

国家综合性消防救援队伍应急通信保障重型队装备购置项目装备技术参数需求文件

(草案)

国家综合性消防救援队伍应急通信保障重型队装备购置项目共有装备 431 台（套），经前期对关键设备、核心技术参数开展市场调查，划分为 8 个包段采取公开招标方式开展采购。各包段装备技术参数如下：

一、多旋翼无人机及配套装备（第 1 包）

（一）载重无人机（中型）

具备大载重、高安全性和灵活负载系统，适用于应急救援、物资运送等场景。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	飞行器空机重量、最大起飞重量	≤61kg、≥148kg。
2	GNSS	支持单北斗。
3	最大飞行距离、上升/下降速度、高度、抗风速度	≥6km、≥5m/s、≥1500m、≥10m/s。
4	悬停精度	启用 RTK：≤±10 厘米（水平），≤±10 厘米(垂直)； 未启用 RTK：≤±60 厘米（水平），≤±30 厘米(垂直)。
5	安全系统类型	支持：前毫米波雷达、后视雷达、下视雷达、激光雷达、四目视觉系统（配备降落伞）。
6	最大信号有效距离	≥10km。
7	整机防护等级	不低于 IP55。
8	最大飞行海拔高度	≥5000m。
9	实时图传质量	≥1080p/30fps。
10	自带照明灯功率	≥45W。
11	坠落保护设备	触地速度≤6 米/秒。
12	空吊系统	线缆长度≥25 米，具有线缆释放脱困、消摆、称重功能。
13	空吊系统挂钩开合功能	支持 APP 或按键主动控制。
14	吊运系统双电池配架	线缆长度≥10 米，具有线缆释放脱困、消摆、称重功能。
15	智能电池、智能充电器	重量≤15 千克，容量≥40Ah；输出电压≥60V，额定输出电流≥190A。
16	遥控器、接口	屏幕尺寸≥6.5 英寸，分辨率≥1920×1200，亮度≥1200cd/m²；支持 wifi，包含外接 HDMI 视频接口。
17	充电电源设备	油箱容积≥25L，燃料类型：92#或 95#汽油，直流输出接口 1（电压/功率）：≥40V、≤62V/≥11000W，直流输出接口 2（电压/电流）：12V/≥6A，交流输出接口（电压/功率）：220V/≥1500W。
18	车载充电器	输入电压（DC）：≥300V、≤500V，输出电压/电流：62V/≥280A， 额定功率：≥15KW。
19	电池保温箱	工作环境温度：≥-20℃、≤40℃，存储环境温度：≥-40℃、≤85℃。
20	风冷散热器	电压/电流：12V/≥6A。

21	RTK 多功能配套基站	模式/工作频率/工作时间：中继站模式/2.4GHz、5.2GHz、5.8GHz/≥3.5 小时，基准站模式/2.4GHz、5.8GHz/≥6.5 小时。
22	增强图传套件	1T2R 天线。
23	抛投器单次抛投任务次数	≥4 次。
24	设备配置清单	供货清单包含无人机×1 架，遥控器×1 台，智能电池×6 块，桨叶×8 对，空吊系统×1 套，智能充电器×1 个，遥控器外置电池×2 块，充电电源设备×2 台（套），双电版系统×1 套，电池保温箱×1 个，风冷散热器×1 个，充电器×2 个，RTK 多功能配套基站及三脚架套装×1 台（套），车载充电器×1 个，RTK 高精度定位模块×1 个，增强图传套件×1 个，4 段抛投器×1 个。
25	其他要求	1、配备全套设备的收纳运输箱； 2、无人机机身险 1 年，提供每年因意外飞行造成的无人机损坏维修服务，额度相当于一架新机价值，额度之内不限次数维修；提供每年无人机意外造成的第三方赔付保险，额度 100 万。

（二）系留无人机（含供电装置）

与系留供电箱配套使用，可以挂载照明设备、夜视镜头等，另需一并配备云台、喊话器、抛投器和智能电池箱。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	无人机载重要求	最大起飞重量≥15.8kg，最大载荷重量≥6kg。
2	无人机轴距要求	≥1100mm。
3	无人机一机双控	支持两个遥控器之间随时切换飞行器或载荷的控制权限。
4	无人机飞行要求	最长飞行时间≥50min。最大上升速度≥10m/s。最大水平飞行速度≥25m/s。
5	无人机悬停精度（无风或微风环境）	垂直：≤±0.1 米（视觉定位）、≤±0.5 米（卫星定位）、≤±0.1 米（RTK 定位）； 水平：≤±0.3 米（视觉定位）、≤±0.5 米（卫星定位）、≤±0.1 米（RTK 定位）。
6	无人机最大续航里程	≥45km。
7	无人机 GNSS	支持单北斗。
8	无人机电池及智能电池箱	≥4 块，容量：≥20250 毫安时、电池类型：Li-ion、能量：≥970 瓦时。配备充电、储存、运输智能电池箱。
9	无人机防护要求	最大抗风速度≥12m/s。最大起飞海拔高度≥5000m。工作环境温度：-20℃-50℃。IP 防护等级不低于 IP55。支持夜航灯。
10	联动要求	支持无人机遥控器可见光、红外分屏显示，联动变焦能力≥32 倍；支持与其它云台类负载实现联动控制。
11	双云台组件	与无人机适配，实现挂载联动功能，每个云台位挂载≥950 克。
12	云台相机集成要求	云台相机至少集成五个模组，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。
13	云台相机性能要求	负载变焦：负载变焦相机传感器≥1/1.8 英寸 CMOS；像素≥4000 万。变焦相机可见光条件下光学变焦倍数≥34 倍；数码变焦倍数≥400 倍。 负载广角：负载广角相机传感器≥1/1.3 英寸 CMOS；广角相机有效像素≥4800 万。广角相机具备智能拍照、单拍、超清矩阵拍摄、全景、定时拍摄功能。定时拍时间间隔≤0.7s。 负载红外：红外热成像分辨率≥1280×1024。红外相机调色盘支持不少于 10 种伪彩模式：白热/黑热/描红/铁红/热铁/北极/医疗/熔岩/彩虹 1/彩虹 2。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。 激光测距：距离≥3000m。支持在画面中央的目标上打点定位，可记录目标点的经纬度及高度信息。
14	喊话器要求	喊话器重量≤700g。喊话有效传播距离≥500m。喊话器支持定向拾音和环境降噪。最大声压级≥127 分贝@1m。喊话器防护等级不低于 IP54。
15	照明灯要求	探照灯重量≤770g。有效探照距离≥500m。照射面积≥10000 m²。探照灯防护等级不低于 IP54。照明灯具具备遥控器控制功能，照明亮度可调节。具备自动开关功能，无人机起飞自动开灯、降落自动关灯。
16	系留箱性能要求	系留线缆长度≥100m。输出功率≥4000W。系留箱连续工作时长≥24h。系留箱本体尺寸≤450mm×380mm×240mm。

17	系留箱功能要求	具备状态显示功能，配备触摸显示屏，实时显示电压、电流、功率、温度、放线长度等。具备报警语音提示功能，内置报警喇叭，通过语音提示系留工作状态。系留箱配备扭矩旋钮，可调整线缆拉力大小。支持从系留线缆直接取电，与无人机电池隔离不导通功能。系留供电支持储能器、220V 市电以及发电机供电。
18	与无人机配套的系留供电电池	≥1 块，容量：≥20250 毫安时、电池类型：Li-ion、能量：≥970 瓦时；可配合第三方系留产品使用，且预留接口。
19	保险要求	含无人机机身险≥1 年，云台相机保险≥1 年，提供每年因意外飞行造成的无人机及云台损坏维修服务，额度不低于设备新机价值，额度之内不限次数维修；提供无人机意外造成的第三方赔付保险，额度≥100 万。
20	设备配置清单	供货清单包含无人机×1 架，遥控器×1 台，电池×4 块，智能电池箱×1，桨叶×8 对，系留供电装置（含与无人机配套的供电电池）×1，双云台组件×1，多光云台相机×1 套、喊话器×1 套，探照灯×1 套、4 段式抛投器×1 套、遥控器外置电池×2 块。配备全套设备的收纳运输箱。

（三）侦察无人机（一机多控无人机）

由 5 架无人机及遥控器组成，具有一机多控的使用功能。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	支持一机双控	支持两个遥控器之间随时切换飞行器或载荷的控制权限。
2	最大起飞重量、飞行时间、可承受风速、悬停时间	≥2000g、≥50min、≥12m/s、≥45min。
3	对角线轴距、不含桨叶机身尺寸	对角线轴距≥500mm、不含桨叶机身尺寸（长×宽×高）≥380×420×220mm。
4	GNSS	支持单北斗。
5	最大信号有效距离（无干扰、无遮挡）	≥25km。
6	全向感知系统	支持全向双目视觉避障系统，下方具备三维红外传感器，能够在探测到障碍物时在 App 上进行提醒，并自动减速刹车或绕行。
7	防护等级	不低于 IP55。
8	广角相机影像传感器	≥1/1.3 英寸 CMOS，有效像素≥4800 万像素。
9	热成像相机视频分辨率	≥640×512@30fps，超分模式（夜景模式未打开）≥1280×1024@30fps。
10	激光测距模块	最远正入射量程 1800m（1Hz）。
11	长焦相机影像传感器	≥1/1.5 英寸 CMOS；有效像素≥4800 万。
12	空中中继	支持空中中继功能，一台无人机可以给另外一台无人机做中继站。
13	一键全景	支持一键全景功能。
14	智能识别功能	可见光支持人车船目标的 AI 识别。
15	夜景模式	支持全彩夜视、黑白夜视。
16	设备配置清单	供货清单包含无人机×5 架，遥控器×5 台，电池×5 块，桨叶×5 对，安全箱×5 个，充电器×5 个。
17	其他要求	1、配备全套设备的收纳运输箱； 2、无人机机身险 1 年，提供每年因意外飞行造成的无人机损坏维修服务，额度相当于一架新机价值，额度之内不限次数维修；提供每年无人机意外造成的第三方赔付保险，额度 100 万。

（四）侦察无人机（含一机双控）

主要用于远距离侦察、测绘等任务，具有中继（其中 1 架为中继机、1 架为任务机），以及一机双控功能。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
----	-----	------

1	支持一机双控	支持两个遥控器之间随时切换飞行器或载荷的控制权限。
2	最大起飞重量、飞行时间、可承受风速、悬停时间	≥2000g、≥50min、≥12m/s、≥45min。
3	对角线轴距、不含桨叶尺寸（长×宽×高）	对角线轴距≥500mm、不含桨叶机身尺寸（长×宽×高）≥380×420×220mm。
4	GNSS	支持单北斗。
5	最大信号有效距离（无干扰、无遮挡）	≥25km。
6	全向感知系统	支持全向双目视觉避障系统，下方具备三维红外传感器，能够在探测到障碍物时在 App 上进行提醒，并自动减速刹车或绕行。
7	防护等级	不低于 IP55。
8	广角相机影像传感器	≥1/1.3 英寸 CMOS，有效像素≥4800 万像素。
9	热成像相机视频分辨率	≥640×512@30fps，超分模式（夜景模式未打开）≥1280×1024@30fps。
10	激光测距模块	最远正入射量程 1800m（1Hz）。
11	长焦相机影像传感器	≥1/1.5 英寸 CMOS；有效像素≥4800 万。
12	空中中继	支持空中中继功能，一台无人机可以给另外一台无人机做中继站。
13	一键全景	支持一键全景功能。
14	智能识别功能	可见光支持人车船目标的 AI 识别。
15	夜景模式	支持全彩夜视、黑白夜视。
16	喊话器与探照灯	支持单独挂载喊话器或探照灯；支持同时挂载探照灯和喊话器。
17	喊话器重量、防护等级、有效广播距离、广播方式	≤95g、不低于 IP55、≥300m、实时喊话（支持回声啸叫抑制）、录音喊话、媒体导入（支持边传边播）、文字转语音。
18	探照灯重量、探照灯防护等级、有效照明面积、工作方式	≤100g，不低于 IP55，≥1300 平方米@100 米，常亮、爆闪。
19	避障雷达	重量：≤250 克、感知系统类型：环扫激光雷达与五向毫米波雷达组合。
20	电池	容量：≥6700 毫安时、电池类型：Li-ion 6S、充电功率：≥240 瓦。
21	增强图传模块	与无人机相匹配。
22	桨叶	尺寸：直径≤33 厘米，螺距≤16.5 厘米；重量（两片）：≤13.5 克。
23	设备配置清单	供货清单包含无人机×1 架，遥控器×1 台，电池×6 块，桨叶×24 对，安全箱×1 个，充电器×1 个，充电管家×2 个，microSD 卡（≥64G）×1 张，云台保护罩×1 个，避障雷达×1 个，喊话器×1 个，探照灯×1 个，增强图传模块×1 个，以上设备均配备收纳运输箱。
24	其他要求	1、配备全套设备的收纳运输箱； 2、无人机机身险 1 年，提供每年因意外飞行造成的无人机损坏维修服务，额度相当于一架新机价值，额度之内不限次数维修；提供每年无人机意外造成的第三方赔付保险，额度 100 万。

（五）侦察无人机（穿越机）

具备室内、狭小空间的侦察功能，含充电管家。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	最大起飞重量	≥350g。
2	最大飞行时间	≥20min。
3	最大可承受风速	≥10m/s。
4	最大悬停时间	≥30min。
5	长×宽×高	≤190×215×65mm。
6	GNSS	支持单北斗。

7	最长续航里程、最大信号有效距离(无干扰、无遮挡)	最长续航里程≥10km，最大信号有效距离≥15km。
8	广角相机影像传感器	≥1/1.3 英寸影像传感器，有效像素≥1200 万。
9	遥控器尺寸（长×宽×高）	≤170×125×65mm。
10	电池	容量≥2100 毫安时，重量≤150 克。
11	减光镜套装（长×宽）	≤30×25mm。
12	存储卡	容量≥128GB，读取速度≥170MB/s、写入速度≥70MB/s。
13	设备配置清单	供货清单包含无人机×1 架，遥控器×1 台，穿越摇杆×1 台，飞行眼镜×1 台，电池×4 块，桨叶×4 对，收纳包×1 个，充电器×3 个（便携、车充、管家），减光镜套装×1 套，存储卡≥128GB×1 张。

（六）快速三维建模系统

无人机在飞行采集数据的过程中，同步将数据传送至地面工作站进行三维建模，以及具有基于多期三维模型融合比对分析、智能标绘、三维量测、空间分析等功能。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	功能指标	支持无人机数据的边飞边实时三维建模；支持实时处理激光点云、可见光影像、红外影像等数据；支持单镜头数据的实时三维重建；客户端实时获取影像并实时生产和显示高密度三维点云，同时实时生产和显示全分辨率的实景三维模型，支持智能标绘、三维量测、空间分析等功能，智能识别车、建筑、道路、森林、水体等现场关键目标；支持多机集群计算提高实时重建的计算效率，不同计算机中的不同运算引擎可以运行同个工程下的多个实时重建任务；无人机边飞边建模模式下，单镜头能够在数据传输完成 3 分钟内实现全区全分辨率（未降采样）的实景三维模型的生产，倾斜 5 镜头能够在数据传输完成后 5 分钟内实现全区全分辨率（未降采样）的实景三维模型的生产，1 平方公里区域三维建模时间≤5 分钟，分辨率≤10cm。
2	设备节点	≥5 节点。
3	处理器（CPU）	基础频率：≥2.2GHz，最高睿频：≥5.8GHz，核心/线程：≥32 线程，三级缓存：≥36MB，内存类型：支持 DDR5 5600MT/s 或 DDR4 3200MT/s，最大内存容量：≥192 GB（DDR5）或 64 GB（DDR4），内存带宽：≥89.6GB/s，集成显卡：最大动态频率≥1.65 GHz，支持 DirectX 12.1、OpenGL 4.6 及 OpenCL 3.0，睿频加速 Max 3.0：支持动态调整频率，超线程技术：启用。
4	显卡（GPU）	显示处理设备核心频率≥2500MHz，显存容量≥12GB。
5	内部运行内存	≥64GB（5600MHz，DDR5）。
6	硬盘存储	≥8TB（SSD），数量≥2。
7	显示设备	数量≥3 块，分辨率：≥1920×1080，屏幕尺寸：≥17 寸。
8	售后服务	在故障不能使用有效的远程支持方式进行解决时，供应商派遣技术人员迅速赶往现场排除故障；对投标设备长期备货，并利用飞机、高铁等各种快捷运输方式实现 24 小时内备品备件应急送货。

（七）无人机系留箱及照明套件

通过系留箱及专用电缆给配套无人机持续性供电，用于救援现场长航时悬停中继及照明等。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	供电模式、地面端输入电压、输出功率	支持储能器、市电及发电机供电，兼容 AC110V 和 220V，≥4000W。
2	适配无人机电源端	功率：≥3000W；重量：≤500g；短路、过载、高温保护。
3	线缆长度、直径、过	≥120m、≤3mm、≥10A。

	电流能力	
4	显示功能、警报系统	需配备显示屏，可实时显示电源输出功率、灯光开关、收线强度等信息；当地面端意外断电时，应具备蜂鸣器能发出报警声。
5	重量、防护等级	≤7.0kg，不低于 IP55。
6	照明套件	照明功率：≥1000W；照明指标：光通量≥90000lm，照射面积≥7000 m²，边缘照度>50x；照度值：30 米处≥900x、50 米处≥600x；光效：≥120Lm/W；防护等级：不低于 IP55；控制方式：独立遥控器（高、中、低三档调光）。
7	其他	配备收纳箱，能适配大疆 M350，M400 机型。

（八）全彩夜视镜头（机载）

无人机挂载，在夜间环境下可拍摄清晰度较高的画面效果。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	重量、防护等级	≤1050g，不低于 IP55。
2	最低照度、变焦倍数	全彩色≥0.0007Lux，30 倍光学变焦。
3	分辨率、像素	全彩 2688×1520P，≥400 万像素。
4	图像传感器	1/1.8"超星光级 CMOS。
5	视频帧率、信噪比	≥5fps-30fps 实时视频、≥48dB。
6	热成像相机分辨率、测温范围	≥640×512，-25℃~+150℃、0℃~+550℃。
7	激光测距	≥1500m。
8	工作温度和湿度	-20℃~+60℃，湿度小于 95%（无凝露）。
9	控制转动范围	俯仰：-120°~+30°，偏航：±320°。
10	曝光	画面中心曝光、指点曝光。
11	实时显示定位海拔高度、AI 数字降噪、逆光补偿	支持。
12	其他	配备收纳箱，能适配大疆 M300，M350，M400 机型。

