

## 第三章 采购需求

### 一、项目名称

三沙市巡逻执法无人艇采购项目（第二次）

### 二、服务地点

用户指定地点。

### 三、本项目采购预算价

¥5218600.00 元人民币。

### 四、采购资金的支付方式、时间、条件

采购双方签定合同时另行约定。

### 五、采购内容

序号	采购内容	数量
1	巡逻执法无人艇	1 套

备注：1、有“★”号标注的为不可负偏离的实质性技术参数，如★要求负偏离则符合性检查不通过，有“▲”号标注的为重要技术参数，如有偏离将导致严重扣分。

### 六、采购需求内容

#### 6.1 概述

巡逻执法无人艇具有有人无人控制模式，带自扶正功能，可自动避障，通过搭载光电设备、声光拒止设备、救助设备等多种巡逻执法设备，可在海上执行侦查取证、警告驱离、应急救助等任务，具备全天候工作能力。

无人艇最高航速不低于 40kn，在卫通支持下，可在距离地面控制站 100km 以上距离进行工作，并实时回传拍摄视频，满足三沙市应急及综合执法需求。

#### 6.2 系统组成与功能

巡逻执法无人艇系统由无人艇平台、任务设备及地面控制站组成。

系统功能包括但不限于：巡逻监控、抵近侦察、目标跟踪、警告驱离及海上救生等。

(1) 巡逻监控：具备自主往复巡逻和定点值守能力，发现可疑目标，可将目标准确位置反馈地面控制站；

(2) 抵近侦察：可高速抵近可疑目标，并围绕目标自主高速回转航行，船载光电锁定和跟踪目标，对目标拍照取证；

(3) 目标跟踪：发现入侵目标，可绕行至其后方进行跟踪和取证；

(4) 警告驱离：具备对目标船舶进行喊话警告、强声驱离、声光拒止等功能；

(5) 海上救生：具备海上救生相关功能，配置救生装备。可对事故海面搜索，对落水人员进行救助。

## 6.3 主要技术指标要求

### 6.3.1 船体平台

- 1) ★采用变角深 V 滑艇船型；
- 2) ★主体长：7.0m-7.5m；
- 3) ★总宽：2.5m-2.8m；
- 4) ★型深：1m-1.5m；
- 5) 最大排水量：4.5t；
- 6) 满载吃水： $\leq 0.6\text{m}$ ；
- 7) 预留人工驾驶位置： $\geq 2$  人；
- 8) ▲具备自扶正能力，需通过计算方式详细描述实现过程。

### 6.3.2 控制系统

1) ▲具备将融合电子海图、雷达、激光雷达、视觉、AIS 等感知设备信息上传至显控台，需详细描述功能和实现过程；

2) 具备有人驾驶、远程操控、自主航行三种控制模式，具有高速跑圆和高速直线自主航行功能；

3) 具有指定区域自主巡逻监控、可疑目标抵近侦察取证功能；

4) ▲具有自主避障功能（对单一障碍物目标的高速避障和自主航行、对多种静、动态障碍物目标的高速避障和自主航行；对动态障碍的规避满足海上避碰规则），需详细描述功能和实现过程；

5) 具有控制光电监视跟踪设备对周围海域进行监视的功能；

6) 具有对“关注目标”进行拍摄、（两维或三维）跟踪和识别的功能；

7) ▲具有对“关注目标”进行追踪（伴随、追踪）的航行控制功能；需详细描述功能和实现过程；

8) 具有控制可见光和红外两种模式进行光电搜索及跟踪锁定功能；

9) 具有图像信息、视频信息、数据信息存储及传输功能；

10) 具备数据自毁功能；

11) 具有故障自检和故障报告的功能；

12) 具备通信链路断开时自主航行或自主返航的能力；

13) 具备失效保护控制电路，保证无人艇出现故障时，能够迅速将无人艇设置为停止航行状态；

14) 在紧急情况下具备在基站端一键断电和关机的能力；

### 6.3.3 动力系统

1) 主机马力：双柴油机发动机，功率不低于 $2 \times 279\text{HP}$ ；

2) 推进器：螺旋桨推进；

3) ★最大航速： $\geq 40\text{kn}$ （平静水域）；

4) 巡航速度： $\geq 15\text{kn}$ ；

5) 续航能力： $\geq 310$  海里或 $\geq 10$  小时。

### 6.3.4 组合导航系统

1) 航向精度： $0.1^\circ$ （ $1\sigma$ ，GNSS/BD 信号良好，基线长度 $\geq 2\text{m}$ ）； $0.1^\circ$ （单天线，速度 $> 10\text{m/s}$ ，信号良好）；

