

T/CAICI

中国通信企业协会团体标准

T/CAICI XXXX—XXXX

应急通信装备 总体操作及维护规程

General Operation and Maintenance Procedures for Emergency Communication
Equipment

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国通信企业协会 发布

目 次

前言..... 4

引言..... 5

1 范围..... 6

2 规范性引用文件..... 6

3 术语和定义..... 6

4 缩略语..... 7

5 应急通信装备分类规范..... 10

5.1 传输交换类..... 10

5.2 覆盖接入类..... 12

5.3 指挥调度类..... 14

5.4 感知采集类..... 15

5.5 信息处理类..... 16

5.6 导航定位类..... 16

5.7 运载投送类..... 17

5.8 供电保障类..... 19

5.9 综合保障类..... 19

6 装备入库及调用规程..... 21

6.1 装备入库..... 21

6.2 装备调用..... 21

7 应急通信现场保障规程..... 23

7.1 任务受领与出发准备..... 23

7.2 运输..... 23

7.3 现场选址与布局..... 24

7.4 设备架设与部署..... 24

7.5 业务开通与测试..... 28

7.6 值守与运行监控..... 30

7.7 任务结束与撤收..... 31

7.8 操作记录与报告..... 31

8 应急现场安全规程..... 32

8.1 危险源分类..... 32

8.2 物的因素防范措施..... 33

8.3 人的因素防范措施..... 34

8.4 环境因素防范措施..... 35

8.5 管理因素防范措施..... 35

9 应急通信装备维护规程..... 36

9.1 维护目标..... 36

9.2 维护体系..... 36

9.3 维护人员要求..... 36

9.4 维护基本制度..... 36

9.5 常规维护操作..... 37

9.6 专业维护操作..... 40

9.7 设备故障维护..... 47

9.8 预防性维护..... 47

9.9 维护安全注意事项..... 48

10 装备存放及报废规程..... 49

10.1 装备存放..... 49

10.2 装备报废..... 49

11 应急通信保障人员资质与能力要求 51

11.1 一般要求..... 51

11.2 上岗资质..... 51

11.3 管理指挥人员能力要求..... 51

11.4 技术作业人员能力要求..... 51

11.5 支撑保障人员能力要求..... 51

11.6 能力保持..... 52

12 日常安全管理规程..... 53

12.1 信息安全..... 53

12.2 消防安全..... 53

12.3 安全检查..... 53

附录 A..... 55

附录 B..... 62

附录 C..... 67

附录 D..... 69

附录 E 70

附录 F 71

附录 G 72

附录 H 73

附录 I 74

附录 J 75

附录 K 76

附录 L 78

附录 M 79

附录 N 80

附录 O 81

附录 P 82

参考文献 85

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国通信企业协会标准化管理委员会提出并归口。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件起草单位：中国通信企业协会通信网络运营专业委员会、中国信息通信研究院、浙江邮电职业技术学院、中国铁塔股份有限公司、中国联合网络通信集团有限公司北京市分公司机动通信局、中国移动通信集团设计院有限公司、中电信应急通信有限公司、中通服网盈科技有限公司、深圳市中兴通讯技术服务有限责任公司、浙江德宝通讯科技股份有限公司、几维通信技术（深圳）股份有限公司、中润信产（北京）科技有限公司、重庆中邮信科集团股份有限公司

本文件主要起草人：柏国林、岳玲、周宁、王亮、姚心成、张森洪、刘杰、吴时东、于洪洋、葛学锋、袁钦、唐阳、李凡、谢长林、赵岑、吴明、许峰、姚朋飞、李艳军、钱能、钟丽萍

本文件为中国通信企业协会首次发布。

应急通信装备 总体操作规范及维护规程

1 范围

本文件规定了应急通信装备的分类，明确了现场保障、维护保养、仓储管理、人员资质与能力及安全保障等方面的操作要求与管理流程，适用于应急通信装备在储备、调用、现场使用及报废处置等环节的管理活动。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 13861-2022 生产过程危险和有害因素分类与代码
- GB/T 40686-2021 便携式宽带应急通信系统总体技术要求和测试方法
- YD/T 3908-2021 卫星移动通信终端通用技术要求和测试方法
- YJ/T 9007-2019 生产安全事故应急演练基本规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 应急通信 Emergency Communication

指在出现自然的或人为的突发性紧急情况，以及在重要节假日、重要会议等通信需求骤增的场景下，综合利用各种通信资源，保障救援、紧急救助和必要通信所需的通信手段和方法，是一种具有暂时性的、为应对自然或人为紧急情况而提供的特殊通信机制。

3.2 应急预案 Emergency Plan

指为依法、迅速、科学、有序应对突发事件，最大程度减少突发事件及其造成的损害而预先制定的方案。

3.3 应急演练 Emergency Exercise

指依据有关应急预案，模拟应对突发事件的活动。按组织形式可分为桌面演练和实战演练。

3.4 实战演练 Practical Exercise

指参演人员利用应急处置涉及的装备和物资，针对事先设置的突发事件情景及其后续的发展情景，通过实际决策、行动和操作，完成应急响应过程。

3.5 应急通信保障 Emergency Communication Support

指应对自然灾害、事故灾难、公共卫生事件、社会安全事件及重大活动保障等场景，利用专用通信装备临时构建或恢复通信能力的行为。

3.6 装备完好率 Equipment Availability Rate

指在统计时间内，处于可正常使用状态的装备数量与装备总数之比。

3.7 维护周期 Maintenance Cycle

指保证装备性能稳定而规定的例行检查、保养和测试的时间间隔。

3.8 无人驾驶航空器 Unmanned Aerial Vehicle

指没有机载驾驶员、自备动力系统的航空器。无人驾驶航空器能够通过地面遥控设备或自备程序控制系统，在无人驾驶条件下完成飞行任务和各类载荷作业。

3.9 卫星通信系统 Satellite Communication System

指利用人造地球卫星作为中继站，转发或反射无线电信号，实现地球站之间或地球站与航天器之间通信的无线电通信系统。按地球站工作方式可分为静中通和动中通，静中通指地球站在静止状态下建立

卫星通信链路的工作方式,动中通指地球站在运动状态下通过伺服系统自动跟踪卫星以保持通信链路不间断的工作方式。卫星通信系统是应急通信领域实现远距离、广覆盖通信的重要手段。

3.10 卫星导航系统 Satellite Navigation System

指一种通过人造卫星发射的无线电信号,为地面、海洋、空中和太空中的用户提供全天候、高精度的定位、导航和授时服务的天基无线电导航系统。卫星导航系统通常由空间段、地面段及用户段组成。

3.11 北斗系统 BeiDou System

指中国自主建设、独立运行的全球卫星导航系统,除定位、导航、授时等基本功能外,还具备短报文通信功能。

3.12 高通量卫星 High Throughput Satellite

指采用多点波束和频率复用技术,在相同带宽频率资源下,数据吞吐量达到传统通信卫星数倍甚至数十倍的通信卫星,单星容量可从数Gbps提升至数十Gbps乃至数百Gbps。

3.13 数字集群通信系统 Digital Trunked Communication System

指一种采用数字调制技术,实现频率资源共享、无线信道动态分配功能,主要用于指挥调度的移动通信系统。

3.14 低轨卫星星座系统 Low Earth Orbit Satellite Constellation System

指在距地面约200公里至2000公里的近地轨道部署大量卫星并协同组网,为用户提供宽带互联网接入、物联网数据传输或移动通信等服务的天基通信系统。

3.15 任务载荷 Mission Payload

指搭载于通用平台上,为执行特定任务而配置的功能模块或设备。

3.16 自组网 Mesh Network

指由多个无线节点自动组成、不依赖预设基础设施、支持多跳中继的分布式网络。

3.17 网络管理系统 Network Management System

指对通信网络中的设备状态、链路性能及业务运行进行集中监视、管理和控制的系统。

4 术语和定义

下列缩略语适用于本文件。

- 4.1 5G (5th Generation Mobile Communication Technology) 第五代移动通信技术
- 4.2 5GC (5G Core Network) 5G核心网
- 4.3 AI (Artificial Intelligence) 人工智能
- 4.4 AP (Access Point) 接入点
- 4.5 BDS (BeiDou Navigation Satellite System) 北斗卫星导航系统
- 4.6 CPU (Central Processing Unit) 中央处理器
- 4.7 DMR (Digital Mobile Radio) 数字移动无线电
- 4.8 EPC (Evolved Packet Core) 演进分组核心网
- 4.9 GEO (Geostationary Earth Orbit) 地球静止轨道
- 4.10 GIS (Geographic Information System) 地理信息系统
- 4.11 GLONASS (Global Navigation Satellite System) 格洛纳斯卫星导航系统
- 4.12 GNSS (Global Navigation Satellite System) 全球导航卫星系统
- 4.13 GPS (Global Positioning System) 全球定位系统
- 4.14 GPU (Graphics Processing Unit) 图形处理器
- 4.15 Inmarsat (International Maritime Satellite Organization) 国际海事卫星组织
- 4.16 IoT (Internet of Things) 物联网
- 4.17 IPSec (Internet Protocol Security) 互联网协议安全
- 4.18 ITU (International Telecommunication Union) 国际电信联盟
- 4.19 LEO (Low Earth Orbit) 低地球轨道
- 4.20 MCU (Multipoint Control Unit) 多点控制单元

- 4.21 MEO (Medium Earth Orbit) 中地球轨道
- 4.22 NMS (Network Management System) 网络管理系统
- 4.23 NPU (Neural Processing Unit) 神经网络处理器
- 4.24 PDT (Police Digital Trunking) 警用数字集群
- 4.25 PNT (Positioning, Navigation and Timing) 定位、导航与授时
- 4.26 SAR (Synthetic Aperture Radar) 合成孔径雷达
- 4.27 TETRA (Terrestrial Trunked Radio) 陆地集群无线电
- 4.28 UPS (Uninterruptible Power Supply) 不间断电源
- 4.29 USB (Universal Serial Bus) 通用串行总线
- 4.30 VPN (Virtual Private Network) 虚拟专用网络
- 4.31 VSAT (Very Small Aperture Terminal) 甚小口径终端
- 4.32 WLAN (Wireless Local Area Network) 无线局域网

5 应急通信装备分类规范

应急通信装备的分类应遵循科学性、系统性、可扩展性和实用性原则，确保分类体系的完整、稳定与适用。

装备按其在应急通信现场业务中的功能角色进行分类：

- a) 专用装备（载荷与平台固定集成、功能单一）应按其主要功能将整机归入相应类别；
- b) 通用平台（可换装多种任务载荷）应整体归入运载投送类，其搭载的各类任务载荷应按各自功能分别归类。
- c) 多功能装备应按其主用功能归类，集成整车应按所载主用系统归类；
- d) 装备的次要功能应在装备属性索引表中以属性标注的方式予以说明。

特殊情形：装备正常运行所依赖的外部卫星资源见附录B（资料性）应急通信涉及卫星系统，后台支撑系统见附录C（资料性）后台支撑系统类，未大规模列装的新装备见附录D（资料性）技术发展方向类装备，极端情况下的应急装备类见附录E（资料性）极端情况装备类。

5.1 传输交换类

传输交换类装备是应急通信体系中承担现场与后方指挥中心之间远距离信息传输，以及现场各类通信节点之间信息交换与路由汇聚功能的专用装备，旨在解决应急现场与后方指挥系统间的远程通信链路构建，以及现场各通信节点间的互联互通与数据交换问题。

卫星传输是应急通信现场的主要传输手段，相关卫星移动通信终端的技术要求和测试方法应符合 YD/T 3908-2021《卫星移动通信终端通用技术要求和测试方法》的规定。

5.1.1 高通量卫星便携终端

指采用Ka或Ku波段高通量卫星通信系统，具备一体化集成设计、单人背负携行及快速自动对星能力的卫星通信终端设备。部分型号具备小范围WLAN接入能力，可为周边终端提供互联网接入服务。

5.1.2 低轨卫星便携终端

指接入低轨卫星星座系统的便携式卫星通信地球站设备。该终端通常采用平板式相控阵天线与一体化调制解调器架构，通过自动跟踪低地球轨道卫星实现信号收发，具备体积小、重量轻、快速展开等特点，能够在无地面网络覆盖区域为用户提供宽带互联网接入服务。

5.1.3 便携微波传输设备

指采用轻量化、小型化设计，可由单兵携行或车载机动、快速部署的点对点微波传输装备，需成对配置使用，主要用于应急现场远距离、高带宽、低延迟的无线骨干回传，通常作为光纤和卫星通信的重要补充或备用链路。

5.1.4 卫星通信车

指以车辆为承载平台，集成卫星通信地球站及视频编解码设备的移动通信节点。通过通信卫星（C/Ku/Ka频段）完成现场音视频信号向后方指挥中心的高质量、低延迟实时回传，适用于公网中断、光缆无法敷设条件下的应急现场图像保障、重大活动视频传输等场景。通常配备卫星天线、编解码器、

图传接收系统及独立供电模块，具备快速对星、自动跟踪和独立工作能力，可支持静中通或动中通工作方式。

5.1.5 微波中继车

指以车辆为承载平台，集成微波传输设备及可升降天线桅杆的移动通信中继节点。通过微波视距接力方式，在复杂地形或城市建筑遮挡条件下，实现前方采集端与后方接收点之间的骨干传输链路延伸，有效解决“最后几公里”传输瓶颈。通常配备微波收发信机、定向天线、升降桅杆及独立供电系统，需成对或多节点部署协同工作。

5.1.6 短波车

指以车辆为承载平台，集成短波电台及天线系统的移动通信站，利用短波频段（3MHz~30MHz）实现数百至数千公里的超视距语音和数据通信，不依赖任何地面基础设施。作为应急通信体系中重要的保底远程通信手段，主要用于公网中断、卫星通信受阻等极端场景下的远程通信联络。通常配备短波电台主机、升降式鞭状天线或斜拉天线、独立供电系统，具备良好机动性和快速架设能力。

5.1.7 光传输设备

指以光纤为传输介质，利用光信号承载业务数据的通信设备，具备传输容量大、损耗低、抗电磁干扰能力强等特点。在应急通信场景中，光传输设备部署于现场通信节点与后方指挥中心之间，或现场各临时指挥站点之间，用于构建高带宽、高可靠性的有线数据传输通道，适用于固定开设通信枢纽及光纤可达区域的应急保障任务。设备主要包括光收发模块、光复用解复用设备等，本文件所述光通信设备不包含光缆及相关配套。

5.1.8 单兵图传终端

指由现场人员随身携带，用于实时回传现场音视频图像的便携式传输设备。其图像采集功能依赖内置或外接摄像模块，主用功能为数据传输，是打通现场可视化通信末端的重要回传终端。终端形态包括手持式、背负式、穿戴式等多种类型。

5.1.9 短波终端

指利用短波频段（3MHz~30MHz）进行远距离通信的无线电设备，利用电离层反射传播实现数百至数千公里超视距通信，不依赖地面基础设施，是应急通信体系中的重要保底远程通信手段。

5.1.10 加密网关

指部署于应急通信网络边界的网络安全设备，利用IPSec VPN协议及国密算法（SM2/SM3/SM4）在公共网络上构建加密安全隧道，实现现场与后方指挥中心之间的安全接入与数据加密传输。

设备通常成对部署于通信链路两端（现场端与后方端），对穿越边界的信令及业务数据进行实时加密/解密与完整性校验，支持数字证书认证、设备指纹绑定、访问控制等功能，确保接入设备与用户身份合法、权限可控。

5.1.11 综合通信车

指以车辆为承载平台，集成卫星、移动（4G/5G）、专网（PDT/TETRA）、光通信、微波等多种通信手段于一体的移动通信枢纽。配备融合通信网关、多频段天线、各类基站及独立供电系统，能够在公网中断或盲区快速构建一体化通信网络，实现不同制式（公网与专网、窄带与宽带、地面与卫星）之间的互联互通，为应急现场提供统一的通信传输通道。

5.1.12 交换路由设备

指用于构建应急现场基础传输网络，实现数据包交换与路由寻址功能的通信基础设备，主要包括交换机、路由器、协议转换网关等。交换路由设备是现场有线/IP网络的核心节点，为语音、视频、数据等各类业务提供网络承载和传输通道，是实现现场通信网络与后方指挥中心互联互通的基础支撑。

5.2 覆盖接入类

覆盖接入类装备是应急通信体系末端覆盖与接入能力的重要物质载体，主要用于解决应急现场信号盲区覆盖及终端设备入网连通等问题，确保应急通信服务的可用性与可靠性。

5.2.1 机载通信载荷

指由基站设备、中继电台、卫星终端、宽带自组网设备、专网集群设备等通信载荷中的一种或多种组成，搭载于无人机平台的通信任务系统。载荷需针对无人机平台进行小型化与轻量化设计，用于延伸通信覆盖范围、填补信号盲区、构建空地一体临时通信链路。

