

产品规格书

SF-7504A-MB

背负式战术宽带无线MESH自组网设备

深圳市宇能微科技有限公司

2026.5 (V1.0)

产品型号 SF-7504A-MB

背负式

产品名称 背负式战术宽带无线MESH自组网设备

英文名称 Manpack Tactical Broadband Wireless MESH Self-organizing
Network Equipment

产品系列 SF-7500 系列 MESH 自组网设备

核心技术 COFDM + MESH 多跳自组网

1. 产品概述 / Product Overview

产品定位：SF-7504A-MB 是一款大功率、远距离的背负式战术宽带无线 MESH 自组网设备，采用 COFDM 与移动 Ad hoc 网络技术，不依赖任何基础通信设施，可临时、动态、快速地构建无线 IP Mesh 网络，为用户在复杂环境下迅速搭建可靠的无线链路提供快速灵活的解决方案。

SF-7504A-MB 背负式电台采用 COFDM 和移动 Ad hoc 网络技术研制，不依赖任何基础通信设施，可临时、动态、快速地构建无线 IP Mesh 网络，具有自组织、自恢复、高抗毁的能力，支撑数据、话音、视频等多媒体业务多跳传输，可应用于应急通信、智慧城市、无线图传、野外作业、矿井作业、临时会议、环境监测、公安消防、反恐特勤、抢险救灾、单兵协同、车辆组网等各种应用场合。

该便携自组网电台结合背负/车载自组网电台可以进行混合分簇分级组网：车载自组网电台之间形成远距离骨干网，便携自组网电台形成分队子网，支撑视频、话音、数据等多媒体业务的多跳通信。手机、平板、PC 等各类 IP 终端可通过网口或 WiFi AP 接入自组网，实现各类 IP 应用终端之间互联互通。

- 核心卖点：**COFDM + 收发分集技术；接收灵敏度可达 -103dBm；4W 发射功率下空空视距通信可达 100+km，抗多径干扰与绕射能力强
- 目标用户：**军用通信、公共安全、应急通信、行业信息专网等系统集成商与工程商
- 适用场景：**应急通信、智慧城市、无线图传、野外作业、矿井作业、临时会议、环境监测、公安消防、反恐特勤、抢险救灾、单兵协同、车辆组网等领域

设计特点：大功率 4W 发射、远距离传输（空空视距 100+km），背负式设计便于单兵机动携带，开机即用，支持混合分簇分级组网，扩展 WiFi、GPS/BD 等定位功能，支撑一体化通信需求。

2. 产品外观 / Product Views



YNW-7504A-MB 背负式设备产品正面视图

3. 关键特性 / Key Features



抗干扰能力强

自适应智能选频，最多预设 16 个候选频点，自动躲避干扰，保证传输可靠性



传输距离远

COFDM + 收发分集，灵敏度 -103dBm，4W 发射下空空视距通信可达 100+km



传输速率高

COFDM + 自适应调制 + 接收分集，峰值 25+Mbps@10MHz / 50+Mbps@20MHz



网络规模大

动态 TDMA 协议，时隙资源动态分配，单频最大支持 64 个节点组网



中继跳数多

自动路由中继，视频传输可达 8+ 跳，扩大网络覆盖范围



背负式设计

大功率远距离传输，整机 2.95kg 便于单兵背负机动，适配背负/车载使用场景

4. 技术参数表 / Technical Specifications

4.1 无线射频 / RF Parameters

功能选项	参数	规格	定制项
无线射频	频率范围	1300~1500MHz，1Hz 步进可调	70MHz~6000MHz 可定制
	带宽模式	2.5 / 5 / 10 / 20*MHz 可调（*可选）	—
	通讯波形	TDD-COFDM + 2T2R	—
	载波调制	QPSK / 16QAM / 64QAM / 256QAM	自适应或固定配置
	传输速率	峰值 25+Mbps@10MHz， 50+Mbps@20MHz	—
	接收灵敏度	-103dBm	—
	传输距离	>100km（视距）	—
	发射功率	36dBm（2×2W），1dBm 步进可调	功率可定制
	抗干扰	自适应选频，最多 16 个候选频点，选频范围与功放相关	—

4.2 组网能力 / Networking Capability

功能选项	参数	规格	定制项
组网能力	组网能力	支持 64 个节点以上	—
	网络规模	单频最大支持 64 个节点	—
	多跳能力	短报文可达 15+ 跳、语音可达 10+ 跳、视频可达 8+ 跳	—
	移动速度	支持 1000+km/h 高速移动	—
	传输时延	单跳约 7ms	—
	启动时间	小于 27s	—
	入网时间	小于 1s	—
	路由切换	小于 1s	—