（九）侦检（机载）

无人机挂载，可对有害气体进行靠前抵近监测。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	检测项目	≥9 种（同时支持 PM2.5、PM10、CO、SO2、H2S、CxHy、CL2、HCN 等）。
2	重量、续航时间、数据存储	≤480g，≥8h，支持 SD 卡、APP 客户端、云平台多重数据储存
3	气体传感器模块的敏感度（斜率）及零点（截距）设置	支持。
4	多平台兼容、便捷安装	具备独立 4G 传输和供电模块，且兼容无人机平台，以及可快速安装至无人机平台。
5	浓度预警	具备高亮浓度警示功能，在浓度超过预警值时发出预警信息，报警值可自定义。
6	数据实时显示	支持实现在地图上显示无人机飞行轨迹、实时以栅格化图、仪表盘、折线图、列表等形式显示气体检测数据。
7	自动生成报告	通过大气扩散模型分析建模精准分析并得一键生成报告。
8	其他	能适配大疆 M300、M350、M400 机型，配备收纳箱。

（十）激光雷达（机载）

无人机挂载，在可视条件不足的情况下，可进行测距及高精度建模等。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	增稳云台、重量	具备三轴增稳云台（俯仰，横滚，平移），角度抖动量≤±0.01°，≤1.5kg。
2	激光波长、点频率	波长≥1500nm，点频率：100-1000KHz。
3	回波数、线速	支持回波数≥7 次，线速：90-300 线/秒

4	实时点云显示、预览	遥控器需支持可见光、点云、点云/可见光分屏三种实时显示模式，且支持显示方式需包含真彩色、反射率、距离高度等不同方式进行点云着色。 遥控器端支持点云模型实时预览当前所录制的点云 3D 模型，帮助用户实时感知作业进程；预览过程中支持切换模型观察视角及着色模式。
5	激光打点及测距	支持激光打点及测距功能，且测距距离 $\geq 600\text{m}@50\%$ 。
6	设备精度	测距精度： $\leq 5\text{mm}@100\text{m}$ ；系统精度：高程 $\leq 3\text{cm}@150\text{m}$ ，平面 $\leq 5\text{cm}@150\text{m}$ ；定位精度（后处理）：平面 $\leq 1\text{cm}$ ，高程 $\leq 2\text{cm}$ ；姿态精度（后处理）： $\leq \text{heading } 0.004^\circ$ ， $\leq \text{pitch/roll } 0.008^\circ$ 。
7	作业高度、数据速率	$\geq 300\text{m}@10\%$ ；位置数据速率： $\geq 5\text{Hz}$ ，姿态数据速率： $\geq 500\text{Hz}$ 。
8	视场角、角分辨率	视场角： $\geq 90^\circ$ ，角分辨率： $\leq 0.0018^\circ$ 。
9	测绘相机传感器、有效像素	≥ 1 英寸 CMOS 传感器， ≥ 2600 万。
10	其他	能适配大疆 M300, M350, M400 机型，配备收纳箱。

（十一）应急搜救载荷（多信号生命搜寻载荷及系统）

通过搜索被困人员手机信号，判定被困人员数量及辅助搜救被困人员。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	设备功能	空地联动搜索定位功能：支持空中端无人机载荷定位的救援目标随身 IMSI 结果及坐标可共享至搜索便携地面端，地面端可利用结果进一步精确定位并协助救援实施。 软件数据接口功能：下行接口，支持接收平台下发搜索任务功能。上行接口，手机信号探测目标，实时显示空中无人机测量的手机【IMSI】数据与飞行时控制界面、地图、摄像头采集的实时图像等功能。 目标定位功能：支持手机目标定位，锁定单一指定目标（手机）进行精确跟踪定位功能，并输出目标所在经纬度，坐标分享功能；Wi-Fi 终端的搜索探测及定位。 数字地图、地图渲染功能：支持二维数字地图，支持按需定义网格大小；支持网格化渲染分析目标数量及地理分布分析定位功能不同颜色表征网格内救援目标数量分布分析功能。 搜索信号融合功能：软件兼容可见光，热成像搜索功能，支持手机信号，可见光，热成像，多种信号同时多手段融合搜索功能。
2	载荷重量、供电方式、工作制式、滞空作业时间	平面款 $\leq 1.2\text{Kg}$ 、楼宇款 $\leq 1.5\text{Kg}$ ；无人机供电；同时支持移动、联通、电信、广电四大运营商 4/5G 手机搜索定位； $\geq 30\text{min}$ 。
3	采集天线	平面款内置水平朝下定向天线，天线增益 $\geq 6\text{dB}$ ，半功率角 $\leq 90^\circ$ ；楼宇款内置水平朝前定向天线，天线增益 $\geq 6\text{dB}$ ，半功率角 $\leq 90^\circ$ 。
4	探测穿透性	平面款支持遮蔽及埋压不可视目标穿透性探测（空旷场景下公网 $\leq 100\text{dbm}$ 场强，作业高度 ≥ 150 米，锁定目标定位精度 ≤ 20 米）；楼宇款支持 1 层以上墙体不可视目标穿透性探测。
5	地面端同步方式	支持公网同步，传输时延 ≤ 500 毫秒，采集距离 ≥ 50 米。
6	其他	配备产品收纳运输箱，适配大疆 M300, M350, M400 机型。
7	配置清单	供货清单包含多信号生命搜寻载荷 $\times 1$ 套（平面款、楼宇款各 1 个），信号搜索便携地面端 $\times 1$ 套，多信号生命搜寻软件 $\times 1$ 套。

二、大型载重无人航空器装备（第 2 包）

主要用于灾害现场物资装备运输。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	机身平台尺寸及重量	机身纵列式双旋翼无人直升机，尺寸（长 $\times$ 宽 $\times$ 高） $\leq 3.5\text{m} \times 1.6\text{m} \times 1.8\text{m}$ ，最大起飞重量 $\geq 260\text{kg}$ ，最大载重（不含油） $\geq 100\text{kg}$ 。
2	机身平台续航时间	载重 100kg （不含油的重量）时，续航时间 $\geq 1\text{h}$ 。
3	机身平台飞行能力	最大飞行速度 $\geq 120\text{km/h}$ ，实用升限： $\geq 2500\text{m}$ ，抗风能力 ≥ 6 级（ 12m/s ）；支持异地起降；控制半径 $\geq 30\text{km}$ 。
4	机身平台动力	发动机为活塞汽油发动机，燃油采用汽油。

5	机身平台安全飞行	具有在小雨天气下正常安全起降、飞行的能力。
6	机身平台定位导航	支持单北斗定位。
7	机身平台适航	无人机须按照《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》《民用无人驾驶航空器系统适航审定管理程序》(AP-21-AA-2022-71)等要求取得适航证。2024年1月1日以前已经设计定型的民用无人驾驶航空器系统,可提供同款机型按照《民用无人驾驶航空器系统适航安全评定指南》取得的特殊适航证,并承诺在特殊适航证到期失效前,按照相关要求取得适航证。特殊适航证/适航证与无人机平台一并交付,如因政策性原因无法按时提交,经双方协商后可先行提交办理承诺,延期提交特殊适航证/适航证。如按期无法取得适航证,需对产品召回处理。
8	侦察模块可见光镜头	分辨率 $\geq 1920 \times 1080$, 光学变焦 ≥ 30 倍。
9	侦察模块热成像镜头	分辨率 $\geq 640 \times 512$, 支持可见光/热像画中画, 双屏显示。
10	侦察模块激光测距镜头	测距范围不劣于 15m~3000m, 波长范围满足人眼安全要求。
11	运输模块空吊系统	最大运载抛投能力不低于 100kg, 地面站支持一键抛投物资功能, 配备软质物资输送网兜 ≥ 4 个, 编织材料制作。
12	地面站系统数量	1个飞行平台配2套地面便携站。
13	地面站系统控制能力	支持一机两站控制功能, 具备对无人机的远程控制, 包括实时监测飞行平台状态(如姿态、速度、位置、健康状况)、规划任务航线、切换飞行模式等, 能对飞行轨迹和姿态数据进行存储和回放。
14	地面站系统显示效果	地面控制站在太阳光直射条件下, 操作手可目视通过地面控制站显示器屏幕读取飞行参数。
15	服务及保险	配备大载重无人航空器机身险 ≥ 1 年, 提供每年因意外造成的设备损坏维修服务, 额度相当于一架新机价值, 额度之内不限次数维修; 三者险 ≥ 1 年, 提供每年设备意外造成的第三方赔付保险, 额度 100 万; 须提供保险公司出具针对本项目无免赔的承保承诺函, 无人机承保单位需具有银保监会颁发的保险公司经营许可证和营业执照(提供保险公司出具的证明材料)。
16	培训	配备 ≥ 2 名对应机型 CAAC 超视距等级执照培训及考核名额(含食宿)。
17	运维	不低于一年质保, 终身软件免费更新, 随项目交付经测算可使用不低于 3 年的备品备件, 维修响应时间在 24 小时内; 质保期内能配合完成培训教学任务及重大任务应急出动的遂行保障, 响应时间在 24 小时内, 每年服务次数 ≥ 3 次。

三、垂直起降固定翼无人机及配套装备(第3包)

主要用于大震巨灾、“三断”等极端情况以及高山峡谷林区等复杂环境应急救援实战, 瞄准应急指挥通信、灾情侦察等关键核心能力短板弱项, 形成以无人机救援平台为基础的通信保障、灾情侦察、人员搜救等新质救援能力。载荷主要包括应急通信载荷(机载 PDT 集群基站、宽带自组网设备、公网基站、卫通设备等)、侦察载荷(光电吊舱、三维建模载荷等)和人员搜救载荷。技术参数见下表:

1、垂直起降固定翼无人机飞行平台

序号	指标项	指标要求
1	重量	最大起飞重量 $\geq 100\text{kg}$, 载荷能力 $\geq 25\text{kg}$ 。
2	飞行能力	(满载时)最大起飞海拔 $\geq 2000\text{m}$, 实用升限 $\geq 4000\text{m}$, (满载时)最大航时 $\geq 4\text{h}$, 起降抗侧风能力 $\geq 8\text{m/s}$, 空中抗风能力(连续风) $\geq 15\text{m/s}$; 具备垂直起降、全自主飞行和遥控飞行的能力。
3	定位导航	支持单北斗定位。
4	载荷舱	具备载荷搭载、供电、数据传输等接口, 满足搭载相关任务载荷所需的结构、强度、电磁和空间要求, 具备良好的防水、防尘、防震性能, 任务载荷供电能力 $\geq 600\text{W}$ 。

5	安全飞行	具有在小雨天气下正常安全起降、飞行的能力；全机满足电磁兼容要求，测控链路防电磁干扰、具有跳频能力，具备抗干扰导航系统，具备防爆能力，无人机与任务载荷间无互扰。具备通信中断等紧急情况下自主返航和应急降落能力。工作温度不劣于-20℃~50℃。
6	适航	无人机须按照《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》《民用无人驾驶航空器系统适航审定管理程序》(AP-21-AA-2022-71)等要求取得适航证。2024年1月1日以前已经设计定型的民用无人驾驶航空器系统，可提供同款机型按照《民用无人驾驶航空器系统适航安全评定指南》取得的特殊适航证，并承诺在特殊适航证到期失效前，按照相关要求取得适航证。特殊适航证/适航证与无人机平台一并交付，如因政策性原因无法按时提交，经双方协商后可先行提交办理承诺，延期提交特殊适航证/适航证。如按期无法取得适航证，需对产品召回处理。
7	服务及保险	配备无人机机身龄≥3年，提供每年因意外造成的设备损坏维修服务，额度相当于一架新机价值，额度之内不限次数维修；三者险≥3年，提供每年设备意外造成的第三方赔付保险，额度100万；须提供保险公司出具针对本项目无免赔的承保承诺函，无人机承保单位需具有银保监会颁发的保险公司经营许可证和营业执照（提供保险公司出具的证明材料）；卫通设备提供≥3年资费服务。
8	培训	提供不少于8人（4个机组）对应等级机型的CAAC超视距执照培训及考核名额（包食宿）。
9	运维	不低于三年质保，终身软件免费更新，随项目交付经测算可使用不低于3年的备品备件，维修响应时间在24小时内；质保期内能配合完成培训教学任务及重大任务应急出动的遂行保障，响应时间在24小时内，每年≥5次。

2、侦察载荷

序号	指标项	指标要求
1	主要功能	具备可见光、红外侦察和激光测距等功能，三光镜头，依托数据传输链路将侦察数据实时回传，具备可见光和热像视频图像增强功能；具备昼夜间对目标进行搜索、探测、识别功能。
2	可见光	分辨率≥1920×1080，光学变焦倍数≥30，识别距离≥5km（对3m×6m目标），探测距离≥10km（对3m×6m目标）。
3	热成像	分辨率≥1280×1024，探测距离≥3km（对3m×6m目标），识别距离≥1.2km（对3m×6m目标）。
4	激光	激光测距镜头波长范围满足人眼安全要求，测距范围≥50m~1000m，测距精度≥±5m。

3、实时建模载荷（含地面便携三维建模设备）

序号	指标项	指标要求
1	主要功能	主要采集目标区域高清视频图像数据，配合地面便携三维建模设备，具备现场边飞边建的快速三维重建功能，实现对现场三维态势的实时感知。采集的影像、视频数据需包含载荷实时位置、姿态信息、视场角、焦距等参数；支持通过卫星通信、宽带自组网、无人机图传链路实时回传倾斜相机影像数据；支持现场建模作业任务的远程修改、实时下达与自主执行。
2	镜头	倾斜摄影相机总像素≥2亿，镜头数≥5个，具备预处理能力，支持数据传输队列机制。
3	地面便携三维建模设备	支持多期三维模型融合与比对分析，具备基于三维模型的智能标绘、三维量测、空间分析等功能，完成1平方公里区域三维建模时间≤5min(分辨率优于10cm)，测绘成果类型包含DOM/DEM/模型/点云/全景。

4、机载 PDT 集群基站

序号	指标项	指标要求
1	功能要求	机载 PDT 集群基站通过机载卫通链路实现救援现场 370MHz 应急指挥窄带无线通信网信号覆盖。 机载 PDT 集群基站采用 PDT 数字集群体制，可接入标准 PDT 终端。
2	载波	载波数≥2，每载波发射功率≥5W。
3	通信能力	通信半径≥70km、支持在 150km/h 快速移动场景中稳定传输业务数据。

5、机载宽带自组网载荷

序号	指标项	指标要求
1	功能要求	机载宽带自组网设备可辅助构建救援现场宽带通信网络，后期需按照应急管理部应急指挥无线宽带自组网标准规范免费升级设备，以满足互联互通需求。
2	功率	整机发射功率 $\geq 10\text{W}$ 。
3	组网技术	支持无线链状、星型、网状网及混合组网，支持无线多跳技术，最多级联跳数 ≥ 9 。
4	通信能力	单跳通信距离 $\geq 70\text{km}$ (通视条件下)且速率至少支持一路高清视频传输、支持在 150km/h 快速移动场景中稳定传输业务数据。

6、人员搜救载荷

序号	指标项	指标要求
1	主要功能	通过信号搜索技术对丛林、建筑、废墟等受灾区域被困人员携带的通信设备进行信号搜索定位，确定失联人员数量及位置分布，为救援行动提供决策研判支撑，提高救援效率。
2	工作制式	支持移动/电信/联通/广电终端搜索，支持 2G/4G/5G 信号搜索。
3	定位精度	定位精度 $\leq 15\text{m}$ 。
4	作业高度	作业高度 $\geq 200\text{m}$ 。

7、机载卫通设备

序号	指标项	指标要求
1	主要功能	机载卫通设备采用高通量卫星通信系统，为无人机测控以及光电吊舱、370MHz 集群基站等载荷提供远距离通信链路。作为无人机测控和数据传输链路，可接入互联网。
2	通信能力	最高上行速率 $\geq 6\text{Mbps}$ ，支持在 150km/h 快速移动场景中稳定传输业务数据。
3	对星方式	自动对星，自动入网。

8、地面卫星便携站

序号	指标项	指标要求
1	天线口径	天线等效口径 $\geq 0.5\text{m}$ 。
2	速率	地面卫星便携站与机载卫通设备连通，为无人机提供测控链路，最高上行速率 $\geq 6\text{Mbps}$ 。
3	对星	对星时间 $\leq 3\text{min}$ ，支持一键对星。

四、四足机器人及配套装备（第 4 包）

（一）四足机器人 1

主要用于代替人员进入危险区域侦查，采集音视频和气体数据。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	尺寸及外观	站立尺寸（长×宽×高）： $\leq 1200 \times 500 \times 700\text{mm}$ ，重量 $\leq 70\text{kg}$ （带电池），机器人整机（包含机器人大、小腿、身体）为金属材料机身，具备耐磨、机械强度高、防火等特点。
2	续航时间	空载续航时间 $\geq 3\text{h}$ ，载荷 20kg 时续航时间 $\geq 1.5\text{h}$ 。
3	防护等级	不低于 IP67。
4	安全功能	机器人前后共不少于 2 个固态激光雷达，1 个广角高清相机，远程遥控时，遥控手柄可以接收实时图像，遥控模式下具备具备全向停障和绕障功能。
5	保护模式	具有急停保护、摔倒保护、低电压报警、过温报警。
6	运动能力	最大运动速度： $\geq 3\text{m/s}$ ，具备走直线、踏步、行走、小跑、匍匐等功能，具备抗干扰能力，可攀爬最大连续台阶高度 $> 20\text{cm}$ ；爬坡最大角度 $\geq 35^\circ$ ；足底无传感器，采用耐磨、防火实心橡胶足底；整机具备不少于 12 个自由度，单腿不少于 3 个自由度；具有自主导航功能，在建筑物内部完成三维建图后，自主规划路径，精准避障并稳定穿越楼层、狭窄通道等复杂结构。
7	快速响应	从设备开机到遥控器连接成功并可进行操控，时间不超过 60 秒。