5.2.2 宽带自组网节点

指工作于较高频段、采用自组网（Mesh）技术的宽带通信设备，支持多点Mesh组网，实现现场宽带信号覆盖和节点间多跳中继，可支撑视频回传、大容量数据传输等业务。

5.2.3 窄带语音基站

指采用窄带数字集群技术（PDT/DMR），在现场快速部署的语音通信基站设备，用于为一线救援人员提供可靠的对讲机信号覆盖和指挥调度能力。通常采用轻量化设计，支持快速架设和撤收，可通过有线、无线微波或卫星链路实现与后方指挥中心的语音互联，是构建现场应急指挥语音专网的核心装备。

5.2.4 便携公网基站

指小型化、可快速部署的应急通信基站设备，是应急通信保障体系中解决“最后一公里”通信恢复的核心装备之一。根据集成度与回传方式的不同，可分为以下两类：

a) 标准便携基站：需外接传输链路（如卫星终端、微波设备或光纤）实现远程回传。根据携行方式不同，可分为背包基站（单兵背负，适用于山地、丛林、隧道等复杂地形）和箱式便携基站（拉杆箱或航空箱运输，发射功率更大、覆盖范围更广，适用于临时指挥部或安置点周边），典型设备如玲珑基站（小型化集装箱式或机柜式集成形态，可由人力短距离移动部署）。

b) 卫星回传式一体化基站：将4G/5G基站单元与卫星通信站（含天线、射频单元）高度集成于一体，无需外接传输设备，开机即可同时实现本地信号覆盖与卫星远程回传，适用于“断路、断网、断电”极端场景下的快速独立部署。

两类基站均支持4G/5G制式，集成基站单元、天线及供电模块；一体化基站另集成卫星回传模块。

便携公网基站的技术要求和测试方法应符合GB/T 40686-2021《便携式宽带应急通信系统总体技术要求和测试方法》的规定。

5.2.5 基站车

指以车辆为承载平台、集成4G/5G基站设备的移动通信车，通过卫星或微波链路实现远程回传，可快速恢复灾害现场公众移动通信信号覆盖，用于解决“最后一公里”接入问题。多数车型集成卫星回传模块，增强独立组网能力；车辆标配升降式天线、独立供电系统及平衡支撑装置，确保复杂地形下的快速部署与稳定运行。

5.2.6 集群车

指以车辆为承载平台，集成PDT/TETRA数字集群基站设备的移动通信车，用于快速开通现场窄带专网集群信号覆盖，为一线救援人员提供可靠的语音指挥调度通信保障。需与传输交换类装备配合实现与后方指挥中心的语音互联，通常配备集群基站设备、升降式天线、回传链路及独立供电系统，与集群手台配合形成现场专网语音通信能力。

5.2.7 无线接入点（AP）

指用于延伸应急现场无线局域网（WLAN）覆盖，为各类终端设备提供无线接入服务的设备。通常部署于临时指挥所、安置点等区域，通过有线方式接入现场骨干网络，实现终端设备的无线入网。

5.2.8 无线及核心网一体机

指集成核心网处理功能（如EPC/5GC）与无线接入功能的一体化通信设备，具备体积小、重量轻、部署快、独立运行等特点，能够在“断路、断网、断电”的极端环境下快速构建完整的移动通信网络。

5.3 指挥调度类

指挥调度类装备是应急通信体系中承担指挥组织开设、多源信息汇聚、指令下达与决策交互功能的专用装备，聚焦于面向指挥员与决策者的硬件终端设备，旨在解决应急现场指挥决策与跨部门协同调度问题。

5.3.1 应急通信指挥车

指以车辆为承载平台，集成通信传输、现场指挥、信息处理、视频会商等功能的移动式应急指挥车，是应急现场的综合调度与决策中枢。通常配备卫星通信、公网/专网通信终端、视频会议、大屏显示、音频扩声、办公席位及独立供电等系统。

5.3.2 便携式指挥箱

指采用一体化便携箱体设计，集成融合通信调度、音视频接入、网络互联等功能的现场指挥设备，开箱即用，可在灾害现场快速搭建临时指挥节点。通常配备调度主机、触控屏、音视频编解码模块、多

制式通信接入单元及独立供电系统，支持有线、WiFi、4G/5G、卫星等多种回传方式，适用于小型现场指挥所开设及前方指挥延伸部署。部分型号内置卫星通信模块，可作为现场与后方之间的远程传输通道。

5.3.3 语音通信终端

指一线救援人员使用的基础语音通信装备，用于现场指挥调度、队伍协同、信息上报等场景。终端类型包括公网对讲机、专网对讲机（含集群手台）、卫星电话等，是应急现场指挥调度指令下达与执行反馈的末端语音通信工具。部分型号具备短报文收发、GPS定位上报等功能。

5.4 感知采集类

感知采集类装备是应急通信体系中承担现场环境、灾情、人员状态等态势信息获取功能的专用装备，旨在解决应急现场态势信息的感知与采集问题。

5.4.1 机载侦察监测载荷

指由光电吊舱、合成孔径雷达、多光谱传感器等任务载荷中的一种或多种组成，搭载于无人机平台的侦察监测任务系统，用于执行灾情侦察、目标定位、环境监测、态势感知等任务。

5.4.2 音视频布控球

指用于灾害事故现场无人值守情况下固定点位音视频信息采集的布控设备，通过4G/5G、有线网或卫星便携站等手段回传，实现定点监控与无死角覆盖。部分型号集成4G/5G通信模块，具备独立远程回传能力。

5.4.3 高清摄像机

指用于灾害事故现场高质量音视频信息采集的摄像设备，常与单兵图传终端、卫星便携站等设备配套使用。

5.4.4 智能头盔

指集成通信、摄像、定位、感知等多种功能模块的一体化穿戴式智能终端，以安全头盔为载体，融合骨传导耳机、高清摄像头、GNSS定位、环境传感器等组件，具备语音通信、视频回传、定位上报、环境监测等综合能力。

5.4.5 生命体征监测装置

指用于实时监测救援人员心率、体温等生命体征参数的穿戴式监测设备，旨在保障一线作业人员的人身安全。

5.4.6 可燃/有毒气体探测器

指用于监测现场氧气、可燃气体及有毒有害气体浓度的检测设备，旨在保障作业人员安全。

5.5 信息处理类

信息处理类装备是应急通信体系中承担现场数据智能处理、分析与计算功能的专用装备，旨在解决应急现场采集数据的实时加工、AI推理、内容分析等问题，将原始数据转化为有价值的结构化信息，为指挥决策提供数据支撑。

5.5.1 便携边缘计算服务器

指在现场边缘侧提供计算能力，支撑视频结构化、AI推理等高负载任务的便携式计算设备，可将原始数据在靠近数据源头的边缘侧进行实时处理，降低对远端云中心的依赖，提升应急场景下的响应时效。

5.5.2 AI灾情研判终端

指嵌入人工智能模型的边缘计算终端或系统，可对现场回传的图像、视频、语音、传感器等多源数据进行实时分析和智能识别。终端具备边缘计算与断网独立运行能力，可自动提取关键信息、识别洪涝、滑坡、火灾等灾害要素，进行量化分析（如估算受灾范围、统计受损数量等）并生成初步研判结论与预警提示，为现场及后方指挥提供实时决策依据。

5.5.3 智能语音识别设备

指集成语音识别与语义理解能力，用于应急现场语音指令识别、通话内容转写与关键词报警的各类设备或功能模块。可内置于对讲机、手持终端等通信设备，亦可独立部署为语音报警终端，或作为指挥系统功能模块。具备AI降噪与离线运行能力，适用于嘈杂及无网络环境。

5.6 导航定位类

导航定位类装备是应急通信体系中承担位置信息获取、导航指引及短报文通信功能的专用装备，旨在为应急现场的人员定位、物资追踪、路径规划及多节点协同提供精确的位置基准与时空参考，确保各类应急力量在统一的空间框架下实施精准投送与高效协同。

5.6.1 北斗手持机

指基于北斗卫星导航系统实现定位、导航及短报文通信功能的手持式终端设备，用于人员定位与短报文灾情上报。

5.6.2 北斗车载终端

指安装于应急车辆上的北斗定位通信终端，用于车队导航、位置监控与通联保障。

5.6.3 北斗浮标/信标

指基于北斗系统定位与通信功能的水上浮标或信标设备，适用于水文监测与水域应急搜救定位。

5.6.4 北斗指挥型终端

指部署于应急指挥中心的北斗指挥设备，用于对下属北斗终端进行监收、调度和组播管理，可实时掌握各终端位置信息并下发调度指令。

5.6.5 GPS导航设备

指基于GPS卫星导航系统的定位导航设备，在应急场景中作为北斗系统的辅助补充定位手段。

5.7 运载投送类

运载投送类装备是应急通信体系中承担装备与物资机动运输、空中投送及升空承载功能的专用平台，旨在解决应急装备与物资的现场投送及升空搭载问题。

5.7.1 无人机平台

指以无人驾驶航空器为空中载体，可搭载货舱、挂载装置或通信中继、侦察监测等任务载荷的通用空中机动平台。按气动布局可分为固定翼无人机（航时长、速度快，适用于远距离大载重投送）、多旋翼无人机（起降灵活、可悬停，适用于复杂地形精准投送）、复合翼无人机（兼具固定翼长航时与多旋翼垂直起降优势，适用场景广泛）及无人直升机（具备大载重和悬停投送能力，适用于重载及高精度定点投放）等类型。按供电方式可分为电池供电无人机和系留供电无人机（通过系留电缆从地面持续供电，可实现长时间滞空作业）。

注：无人机平台作为通用平台，整体归入运载投送类。其搭载的通信中继载荷、侦察监测载荷分别按各自功能归入覆盖接入类（见5.2.1 机载通信载荷）、感知采集类（见5.4.1 机载侦察监测载荷）；搭载照明灯组、喊话器等辅助任务载荷时，该载荷归入综合保障类（见5.9.6 机载辅助功能载荷）。

5.7.2 浮空器平台

指依靠浮升气体获得升力，通过系缆与地面锚泊设施连接或可自由飘浮的无动力飞行器平台，可作为空中通信中继或侦察监测的长期驻空平台。

注：浮空器平台作为通用平台，整体归入运载投送类。其搭载的通信中继载荷、侦察监测载荷分别按各自功能归入覆盖接入类（见5.2.1 机载通信载荷）、感知采集类（见5.4.1 机载侦察监测载荷）。

5.7.3 直升机平台

指以有人驾驶直升机为空中载体的机动平台，具备大载重运输、快速响应及空中悬停作业能力。在“断路、断网、断电”极端场景下，可实现人员快速投送、物资精准空投、空中指挥调度及紧急医疗后送等任务。与无人机平台相比，直升机平台以有人驾驶、大载重、快速响应为核心特征，适用于大规模灾害初期的力量投送与空中指挥所开设。

注：直升机平台作为通用平台，整体归入运载投送类。其搭载的通信中继载荷、侦察监测载荷分别按各自功能归入覆盖接入类（见5.2.1 机载通信载荷）、感知采集类（见5.4.1 机载侦察监测载荷）。

5.7.4 运输车辆

指用于装载、运输应急通信装备及保障人员快速抵达灾害现场的机动载具。通常配备货箱加固、装备固定锚点、防雨防尘及快速装卸等适应性改造，能够满足各类箱式便携基站、自组网电台、供电设备、携行箱具等装备的安全运输需求。根据任务场景不同，可分为轻型运输车（适用于山地、城区等窄小道路）、中型厢式货车（适用于区域级应急通信装备集中运输）及大型平板运输车（适用于车载平台、直升机平台等大型装备的转运）。

5.7.5 水上运输舟艇

指用于内河、湖泊及洪涝灾区等水域环境，运输应急通信装备与保障人员的小型舟艇，主要用于解决因道路中断导致陆路无法通达区域的物资与人员投送问题。常见类型包括：

- a) 冲锋舟：航速快、载重量较大，配备舷外发动机，适用于开阔水域快速转运；
- b) 皮划艇：轻便可折叠，以人力划桨为主要动力，适用于城市内涝、狭窄浅水区域。

两类舟艇均须配备救生设备及防水固定装置，与运输车辆协同构建水陆联运能力。

5.7.6 水陆两栖车

指兼具公路行驶与水上航行能力的两栖机动载具，可在滩涂、沼泽、内河及洪涝区等复杂环境中切换行驶模式，主要用于解决道路中断或岸坡靠泊困难区域的装备与人员投送问题。通常配备水上推进装置、防水密封车体及装备固定锚点，与应急通信运输车、水上运输舟艇协同构建全地形投送能力。

5.8 供电保障类

供电保障类装备是应急通信体系中承担各类通信设备电力供应与能源管理任务的配套装备，旨在解决应急现场通信装备的持续供电与电力保障问题。

5.8.1 应急电源车

指以车辆为承载平台，集成发电机组、配电管理系统及输出接口的移动式供电装备，具备功率大、机动性强、部署迅速等特点，适用于为应急指挥中心、通信枢纽及大型装备提供主用或备用电力保障。

5.8.2 可移动发电机

指可由人力携行或车载转运的汽油/柴油发电设备，具备体积适中、操作简便、适用场景广泛等特点，适用于为现场各类通信设备提供独立供电，是应急现场重要的分布式供电手段。

5.8.3 便携储能电源

指采用电池储能、重量轻、便于随身携带的户外供电设备，支持交直流输出，适用于为卫星便携站、布控球、自组网电台等小型装备现场供电，是应急现场末端设备供电的重要补充手段。部分型号支持太阳能板补电，可延长野外持续工作能力。

5.8.4 太阳能供电系统

指利用太阳能发电的野外应急供电补充设备，由太阳能电池板、控制器、储能电池等组成，适用于长时间野外驻场场景下的供电补充。

5.9 综合保障类

综合保障类装备是应急通信体系中承担人员安全防护、装备检测维护、携行承载等配套保障功能的专用装备，旨在为应急通信保障行动提供基础性支撑条件。

5.9.1 个人防护用品

指为保障操作人员人身安全而配备的安全头盔、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、反光背心、防护服及安全带、安全绳等防护用品。

5.9.2 检测工具

指用于测试、检测、校准应急通信装备性能指标的专用仪器设备的总称，主要包括万用表、频谱仪、光功率计、信号分析仪等。

5.9.3 携行箱具

指用于装载、运输和保护应急通信装备的专用箱体，具有防护、便携、标识等功能。根据使用场景和防护等级不同，可分为滚塑箱（适用于大型设备运输，抗冲击、防水防尘）、拉杆箱（适用于中型设备携行，便于机动运输）及背包（适用于单兵背负携带的小型设备）等类型。

5.9.4 应急抢修工具箱

指集成常用维修工具和备品备件的便携式工具箱，用于现场应急抢修和装备快速修复。

5.9.5 外骨骼

指穿戴于人体外部，为作业人员提供辅助支撑和助力增强的穿戴式设备。主要用于应急通信保障中装备物资搬运、长途行军及高空长时间作业等场景，可有效减轻人员体力消耗，降低劳动损伤风险。外骨骼可分为无源外骨骼（通过机械结构储能回弹）和有源外骨骼（通过电机主动提供助力）两种类型。

5.9.6 机载辅助功能载荷

指可挂载于无人机平台的辅助任务载荷，主要包括照明灯组（用于夜间搜救、现场照明）、喊话器（用于空中喊话疏导、信息广播）等。

6 装备入库及调用规程

6.1 装备入库

6.1.1 装备入库前，仓库管理员或技术人员须对装备进行全面检查，确认装备完整、功能正常、配件齐全，并填写《装备入库检查记录表》；不合格装备须注明原因后转入维修流程。

6.1.2 入库装备须进行清洁处理，清除装备表面的灰尘、油污、水渍等，必要时进行干燥处理；精密部件、光学镜头等须使用专用工具和材料清洁。

6.1.3 装备完成清洁后，应按本文件第10章（装备存放及报废）相关要求存放于指定库房或存储区域，并及时在台账中记录存放位置；不合格装备须与完好装备分区存放。

6.1.4 入库手续完成后，及时更新装备管理台账，同步录入电子管理系统，确保账物相符；入库记录须经交接双方签字确认。

6.2 装备调用

6.2.1 装备调用前，调用人员须填写《装备调用申请单》，注明调用装备名称、型号、数量、用途、使用时间、使用地点及责任人等信息，经装备管理部门审批后方可调用；紧急调用可先行电话或口头报批，事后48小时内补办审批手续；因特殊原因无法按期补办的，应在条件具备后24小时内完成补办。

6.2.2 调用装备时，须同步领取配套携行箱、包装箱、备品备件及技术资料，确保一机一箱、配套齐全；精密装备须使用专用防护包装，精密电子装备须使用防静电包装。

6.2.3 装备出库前，调用人员与仓库管理员须共同对装备进行全面检查，确认装备完整、功能正常、配件齐全、能源充足（含电池电量、燃油、气源压力等），确保符合出库要求后双方签字确认，填写《装备出库检查记录表》。

