

中华人民共和国应急管理行业标准

YJ/T 27—2024

应急指挥通信保障能力建设规范

Specification of emergency command communication support
capability construction

2024-02-29 发布

2024-06-01 实施

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 能力建设要求	2
5.1 能力建设原则	2
5.2 能力建设内容	2
5.3 能力建设体系框架	3
6 能力要求分级	3
7 通信网络	4
7.1 语音指挥通信网络	4
7.2 视频指挥通信网络	5
7.3 救援现场感知网络	5
7.4 北斗保底指挥网络	5
8 技术手段	5
8.1 宽带通信	5
8.2 窄带通信	6
8.3 物联通信	7
9 保障力量建设	7
9.1 国家级应急指挥通信保障力量	7
9.2 区域中心应急指挥通信保障力量	8
9.3 省级应急指挥通信保障力量	8
9.4 市级应急指挥通信保障力量	8
9.5 县级应急指挥通信保障力量	8
9.6 应急救援队伍自有通信保障力量	9
10 装备建设与储备	9
10.1 装备建设	9
10.2 装备储备	9
11 制度机制建设要求	9
11.1 应急预案	9
11.2 管理制度	9
11.3 联动机制	9
11.4 实战演练	9
12 能力评估	10

12.1 评估内容与指标	10
12.2 评估方法	10
附录 A (规范性) 应急指挥通信保障能力要素	11
附录 B (资料性) 应急指挥通信保障装备目录	15
附录 C (资料性) 应急指挥通信保障能力评估指标	18



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。

请注意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。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出，科技和信息化司业务管理、政策法规司统筹管理。

本文件由全国应急管理与减灾救灾标准化技术委员会(SAC/TC 307)技术归口及咨询。

本文件起草单位：应急管理部大数据中心、中国消防救援学院、国家消防救援局、甘肃省应急管理厅、成都市救援及减灾技术中心、西安电子科技大学。

本文件主要起草人：房玉东、马辉、袁蓉、耿团团、李俊、梁冬冬、梁云杰、韩林、邓新宁、崔斌、尹晶、郭伟、王克云、黄闻、张涛、白新宇。

本文件为首次发布。



应急指挥通信保障能力建设规范

1 范围

本文件确立了应急指挥通信保障能力建设原则、建设内容与建设体系,规定了通信网络、技术手段、保障力量建设、装备建设与储备以及相关制度建设的要求,描述了应急指挥通信保障能力评估内容及方法。

本文件适用于各级应急管理部门应急指挥通信保障能力建设。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

应急指挥 emergency command

为处置灾害事故所进行的组织、指导、统筹协调活动。

3.2

通信保障 communication support

为满足应急指挥活动需求,在通信联络方面组织实施的保障活动。

注:通信联络包含建立通信链路、搭建通信枢纽、传输数据信息、开展通信值守等内容。

3.3

应急指挥通信保障能力 emergency command communication support capability

处置灾害事故的过程中,通过人员保障、技术保障、装备保障和机制保障四方面的共同作用,为灾害事故救援现场情报获取、数据传输、指挥调度等业务提供高效可靠通信保障的能力。

3.4

指挥中心 command center

处置各类灾害事故的指挥部。

注:指挥中心是应急救援的指挥平台、信息中枢、协调机构。

3.5

现场指挥部 on-site command center

根据灾害事故救援需要,用于保障灾害事故救援指挥调度,临时开设于灾害事故救援现场的指挥场所。

注:现场指挥部主要依托所在地区应急管理部门、国家综合性消防救援队伍、国家安全生产应急救援队伍建设。

3.6

空中骨干节点 air backbone node

依托大型长航时无人机搭载宽带自组网、窄带数字集群、卫星等通信载荷构建的空中中继节点。

3.7

地面骨干节点 ground backbone node

基于大中型通信指挥车建设,融合集成宽带自组网基站、窄带数字集群基站、卫星通信装备、微波散射设备、无人机、边缘云(车载服务器)等硬件设备以及相关信息化系统建设的地面通信节点。