8	载荷能力	持续行走时负载能力≥20kg。
9	双光云台整体功能	适配四足机器人，支持红外和高速变焦功能。
10	双光云台热成像镜头	热成像镜头分辨率≥384×288，测温范围不劣于-20℃~150℃，0~500℃。
11	双光云台可见光镜头	可见光镜头分辨率≥1920×1080，≥30 倍光学变焦。
12	拾音、扩音能力	具备遥控端和四足机器人端远程语音对接功能，麦克风扬声器二合一，具有回声抵消、智能动态降噪功能，可以 360°拾音，范围≥1m。
13	气体传感器检测能力	适配四足机器人，能检测不少于 6 种气体，包括但不限于自动识别检测一氧化碳、二氧化碳、氧气、可燃气体、氮氧化合物、硫化氢等可燃有害气体，并进行实时浓度报警，在遥控终端上显示气体传感器信息，支持历史检测记录查询。
14	手持地面站通信能力	无线数字图传，双路全高清视频实时显示网口接入通讯链路，实现遥控、数据、图像链路三合一。
15	手持地面站软件功能	能实现对机器人的行走、跑步、上下楼梯、斜坡的遥控、实时显示机器人电量、信号强度，气体传感器等数据；可分屏显示可见光和红外视频实时画面、控制双光谱云台的转动；可以进行截屏、录屏、紧急停止等功能。
16	手持地面站硬件要求	分辨率≥1080P；屏幕尺：≥7 英寸，高清高亮显示屏，亮度≥900nits，强光下依然可以清晰查看；在机身、控制开关、各外设接口均做防尘防水溅等保护措施，确保在恶劣环境中的稳定流程运行。
15	服务及运维	质保期限≥1 年，质保范围：整机，响应时间在 24h 内，提供免费交付培训和终身免费的软件升级服务。

（二）四足机器人 2（含三维建模、红外、气体侦检等功能）

在部分不适宜人员或无人机作业的环境内，装载专业设备靠前抵近灾害区域进行声音、可见光或红外影像侦察，有毒气体侦检，以及三维建模等。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	运动功能	具备走直线，踏步、行走、小跑、匍匐等功能，具备抗干扰能力，摔倒可自主爬起，可在台阶斜坡上实现前后、左右运动及原地转弯，可在废石堆、建筑工地等地形行走，可攀爬最大连续台阶高度≥15cm，爬坡最大角度≥35°。
2	全力控	机器人采用全力控技术，足底无传感器，采用耐磨、防火实心橡胶足底；整机具备 12 个自由度，单腿 3 个自由度。
3	快速作业	从设备开机到遥控器连接成功并可进行操控，支持无工具辅助快速更换电池，且更换后不需插插线缆即可启动四足机器人。
4	数据传输	支持通过自组网系统传输传感器数据，在遥控终端上显示气体传感器信息。
5	保护模式	软硬急停保护；摔倒保护；低电压报警；过温报警；机身配备一键硬急停按钮；操控手柄界面配备一键软急停保护。
6	负载能力	持续行走时负载能力≥20kg，持续运动时间≥1.5h，空载续航时间≥4h。
7	最大运动速度	≥3.5m/s。
8	防尘防水等级	不低于 IP67。
9	手持遥控终端	能实现远程对机器人进行遥控，实现机器人的站立趴下、行走、跑步、上下楼梯、爬坡、障碍物跨越及复杂崎岖路面通过；遥控屏幕可实时显示机器人电量、信号强度、气体浓度等数据，具备遥控端和四足机器人端远程语音对接功能。
10	自组网	最高带宽≥80Mbps。
11	双光云台相机	支持红外和高速变焦功能；红外分辨率≥384×288，镜头≥15mm 焦距；≥1920×1080，光学变焦≥30 倍。
12	全景相机	鱼眼原始分辨率≥3200×1296；全景图分辨率≥2000×1000；防护等级不低于 IP66。
13	气体侦检范围	支持一氧化碳 CO、硫化氢 H ₂ S、可燃 EX、氧气 O ₂ 等气体的浓度快速检测气体，并进行实时浓度报警。
14	全地形建模系统	能够完全适配四足机器人，支持实时生成彩色点云，配套远程实时建模系统和移动建模工作站。
15	三维激光扫描仪	激光等级：I 级；扫描精度：±1.2cm；测程：≥40m；扫描速度：≥20 万点/秒。
16	建模能力	具备生成厘米级精度三维地图的能力，为搜救行动提供详尽且及时的空间信息。

		还能在自然灾害发生后迅速评估建筑物和基础设施的破坏情况，从而辅助救援团队快速制定有效的搜救计划和行动路径。
17	设备配置清单	供货清单包含四足机器人×1套，手持遥控终端×1台，气体侦检模块×1套，全地形激光扫描仪建模模块×1套（含配套的建模软件），图像自组网设备×1套，双光云台相机模块×1套，全景相机×1台，电池×1组（含充电器），管理平台系统×1套，四足机器人及各模块的安全运输箱×1套。

五、卫星通信类装备（第5包）

（一）ku 轻型卫星便携站、ku 超轻型卫星便携站

主要用于应急通信网络的联通，用于救援现场的视频回传、指挥调度、视频会商、卫星定位、视频录像等。技术参数见下表：

1、ku 轻型卫星便携站

序号	指标项	指标要求
1	整机要求	整机防护等级：不低于 IP65；天线形式：抛物面天线；重量：≤17kg；供电管理：可拆卸锂电池，容量≥300Wh；电池续航：≥2 小时；入网标准：可以接收消防救援局卫星主站网管信号，接入消防救援局卫星网卫星主站。
2	工作频段	Ku 波段。
3	对星要求	自动寻星，寻星时间：≤5 分钟。
4	接口要求	至少具备供电×1、有线业务（防水 RJ45）×1、无线 WiFi（天线内置）×1，GNSS（北斗）×1。
5	WIFI 性能	无线：频率 2.4GHz、支持 IEEE802.b/g/n、发射功率≥500mW、无线速率≥100Mbps。
6	收纳要求	运输箱可将整套天线连同专用背包一起收纳，满足物流运输、产品堆叠、长期封存，有效保护设备安全。

2、ku 超轻型卫星便携站

序号	指标项	指标要求
1	整机要求	采用一体化设计，满足高机动需求；防护等级不低于 IP65；重量：≤7kg；内置电池：≥150Wh，续航≥1.5 小时；支持网管和业务双卫星通道，双发双收，可以接收消防救援局卫星主站网管信号，接入消防救援局卫星网卫星主站系统。
2	工作频段	Ku 波段。
3	天线	等效口径≥0.35 米；发射增益≥32.5dBi，接收增益≥31.5dBi。
4	调整方式	开通入网无需拼接和线缆连接、展开对星即用；支持手动调节。
5	对星要求	具有手动辅助对星功能，对星平均时间：≤5 分钟；内置简单频谱仪，可以清晰查看载波和信标状态；提供对星 APP 控制管理软件，实现智能辅助对星，状态显示、参数配置。
6	平板终端	1、多核架构≥8 核，最大核心频率≥3GHz； 2、屏幕尺寸≥12.4 英寸，分辨率≥2K； 3、系统内存≥16GB；存储容量≥512GB； 4、支持 WiFi7，双频（2.4GHz+5GHz）； 5、内置扬声器，内置麦克风； 6、前置摄像头≥2000 万像素；后置主摄像头≥3000 万像素； 7、续航时间：电池容量≥10000mAh，续航>8 小时； 8、配件：配备钢化膜、三防保护套各 1 个，键盘式双面保护壳 1 个，携行包 1 个，快充电源适配器 1 个。

（二）Ka 波段高通量公网卫星便携站

在无公网或公网瘫痪时，利用高通量卫星建立灾害现场到指挥部的公网高速数据链路。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	设备形态	卫星便携站一体化设计，防护等级：不低于 IP66；天线类型：抛物面天线；天线材质：碳纤维；设备净重：≤10kg；电池供电：通信时长≥4 小时；能够接入我国 Ka 宽带卫星通

		信网；支持单北斗定位模式，符合北斗规模应用要求。
2	操作方式	支持天线免拼装、一键对星、对星时间：≤3min；便携站设备姿态发生变化导致对星偏离失锁后，可自动重新对准卫星。
3	工作频率	Ka 波段。
4	天线	等效口径≥0.45 米；发射增益：≥41.2dBi@29.5GHz、接收增益：≥37.8dBi@19.6GHz。
5	最高业务速率	下行：≥120Mbps；上行：≥20Mbps。
6	上星	设备终端需提供中国卫通出具的《中国卫通 Ka 终端上星批准书》。
7	流量服务	提供 3 年每年不低于 30G 的卫星流量。
8	平板终端	1、多核架构≥8 核，最大核心频率≥3GHz； 2、屏幕尺寸≥12.4 英寸分辨率≥2K； 3、系统内存≥16GB，存储容量 512GB； 4、支持 WiFi7，双频（2.4GHz+5GHz）； 5、内置扬声器，内置麦克风； 6、前置摄像头≥2000 万像素，后置主摄像头≥3000 万像素； 7、续航时间：电池容量≥10000mAh，续航>8 小时； 8、配件：配备钢化膜、三防保护套各 1 个，键盘式双面保护壳 1 个，携行包 1 个，快充电源适配器 1 个。

（三）多网融合卫星便携站

融合卫星通信、Mesh 通信、5G 通信、WiFi、音视频调度、视频显示、信息管理等多功能业务于一体，现场指挥人员可基于卫星站，实现救援现场多路信息传输、汇集、展示、调度等操作，实现单兵、前指、后指之间的信息联动和协作。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	整体要求	防护等级：不低于 IP65；整站开通时间≤5 分钟；融合卫星通信、Mesh 通信、5G 通信、WiFi、音视频调度、视频显示、信息管理等多功能业务于一体；重量≤17kg；输出功率≥16W；支持单北斗独立定位模块；支持网管和业务双通道，可接入消防救援局卫星主站网管系统；自动对星，开通展开即可对星使用。
2	天线	等效口径≥0.6 米，发射增益≥35dBi，接收增益≥34.5dBi。
3	数据速率	下行速率≥12Mbps；上行速率≥4Mbps。
4	指挥平板	1、多核架构≥8 核，最大核心频率≥3GHz； 2、屏幕尺寸≥12.4 英寸分辨率≥2K； 3、系统内存≥16GB；存储容量 512GB； 4、支持 WiFi7，双频（2.4GHz+5GHz）； 5、内置扬声器，内置麦克风； 6、前置摄像头≥2000 万像素；后置主摄像头≥3000 万像素； 7、续航时间：电池容量≥10000mAh，续航>8 小时； 8、配件：配备钢化膜、三防保护套各 1 个，键盘式双面保护壳 1 个，携行包 1 个，快充电源适配器 1 个。

六、图像、语音传输类装备（第 6 包）

（一）宽带自组网终端（背负式、含摄像机）

用于接入现场各类公网图像采集、传输设备，实现前方视频图像的采集与回传。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	兼容性要求	能全功能接入本单位的消防救援队伍图像管理平台服务器(本单位使用的视频指挥系统 MCU 型号为：AVCON MCU-AM2012E/AVCON MCU-YUNOS)，终端能注册到图像管理平台，并加入到平台图像资源树列表，指挥中心可直接调度终端进行视频查看，以及双向音频通话。
2	设备规格	配置全向天线情况下，视距场景与图像自组网基站间传输距离≥4km；无线传输速率≥4Mbps；支持 512-582MHz 或 1420-1520MHz 工作频段，中心频点可调，

		10MHz 和 20MHz 频宽可调, 频点可自动与图像自组网基站保持同步; 发射功率 1~2W, 支持双发双收; 支持有线无线接入公网、消防专网; 接口要求: HDMI 视频、3.5mm 音频、网口至少各有 1 个; 支持 Wi-Fi、蓝牙接入, 支持 5G 双 SIM 卡接入公网功能; 内嵌彩色液晶显示屏幕, 可以查看设备状态、链路状态、与相邻基站或终端的直线距离等, 屏幕支持查看本地采集的视频图像;
3	重量、供电时长、防护等级、定位方式	整机重量 (含电池) ≤1kg; 内置电池工作时长 ≥6 小时, 待机时长 ≥12 小时; 整机 (含接口) 防护等级不低于 IP67; 单北斗定位。
4	管理软件	提供移动端 APP 和 PC 端 WEB 管理软件, 支持拓扑呈现、设备和链路状态监测、数据配置等功能。
5	摄像机要求	传感器: 优于等于 1/2.5 英寸 CMOS; 有效像素: ≥830 万像素 (16:9); 光学变焦: ≥20 倍; 镜头: 最大光圈: F2.0-3.8; 滤镜直径: ≥55mm; 对焦方式: 自动对焦、手动对焦; 防抖性能: 5 轴防抖(平稳光学防抖智能增强模式); 液晶屏类型: 触摸屏, 翻转屏; 液晶屏尺寸: ≥3 英寸; 液晶屏像素: ≥92.1 万像素(16: 9); 液晶屏翻转角度: ≥270 度; 配件: 原装电池×2、适配器×1、电源线×1、HDMI 线 (微型) ×1、USB 连接线×1、256GB 存储卡×1、相机包×1、充电器×1、读卡器×1、三脚架×1。

(二) 布控球

采集应急救援现场无人值守情况下固定点位的音视频信息, 并通过公网 4G/5G、自组网、有线网、WiFi、卫星通信等手段实现信息回传。技术参数见下表:

序号	指标项	指标要求
1	兼容性要求	能全功能接入本单位的消防救援队伍图像管理平台服务器(本单位使用的视频指挥系统 MCU 型号为: AVCON MCU-AM2012E/AVCON MCU-YUNOS), 终端能注册到图像管理平台, 并加入到平台图像资源树列表, 指挥中心可直接调度终端进行视频查看, 以及双向音频通话。
2	结构设计	嵌入式系统, 一体化结构设计, 集成云台摄像机、无线编码器、电池、卫星定位等模块, 具有设备提手。
3	图像传感器、光学性能、视频图像	CMOS ≥1/2.8", 有效像素 ≥200W; 光学变倍 ≥30 倍, 数字变倍 ≥10 倍; 分辨率 ≥1080P, 帧率 ≥25 帧/秒。
4	编码协议、传输协议	视频支持 H.265/H.264, 音频支持 G711 或 GSM 或 AAC; 支持 GB/T28181、ONVIF、RTSP 等标准协议。
5	镜头角度、云台控制	水平视角 60°-2° (远望-广角); 支持水平 360°连续旋转, 垂直方向 -15°~+90°。
6	设备规格要求	录像存储: 支持 TF 卡存储, TF 卡 ≥128G; 网络功能: 卡槽 ≥2 个, 支持 4G/5G 公网双模块 (全网通), 支持 APN 和 VPDN 接入; 状态显示: 自带 OLED 屏, 支持 4G/5G 信号强弱、电池容量、服务器地址等显示, 图像支持 OSD 叠加显示, 可显示自定义名称、时间、定位、电量等; 供电时长: 内置电池工作时长 ≥8 小时; 防护等级: 不低于 IP66; 部署方式: 支持磁力吸附、固定支架、三脚架等方式; 管理软件: 提供 WEB 管理软件; 三脚架: 与部署相匹配的三脚架 1 个; 定位方式: 单北斗定位。

(三) 公网单兵图传 (含摄像机、三脚架等)

公网畅通时, 通过公网传输灾害现场不同点位的图像信号。技术参数见下表:

序号	指标项	指标要求
1	兼容性要求	能全功能接入本单位的消防救援队伍图像管理平台服务器(本单位使用的视频指挥系统 MCU 型号为: AVCON MCU-AM2012E/AVCON MCU-YUNOS), 终端能注册到图像管理平台, 并加入到平台图像资源树列表, 指挥中心可直接调度终端进行视频查看, 以及双向音频通话。
2	结构设计	一体化结构设计, 集成音视频硬件编码、公网网络、卫星定位、存储、锂电池等模块, 支持摄像机的热靴安装。
3	编码协议、传输协议	视频支持 H.265/H.264, 音频支持 G711 或 GSM 或 AAC; 支持 GB/T28181、

		ONVIF、RTSP 等标准协议。
4	视频图像	分辨率≥720P, 帧率 5-60 帧可选。
5	设备规格要求	状态显示: 自带 OLED 屏, 支持工作状态、4G/5G 信号强弱、电池容量、定位信息等显示, 图像支持 OSD 叠加显示, 可显示自定义名称、时间、定位、电量等; 视频接口: HDMI 视频接口≥1; 音频接口: 3.5mm 音频接口≥1; 网络接口: 4G 全网通≥1、5G 全网通≥1、内置 WIFI≥1、10/100M 以太网口≥1 (可由 USB 接口转出); 其他接口: TF 卡卡槽≥1、SIM 卡双卡槽≥1、USB×1、Type-C 接口≥1、热靴接口≥1; 录像存储: 支持 TF 卡存储, TF 卡≥128G; 供电时长: 内置电池工作时长≥8 小时; 管理软件: 提供 WEB 管理软件; 定位方式: 单北斗定位。
6	摄像机要求	传感器: 优于等于 1/2.5 英寸 CMOS; 有效像素: ≥820 万像素 (16: 9); 光学变焦: ≥20 倍; 镜头: 最大光圈: F2.0-3.8; 滤镜直径: ≥55mm; 对焦方式: 自动对焦、手动对焦; 防抖性能: 5 轴防抖(平稳光学防抖智能增强模式); 液晶屏类型: 触摸屏, 翻转屏; 液晶屏尺寸: ≥3 英寸; 液晶屏像素: ≥92.1 万像素(16: 9); 液晶屏翻转角度: ≥270 度; 配件: 原装电池×2、适配器×1、电源线×1、HDMI 线(微型)×1、USB 连接线×1、256GB 存储卡×1、相机包×1、充电器×1、读卡器×1、三脚架×1。

(四) 宽带自组网基站

基站间支持有线(光口、网口)与无线混合组网, 且终端可在基站间平滑切换。技术参数见

下表:

序号	指标项	指标要求
1	兼容性要求	可接入宽带自组网终端和小型图像中继模块(机载式宽带自组网模块)。
2	设备规格要求	单跳无线传输速率≥80Mbps, 级联 6 跳之后最末带宽≥8Mbps; 视距场景单跳传输距离≥80km; 发射功率 10~20W, 功率可调, 支持双发双收, 可接入 1.4GHz 或 500MHz 单兵终端, 且数据吞吐量≥80Mbps; 支持 512-582MHz 或 1420-1520MHz 工作频段; 中心频点可调, 10MHz 和 20MHz 频宽可调, 支持频段内自动跳频选择干净频点; 设备接口: 光口≥2 个, 网口≥1 个, 支持 WiFi 和 4G/5G 公网; 混合组网: 支持有线(光口、网口)与无线混合组网; 状态显示: 具备显示屏, 可以查看设备状态、链路状态、与相邻设备距离等, 支持通过屏幕按钮配置; 供电时长: 内置电池工作时长≥12 小时, 待机时长≥24 小时; 防护等级: 不低于 IP67; 部署方式: 支持磁力吸附、固定支架、三脚架等方式; 管理软件: 提供移动端 APP 和 PC 端 WEB 管理软件, 支持拓扑呈现、设备和链路状态监测、数据配置等功能; 三脚架: 与部署相匹配的三脚架 1 个; 定位方式: 单北斗定位。
3	重量、供电时长、防护等级、定位方式	整机重量(含电池)≤6kg; 内置电池工作时长≥12 小时, 待机时长≥24 小时; 整机(含接口)防护等级不低于 IP67; 单北斗定位。
4	管理软件	提供移动端 APP 和 PC 端 WEB 管理软件, 支持拓扑呈现、设备和链路状态监测、数据配置等功能。

(五) 小型图像中继模块(机载式宽带自组网模块)

作为图像传输信号的中继设备, 通过安装在无人机上, 实现大范围的信号传输覆盖。技术参

数见下表:

序号	指标项	指标要求
1	兼容性要求	可接入宽带自组网终端和宽带自组网基站。

2	设备规格	单跳无线传输速率≥80Mbps，级联 6 跳之后最末带宽≥8Mbps；搭配全向天线，视距场景与宽带自组网基站之间传输距离≥30km，两端带宽≥4Mbps；发射功率 2~4W，支持双发双收；在复杂环境下，信号传输衰减率不超过 5dB，数据丢包率不超过 2%；支持 1420-1520MHz 工作频段，中心频点可调，10MHz 和 20MHz 频宽可调，频点可自动与图像自组网基站保持同步；整机重量≤350g。
3	组网模式	支持点对点、点对多点、多点对多点，自动多跳中继；无宽带自组网基站的情况下，模块与模块、模块与自组网终端组网。
4	设备规格要求	设备接口：自组网天线接口≥2 个；防水航空网口≥1 个；WiFi 天线接口≥1 个；防护等级：不低于 IP67；管理软件：支持移动端 APP 和 PC 端 WEB 管理软件，支持拓扑呈现、设备和链路状态监测、数据配置等功能；定位方式：单北斗定位。
5	其他	配备产品收纳运输箱，适配大疆 M300，M350，M400 机型。

（六）双光融合终端

用于攻坚组开展内攻救援时，自行独立打通建筑内部图像通信链路，将内部图像信息 and 数据回传。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	兼容性要求	能全功能接入本单位的消防救援队伍图像管理平台服务器(本单位使用的视频指挥系统 MCU 型号为：VCON MCU-YUNOS)，终端能注册到图像管理平台，并加入到平台图像资源树列表，指挥中心可通过平台或在外人员随时随地通过手机或电脑实时调取设备第一视角可见光、红外热成像、可见光与热成像融合视频图像，并支持上下线状态、语音通话，定位信息实时获取。
2	设备功能	盔装视传终端：视频模式支持可见光、红外热成像、可见光与热成像双光融合三种视频图传模式；图像防抖支持 EIS 视频防抖图像补偿技术；支持 4G 全网通；支持 Wi-Fi；具有 AP 热点模式；支持蓝牙，与腕戴视显终端自动匹配长连接；支持接入自组网设备网络；支持同时接入消防指挥网和公网，无缝自由切换；防水防尘防护等级不低于 IP68；支持设备具有优于在水下 1.5 米范围内浸泡 30 分钟不受损的功能；支持承受 1.5 米任意面跌落主要部件与数据安全；防爆功能不低于本安型；支持 NFC 快速管理、自动触碰配对腕戴视显终端；盔装支架支持现有各种统型带滑轨，支持快装快拆支架、视角角度可调节，垂直≥60 度；支持定制专用支架。 腕戴视显终端：视频模式支持查看可见光、红外热成像、可见光与热成像双光融合画面，支持物理功能按键快捷切换；录像支持音视频通信本地录像，支持服务器端远程录像，支持远程拉取录像文件；采用防水式数据采集接口，支持数据线和远程方式采集录像文件；支持 5G 全网通，支持 Wi-Fi，具有 AP 热点模式；支持蓝牙，与盔装视传自动匹配长连接；支持接入自组网设备网络；支持同时接入消防指挥网和公网，无缝自由切换；提供≥2 个物理功能按键，便于消防员佩戴手套操作；支持 NFC 快速管理、自动触碰配对盔装视传终端；具有北斗定位，支持单北斗模式；防水防尘防护等级不低于 IP68；支持设备在水下 ≥1.5 米范围内浸泡 30 分钟不受损；支持承受≥1.5 米任意面跌落主要部件与数据安全；防爆功能不低于本安型；支持主机与腕带分离，实现快装快拆；机身采用 V0 级别耐高温阻燃材料。
3	设备规格要求	盔装视传终端：采用超星光级夜视全彩镜头，数字 CMOS 图像传感器，像素≥1920*1080；红外热成像镜头采用非制冷红外焦平面探测器类型，分辨率≥256×192；支持探测距离≥160 米，识别距离≥40 米，辨认距离≥20 米；测温范围优于-10℃~550℃，支持中心点测温和多点测温；采用可充电高温电池，续航时间≥3 小时，支持 USB 线和座充两种充电方式；机身重量≤200g；机身尺寸：≤150mm×65mm×30mm。 腕戴视显终端：屏幕≥3.5 英寸彩色电容屏；高清摄像头≥500 万像素；存储≥64G 存储；采用可充电高温电池，续航时间≥3 小时，支持 USB 线和座充两种充电方式；机身重量≤200g；机身尺寸：≤150mm×65mm×25mm。

（七）窄带自组网基站（350-400MHz，机载式）

作为对讲机语音传输信号的中继设备，通过安装在无人机上，实现大范围的信号传输覆盖。

技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	兼容性	兼容标准 PDT/DMR 制式对讲机：采用空口兼容自适应技术，标准 PDT/DMR 制式对讲机可入网使用；并与无人机电磁相互兼容。
2	无线电发射设备型号核准证	应具有中华人民共和国工业和信息化部颁发的《无线电发射设备型号核准证》（型号核准证证书必须在有效期内）。
3	设备功能	多跳中继：通过无线级联方式提供窄带自组多跳链路，实现大范围的语音、数据等业务覆盖功能；组网要求：开机自动组网，即通即用,支持链式、星状、网状和混合组网。
4	设备规格	整机设计：支持一键开机，一体化设计，状态指示灯，操作便捷，支持 TYPE-C 充电及写频；写频模块：支持通过 Type-C、WiFi 或空口远程配置三者其中之一接口，完成基站配置和升级主机固件及软件；供电：可通过无人机为设备供电；天线：全向天线，分别支持 350、370MHz；级联要求：级联 4 跳之后延时≤0.5s；频率范围：350-400MHz；发射功率：≥5W；工作时间：≥6 小时；防护等级：不低于 IP67；安装要求：能安装在大疆 M350、大疆 M400 无人机上；定位方式：支持单北斗定位。
5	其他	配备产品收纳运输箱，适配大疆 M300，M350，M400 机型。

（八）语音综合调度台

用于接入救援现场各参战单位不同类型的语音通信设备，实现设备间的互联互通。技术参数

见下表：

序号	指标项	指标要求
1	多制式接入	支持接入 350M、370M 频段的 PDT/DMR/模拟终端，支持接入有线电话、POC、公网手机等终端。
2	设备功能	应急组网：支持卫星通信网、移动公网作为应急通信链路，实现前后方的协调调度指挥；监听通道：双通道（配备调度及监听双路声音通道，可在调度的同时，监听其他通话）；便捷性：操作简单、快捷，支持预案设定，支持单呼、组呼、强插和多方会议，并全程录音。
3	设备规格要求	整机设计：采用便携一体化设计，配备支持软件定义的操作面板，主要功能须包括：呼叫、接听、监听、会议、保持、集群/常规对讲、录音等；射频模块：内置专网模块≥2 路；接入要求：内置 4G 全网通模块，数量≥1，350-390MHz PDT≥1,DMR≥1,有线电话≥1；接口：USB 接口≥2 个、HDMI 接口≥1 个、卡农接口≥1 个、手咪接口≥1 个、3.5mm 耳机接口≥1 个、模拟音频接口≥2 路。

（九）消防对讲机（350-400MHz）

用于通信队伍内部语音对讲，符合 PDT 协议，模拟、常规、集群、支持接入语音自组网基站

扩大对讲范围。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	兼容性	支持接入不同品牌语音自组网基站。
2	无线电发射设备型号核准证	应具有中华人民共和国工业和信息化部颁发的《无线电发射设备型号核准证》（型号核准证证书必须在有效期内）。
3	设备功能	具备按照消防三级组网要求预设频率、一键选频功能，具备一键报警撤离功能，支持全程录音、录音文件导出功能；支持降噪功能；具有内置蓝牙功能，支持蓝牙 PTT 和蓝牙音频功能，满足未来二次开发的场景应用；喇叭导水功能；支持 360 度旋钮，完成信道/组/音量的选取功能；支持互相显示方位及距离定位功能。
4	设备规格要求	显示屏：≥2.0 英寸，键盘按键：尺寸≥10×8mm（L×H）；内置：蓝牙模块、单北斗模块；专网频段：350-400MHz，支持模拟常规、MPT 集群、PDT 数字常规、

		PDT 集群多种工作模式；发射功率：1-4W 可调；电池容量：按百分比显示剩余电量，工作时间≥10 小时；防尘防水等级：不低于 IP67；防爆等级：不低于 Ex ib IIB T4 Gb；Ex ib IIIC T135°C Db；信道容量：信道容量≥500 个，区域≥10；声码器：内置 AMBE++和 NVOC 双声码器，可以通过手动菜单选择切换；定位方式：支持单北斗定位。
--	--	--

（十）窄带自组网基站

用于为对讲机提供信号中继作用，具备 PTT 对讲、收听，声光辅助等功能，以及内置公网 4G/5G 模块。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	兼容性	支持标准 PDT 对讲机接入。
2	无线电发射设备型号核准证	应具有中华人民共和国工业和信息化部颁发的《无线电发射设备型号核准证》（型号核准证证书必须在有效期内）。
3	设备功能	组网要求：支持有线、无线联网以及有、无线混合组网；操作性要求：操作便捷、支持一键式开机、随地架设、预设频率。
4	设备规格要求	整机设计：具备有 PTT 按键、麦克、喇叭、爆闪灯；为方便部署，基站须有声音提示及信号强度显示；为方便回收，可远程控制声光提示；内置公网 4G/5G 模块；级联要求：级联 4 跳之后延时≤0.5s；电池及电量：支持低电量告警提示，电池支持快捷更换，支持电池单独充电，电池自带智能电量显示；接口：光纤防水接口、防水航空网口、防水航空接口；显示屏：≥2 英寸；写频模块：支持通过 Type-C 或 WiFi 两者其中之一接口升级主机固件及软件；频率范围：350-400MHz；发射功率：≥40W，功率多档可调；工作时间：≥12 小时；整机重量：≤5kg；防护等级：不低于 IP67（含电口、光口、供电等相关接口）；天线：全向天线，分别支持 350、370MHz；定位方式：支持单北斗定位。

（十一）便携式 PDT 集群基站（350-400MHz）

用于灾害事故救援现场 370MHz 集群信号的覆盖，载频不少于 2 个，支持背负使用。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	无线电发射设备型号核准证	应具有中华人民共和国工业和信息化部颁发的《无线电发射设备型号核准证》（型号核准证证书必须在有效期内）。
2	设备功能	支持集群全功能，轻便一体化设计可车载、机载；能够接入所属省份同频段核心网；支持连接卫星、4G/5G 公网或其他传输链路，并支持多种链路自动切换。
3	设备规格要求	专网频段：350-400MHz；载频数：支持 2 载频，并可扩容至 4 载频；发射功率：≥5W（每载频）；电池及电量：电池可拆卸，工作续航时间≥6 小时；防护等级：不低于 IP67；定位方式：支持单北斗定位。

七、综合定位、现场感知、辅助保障类装备（第 7 包）

（一）综合定位

安全管控终端：为途中指挥员、现场指挥员和安全员提供现场人车装备感知数据监控、指挥调度、安全管控、信息上报、指令下达等功能；安全感知基站：由安全员或战斗员部署在安全出口等关键点位，监测附近有毒可燃气体，定位附近人员，扩大自组网信号覆盖，也可由无人机挂载，搜寻落水、森林中的失踪人员；穿戴式单兵侦检终端：监测可燃有毒气体，并预警；消防员专用智能手表：佩戴感知生命体征；数字化单兵终端：手持或佩戴，用于定位人员室内外位置。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	设备配置清单	数字化单兵终端×10 台、消防员专用智能手表×10 台、穿戴式单兵侦检终端×10

		台、安全感知基站×4 台、安全管控终端×2 台。
2	安全管控终端	集成内攻登记、自组网数据采集和显示平板为一体：可扫描登记数字化单兵终端、消防员专用智能手表等装备，在屏幕上显示进出场的时间、空呼压力、人员身份；可通过自组网接收数字化单兵终端、消防员专用智能手表、安全感知基站传输的数据，包括室内外位置、报警消息、生命体征、有毒可燃气体等； 语音对讲：对讲频率 350 至 400MHz，发射功率 2W/4W 可调，支持模拟、PDT 数字常规、PDT 集群、公网对讲模式，支持呼叫、接听、单呼、组呼、强插、保持、录音、通过 AI 大语言模型把语音实时转录文字到屏幕等，内置消噪算法，具有一键改频功能，指挥员可通过终端查看数字化单兵终端的室内外位置，在地图和三维模型上圈选对讲人员，通过一键改频功能把原本不同的对讲信号修改到相同频道； 快速内攻登记：内攻登记数字化单兵终端的识别距离≥80mm，对已完成内攻信息采集的数字化单兵终端实现快速登记，设备摆放在入口处，自动识别和记录进场和离场消防员身份，实现无人值守自动化的内攻登记，平均每秒登记≥2 人；并可通过 AI 图像识别分别统计进出场消防员和群众数量，抓拍图像，核验登记结果； 信号传输：具有 5G 公网、自组网、脉冲定位信号，与数字化单兵终端之间的自组网传输距离≥2km，测距半径≥500m，定位精度≤1m； 联网指挥：可与多路其它安全管控终端、指挥中心等实时音视频交互；具有协作邀请、会议权限管控、音频增强、网络带宽自适应、智能调整视频质量；可接入流媒体文件、第三方流媒体系统的音视频；支持 RTMP/RTMPS 等流媒体标准；支持 MP4、MP3 音频、M4A 音频等 HTTP 标准；可按 MP4 标准录制视频矩阵中的一路、多路或全部视频，可按 RTMP 流标准向第三方流媒体平台推送； 基本要求：屏幕尺寸≥10 英寸，分辨率≥1920×1080，防爆，采用阻燃性材料，在正常手握情况下 1.5 米跌落不影响使用，可以在 70℃至-20℃环境下正常使用，提供两块电池，每块电池单独连续运行时间≥6 小时，并且可在设备连续运行不关机条件下更换第二块电池，延长续航时间； AI 辅助：自动从海量预案和案例中匹配与当前灾情相似结果以供参考；使用消防术语训练符合消防员自然语言习惯的模型，实现消防员使用自然语言操作 AI 移动指挥管控终端，减轻消防员操作软件界面的负担，包括：询问某消防员位置，软件自动打开该消防员所在建筑物三维模型及相应楼层；询问消防车、消火栓、取水源、重点单位建筑等消防资源，软件自动在地图上定位到该资源；询问天气、气象、有毒可燃气体等环境感知信息，软件自动弹窗显示； 快速出动：可对接接处警系统或消防救援一张图警情图层获得的警情位置、报警记录、通话录音、灾害等级、出警类型等信息，自动创建灾情现场，快速导航出动，提供真实使用记录截屏，承诺无效； 指挥底图：可对接消防救援“一张图”系统获得统一的定期更新的矢量、影像、地形地图数据，保障前后方指挥底图一致，提供真实使用记录截屏，承诺无效； 应急广播：可通过自组网向数字化单兵终端和安全感知基站发送用户自定义的应急广播语音消息； 复杂建筑物建模和预案保存：可对包含多个廊桥连通结构的复杂建筑物实现简易快速建模，通过导入 CAD 图和手动标绘等方式创建楼层平面图，保存为预案，随时调用； 多个建筑物内攻管控：在具有多个建筑物需要内攻的救援现场，可查看不同建筑物的内攻人员记录表； 多名安全员协同工作：在具有多名安全员的救援现场，软件可汇总不同安全员的登记信息，避免内攻队员被遗漏或重复登记。 数据可传输至国家消防救援局消防综合定位服务平台，获取并展示设备编号、用户姓名、所属部门、是否登船、是否登车、经纬度、时间、是否开启音视频直播、登记状态、内攻人员编号、一氧化碳浓度、氧气浓度、可燃气体浓度、硫化氢浓度等数据，提供真实使用记录截屏，承诺无效。 主要用途为途中指挥员、现场指挥员和安全员提供现场人车装备感知数据监控、指挥调度、安全管控、信息上报、指令下达等功能。

