2	任务计时开始.....	9
8.3	任务计时结束.....	9
8.4	应急告警显示.....	9
8.4	清除应急告警.....	9
8.6	打开应急告警.....	9
8.7	关闭应急告警.....	9
9	通信信道.....	9
10	手柄控制.....	10
11	进程管理.....	10
12	视图管理.....	10
12.1	告警信息窗口.....	10
12.2	设备监测窗口.....	11
12.3	数据监测窗口.....	11
12.4	实时图表窗口.....	12
12.5	地图显示窗口.....	12
13	测试实例.....	13
13.1	基础功能测试.....	13
13.2	导航相关功能测试.....	14
13.3	底控相关功能测试.....	15
13.4	导引相关功能测试.....	17

1 文件

点击菜单中文件-退出按钮，将退出该界面。



2 配置

点击菜单中配置按钮，对环境参数和电机过流参数进行配置。



3 调试

点击菜单中调试按钮，将弹出三个切换子窗口，分别为 PID 控制、底层控制和测试验证。

3.1 PID 控制

进行 PID 参数配置

调试

PID控制

底层控制

测试验证

深度控制

双闭环

航向控制

PID

期望速度

0

速度PID参数(kp,ki,kd)

0

0

0

期望深度

0

深度PID参数(kp,ki,kd)

0

0

0

期望航向

0

航向PID参数(kp,ki,kd)

0

0

0

期望俯仰

0

俯仰PID参数(kp,ki,kd)

0

0

0

无模型 ($\varphi, \lambda, \rho, \mu, \eta$)

0

0

0

0

0

0

☐ 固定水平舵

自抗扰(l1,l2,l3,b0,Kp,Kd)

0

0

0

0

0

0

0

分数阶 ($\alpha, \beta, Kp, Ki, Kd$)

0

0

0

0

0

0

位置型

发送

3.2 底层控制

进行底层控制参数设置

调试

PID控制

底层控制

测试验证

期望转速

0

水平舵角

0

垂直舵角

0

电机使能

☒ 开启推进器

☐ 关闭推进器

电机方向

☒ 推进器正转

☐ 推进器反转

☐ 重置

发送

3.3 测试验证

进行其他算法测试参数设置

调试

PID控制

底层控制

测试验证

定深测试

NULL

☐ 饱和积分使能

☐ 最大水平舵使能

发送

4 控制

点击菜单中控制按钮，有下图中的几种功能控制，分别是导航控制、运动控制、侧扫控制、纠偏控制和主控电脑控制。其中导航控制用来开启导航和关闭导航功能，运动控制用来对水下机器人的运动下发动作指令，侧扫控制用来对侧扫进行开关控制，纠偏控制用来对水下机器人位置进行纠偏控制，主控电脑用来 pc104 工控机进行开关控制。



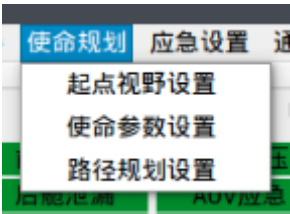
5 传感器

点击菜单中传感器按钮，可以对下图中的 USBL、DVL、抛载、LED、惯导、推进器、AHRS 等设备的传感器进行控制。其中 USBL 管理用于对水声通信 USBL 设备进行控制，DVL 管理用于对 DVL 设备进行上下电控制，抛载管理用于对抛载进行上下电控制，LED 管理用于对 LED 电源进行控制，惯导管理用于对惯导进行上下电控制，推进器管理用于对推进器进行上下电控制，AHRS 管理用于对 AHRS 进行电源上下电控制。



6 使命规划

点击使命规划菜单，会看到下图一些功能设置，包括起点视野设置、使命参数设置和路径规划设置。



6.1 起点视野设置

设置水下机器人的起始点位置和地图视野范围，该功能也可以通过地图直接缩放平移实现。

起点及视野设置

☐ 起点选中

起点经度： 起点纬度： ☒ 使能GPS

☐ 视野选中

北向边界(m) 南向边界(m)