4.3 接口与功能扩展 / Interfaces & Extension

功能选项	参数	规格	定制项
接口与扩展	数据接口	网口 ×2，串口 ×3	TTL/RS232/RS422/RS485 可定制
	无线扩展	WiFi AP	—
	视频扩展	视频编码器 HDMI/SDI/CVBS*（*按需）	—
	卫星定位	GPS/BD*（*按需）	—
	语音通讯	IP 语音会议 / PTT 对讲	软件可设置，标配 PTT 手咪

4.4 电学与物理特性 / Electrical & Physical

功能选项	参数	规格	定制项
电学与物理	电池充电	25.2V / 2A	—
	整机功耗	8~25W	—
	工作时间	6~8 小时	—
	工作温度	-40℃ ~ 65℃	—
	防护等级	IP66	—
	外形尺寸	146 × 232 × 61mm	—
	整体重量	2.95kg（不含天线）	—

5. 功能特点 / Features & Functions

功能总览：YNW-7504A-MB 背负式电台具备无中心、分布式自组网能力，支持多种组网模式、多跳中继与智能抗干扰，并支持安全加密、频谱扫描、QoS 路由、串口/网口 IP 透传、互联网扩展与远程配置管理等功能。

- **网络架构：**无中心、分布式无线 IP Mesh 自组网；
- **抗多径干扰：**COFDM 多载波调制具有很强的抗多径干扰能力；
- **抗毁自愈：**个别终端损毁不会影响网络正常运行，具有很强的抗毁能力；
- **组网模式：**网状网、链状网、点对点、点对多点、多点对多点；
- **智能抗干扰：**自适应选频功能支持最多预设 16 个候选频点，自动对候选频点进行通信质量评估，选择未被干扰的通信质量最好的频率进行通信；
- **绕射能力：**具有较强的绕射和穿透能力；
- **MAC 协议：**动态 TDMA 协议；
- **路由协议：**二层 / 三层智能动态路由可选；
- **灵活性：**可扩展性强，节点可动态加入和退出；
- **链路优选：**支持 QoS 路由和剔除弱链接功能，增强网络运行稳定性；
- **环路检测：**接入网络的两台自组网电台，通过以太网连接到同一交换机时，可保证网络数据的正常传输；
- **安全加密：**支持 DES/AES128/AES256 信道传输加密，保证信息传输安全，不影响端到端的传输速率；
- **频谱扫描：**具有频谱扫描功能，查看候选频点的底噪和突发干扰情况，指导工作频率优化设置；
- **速率可配置：**调制编码方式（MCS）可配置为自适应或固定，适用上下行不对称速率或低速率高可靠等应用场合；
- **网内组播：**支持网口 IP 数据的组播和广播，支持黑名单和白名单设置，支持串口至串口点对点、点对多点的组播；
- **IP 透传：**支持网口-网口、网口-串口、串口-串口之间的 UDP/TCP 数据透明传输，以及串口参数设置；
- **互联网扩展：**有效延伸互联网覆盖范围，网内任一终端都可作为网关，自组网各个节点可以通过网关节点接入互联网；
- **配置管理：**对电台的通信频率、工作带宽、发射功率、网络 IP、密钥等参数进行设置，可动态显示网络拓扑、链路质量、信号强度、环境底噪、频谱分析和工作温度等；
- **WiFi AP：**提供 WiFi 热点，供手机、平板、电脑等设备接入使用，作为应用终端实现用户交互功能；
- **网络指示灯：**双色灯，红色表示开机启动未入网，绿色表示已入网；
- **信号指示灯：**三色灯，根据通信链路质量的不同而呈现不同的颜色。

6. 应用领域 / Applications

该产品采用 MESH 自组网技术，可灵活应用于军用通信专网、公共安全专网、应急通信专网、行业信息专网、区域宽带专网、无线监控专网、协同管理专网及智能传输专网等，为军用通信、反恐处突、公安执法、安保活动、抢险救援、消防指挥、森林防火、林区监控、人防 / 地震、电力巡检、数字油田、无人机群、车队互通、舰船编队、海上通信、机场地勤、地铁应急、公路建设、水文监测、移动采播、医疗等领域，提供稳定可靠、及时高效的高清视频、多路数据、清晰语音及可视化的指挥调度。