3.8

前突侦察 forward reconnaissance

灾害发生以后,由指定侦察队伍第一时间赶赴灾区目标位置,对灾情进行侦视探查,并将灾害信息回传至约定指挥机构的活动。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ATPC:自动发射功率控制(Automatic Transmit Power Control)

B-TrunC:宽带集群通信(Broadband Trunking Communication)

DNN:域网络名(Domain Network Name)

LoRa:远距离无线电(Long Range Radio)

LTE:长期演进(Long Term Evolution)

NB-IoT:窄带物联网(Narrow Band Internet of Things)

OFDM:编码正交频分复用(Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing)

PDT:警用数字集群系统(Police Digital Trunking)

PoC:公网集群对讲(Push-to-Talk over Cellular)

QoS:服务质量(Quality of Service)

TDMA:时分多址(Time Division Multiple Access)

5 能力建设要求

5.1 能力建设原则

应急指挥通信保障能力建设宜着眼满足灾害事故救援需求,围绕指挥协同、现场处置、情报获取以及社会面指挥四方面,开展应急指挥通信力量建设、装备建设与制度建设,构建宽窄融合、公专结合、韧性抗毁的空天地一体化应急指挥通信体系。保障力量建设应结合实际情况,采取自主建设、联合建设、购买服务等多种形式开展。

5.2 能力建设内容

5.2.1 指挥协同通信保障能力

通过应急战术互联网、多队伍协同通信、公专网络融合等保障手段,结合人装互派、联合演练等工作机制,实现应急救援过程中本级指挥部与其他各级指挥部、各指挥部成员单位以及归属本级指挥部调度的专业救援队伍、社会救援队伍等救援力量之间语音、视频、数据的互联互通。

注:应急战术互联网是综合运用无线通信、卫星通信等新技术所构建的应急指挥通信网络,采用骨干网和战术子网相结合的两层网络架构,支撑现场救援各级指挥部和救援队伍的通信。

5.2.2 现场处置通信保障能力

通过现场网络规划与构建、频率管控、公专网络融合等保障手段,实现灾害事故救援现场单兵通信、队内通信、小区域多队伍协同通信以及现场无人智能装备控制的高效有序。

5.2.3 情报获取通信保障能力

通过前突侦察、感知网络构建、外部信息调取等保障手段,克服大灾巨灾、“断路断电”等极端条

件下的不利通信因素,实现灾害事故救援现场灾情信息、救援装备工况信息、人员生命体征、位置信息、救援现场环境信息等情报的获取与回传,支撑各级指挥部开展情报处理和辅助决策。

5.2.4 社会面指挥通信保障能力

与电信运营商等相关单位建立协调联动机制,通过天通、北斗、公用网络等通信手段,形成针对灾情速报员、社会救援队伍等社会面应急救援力量的指挥联络能力。

5.3 能力建设体系框架

应急指挥通信保障能力体系包含应急指挥通信保障能力建设要求、能力要求分级、通信网络、技术手段、保障力量建设、装备建设与储备、制度机制建设、能力评估等内容。应急指挥通信保障能力建设体系框架见图 1。



图 1 应急指挥通信保障能力建设体系框架图

6 能力要求分级

应急指挥通信保障能力按照国家、区域中心、省、市、县五个层级进行建设,重点保障通信需求如下:

- 国家级应急指挥通信保障力量负责统筹协调全国应急指挥通信保障力量和应急通信资源,重点保障国家应急指挥总部、国家现场指挥部、领导遂行指挥调度通信需求;
- 区域中心应急指挥通信保障力量重点保障跨区域救援场景下现场指挥部搭建、通信骨干节点构建、灾害事故救援现场感知网络构建等指挥调度通信需求;
- 省级应急指挥通信保障力量重点保障本级指挥中心、现场指挥部、领导遂行指挥调度通信需求;

- d) 市级应急指挥通信保障力量重点保障本级指挥中心、现场指挥部指挥调度通信需求；
 e) 县级应急指挥通信保障力量重点保障灾害事故救援现场通信需求；
 f) 各级应急指挥通信保障能力要素见表 1，具体能力要素应符合附录 A 的要求。