西向边界(m) 东向边界(m)

发送

6.2 使命参数设置

可以对机器人进行路径选点配置并显示在地图上，然后可以选择相应的导引功能使其运动，该功能还可以通过地图直接选点实现。

使命参数设置

发送路径点到地图

发送路径点到仿真器

☐ 铱星发送

☐ 自动返航

☐ 螺旋下潜

路径点	经度	纬度	深度	上浮	选择
路径点一				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
路径点二				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
路径点三				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
路径点四				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
路径点五				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
路径点六				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
路径点七				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
路径点八				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

到点模式 大圆半径 小圆半径

积分模式 积分最大项 俯仰最大项

前视模式 前视距离 1 前视距离 2

发送

深度模式 速度(m/s) 深度(m) 高度(m) 圈数 半径 阈值 步进深度 速度半径 到点时间 深度限制 速度因子

6.3 路径规划设置

可以选点选择模式进行路径规划

路径规划

规划模式

间隔规划

A点经纬度

0

0

B点经纬度

0

0

C点经纬度

0

0

D点经纬度

0

0

间隔大小(m)

0

模拟地图选择

MapA

栅格大小(m)

0

遍历决策模式

通用型

发送

7 应急设置

点击菜单应急设置按钮，有下图的几个应急功能，包括应急参数设置、任务计时功能、应急告警显示、清除应急告警和使能应急告警。



8.1 应急参数设置

用来配置水下机器人的应急参数

应急参数设置

最大任务时间(s)

0

最大工作深度(m)

0

☐ 持续深度时间(s)

0

持续工作深度(m)

0

☐ 持续海拔时间(s)

0

最小海拔高度(m)

0

☐ 最大工作半径(m)

0

☐ 分段下潜时间(s)

