

一. 服务内容

1.1. 服务需求内容

- 1、需求内容：防火期森林草原巡查巡护设备配备方案服务。
- 2、巡查范围：采购单位森林草原管辖区
- 3、设备需求：多功能负载无人飞行平台不低于9 台，大载重应急处置无人飞行平台不低于2 台。

1.2. 服务内容要求

1、飞行平台一(9 套)

配置大倍率变焦及热成像相机，在高空对草原进行全面监控，通过高清镜头实时采集草原的影像数据，并通过无线通信技术实时传输到地面控制站或云平台。使得巡查人员能够实时了解草原的实际情况，及时发现异常情况。

配置要求满足草场巡视及时性，另需配备一台测绘机具体要求如下

飞行平台性能参数要求：

1. 组网模式：核心层（光纤环网）+ 5G无线
2. 智能调度中枢：动态分配任务至最近机场/无人机，支持“坐标一键起飞”（响应时间 ≤ 10 秒）
3. 全域态势感知：路无人机视频低延时回传（端到端延迟 $\leq 500\text{ms}$ ），融合三维地图生成动态防控热力图
4. AI事件预警：基于人群密度分析、异常行为识别算法，自动触发告警（如聚集、闯入禁区）
5. 平台需支持对接国内主流无人机设备厂家产品

6. 多设备协同：远程喊话器、探照灯控制，物资投送舱联动，支持大型活动人流疏导

7. 裸机重量： $<10\text{kg}$

8. 外形尺寸：展开尺寸 $\leq 1000\text{mm} * 800\text{mm} * 500\text{mm}$ （含脚架）

9. 折叠尺寸 $< 500\text{mm} * 500\text{mm} * 500\text{mm}$ （含脚架及云台）

10. ★最大载重： ≥ 6 千克

11. 最大起飞重量： ≥ 15 千克

12. ★最大水平飞行速度（海平面附近无风）： ≥ 25 米/秒

13. ★最长飞行时间（带负载无风环境）： ≥ 59 分钟

14. ★最大抗风速度： ≥ 12 米/秒

15. ★工作环境温度： $\geq -20^{\circ}\text{C}$ 至 50°C

16. ★飞行器防护等级： $\geq \text{IP55}$

17. ★最大水平飞行速度（海平面附近无风）： ≥ 25 米/秒

18. ★最长飞行时间（带负载无风环境）： ≥ 59 分钟

19. 双云台组件：每个飞行平台配备 1 个符合飞行平台的双云台组件

20. ★感知系统：具备全向双目视觉模块；具备六向毫米波雷达模块；具备顶部环扫激光雷达模块；可实现白天及夜间避障；

21. 最大信号有效距离（无干扰、无遮挡）： ≥ 40 公里）

22. 容量： $\geq 20000\text{mAh}$

23. 重量： ≤ 5000 克

24. 电池到位检测：当电池未安装到位时，应能对无人机进行阻飞并在遥控器上进行提示。

25. 电池箱尺寸： $\leq 610 \times 410 \times 250$ mm (L×W×H)

26. 充电箱充电通道数量：飞机电池数量 ≥ 3 ，遥控器电池数量 ≥ 2

27. 充电箱充电模式："需支持待命模式 90%、标准模式 100%，需支持极速模式、静音模式"

28. 充电箱充电时间（电量从 0% 至 100%）： ≤ 45 分钟

29★电池箱状态查看：需支持遥控器连接电池箱并能在遥控器 APP 中查看电池箱状态，包括电池箱以及电池的版本信息、告警信息；

30. 飞行器电池：配备 20 块符合飞行平台使用的电池

31. 遥控器尺寸： $\leq 300 \times 200 \times 100$ mm (L×W×H)