3	安全感知基站	单基站定位：在大型综合体内部署 1 台基站，即可定位 360 度任意方向上数字化单兵终端和安全感知基站的绝对坐标，并标绘在建筑物三维模型中。测距精度$\leq 1\text{m}$；室内测量方位角精度≤ 15 度角；最大测距半径$\geq 800\text{m}$； 方向角测量分辨率、精度和范围：不依赖导航卫星、地磁感应、地图地标和摄像识别，仅依赖设备自身发射脉冲定位信号，在任意指定基站朝向和单兵终端位置的条件下，基站可测量与单兵终端的间距和方向角，随着单兵终端围绕基站转圈，基站屏幕上代表方向角的箭头可实时跟随单兵移动而调整指向，方向角变化分辨率≤ 2 度，在单兵终端停止移动后，方向角精度≤ 5 度（与全站仪或经纬仪测得的真实夹角相比），在 10m 至 600m 间距范围分别选择较小间距和较大间距都可实现上述方向角测量分辨率和精度，对于较小间距转一整圈，对于较大间距转尽可能大的角度； 单北斗定位和信号传输：具有单北斗定位功能，且具有 RTK 定位增强功能，在接入 RTK 地面站数据支撑情况下精度≤ 0.1 米，并具有公网和自组网信号，可中继转发扩大自组网覆盖范围，自组网传输距离$\geq 2\text{km}$； 扩大绝对坐标定位覆盖范围：第 1 台通过单北斗定位功能获得绝对坐标的基站，可通过单基站定位功能确定第 2 台基站的绝对坐标，以此类推，只要向纵深逐级部署基站，即可在整个纵深空间实现绝对坐标定位，即使待部署基站短暂移动到超出已部署基站定位信号覆盖范围外（包含被室内承重墙阻隔等情况），待部署基站的屏幕仍可通过人工智能大模型实时刷新自身移动路线，精度与用户实际行走路线大致相符； 气体监测：具有不少于 4 种气体（可燃气体，CO，O₂，H₂S）的探测通道，也可以适配其他气体检测探头；气体检测精度$\leq \pm 5\% \text{F.S.}$，气体探测响应时间≤ 30 秒； 防护等级：$\geq \text{IP67}$，防爆，采用阻燃性材料，电池连续运行时间≥ 6 小时，整机重量≤ 700 克，可在战术马甲、肩带、肩包或腰带上佩戴； 主要用途 可由安全员或战斗员部署在安全出口等关键点位，监测附近有毒可燃气体，定位附近人员，扩大自组网信号覆盖，也可由无人机挂载，搜寻落水、森林中的失踪人员； 屏幕分辨率$\geq 480 \times 320$，可与指挥中心和安全管控终端实时同步地图、三维模型；具有指南、高度差感知功能； 数据可传输至国家消防救援局消防综合定位服务平台，获取并展示设备编号、信标部署位置、信标类型、信标子类型、设备类型、所属部门、经纬度、一氧化碳浓度、氧气浓度、可燃气体浓度、硫化氢浓度等数据，提供真实使用记录截屏，承诺无效。
4	穿戴式单兵侦检终端	气体监测：具有不少于 4 种气体（可燃气体，CO，O₂，H₂S）的探测通道，也可以适配其他气体检测探头； 传输：可通过蓝牙把数据传输给数字化单兵终端，并通过数字化单兵终端传输至国家消防救援局消防综合定位服务平台和安全管控终端； 气体检测精度：气体检测精度$\leq \pm 5\% \text{F.S.}$，气体探测响应时间≤ 30 秒； 基本要求：防爆，采用阻燃性材料，电池连续运行时间≥ 6 小时，整机重量（含背夹）$\leq 200\text{g}$，具有 1 个按键极简操作； 防护等级$\geq \text{IP67}$； 主要用途 监测可燃有毒气体，并预警。
5	消防员专用智能手表	生命体征和其他感知：实时采集并在屏幕上显示人员心率，以及血氧、心电图、体温、气压、空气质量、指南针等感知数据； 定位：可依靠设备自身脉冲信号定位人员相互间的距离，水平、垂直测距精度$\leq 1\text{m}$，测距半径$\geq 500\text{m}$，具有单北斗定位，组队后可查看相互之间的距离和高度差，自动监测有人掉队并发出预警； 独立传输：可依靠设备自身公网信号把生命体征和其他感知数据传输至国家消防救援局消防综合定位服务平台，获取并展示设备编号、设备品牌、使用人员名称、所属部门、室内经纬度、室内高度、时间、测距信息、高度差、心率、血氧、体温等数据，提供真实应用截图；也可依靠设备自身自组网信号与数字化单兵终端、安全感知基站、安全管控终端互相传输感知数据和报警消息，两台消防员专用智能手表之间的自组网通信距离$\geq 500\text{m}$； 基本要求：OLED 显示屏，尺寸≥ 1.3 英寸，分辨率$\geq 450 \times 450$，具有 3 个实体耐磨金属按键，防爆，采用阻燃性材料，1.5 米自由跌落不影响使用，整机重量（含

		表带)≤100g; 防护等级≥IP68。 主要用途 佩戴,感知生命体征,定位人员室内外位置。 表带内置 UHF 标签,可在间距≥80mm 处被安全管控终端扫码后读取身份。
6	数字化单兵终端	定位精度和范围:可以准确测量人员相互间的距离,水平、垂直测距精度≤1m,可显示和播报实时测量数据,测距半径≥1000m,不依赖导航卫星,仅依赖设备自身发射脉冲定位信号; 方向定位:在室内外都可通过屏幕上显示的数值和箭头引导,准确辨别被测人员所在方向;在室内搜救报警设备方位角定位精度≤15 度,在设备朝向与被测人员所在方向偏离不超过 15 度角的情况下,设备即可检测出偏航,并通过屏幕显示和语音播报提醒用户纠偏; 方向角测量分辨率、精度和间距范围:不依赖导航卫星、地磁感应、地图地标和摄像识别,仅依赖设备自身发射脉冲定位信号,在任意指定搜救设备初始搜救方向和报警设备报警位置的条件下,启动搜救测量画面后仅通过调整搜救方向,实时测量与报警设备的间距和方向角,方向角变化分辨率≤2 度,不允许通过按键等人为操作改变设备测量值,直至方向角箭头指向正前方,方向角精度≤5 度(与全站仪或经纬仪测得的真实夹角相比),在 10m 至 600m 间距范围分别选择较小间距和较大间距都可实现上述方向角测量分辨率和精度; 语音对讲:对讲频率 350 至 400MHz,发射功率 2W/4W 可调,支持模拟、数字常规、集群和公网对讲模式,与消防在用的 PDT 对讲机兼容互通,内置消噪算法,可消除来自各个方向的警报声、电锯声、爆炸声、车辆轰鸣声等环境噪声,仅拾取对讲人声; 空间域对讲分组:可把楼层、建筑物、灾害现场等指定空间设置专门空间域对讲分组,原本频域分组不同的终端进入相同空间后,自动切换相同的空间域对讲分组,便于在同一空间语音对讲,具有≥2 个对讲信道,原本频域分组不受影响可继续正常对讲; 信号传输:具有公网和自组网信号,可接收安全管控终端下发的搜索、撤离指令和自定义语音消息,自组网传输距离≥2km; 基本要求:OLED 显示屏≥2.4 英寸,防爆,采用阻燃性材料,电池连续运行时间≥6 小时,1.5 米自由跌落不影响使用,整机重量(含背夹)≤450g; 接口:SOS、至少 3 个 PTT、音量调节、上翻、下翻、确认等重要按键需要按照独立专用设计,开关机/取消等不常用按键可以复用,磁吸和 Type-C 双充电口,设备支持边充边用,具有方位指示灯; 防护等级≥IP68; 主要用途 手持或佩戴,实现人员室内外位置定位和语音对讲。 数据可传输至国家消防局消防综合定位服务平台,获取并展示设备编号、是否内攻、室内经纬度、室内高度、使用人员名称、报警状态、经纬度、时间、所属部门、测距信息、高度差等数据,提供真实应用截图; 对讲模式:支持呼叫、接听、单呼、组呼、强插、保持功能; 写频:指挥中心配套写频工具可对设备远程写频,并统计辖区设备写频信息,包含区域、信道、联系人、接收组列表等; 编队:设备开机自动与编队其他人员组队,持续测量彼此室内位置,掉队提醒,具有专用信道与编队人员对讲,可用于攻坚组、供水组各自对讲,避免三级网占频; 感知:具有指南、高度差感知、NFC 扫码、运动感知自动开机。

(二) CPE 终端

用于灾害事故救援现场单兵、布控球等网络设备通过 WiFi、蓝牙等方式进行连接,实现信息终端覆盖距离延伸的效果。技术参数见下表:

序号	指标项	指标要求
1	通信能力	配备工业级 5G 通信模块,支持 5G NR 蜂窝无线网络,兼容 4G/5G 全网通;同时支持 WiFi6(802.11ax)通信技术标准,覆盖 2.4G、5.8GHz 双频段,吞吐量≥4.8Gbps;传输速率:≥1000Mbps;无线标准:IEEE802.11a/n/ac/ax;支持协议:MQTT、

		HJ212、JSON、TCP/IP、UDP/IP、FTP、HTTP。
2	接口、防护要求	≥1 个 WAN/LAN 自适应千兆网口、≥1 个千兆 LAN 口、≥1 个电源接口（12V/24V/PoE）、≥1 个 SIM 卡安装槽。具备防潮、防雷、防电磁干扰能力。
3	网络要求	配备网络流量卡，包含不少于 2 年的数据服务，流量≥80G/每月。

（三）便携式气象仪

用于对救援现场的天气情况数据进行实时掌握。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	监测要素	风速、风向、光学雨量、温度、湿度、噪音、大气压力、光照、PM2.5、PM10。
2	设备功能	数据储存：支持；数据导出：支持；超限报警：支持；供电方式：支持锂电池供电。
3	设备规格	风速：测量原理超声波，优于 0~60m/s ($\pm 0.1\text{m/s} + 0.01\text{V}$)；风向：测量原理超声波，优于 0~360° ($\pm 2^\circ$)；空气温度：测量原理二极管结电压法，优于 -40~80°C ($\pm 0.3^\circ\text{C}$ (25°C))；空气湿度：测量原理电容式，优于 0~100%RH ($\pm 3\%\text{RH}$ (20%~80%))；大气压力：测量原理压阻式，优于 300~1100hpa ($\pm 0.25\%$)；.PM2.5：测量原理光散射，优于 0~1000ug/m ³ ($\pm 10\%$ (<500 微克))；.PM10：测量原理光散射，优于 0~1000ug/m ³ ($\pm 10\%$ (<500 微克))；噪声：测量原理电容式，优于 30~120dB ($\pm 1.5\text{dB}$)；光照：测量原理光电效应，优于 0~157286LUX (< $\pm 3\%$)；光学雨量：测量原理光电式，优于 0~4mm/min ($\leq \pm 4\%$)；数据存储：不少于 50 万条；现场显示屏幕尺寸：≥1024*600 RGB LCD 低温屏；功耗：≤1.75W；锂电池：容量 12000maH，电池续航时间≥32h；设备总重量：≤5kg。

（四）余震监测仪

在发生地震等地质灾害后，用于监测倾斜建筑物、玻璃幕墙、建筑大梁、混凝土墙体、金属罐体等存在安全隐患的设备。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	总体要求	可适用于监测倾斜建筑物、玻璃、建筑大梁、混凝土墙体、金属罐体等。可触发声光信号报警。具备闪光灯提醒，声音报警器最大声级≥105db。
2	监测范围	三维立体 360°，可通过三维立体监测 XYZ 三轴显示；分辨率≤0.01 度，精度≤0.1°
3	监测距离	最大监测距离≥100m（空旷环境下），设备标配≥4 路余震位移监测器，具备反向搜寻功能，能定位监测器位置。
4	通讯功能	配备手持无线接收终端，无线通讯距离≥500 米。
5	工作时间、报警功能	满电情况下电池工作时间≥10h；带 LED 闪光灯，报警分贝≥100dB，报警声可开启和关闭，音量可调控，具有反向搜寻监测仪位置功能。

（五）位移监测仪

在发生地震、滑坡等地质灾害后，用于检测山体、墙体可能出现松动倾倒、建筑大梁下沉、金属罐体侧移或是玻璃幕墙倒塌等提前预警的报警系统。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	总体要求	整体技术性能符合 GB/T15211-2013 安全防范报警设备环境适应性要求和试验方法要求。提供检测报告。
2	报警功能	物体移动范围监测档位≥20 档，（2~100mm,每隔 5mm 一个档位可调节），监测到超过设定范围的移动即会触动声光警报；物体角度倾斜范围监测档位≥180 档，（0.5~90 度,每隔 0.5 度一个档位可调节），监测到超过设定范围的倾斜即会触动声光警报。具备闪光灯报警提醒，声音报警器最大声级≥110db（机器旁）。
3	检测距离	激光发射数量：≥2 束无害激光。激光发射器监测距离≥100m，激光最小监测值≤1mm。
4	机器检测精度	位移精度≤2mm，倾角精度≤0.5°。
5	工作时间	配备电池，满电情况下连续工作时间≥8 小时。
6	其他	配备三脚架 2 个，激光位移探测器 2 个，10 倍瞄准镜 2 个，操作后台终端 1 台，充电器 1 个，防震防水包装箱 1 个。

（六）便携式流速仪

用于测量水等液体流速的一种便携式测量仪表。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	流速测量	测流范围：0m/s~10m/s，双向流但不识别流向（流速流量绝对值）；-10m/s~10m/s，双向流且识别流向（流速流量带正负号）。流速测量精度 $\leq \pm 0.5\% \pm 2\text{mm/s}$ ，流速测量分辨率： $\leq 1\text{mm/s}$ 。
2	水温测量	水温测量范围不低于 0°C — 60°C ；测温准确度： $\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。
3	水位范围	水深测量范围：不低于 0.02~10m，精度：不低于 $\pm 0.5\% \pm 10\text{mm}$ 。

（七）水质分析仪

用于测量水质电导度，分析水质的纯度和污染程度。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	测量功能	包含以下 7 种测量类别： 电导率（EC，自动温度补偿），量程：0~199 $\mu\text{S/cm}$ 、9.0~1999 $\mu\text{S/cm}$ 、0~19.99 mS/cm 、0~150.0 mS/cm ； pH 值（自动温度补偿），量程：2.00~12.00pH； TDS（溶解固体总量，以电导率为依据），量程：0~199.9ppm、0~1,999ppm、0~19.99ppt、0~150.0ppt； 盐度，量程：0~10.00ppt，0~42.00ppt(海水)； 溶解氧探头，量程：0.0~199.9%，（0.0~30.0 mg/L ）； 温度，量程： $-5\sim 60.0^{\circ}\text{dH}$ ； 硬度。
2	测量性能	电导率测量精度、分辨率： $\leq \pm 0.1\%\text{FS}$ ， $\leq 0.1\mu\text{S/cm}$ 或 mS/cm ； pH 值测量精度、分辨率： $\leq \pm 0.1\text{pH}$ ， $\leq 0.01\text{pH}$ ； TDS 精度、分辨率、系数： $\leq \pm 0.1\%\text{FS}$ ， $\leq 0.1\text{ppm}$ 、1ppm、0.01ppm、0.1ppt，0.30~1.00； 盐度精度、分辨率： $\leq \pm 0.1\%\text{FS}$ ， $\leq 0.01\text{ppt}$ 、0.1ppt； 溶解氧探头精度、分辨率： $\leq \pm 3\%$ ， ≤ 0.1 ； 温度精度、分辨率： $\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ， $\leq 0.1^{\circ}\text{C}$ ； 硬度精度、分辨率： $\leq \pm 0.5^{\circ}\text{dH} \pm 1.0^{\circ}\text{dH}$ ， $\leq 0.5^{\circ}\text{dH}/1.0^{\circ}\text{dH}$ 。

（八）水深探测仪

用于测量水位深度。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	量程、精度	≥ 300 米， $\leq \pm 0.5\%\text{F.S.}$ 。
2	设备功能	配备充电电源，满电情况下工作时长 ≥ 5 小时；具备测量数据显示功能；探头电缆 ≥ 20 米；防护等级不低于 IP68。

（九）便携式天线塔

用于灾害现场各类通信设备天线、监控设备的快速架高，扩大通信监控范围。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	功能要求	用于应急现场通信设备天线、监控架高，可快速固定，支持自立固定，适用于城市硬质路面和野外软质地面架设。
2	兼容性要求	支持鞭状或棒状天线、云台摄像机、传感器、照明灯、高音号角等应急设备的升高架设。
3	高度、抗风等级、重量	$\geq 5\text{m}$ ， ≥ 10 级，总重量 $\leq 10\text{kg}$ （含背包、固定附件等）。
4	收纳展开	折叠、收缩后可收纳于背包内，配备收纳背包 1 个（背包根据人体背部运动结构设计，适合长时间背负）。

（十）三轴稳定器

用于拍摄过程中确保摄像机稳定，有效防止画面抖动、偏转等情况发生。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	负载重量	负载重量≥3 千克，可搭载单反相机、摄像机使用。
2	配件接口	1/4"-20 安装孔、RSS 相机快门控制接口(USB-C)、NATO 拓展接口。
3	机械动作范围	平移轴机械动作范围 360°、横滚轴机械动作范围≥320°、俯仰轴机械动作范围≥320°。
4	其他要求	支持接口类型：蓝牙 5.1，USB-C 接口；配备电池，续航≥10 小时；配备收纳箱。

（十一）模块化携行箱

用于确保装备运输及携行过程中的安全防护。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	规格	用于装备运输及携行过程中的收纳和防护，尺寸：≥850×600×600mm（长、宽、高），自身重量：≤15KG，防护等级：不低于 IP65，可根据用户装备运输及携行需求定制。
2	材质	箱体采用高强度聚乙烯+不锈钢材质，抗冲击、高密封性、防腐蚀。
3	配件	配备箱体抽拉式拉杆、滚轮、提手、内衬定做高密度珍珠棉，丝印贴标，滚塑开模等。

（十二）移动图形工作站

用于救援现场快速完成二维、三维建模。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	处理器	内核数：≥24，总线程数：≥24，（能效核）基本频率/最大睿频频率：≥2.1GHz/4.6GHz，（性能核）基本频率/最大睿频频率：≥2.7GHz/5.4GHz，缓存：≥36MB，二级高速缓存总容量：≥40MB，内存类型：支持 DDR5≥6400MT/s，最大内存大小：256GB，显卡最大动态频率：≥1.9GHz。
2	内存	内存≥64G，内存规格不低于 DDR5-5600。
3	固态硬盘	≥12TB。
4	显卡	输出接口：HDMI 接口≥1 个、DP 接口≥3 个，显存容量≥32GB，显存位宽≥512bit，显存带宽≥1792GB/s，兼容性：支持 8K 显示输出。
5	显示要求	显示屏≥16.9 英寸。屏幕分辨率≥3840×2400，屏幕色域：100% DCI-P3，屏幕刷新率≥300Hz。
6	散热系统	供电电源≥1000W。配备 360 一体式水冷散热。
7	网卡	支持有线以太网卡、无线网卡、双天线 Wi-Fi 6E。

（十三）遂行包

随身携带救援生活物资及部分装备。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	尺寸容量	尺寸≥高 65×宽 45×厚 25CM；容量≥70L。
2	材质和功能	使用防水面料；配自由腰部、胸部调节缩放扣具，行走时更好的固定背包，手提采用坚固聚酯材料设计，配备反光条、警示灯、强音口哨、指南针、防雨罩。