6.2.4 装备调用期间，调用人员须对装备安全负责，严格按照操作规范使用，做好使用记录（含开机时间、运行状态、异常情况），确保装备完好。使用记录可采用纸质《装备使用日志》或电子录入方式，每次使用后应及时填写。

6.2.5 调用装备如需转交其他单位或人员使用，须办理转交手续，重新填写《装备调用申请单》，经双方签字确认，并报装备管理部门备案。

6.2.6 调用任务结束后，调用人员须在规定时间内归还装备，归还时须与仓库管理员、技术人员共同检查装备状态，填写《装备归还申请单》。合格装备按6.1.2要求进行清洁处理，补充能源后归位存放；不合格装备须注明原因并转入维修流程。

6.2.7 装备调用记录须及时更新至装备管理台账，同步录入电子管理系统，确保账物相符；调用申请单、出库记录、归还记录等资料须归档保存，保存期限不少于2年。

7 应急通信现场保障规程

7.1 任务受领与出发准备

7.1.1 任务接收与研判

接到保障任务后，管理人员应及时确认任务类型、保障地点、时限要求及联络方式，完成初步研判，评估所需装备种类、数量及人员配置。

7.1.2 装备调用

按任务需求办理装备出库手续，具体执行要求参见第6.2节。

7.1.3 设备装载固定

装备出库后应按清单核对清点，分类装箱，采取防震、防潮、防碰撞措施，精密设备单独妥善包装。根据现场条件选择运输载具（车辆、舟艇等），装载时遵循上轻下重、大不压小原则，设备箱体固定牢靠，车载平台类装备在运输前应将天线锁紧、桅杆绑扎固定，防止运输途中移位、倾倒或受潮。

7.1.4 出发前核查

核查任务派遣令、车辆通行证等证件，检查应急装备及人员防护装备、生活保障物资是否到位，确认各类物资齐全、完好、有效。

7.1.5 任务交底

出发前由负责人向全体任务人员通报任务情况，明确人员分工、行车路线、时间节点及安全注意事项。

7.2 运输

7.2.1 运输实施

根据现场交通条件选择公路、水路或空运等适宜运输方式，提前规划运输路线，评估通行条件及天气影响。运输全程应与指挥部门保持联络，每个任务编队应根据人员及车辆规模配备不少于两部卫星电话，确保通信畅通，遇意外情况须第一时间按应急预案向指挥人员报告。

7.2.2 卸载接收

装备到达目的地后，应选择平整、坚实、无障碍物的场地进行卸载，避免在斜坡或松软地面作业。遇雨雪、大风等恶劣天气时，应采取防雨、防风、防滑措施，必要时暂停作业，确保人员和装备安全。按出库清单逐一清点核对，检查装备及箱体外观是否完好，发现损坏应及时记录并上报。精密设备须优先卸载，轻拿轻放，避免磕碰，卸载后按规划区域分类摆放，待下一步部署使用。

7.3 现场选址与布局

现场部署前须开展选址与布局规划，重点核查以下条件：

- a) 使用高轨道卫星作为对星对象的装备（高通量卫星便携终端、基站车、卫星通信车等）天线工作仰角不低于 10° ，对星方向无遮挡；
- b) 部署区域地面平整，地基承载力满足装备最大载荷要求（如基站车、应急通信指挥车等大型车载平台停放区域地面承载力不低于50千牛/平方米）；
- c) 大型车辆进出道路宽度不小于4米，上空无架空线路遮挡，转弯半径满足通行要求；
- d) 远离低洼易涝区域及地质灾害隐患点；
- e) 与高压输电线路杆塔保持安全距离（不小于杆塔高度的1.5倍）；
- f) 远离强电磁干扰源，与加油站、化工厂等危险源保持安全距离；
- g) 发电机组放置区应通风良好、远离易燃物，排烟口朝向向下风向，与装备及人员区距离不小于3米；便携储能电源放置区应平整、干燥、避光；电源部署区域应具备接地条件，采用接地电阻测试仪测量，接地电阻不大于4欧姆；
- h) 多套通信系统部署时，各设备间保持合理间距，避免同频干扰；
- i) 预留应急撤离通道。

选址确定后，应按功能需求划分设备操作区、人员休息区、物资存放区、车辆停放区等，各区域间应预留安全通道和操作空间，确保互不干扰且应急撤离通道畅通。

7.4 设备架设与部署

7.4.1 供电保障

根据现场供电需求和可用供电设备类型，选择合适的供电方案，按以下要求执行：

7.4.1.1 应急电源车

应急电源车按车辆就位→液压支撑腿展开（或支腿垫板铺设）→连接接地线→电缆接入配电箱→检查相序→启动发电机→确认输出电压（ $220\text{V}/380\text{V}\pm 5\%$ ）→配电箱输出开关闭合→负载接入→确认负载运行正常→正式供电的流程操作。运行期间应安排专人值守，定期检查燃油油位、发动机水温、机油压力及输出电压、电流等参数，并做好运行记录。

7.4.1.2 可移动发电机

发电机组按平稳放置→连接接地线→加注燃油（如需）→启动发电机→接入配电箱→确认输出电压（ $220\text{V}/380\text{V}\pm 5\%$ ）→配电箱输出开关闭合→负载接入→确认负载运行正常→正式供电的流程操作。运行期间定期检查油位、水位及输出电压。

7.4.1.3 便携储能电源

便携电源按检查电量→连接负载→确认输出电压/电流匹配→负载接入→确认负载运行正常→正式供电的流程操作，使用后及时充电备用。

7.4.1.4 太阳能供电系统

太阳能供电系统按以下流程操作：

选择光照充足、无遮挡的开阔场地→展开太阳能电池板并对准太阳方向（可依据季节和时段调整倾角）→连接控制器→连接储能电池→确认输出电压/电流与负载匹配→开启控制器输出开关→负载接入→确认负载运行正常→正式供电。运行期间应定期清洁电池板表面，检查连接线缆是否松动，监测储能电池电量及输出电压，确保供电持续稳定。

7.4.2 车载平台类装备

车载平台类装备架设前须统一执行以下前置操作：

展开支腿→调平车体→车辆接地防雷→确认输入电源总开关及各设备供电开关均处于断开状态→接通外部供电→验电确认→断开外部供电→连接电力线缆→检查设备间线缆连接是否正常→确认漏电保护装置处于正常状态→接通外部供电。

前置操作完成后，按不同类型执行后续差异化操作：

a) 卫星通信车：

闭合车载总电源开关→升起天线→开启卫星设备电源→天线对星→确认入网。天线架设高度应符合要求，并布设防风措施。

b) 微波中继车：

闭合车载总电源开关→升起天线桅杆→开启微波设备电源→微波天线对准→确认链路建立。多节点部署时须逐站对准。

c) 短波车：

闭合车载总电源开关→升起鞭状天线或架设斜拉天线→开启短波电台电源→设备调谐，确认接地电阻小于 4Ω 。

d) 基站车：

闭合车载总电源开关→升起升降式天线→开启基站设备电源→连接回传链路（自带卫星系统的型号自动完成对星与链路建立；不具备卫星系统的型号需外接卫星终端、微波设备或光纤等传输链路）→确认回传链路传输正常→开启基站射频输出→监测信号覆盖范围及终端接入状态。

e) 应急通信指挥车：

闭合车载总电源开关→升起天线及桅杆→依次开启各通信设备电源（卫星、公网/专网、光传输等）→启动指挥调度系统→完成各系统自检→确认与后方指挥中心互联互通。

f) 综合通信车：

闭合车载总电源开关→升起天线及桅杆→依次开启各通信设备电源→启动各通信链路→完成各系统自检→确认各通信链路正常。

g) 集群车：

闭合车载总电源开关→升起升降式天线→开启集群基站设备电源→连接回传链路（通过卫星终端、微波设备或光纤等传输链路与后方指挥中心语音互联）→确认回传链路传输正常→开启集群基站射频输出→使用集群手台测试信号覆盖范围及终端注册上线情况。

7.4.3 便携装备

便携装备架设前须统一执行以下前置操作：

需外接电源的，先验电确认外部电源输出端口供电正常，并断开输出开关，确保后续操作在不带电状态下进行。执行以下通用操作：选择平整场地→开箱→检查装备及配件是否完好齐全→组装设备→需接地的先做好接地→需外接电源的，用电力线缆连接外接电源→闭合输出开关。

统一说明：后续各类型操作中“设备开机”即指按设备开机键启动设备。外接电源供电的设备，开机前须确认外部电源开关已闭合；内置电池供电的设备，开机前须检查电池状态。

前置操作完成后，按不同类型执行后续差异化操作：

a) 高通量卫星便携终端：

手动展开型：展开天线，并按设备要求完成馈源安装（部分设备天线馈源一体，无需安装）→连接射频线缆→设备开机→对星入网；

自动展开型：设备开机→自动展开天线→自动对星入网。

b) 低轨卫星便携终端：

展开天线→设备开机→自动对星入网。

c) 便携公网基站（含标准便携基站和卫星回传式一体化基站）：

展开天线→连接馈线→确认馈线连接可靠→连接并启动回传链路（标准便携基站需外接卫星终端、微波设备或光纤等传输链路，并启动相应设备；卫星回传式一体化基站无需外接传输设备，开机即可同时实现本地覆盖与卫星回传）→设备开机→开启基站→等待基站启动完成→监测信号覆盖范围及终端接入状态。

d) 宽带自组网节点：

展开天线→设备开机→按需配置Mesh参数→监测链路状态。

e) 窄带语音基站：

展开天线→连接回传链路→设备开机→与调度台联通。

f) 便携式融合调度指挥箱：

展开天线→连接通信链路→设备开机→进入调度界面。

g) 无线及核心网一体机：

展开天线→设备开机→自动完成核心网加载与无线接入启动→启用终端白名单策略→监测网络状态。

h) 便携微波传输设备：

设备开机→按需安装或展开天线→调整方向使天线对准→确认接收电平达标→测试业务通道→监测链路状态。

说明：部分设备天线集成于机体内部，无需单独安装或展开。发端和收端须成对配置，两端同步操作。

i) 短波终端：

架设天线（鞭状天线升起或斜拉天线架设）→连接主机及天调→设备开机调谐→确认接地电阻小于 4Ω →选择通信频点→建立通信联络。

j) 卫星电话：

选择室外开阔无遮挡场地→按设备提示完成搜星与对星→确认信号正常→拨号通话或发送短信。

注意事项：卫星电话须在室外开阔环境使用，通话过程中应保持对星姿势；手机直连卫星功能须提前开通，灾害高峰期可能出现信道拥堵。

k) 加密网关：

连接网络线缆（确认WAN/LAN接口连接正确）→连接电源线→设备开机→观察指示灯状态确认设备正常启动→登录管理界面，按需配置网络参数→建立加密隧道→确认加密通道状态正常，两端通信未受阻断。

1) 其他便携装备（含单兵图传终端、智能语音识别设备、部分语音通信终端等）：此类设备操作流程相对固定，遵照各设备配套操作规范执行，即可完成正常开通。

7.4.4 无人机类装备

无人机类装备按组装机体→安装任务载荷（通信中继载荷、照明灯组及喊话器、光电吊舱、货舱及挂载装置等）→展开机载天线（如需要）→检查动力及飞控→装载电池→地面站自检→设备开机→升空作业的流程操作，飞行前须完成飞行前检查全部项目。系留无人机还应完成系留缆绳连接及地面供电系统检查。

7.5 业务开通与测试

7.5.1 装备须按供电系统→传输设备→核心通信设备→终端设备的顺序依次开机。开机后观察设备运行状态及指示灯，若发现异常，立即由专业人员排查处理。

7.5.2 传输作为通信网络基石，应优先进行开通和测试。使用卫星线路的，应尽快完成链路连通性测试。发现传输问题须第一时间排查处理，必要时前后方协同排查。

7.5.3 按标准化流程建立链路，开通语音、数据、视频等核心业务，确保各业务通道独立、运行流畅，且能够互联互通。主用链路无法建立的，应立即切换至备用链路（如卫星链路切换至微波链路），确保通信不中断。

7.5.4 加密网关验证

如部署加密网关，须在7.5.3链路建立后完成以下验证：确认加密通道状态正常，加密功能未对指挥链路业务造成阻断，数据通信正常。

7.5.5 卫星通信车、应急通信指挥车等核心系统开通后，应确认与后方网管中心网络可达。

7.5.6 信息处理类装备部署与验证

信息处理类装备（便携边缘计算服务器、AI灾情研判终端）部署与验证按以下要求执行：

a) 便携边缘计算服务器：

1) 放置于通风良好、防尘防潮的稳固位置，确认供电稳定；

2) 确认与前端采集设备及后方指挥平台网络连通，IP地址等参数配置正确；通过卫星或微波链路回传时，确认VPN或安全隧道已建立；

3) 通电后确认设备正常启动，各板卡指示灯正常，可正常接收前端数据并向上级平台转发。

b) AI灾情研判终端：

1) 部署于指挥所便于操作的位置，避免强光直射屏幕；

2) 确认与边缘计算服务器网络连通，IP地址等参数配置正确；

3) 通电后确认设备正常启动，AI推理服务正常；输入测试样本验证推理功能正常，可输出研判结论；

4) 需断网独立运行的，确认终端已预置完整模型库和基础数据；断网验证本地推理功能正常，恢复网络后数据可自动同步。

7.5.7 业务开通后须完成业务测试，验证各类业务功能正常、传输稳定，在不同终端间可实现互联互通，应包括以下内容：

a) 语音测试：包括不同终端间呼叫接续，验证通话清晰、无中断；

b) 视频测试：包括图像采集、编解码、传输、显示全链路验证，确认画面清晰流畅、无花屏、无卡顿；

c) 数据测试：包括文件传输、网页访问等基本功能，确认网络连通且传输稳定。

7.5.8 指挥调度系统是前方现场与后方指挥中心之间的核心贯通枢纽，其测试应包括系统登录及权限验证、音视频会商、地图标绘与态势同步、指令下发与接收、多级联调等功能验证，确认系统登录正常、会商清晰流畅、态势同步准确、指令下达与反馈闭环可控、前方现场—前方指挥所—后方指挥中心三级通联顺畅。

7.5.9 通信终端测试应覆盖语音通信终端（手持对讲机、集群手台、卫星电话等）及其他终端类装备，验证各类终端注册登录正常、信号强度满足使用要求、呼叫及数据交互功能可用。多终端并发接入时，确认系统可承载的并发用户数不低于保障需求，终端间通信无串扰、无阻塞；终端与控制中心之间应完成通联测试，确认指令接收、状态上报、信息收发等功能正常。

7.5.10 网管通道确认与业务贯通

前方现场通信设备开通后，后方指挥中心应同步完成网管通道建立，确保前方网络可管可控。应完成以下确认：

a) 前后方网管通道确认：前方网管终端与后方网管中心之间网络可达，网管数据（设备状态、告警信息、性能数据等）可双向同步，后方网管中心可实时监视前方网络运行状态。

b) 设备纳管确认：前方现场已开通的各通信设备（卫星设备、光传输设备、基站、交换路由设备等）均被网管系统正常纳管，设备在线状态、运行参数、告警信息在前方网管终端与后方网管中心均可正常呈现，且数据一致。

c) 业务监视确认：网管系统可对全网运行状态进行持续监视，各业务通道的带宽利用率、丢包率、时延等关键性能指标可周期性采集与动态刷新，具备异常阈值告警能力。

d) 告警联动确认：设备运行中产生的真实告警信息应实时推送至前方网管终端与后方网管中心，前后方告警信息同步一致。

e) 指挥调度系统贯通确认：前方现场与后方指挥中心之间的指挥调度系统（语音调度、视频会商、指令下发等）可正常互联互通，前方现场—前方指挥所—后方指挥中心三级通联顺畅。

上述各项确认全部完成后，由现场负责人签字确认，通信网络方可正式投入应急保障运行。确认不合格的，须排查处理至合格后方可投入使用。

7.5.11 7.5.7~7.5.10各项验证中，任一项不合格的，应立即排查处理，处置操作见9.7.1。故障排除后应重新验证，合格后方可投入使用。现场无法排除故障的，应启用备用链路或备用设备，并做好记录。

7.6 值守与运行监控

7.6.1 现场通信网络架设开通后，关键岗位应实行24小时专人值守。值守人员须熟悉现场通信网络拓扑、设备操作规程及应急处置流程，确保通信网络持续可用。值守人员应依托网管系统开展监视工作。

7.6.2 值守期间应不间断监视以下内容：

- a) 传输链路状态，包括卫星、微波、光纤等链路的通断及信号质量；
- b) 核心设备运行状态，包括基站、核心网、调度系统等设备的工作状态及告警信息；
- c) 电源系统状态，包括供电电压、电流及后备电源续航能力；
- d) 信号覆盖范围及通信质量。