1. 边防海防 MESH 自组网无线通信应用



应用场景

边防巡逻、海防监控、边境口岸管控、海岸线警戒、边防哨所互联、海上执法船编队通信等长距离、广覆盖的边海防通信场景。我国边境线和海岸线绵长，地形复杂多样，包括高山、戈壁、丛林、海岛等，传统公网难以全面覆盖，亟需专用宽带通信手段保障边海防指挥调度。

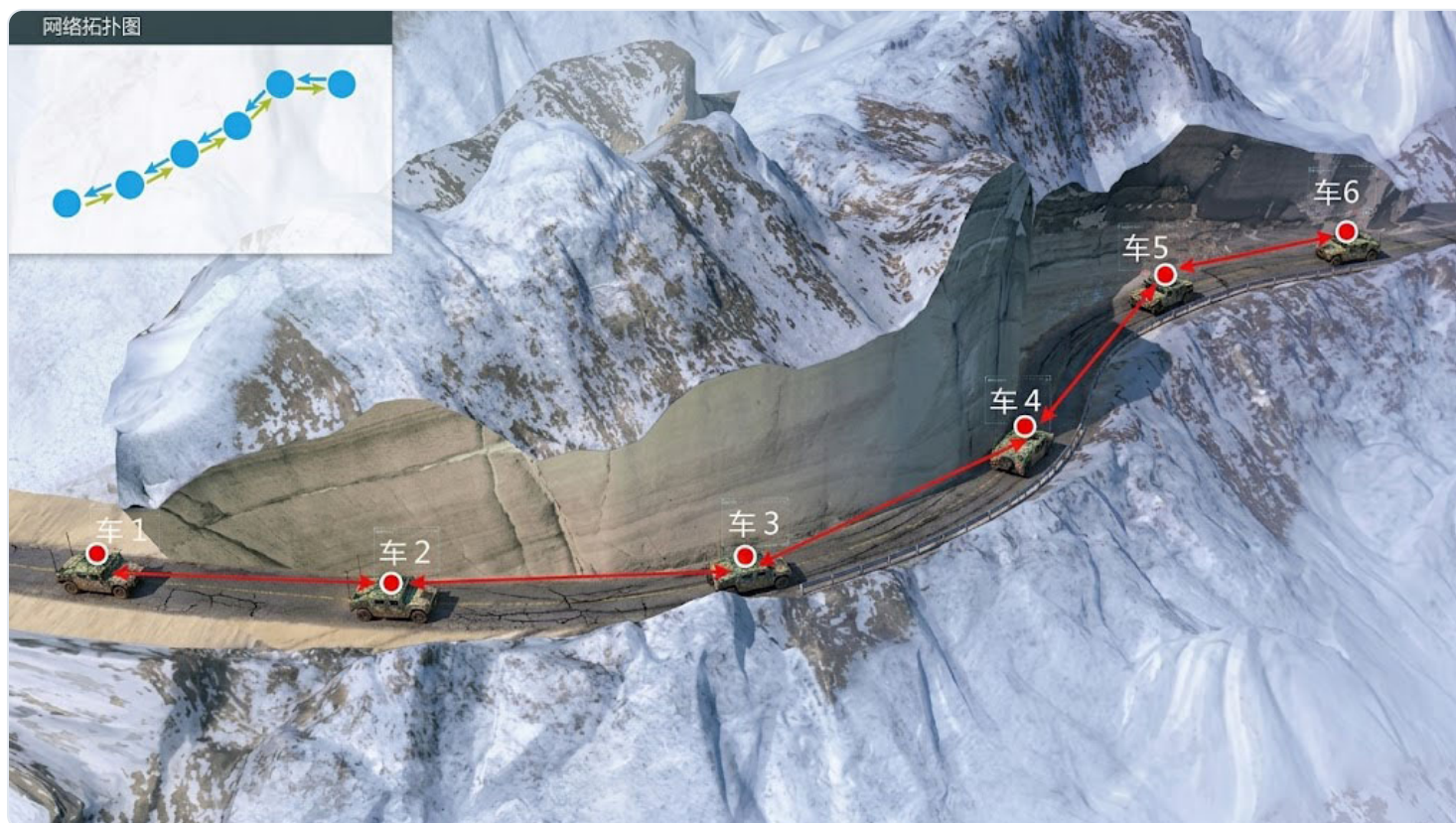
部署方案

- **多跳级联部署：**YNW-7504A-MB 背负式电台配合背负/车载基站式电台沿边境线或海岸线以 100km 间隔多跳级联部署，单跳视距传输距离 100km 以上，多跳中继可构建覆盖数十至数百公里的无中心宽带专网。
- **节点形态多元：**边防哨所固定部署、巡逻艇船载部署、移动指挥车载部署、巡逻单兵背负部署等多形态节点自由组网，实现“岸-海-空”一体化覆盖。
- **高功率远距离：**最大 36dBm（2×2W）发射功率，配合 COFDM 调制技术，在边海防广域复杂场景下实现更远距离的稳定传输。