（十四）运动相机

在行进、救援过程中随身携带，便于采集救援现场音视频图像。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	视频要求	视频分辨率：≥4K； 高清视频：支持 4K/60fps、1080P/240fps 等高分辨率录制，满足慢动作或高画质需求； 图片格式：JPEG/RAW，视频格式：MP4(H.264/HEVC)； 具备广角镜头，具备镜头电子防抖功能。
2	设备规格	触控屏：尺寸≥2.0 英寸；云台可控转动范围：平移≥290°、俯仰≥190°、横滚≥90°；云台结构转动范围：平移≥300°、俯仰≥275°、横滚≥280°；云台最大控制转速：≥180.0°/秒； 影像传感器：≥1 英寸 CMOS；镜头等效焦距：≥20mm、光圈：f/2.0、焦点范围：≥0.2 米； ISO 范围：50≤拍照≤6400、50≤录像≤6400、50≤低光视频≤16000、50≤慢动作≤6400；电子快门速度：1/8000 秒≤拍照≤1 秒、1/8000 秒≤录像≤帧率限制快门；照片最大分辨率：3840x2160（16:9）、3072x3072（1:1）。

3	防护要求	防水：裸机防水≥10米； 抗冲击：防摔设计≥2米跌落，耐极端温度（-10℃~40℃）。
4	功能要求	具备语音控制功能； 具备直播推流，通过 Wi-Fi/蓝牙连接手机进行实时直播； 支持慢动作录影； 支持动作延时、静止延时、轨迹延时。
5	配件要求	支持存储卡类型：microSD 卡、容量≥256G； 电池配备：≥2 块，电池≥1900mah（工作时间：≥160 分钟），配备充电仓或充电底座； 配备固定杆架。

（十五）全景相机

在进行、救援过程中随身携带，便于采集救援现场全景图。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	视频要求	支持视频分辨率和帧率：至少包括 5888×2944@30fps，6144×3072@25/24fps，3840×1920@30/25/24fps，3040×1520@50fps 等； 具备全景功能：支持水平 360°，垂直 180°全覆盖无死角拍摄，具备镜头电子防抖功能。
2	防护要求	不低于 IPX8 等级，裸机防水深度≥10 米。
3	功能要求	具备隐藏手持自拍杆功能；支持 360°全景直播功能；支持语音控制功能。
4	配件要求	支持存储卡类型：microSD 卡、容量≥256G； 电池配备：≥2 块，电池容量：≥1900mah（续航能力≥60 分钟），配备充电仓或充电底座； 配备手持自拍杆架。

（十六）熔纤机

用于救援现场修复受损光纤。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	规格	适用光纤：支持 G652/G651/G653/G655 等多种类型光纤熔接。
2	功能	对准方式：至少支持纤芯、包层对准模式。
3	功能要求	对焦方式：至少支持自动、手动对焦等方式。
4	其他要求	配备显示屏：≥4 英寸液晶屏，放大倍数 320 倍/88 倍；配备电池容量：≥3800mAh，循环充电次数达≥300 次；电极寿命：典型值≥3000 次；照明：内置高亮度、宽范围照明灯； 工作环境：温度范围-10~50℃，湿度范围 0~95%RH；操作界面：GUI 图形化用户操作界面。

（十七）3D 打印机

用于打印建筑、车辆、配（构）件等模型、模块。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	规格	FDM（熔丝制造），成型尺寸：≥400×400×500mm；打印层厚：0.05~0.5mm 可调节，打印速度：10-300mm/s；耗材直径：≥1.75mm，材质：PLA\TPU\木质 PLA\ABS\PC\PETG\尼龙\碳纤维\金属填充\水溶材料等（耐温材料需选配恒温）；打印噪音：<50 分贝；喷嘴尺寸：0.3、0.4、0.5、0.6、0.8、1.0mm（支持快速切换）；喷头数量：双喷头；彩色打印，配备打印耗材：红、黄、蓝、绿、黑、白、灰、橙色耗材每个色系≥1 千克。
2	软、硬件	切片软件：LEADER3D、Cura20；打印平台：玻璃加热平台+免调平自动打印；机械结构：Z 轴双滚珠丝杆、XY 轴高精度直线导轨；电机配置：工业级闭环电机；机身结构：一体钣金密封机箱、内置 LED 照明；屏幕控制：7 寸全彩触屏；文件格式：STL、OBJ、AMF、JPG 等，其他格式都可以转换；使用环境：室内 0-40 摄氏度、打印无异味无粉尘；保护功能：断电继打、断料检测报警、打印换料、打印暂停；网络监控：配 APP 控制、远程视频监控；支持 U 盘、SD 卡连接、网络连接等方式打印。

（十八）野战光纤

用于特定条件下布设实现网络及设备联通。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	产品接头	交货前根据用户需求制作。

2	线缆性能	机械耐久性>1000次,抗拉强度≥1000N(动态)、≥500(静态),允许压扁力≥1000N/100mm(长期)、≥4000N/100mm(短期),光缆损耗(dB/km):1310≤0.35dB、1550≤0.25dB;组件损耗(dB/km):≤0.80dB。
3	线缆规格	光缆长度:500M/卷(含放缆车),芯数≥4芯,外径:≤5.0mm;外包材质:G657A纤芯、螺旋金属铠装、芳纶纱、TPU材料。

(十九) 移动电源、发电机

用于灾害事故救援现场或现场指挥部各类应急指挥与应急通信装备供电。技术参数见下表:

1、移动电源

序号	指标项	指标要求
1	电池能量	锂离子电池组能量:≥45.6Ah/44.8V DC(≥2000Wh); AC 额定输出能量:≥3000Wh。
2	输入、输出	AC 输入:≥10A; DC 输入:≥2×8020 端口、≥8A; AC 输出:≥4 端口,≥10A;总输出额定≥3000W,峰值约 6000W; USB-C 输出:≥2 端口,最大功率 100W(20V、5A 向下兼容); USB-A 输出:≥2 端口,最大功率 18W/个(12V、1.5A 向下兼容); 车充(点烟器)输出:≥1 端口,≥10A(12V)。
3	太阳能板	功率≥200W。
4	配置清单	户外电源×1,AC 电源线(输入)×1,车载电源线(输出)×1,DC7909 转 DC8020 接头×2,原装 200W 太阳能板×1。

2、发电机

序号	指标项	指标要求
1	功率	峰值功率:≥3.5kw;额定功率:≥3.2kw。
2	电源	额定电压、电流:220V、≥13.9A; 直流输出:≥12V/8.3A。
3	设备规格要求	油箱容量:≥4L,机油容量:≥0.45L,排量:≥145cc,启动方式:手拉/电启动,噪音:≤约 55db,燃料:92#/95#汽油。

(二十) 空投箱

用于直升机载人索降前突时,携行运投装备。技术参数见下表:

序号	指标项	指标要求
1	功能设计	箱子顶部和底部凹凸筋的设计,使箱体便于堆叠,不会因为晃动而跌落;独特的密封结构防雨防水。
2	箱子材质	锁扣采用优质 304 不锈钢;箱体采用高科技环保材料耐冲击,耐磨损;把手采用 304 不锈钢外包橡胶圈,使用舒适。
3	箱子尺寸	尺寸:≥1200×800×800mm(带叉车位)。

(二十一) 助力小推车

用于各类设备器材搬运,实现助力等辅助功能。技术参数见下表:

序号	指标项	指标要求
1	电机、电池	≥1200W 铜芯电机,48V/35A 锂电。
2	设备规格要求	轮胎:直径≥40cm,充气轮胎,碟刹及手刹,含旋转万向轮;启动方式:钥匙开关;载重量:≥1000kg;爬坡角度:≥60 度;载货板面尺寸:≥110cm×65cm×65cm,含加强框架结构护栏(可拆装);操控:旋转式手把,高中低速设计,可切换前进、倒车等功能。

(二十二) 北斗有源终端

在无公网或公网瘫痪时,可发送北斗短报文和位置信息,具备北斗三号 RDSS 应急通信能力。

技术参数见下表:

1、手持式北斗定位终端

序号	指标项	指标要求
1	北斗功能	定位功能：支持单北斗定位、导航；支持北斗三号短报文通信功能，位置上报；定位精度：水平误差≤5m，高程误差≤8m；支持单北斗系统定位功能，可实现定位获取、位置上报；短报文类型：支持区域短报文（1000个汉字）。
2	入网标准	符合《北斗三号区域短报文民用终端入网检测规程》。
3	性能要求	更新率：1Hz；定位时长：冷启动≤60s、热启动≤5s；灵敏度：≥-138dBm；工作频点 L：LF1、LF2，S：S2C_p、S2C_d；接收灵敏度：接收信号电平<-153dBW(专用段 24kbps)；RDSS 发射 EIRP 值≤13dBW；发射频率准确度 5×10 ⁻⁷ ；接收通道>14 个；RDSS 载波抑制>30dBc；收发成功率>95%。
4	设备规格要求	≥Android 13.0；国产 CPU，主频：≥2.3GHz，支持地面全网通 5G；防护等级：不低于 IP65；电池容量≥7000mAh；重量≤400g（含电池）；内存：运行内存≥6GB，内部存储≥128GB，支持扩展 TF 卡；屏幕：≥6 英寸，分辨率≥1080×1920P；摄像头：后摄像头≥1300W，自动对焦，闪光灯，前置摄像头≥800W。
5	其他功能	具有磁力传感器、陀螺仪、重力传感器、光线传感器、距离传感器、气压传感器、温湿度传感器、加速度传感器。

2、背负式北斗有源终端

序号	指标项	指标要求
1	北斗功能	定位功能：支持单北斗定位、导航；支持北斗二号、三号短报文通信功能，位置上报；定位精度：≤10 米；支持单北斗系统定位功能，可实现定位获取、位置上报；短报文类型：支持区域短报文。
2	入网标准	符合《北斗三号区域短报文民用终端入网检测规程》。
3	整体要求	支持北斗三；集成 RDSS（有源定位/短报文）和 RNSS（无源定位）双模模块，配备高增益天线、电池组及防护外壳；防护等级不低于 IP67；采用分体式设计，终端位于背包内，天线立于背后竖直放置；工作时间：≥36h(60s 发射 1 次)；主机：≤200mm×150mm×50mm，天线：≤φ150mm×100mm。
4	RDSS 性能指标	首次捕获时间：≤2s（95%）；失锁再捕获时间：≤1s（95%）；发射信号 EIRP 值：≥5dBW。
5	RNSS 技术指标	首次定位时间 TTFF：冷启动≤35s、热启动≤1s；重捕获时间：≤1s；速度精度：≤0.2m/s；更新率：≤1Hz；定位模式：支持单北斗。

3、车载式北斗有源终端

序号	指标项	指标要求
1	设备功能	可实现坐标导航、目的地查询和路径导航功能，支持以公路网数据为基础的导航和模拟导航，具备全国地图、离线导航功能；使用功能集成化单主机设计，配备显控平板通过信息终端与平台进行业务交互；显控平板与主机使用航空插头外接供电，使用过程中能够避免车辆亏电；主机能够自主选择北斗短报文通信方式上报位置信息；主机与显控平板具备无线连接和有线连接方式；兼容北斗二号短报文和北斗三号区域短报文通信功能；具备北斗短报文多卡组播功能；支持 4G 全网通，带 Bluetooth 4.1 及以上蓝牙。
2	入网标准	符合《北斗三号区域短报文民用终端入网检测规程》。
3	RNSS 性能指标	接收通道数：北斗二号≥10、北斗三号≥14；通信成功率：95%；导航定位：单北斗；定位精度：水平定位精度≤6 米，垂直定位精度≤8 米；速度精度：≤0.1m/s；更新频率：1Hz；冷启动时间：<35s；热启动时间：<2s。
4	RDSS 性能指标	接收通道声系数：≤2B；增益：≥35dB；配置平板性能指标发射通道相位误差：1.8；频偏：10；失锁重捕：≤15s；冷启动首播：≤2s。
5	配置平板性能指标	支持 RS232 接口、RS485 接口、USB 接口等；防护等级：不低于 IP67。

4、背负式北斗有源终端天线

序号	指标项	指标要求
----	-----	------

1	天线规格	尺寸: $\leq 120 \times 60 \text{mm}$; 输出接头: TNC (K); 重量: $\leq 0.8 \text{kg}$; 输入接口: 与手持式北斗定位终端匹配; 线缆长度: 不少于 5 米。
2	接收天线技术要求	极化方式: 北斗 B1/B2a/B2b/B3/S、GLONASS L1: 右旋圆极化; 北斗 L: 左旋圆极化; 波束方向图: 方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$, 俯仰角 $10^\circ \sim 90^\circ$; 极化增益: B1: $\geq 1 \text{dBi}$ @仰角 70° ; $\geq -3 \text{dBi}$ @仰角 30° ; B2a: $\geq 0 \text{dBi}$ @仰角 70° ; $\geq -3 \text{dBi}$ @仰角 30° ; B2b: $\geq 1 \text{dBi}$ @仰角 70° ; $\geq -3 \text{dBi}$ @仰角 30° ; B3: $\geq 1 \text{dBi}$ @仰角 70° ; $\geq -3 \text{dBi}$ @仰角 30° ; S: $\geq 2 \text{dBi}$ @仰角 70° ; $\geq -3 \text{dBi}$ @仰角 30° ; GLONASS L1: $\geq 1 \text{dBi}$ @ 70° ; $\geq -3 \text{dBi}$ @ 30° ; L: $\geq 2 \text{dBi}$ @仰角 90° ; $\geq -2 \text{dBi}$ @仰角 30° ; 不圆度: $\leq 2 \text{dB}$ (仰角 $\geq 20^\circ$); 轴比: $\leq 3 \text{dB}$ (法向); 输出驻波: $\leq 1.5(50\Omega)$; 前后比: $\geq 20 \text{dB}$; 收发隔离: $\geq 10 \text{dB}$ (B1 与 L); 抗邻频干扰能力: 带内 $\geq -119 \text{dBm/MHz}$, 过渡带 $\geq -86 \text{dBm/MHz}$ (30MHz, 2500MHz~2530MHz, 2453.5MHz~2483.5MHz); 带外 $\geq -53 \text{dBm/MHz}$ 。
3	接收天线 LNA 要求	增益: 35-40dB; 抗烧毁能力: 连续波抵抗能力 $\geq 10 \text{W}$ (40dBm); 天线阻抗: 50Ω ; 输出驻波: ≤ 2.0 ; 噪声系数: $\leq 2.0 \text{dB}$; 抗烧毁功率: $\geq 5 \text{W}$ (37dBm); 带外抑制: $> 50 \text{dB}$ @1268.52 $\pm$ 30MHz; $> 50 \text{dB}$ @1575.42 $\pm$ 50MHz; $> 50 \text{dB}$ @2491.75 $\pm$ 30MHz; $> 50 \text{dB}$ @1610-1628MHz@B3/B2b/S/B1/B2a。
4	发射天线技术要求	工作频率: 1618 $\pm$ 10MHz (Lf1-Lf4); 极化方式: 左旋圆极化; 波束方向图: 方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$, 俯仰角 $10^\circ \sim 90^\circ$; 极化增益: $\geq -4 \text{dBic}$ (仰角 $\geq 30^\circ$); $\geq 0 \text{dBic}$ (仰角 $\geq 50^\circ$); $\leq 5.5 \text{dBic}$ (法向); 不圆度: $\leq 2 \text{dB}$ (仰角 $\geq 20^\circ$); 轴比: $\leq 3 \text{dB}$ (法向); 输出驻波: ≤ 1.5 (50Ω)。
5	发射天线 PA 要求	输入功率: -5dBm~+5dBm; 输出功率: $\geq 37 \text{dBm}$ (输入 0dBm 典型值); 输出功率变化量: $\leq 1.5 \text{dB}$ (高低温数据与常温比较); 输入驻波: ≤ 2.0 ; 功放开启方式: 功率检波方式; 功放开启电平: -15dBm; 带外抑制: $\geq 40 \text{dBc}$ (1258MHz~1278MHz), $\geq 15 \text{dBc}$ (1559MHz~1578MHz); 工作电压: 5V; 工作电流: 接收 $\leq 70 \text{mA}$, 发射 $\leq 3000 \text{mA}$ 。

5、车载式北斗有源终端天线

序号	指标项	指标要求
1	天线规格	尺寸: $\leq 95 \times 50 \text{mm}$; 输出接头: TNC (K); 输入接口: 与手持式北斗定位终端匹配; 安装方式: 底部磁吸; 线缆长度: 不少于 20 米。
2	天线指标	顶点增益: S 频 4.5dBi、B3 频 3dBi、L 频 4dBi; 仰角增益 (仰角 $\geq 50^\circ$): S 频 $\geq 1 \text{dBi}$ 、B3 频 $\geq 1 \text{dBi}$ 、L 频 $\geq 1 \text{dBi}$; 仰角增益 ($20^\circ \leq$ 仰角 $\leq 50^\circ$): S 频 $\geq -2.5 \text{dBi}$ 、B3 频 $\geq -2.5 \text{dBi}$ 、L 频 $\geq -2.0 \text{dBi}$; 极化方式: S 频、B3 频 (RHCP), L 频 (LHCP);

		顶点轴比：S 频≤3dB、B3 频≤3dB、L 频≤3dB； 水平面覆盖角：360°； 输出驻波比：≤2.0。
3	LNA 指标	增益：S 频 40±5dB、B3 频 40±5dB； 噪声系数：S 频≤1.5dB、B3 频≤1.5dB； 输入驻波比：S 频≤2.0、B3 频≤2.0； 输出驻波比：S 频≤2.0、B3 频≤2.0； 带内平坦度：S 频±1dB、B3 频±1dB； 带外抑制：S 频≥60dB@2492±100MHz、≥80dB@1615.68MHz，B3 频≥60dB@1268±100MHz、≥90dB@1615.68MHz； 大信号阻塞（在这些情况下接收机能正常工作）：在偏离中心频率 100MHz 的频率上加 0dBm 大信号时，天线的 LNA 增益不压缩 1dB，带内 Gain 变化小于 1dB，整机电流小于 100mA；在偏离中心频率 100MHz 的频率上输入 0dBm 的单音信号时，在此情况下 GP S 接收机能正常工作； 工作电压：5V； 工作电流：≤100mA。
4	PA 指标	输入信号功率：≥-10dBm； 增益平坦度：≤1dB； 输出 P-1 功率：≥40dBm； 二次谐波抑制：≥40dB； 效率：≥35%； 工作电压：5V； 工作电流：≤6A。