2) 姿态精度： $0.1^\circ$ （ $1\sigma$ ，GNSS/BD 信号良好）；

3) 位置精度： $5\text{m}$ （ $1\sigma$ ）（单点定位）； $2\text{cm}+1\text{ppm}$ （CEP）（RTK）；

4) 数据更新速率： $1\text{Hz}/5\text{Hz}/10\text{Hz}/100\text{Hz}$ （可调）。

### 6.3.5 感知系统

#### 6.3.5.1 导航雷达

1) 最大探测距离：12 海里；

2) 最小作用距离：25 米。

#### 6.3.5.2 激光雷达

1) 测距范围： $0.3\text{m} \sim 200\text{m}$ ；

2) 角度分辨率：水平： $0.2^\circ$ （ $10\text{Hz}$ ）， $0.4^\circ$ （ $20\text{Hz}$ ）；垂直： $0.33^\circ$ ；

3) 传感器视角：水平： $360^\circ$ ；垂直： $-25^\circ \sim 15^\circ$ ；

4) 传感器精度:  $\pm 2\text{cm}$ 。

#### 6.3.5.3 全景高清摄像头

1) 最高分辨率: 800 万像素;

2) 调整角度: 水平:  $0^\circ \sim 355^\circ$ , 垂直:  $0^\circ \sim 90^\circ$ ;

3) 防暴等级: IK10;

4) 防护等级: IP67。

#### 6.3.5.4 AIS

1) GPS 接收器: 50 信道;

2) 比特率:  $9600\text{bps} \pm 50\text{ppm}$  (GMSK);  $1200\text{bps} \pm 30\text{ppm}$  (FSK);

3) 接收灵敏度:  $< -107\text{dBm}$  (20%PER)。

#### 6.3.5.5 气象站

1) 风速范围: 0-78kn;

2) 风向范围: 0-360°;

3) 空气温度范围:  $-40^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$ ;

4) 气压范围: 300-1100mbar。

#### 6.3.6 通信系统

1) 具备遥控器数传通信的能力, 支持无人艇与遥控器间通信距离不低于 0.8km;

2) 具备宽带专网通信的能力, 支持无人艇与地面控制站通信距离不低于 15km, 支持无人艇与地面控制站之间的视频、图像、数据等大信息量的实时传输;

3) ★具备卫星通信的能力, 通信覆盖中国南海全部水域, 支持传输不少于 1 路视频, 支持传输雷达信号、控制指令等传输。

#### 6.3.7 任务载荷

##### 6.3.7.1 光电设备

###### (1) 转塔机械转动范围

1) 方位:  $360^\circ$  连续;

2) 俯仰:  $-90^\circ \sim +85^\circ$ 。

###### (2) 可见光摄像机指标

1) 焦距: 4.3mm~258mm;

2) 光学变倍: 30 倍;

- 3) 水平视场角范围：63.7° ~1.1° ；
- 4) 有效像素数：1920 x 1080 像素；
- 5) 可见光摄像机对典型目标作用距离：

目标	目标尺寸 (m)	探测距离 (Km)	识别距离 (Km)	自动跟踪距离 (Km)
人	0.5×1.8	≥3	≥2	≥1
小船	2×6	≥10	≥5	≥3

### (3) 红外热像仪指标

- 1) 焦距：75mm；
- 2) 像元数： 640×512；
- 3) 视场角：8.3° ×6.2° ；
- 4) 像元尺寸：17um；
- 5) 红外热像仪对典型目标作用距离：

目标	目标尺寸 (m)	探测距离 (Km)	识别距离 (Km)	自动跟踪距离 (Km)
人	0.5×1.8	≥2	≥1	≥0.5
小船	2×6	≥5	≥3	≥2

### 6.3.7.2 声光拒止设备

强声 驱散器	有效广播距离 (≥90dB)	≥1500 米
	语音清晰度	1000 米处语音清晰度 ≥0.5
	拒止距离 (≥120dB)	≥63m
	频率范围	400Hz 8000Hz
	半功率声波集束角	≤±7° (@2k 或者 3kHz)
强光 探照灯	光通量	≥4000lm
	灯具中心光强	≥64000cd