7.6.3 值守期间如发现链路中断、设备告警、电源异常等情况，应立即按照9.7.1执行初步排查与处置，并及时上报。

7.6.4 值守交接班时，交班人员应向接班人员说明设备运行状态、待处理事项及注意事项，双方签字确认。

7.6.5 值守期间应做好值班记录，详细记录设备状态变化、链路切换、故障处置、交接班等事项，确保全过程可追溯。

7.7 任务结束与撤收

7.7.1 任务结束后应按架设反向流程执行撤收，做到轻拆轻放、分类整理。

7.7.2 撤收前，应在专人监督下，由设备操作人员清除任务期间产生的敏感数据（如现场采集的灾情影像、指挥调度指令记录、终端接入鉴权信息、加密参数等），并经监督人员复核确认清除效果。确认后，严格按照“先业务后系统、先外围后核心”的顺序依次关闭业务链路，并逐级断开设备电源，防止反向浪涌损坏设备。设备拆卸后应及时清洁整理，并对外观及接口进行检查，发现损坏或故障部件须在醒目处标注状态，同时详细记录并按规定上报。

7.7.3 转场撤收须提前规划路线、评估通行条件、安排专人押运，到达新址后按7.4重新执行部署。

7.7.4 撤收完成后应清理现场，做到完工后场地整洁、无遗留物。

7.8 操作记录与报告

7.8.1 全过程应填写操作日志，记录出库、部署、测试、值守、撤收等环节信息，做到真实、完整、可追溯。

7.8.2 任务完成后，应按相关要求编制现场保障纪实报告，如实反映任务概况、装备运行状态、测试指标数据、故障处置过程及改进建议等内容。

7.8.3 保障纪实报告、装备操作日志及附件（测试记录、部署现场照片/视频等）应按档案管理要求整理归档。

7.8.4 宜采用电子与纸质两种方式同步保存。电子文档应定期备份，纸质文档按档案管理规定存档。

8 应急现场安全规程

本章规定的安全措施适用于应急通信现场保障作业期间，与第12章日常安全管理规程互为补充，日常安全管理制度见第12章。

8.1 危险源分类

应急通信现场保障作业涉及的危险和有害因素，按GB/T 13861-2022《生产过程危险和有害因素分类与代码》分为物的因素、人的因素、环境因素、管理因素四大类。

8.1.1 物的因素

应急通信现场保障作业涉及的“物的因素”主要包括以下物理性和化学性危险和有害因素：

8.1.1.1 电危害

产生于各类用电装备的供电接入、带电插拔、线路连接等环节，表现为带电部位裸露、漏电、电火花等，可能导致触电事故。

8.1.1.2 运动物危害

产生于车载平台、无人机、发电机等装备的运转及装卸作业，表现为旋转部件、运动机械、吊装物等，可能导致机械伤害。

8.1.1.3 电磁辐射

产生于各类卫星、微波、短波终端及车载站、基站等装备的天线发射状态，属非电离辐射，人员进入天线主波束方向安全距离以内时可能导致射频灼伤。电磁辐射对心脏起搏器等植入式医疗设备可能产生干扰，佩戴此类设备的人员应主动告知现场负责人。

8.1.1.4 明火

产生于燃油设备运行、油料加注等环节，可能引燃周边易燃物。

8.1.1.5 高温物质

产生于发电机、燃油设备排烟等，表现为高温气体、高温部件，可能导致人员烫伤。

8.1.1.6 易燃易爆性物质

产生于电源车、发电机、舟艇、两栖车等装备的油料（汽油、柴油）存储、运输及加注环节，可能导致火灾或爆炸。

8.1.1.7 有毒物质

产生于燃油设备运行过程中排放的废气（一氧化碳等），在封闭或半封闭环境中可能造成人员中毒。

8.1.2 人的因素

应急通信现场保障作业涉及的“人的因素”主要包括以下危险和有害因素：

8.1.2.1 负荷超限

产生于持续作业、夜间作业、恶劣天气作业等场景，表现为体力负荷超限、劳动时间延长引起疲劳。

8.1.2.2 健康状况异常

产生于作业人员带病操作等情形。

8.1.2.3 心理异常

产生于作业过程中可能存在的冒险心理、过度紧张等。

8.1.2.4 操作错误

产生于设备操作过程中，表现为误操作、违章作业等。

8.1.2.5 指挥错误

产生于现场指挥调度环节指令不清或沟通不畅，可能导致误操作或安全事故。

8.1.3 环境因素

应急通信现场保障作业涉及的“环境因素”主要包括以下两类：

8.1.3.1 作业现场不良

产生于野外、山区、水域等自然环境，表现为采光照度不良、气温过高或过低、通风不良等。

8.1.3.2 自然灾害

产生于地质灾害、雷击、洪水等自然灾害。

8.1.4 管理因素

应急通信现场保障作业涉及的“管理因素”主要包括以下两类：

8.1.4.1 制度不完善

产生于安全操作规程不健全、岗位职责不明确等。

8.1.4.2 应急管理缺陷

产生于应急预案不完善、应急演练不到位、应急资源准备不足等管理环节。

8.2 物的因素防范措施

8.2.1 电危害防范

装备操作及维护过程中人员须按规定穿戴绝缘手套、绝缘鞋等防护用品，严禁在带电状态下插拔部件或接线。作业前应检查线路绝缘完整性，发现破损应及时更换或处理。严禁擅自改动设备电路或修改系统关键配置。

8.2.2 运动物危害防范

大型装备运输途中应可靠固定，装卸作业应使用合格吊具，明确指挥信号，严禁人员处于吊物下方。无人机起降区应设置警戒区，严禁人员进入。装备转动部位应设置防护罩或防护栏，作业人员着装应符合安全要求，禁止佩戴悬挂物，防止卷入转动部件。

8.2.3 电磁辐射防范

天线工作期间，严禁人员进入天线主波束方向安全距离以内的射频辐射区域，应按装备技术手册规定保持安全距离。发射功率调试须由具备资质的技术人员操作。大功率发射设备应在作业区域设置明显警示标识。

8.2.4 明火防范

野外作业禁止在禁火区域使用明火。汽油机、柴油机等燃油设备加注燃料时，须停机熄火后进行，严禁在运转状态下添加燃油。加注现场须远离火源、热源及高温部件，并采取防泄漏措施。

8.2.5 高温物质防范

发电机排烟口应朝向向下风向，与装备及人员区保持安全距离。高温部件区域应设置警示标识，严禁人员靠近。发现部件过热应立即停止作业，待冷却后方可处理。

8.2.6 易燃易爆性物质防范

油料应使用专用容器存储，存放区域应远离火源、热源，并采取防泄漏措施。油料运输应使用专用密封容器盛装，运输途中固定牢靠，严禁与易燃易爆物品混装，运输车辆应配备灭火器材。油料存放区应设置安全警示标识，配备专用消防器材。

8.2.7 有毒物质防范

燃油设备应在通风良好区域运行，排烟口朝向向下风向。封闭环境或特殊环境作业前，须携带可燃/有毒气体探测器，对现场氧气、可燃气体及有毒有害气体浓度进行监测，确认安全后方可进入，作业期间应持续监测，发现异常应立即撤离并报告。

8.3 人的因素防范措施

8.3.1 负荷超限与健康异常防范

高温、高寒等恶劣环境作业应实施人员健康监测与轮换，合理安排作业时长，防止人员过度疲劳或中暑、冻伤。严禁带病操作。

8.3.2 心理异常与操作错误防范

严禁酒后操作。现场作业人员应保持良好心理状态，严禁冒险作业、违章作业。高空作业须使用合格登高工具并可靠固定，现场设专人监护。

8.3.3 指挥错误防范

现场指挥人员应明确作业内容、人员分工及安全注意事项，指挥信号应清晰、准确，避免模糊指令。复杂操作应采用统一指挥术语，防止指令歧义。严禁未取得相应资质或未经培训考核合格的人员独立操作维护装备。

8.3.4 急救技能保障

现场作业人员须掌握心肺复苏、止血包扎等基本急救知识与技能，并熟悉急救包内器材的使用方法。

8.4 环境因素防范措施

8.4.1 作业现场不良防范

野外作业须根据环境做好防虫、防暑、防寒及防地质灾害等防护措施，配备急救包、饮用水等应急物资。进入危险区域须至少两人同行，严禁单人作业。车载平台停放区域应地面平整，远离低洼易涝区域及地质灾害隐患点。遇大风、雨雪等恶劣天气应停止高空作业。

8.4.2 自然灾害防范

雷雨天气应停止天线作业，做好设备防雷保护。野外作业应注意天气变化，提前制定紧急撤离方案。

8.5 管理因素防范措施

8.5.1 制度完善

作业前应进行安全交底，明确现场指挥人员、作业内容、危险源及相应的安全防护措施。作业过程中应落实安全确认制度，发现安全隐患应立即排除或采取有效防护措施，隐患未消除不得作业。

8.5.2 应急管理

现场应配备专职或兼职安全员，负责监督检查安全规程的落实情况。作业人员应熟悉现场疏散路线和紧急集合点。作业现场应配备灭火器等消防器材，作业前应确认其处于有效状态，确认结果应记入操作日志。

9 应急通信装备维护规程

9.1 维护目标

9.1.1 保障装备完好率不低于95%，核心装备完好率不低于98%。核心装备指承担现场信息传输、多用户接入及指挥调度功能的装备，主要包括第5章所规定的传输交换类、覆盖接入类及指挥调度类中起骨干支撑作用的装备。核心装备具体范围由各单位根据保障任务需求及装备配置情况自行确定。

9.1.2 确保装备在接到任务指令后能够快速投入使用并正常运行。

9.1.3 预防和减少装备故障，延长装备使用寿命。

9.2 维护体系

维护体系包括常规维护、专业维护、故障维护（含返厂维修）及预防性维护。其中常规维护由操作人员按规程执行，专业维护由专业技术人员按周期实施，故障维护针对突发故障进行应急处置，返厂维修适用于现场无法修复的重大故障，预防性维护结合使用环境与季节特点主动开展。

9.3 维护人员要求

9.3.1 维护人员资质要求按第11章11.2.1条款执行。

9.3.2 维护人员应熟悉装备工作原理、操作流程及维护要点，掌握故障诊断与修复方法，熟练使用检测仪器。

9.3.3 维护人员应持续更新专业知识与技能。

9.3.4 维护人员在维护过程中须严格遵守安全规范，做好个人防护。

9.4 维护基本制度

9.4.1 维护责任制

实行“分级管理、责任到人”的维护责任制，明确各级岗位职责。

9.4.2 维护作业计划

各单位应制定下一年度维护作业计划，明确作业内容、维护周期、责任人及验收标准。维护周期根据装备特性确定，可按月度、季度或半年度执行。

9.4.3 仪表和工具管理

建立管理台账，实行仪器和工具领用、归还登记制度。仪表须定期校准，确保精度；工具应分类存放，妥善保管，做好防潮、防尘、防锈防护。

9.4.4 备品备件管理

合理储备备品备件，实行定额管理。备品备件应分类存放，做好防潮防腐措施。申领、使用、报废须全程记录，确保账物相符。

9.4.5 技术档案管理

应急装备实行“一机一档”，装备采购入库时填写《装备技术档案》。档案应包含采购信息、技术参数、使用记录、维护记录、故障记录、校准报告等内容，须真实完整、动态更新，电子文档应做好备份。

9.4.6 维护索引

各类装备的适用维护条款及维护周期详见附录A（规范性）应急通信装备维护索引表

9.5 常规维护操作

常规维护由操作人员按规程执行，主要包括装备外观检查、设备清洁维护、机械润滑与紧固、电池与易损件管理、供电保障装备检查与保养及动态试运行。

9.5.1 装备外观检查

维护人员应检查装备是否存在变形、损坏、松动、线路老化等问题，重点查看以下内容：

- a) 机箱壳体及散热孔：检查壳体有无变形、破损，散热孔有无堵塞；
- b) 线缆及接口：检查所有线缆、接头、接口有无破损、锈蚀、变形，防尘帽是否齐全；
- c) 天线：检查天线反射面有无变形、锈蚀、凹陷，馈源口有无异物堵塞；
- d) 面板及显示：检查面板按键、旋钮及显示屏功能是否完好，有无物理损伤；

- e) 散热系统：检查散热风扇叶片有无断裂、变形，手动转动有无卡滞；
- f) 升降桅杆：检查桅杆表面有无锈蚀、变形，钢丝绳有无断丝；
- g) 无人机平台：检查机臂有无裂纹、桨叶有无破损变形、电机底座固定是否稳固；固定翼无人机另需检查机翼、尾翼、副翼有无损伤；
- h) 箱体密封性：检查便携箱体密封条是否完好，锁扣、提手、滚轮是否正常；检查设备机柜门密封条是否完好，各类穿墙孔洞封堵是否严密；
- i) 电池外观：检查电池外壳有无鼓包、变形、漏液，极柱有无腐蚀；
- j) 防雷器：检查防雷器外观有无损坏、失效指示窗口是否正常。

9.5.2 设备清洁维护

维护人员应清洁设备表面及关键部位，去除灰尘、油污、氧化物等影响性能的附着物，重点清洁以下部位：

- a) 主机外壳及散热孔：清洁表面，疏通散热孔积尘；
- b) 天线反射面：清洁表面油污、水渍；
- c) 各类接口、插头、充电触点：清洁金属接触面氧化层或污渍，保持光亮；
- d) 显示屏/拼接屏表面及缝隙：清洁屏面污渍，清除缝隙积尘；
- e) 穿戴类设备：清理通风孔（散热孔）异物，确保通风顺畅；
- f) 设备内部：清洁前检查设备内部有无积尘、凝露及异物，必要时使用吸尘器或专用工具清除积尘；
- g) 光学镜头及窗口（布控球、高清摄像机、AI灾情研判终端等）：使用专用镜头布或镜头笔清洁镜头表面灰尘、指纹、油污，避免划伤镜片；
- h) 防尘滤网：清洁或更换进风口防尘滤网。

9.5.3 机械润滑与紧固（静态检查与维护）

维护人员应执行以下操作：

- a) 对卫星天线的俯仰和方位转动机构、伺服电机减速器等转动部位加注专用润滑脂或防锈润滑油，检查转动灵活度和限位功能；
- b) 检查升降桅杆的钢丝绳或丝杆表面润滑情况和磨损程度，通过油标尺或视窗检查液压油位是否正常、有无渗漏；
- c) 检查并紧固各类螺栓连接，重点检查设备安装支架、天线固定螺栓等；检查无人机桨叶固定螺丝有无松动；
- d) 检查各类铰链、转轴（便携箱体、折叠支架等）转动是否灵活，必要时加注润滑油；
- e) 检查手动升降杆、三脚架各节滑动是否顺畅，锁紧机构是否可靠；
- f) 检查接地线连接是否牢固，接地极有无锈蚀、松动。

9.5.4 电池与易损件管理

维护人员应执行以下操作：

- a) 含干电池的装备：定期更换电池，长期存放前应取出电池，防止漏液腐蚀设备；
- b) 含锂电池的装备：定期检查剩余电量，低于装备技术手册规定值时及时充电；长期存放时宜保持电量在40%~60%区间；长期不用的锂电池宜每三个月进行一次充放电维护；电池组应定期检查各电芯电压差，发现压差异常时联系专业人员处理；
- c) 定期检查滤芯、密封圈、干燥剂等易损件寿命，及时更换，确保备件处于可用状态；
- d) 各类电池应分类存放，避免短路、挤压或高温环境。

9.5.5 供电保障装备检查与保养

维护人员应执行以下日常检查和清洁操作：

- a) 应急电源车：检查燃油、机油液位及油品状况，空滤、机滤状态；检查输出接口及连接线缆是否完好；清洁设备表面及散热孔；检查启动蓄电池及充电器状态。
- b) 可移动发电机：检查燃油、机油液位及油品状况，空滤、机滤状态；检查输出接口及连接线缆是否完好；清洁设备表面及散热孔；每月启动试运行不少于10分钟，检查运转是否平稳、有无异常。

c) 便携储能电源：检查外壳有无破损、变形；检查各充电及输出接口（USB、直流、交流）有无异物或触点氧化；检查电量指示灯是否正常；清洁接口积尘及氧化物；长期存放保持电量40%~60%，每三个月充放电一次。

d) 太阳能供电系统：检查电池板表面有无遮挡、破损，线缆及接头有无松动；检查控制器有无报警；检查支架固定是否牢固、倾角有无变化。

9.5.6 动态试运行

在完成静态检查与维护的基础上，进一步开展通电动态试运行。试运行前须确认测试环境就绪，不同设备类型及工作方式所需测试条件不同，应根据设备类型及测试需求提供相应的外接供电、传输线路、卫星网络权限或接入应急网络管理系统的设备权限等条件。