32. 屏幕尺寸： ≥ 7 英寸

33. 一体化设计：具备遥控器和显示屏一体化设计

34. 显示器亮度： ≥ 1400 尼特

35. 遥控器 4G 增强图传：需支持安装 4G 增强图传模块

36. 遥控器重量： ≤ 1.2 kg

37. 遥控器防护等级： $\geq IP54$

38.★训练测绘机1套，具备广角相机，相机CMOS不低于4/3英寸，折叠后尺寸（长×宽×高） $\leq 265 \times 118 \times 143$ mm，为保证数据安全，图传链路需通过AES-256技术进行加密，图传支持多频段，具备抗干扰能力RTK不可拆卸

RTK 固定解时水平精度：1 cm + 1 ppm；垂直精度：1.5 cm + 1 ppm广角相机像素不低于2000W，具备中长焦相机，相机CMOS不低于1/1.3英寸，支持贴近摄影测量、航点、正射、倾斜、航带、仿地等多种航线作业类型，支持五向智能摆拍。

39. ★喊话器9个负载尺寸 $\leq 140 \times 130 \times 150\text{mm}$ ，应能控制喊话器进行俯仰运动支持通过遥控器录制音频并传输至喊话器进行播放；支持本地试音、音量调节、录音保存功能；最大响声压级1米处 ≥ 129 分贝，应能控制喊话器进行俯仰运动，支持遥控器录音及本地音频文件在上传过程中边传边播；支持与其它云台类负载实现联动控制，支持喊话时，画面中显示AR投影，显示喊话器的喊话方向。

40. 多功能热成像负载9台

- 1) 系统集成：至少集成五个模组，包括但不限于广角相机、变焦相机、红外热成像相机、激光测距仪、补光灯，满足白天及夜间成像能力
- 2) 重量：负载重量 $\leq 1\text{kg}$
- 3) 防护等级： $\geq \text{IP54}$

- 4) 智能定位跟踪：负载相机能够自动识别人、车、船，并进行框选，也可手动框选兴趣目标，并支持自动调节镜头焦距保持物体在画面中的比例固定
- 5) ★负载广角相机有效像素：有效像素 ≥ 4800 万。
- 6) ★负载广角相机拍摄模式：广角相机需具备智能拍照、单拍、超清矩阵拍摄、全景、定时拍摄功能。定时拍时间间隔支持最快0.7s
- 7) 负载变焦相机有效像素：有效像素 ≥ 4000 万
- 8) 负载变焦相机可见光光学变焦倍数：光学变焦能力 ≥ 34 倍
- 9) ★负载变焦相机可见光数码变焦倍数：数码变焦能力 ≥ 400 倍
- 10) 负载变焦相机拍摄模式：变焦相机需具备智能拍照、单拍、超清矩阵拍摄、全景、定时拍摄功能。定时拍时间间隔支持最快0.7s
- 11) ★夜景模式：在低光环境下，支持开启夜景模式，支持全彩夜视效果，支持开启红外增强后黑白天视效果，支持 25fps，15fps，5fps 三档模式设置，支持开启近红外补光灯
- 12) ★红外相机数字变焦倍数：变焦倍数 ≥ 32 倍
- 13) ★红外成像模式：支持不少于3 种成像模式：低增益模式、高增益模式、超清模式，
- 14) 红外相机测温范围：高增益： $-20^{\circ}\text{C} - 150^{\circ}\text{C}$ ，低增益： $0^{\circ}\text{C} - 600^{\circ}\text{C}$ ，支持大范围测温： $0^{\circ}\text{C} - 1600^{\circ}\text{C}$ "
- 15) ★联动变焦：支持可见光、红外分屏显示，联动变焦能力 ≥ 32 倍
- 16) ★太阳灼伤保护：支持，相机检测到太阳， 自动关闭红外快门，保护红外探测器。

- 17) 激光模块：最远测量距离 ≥ 3000 米
- 18) 打点定位：支持在画面中央的目标上打点，可记录目标点的经纬度及高度
- 19) 支持近红外补光：夜景模式中，支持开启近红外补光，增加夜视效果
- 20) 补光区域大小：100 米处约直径 8 米圆形