### 6.3.7.3 救助设备

配备标准气胀式救生筏，救生筏可容纳不少于 6 人使用。

### 6.3.8 地面控制站

#### 6.3.8.1 遥控器

##### 功能：

- 1) 遥控无人艇行驶；
- 2) 可显示无人艇信息；即航向、船剩余油量、船行驶速度、经纬度、遥控器剩余电量等；
- 3) 可随时中断或改变无人艇船工作任务；
- 4) 遇突发情况，可紧急停船；
- 5) 与地面控制站对无人艇控制权交互转换；

##### 硬件参数：

- 1) 遥控器屏幕尺寸不小于 4.3 寸；
- 2) 遥控器防水防尘等级不低于 IP64；
- 3) 电池续航时间不小于 8h；
- 4) 重量不大于 2kg；
- 5) 摇杆方式为阻式；
- 6) 摇杆范围：360 度；
- 7) 内置无线通信模块，调制方式 GFSK。

#### 6.3.8.2 地面控制基站

##### 功能：

- 1) 具有摇杆遥控无人艇航行功能；
- 2) 融合的环境态势信息在控制基站端有显示；
- 3) 船体关键设备信息、航行状态信息等均在基站端有显示；
- 4) 参数异常时可以自动报警；
- 5) ▲基站端具备在特定条件下操控多无人艇协同工作的能力，需详细描述实现过程；并提供类似无人船协同工作的用户证明；
- 6) 支持下载工作水域卫星地图、并进行存储和管理；
- 7) 支持自动规划、生成（等间距）路径点和工作边界，并可手动或自动规划路径；

- 8) 支持任务可以保存、修改、管理、载入；
- 9) 支持无人船系统状态监控与显示；
- 10) 可查看无人船的位置、船头朝向、工作状态、GPS 坐标、行驶路径；
- 11) 可查看无人船平台剩余油量、船端电量、航速；
- 12) 可发出无人船低油量警报；
- 13) 可实时显示无人船搭载的任务载荷数据；
- 14) 可显示无人船的摄像头所拍摄的高清视频图像；
- 15) 可接收和发送无人船信息；
- 16) 支持 IHO 标准的 S57、S63 加密电子海图，数据覆盖可达全球，显示要求符合 IHO S52 标准；
- 17) 支持卫星图像与电子海图的混合分层显示；
- 18) 支持 AIS 船舶、ARPA 目标等数据的自动叠加显示；
- 19) 完备的航线任务设计，支持各种形式的航线编辑、自动航线规划，并可对航线任务进行监控；
- 20) 完善的本船航行状态自动报警与设备故障报警；
- 21) 支持本船航迹、航行环境、操作指令等数据的记录和回放；
- 22) 支持 5 套符号配色方案及亮度显示配置，适用于不同的光线环境；
- 23) 支持对平台各子系统（轮机系统、控制系统、导航系统、感知系统等）的状态信息监控和故障管理。

## **硬件参数：**

### **(1) 便携式计算机**

便携式计算机方便携带，并能够在野外、岸基、母船、指挥车等各类场景中进行快速部署，特别适用于重大紧急或临时响应的任务中进行使用。

可实现无人艇的航行控制与任务设备监控。

技术指标要求：

- 1) 内存： $\geq 8G$ ；
- 2) 硬盘容量： $\geq 128G$ （固态硬盘）；
- 3) 外围配置：不少于 2 个网口，不少于 4 个 USB 口；

- 4) 支持软件：同时支持 Windows、Linux 驱动；
- 5) 电 源：220V AC/19V DC，功耗<70W，自带电池可持续供电≥6h；
- 6) 显示器分辨率：1920\*1080；
- 7) 具备防水、防尘、防震、防盐雾、防浪涌性能；