通电后首先进行通用检查：观察设备启动及自检是否正常，各板卡工作状态指示灯是否正常，系统能否正常进入操作界面。通用检查通过后，根据不同设备类型进一步开展专项检查，具体要求如下：

a) 感知采集功能检查（适用于感知采集类装备）：检查各采集单元是否正常启动，视频采集画面是否清晰无卡顿，音频采集是否正常无杂音，传感器数据是否正常上报，定位信息是否准确，采集端与后端平台的连接是否正常，数据回传通道是否畅通。

b) 升降桅杆及天线系统检查（适用于安装升降桅杆或天线系统的装备）：全程升降检查升降平顺性、锁止可靠性和液压油位，检查运行中钢丝绳有无异常磨损和异响；检查天线俯仰和方位转动是否灵活、限位功能是否可靠，运行时有无卡滞及异常噪音。

c) 通信连接性检查（适用于传输交换类、覆盖接入类等具备通信收发功能的装备）：检查收发单元锁定状态及信号指示是否正常，网络连通性及业务功能是否正常，覆盖接入类装备（便携公网基站、集群车等）另需使用测试终端验证终端设备能否正常注册上线、语音/数据业务是否可用；部署加密网关时，另需确认加密通道状态正常，加密功能未对业务造成阻断，数据通信正常。

d) 指挥调度功能检查（适用于应急通信指挥车、便携式指挥箱等指挥调度类装备）：检查显示屏画面是否正常、无坏点，音频设备拾音及扩音功能是否正常，调度软件能否正常进入操作界面。

e) 计算处理功能检查（适用于便携边缘计算服务器、AI灾情研判终端等信息处理类装备）：运行基础诊断程序，确认CPU、内存、存储及AI加速模块（GPU/NPU）工作状态正常；模拟加载视频结构化或AI推理任务，验证计算能力是否满足要求；AI灾情研判终端另需验证断网独立运行能力。

9.6 专业维护操作

专业维护由专业技术人员按周期实施，主要包括性能检测、参数校准及软件升级。

9.6.1 射频与信号测试

维护人员应按照装备维护周期检测各项射频指标并做好记录，主要包括以下项目：

a) 使用功率计和频谱仪测试发射功率、接收灵敏度、本振频率偏差和误码率；

b) 使用天线分析仪检查天线驻波比；

c) 对卫星终端执行自动对星流程，验证寻星时间、跟踪精度和信号强度；

d) 检测短波电台的发射功率、频率稳定性和接收信噪比，检查自动天调锁定情况并测量接地电阻；检查短波天线振子、拉线、绝缘子有无损坏；

e) 检测宽带自组网节点的发射功率、接收灵敏度及信号覆盖范围；

f) 检查天线馈线接头防水密封是否完好，紧固扭矩是否符合技术手册要求。

测试不达标的须分析原因，因操作失误导致的应重新测试，确属性能问题的应通过更换备件或返厂维修恢复，测试记录及处理结果应如实填写《装备技术档案》。

9.6.2 光纤与光路检测

维护人员应执行以下操作：

a) 使用光功率计测试收发光功率，用光源和光功率计配合测量光纤线路损耗；

b) 检查光模块工作状态（温度、电压、偏置电流等参数）；

c) 清洁光纤连接器，严禁带电状态下直视光纤出口；

d) 必要时使用光纤显微镜检查连接器端面清洁度及有无划伤；使用OTDR测试光纤链路全程特性，记录衰减曲线。

9.6.3 链路质量检测

专业技术人员应检测通信链路传输质量，具体如下：

- a) 语音链路：使用专业仪表或测试终端检测话音通联质量，测量信噪比、时延及丢包率，确认无明显杂音、断续或延迟；
- b) 数据链路：使用网络测试工具（如Ping、带宽测试软件）检测链路丢包率、时延和带宽，确认满足业务需求；
- c) 多回传方式：对具备多回传方式的设备逐一检测各链路传输质量，记录主用及备用链路的带宽、时延等参数，确认均满足业务要求；指挥调度类装备另需测试链路聚合或自动切换功能，验证主链路中断时备用链路切换时间是否符合技术规范；
- d) 宽带自组网节点：检测Mesh链路质量，包括节点间传输时延、丢包率及多跳中继后的带宽衰减，确认满足业务需求；
- e) 便携边缘计算服务器：检测与前端采集设备及后端指挥平台之间的数据传输速率和时延，确认满足视频结构化及AI推理任务的数据吞吐需求；
- f) AI灾情研判终端：检测与现场采集端（布控球、单兵图传等）之间的数据接收完整性和实时性，确认图像、视频传输无明显丢帧或延迟；
- g) 感知采集类装备（音视频布控球、单兵图传终端等）：使用专业仪表检测回传链路的信号强度和传输质量，确认4G/5G、自组网或卫星链路满足音视频实时回传要求；
- h) 覆盖接入类装备（便携公网基站、基站车、集群车等）：使用测试终端验证回传链路（卫星、微波、光纤等）的传输质量，检测带宽和时延是否满足基站与核心网之间的数据承载要求。

检测结果记入《装备技术档案》，不达标的应排查原因并协调链路服务方处理或调整传输方案。

9.6.4 传感器校准与精度核查

维护人员应对感知采集类装备的传感器进行精度核查，不具备专业装备或专业技能的人员，不得对精密传感器进行拆解或校准操作。检查主要包括以下项目：

- a) 依据设备技术手册或相关计量规程规定的允许误差范围，使用专用校准设备进行核查：
 - 1) 气体探测器：通入标准浓度气体，比对示值与标准值偏差；
 - 2) 视频/图像传感器（布控球、摄像机、光电吊舱等）：使用标准测试图卡核查成像清晰度与色彩还原；
 - 3) 环境传感器（智能头盔等装备搭载的温湿度、气压等传感器）：使用标准环境校准设备比对核查；
 - 4) 生命体征传感器：使用标准生理信号源或比对参考设备核查测量精度；
 - 5) 定位模块（GNSS）：在标准测试点核查定位精度，确认偏差在允许范围内；
 - 6) 声学传感器：使用标准音源测试拾音灵敏度及音频采集质量；
 - 7) 合成孔径雷达：使用角反射器或标准目标核查成像精度；多光谱传感器：使用标准反射板核查光谱精度。

b) 检查传感器数据输出是否连续稳定，有无异常跳变或数据中断。

发现精度超差或数据异常的，应及时校准或送检，校准报告归档保存。

9.6.5 软件版本管理

维护人员应执行以下操作：

- a) 定期核查装备当前软件版本，记录版本信息；
- b) 从官方渠道获取升级包后，应在测试环境验证功能及兼容性，确认无误后方可部署至在用装备；
- c) 软件升级前应备份当前配置及数据，升级后执行基本功能测试并填写《装备技术档案》；
- d) 升级过程应制定回退预案，确保升级失败时能快速恢复。

9.6.6 数据维护与备份

维护人员应定期检查数据存储及备份状态，具体如下：

- a) 对交换路由设备、核心网设备、基站设备、指挥调度平台等含有配置参数及用户数据的通信组网及调度类设备，应定期备份配置文件和关键数据；
- b) 检查历史音视频文件、日志记录是否完整，存储空间是否充足。

9.6.7 多旋翼无人机检测维护

维护人员应执行以下操作：

- a) 检查多旋翼无人机电机轴承温度和绕组状态，清洁散热片；
- b) 检查多旋翼无人机螺旋桨平衡性、电机座固定螺丝扭矩、电子调速器（电调）工作状态；
- c) 执行多旋翼无人机飞控系统、指南针、气压计校准，在地面站验证飞行姿态和悬停精度；
- d) 在常规维护（见9.5.4）的基础上，对多旋翼无人机电池系统执行深度充放电循环并检测内阻；
- e) 检查多旋翼无人机平台货舱锁扣、吊绳和抛投装置可靠性；
- f) 系留供电多旋翼无人机应检查系留缆绳绝缘层及地面供电模块状态，检测系留供电模块输出电压、电流是否稳定，确认满足无人机满载功耗需求。

注：飞行前检查属任务前即时操作，应按每次飞行任务前执行，频次高于本文件规定的周期性专业维护，具体内容参照多旋翼无人机《飞行前检查单》执行，本文件不再赘述。

9.6.8 无人机载荷检测维护

无人机载荷包括机载通信载荷、机载侦察监测载荷及机载辅助功能载荷，维护人员应根据无人机实际搭载的载荷类型执行以下操作：

- a) 机载通信载荷：
 - 1) 检查通信设备指示灯状态、射频线缆连接是否可靠；
 - 2) 通电后观察设备自检状态，确认各板卡工作指示灯正常，无告警信息；
 - 3) 进行通信功能测试：使用测试终端验证语音呼叫、数据传输、视频回传等业务功能是否正常，确认通信链路畅通、通话清晰无断续、画面流畅无卡顿；
 - 4) 使用专业检测设备检测图传/数传信号强度、信噪比及误码率，确认通信质量满足飞行作业要求。
- b) 机载侦察监测载荷：检查光电吊舱、合成孔径雷达、多光谱传感器等设备外观有无损伤，镜头及窗口表面有无污渍；通电后检查设备自检状态及信号锁定情况；必要时使用标准测试图卡核查成像清晰度，使用标准反射板核查光谱精度。
- c) 机载辅助功能载荷：检查照明灯组灯珠有无损坏、亮度是否正常；检查喊话器音质音量是否清晰可用。
- d) 各类载荷在安装至无人机平台前，应检查安装接口有无变形、锈蚀、异物堵塞，紧固件有无松动；安装后应确认载荷与无人机之间的电气连接和数据链路正常。

注：无人机载荷为独立于无人机机身的模块化任务设备，可在不同无人机平台之间互换使用。载荷维护的具体项目、周期及方法按各载荷的技术手册执行，可与无人机平台维护同期安排。当载荷未安装于无人机平台时，应按季度进行通电检查，确认功能正常。

9.6.9 整机系统联调（综合通信车、应急通信指挥车）

维护人员应同时开启卫星、公网/专网、视频会议、大屏、音频、席位终端等全部系统，模拟真实场景全流程测试，具体如下：

- a) 与后方指挥中心建立视频会商，测试画质、音频、双流共享和多方入会能力；
- b) 市电中断时测试UPS和发电机自动切换功能及带载能力；
- c) 进行多路语音、视频、数据业务并发，验证系统容量。

9.6.10 计算处理性能检测（便携边缘计算服务器、AI灾情研判终端专项）

维护人员应按周期对装备进行性能检测，主要包括以下项目：

- a) 便携边缘计算服务器：
 - 1) 散热效能检测：必要时加载高负载任务运行不少于30分钟，检查CPU、GPU（NPU）核心温度是否超过设备标称值，确认未触发降频；
 - 2) 存储健康度检测：查看固态硬盘健康度百分比及预估剩余寿命，记录检测结果；
 - 3) 电源适配器检测：使用万用表测量适配器输出电压，确认在标称值允许误差范围内。
- b) AI灾情研判终端：
 - 1) 识别准确率验证：使用标准测试集（不少于30张样本），验证识别准确率是否满足标称值要求；
 - 2) 模型版本核查：核对当前AI模型版本，确认与厂商发布版本一致。

9.6.11 仪表计量校准

维护人员应执行以下操作：

a) 万用表、频谱仪、光功率计等检测工具按照计量法规定周期（通常为一年）送有资质机构校准，取得校准证书；

b) 校准证书应归档保存，建立仪表校准台账，记录校准日期、有效期及证书编号。

校准过期或明显不准的仪表不得用于设备检测。

9.6.12 大型空中平台维护

固定翼无人机、复合翼无人机、无人直升机的定期维护由具备相应资质的专业公司或原厂承担，按机型维护手册执行；载人直升机维护按民航主管部门相关规定执行，由具备相应资质的维修单位承担，不在本文件范围内。浮空器平台的定期维护由具备相应资质的专业公司承担，按平台维护手册执行，不在本文件范围内。

9.6.13 运输车辆及集成整车的车辆维护

运输车辆（含运输车、皮卡、厢式货车等）及集成整车（含应急通信指挥车、综合通信车载平台、基站车、集群车、卫星通信车、微波中继车、短波车等）的车辆底盘与行驶系统部分，按日常车辆维护标准执行，主要包括以下内容：

a) 发动机系统：定期更换机油、机滤，检查冷却液、制动液、转向助力油液位及品质；

b) 底盘及行驶系统：检查轮胎气压及磨损情况，检查制动系统、转向系统功能是否正常，检查悬挂系统有无异常；

c) 电气系统：检查蓄电池状态、发电机组充电电压，检查灯光、信号系统是否正常；

d) 定期按照车辆保养手册规定的里程或时间周期进行保养，保养记录归档保存。

注1：集成整车所搭载的通信设备、视频会议系统、升降桅杆、天线系统等专用装备的维护，按本文件相关条款（9.5、9.6）执行，不包含在本条范围内。

注2：运输车辆仅执行物资运输任务时，其维护参照本条款执行。

9.6.14 水上运输舟艇维护

水上运输舟艇（含冲锋舟、皮划艇等）的维护主要包括以下内容：

a) 船体及舷外机：定期检查船体有无破损、开裂、渗漏；检查舷外发动机机油、燃油、冷却系统，确认启动及运行正常；

b) 螺旋桨及转向系统：检查螺旋桨有无变形、缺损；检查转向操纵机构是否灵活可靠；

c) 安全设备：检查救生设备是否齐全有效，防水固定装置是否完好；

d) 定期维护由具备相应资质的专业公司承担，按舟艇维护手册执行，保养记录归档保存。

9.6.15 水陆两栖车维护

水陆两栖车的车辆底盘与行驶系统部分，按日常车辆维护标准执行（参照9.6.13）；水上航行系统的定期维护由具备相应资质的专业公司承担，按车型维护手册执行，主要包括以下内容：

a) 水上推进装置（喷水推进器或螺旋桨）：检查推进装置有无变形、损坏，运转是否正常；

b) 防水密封系统：检查车体密封性，确认舱门、舱口密封条完好，无渗漏；

c) 水陆模式切换系统：检查水陆行驶模式切换机构是否灵活可靠，确认水上/陆上模式切换正常；

d) 按保养手册规定的周期进行保养，保养记录归档保存。

9.6.16 供电保障装备专业维护

供电保障装备的专业维护按以下要求执行：

a) 应急电源车：由具备相应资质的专业公司承担，按车辆及发电机保养手册执行。主要包括：按周期更换机油、机滤、燃油滤清器、空气滤清器；检查冷却液、制动液；定期测试输出电压、频率及带载能力，检查励磁系统及AVR工作状态；检查配电盘开关、指示灯、仪表、输出插座及电缆连接器；检查启动蓄电池及充电器；每半年进行一次带载测试，结果记入《装备技术档案》。

b) 可移动发电机：按周期更换机油、机滤，清洁或更换空气滤清器；检查火花塞（汽油机）或喷油器（柴油机）状态；检测输出电压、频率是否在标称值允许误差范围内；长期存放前排空燃油（汽油机）或加注防腐剂（柴油机）。

c) 便携储能电源：定期检查电池循环次数并记录健康状态；测试各输出接口（USB、直流、交流）输出电压是否在标称值允许误差范围内；支持太阳能补电的型号，检查太阳能输入接口及控制器工作状态。

d) 太阳能供电系统：每季度清洁电池板表面（多尘环境增加频次）；确认充电参数（电压、电流）正常；检测储能电池组端电压及单体电压均衡性；检查光伏线缆连接器有无松动、氧化，接头密封是否完好。

9.7 设备故障维护

9.7.1 故障排查与处置

装备出现故障时，由现场技术人员与专业人员协同开展维护。应急现场出现重大故障应第一时间上报。技术人员应通过故障现象、运行记录、仪表检测及远程网管等手段，确定故障类型及故障点，可采取重启、更换备件、参数调整等措施尝试恢复装备功能；如故障未能排除，应联系专业人员或厂家，通过远程指导、远程数据配置或软件升级等方式解决。卫星传输链路故障的，应联系卫星运营单位协助排查。

9.7.2 返厂维修

重大故障现场无法修复的，应填写《装备故障报告》，按流程送返厂家进行深度维修，修复后填写《装备送修登记表》备查。

9.8 预防性维护

预防性维护应结合使用环境与季节特点主动开展，具体如下：

9.8.1 环境适应性维护

应根据使用环境（野外、高温、高湿、沙尘、盐雾等）制定针对性维护方案，具体如下：

- a) 应急电源车、可移动发电机等供电装备按9.6.16执行；
- b) 机械部件：定期润滑防锈；
- c) 户外装备：加强防雨、防尘、防腐蚀措施。

9.8.2 安全防护用品检查

维护人员每次使用前应检查以下内容：

- a) 检查安全头盔外壳及内衬、安全带缝线和金属挂钩、绝缘手套和绝缘鞋老化龟裂情况；
- b) 核对有效期，过期产品报废；
- c) 按材质要求清洗消毒，严禁使用有损防护材料性能的溶剂（如有机溶剂清洗橡胶制品）。

9.8.3 季节性专项维护

季节性专项维护侧重季节交替前的集中检查和保养，与9.8.1中针对特定使用环境的常态化维护互为补充。应针对汛期、冬季、高温期制定专项维护计划，提前进行全面检查保养，具体如下：