0

发送

8.2 任务计时开始

开始任务计时。

8.3 任务计时结束

结束任务计时

8.4 应急告警显示

显示水下机器人发上来的所有应急，以列表形式滚动显示，具体可参考 13 章测试实例。



8.4 清除应急告警

用来清除掉水下机器人发上来的应急缓存。

8.6 打开应急告警

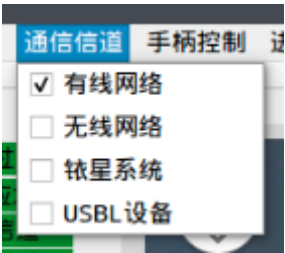
打开应急告警功能。

8.7 关闭应急告警

屏蔽应急告警功能

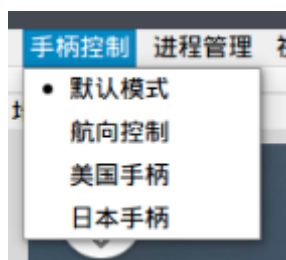
9 通信信道

点击菜单通信信道，可以选择有线网络、无线网络、铱星系统和 USBL 通信四种方式。



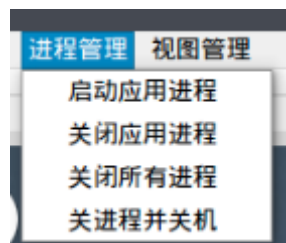
10 手柄控制

点击菜单手柄控制，可以选择默认模式、航向控制、美国手和日本手四种控制模式。



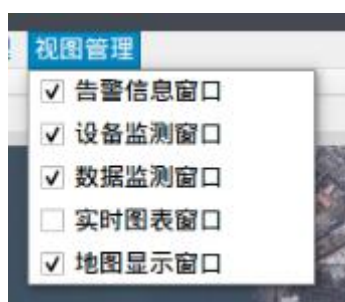
11 进程管理

点击菜单进程管理，可以控制水下机器人中的工控机中进程状态，有启动应用进程、关闭应用进程、关闭所有进程和关闭进程并关机四种功能。



12 视图管理

点击菜单视图管理，可以自定义自己想浏览的视图，包括告警信息窗口、设备监测窗口、数据监测窗口、实时图表窗口和地图显示窗口。



12.1 告警信息窗口

用来显示水下机器人中的温湿度、主推温湿度、主控温湿度、电机状态、泄露检测、电池状态和通信状态等告警，若告警则变红，正常时为绿色。

告警信息			
环境温度过高	电机过流	前舱泄漏	气压过压
环境湿度过高	电机过压	后舱泄漏	AUV应急