41. 照明系统 9 台

- 1) 重量： $\leq 772\text{g}$
- 2) 尺寸： $\leq 130*\text{W}135*\text{H}170\text{mm}$
- 3) 灯光功率： $\leq 125\text{W}$ （双供电模式）； $< 65\text{W}$ （单供电模式）
- 4) 最大 LED 照明功率： $\leq 125\text{W}$ ；
- 5) 光斑直径：50m 高度 $\geq 12\text{m}$ ；100m 高度 $\geq 25\text{m}$ ；150m 高度 $\geq 39\text{m}$ ；
- 6) 光通量 $\geq 13000\text{lum}$ （双供电模式）；光通量 $\geq 8000\text{lum}$ （单供电模式）；
- 7) 照明角度： $\geq 15^\circ \pm 5^\circ$
- 8) 工作模式（包含但不局限）：常亮、爆闪，锁定目标跟随，亮度调节，云台角度调节
- 9) 工作温度： $\geq -20^\circ \text{C} \sim +50^\circ \text{C}$

2、飞行平台二（2 台）

配备大载重应急处置无人飞行器，用于应急救援现场保障及重点火情处置，可完成应急物资吊运投送、灭火弹精准投放等关键任务。

- 1. 组网模式：核心层（光纤环网）+ 5G无线
- 2. 智能调度中枢：动态分配任务至最近机场/无人机，支持“坐标一键起飞”（响应时间 ≤ 10 秒）

3. 全域态势感知：路无人机视频低延时回传（端到端延迟 $\leq 500\text{ms}$ ），融合三维地图生成动态防控热力图
4. AI事件预警：基于人群密度分析、异常行为识别算法，自动触发告警（如聚集、闯入禁区）
5. 多设备协同：远程喊话器、探照灯控制，物资投送舱联动，支持大型活动人流疏导
6. 飞行器双电模式下最大载重： $\geq 65\text{KG}$
7. 飞行器单电模式下最大载重： $\geq 80\text{KG}$
8. 电池使用模式：单电池或双电池模式
9. 飞行器工作环境温度： $\geq -20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$
10. 飞行器照明灯：飞行器配备前视远近灯和下视补光灯，照明灯支持在遥控器App 中手动开启或关闭。
11. 激光雷达系统：飞行器应配备激光雷达，可扫描空间物体信息，并在遥控器中实时显示点云结果。
12. 毫米波雷达系统：飞行器应配备毫米波雷达，包含前毫米波雷达，后视雷达和下视雷达，可用于辅助避障功能。
13. 多视角视觉系统：飞行器应配备多视角视觉摄像头，可以在遥控器上显示前、后、左、右的飞行实时视角。