（二十三）天通卫星终端

支持全向天线增益，具有自动入网功能，并采用 wifi 技术，可支持 50 米半径通信范围内的卫星电话、卫星短信等。技术参数见下表：

序号	指标项	指标要求
1	通信网络	支持天通一号卫星移动通信网络。
2	设备功能	Wi-Fi 功能：支持天通卫星通信热点 Wi-Fi 分享，普通智能手机预装 APP，通过 Wi-Fi 连接天通卫星热点设备 Wi-Fi 热点后可拨打/接听天通一号卫星电话。需支持电信天通接入终端 APP 安装使用，可正常使用天通业务功能。Wi-Fi 支持 802.11 b/g/n，2.4GWi-Fi 网络，连接用户数：≥8 个，空旷地带天通热点覆盖直径≥30 米。 SOS 功能：可预设 SOS 电话号码和 SOS 短信内容，有专用 SOS 按键，支持一键 SOS 求救，触发 SOS 可将位置信息、预设短信信息发至 SOS 电话号码。 数据传输速率：下行速率不低于 2Mbps，上行速率不低于 1Mbps。 续航时间：不少于 10 小时（连续通话或数据传输状态）。
3	设备规格要求	CPU：≥四核 CPU，主频≥1.0GHz；机身内存：≥1GB RAM+8GB ROM；重量：≤450 克，方便携带；防护等级：不低于 IP68，电池：容量≥7000mAh；安装与携带：支持车载应用，本身自带磁吸式底座，可直接吸附在车顶上；支持标准三脚架固定安装，方便户外携带固定使用；定位：支持单北斗定位。

八、现场指挥部搭建类装备（第 8 包）

前方指挥部按照“一部六组”的组织架构，坚持“安全可靠、主备兼顾、固移结合”的原则，建立“一主两备、两固一移”的指挥体系。技术参数见下表：

1、指挥视频终端（含摄像机）

序号	指标项	指标要求
1	兼容性要求	视频终端支持通过 H.323 或 SIP 标准协议与在用的消防救援队伍图像综合管理平台对接(现使用的图像综合管理平台 MCU 型号为：华平 MCU-AM2012E/YUNOS)，实现指挥终端注册到图像管理平台，在平台图像资源树上呈现，指挥中心可直接调度终端进行双向音视频通话和双流数据共享；终端能获取平台内授权的图像资源，并可调度

		浏览视频。
2	功能要求	支持全高清 4K、1080P、720P 等视频分辨率，支持 48KHz 宽频高保真 CD 级音质效果，支持全高清视频双流、多流功能。
4	视频协议	支持 H.265、H.264BP、H.264HP 多码流技术。
5	音频协议	支持 G.711/G.722/G.722.1/G.729/G.719/OPUS。
6	视频图像	分辨率支持 4K、1080P、1080i、720P、SXGA、XGA、SVGA、VGA；。
7	视频输入	视频输入接口≥6 路，其中 HDMI 4K 超高清输入≥2，SDI 1080P 输入 2，DVI-I 1080P≥2。
8	视频输出	视频输出接口≥4 路，其中 HDMI 输出≥1。支持四路同时输出。
9	音频接口	音频输入接口≥2 路，其中 3.5mm 接口≥1，RCA 接口≥1；音频输出接口≥2 路，其中 3.5mm 接口≥1，RCA 接口≥1。
10	画面要求	支持多画面模版设置，支持至少 25 种多画面模板可选，单屏多画面≥36 画面；支持在 H.265 编码协议下 384Kbps 传输 1080p@30fps 图像；在 H.265 编码、30%丢包率网络条件下，图像清晰流畅，音视频同步。
11	摄像机要求	配备 4K 摄像机，需与视频终端分离部署；满足光学变焦≥12 倍，广角镜头≥80.4°；最高分辨率≥4K@60fps，输出帧率≥60 帧/秒；感光元器件：CMOS，传感器有效像素≥600 万像素；接口：≥1×3G-SDI 和 1×HDMI 视频输出接口；支持 RS232/RS485 控制；控制协议支持 VISCA/Pelco-D/Pelco-P；设置预置位≥128 个；配备三脚架。

2、视频合成终端

序号	指标项	指标要求
1	兼容性要求	视频合成终端支持通过 H.323 或 SIP 标准协议与在用的消防救援队伍图像综合管理平台对接(现使用的图像综合管理平台 MCU 型号为：华平 MCU-AM2012E/YUNOS)，将调度会议中指定分屏多路音视频合成转发给指挥视频终端、手机、平板等终端设备。
2	处理能力	视频解码性能≥8 路 4K 或 24 路 1080P；1080P 合成处理≥4 路，支持高、中、低多码流合成编码。
3	编码协议	视频编解码需支持 H.263+、H.264、H.264 HP、H.265；音频支持 G.711、G.722、G.722.1。
4	视频图像	解码分辨率支持 3840×2160、1920×1080、1280×720、960×540；编码分辨率支持 1920×1080、1280×720、960×540；视频帧率需支持 1/5/10/15/30/60fps；。
5	视频码流	支持 128Kbps~6Mbps，视频帧率需支持 1/5/10/15/30fps。
6	部署方式	支持多台集群部署。
7	管理功能	支持终端控制启停、参数设置、合成屏选择操作。

3、移动指挥终端

序号	指标项	指标要求
1	兼容性要求	移动指挥终端支持通过 H.323 或 SIP 标准协议与在用的消防救援队伍图像综合管理平台对接(现使用的图像综合管理平台 MCU 型号为：华平 MCU-AM2012E/YUNOS)，实现指挥终端注册到图像管理平台，在平台图像资源树上呈现，指挥中心可直接调度终端进行双向音视频通话和双流数据共享；终端能获取平台内授权的图像资源，并可调度浏览视频。
2	结构设计	一体化设计，内置终端，内置独立显卡，高清采集卡，高清摄像头，麦克风，喇叭，键盘，触摸板等外设高度集成的一机三屏前方指挥平台。三联屏折叠设计，单个屏幕≥15.6 英寸工业级显示屏，分辨率不低于 1920×1080，支持三屏同时输出，三路显示输出接口再外接三路显示，且同时支持复制和扩展模式。
3	功能要求	可在同一界面下统一管理和调度平台的全部图像资源，实现视频浏览、语音对讲、视频点名、视频轮询、视频录像、视频上墙等功能；可在同一界面下统一管理和调度平台的全部语音资源，实现快速呼叫、组呼、群呼、强拆强插等功能；针对事件可以提前预设分组、将分组的资源一键调度到指定窗口进行音视频广播，以应对可能发生的突发事件或特殊情况；基于地图对各类多媒体资源和设备进行集中指挥、统一调控，支持 GIS 地图的任意拖动、放大、缩小、标识、标记等，支持对终端、车辆等设备的实时定位，支持对人员、终端、位置等数据的模糊搜索查找功能，支持在 GIS 界面上圈选某一区域对区域内的所有终端进行集中呼叫等；可以实现选择需要打开的地图图层、进行图层对比、三维图层显示、筛选地图显示设备、资源树设备地图展示、圈选入会等功能；通过即时通信对话框可实现指挥中心与手机客户端、指挥视频终端进行音视频交互，手机客户端可随时随地通过手机回传现场图片、现场视频、文件信息、

		定位信息等。指挥中心可以将接收到的现场一手信息及时投放到大屏并广播共享；支持三屏显示输出，能满足高清视频实时编解码等；支持 4 个虚拟屏幕导航，可以进行跨屏调度操作；通过屏幕识别功能，进入屏幕识别，识别当前屏幕排列顺序，拖拽屏幕图片可以交换屏幕排列顺序；可设置窗口属性为无属性、广播音视频、音频、视频，接收音视频、音频和视频以及速率；具有高码流、中码流、低码流三种码流模式，能根据网络情况进行码流选择；在终端界面能快速创建、召开和控制会议，通过资源列表能将会议资源快速添加到会议中。会议中图像调度采用拖拽方式，能在指定窗口显示。
4	编码协议	视频支持 H.265、H.264BP、H.264HP；音频支持 G.711/G722/G.722.1/G.729/G.719/OPUS。
5	视频图像	支持 4K、1080P、1080i、720P、VGA、AUTO；帧率支持 1/5/10/15/30/60Fps 可选。
6	定位方式	支持单北斗定位。
7	视频输入输出	视频输入：不少于 1×SDI 高清输入、1×HDMI 高清输入； 视频输出：不少于 1×HDMI 输出，3×LCD 屏输出，3×MiniDP 输出。
8	音频、网络接口	输入接口不少于 1×MIC IN（3.5 接口），可插拔鹅颈麦，内置音响，输出接口为 1×LINE OUT（3.5 接口）； 1×支持 2.4G 和 5.8G 双频段 WIFI，1×支持 4G/5G 全网通，2×10M/100M/1000M 快速自适应以太网。
9	设备规格	设备重量≤12KG；设备尺寸≤450mm×320mm×90mm。

4、电视墙

序号	指标项	指标要求
1	功能要求	需与在用的消防救援队伍图像综合管理平台对接(现使用的图像综合管理平台 MCU 型号为：华平 MCU-AM2012E/YUNOS)，将图综平台的指挥视频终端、监控终端、单兵终端、布控球等设备传输的图像解码输出。
2	多画面处理	支持多画面分割处理功能，不需要另配画面分屏处理设备，即可实现多画面电视墙显示，支持多路画面任意拼接显示； 支持多台设备堆叠，增加解码输出容量；通过电视墙控制端可管理多台电视墙终端、设置电视墙模板、设置视频轮询等操作；支持符合 H.323 视频会议标准的图像解码，也支持不同厂商的监控设备的图像解码。
3	分屏模式	具有多种分屏模式，每个输出接口都支持 16 分屏，支持视频轮询显示功能。
4	设备规格	高清解码视频输出 HDMI 接口≥8 个； 高清视频解码能力≥64 路 4K，并支持 4K、1080P、720P、4CIF 等多种分辨率的视频解码； 支持 H.264、H.264HP、H.265 视频编解码。
5	云台控制	能够远程实现对监控点摄像机的云台及焦距进行实时控制。

5、融合调度会控终端

序号	指标项	指标要求
1	设备功能	安装适配会商调度软件、大屏会商客户端软件；支持主屏、副屏，上屏控制；支持自动视图模式控制；支持视频、静音控制；支持添加或移出会议成员，添加外部专家手机号参会；支持屏幕共享终端、单兵、移动图传等视频入会；支持重力传感器，ToF，光线传感器，指南针，陀螺仪。
2	设备规格	内存：≥8G；存储：≥256G；屏幕：≥13 英寸，≥2160×1350；网络模式：Wi-Fi 支持 2.4G/5G 双模；蓝牙：支持蓝牙；接口：支持 TYPE-C；电池：≥10000mAh。

6、电台接入网关

序号	指标项	指标要求
1	设备功能	协议：支持标准 SIP 协议，支持基于 SIP 协议的 poc 平台对接；语音编码：至少包含 G.723.1、G.729A/B、G.711A/U 中的 2 种；话权控制：支持*#功能码的话权控制；DTMF 模式：支持 RFC2833、SIP Info、In-band；电台控制：支持 PTT、VAD、COR、*#按键；控制信号模式：支持电平信号、脉冲信号；6.VAD 语音检测：支持 VAD 检测、COR 检测、VAD 灵敏度可调节；PTT 控制参数：支持 PTT 电平信号可调节高低电平、PTT 最长时间可调、是否接收 PTT 反馈信号可调、释放 PTT 噪声音质可调；支持消防融合通信客户端对讲应用与集群对讲设

		备双向对讲。
3	设备规格	对讲接口：≥1 路语音（集群/公网）对讲机接口；语音通道：≥1 路 SIP 语音通道；网络接口：≥2 个，至少包含 1 路网络接口，1 路维护接口；语音缓冲：优于 0-4 秒语音延迟缓冲；语音延时：<100ms；噪声抑制：释放 PTT 噪声抑制最大支持 300 毫秒。

7、融合调度会议主机

序号	指标项	指标要求
1	设备功能	编码协议：SIP 协议、H.264、多码流技术；高清摄像头视频合成：支持音视频编解码与图像合成功能，单设备具备 2 个屏幕混屏输出能力；参会方式：支持通过 GSM 或固话方式参会，支持通过电脑浏览器方式参会，支持通过手机客户端方式参会；支持屏幕共享、移动图传、视频资源接入会议；支持获取消防融合通信系统通讯信息；支持与消防融合通信系统对接使用。
2	设备规格	视频输入接口：≥2 路 HDMI 输入接口，≥1080P60 视频信号输入； 视频输出接口：≥3 路高清输出，≥1920×1080 视频信号输入； 音频接口：支持 G.711/G.722/OPUS，3.5mm 音频输入输出接口； 网络接口：≥2 个 RJ45 千兆网口； 扩展接口：≥4 个 USB3.0 接口、≥4 个 USB2.0。

8、LED 显示屏（1）

序号	指标项	指标要求
1	LED 电子屏	1.像素间距≤2.604mm，像素点密度≥147456Dots/m²，模组分辨率≥96×96。 2.物理分辨率：≥1152×768。 3.亮度：0-4600cd/m²，亮度均匀性≥98%，亮度等级≥30 级,0-100 亮度可调，屏幕亮度具有随环境照度的变化任意调节功能。 4.色温：800-18000K 可调，色温为 6500K 时，100%、75%、50%、25%四档电平白场调节色温误差≤100K。 5.色度均匀性±0.001Cx、Cy，色域≥120%NTSC，LED 显示屏 ColorSpace 覆盖率≥170%YUV（PAL），显示颜色≥2841.4trillion，支持 BT.2020/DC.P3/BT.709/SRGB 等多种色域转换。 6.对比度：≥8000: 1，反光率≤1%，平整度：≤0.05mm，刷新率：≥3840Hz。 7.可视角：水平视角≥160°、垂直视角≥160°。 8.具备防蓝光护眼功能，蓝光辐射能量≤20%。LED 显示屏蓝光辐亮度≤0.5W.m-2.sr-1。 9.工作湿度范围：满足 10RH~90RH%无结露。 10.屏幕表面光反射率，照度=10Lux/5600K 条件下，显示屏屏幕表面光反射率（单位面积反射亮度）<3.0cd/m。 投标人所投 LED 显示屏支持 DVI、VGA、SDI 输入、支持 HDMI 视频输入、支持视频 PAL/NTSC 制式自适应、支持复合视频信号、支持 USB 输入、支持 IP 输入、支持 CVBS/DP/HDBASE 输入、支持光纤/网络等接口输入。 11.具备防水、防霉性能。 12、LED 为屏室外全彩屏，支持用户自行拆装。
2	视频处理器	1.视频输入接口：≥2 路 HDMI，≥1 路 VGA，≥1 路 DVI，≥1 路 USB 播放。 2.支持视频源一键切换。提供无缝的快切和淡入淡出的切换效果。 3.支持 HDMI 音频输入；外置独立音频输入。 4.支持带载屏体亮度调节。
3	智能配电柜	额定功率：≥20KW；具有过载、过流、过载保护；通过软件控制电源系统的开关，具有温湿度采集、开关大屏电源、声音传输功能；可设定任意时间开启和关闭电子显示屏电源；可设定任意时间播放指定节目内容；可设定任意时间关闭计算机；含感应雷防护。
4	航空转运箱	配备 LED 航空转运箱。
5	钢结构	日字架，支架规格：6 m²。
6	屏体主供电电缆	线材规格：≥3×4；绝缘厚度：≥1.0mm；长度：≥20 米。
7	通讯线缆	类型：超五类非屏蔽网线；长度≥70 米。
8	应急备用件	配备应急备用件：单元板 2 张（LED 显示屏），电源 1 台（≥200W，给接收卡、

	LED 显示屏供电设备），接收卡 1 张（给 LED 显示屏供信号设备）。
--	---------------------------------------

9、LED 显示屏（2）

序号	指标项	指标要求
1	LED 电子屏	1.像素间距$\leq 2.604\text{mm}$，像素点密度$\geq 147456\text{Dots/m}^2$，模组分辨率$\geq 96\times 96$。 2.物理分辨率：1152$\times$576。 3.亮度：0-4600$\text{cd/m}^2$，亮度均匀性$\geq 98\%$，亮度等级$\geq 30$级，0-100 亮度可调，屏幕亮度具有随环境照度的变化任意调节功能。 4.色温：800-18000K 可调，色温为 6500K 时，100%、75%、50%、25%四档电平白场调节色温误差$\leq 100\text{K}$。 5.色度均匀性$\pm 0.001\text{Cx}$、Cy，色域$\geq 120\%$NTSC，LED 显示屏 ColorSpace 覆盖率$\geq 170\%$YUV（PAL），显示颜色$\geq 2841.4\text{trillion}$，支持 BT.2020/DC.P3/BT.709/SRGB 等多种色域转换。 6.对比度：$\geq 8000:1$，反光率$\leq 1\%$，平整度：$\leq 0.05\text{mm}$，刷新率：$\geq 3840\text{Hz}$。 7.可视角：水平视角$\geq 160^\circ$、垂直视角$\geq 160^\circ$。 8.具备防蓝光护眼功能，蓝光辐射能量$\leq 20\%$。LED 显示屏蓝光辐亮度$\leq 0.5\text{W.m-2.sr-1}$。 9.工作湿度范围：满足 10RH$\sim$90RH%无结露。 10.屏幕表面光反射率，照度=10Lux/5600K 条件下，显示屏屏幕表面光反射率（单位面积反射亮度）$< 3.0\text{cd/m}$。 投标人所投 LED 显示屏支持 DVI、VGA、SDI 输入、支持 HDMI 视频输入、支持视频 PAL/NTSC 制式自适应、支持复合视频信号、支持 USB 输入、支持 IP 输入、支持 CVBS/DP/HDBASE 输入、支持光纤/网络等接口输入。 11.具备防水、防霉性能。 12.LED 为屏室外全彩屏，支持用户自行拆装。
2	视频处理器	1.视频输入接口：≥ 2路 HDMI，≥ 1路 VGA，≥ 1路 DVI，≥ 1路 USB 播放。 2.支持视频源一键切换。提供无缝的快切和淡入淡出的切换效果。 3.支持 HDMI 音频输入；外置独立音频输入。 4.支持带载屏体亮度调节。
3	智能配电柜	额定功率： $\geq 20\text{KW}$ ；具有过载、过流、过载保护；通过软件控制电源系统的开关，具有温湿度采集、开关大屏电源、声音传输功能；可设定任意时间开启和关闭电子显示屏电源；可设定任意时间播放指定节目内容；可设定任意时间关闭计算机；含感应雷防护。
4	航空转运箱	配备 LED 航空转运箱。
5	钢结构	日字架，支架规格：4.5 m^2 。
6	屏体主供电电缆	线材规格： $\geq 3\times 4$ ；绝缘厚度： $\geq 1.0\text{mm}$ ；长度： ≥ 20 米。
7	通讯线缆	类型：超五类非屏蔽网线；长度 ≥ 70 米。
8	应急备用件	配备应急备用件：单元板 2 张（LED 显示屏），电源 1 台（ $\geq 200\text{W}$ ，给接收卡、LED 显示屏供电设备），接收卡 1 张（给 LED 显示屏供信号设备）。