主推温度过高	电机欠压	尾舱泄漏	铱星信道
主推湿度过高	电机超速	电池过流	有线信道
主控温度过高	电机过热	电池过压	水声信道
主控湿度过高	接地检测	电池欠压	无线电台

12.2 设备监测窗口

用来监测水下机器人设备状态，具体包括 pc104 主控网络状态、arm 副控网络状态、AHRS 状态、DVL 状态、侧扫状态、INS 状态、GPS 状态、深度计状态、CAN 盒状态和手柄状态。

设备监测			
主控网络		INS	
副控网络		GPS	
AHRS		深度计	
DVL		CAN盒	
侧扫		手柄	
刷新			

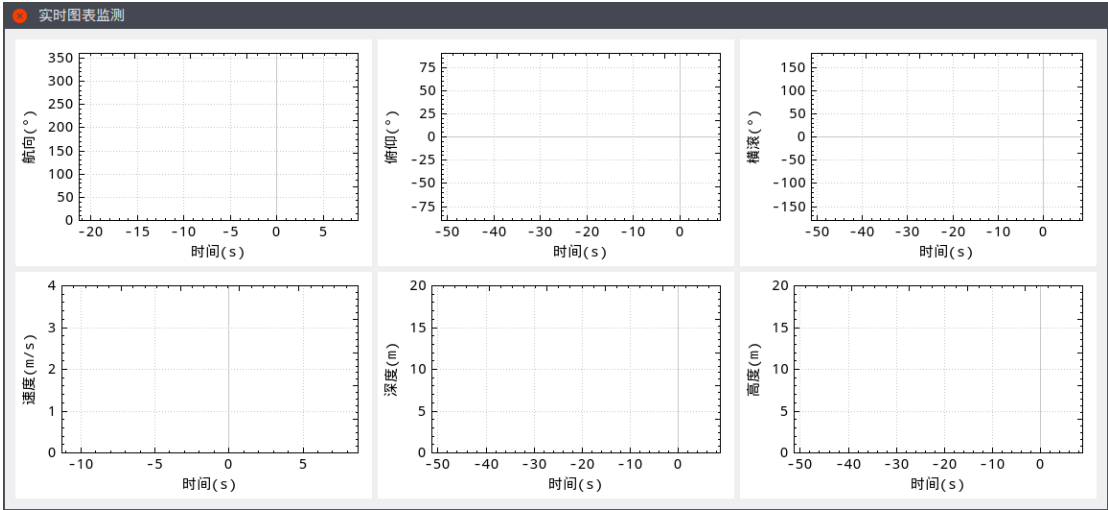
12.3 数据监测窗口

用来对水下机器人内部数据进行监测显示，具体包括当前应急显示、时间显示、信道显示、工作模式显示、泄露状态显示、经纬度显示、温度显示、电池电量显示、电机状态显示等。

数据监测			
机器人	n/a	当前经纬度	n/a
应急情况	n/a	GPS经纬度	n/a
计时(s)	4:35:36.8	起点经纬度	n/a
时间	14:20:12	铱星经纬度	n/a
铱星时间	n/a	当前坐标(m)	n/a
GPS卫星	n/a	主推温度(°C)	n/a
GPS信号	n/a	主控温度(°C)	n/a
工作模式	n/a	舱内温度(°C)	n/a
工作状态	n/a	舱内湿度	n/a
当前信道	n/a	舱内气压(hPa)	n/a
前舱泄漏	n/a	电池一(V A)	n/a
后舱泄漏	n/a	电池二(V A)	n/a
尾舱泄漏	n/a	电机(V A)	n/a
舱内露点	n/a	电机转速(RPM)	n/a
接地监测	n/a	电机方向	n/a
刷新数据			