14. FPV 相机：飞行器应配备 FPV 摄像头，可显示飞行器下方飞行实时视角，并可手动调节显示角度。

15. AR 辅助显示：飞行器应具备 AR 检测功能，可支持将人/车、返航点位置与降落投影在遥控器中进行 AR 显示。

16. 起飞保护：飞行器起桨前，进行声光报警，同时在界面展示起桨倒计时和取消起飞提示

17. 一机双控：支持两个遥控器同时与同一台飞行器连接，控制权限可在两个遥控器之间切换。可通过按需抢占控制权的方式来决定当前遥控器可以操作飞行器。

18. 到位检测：飞行器应使用按压式机臂锁，支持机臂到位检测，开机后能够检测机臂是否展开到位，是否锁紧机臂。

19. 装卸点引导 可通过遥控器选择航点为“装”或”卸”点，并可选择让飞行器航线飞行至对应点。

20. 主动释放：飞行器在空吊模式下，可通过遥控器或手动操作控制挂钩进行开合。

21. 弃绳脱困功能：空吊系统可以通过遥控器操作实现绳索全部释放，从而实现脱困功能

22. 智能消摆功能：飞行器在空吊或吊运模式下，遥控器可以设置消摆触发角度，当绳索摆动角度超过设置值时，自动触发消摆功能，降低绳索摆动幅度

23. 实时称重：在空吊或吊运模式下，均可以实现货物实时称重功能，并将结果反馈在遥控器上

24. 线缆收放：飞行器在空吊模式下，可通过遥控器 APP 或手动波轮控制绳索收放

25. 空吊线缆长度： $\geq 30\text{m}$

26. 挂钩声光提示：空吊模式下，主动挂钩工作时需伴有声音和灯光提示，可在遥控器中选择是否开启或关闭。

27. 熔断脱困功能：吊运模式下，可通过遥控器开启熔断功能进行吊运绳熔断

28. 降落伞：飞行器应具备降落伞，在起飞重量为 149.9KG 时，零海拔、无风，飞行器在 100 米高度，降落伞成功开伞，飞行器触地速度不超过6 米/秒

29. 手动开伞功能：遥控器可以手动操作实现降落伞开伞功能，具体操作为点击一键开伞并滑动确认

30. 自动开伞功能：飞行器可以自行判断飞行状态，判定是否开启降落伞，从而实现自动开伞功能

31. 遥控器显示器亮度： $\geq 1400\text{cd/m}^2$

32. 最大信号有效距离（空旷、无干扰、无遮挡）： $\geq 12\text{KM}$

33. 遥控器标配内置电池：遥控器标配内置电池

34. 遥控器可安装外置电池：遥控器可安装外置电池

35. 电池容量： $\geq 41\text{Ah}$

36. 电池充电时间： ≥ 9 分钟

37. 自放电储存保护功能：遥控器 APP 可对电池存储过程中的自放电启动时间进行设置

38. 飞行器电池：每个飞行平台配备3 块符合飞行平台使用的电池

39. 灭火弹投放系统2 台

1) 抛投器尺寸： $\leq 480\text{mm} \times 260\text{mm} \times 145\text{mm}$ ($\pm 5\text{mm}$)

2) 抛投器总重量： $\leq 3\text{kg}$

3) 峰值功率： $\leq 60\text{w}$

- 4) 单钩最大载重：≥50kg
- 5) 标配挂钩数量：6 个
- 6) 投放方式：序列式电控，可一次一路或一次多路方式自由组合
- 7) 引爆高度信息源：支持获取飞行器自带雷达对地高度
- 8) 测高范围：1m~60m
- 9) 安全功能：具备安全开关、可在遥控器显示弹体状态
- 10) 配备可匹配的干粉式灭火弹50 颗

3、解决方案要求：

3.1 平台部署调试服务

(1) 硬件设备安装调试：完成无人飞行器、机载云台、红外热成像相机、高清摄像设备、图传系统等硬件安装、校准与调试，确保设备性能稳定、信号通畅。

(2) 整体系统集成联调：开展硬件、通信、指挥终端全系统联调联试，保障无人飞行器巡查、监测、指挥闭环运行。

3.2 综合运行保障服务

(1) 硬件系统运行保障：定期对无人飞行器电池、电机、桨叶、云台、图传模块等进行检查维护，备足备用设备及配件，保障巡查作业连续稳定。（1年服务期限）

(2) 运维值守保障服务：建立专人值守制度，执行常态化巡检、应急巡检、故障快速处置，保障设备随时可用、随时能飞。（1年服务期限）

(3) 其他配套保障服务：完善飞行审批、空域报备、安全防护、后勤保障、人员培训等配套工作，确保巡查合规、安全、高效。（1年服务期限）

(4) 保障范围：清单内所有硬件设备（巡检无人飞行器、电池、充电器、遥控器、喊话器、探照灯、图传模块、安全箱等）及配套保障服务。（1年服务期限）

保障期限：飞行平台均含1 年保障服务；其他硬件设备（电池、充电器、遥控器等）按原厂标准提供相应质保服务。

保障内容：在保障期限内，针对设备正常使用过程中出现的非人为损坏、故障，提供免费维修、部件更换服务；其他硬件设备在质保期内，按原厂质保政策提供维修、更换服务；协助甲方对接保险官方保障渠道，处理保障相关事宜。