10、导播台（8 进 8 出）

序号	指标项	指标要求
1	结构设计	便携式一体机身设计，金属铝合金材料，强度高重量轻；自带 ≥ 15.6 寸液晶显示屏；工业级机械按键；内置 EMMC 存储器；功率： $\geq 50\text{W}$ ；控制面板：支持现场制作，集成多种按键；工作温度：0 $^\circ\text{C}$ ~50 $^\circ\text{C}$ 无冷凝；存储温度：-20 $^\circ\text{C}$ ~75 $^\circ\text{C}$ ；工作湿度：20%~70%RH；存储湿度：0%~90%RH，不结露。
2	接口要求	输入：SDI ≥ 4 路+HDMI ≥ 2 路+DP ≥ 2 路；MULTIVIEW 输出：HDMI ≥ 2 路；PGM 输出：HDMI ≥ 3 路+SDI ≥ 2 路；MIC 输 ≥ 2 路入；UINE IN 输入 ≥ 1 路；UINE OUT 输出 ≥ 1 路；广电标准 Tally 接口 ≥ 1 。
3	控制功能	霍尔传感器推杆（T-Bar）； DCB 控制+视频拓展； 支持 RJ45 远程控制； 支持 GPI 控制； 支持摇杆，摄像机控制； 支持脚踏板，控制手柄等接入；

		内置 SATA3 控制器。
4	音视频功能	视频输入信号：HDMI/DP/SDI 视频信号；码率：优于 1.485cbps~12Gbps；连接器：标准；信号幅度：优于 800mV±10(HDMI/SDI/DP)；阻抗：优于 1002(HDMI-compatible)100(DP)75(SDI)；均衡：自适应；DVD 输入 UHD 支持：720p,1080i,1080p,2160p；UHD/DP 输入支持：3840×2160、1920×1080、1680×1050、1600×900、1440×1050、1366×768、1360×768、1280×1024、1280×960、1280×800、1280×768、1280×720、1280×600、1152×864、1024×768、800×600；视频输出信号：HDMI/DP/SDI 视频信号；码率：优于 6Gbps~12Gbps；连接器：标准；反射损耗：>15dB 5MHz~3GHz；信号幅度：优于 800mV±10(HDMI/SDI/DP)；阻抗：优于 1000(HMI-compatible)100(DP)75(SDI)；直流偏移：0V±0.5V；时钟恢复：支持。
5	硬盘扩展	支持扩展 SSD 及机械硬盘。

11、混合视频矩阵（16 进 16 出）

序号	指标项	指标要求
1	设备功能	输入输出板卡支持数字/模拟、高清/标清等信号混合切换； 每个输出通道可以配置相同或不同的分辨率，高低分辨率间可正常切换； 支持视频拼接功能，可自定义设置端口的拼接属性或矩阵属性，实现拼接、矩阵双重功能； 操控软件满足配置及操作在不同模式下同步，即使切换至其他模式，也无需重新配置，以及支持信号在软件上的预览查看，可有效防止错误切换。
2	输入接口	配备 16 个板卡：板卡支持 HDMI 口 12 个、HDBaseT 口 2 个、DP 口 2 个，均满足 4K 信号类型。
3	输出接口	配备 16 个板卡：板卡支持 HDMI 口 12 个、HDBaseT 口 2 个、DP 口 2 个，均满足 4K 信号类型。
4	控制方式：	支持按键、遥控、RS232 串口、电脑局域网、手机/平板 APP 等。
5	切换时间	≤30ms，切换过程无黑场、无蓝屏，信号显示不中断。

12、视频分割器

序号	指标项	指标要求
1	分辨率	支持 1080P/1080i/720P/576P/576i/480P/480i。
2	设备规格要求	输入接口：HDMI 输入≥4 路，支持热拔插；输出接口：HDMI 输出≥1 路，支持热拔插；控制方式：支持按键、遥控；驱动方式：免驱；带宽：60Hz。

13、调音台

序号	指标项	指标要求
1	配置要求	输入通道：≥24 路麦克风/线路输入（≥16 路 XLR、≥8 路 TRS，均带前置放大）； 输出总线：≥16 路混音总线； 处理能力：≥32-bit 浮点 DSP，采样率 48kHz 动态范围>110dB（麦克风输入到输出）； 频率响应：20Hz-20kHz(±0.5dB)THD+N<0.005%(@1kHz，增益 30dB)。
2	接口配置	麦克风输入：≥16×XLR（带 48V 幻象供电，增益范围 0-60dB）； 线路输入：≥8×TRS（可切换为立体声输入）； 数字输入：≥1×ADAT（8 通道），1×AES3（双通道）； 主输出：≥2×XLR（LR），≥1×XLR（单声道），≥6×TRS（矩阵输出）； 监听输出：≥8×TRS（AUX 发送），≥1×6.35mm 耳机输出；扩展接口：≥1×USB 2.0（多轨录音/播放），≥1×D-Sub 25 针（模拟输入/输出扩展）。
3	处理功能	通道处理：≥4 段参数均衡（HPF 可调至 20Hz）； 延时：每通道≤300ms； 效果器：≥4 台内置效果处理器（混响、延迟、调制等），支持自定义效果； 场景管理：≥100 个场景记忆（可存储 EQ、动态、路由等），支持 U 盘导入/导出预设。
4	控制与操作	触摸屏：≥7 英寸彩色触屏； 推子：≥24 个电动推子（LED 状态指示）； 快捷旋钮：≥8 个编码器旋钮（调整 EQ、动态等） 网络控制：支持 iPad 无线控制。

14、音频处理器

序号	指标项	指标要求
1	接口要求	模拟输入通道≥16 路； 模拟输出通道≥16 路； AES67 输入通道≥16 路； AES67 输出通道≥16 路； 支持+48V 幻象电源。
2	THD+N	THD+N≤-94dB@17dB。
3	频率响应	20-20kHz±0.3dB。
4	系统延时	≤6ms。
5	失真度	≤0.01@1KHZ/0dBu；

15、反馈抑制器

序号	指标项	指标要求
1	设备功能	配有线路输入输出 RCA 接口；每路通道具备高、中、低电平可调；配有面板配有电平显示，可显示当前工作状态与信号电平大小；具备面板一键专业数字反馈抑制模块，直通/反馈模式可转换，一键快速校准；支持面板有系统信号音量大小调节；支持面板有线路输入信号音量大小调节；具备≥1.5 寸 TFT 彩屏显示屏。
2	通道要求	输入通道≥4 路万能输入接口，每路有独立 48V 幻象电源供电；输出通道≥2 路平衡输出接口；幻像供电≥2 通道。
3	信噪比	信噪比≥90dB。
4	失真度	<0.1%@1KHZ。
5	THD+N	THD+N≤-94dB@17dB。

16、耦合器

序号	指标项	指标要求
1	路数、频响	电话接入≥4 路。频响不低于 300Hz-3.4KHz 范围。
2	失真	≤1%。
3	信噪比	≥70dB（不计电话线路噪音）。
4	侧音抑制	≥45dB。

17、无线话筒及支架

序号	指标项	指标要求
1	硬件组成	双通道接收机≥1 台，无线手持话筒≥2 支。
2	频率	频率范围≥470-930MHz。
3	信道	可调信道数≥100。
4	显示方式	自带 LED 高清屏幕显示。
5	灵敏度	灵敏度≤-50dBV/Pa（1kHz）。
6	频响	音频频响≥60-15kHz。
7	谐波失真	谐波失真<0.5%（1kHz,25mVrms）。
8	信噪比	信噪比≥100dB（XLR 端口）。
9	指向性	超心型。
10	有效使用距离	理想工况下有效使用距离≥80 米，复杂环境下有效使用距离≥45 米。

18、有线话筒

序号	指标项	指标要求
1	硬件组成	含 1 台主机和 6 支有线话筒（主席单元 1 支、代表单元 5 支）。
2	主机功能	支持视频会议； 具有“手拉手”连接和环路连接多种方式； 内置环境噪音消除器、数字均衡电路、自适应反馈抑制器； 主机可支持分别调节每个会议单元的输出增益，并可设定设置音频调节锁定； 内置环境噪音消除器、数字均衡电路、自适应反馈抑器，可有效消除本地噪声，大幅提升会场声压级，防止啸叫； 自带真彩色触摸屏，中文操作界面； 会议模式有自由模式、轮替模式、限制模式、声控模式、PTT 模式、VIP 模式等； 全数字化传输技术，专用六芯带屏蔽线传输距离≥250 米。
3	主机频响	20Hz~20kHz。
4	主机总谐波失真	≤0.1%。

5	话筒指向性	超心型。
6	话筒收音头	20mm 电容音头。
7	话筒灵敏度	优于-31dB，28.2mV/Pa(0dB=1V/Pa,1KHz)。
8	话筒频响	音频频响≥60-16kHz。
9	话筒输出阻抗	≤200Ω。
10	话筒声压级	≥138dB(1%T.H.D@1KHz)。
11	话筒噪声级	等效噪声级≤17dB。
12	话筒供电要求	支持 48V 幻象供电。
13	接头及话筒线	三针卡侬插头，每支话筒输出线≥3m。

19、音响设备

序号	指标项	指标要求
1	功率	额定功率：≥700W；长期功率：≥1000W；峰值功率：≥2000W；
2	阻抗	阻抗：≥8Ω；
3	灵敏度	特性灵敏度：≥99dB/1W/1m；
4	声压级、频响	最大声压级：持续≥122dB，峰值≥133dB；频率响应不低于：20Hz-20kHz（±3dB）；
5	低音高音单元	低音单元：≥15"；高音单元：≥3"；
6	信噪比、总谐波失真	信噪比：≥100dB；总谐波失真：≤2.1%（710Hz）；
7	覆盖角度	覆盖角度：≥80°×45°；
8	保护功能	自动限幅输出、短路、过载、过温、开机延时等保护功能；功放开关电源带有单独的冷却系统。

20、室外移动音响

序号	指标项	指标要求
1	高、中、低音单元	高音单元：44 芯号角高音×2，中音单元：35 芯中音×4，低音单元：65 芯低音×2；
2	输入灵敏度	优于 350-500mv±30mv；
3	话筒配置、失真度、信噪比、阻抗	双真分集 U 段麦克风，90HZ-20KHZ>1%，76dB(A 计权)，≥3Ω；
4	使用面积、功率、播放时长	≥6000 平方米，≤4000W，≥4 小时。

21、室外移动音响（一体化集成）

序号	指标项	指标要求
1	设备功能	内置 4 块工业级 5G、4G 模组；≥3WAN 口负载均衡路由器；内置 8 口千兆交换模块满足现场有线接入；在不可抗拒的自然灾害特殊环境下各大运营商基站无法覆盖的区域，可以方便地接入便携卫星地面站拓展使用；可接入已开通 IP 互联的 PDT 便携中继台/背负中继台实现拓展远程联网通讯；内置一体主机，满足现场基本的工作用途；嵌入式安装一台高清显示器，键盘鼠标一体抽屉式 KVM。
2	功率	≥8 进 8 出数字混合矩阵模组；≥8 进 8 出数模音频矩阵模组；
3	功放	内置不低于 2×120W 数字功放模组；标配 2 支高声压轻便的阵列音柱满足现场嘈杂环境使用；
4	设备配置清单	≥8 通道数字无线话筒模组，配备不少于 2 支手持、1 个领夹、1 个头戴、4 个桌面无线发射模块；
5	声压级	最大声压级：≥120dB；
6	接口	支持蓝牙，AV，AUX 等输入。

22、4K 摄像机

序号	指标项	指标要求
1	传感器	传感器≥1.0 英寸 CMOS 传感器。
2	像素	有效像素≥1400 万像素。
3	拍摄	支持 422 10bit 拍摄。
4	广角	广角≥24.5mm(35mm 等效)。
5	变焦	变焦倍数：≥光学 20 倍变焦，≥智能变焦 32x(HD)/24x(4K)，支持 5 轴混合图像防抖(UHD/FHD)。
6	功能	灵敏度不低于 F13，需支持 HDR；最高支持 4K、60/50p 视频录制；可变帧频最高不少于 HD 的 120p 录制；支持 48kHz/24 bit\16bit 4 通道音频记录；支持人脸识别 AF/AE 对

		焦曝光自动跟踪，同时支持 H.264/H.265 编码协议；支持 log 模式，且动态范围不低于 13.5 档；可实现通过 IP 连接进行视频传输和摄像机控制；支持 MOV 文件格式记录，且 4K 分辨率下最高码流不低于 422ALL-I400M。
7	配件	配备≥512G 存储卡。配备≥3 块原装电池，配备摄像机包、三脚架等配件。

23、云台（广播级）

序号	指标项	指标要求
1	输入输出	广播级智能拍摄云台，支持摄像机远程控制支持镜头全变速控制，支持 4K（12G-SDI 和 HDMI）视频同时环路输入输出。
2	远程控制	支持对广播级摄像机水平、俯仰、变焦、光圈等拍摄参数的远程控制功能。支持有线和无线控制。
3	结构	云台 L 型结构，确保旋转同轴，云台需自带调试屏幕和方向调试按钮，可设置机位物理地址、控制协议和控制方式。
4	控制	云台需支持远程控制和手动控制，在断电情况下可手动调整云台上下左右位置；支持控制信息显示及本地操作，支持地址、协议设置、支持 TCP/IP 及 RS422 自适应 AUTO 同时控制；支持安装模式一键调整，支持本地控制；控制协议不少于 VISCA、VISCA Over IP、AW、AI 等，支持定制及兼容第三方中控系统；支持摄像机高精度镜头预置位，支持 DB9 输入及供电，RJ45 输出，自适应供电；集控容量≥10 台，≥2 路控制输入；支持不同品牌不同协议摄像机接入，支持协议转换、系统扩容；支持多台设备级联≥254 台；通讯方式不少于 RS422/RS485，支持各端口输出不同协议，支持更改系统配置参数；可控制≥10 路智能拍摄云台，具有不少于 10 个机位物理按键；内置不低于 5 寸液晶触摸屏，用于调整摄像机、控制器及云台的参数等（包括摄像机菜单操作、云台旋转方向设置、协议选择；双摇杆设计；屏幕角度可根据使用进行调整，并且实时显示旋转范围和连接状态；需可实时显示云台水平俯仰运动区间范围；支持每通道 100 个预置位存储和调用，支持 100 条轨迹存储和调用，支持 10 个用户自定义按键及一键锁定；不同用户可以根据需要设置用户选项，在自己的用户名下，可单独实现云台轨迹和预置位存储及调用；变焦操作不少于摇杆变焦和船型变焦按钮两种方式；支持 TCP/IP 网络控制（可自适应搜索网络中可用 IP 摄像机并分配 IP 地址），变焦、聚焦、摇杆速度分别 20 档独立可调；提供国家广播电视产品质量监督检验相关单位出具的检验报告，提供彩页原厂授权及售后服务承诺函。
5	变速控制	支持云台镜头全变速控制，不低于水平：0.01~50°/S；俯仰：0.01~50°/S。
6	旋转范围	不低于水平 330°、俯仰 90°；支持软件限位。
7	预置位	≥1000 个预置位、≥100 个时间预置位、≥100 条轨迹预置位。
8	配件	配备多功能控制器、预置位反馈器、三脚架、信号分配器等配件。

24、交换机

序号	指标项	指标要求
1	交换容量	≥2.56Tbps/23.04Tbps。
2	包转发率	≥456Mpps。
3	固定端口	≥24 个千兆 SFP 端口，≥28 个 10GESFP+端口。
4	电源类型	内置 AC 电源。
5	三层交换机	支持本地管理网络的 DHCP、VLAN 网间路由、静态路由等功能。

25、企业级路由器

序号	指标项	指标要求
1	传输速率	≥1000Mbps。
2	转发性能	≥3Mpps。
3	内存	≥1GB。
4	电源数	≥1。
5	接口	广域网接口：GE 电口≥3 个、GE 光口≥2 个；局域网接口：≥16GE。
6	扩展模块	≥4 个 SIC 插槽。

26、聚合路由器

序号	指标项	指标要求
1	网络制式	全网通：支持中国电信、联通、移动、广电等 5G/4G 网络。
2	网络接口	内置 SIM 卡≥3 路，其中 5G 模组≥2 路。

3	接口	以太网 LAN 口≥2；以太网 WAN 口≥1,支持 2.4G+5.8G 双频 Wi-Fi6。
4	设备功能	支持 Wi-Fi Client 连接方式,支持有线连接方式(Cable, xDSL, 上级路由器等); 支持 MIMO; 支持 WAN(微蜂窝、Wi-Fi 客户端、有线)链路失效切换备份、负载均衡及链路捆绑; 支持 VPN client(PPTP、L2TP、IPSEC、GRE、OpenVPN、DMVPNn2n、frp), 支持 VPN server(IPSEC、PPTP、L2TP、OpenVPN); 支持本地和远程在线升级; 支持 NTP; 支持国内多种 DDNS; 支持 MAC 地址克隆, PPPOE 服务器; Wi-Fi 支持 802.11b/g/n; 支持 Wi-Fi AP、AP Client, 中继器, 中继桥接和 WDS 等多种工作模式; Wi-Fi 支持 WEP、WPA、WPA 等多种加密方式, 支持 RADIUS 认证, MAC 地址过滤等功能; 支持多种上下线触发模式, 包括短信、语音电话振铃、串口数据网络数据触发、定时计划上下线模式; 支持 APN/VPDN; 支持多路 DHCP server 及 DHCP client、DHCP 捆绑 MAC 地址, DDNS, 防火墙, NAT/NAPT 端口映射与转换, DMZ 主机, QoS, 流量统计, 实时显示数据传输速率等功能; 支持 SPI 防火墙, VPN 穿越, 访问控制, URL 过滤等功能; 电源续航≥8 小时。