12.4 实时图表窗口

将水下机器人当前位姿信息以图表形式动态显示。具体包括航向、俯仰、横滚、速度、深度和高度。



12.5 地图显示窗口

可以在地图上选点规划路径，然后将选点发送给使命规划窗口进行配置，也可以显示水下机器人运动轨迹和实时准确的定位，三个仪表盘用来显示横滚、俯仰、速度和航向。

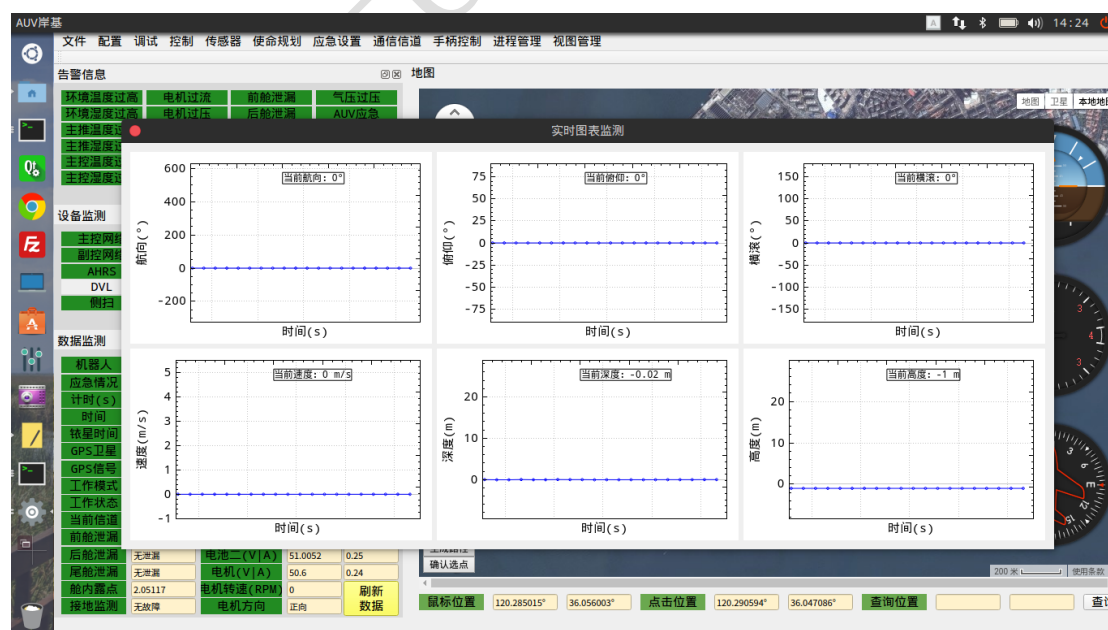
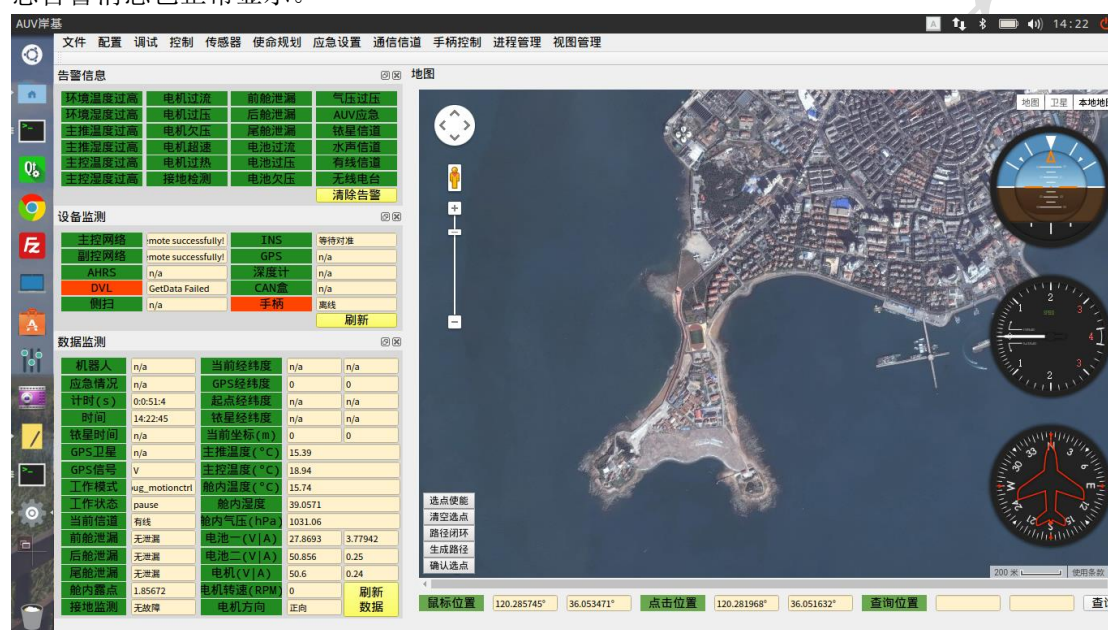