- a) 高温期：加强散热系统检查，确保通风散热良好；
- b) 冬季：增加低温启动测试，检查加热装置及防冻措施；
- c) 汛期：加强防水密封检测，确保设备防雨防潮能力。

专项维护期间如需开展整机系统联调，应结合季节特点增加相应的环境适应性检测项目。

9.9 维护安全注意事项

9.9.1 装备维护前，维护人员应先确认装备已断电并完成放电操作，电容器等储能元件的放电应按设备操作规程执行（如使用放电电阻或专用放电工具），确认无残余电荷后方可操作。操作过程中应悬挂“禁止合闸”警示标识。确需带电操作的，须使用绝缘工具并穿戴相应等级的绝缘防护用品。

9.9.2 涉及高空作业（如天线、升降杆维护）时，维护人员须使用合格的登高工具和安全绳，并有专人监护，严禁单人作业。

9.9.3 装备拆解维护时，应对拆卸部件进行分类摆放，精密部件应单独存放于防静电容器内。恢复组装前应确认所有部件安装到位、线缆连接正确、紧固件无遗漏。

9.9.4 维护过程中发现装备存在安全隐患（如绝缘破损、接地不良、部件过热等），应立即停止维护，隐患消除后方可继续作业。

9.9.5 维护完成后，维护人员应清理现场，清点工具及仪表，确认无遗留物品后方可通电测试。通电测试前应确认工作区域无人员处于危险位置。

10 装备存放及报废规程

10.1 装备存放

10.1.1 存放场所须选择干燥、通风、防尘的专用库房，配备温湿度控制设备，确保环境温度维持在10℃~30℃、湿度不高于70%，远离腐蚀性气体、强电磁干扰源及易燃易爆物品。精密电子装备存放区域应具备防静电措施。

10.1.2 存放场所须做好防盗、防火、防潮、防鼠措施，配备门禁系统及监控摄像头，并安排专人定期巡查，填写《库房巡查记录表》。

10.1.3 装备入库后应按类型、型号、状态分类存放，建立“一机一档”台账，明确存放位置、入库日期、装备状态等信息；待修装备与完好装备分区存放，标识清晰。精密电子装备应使用防静电包装或防静电托盘存放，避免静电损伤。

10.1.4 长期存放的装备须每月至少通电测试一次（不少于30分钟），检查各项功能是否正常，测试结果登记在《装备技术档案》中。锂电池、铅酸蓄电池须定期补电，确保性能完好，补电时须有人员值守。

10.1.5 携行箱、包装箱须与主机配套存放，内部泡棉完好，标识清晰；备品备件须分类清点、登记造册，存入专用备件柜。

10.1.6 入库装备须切断外部供电电源，锂电池须从装备中取出，按电量状态分类存放（存储电量保持在40%~60%），严禁与金属物品混放，防止短路。不具备外接电源功能的设备，测试时可临时装入备用电池，测试完成后取出，测试情况记入《装备技术档案》。

10.2 装备报废

10.2.1 装备已达设计使用寿命、性能严重下降且不可修复，或严重损坏导致功能完全丧失的，应申请报废。报废申请由使用单位填写《装备报废申请单》，注明装备名称、型号、编号、报废原因及装备现状。

10.2.2 报废申请须经技术部门鉴定确认，出具《装备报废申请表》，明确是否达到报废标准；经装备管理部门审核、分管领导批准后方可实施报废。

10.2.3 批准报废的装备须从装备管理台账中核销，同步更新电子管理系统。报废装备应标注“报废”标识，与完好装备分区存放，严禁继续使用或混入在用装备。

10.2.4 报废装备中含有涉密信息的存储部件（硬盘、存储卡等），须按保密规定进行物理销毁或专业消磁处理，严禁未经处理直接丢弃或转交他人。

10.2.5 报废装备中含有锂电池、铅酸电池、燃油等危险物品的，须按国家环保及危险废物管理规定进行分类回收或专业处置，严禁随意丢弃。

10.2.6 报废装备中可用的备品备件、线缆、天线等通用部件，经技术部门鉴定后可拆卸入库作为备件使用，须做好登记造册。

10.2.7 报废手续完成后，相关申请单、鉴定报告、审批文件等资料须归档保存，保存期限不少于3年。

11 应急通信保障人员资质与能力要求

11.1 一般要求

11.1.1 应急通信保障人员按岗位职能分为管理指挥类、技术作业类和支撑保障类。管理指挥人员承担现场研判、资源调度、方案制定及指挥决策等工作；技术作业人员承担装备操作、现场组网、设备维护及故障排除等工作；支撑保障人员承担供电保障、车辆驾驶、后勤补给、现场安全警戒等工作。

11.1.2 各岗位应配备满足本章要求的人员；关键岗位宜配置具备同等能力要求的后备人员。

11.2 上岗资质

11.2.1 应急通信保障人员应经相应岗位理论及实际操作考核合格后方可上岗；未经考核合格的人员不应独立承担装备操作与维护作业。

11.2.2 从事高空作业、电气作业、机动车驾驶等特种作业的人员，应持有国家或行业认可的有效资格证书。无人机操控人员应持有民航主管部门颁发的无人机驾驶员执照或行业认可的操作证书；卫星通信终端操作人员应经设备厂商或专业机构培训合格；无线电操作人员应持有相应操作资格。

11.2.3 现场保障人员应身体健康，具备野外作业所需的体能条件；高温、高寒、高原等特殊环境作业前应进行专项健康评估。

11.2.4 上岗资格凭证应在有效期内使用，有效期届满前应重新考核换证。复训与考核每年至少一次，考核不合格的，暂停上岗资格，经复训考核合格后恢复。

11.2.5 人员资质证书及考核记录应存档可查。

11.3 管理指挥人员能力要求

管理指挥人员应具备下列能力：

- a) 队伍组织与协调能力；
- b) 熟悉应急通信相关法律法规、标准及通信技术知识；
- c) 熟悉应急通信装备体系及主要装备性能，能根据任务需求合理调配资源；
- d) 现场态势研判、保障方案制定、协同调度与组织部署能力；
- e) 跨部门、跨单位协同联络能力；
- f) 信息安全与保密管理能力，能落实信息分级保护和数据清除要求；
- g) 应急任务复盘与总结报告撰写能力。

11.4 技术作业人员能力要求

11.4.1 技术作业人员按层级分为设备操作岗和技术骨干岗。

11.4.2 设备操作岗人员应具备下列能力：

- a) 掌握本岗位通信装备的基本工作原理和操作规程；
- b) 能独立完成装备日常维护；
- c) 能独立完成装备架设、开通、测试、撤收及现场值守操作，监视设备运行状态，发现异常按流程处置并记录；

d) 能正确使用个人防护用品并执行安全操作规程；

e) 能按照信息安全要求执行敏感数据清除操作。

11.4.3 技术骨干岗人员在满足设备操作岗全部要求的基础上，还应具备下列能力：

- a) 掌握通信原理、计算机网络、卫星通信及移动通信基础理论；
- b) 具备常见故障分析判断与现场排除能力；
- c) 具备新技术装备快速学习与试点验证能力；
- d) 能承担设备操作岗人员的带教与考核工作，协助制定通信保障方案；
- e) 能独立完成多制式通信系统互联组网与链路调度，组织完成业务测试及网管通道确认。

11.5 支撑保障人员能力要求

支撑保障人员从事专项保障岗位的，应持有相应专业资格证书或操作许可，并应具备下列能力：

- a) 熟悉本岗位安全操作规程及应急处置措施；
- b) 具备现场安全防护和突发情况处置的基本能力；
- c) 供电保障人员应具备应急电源车、发电机、储能电源等供电装备操作及安全用电能力；
- d) 车辆驾驶人员应熟悉应急运输及装备固定要求；
- e) 后勤保障人员应掌握野外生活保障及物资管理基本技能；
- f) 安全警戒人员应掌握现场安全警戒及基本急救技能。

11.6 能力保持

11.6.1 应急通信保障人员应定期参加实战化应急演练，保持装备操作、协同配合与应急处置能力；演练的计划、实施与评估按YJ/T 9007-2019的规定执行。

11.6.2 应急通信保障人员每年应至少参加一次实战化应急演练。

11.6.3 每次保障任务结束后应进行任务复盘，分析人员能力短板，制定针对性改进措施。

11.6.4 人员培训、考核、演练及任务表现应记录可查，作为能力评价的依据。

12 日常安全管理规程

本章适用于非应急现场期间的日常安全管理，现场作业期间的安全操作应执行第8章相关规定。

12.1 信息安全

12.1.1 各单位应依据应急通信现场传输信息的涉密等级实行分级保护，制定信息加密传输方案。传输过程须采取空口加密、链路加密等措施，使用合规加密算法和密钥，确保信息的机密性与完整性。

12.1.2 各单位应加强应急调度系统等专用系统的网络接入管理，实行入网人员实名认证与授权管理，严禁未授权设备接入网络。跨安全域的数据交换应制定数据交换审批流程。

12.1.3 保障任务结束后，须彻底清除装备中存储的敏感数据，具体要求按7.7.2执行。各单位应建立数据清除监督与确认制度，明确责任人与确认流程，确保数据清除工作落实到位、过程可追溯。

12.1.4 各单位应建立应急设备及专用网络的安全管理制度，明确检查周期、升级流程及责任人，定期检查并升级安全系统及加密模块。升级前应制定升级方案，升级后应验证系统功能正常并形成记录。应及时修复已知安全漏洞，确保系统安全防护能力持续有效。

12.2 消防安全

12.2.1 各单位应建立消防安全管理制度，明确消防器材配置标准、检查周期及责任人。油机室、电池充电区、油料存放区等重点防火区域应设置安全警示标识，按规范配备消防器材，检查记录应存档备查。

12.2.2 各单位应建立油料日常管理制度，明确油料采购、验收、存放、领用及废弃处置等环节的管理要求。油料应存放于专用库房或专用容器内，远离火源、热源，并采取防泄漏措施。

12.2.3 各单位应将消防安全培训纳入年度培训计划，确保作业人员掌握灭火器使用方法及初期火灾扑救知识，了解疏散路线和紧急集合点，并定期组织消防演练。

12.3 安全检查

12.3.1 各单位应建立日常作业前安全确认制度，明确检查内容、责任人及确认方式；应急现场作业前安全确认按第8章8.5.1执行。

12.3.2 各单位应建立定期安全专项检查制度，检查范围应涵盖人身防护、信息安全、消防安全、设备操作规范等方面。检查结果应有书面记录，发现问题应明确整改责任人、整改措施及完成时限，并跟踪落实，形成闭环管理。

附录 A

(规范性)

应急通信装备维护索引表

本表为第9章“应急通信装备维护规程”的配套索引，汇总了各类应急通信装备的功能类别、属性标注、适用维护条款、维护周期及危险源类别等信息，便于装备的管理、维护和使用参考。

注1： 本表所列装备通用维护条款包括：9.5.1装备外观检查、9.5.2设备清洁维护、9.5.6动态试运行，本表不再重复列出。

注2： 本表所列维护周期为建议值，同类产品因设计差异维护要求有所不同，各单位应根据装备实际情况确定维护周期。

序号	装备名称	功能类别	属性标注	适用维护条款	维护周期	危险源类别
1	高通量卫星便携终端	传输交换类	部分型号具备WLAN覆盖功能	9.5.4、9.6.1、9.6.3、9.6.5	季	电危害、电磁辐射
2	低轨卫星便携终端	传输交换类	—	9.5.4、9.6.1、9.6.3、9.6.5	季	电危害、电磁辐射
3	便携微波传输设备	传输交换类	—	9.5.4、9.6.1、9.6.3、9.6.5	季	电危害、运动物危害、电磁辐射
4	卫星通信车	传输交换类	—	9.5.3、9.5.4、9.6.1、9.6.3、9.6.5、9.6.9	半年	电危害、运动物危害、电磁辐射、高温物质
5	微波中继车	传输交换类	—	9.5.3、9.5.4、9.6.1、9.6.3、9.6.5、9.6.9	半年	电危害、运动物危害、电磁辐射、高温物质
6	短波车	传输交换类	—	9.5.3、9.5.4、9.6.1、9.6.3、9.6.5、9.6.9	半年	电危害、运动物危害、电磁辐射
7	光传输设备	传输交换类	—	9.6.2、9.6.3、9.6.5	季	电危害

序号	装备名称	功能类别	属性标注	适用维护条款	维护周期	危险源类别
8	单兵图传终端	传输交换类	音视频采集功能	9.5.4、9.6.3、9.6.4、9.6.5	月	电危害
9	短波终端	传输交换类	—	9.5.4、9.6.1、9.6.3、9.6.5	季	电危害、电磁辐射
10	加密网关	传输交换类	构建加密隧道、身份认证、访问控制	9.5.4、9.6.5	季	电危害
11	综合通信车	传输交换类	覆盖接入、多制式融合互通	9.5.3、9.5.4、9.6.1、9.6.2、9.6.3、9.6.5、9.6.6、9.6.9	半年	电危害、运动物危害、电磁辐射、高温物质、易燃易爆物质
12	交换路由设备	传输交换类	—	9.6.2、9.6.3、9.6.5、9.6.6	月	电危害
13	宽带自组网节点	覆盖接入类	—	9.5.4、9.6.3、9.6.5	季	电危害、电磁辐射
14	窄带语音基站	覆盖接入类	语音指挥调度、快速架设撤收、语音互联	9.5.4、9.6.1、9.6.3、9.6.5	季	电危害、电磁辐射
15	便携公网基站	覆盖接入类	部分型号具备卫星回传功能	9.5.4、9.6.1、9.6.3、9.6.5	月	电危害、电磁辐射
16	基站车	覆盖接入类	大部分型号集成卫星回传模块	9.5.3、9.5.4、9.6.1、9.6.3、9.6.5、9.6.9	半年	电危害、运动物危害、电磁辐射、高温物质、易燃易爆物质
17	集群车	覆盖接入类	语音指挥调度、现场专网覆盖	9.5.3、9.5.4、9.6.1、9.6.3、9.6.5、9.6.9	半年	电危害、运动物危害、电磁辐射、高温物质、易燃易爆物质

序号	装备名称	功能类别	属性标注	适用维护条款	维护周期	危险源类别
18	无线接入点（AP）	覆盖接入类	—	9.5.4、9.6.3	月	电危害
19	无线及核心网一体机	覆盖接入类	集成核心网功能、断网独立运行	9.5.4、9.6.1、9.6.3、9.6.5、9.6.6	月	电危害、电磁辐射
20	应急通信指挥车	指挥调度类	通信传输、视频会商、信息处理	9.5.3、9.5.4、9.6.1、9.6.3、9.6.5、9.6.6、9.6.9	半年	电危害、运动物危害、电磁辐射、高温物质、易燃易爆物质
21	便携式指挥箱	指挥调度类	部分型号内置卫星通信模块	9.5.4、9.6.3、9.6.5、9.6.6	季	电危害
22	语音通信终端	指挥调度类	部分型号具备短数据收发、GPS定位上报功能	9.5.4	月	电危害、易燃易爆物质
23	音视频布控球	感知采集类	部分型号集成4G/5G通信模块，具备独立远程回传能力	9.5.4、9.6.3、9.6.4、9.6.5	月	电危害、运动物危害
24	高清摄像机	感知采集类	—	9.5.4、9.6.4	月	电危害、运动物危害
25	智能头盔	感知采集类	语音通信、视频回传、定位上报、环境监测	9.5.4、9.6.4、9.6.5、9.8.2	使用前/后/月	电危害、易燃易爆物质
26	生命体征监测装置	感知采集类	—	9.5.4、9.6.4	月	电危害、易燃易爆物质
27	可燃/有毒气体	感知采集类	—	9.5.4、9.6.4	月	电危害、易燃易爆物质

序号	装备名称	功能类别	属性标注	适用维护条款	维护周期	危险源类别
	探测器					
28	便携边缘计算服务器	信息处理类	视频结构化、AI推理、边缘实时处理	9.6.5、9.6.10	月	电危害
29	AI灾情研判终端	信息处理类	断网独立运行、灾害识别与预警、量化分析	9.6.5、9.6.10	月	电危害
30	智能语音识别设备	信息处理类	—	9.6.5	月	电危害
31	北斗手持机	导航定位类	短报文通信功能	9.5.4、9.6.3、9.6.5	季	电危害、易燃易爆物质
32	北斗车载终端	导航定位类	位置监控、车队通联	9.5.3、9.5.4、9.6.3、9.6.5	半年	电危害、运动物危害
33	北斗浮标/信标	导航定位类	水文监测、水域搜救定位	9.5.4、9.6.3、9.6.5	季	电危害
34	北斗指挥型终端	导航定位类	下属终端监收、调度和组播管理	9.5.4、9.6.3、9.6.5、9.6.6	季	电危害
35	GPS导航设备	导航定位类	—	9.5.4	月	电危害
36	机载通信载荷	覆盖接入类	可搭载于无人机平台	9.6.8	季/飞行前	电危害、电磁辐射
37	机载侦察监测载荷	感知采集类	可搭载于无人机平台	9.6.8	季/飞行前	电危害
38	机载辅助功能	综合保障类	可搭载于无人机平台	9.6.8	季/飞行前	电危害