## **(2) 立式显控台**

立式显控台主要固定安装在岸基、母船等场景，进行更加专业和功能完善的无人艇航行操控。

立式显控台符合人体工学设计，人性化界面操作，便于人员实现对无人艇的航行驾驶、任务规划和状态监控。

### **工控主机**

- 1) CPU：i7 系列处理器；
- 2) 内 存：16G DDR3；
- 3) 硬 盘：System 256G SSD；
- 4) 显 卡：独立显卡 2G；
- 5) 操作系统：支持 WIN7 （64 位）或 windows 系统以及 Linux 操作系统；
- 6) 外部接口：不少于 2 路网口，6 路串口，4 路 USB 口；
- 7) 存储温度：：-40℃~+70℃；

### **主显示器（2 套）**

- 1) 尺 寸：不小于 23 寸；
- 2) 分辨率：不低于 1920x1080p；

### **控制面板**

具有油门推杆 1 个，舵控摇杆 x1，一体化轨迹球工业键盘 x1，开关旋钮及指示灯面板 x1；

## **6.4 应用基础及成果**

▲阐述巡逻执法无人艇已有的应用情况以及取得的重要技术成果，需提供相应证明材料，包括但不限于：合同、资质、获奖、图片等。

## 6.5 配置清单

序号	名称	单位	数量	备注
1	船体平台	艘	1	含船壳、动力、推进、供电等。
2	航行控制系统	套	1	含控制器、综合控制器、黑匣子、软件等。
3	视频识别处理系统	套	1	含处理计算机、软件等。
4	无线通信系统	套	2	包含专网、窄带数字模块、北斗应急等
5	卫星通信	套	1	
6	组合导航模块	套	1	含软件
7	导航雷达	套	1	含软件
8	激光雷达	套	1	含软件
9	全景高清摄像头	套	2	
10	AIS	套	1	
11	气象站	套	1	
12	光电系统	套	1	
13	声光拒止设备	套	1	
14	救生设备	套	1	
15	遥控器	套	1	
16	便携式计算机	套	1	含软件
17	立式显控台	套	2	含软件
18	专用艇架	套	1	
19	备品备件	套	1	

## 七、★特殊要求

中标人需在获得中标通知书后 10 天内提供同等功能的无人艇，根据甲方要求进行现场演示验证。投标文件中须附相关承诺书，格式自拟，并加盖投标单位公章。

## 八、述标演示

投标人需按评分要求准备相关述标演示资料，以便在开标现场述标演示（每家投标单位述标演示时间不得超过 10 分钟）。

## 九、报价清单明细表

序号	名称	单位	数量	备注
一	设备及器具购置费			
(一)	无人艇			
1.1	无人艇船体	艘	1	
1.2	船体舾装件	套	1	
1.3	柴油发动机	台	2	
1.4	舷内外机	台	2	
1.5	轮机系统	套	1	包括轴系及配件等
1.6	电气设备及配件	套	1	含航行灯、探照灯、警灯、喇叭等
1.7	供配电系统	套	1	包括铅酸电池及配电板、主控设备等配电控制模块等
1.8	航行控制系统	套	1	包含航行控制系统软硬件
1.9	艇载无线通信系统	套	2	包含专网、窄带数字模块、北斗应急等
1.10	卫星通信	套	1	
1.11	全景高清摄像头	套	2	不低于 1080p 全景
1.12	遥控器	套	1	
1.13	立式航行控制基站及任务基站	套	1	包含 2 个立式基站，1 台三防笔记本，1 套软件系统等
1.14	组合导航模块	套	1	包含算法软件系统
1.15	导航雷达	套	1	包含算法软件系统
1.16	激光雷达	套	1	包含算法软件系统
1.17	气象站	套	1	
1.18	AIS	套	1	
1.19	光电系统	套	1	
1.20	视频识别处理系统	套	1	包含视频智能算法软件
1.21	声光拒止设备	套	1	

1.22	救生设备	套	1	气涨式救生筏及触发设备等
1.23	施工辅料	套	1	
1.24	备品备件与工属具	套	1	
1.24	备品备件与工属具	套	1	
(二)	测试费	项	1	
(三)	质保费用	项	1	包含软件的升级、硬件维修及更换
(四)	综合指控中心	套	1	含显控大屏及软件系统

注：投标单位须根据报价清单明细表进行投标报价，投标总价不得超出采购预算价，投标报价高于采购预算价则视为无效报价。