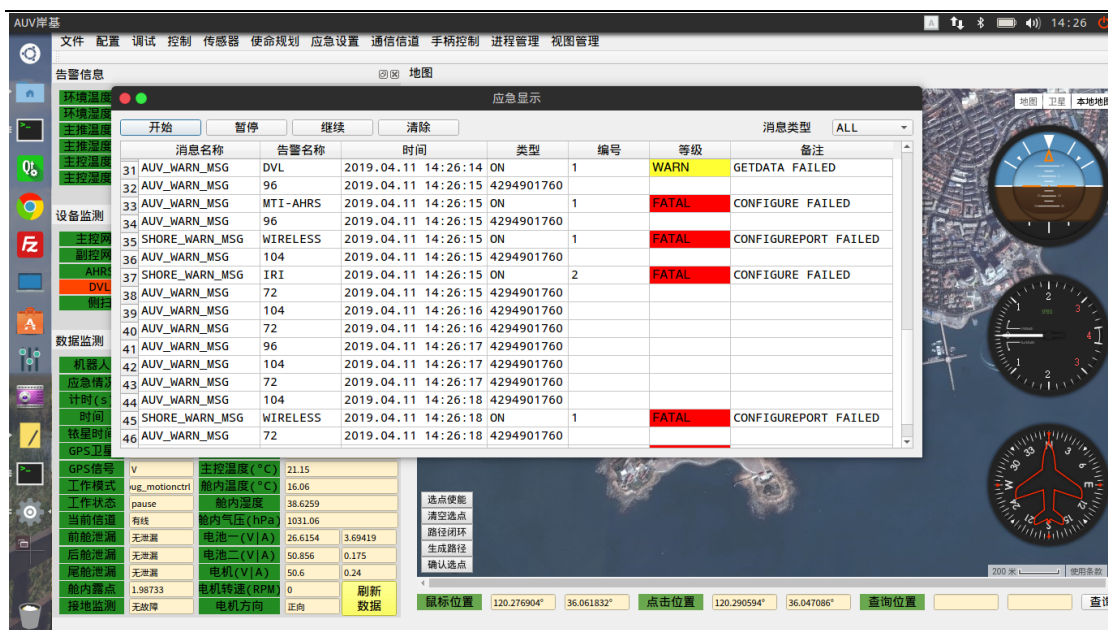
13 测试实例

该测试为 2019 年 5 月本实验室海试时进行的四个测试，分别为基础功能测试、导航相关功能测试、导引相关功能测试和底控相关功能测试。

13.1 基础功能测试

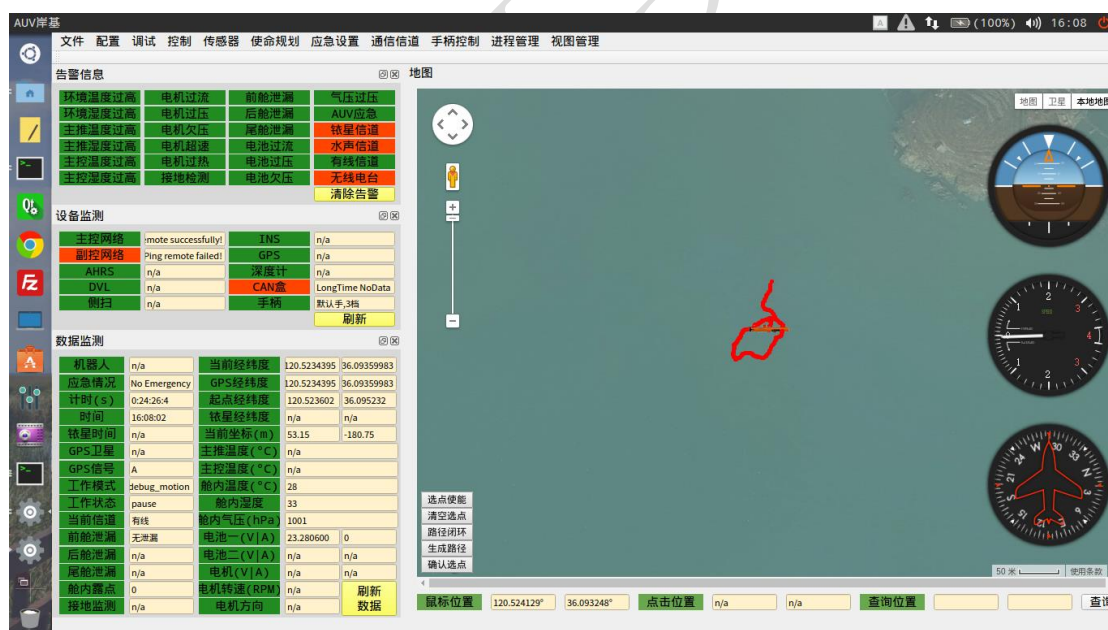
以下测试图为该岸基系统连接本实验室 324 型 AUV 测试图。从图看出，连上 324AUV 后其告警信息、设备监测信息、数据监测信息均显示正常，传感器数据图表显示也正常获取，应急告警消息也正常显示。