序号	装备名称	功能类别	属性标注	适用维护条款	维护周期	危险源类别
	载荷					
39	多旋翼无人机平台	运载投送类	可搭载通信中继载荷、侦察监测载荷、辅助任务载荷；电池供电	9.5.4、9.6.5、9.6.7	飞行前/月	电危害、运动物危害、易燃易爆性物质
40	系留无人机平台	运载投送类	可搭载通信中继载荷、侦察监测载荷、辅助任务载荷；系留供电	9.5.4、9.6.5、9.6.7	飞行前/月	电危害、运动物危害、易燃易爆性物质
41	固定翼无人机平台	运载投送类	可搭载通信中继载荷、侦察监测载荷；航时长、速度快，适用于远距离大载重投送	按9.6.12执行	按机型维护手册	运动物危害、易燃易爆性物质
42	复合翼无人机平台	运载投送类	可搭载通信中继载荷、侦察监测载荷；兼具固定翼长航时与多旋翼垂直起降优势	按9.6.12执行	按机型维护手册	运动物危害、易燃易爆性物质
43	无人直升机平台	运载投送类	可搭载通信中继载荷、侦察监测载荷；具备大载重和悬停投送能力	按9.6.12执行	按机型维护手册	运动物危害、易燃易爆性物质
44	浮空器平台	运载投送类	可搭载通信中继载荷、	按9.6.12执行	按平台维护手	运动物危害

序号	装备名称	功能类别	属性标注	适用维护条款	维护周期	危险源类别
			侦察监测载荷		册	
45	直升机平台	运载投送类	可搭载通信中继载荷、指挥调度载荷、侦察监测载荷	按9.6.12执行	按机型维护手册	运动物危害、易燃易爆性物质
46	运输车辆	运载投送类	—	按9.6.13执行	按车辆保养手册	运动物危害、易燃易爆性物质
47	水上运输舟艇	运载投送类	—	按9.6.14执行	按舟艇维护手册	运动物危害、易燃易爆性物质
48	水陆两栖车	运载投送类	—	按9.6.15执行	按车型保养手册	运动物危害、易燃易爆性物质
49	应急电源车	供电保障类	—	9.5.3、9.5.4、9.6.16	月/运行小时	电危害、运动物危害、明火、高温物质、易燃易爆性物质、有毒物质
50	可移动发电机	供电保障类	—	9.5.3、9.6.16	月/运行小时	电危害、运动物危害、明火、高温物质、易燃易爆性物质、有毒物质
51	便携储能电源	供电保障类	部分型号支持太阳能板补电	9.5.4、9.6.16	月	电危害、易燃易爆性物质
52	太阳能供电系统	供电保障类	—	9.5.3、9.5.4、9.6.16	季	电危害
53	个人防护用品	综合保障类	—	9.8.2	使用前/后/季	无（防护失效属管理因素）

序号	装备名称	功能类别	属性标注	适用维护条款	维护周期	危险源类别
54	检测工具	综合保障类	—	9.5.4、9.6.2、9.6.11	半年（校准按计量规定）	电危害
55	携行箱具	综合保障类	—	9.5.3	季	运动物危害
56	应急抢修工具箱	综合保障类	—	9.5.3	季	运动物危害
57	外骨骼	综合保障类	—	9.5.3、9.5.4、9.5.6、9.6.5、9.8.2	使用前/季	运动物危害；有源型另含电危害

附录 B

(资料性)

应急通信涉及卫星系统

应急通信场景特殊，信息传输高度依赖卫星系统。随着技术发展，卫星系统所提供的通信能力持续演进：从早期的卫星电话语音通信与视频传输，逐步扩展至短报文传输，并进一步发展出高轨宽带数据接入、低轨高带宽低时延数据接入等能力。

卫星按轨道高度通常分为低轨道（LEO）、中轨道（MEO）和高轨道（GEO/HEO）三类。在应急通信领域，不同轨道高度的卫星各有侧重，共同构成了“语音+导航+窄带数据+宽带接入”的卫星通信保障链条。

1 高轨道卫星（GEO/HEO）

轨道高度：约20000公里以上。典型的地球静止轨道（GEO）卫星高度约为35786公里。

特点：相对地球静止，单颗卫星可覆盖固定区域，数颗卫星即可实现全球覆盖（不含极区），信号传输时延较长。

典型系统：Inmarsat（海事卫星）、我国“中星”系列、“天通一号”卫星移动通信系统。在应急通信领域，高轨道卫星提供稳定的广域覆盖能力，主要用于语音通信、广播和持续的宽带数据接入服务。

1.1 高通量卫星通信系统

高通量卫星是指采用多点波束、频率复用等新技术，在传统卫星基础上大幅提升通信容量的卫星系统，其容量可达传统卫星的数十倍甚至上百倍，是当前应急通信高带宽数据传输的重要基础设施。

1.1.1 Ka波段高通量卫星系统

指工作于Ka波段（26.5GHz—40GHz）的高通量通信卫星，主要包括中星16号、19号、26号等高通量卫星，是我国自主建设的高通量卫星网络，当前我国应急通信保障的重要力量。Ka波段具有频率资源丰富、波束窄、增益高等特点，支持小型化终端，适用于应急现场便携式卫星终端接入。中星26号是我国自主研发的高通量卫星之一，单星容量达100Gbps级，可为应急现场提供大容量数据传输通道。

1.1.2 Ku波段高通量卫星系统

指工作于Ku波段（12GHz—18GHz）的高通量通信卫星，主要包括亚太系列、亚洲系列等部分采用高通量技术的卫星。Ku波段具有频率资源丰富、天线口径小、终端便携等特点，是当前应急通信、卫星广播电视、VSAT组网等领域应用最广泛的频段之一。在应急通信场景中，Ku波段便携卫星终端可实现快速部署，为现场提供语音、数据、视频等综合通信服务。

1.2 传统固定卫星通信系统

传统固定卫星通信系统是指以固定地球站为终端、采用常规波束覆盖的卫星通信系统，其技术成熟、传输稳定、覆盖范围广，在应急通信领域仍发挥着重要作用。

1.2.1 C波段卫星通信系统

指工作于C波段（4GHz—8GHz）的通信卫星，包含中星、亚洲和鑫诺等系列。C波段是卫星通信的传统主力频段，具有传输稳定、抗雨衰能力强等特点，主要应用于广播电视传输、通信及数据服务等领域。在应急通信场景中，C波段卫星通信系统常用于固定通信枢纽和大型应急通信车的主用传输链路。

1.3 卫星移动通信系统

卫星移动通信系统是指以个人移动终端为服务对象，通过卫星实现语音、短消息和低速数据通信的系统，终端小型化、便携化程度高，适用于应急现场一线人员的个人通信需求。

1.3.1 天通一号

天通一号是我国自主研制建设的首个卫星移动通信系统，由三颗地球同步轨道（GEO）卫星组网。系统于2016年8月首星发射，2019年12月正式商用，2021年5月具备多星组网能力，已完成对我国领土、领海及亚太大部分地区的覆盖。天通一号可提供全天候、全天时的语音、短消息和数据通信服务，已实现手机直连卫星功能，是我国应急通信保障体系的核心自主装备，在“断路、断网、断电”极端场景下是最直接可靠的保底通信手段。

1.3.2 海事卫星（Inmarsat）

海事卫星是国际移动卫星公司（Inmarsat）运营的全球首个移动卫星通信系统，由多颗地球同步轨道（GEO）卫星组成，覆盖全球（不含极区）。Inmarsat于1979年成立，1999年正式向全球提供商用服务，是全球最早实现全球覆盖的移动卫星通信系统，可为用户提供语音、数据、宽带互联网接入及物联网通信等服务，广泛应用于海上、航空、应急及偏远地区通信。在应急通信领域，海事卫星是全球使用最广泛的卫星通信系统之一，也是我国应急管理部门国际救援和海外应急通信的重要选择。

2 中轨道卫星（MEO）

轨道高度：约2000公里至20000公里。

特点：在覆盖范围、星座规模和传输时延之间取得平衡，是导航卫星的理想选择，系统容量和覆盖能力适中。

典型系统：北斗卫星导航系统（BDS）、GPS、GLONASS。

在应急通信领域，中轨道卫星主要为应急体系提供高精度的定位、导航与授时（PNT）服务，是应急指挥调度和救援力量定位的时空基准。

2.1 北斗三号全球卫星导航系统

北斗三号（BDS-3）是我国北斗卫星导航系统建设的第三步，于2020年7月31日正式建成开通，向全球用户提供连续、稳定、可靠的定位、导航与授时服务。系统由24颗中圆轨道卫星、3颗地球静止轨道卫星和3颗倾斜同步轨道卫星组成，采用多轨道混合星座设计，既能实现全球覆盖，又可通过高轨卫星对亚太地区提供增强服务。北斗三号保留了独有的短报

文通信功能，用户可在无地面网络覆盖区域通过卫星发送文字、位置等信息，是“断路、断网、断电”极端场景下重要的应急联络手段。此外，系统还集成了星基增强、精密单点定位等服务能力。在应急通信领域，北斗三号为指挥调度、灾情研判、人员定位提供了统一的时间和位置基准，其短报文功能更是应急保底通信的重要手段。

2.2 GPS全球定位系统（Navstar GPS）

GPS是美国国防部研制建设的全球首个卫星导航系统，于1995年4月正式建成并投入全面运行。系统由24颗中圆轨道卫星组成基本星座，分布在6个轨道平面，轨道高度约20200公里，可实现全球全天候覆盖。GPS可向全球用户连续提供高精度的定位、导航和授时服务，是国际应用最广泛的卫星导航系统。在应急通信领域，GPS为各类应急装备提供统一的时间和位置基准，是应急指挥调度、态势感知及救援力量定位的重要基础支撑。

3 低轨道卫星（LEO）

轨道高度：约200公里至2000公里。

特点：传输时延短、链路损耗小、终端功耗低。单星覆盖范围小，需多颗卫星组成星座才能实现全球覆盖，系统建设成本高。

典型系统：铱星（Iridium）、Globalstar、国网星座、千帆星座、天启星座、时空道宇。

3.1 低轨道物联网卫星

低轨道物联网卫星是指运行于低地球轨道、以窄带数据传输为主要服务方式的卫星星座系统。该类系统具有轨道高度低、传输时延小、链路损耗低、终端功耗低等特点，主要面向物联网（IoT）设备的数据采集、状态监测、远程控制等场景，适用于应急管理、交通运输、能源电力、水利海洋、环境监测等行业领域。

3.1.1 时空道宇

时空道宇是浙江吉利控股集团旗下商业航天公司建设运营的低轨道卫星星座，也称“未来出行星座”。星座采用分阶段建设方案，远期规划达5676颗卫星。时空道宇主要面向B端（企业）和G端（政府）场景，提供低轨卫星物联网数据通信服务，其定位精度优于10厘米（CEP95）。在应急通信领域，时空道宇可用于应急车辆调度、救援力量精准定位、灾区基础设施状态监测等场景。

3.1.2 天启星座

天启星座是由北京国电高科科技有限公司自主建设运营的我国首个低轨卫星物联网星座。系统采用UHF频段进行通信，具备终端功耗低、覆盖范围广、穿透能力强等特点。天启星座主要提供全球范围内的卫星物联网数据通信服务，广泛应用于应急管理、电力监测、海洋渔业、水利水文、环境保护等行业。

3.2 低轨宽带互联网星座

低轨宽带互联网星座是低轨卫星星座系统的一个子类，指运行于低地球轨道、以宽带互联网接入为主要服务方式的卫星星座系统。该类系统通常运行于约500公里至1200公里的轨道高度，由成百上千乃至数万颗卫星构成巨型星座，通过星间激光链路和全球布设的地面

关口站，实现全球范围的高速数据传输服务，具有低时延、高带宽、广覆盖等特点，可提供与地面光纤网络相当或相近的互联网接入体验。

3.2.1 国网星座

国网星座（又称GW星座）是由中国卫星网络集团有限公司建设运营的我国首个国家级巨型低轨卫星互联网计划。该星座于2020年9月向国际电信联盟（ITU）提交频率申请，规划发射12992颗卫星，采用双层轨道架构：其中GW-A59子星座6080颗分布于500公里以下的低轨道，GW-A2子星座6912颗分布于1145公里的近地轨道。国网星座旨在满足国家信息安全保障和民用通信服务两大战略需求，是我国卫星互联网领域的核心基础设施。

3.2.2 千帆星座

千帆星座（又称G60星链）是由上海垣信卫星科技有限公司建设运营、上海市牵头推动的我国首个巨型低轨商业卫星互联网星座。星座规划部署超过15000颗卫星，旨在为全球用户提供低延迟、高带宽、广覆盖的卫星互联网服务，是我国商业航天和卫星互联网领域的重 要 力 量 。

附录 C

（资料性）

后台支撑系统类

后台支撑系统类装备是应急通信体系中承担后台系统保障、网络运维与平台服务功能的专用系统，旨在解决应急通信网络的运行管理、资源调度与系统协同问题，是应急通信装备体系中“硬件承载+软件赋能”的重要组成部分。该类装备以软件系统或平台为主要形态，部署于后方指挥中心或云中心，不直接部署于应急现场，但为现场通信保障与指挥决策提供运行支撑。

C.1 指挥调度平台

指部署于现场或后方指挥中心，实现语音、视频、数据融合调度与可视化指挥的软件系统。具备多制式通信终端统一接入、语音调度、视频会商、GIS态势展现、信息收发与指令下达等功能，支持与370 MHz应急专用通信系统、卫星通信系统、公网/专网通信系统等互联互通，是应急指挥调度决策的核心信息汇聚与分发枢纽。

C.2 融合通信平台

指实现多制式通信终端（卫星、公网、专网、自组网）的统一接入、协议转换和互联互通的软件平台，是打通异构通信网络、实现“通信一张网”的核心后台系统。

C.3 网络管理系统（NMS）

指对应急通信网络中各装备的状态进行实时监控、配置调整和链路管理的系统软件，可提供网络拓扑展现、故障告警、性能监测和配置管理等功能，是保障应急通信网络稳定运行的基础支撑系统。

C.4 视频会议系统

指基于专线、卫星、4G/5G或互联网等多种传输链路，实现现场与后方指挥中心之间远程视音频交互的会商系统。通常由多点控制单元（MCU）、会议终端、网守、录播服务器等组成，具备多画面显示、双流共享、文件协同、电子白板等功能，支持应急现场与各级指挥中心之间的实时调度会商、灾情研判讨论及多方协同决策。

C.5 频谱监测系统

指对应急现场电磁频谱进行监测、分析、干扰排查的专用系统，可实时发现非法占用和干扰信号，保障应急通信频率资源的可用性。

C.6 GIS地理信息系统

指提供应急现场地理信息展现、空间分析和态势标绘功能的系统软件，可实现灾情信息与地理空间的融合呈现，辅助态势研判与指挥决策。

C.7 应急大数据处理平台

指对现场多源数据进行汇聚、清洗、存储和分析的数据处理平台，可支撑灾情趋势研判、资源需求预测等任务。

C.8 安全管理平台

指用于应急通信网络安全管理与运行监控的软件系统或平台，主要包括安全运营平台（态势感知）、漏洞管理与预警系统、日志审计系统等，以软件运行为核心，侧重于安全威胁监测、漏洞发现与预警、安全事件审计与分析，为应急通信网络提供持续的安全运营保障。

附录 D

（资料性）

技术发展方向类装备

技术发展方向类装备是指尚未大规模列装、处于技术验证或试点应用阶段的前沿技术装备。该类装备代表了应急通信领域的技术发展方向，具备潜在应用价值，建议各使用单位根据实际任务需求开展试点验证与技术储备。

D.1 量子加密通信终端

指采用量子密钥分发技术，为应急指挥链路提供高等级加密保障的通信终端设备。可集成于手持、视频会议等终端形态，支持通过卫星链路在无地面公网覆盖场景下运行，适用于高安全等级应急指挥场景。

D.2 安全认证设备

指负责应急通信网络中各类终端和用户的身份认证、权限管理及密钥分发的设备，确保接入网络的设备和用户身份合法、权限可控。

D.3 区块链存证终端

指利用区块链技术保障应急通信数据存证的完整性、防篡改和可追溯的终端设备，适用于应急指令记录、灾情数据存证等需要事后审计的场景。

D.4 具身智能机器人

指具备自主运动能力，可搭载多种任务载荷的通用智能机器人平台，是人工智能与物理实体深度融合的应急通信装备形态。主要用于地震、洪涝、地质灾害等“断路、断网、断电”极端场景下人员难以进入的危险区域或密闭空间。