应用价值

边防哨所、巡逻艇、移动指挥车之间可实时回传高清视频、语音对讲和态势感知数据，即使在偏远无公网覆盖区域也能保持指挥链路畅通。指挥中心可实时掌握边境动态、海面态势，有效提升边海防态势感知能力、快速反应能力和协同作战能力，为边海防管控提供可靠的通信支撑。

2. 车队 MESH 自组网无线通信应用



应用场景

车队编队行进、军用护航押运、物资运输、VIP 车队安保、长途客运车队管理、物流车队协同、铁路工程车组通信等机动场景。车队在行进过程中前后车距不断变化、道路环境复杂多变，传统通信方式难以保障车队间稳定的实时通信。

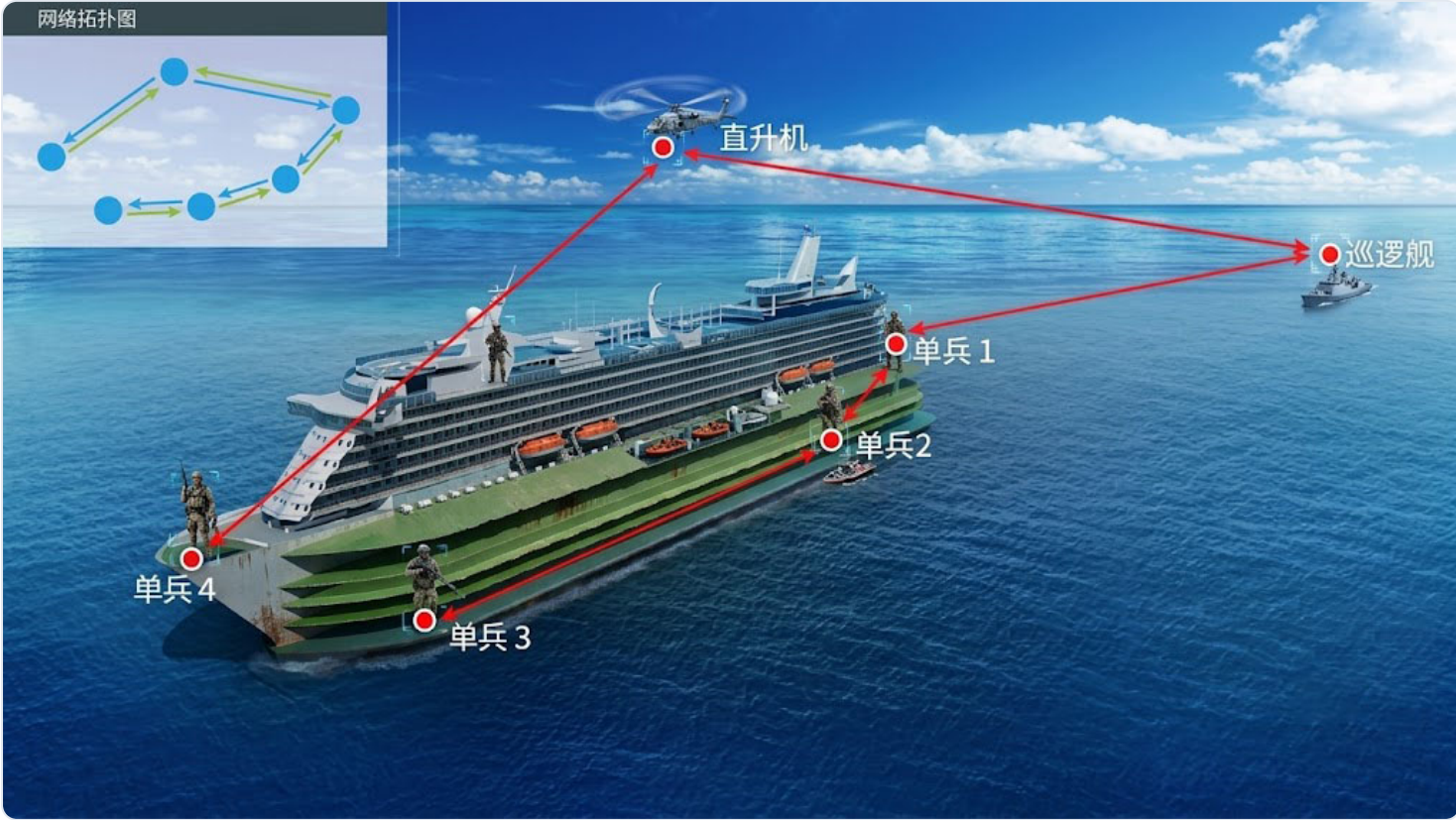
部署方案

- **车车直接组网：**每辆车部署一台 MESH 自组网电台，车辆之间自动建立 MESH 自组网链路，无需依赖固定基站或公网，完全脱离公网依赖。
- **动态路由收敛：**车队在高速移动、前后车距变化、道路遮挡、隧道穿越等复杂情况下，网络拓扑自动重构，路由在秒级内收敛（路由切换小于 1s），通信不中断；支持 1000+km/h 高速移动。
- **多业务并发：**支持车载高清视频回传、语音对讲（IP 语音会议/PTT 对讲）、车辆位置信息共享、指挥指令下发等多业务并发传输，峰值速率 50+Mbps@20MHz 满足宽带业务需求。
- **中继扩展：**当车队规模较大或地形遮挡严重时，可通过多跳中继扩展覆盖范围，视频可达 8+ 跳，单频最大支持 64 个节点自组网。

应用价值

车队在机动过程中，车与车之间的高清视频、语音对讲和位置信息实时共享，指挥车可掌握整个车队态势，支持一体化编队指挥与协同调度。在反恐维稳、武装押运、军用物资运输等任务中，为车队提供脱离公网的专用安全通信通道，显著提升车队机动指挥能力和任务执行安全性。

3. 登舰侦搜 MESH 自组网无线通信应用



应用场景

海上登舰检查、侦搜取证、跨舰协同作战、舰艇编队通信、海上执法登船、海警巡航、海军战术协同等海上任务场景。海上通信环境特殊，存在海浪颠簸、多径干扰严重、舰艇间相对位置不断变化等挑战，传统通信手段难以稳定保障。

