

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台)

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，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. 反制联动系统：可接入反制设备，自动识别“黑飞”无人机并启动干扰压制
6. 平台需支持对接国内主流无人机设备厂家产品

7. 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

8. 裸机重量： $<10\text{kg}$

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

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

11. ★最大载重： ≥ 6 千克

12. 最大起飞重量： ≥ 15 千克

13. ★最大水平飞行速度（海平面附近无风）： ≥ 25 米/秒

14. ★最长飞行时间（带负载无风环境）： ≥ 59 分钟

15. ★最大抗风速度： ≥ 12 米/秒

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

17. ★飞行器防护等级： $\geq \text{IP55}$

18. ★最大水平飞行速度（海平面附近无风）： ≥ 25 米/秒

19. ★最长飞行时间（带负载无风环境）： ≥ 59 分钟

20. 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

21. ★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；

22. 最大信号有效距离（无干扰、无遮挡）： ≥ 40 公里）

23. ★为保证服务质量，需提供制造商盖章的售后服务承诺函，原件备查。

24. 容量： $\geq 20000\text{mAh}$

25. 重量： ≤ 5000 克

26. 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。

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

28. 充电箱充电通道数量：飞机电池数量 ≥ 3 ，遥控器电池数量 ≥ 2

29. 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"

30. 充电箱充电时间（电量从 0% 至 100%）： ≤ 45 分钟

31. ★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；

32. 飞行器电池：配备 20 块符合飞行平台使用的电池

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

34. 屏幕尺寸： ≥ 7 英寸

35. 一体化设计：具备遥控器和显示屏一体化设计

36. 显示器亮度： ≥ 1400 尼特

37. 遥控器 4G 增强图传：需支持安装 4G 增强图传模块

38. 遥控器重量： ≤ 1.2 kg

39. 遥控器防护等级： $\geq IP54$

40. 多功能热成像负载 9 台

- 1) 系统集成：至少集成五个模组，包含但不限于广角相机、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 ≤ 1 kg
- 3) 防护等级： $\geq IP54$

- 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
- 21) ★为保证服务质量，需提供制造商盖章的售后服务承诺函，原件备查。

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 $\geq 13000\text{lm}$ （双供电模式）；光通量 $\geq 8000\text{lm}$ （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： $\geq -20^\circ \text{C} - +50^\circ \text{C}$

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. 反制联动系统：可接入反制设备，自动识别“黑飞”无人机并启动干扰压制

6. 平台需支持对接国内主流无人机设备厂家产品

7. 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

8. 飞行器双电模式下最大载重： $\geq 65\text{KG}$

9. 飞行器单电模式下最大载重： $\geq 80\text{KG}$

10. 电池使用模式：单电池或双电池模式

11. 飞行器工作环境温度： $\geq -20 \sim 40^{\circ}\text{C}$

12. 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。

13. 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。

14. 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。

15. 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。

16. 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。

17. 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。

18. 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

19. 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。

20. 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。

21. 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。

22. 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。

23. 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

24. 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

25. 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

26. 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

27. 空吊线缆长度： $\geq 30\text{m}$

28. 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。

29. 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

30. 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

31. 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

32. 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

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

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

35. 遥控器标配内置电池：遥控器标配内置电池

36. 遥控器可安装外置电池：遥控器可安装外置电池

37. 电池容量： $\geq 41\text{Ah}$

38. 电池充电时间： ≥ 9 分钟

39. 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

40. 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

41. 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： $\geq 50\text{kg}$
- 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、警示灯、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。