具身智能机器人在应急通信领域的主要能力包括：

- a) 自主运动与越障能力：具备轮式、足式或履带式运动机构，可适应废墟、陡坡、泥泞、浅水等复杂地形，具备攀爬、越障、涉水等能力，可在人员无法到达的区域执行任务。
- b) 多任务载荷搭载能力：采用模块化接口设计，可灵活搭载侦察监测载荷（光电吊舱、气体探测器等）、通信中继载荷（自组网节点、微型基站等）、物资运输载荷等，实现一机多能。
- c) 自主作业与智能感知能力：融合激光雷达、深度相机、惯性导航等多源传感器，具备自主导航、避障、路径规划能力，可在无 GPS 信号的地下或遮蔽环境中自主定位与运动；支持远程操控与自主巡检模式切换。
- d) 快速部署与组网能力：具备快速展开能力，可在抵达现场后迅速完成开机自检、载荷上电和通信链路建立，可作为移动通信节点快速并入现场应急通信网络，延伸覆盖范围，填补通信盲区。
- e) 持续作业能力：内置大容量电池，支持可更换电池设计，可在野外环境下通过便携电源或发电机补充电力。
- f) 环境感知与危险预警能力：搭载气体传感器、温湿度传感器、红外热成像等设备，可实时感知现场

有毒有害气体浓度、温度异常等危险因素，辅助救援人员研判现场安全态势。

按运动形态可分为轮式（适用于相对平坦地形，速度快、续航长）、足式（适用于废墟、台阶等复杂地形，越障能力强）及履带式（适用于泥泞、沙地等松软地面，通过性好）等类型；按载荷配置可分为侦察型、通信中继型及综合型等。

附录 E

（资料性）

极端情况装备类

极端情况装备类是指为应对水下、地下、高温、高寒等特殊作业环境而设计的专用通信装备。该类装备在常规应急场景中使用频率较低，但在特定极端环境或灾害场景下不可或缺，由各使用单位根据实际任务需求按需配备。

E.1 水下通信装备

指用于水下环境通信保障的专用设备，主要包括以下类型：

- a) 水下通信声呐：利用声波进行水下信息传输的通信设备，适用于水下应急救援、潜水作业等场景的语音与数据通信。
- b) 水下无线通信设备：采用电磁波或水声通信技术，实现水下与水面之间无线数据传输的通信设备，适用于水下搜救、水文监测等任务。

E.2 地下通信装备

指用于地下空间通信保障的专用设备，主要包括以下类型：

- a) 地下通信中继器：用于矿井、隧道、地下管廊等封闭或半封闭地下空间的信号中继与覆盖延伸设备，可实现地面与地下之间的通信链路贯通。
- b) 隧道应急通信系统：基于泄漏电缆或分布式天线技术，保障隧道内应急通信连续覆盖的专用通信系统，适用于公路隧道、铁路隧道等场景的应急通信保障。

E.3 极端环境通信终端

指为高温、高寒等极端气候条件设计的专用通信终端，主要包括以下类型：

- a) 耐高温通信终端：适用于火灾现场、高温作业环境等场景的专用通信终端，具备耐高温、阻燃等防护特性。
- b) 耐寒通信终端：适用于高寒地区、冰雪灾害等低温作业环境的专用通信终端，具备耐低温、防冻等防护特性。

附录 F
(资料性)

装备出库检查记录表

出库单号		出库日期		
调用单编号		领用部门		
任务名称/用途				
装备名称:	装备编号:	数量:		
状态检查	外观完好	☐ 是 ☐ 否	配件齐全	☐ 是 ☐ 否
	电量/燃料充足	☐ 是 ☐ 否	证件完备	☐ 是 ☐ 否
	开机测试正常	☐ 是 ☐ 否	备件齐全	☐ 是 ☐ 否
装备名称:	装备编号:	数量:		
状态检查	外观完好	☐ 是 ☐ 否	配件齐全	☐ 是 ☐ 否
	电量/燃料充足	☐ 是 ☐ 否	证件完备	☐ 是 ☐ 否
	开机测试正常	☐ 是 ☐ 否	备件齐全	☐ 是 ☐ 否
装备名称:	装备编号:	数量:		
状态检查	外观完好	☐ 是 ☐ 否	配件齐全	☐ 是 ☐ 否
	电量/燃料充足	☐ 是 ☐ 否	证件完备	☐ 是 ☐ 否
	开机测试正常	☐ 是 ☐ 否	备件齐全	☐ 是 ☐ 否
装备名称:	装备编号:	数量:		
状态检查	外观完好	☐ 是 ☐ 否	配件齐全	☐ 是 ☐ 否
	电量/燃料充足	☐ 是 ☐ 否	证件完备	☐ 是 ☐ 否
	开机测试正常	☐ 是 ☐ 否	备件齐全	☐ 是 ☐ 否
领用人 签字（盖章） 日期:		仓库管理员 签字（盖章） 日期:		
装备管理部门意见: 签字（盖章） 日期:				

附录 G
(资料性)

装备技术鉴定报告

1.基本信息			
装备名称		装备编号	
规格型号		生产厂家	
出厂日期		购置日期	
已使用年限		原值（元）	
存放地点			
使用单位			
2.装备状态与鉴定依据			
项目	内容		
装备现状描述	(包括外观、主要性能指标、当前故障现象等)		
使用及维修记录	(累计使用时长、大中修次数及维修情况)		
主要技术性能指标及实测结果			
鉴定结论	☐ 报废 ☐ 降级使用 ☐ 不予报废（请注明原因） 鉴定人员签字： 日期： (鉴定人员不少于 3 人，其中应包含熟悉该装备的技术人员)		
使用部门意见：		技术部门意见：	
签字（盖章）		签字（盖章）	
日期：		日期：	

装备管理部门意见: 签字（盖章） 日期:	分管领导意见: 签字（盖章） 日期:
---	---

附录 H
(资料性)

装备报废申请表

1.基本信息			
装备名称		装备编号	
规格型号		生产厂家	
出厂日期		购置日期	
已使用年限		原值（元）	
存放地点			
使用单位			
2.装备状态与鉴定依据			
项目	内容		
装备现状描述	(包括外观、主要性能指标、当前故障现象等)		
使用及维修记录	(累计使用时长、大中修次数及维修情况)		
当前装备运行测试情况			
报废原因分析	☐达到设计使用寿命，性能严重下降且不可修复 ☐严重损坏致功能丧失，修复费用超过原值 50% ☐技术落后，已被列入淘汰目录 ☐其他：_____（请注明）		
可利用部件清单			

鉴定结论	☐ 报废 ☐ 不予报废 鉴定人员签字: 日期: (鉴定人员不少于 3 人，其中应包含熟悉该装备的技术人员)	
使用部门意见:	技术部门意见:	
签字（盖章）	签字（盖章）	
日期:	日期:	
资产管理部门意见:	分管领导意见:	
签字（盖章）	签字（盖章）	
日期:	日期:	

附录 I
(资料性)
装备调用申请单

1.调用基本信息				
调用单编号		调用任务名称		
调用日期		约定归还时间		
调用单位/部门		联系人		
2.调用清单				
序号	装备名称	装备编号	规格型号	数量
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
调用 人 签字（盖章） 日期：		仓库管理员 签字（盖章） 日期：		
装备管理部门意见： 签字（盖章） 日期：		分管领导意见： 签字（盖章） 日期：		

注：此表一式两份，本单位和调用单位各一份，调用装备归还需出具装备入库检查记录表。

附录 J
(资料性)
装备归还申请单

1.调用基本信息				
调用单编号		调用任务名称		
调用日期		归还时间		
调用单位/部门		联系人		
2.归还清单				
序号	装备名称	装备编号	规格型号	数量
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
异常情况说明				
处理意见	异常装备： ☐ 转入维修流程 ☐ 报废处理 ☐ 其他：_____			
责任认定				
归还人 签字（盖章） 日期：		仓库管理员 签字（盖章） 日期：		
装备管理部门意见： 签字（盖章） 日期：		分管领导意见： 签字（盖章） 日期：		

注：此表一式两份，本单位和调用单位各一份，调用装备归还需出具装备入库检查记录表。

附录 K
(资料性)

装备入库检查记录表

基本信息			
入库编号		入库日期	
装备名称		装备编号	
规格型号		生产厂家	
出厂日期		数量	
已使用年限		原值（元）	
存放地点			
入库来源	☐ 任务归还 ☐ 新购 ☐ 调拨 ☐ 其他：_____		
2.装备检查			
检查项	结果	异常说明	
外观检查	☐ 完好 ☐ 异常		
清洁状况	☐ 洁净 ☐ 需清洁		
配件是否齐全	☐ 齐全 ☐ 缺失		
运行状态（通电/开机测试）	☐ 正常 ☐ 异常		
电量/燃料状况	☐ 充足 ☐ 不足		
软件版本（如有）	☐ 正常 ☐ 需升级		
装备功能测试	☐ 正常 ☐ 异常		
3.随机资料及配套物品检查			
操作手册/技术说明书	☐ 齐全 ☐ 缺失		
维护保养记录	☐ 齐全 ☐ 缺失		
出厂合格证/检测报告	☐ 齐全 ☐ 缺失		
携行箱/包装箱	☐ 齐全 ☐ 缺失		
备品备件（对照清单）	☐ 齐全 ☐ 缺失		
专用工具（如有）	☐ 齐全 ☐ 缺失		
检查结论	☐ 合格，准予入库 ☐ 不合格，转入维修流程 不合格原因及处理意见：_____		
操作人：		仓管员：	

签字（盖章） 日期：	签字（盖章） 日期：
技术部门意见： 签字（盖章） 日期：	装备管理部门意见： 签字（盖章） 日期：

附录 L
(资料性)
装备故障报告

报告编号		填报日期	
填报人		所属部门	
联系电话			
装备名称		装备编号	
规格型号		生产厂家	
出厂日期		购置日期	
是否在保	☐ 在保 ☐ 过保		
故障发现时间			
故障发现场景	☐ 现场操作中 ☐ 开机测试中 ☐ 日常巡检 ☐ 其他：_____		
故障现象描述	(含异常声音、指示灯状态、报警代码、屏幕显示信息等)		
故障前操作情况			
故障诊断情况			
现场排查过程			
初步判断故障原因			
已采取的修复措施			
修复结果	☐ 部分修复 ☐ 未修复		
故障等级	☐ 重大故障 ☐ 一般故障 ☐ 轻微故障		
处理方式	☐ 返厂维修 ☐ 装备报废 ☐ 其他：_____		

是否涉密	☐ 是（须填写脱密处理情况） ☐ 否	
装备管理部门意见:		分管领导意见:
签字（盖章）		签字（盖章）
日期:		日期:

附录 M
(资料性)

装备送修登记表

装备名称		装备编号	
规格型号		生产厂家	
购置日期		送修日期	
接收单位		联系人	
故障情况			
修复完成日期			
修复情况说明	修复内容、更换部件等： 测试结果： 厂家代表： 签字 日期：		
修复后测试结果	☐功能已正常 ☐功能异常(情况说明)： 技术部门测试人： 签字		

	日期:	
装备管理部门意见:		分管领导意见:
签字 (盖章)		签字 (盖章)
日期:		日期:

注：该表在确定送修后随装备一起送往厂家，厂家填写修复情况说明后将装备和该表一并返还。

附录 N
(资料性)
装备技术档案

入库编号				入库日期		
装备名称				装备编号		
规格型号				生产厂家		
出厂日期				购置日期		
技术参数						
存放地点						
责任人						
常规维护 记录	日期	检查人	检查结果	日期	检查人	检查结果
专 业 维 护 (性 能 检 测、参数校 准及软件升 级)	日期	操作人员	维护项目			
调用记录	出库日期	使用人	用途		归还日期	装备状况

注：该表由责任人负责保管登记，专业维护项目需专业维护人员签字，调用及送修具体情况需另外填写对应表格。

附录 O
(资料性)
库房巡查记录表

1.库房基本情况			
库房编号		库房地址	
库房面积		安全等级	
库房存放装 备			
库房安防 设施			
危化品情况			
2.巡检记录			
巡检日期		巡检人员	
门禁/监控状态		消防器材	
防潮防鼠措施		其他异常情况	
是否存在需上报 整改情况			
巡检日期		巡检人员	
门禁/监控状态		消防器材	
防潮防鼠措施		其他异常情况	
是否存在需上报 整改情况			
巡检日期		巡检人员	
门禁/监控状态		消防器材	
防潮防鼠措施		其他异常情况	
是否存在需上报 整改情况			

附录 P

（资料性）

应急通信现场保障报告格式

报告编号：_____

任务名称：_____

任务起止时间：_____年__月__日__时__分 至 _____年__月__日__时__分

保障地点：_____

填报单位：_____

报告日期：_____年__月__日

一、任务概况

1.1 任务背景

（简要说明任务起因：突发事件类型/重大活动名称、事件等级、事发地点、现场通信需求背景等）

1.2 保障目标

（明确本次通信保障要达成的具体目标，如：实现现场 4G/5G 信号全覆盖、开通 XX 条专用链路、保障视频会议系统稳定运行等）

1.3 指挥体系

岗位	姓名	单位/部门	联系方式
现场总指挥			
技术负责人			
应急队伍队长			

1.4 应急队员及职责

（说明本次通信保障的现场参与人员及各自的岗位职责）

二、装备使用情况

2.1 出库装备清单

序号	装备名称	型号	数量	出库时间	备注
1					
2					

2.2 消耗品使用记录

（线缆、电池、燃料等消耗情况，据实填写）

三、部署实施情况

3.1 部署位置及拓扑

（文字描述装备安装点位、线缆走向，可附图）

3.2 部署完成时间

_____年____月____日____时____分

3.3 供电保障情况

现场装备	供电方式	电压（V）	负载（kW）
便携式储能电源	交流/直流	220V/5V	200W+120W
油机			

四、测试指标汇总

（根据现场应急项目填写，通常包括传输链路、无线信号覆盖、音视频系统等）

4.1 传输链路测试

测试项目	测试时间	标准值	实测值	结果（√/×）	测试人
专线带宽					
端到端时延					
丢包率					

4.2 无线信号覆盖测试

测试点位	信号强度	信噪比	上下行速率	业务测试

4.3 音视频系统测试

（视频会议、单兵图传、卫星电话等逐项记录实测数据）

五、值守运行记录

5.1 值守时段及人员

（现场值守人员、值守时段、换班过程）

5.2 装备运行参数监测

（记录通信装备运行指标，电源状态等参数）

六、故障及异常处理记录

（记录现场故障情况，包括发生时间、现象描述、排查过程、恢复时间、故障原因、现场处置人员等）

七、撤收情况

7.1 撤收时间

保障任务完成，_____年____月____日____时____分撤收。

7.2 装备清点核对

（与出库清单逐项核对，注明是否全部收回、有无损伤或遗失）

7.3 现场恢复情况

（场地清理、废弃物处置、临时设施拆除等）

7.4 敏感数据删除情况

（是否存在敏感数据、删除情况、操作人员、监督人员）

八、综合评估与改进建议

8.1 任务完成情况总体评价

（是否达成保障目标、亮点做法）

8.2 存在问题与不足

（总结本次保障过程中在组织协调、人员技能、现场应对及装备实战等方面暴露出的问题与不足。）

8.3 改进建议

（针对本次保障任务中暴露出的薄弱环节，制定以下改进措施及整改计划，逐项推进落实。）

九、附件清单

（附件清单通常包括测试记录单、部署现场照片/视频、系统日志导出文件等）

报告编制人： _____ 日期： _____

审核人： _____ 日期： _____

批准人： _____ 日期： _____

参 考 文 献

- [1] GB 8702-2014 电磁环境控制限值
- [2] GB/T 42447-2023 信息安全技术 电信领域数据安全指南
- [3] GB/T 45935-2025 应急管理 北斗卫星导航系统应用总体技术要求
- [4] GB/T 50760-2021 数字集群通信工程技术标准
- [5] AQ 6111-2023 个体防护装备安全管理规范
- [6] YD/T 2247-2011 不同紧急情况下公众应急通信基本业务要求
- [7] YD/T 2637-2013 自组织网络支持应急通信
- [8] YD/T 4491-2023 基于系留无人机的应急通信空中基站技术要求
- [9] YJ/T 27-2024 应急指挥通信保障能力建设规范
- [10] YJ/T 38-2025 森林草原消防数字超短波通信专网建设要求
- [11] YJ/T 42.1-2026 应急指挥无线宽带自组网系统技术规范 第1部分：总体要求
- [12] YJ/T 43.1-2026 应急专用数字集群（ePDT）通信系统技术规范 第1部分：总体要求
- [13] YJ/T 45-2026 应急通信便携装备技术要求
- [14] GA/T 1056-2013 警用数字集群(PDT)通信系统总体技术规范
- [15] CH/T 8026-2023 北斗全球导航卫星系统（GNSS）高精度导航型天线通用规范