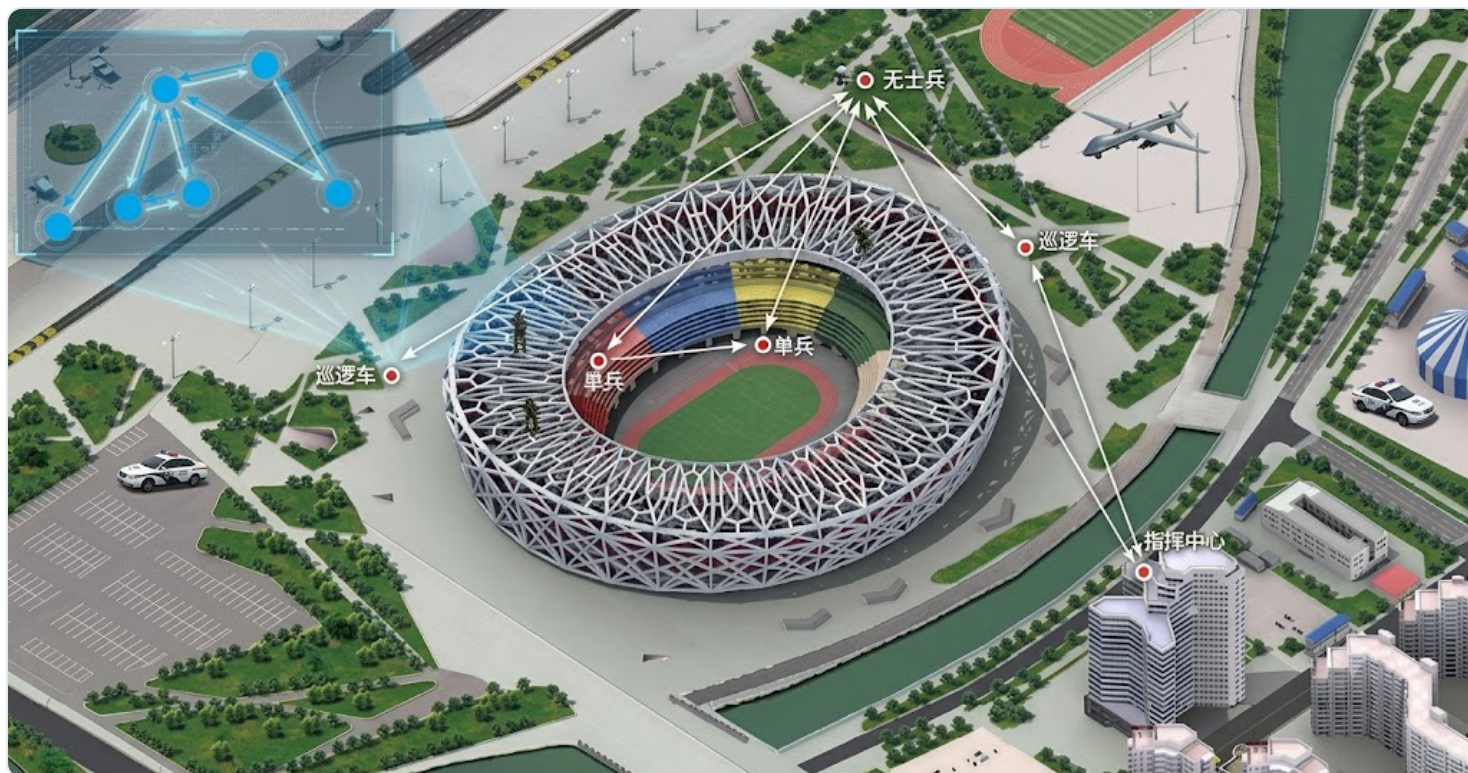
部署方案

- **舰舰协同组网：**多艘舰艇各部署 MESH 电台，舰艇之间自动建立宽带 MESH 自组网链路，支持舰艇编队协同作战和综合通信。
- **登船小队延伸：**登舰检查小队配备便携式 MESH 设备，与母舰电台实时保持通信，将登舰现场高清视频、语音实时回传母舰指挥中心。
- **抗多径干扰：**COFDM 调制技术有效抑制海面多径反射干扰，在海浪颠簸、舰艇摇晃等高动态环境下保持链路稳定。
- **快速路由收敛：**设备支持高动态环境下的快速路由收敛，支持 1000+km/h 高速移动，舰艇相对位置变化时网络拓扑自动调整，通信不中断。

应用价值

在海上登舰检查、侦搜取证、跨舰协同等任务中，舰艇之间、舰艇与登船小队之间建立稳定的海上宽带自组网链路，实时回传现场高清视频与语音，为海上执法、搜救和战术协同提供可靠的通信保障。指挥官可实时掌握登舰现场态势，远程指挥决策，显著提升海上执法安全性和战术协同效率。

4. 公安布控、武装巡逻 MESH 自组网无线通信应用



应用场景

重大活动安保（会议、赛事、演出）、临时布控抓捕、武装巡逻、反恐处突、群体性事件处置、要人警卫、卡口查缉、特勤任务等公共安全场景。此类场景对通信的快速部署、临时专网、多路视频回传、抗公网拥堵等能力要求极高。