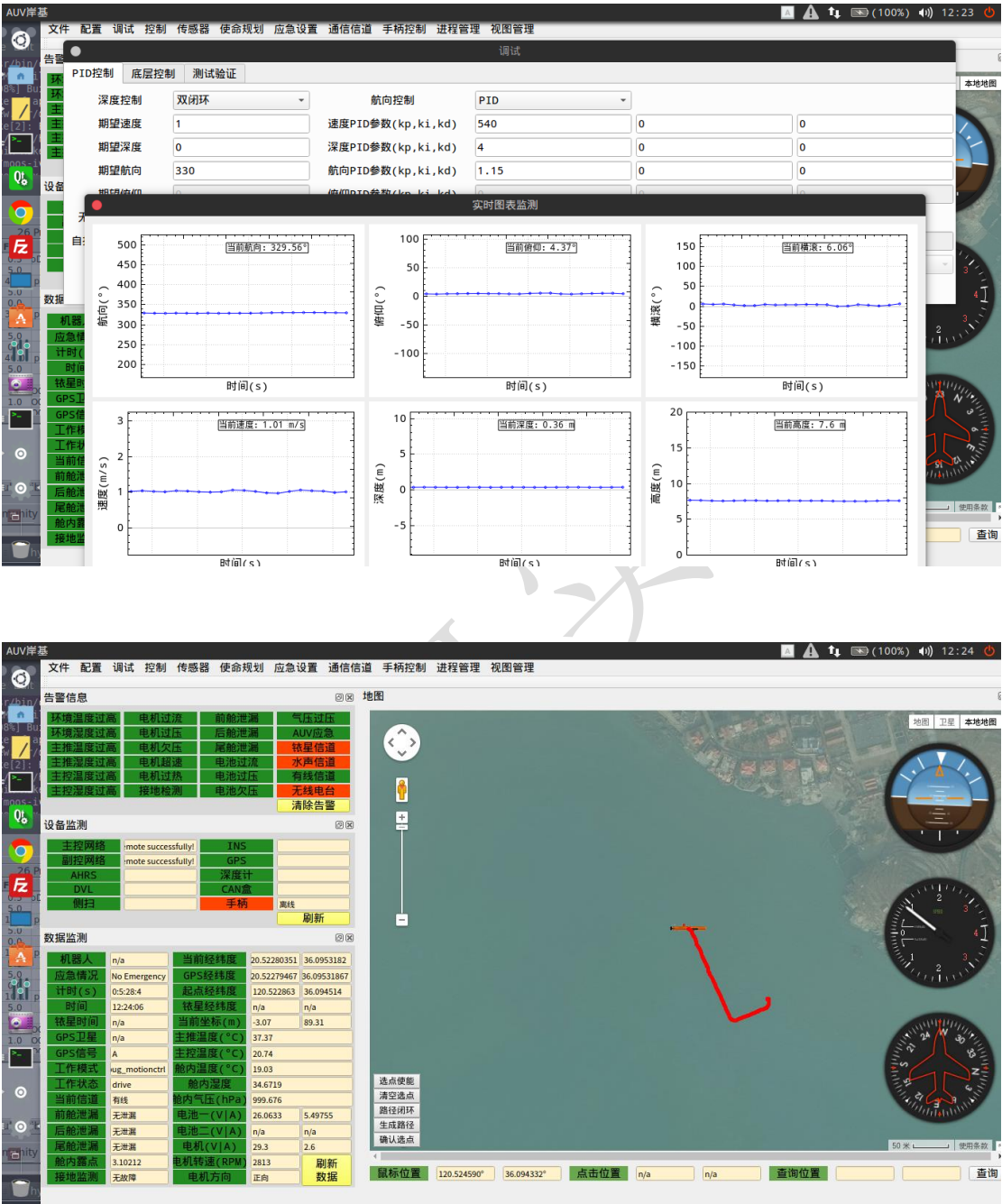
13.2 导航相关功能测试

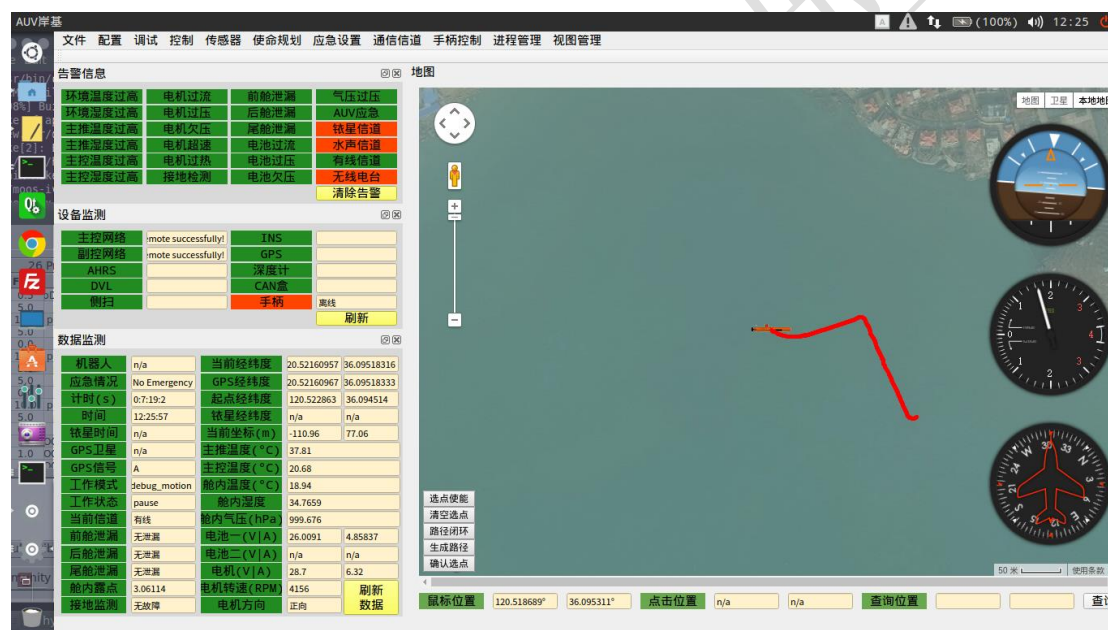
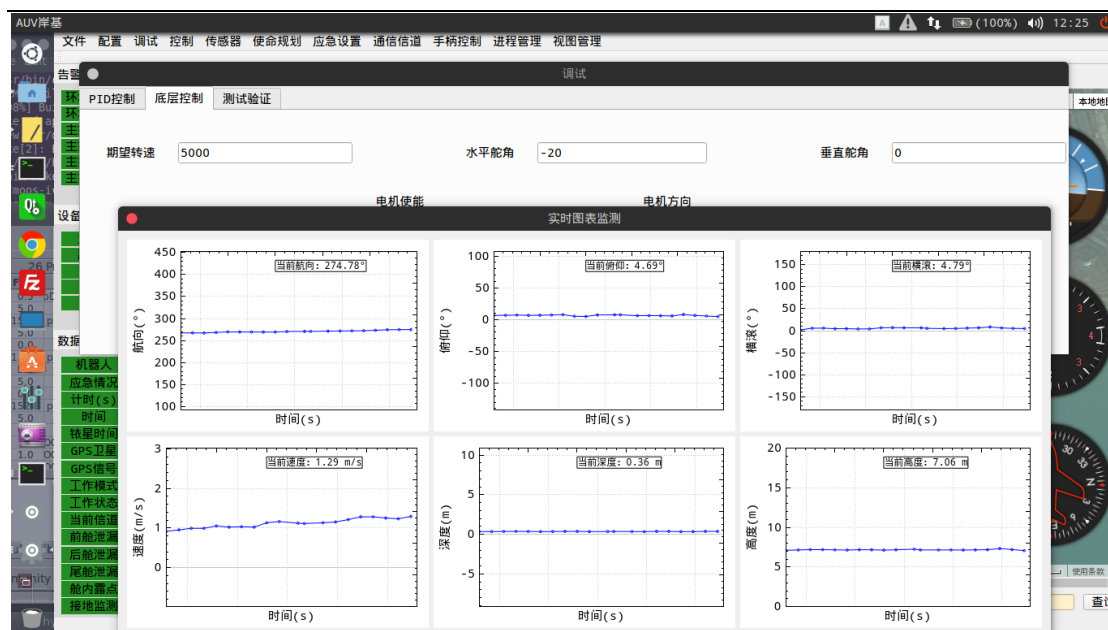
以下测试图为用罗技手柄连接该岸基界面控制本实验室小胖子实验图，从图可以看出，告警信息、设备监测、数据监测、姿态仪表显示和地图轨迹显示功能均正常，且手柄控制也正常。



13.3 底控相关功能测试

以下测试图为该岸基系统连接本实验室 210 型 AUV 海上实验图，从图可以看出，PID 控制和底层控制正常。





13.4 导引相关功能测试

以下测试图为该岸基系统连接 210 型 AUV 海上测试实验图，从图可以看出，通过地图选点，然后将点发送到使命参数配置窗口，配置完使命参数配置窗口后下发指令给 AUV，AUV 按照轨迹正常行驶，且 AUV 定位正常，主界面也显示正常。