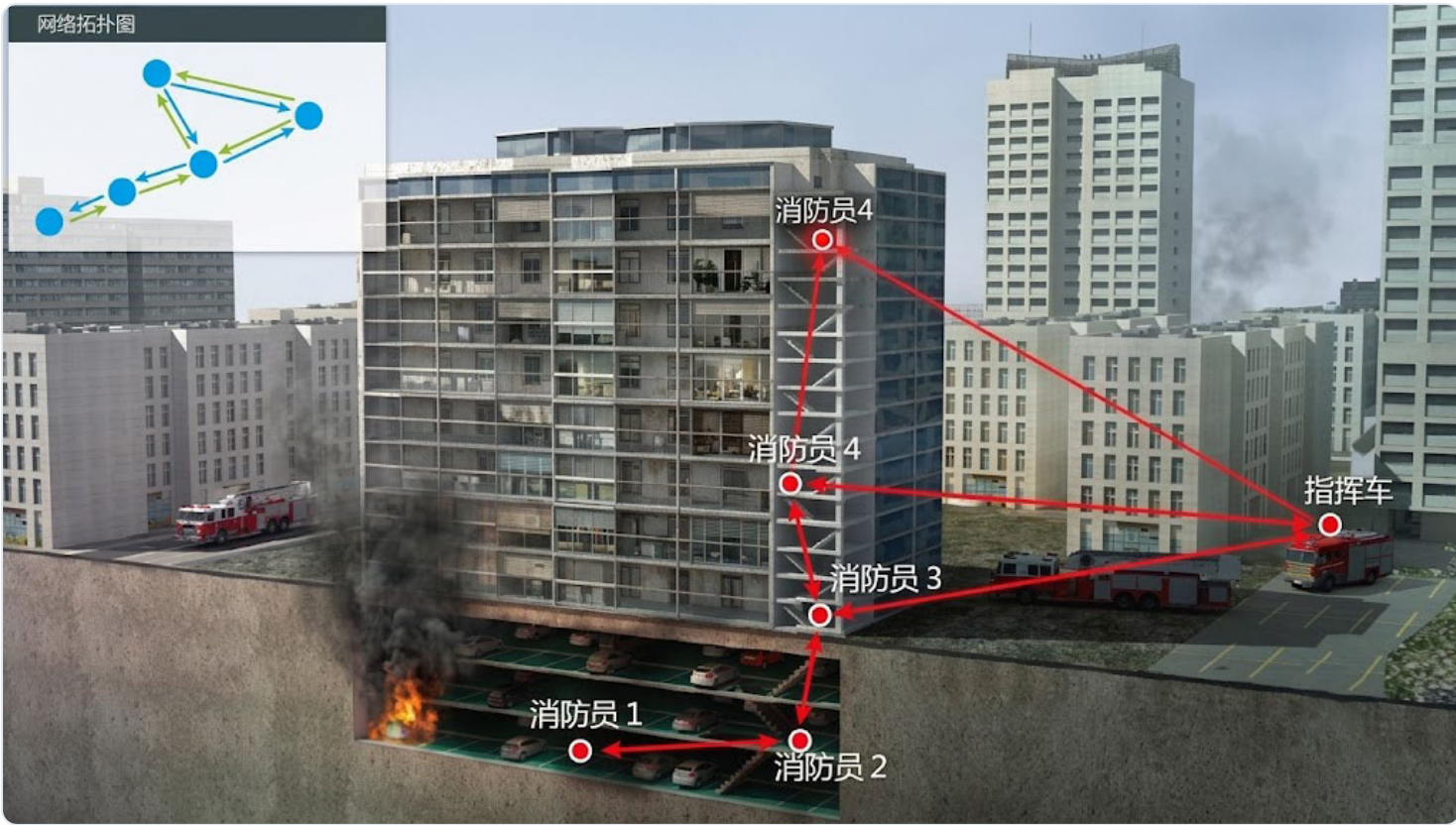
部署方案

- **快速搭建临时专网：**YNW-7504A-MB 背负式电台可临时、动态、快速地构建无线 IP Mesh 网络，无需设置即可在任务现场搭建专用宽带通信网，完全脱离公网依赖。
- **多终端融合接入：**单兵执法仪、车载终端、临时布控球、无人机空中中继等多形态终端通过 MESH 自组网统一接入，手机、平板、PC 等 IP 终端可通过网口或 WiFi AP 接入，多路视频实时回传指挥中心。
- **无中心架构：**无中心自组网架构无需依赖公网基站，个别终端损毁不影响网络正常运行，在网络拥堵或公网中断的紧急情况下（如大型活动人流聚集导致公网拥塞）仍能保持通信畅通。
- **智能抗干扰：**自适应选频功能支持最多 16 个候选频点，自动切换至未被干扰频率，保证信息传输的可靠性。
- **安全加密：**支持 DES/AES128/AES256 信道传输加密，保证公安专网信息传输安全。

应用价值

在重大活动安保、临时布控、武装巡逻等公共安全场景中，为公安指挥决策提供实时现场态势，多路高清视频、语音对讲和数据传输稳定回传。无中心架构确保在公网中断、网络拥堵等极端情况下通信不中断，为反恐处突、应急指挥提供可靠的通信保障，提升公安快速反应和协同作战能力。

5. 消防救援 MESH 自组网无线通信应用



应用场景

火灾扑救（建筑火灾、森林火灾、化工火灾）、地震救援、事故应急处置、危化品泄漏事故、交通事故救援、建筑物坍塌救援等灾害现场通信保障。灾害现场公网通信往往中断或严重拥塞，亟需专用通信手段保障救援指挥。

部署方案

- **现场快速部署：**YNW-7504A-MB 背负式电台便于单兵携带，可在灾害现场快速部署或背负进入，快速构建消防单兵、指挥车、临时指挥点之间的专用宽带自组网，无需任何基础设施支撑。
- **单兵-车辆-指挥三级组网：**消防员背负便携 MESH 设备深入火场，通过车载/背负电台中继，将火场内部高清视频实时回传至现场指挥车和后方指挥中心，实现"单兵-车辆-指挥"三级组网。
- **多路视频并发：**支持多路高清视频并发回传（视频可达 8+ 路），指挥中心可同时查看多个火点、多个救援队伍的实时画面，全面掌握现场态势。
- **自愈合抗损毁：**当某个节点设备损毁或移动时，网络自动重构，剩余节点重新建立路由，通信不中断，保障救援连续性。

应用价值

帮助后方指挥中心掌握现场全貌，科学调度救援力量，提升救援效率与安全性。消防员可实时接收指挥指令、回传现场视频、与指挥中心语音对讲，避免盲目行动，最大限度保障消防员安全和救援效果。在"黄金救援 72 小时"内提供可靠的通信支撑，为生命救援赢得宝贵时间。

6. 自然灾害应急指挥 MESH 自组网无线通信应用



应用场景

地震（特别是 7 级以上强震）、洪涝（洪峰过境、溃坝、城市内涝）、泥石流、山体滑坡、台风灾害、雪灾冻雨等突发自然灾害的应急指挥通信保障。此类灾害往往造成大面积通信基础设施损毁，公网通信全面中断，应急指挥面临“信息孤岛”困境。

部署方案

- **灾区快速架设：**救援队伍携带 YNW-7504A-MB 背负式设备进入灾区，依托大功率远距离特性快速架设临时通信节点，通过多跳中继实现广域覆盖，突破地形阻断。
- **空地一体组网：**结合无人机空中中继平台，构建“空-地”立体化自组网，突破山区、废墟等复杂地形限制，实现灾区全域覆盖。
- **多跳中继广覆盖：**支持 8+ 跳视频多跳中继，单跳视距 100+km，多跳级联可实现数百公里广域覆盖，满足灾区大面积通信需求。
- **自愈合抗损毁：**自愈合特性确保在节点移动、设备损毁、新节点加入时网络自动重构，无需人工干预，为应急指挥提供持续可靠的通信支撑。
- **多业务融合：**支持灾区现场视频回传、灾情数据上报、救援队伍位置共享、指挥指令下发、灾民求助信息收集等多业务融合传输。
- **前后方联动：**灾区现场指挥部与后方省级/国家级应急指挥中心通过卫星链路对接，实现前后方实时联动指挥。

应用价值

面对突发自然灾害，为应急指挥调度提供稳定可靠的通信支撑，将灾区现场视频、灾情数据、救援队伍位置等信息实时回传至前后方指挥部。指挥中心可全面掌握灾区态势，科学调度救援力量，优化救援路径，提升救援效

率。在"黄金救援 72 小时"内为生命救援提供通信保障，最大限度减少人员伤亡和财产损失。

7. 森林防火 MESH 自组网无线通信应用



应用场景

森林防火监控、林区巡护通信、瞭望塔互联、扑火前线指挥、火场态势回传、林区野生动物保护、林区治安管控等森林场景。我国森林资源广袤，多分布在山区、偏远地区，公网覆盖薄弱，森林防火通信长期面临覆盖难、组网难、成本高的挑战。

部署方案

- **林区多点部署：**YNW-7504A-MB 可在林区瞭望塔、防火检查站、管护站等关键点位多点部署，构建覆盖广袤森林的宽带自组网专网。
- **多跳中继突破地形：**通过大功率背负电台配合车载/机载电台多跳中继突破山林遮挡与地形起伏限制，实现丘陵、山地、峡谷等复杂地形下的广域覆盖，单跳视距 100km 以上，具备很强的抗多径干扰和绕射能力。
- **瞭望塔-无人机-单兵协同：**瞭望塔固定监控、巡护无人机空中巡查、扑火单兵深入火场，三位一体协同组网，将视频与告警信息实时回传至防火指挥中心。
- **大功率远距离：**最大 36dBm（2×2W）发射功率，在广袤林区实现更远距离的稳定传输，减少中继节点数量，降低部署成本。
- **火情自动告警：**对接烟感、红外热成像等火情监测设备，火情自动告警信息通过 MESH 网络实时回传指挥中心，实现火情早发现、早报告、早处置。

应用价值

构建覆盖广袤森林的宽带自组网专网，将瞭望塔、巡护无人机、扑火前线的视频与告警信息实时回传至防火指挥中心，实现火情早发现、早报告、早处置。在火灾发生时，为扑火前线指挥提供可靠的通信保障，提升扑火协同效率和扑火人员安全保障能力，为森林资源保护和生态安全提供坚实的通信支撑。