表 1 各级应急指挥通信保障能力要素表

能力目标	能力要素	国家级	区域中心	省级	市级	县级
指挥协同	横向协同联络	√	√	√	√	
	纵向指挥调度	√	√	√	√	√
	指挥部保障	√	√	√	√	√
现场处置	现场通信规划	√	√	√		
	现场通信保障				√	
	通信资源协调	√	√	√		
	空中骨干节点保障	√				
	骨干节点保障		√	√	√	
	队内指挥通信		√	√	√	√
	单兵通信		√	√	√	√
	装备调派		√	√		
	装备战时运维		√			
	实训测试	√	√			
	前突侦察				√	√
情报获取	前突侦察情报获取	√		√	√	√
	横向协同单位信息获取	√		√		
	大范围灾情侦察	√				
	灾情侦察		√	√		
	现场感知数据汇聚	√	√	√	√	
社会面指挥	社会面广播宣传	√		√	√	√
	关键地区公网指挥通信恢复	√		√	√	
	社会应急救援力量指挥调度	√		√	√	√
	有线专网铺设			√	√	

注：“√”表示应具备的能力要素。

7 通信网络

7.1 语音指挥通信网络

利用窄带集群、窄带自组网、天通卫星、短波通信等传输技术手段，构建语音指挥通信网络，满足应急救援指挥调度业务需求。

7.2 视频指挥通信网络

利用宽带自组网、LTE、卫星、微波、5G 切片等传输技术手段,构建视频指挥通信网络,满足应急救援视频会商、现场视频回传以及指挥调度等业务需求。

7.3 救援现场感知网络

利用 LoRa、北斗、天通、NB-IoT、RFID 等传输技术手段,由具备传输功能的分布式设备或模块构建,实现对现场救援态势的实时感知和数据上传。

7.4 北斗保底指挥网络

依托北斗三号短报文服务,构建应急管理领域北斗指挥通信体系,实现极端环境下应急指挥保底通信。

8 技术手段

8.1 宽带通信

8.1.1 宽带自组网

宽带自组网具有结构简单、即开即用、自动组网、较强网络自组织和自愈合能力等技术特点,主要用于构建宽带传输链路、队伍间通信、通信节点延伸等通信场景。其应具备以下能力:

- a) 在装备配备全向天线与通视场景下,基站间单跳传输距离不小于 100 km,且数据传输速率不低于 30 Mbps,同时设备整机发射功率不大于 10 W;
- b) 采用 OFDM、TDMA、ATPC、同发同收抗干扰等自组网技术构建无线通信系统;
- c) 支持多种频段;
- d) 支持星状、链状、网状和混合组网等组网方式;
- e) 支持手持、背负、车载、机载等多种终端形态;
- f) 支持异厂商宽带自组网互联互通。

8.1.2 LTE 专网

LTE 专网具有大并发接入、高速率传输、支持多媒体业务等技术特点,主要用于保障现场指挥部、灾害事故救援现场等热点区域宽带网络信号覆盖,可支持集群多媒体业务和分组数据传输业务,满足现场音视频通话、指挥调度等通信需求。其应具备以下能力:

- a) 采用 CCSA 或 B-TrunC 组织制定的 LTE 技术标准,依托微波频段电磁波构建宽带无线通信集群专网;
- b) 支持数据传输速率下行峰值不低于 100 Mbps、上行不低于 50 Mbps;
- c) 具备低时延、广域覆盖、高速移动性强等能力;
- d) 支持北斗等定位及授时服务系统;
- e) 具备灵活机动组网能力,支持分布式组网,上下级组网等多种形式组网。

8.1.3 微波宽带专网

微波宽带专网利用微波定向传输技术构建专用宽带链路,具有灵活组网、大带宽、低时延等技术特点,主要用于灾害事故救援过程中高速大带宽数据传输,可支持分组数据业务、多媒体视频流业务、语音等业务传输。其应具备以下能力:

- a) 支持数据传输速率不低于 200 Mbps,单跳传输距离不低于 5 km;
- b) 支持多跳级联传输,级联后同等信号条件带宽不下降,无额外引入时延;
- c) 支持快速对准能力。

8.1.4 5G 切片专网

5G 切片专网利用运营商 5G 软切片技术,具有公共无线网络安全访问专网的技术特点,主要用于公专融合应急指挥窄带无线通信网构建、城市救援现场音视频回传等通信场景。其应具备以下能力:

- a) 采用 QoS 调度优先级保障+基于 DNN 的软切片技术;
- b) 支持保障语音、视频等富媒体信息的回传;
- c) 支持物联网数据、移动单兵、宽窄融合等业务扩展的需求。

8.1.5 微波散射通信

微波散射通信利用对流层对电磁波产生的散射作用进行的超视距通信,具有抗毁能力、自主通信能力等技术特点,主要用于构建特殊情况下远距离点对点通信链路。其应具备以下能力:

- a) 支持最远 90 km 点对点超视距通信;
- b) 支持最高数据传输速率不低于 4 Mbps;
- c) 支持 IP 透明传输。

8.1.6 高通量宽带卫星通信

高通量宽带卫星通信利用多波束宽带卫星进行通信,主要用于构建灾害事故救援现场、现场指挥部与后方指挥中心之间远距离宽带卫星通信,满足现场高速率数据传输需求。其应具备以下能力:

- a) 单站数据传输速率上行不低于 6 Mbps、下行不低于 40 Mbps;
- b) 支持覆盖区域内终端随遇接入;
- c) 支持应急指挥信息网与公共互联网通信业务;
- d) 支持便携式、车载、机载等多种终端形态。

8.1.7 Ku 大波束卫星通信

Ku 大波束卫星通信利用传统 Ku 卫星进行通信,主要用于构建灾害事故救援现场、现场指挥部与后方指挥中心之间远距离卫星通信,满足现场单路视频采集、370 MHz 集群移动站等通信传输需求。其应具备以下能力:

- a) 依托 Ku 大波束卫星,构建点对点的专用通信链路;
- b) 支持广域覆盖,覆盖区域内终端随遇接入;
- c) 支持便携式、车载、机载等多种终端形态。

8.2 窄带通信

8.2.1 窄带集群通信

窄带集群通信利用 370 MHz 应急专用频率,构建应急指挥窄带语音通信网络,主要用于保障灾害事故救援过程中的指挥调度。其应具备以下能力:

- a) 支持 PDT 数字集群技术,采用 4FSK(四电平频移键控)射频调制方法;
- b) 支持频率范围为 372 MHz~376 MHz、382 MHz~386 MHz;
- c) 支持同频同播组网技术;
- d) 支持直通、中转、集群等模式;

- e) 支持通过 IP 技术和网络交换技术与公网 PoC 系统实现公专融合通信的能力。

8.2.2 窄带自组网

窄带自组网具有结构简单、即开即用、自动组网、有较强网络自组织和自愈合能力等技术特点,主要用于构建语音传输链路、队伍间通信、通信节点延伸等通信场景,网络建设应符合 PDT 标准规范。其应具备以下能力:

- a) 支持至少 4 个节点设备实现链状、网状、星状或混合类型的无线自动组网;
- b) 支持语音、数据等业务功能;
- c) 支持 PDT/DMR 制式手持终端、车载终端接入;
- d) 支持 370 MHz 应急专用频段;
- e) 支持背负、车载、机载、固定部署等多种终端形态。

8.2.3 应急短波通信

应急短波通信利用电离层对电磁波产生的反射作用进行的远距离通信,具有抗毁能力和自主通信能力的优势,主要用于点对点窄带通信,是一种可选技术手段。其应具备以下能力:

- a) 支持 3 MHz~30 MHz 的频率范围;
- b) 支持自适应实时选频技术;
- c) 支持抗干扰技术。

8.2.4 天通卫星通信

天通卫星通信主要用于为应急救援快速提供移动语音、短信、短数据等服务。其应具备以下能力:

- a) 支持卫星移动语音、短信、数据通信等业务;
- b) 支持手持、热点、车载等多种终端形态。

8.2.5 北斗三号指挥通信

北斗三号指挥通信利用北斗三号全球卫星导航系统,进行极端条件下的高精度定位、导航授时、短报文通信等业务,主要用于应急通信、指挥救援、灾情速报、位置监控、监测预警等应急业务,是应急指挥通信的保底手段。其应具备以下能力:

- a) 支持采用北斗短报文技术实现信息传输;
- b) 具备全天候、全域覆盖、高可靠性等能力;
- c) 支持手持、单兵穿戴、车载、机载、船载等多种终端形态。

8.3 物联通信

物联通信主要用于灾害事故救援现场构建装备物联感知网络。其应具备以下能力:

- a) 利用 LoRa、NB-IoT、ZigBee、蓝牙等技术实现装置互联的无线自组网通信;
- b) 具备低功耗、低成本、部署灵活等能力;
- c) 支持人员生命体征、现场环境要素、大型装备工况信息等物联数据传输能力。

9 保障力量建设

9.1 国家级应急指挥通信保障力量

国家级应急指挥通信保障力量应包括部指挥中心通信力量、现场指挥部通信力量和领导遂行保障通信力量,主要承担以下任务:

- a) 部指挥中心通信力量,负责应急管理部指挥中心与各级前后方指挥机构和灾害事故救援现场的通信建立、通信资源协调、信息化支撑等任务;
- b) 现场指挥部通信力量,负责国家现场指挥部与各级前后方指挥机构和灾害事故救援现场的通信规划、通信建立、通信资源协调、信息化支撑等任务;
- c) 领导遂行保障通信力量,负责为国家及应急管理部领导提供赴灾区途中及救援现场的应急指挥通信保障服务。

9.2 区域中心应急指挥通信保障力量

区域中心应急指挥通信保障力量应包括区域中心指挥中心通信力量、现场指挥部通信力量、救援现场通信力量、领导遂行保障通信力量和教学培训力量,主要承担以下任务:

- a) 区域中心指挥中心通信力量,负责区域中心指挥中心与各级前后方指挥机构和灾害事故救援现场的通信建立、信息化支撑等任务;
- b) 现场指挥部通信力量,负责现场指挥部与各级前后方指挥机构、灾害事故救援现场的通信规划、通信建立、通信资源协调、信息化支撑等任务;
- c) 救援现场通信力量,负责灾害事故救援现场通信建立;
- d) 领导遂行保障通信力量,负责为国家及应急管理部领导提供途中通信和指挥调度保障服务;
- e) 教学培训力量,负责指挥通信相关教学培训、测试演练。

9.3 省级应急指挥通信保障力量

省级应急指挥通信保障力量应包括省指挥中心通信力量、现场指挥部通信力量、救援现场通信力量和领导遂行保障通信力量,主要承担以下任务:

- a) 省指挥中心通信力量,负责省级指挥中心与各级前后方指挥机构和灾害事故救援现场的通信建立、通信资源协调、信息化支撑等任务;
- b) 现场指挥部通信力量,负责现场指挥部与各级前后方指挥机构、灾害事故救援现场的通信规划、通信建立、通信资源协调、信息化支撑等任务;
- c) 救援现场通信力量,负责灾害事故救援现场通信建立;
- d) 领导遂行保障通信力量,负责为省级领导提供赴灾区途中及救援现场的应急指挥通信保障服务。

9.4 市级应急指挥通信保障力量

市级应急指挥通信保障力量应包括市指挥中心通信力量、现场指挥部通信力量、救援现场通信力量和前突侦察力量,主要承担以下任务:

- a) 市指挥中心通信力量,负责市级指挥中心与省级指挥中心、现场指挥部、灾害事故救援现场的通信建立、通信资源协调等工作任务;
- b) 现场指挥部通信力量,负责现场指挥部与各级前后方指挥机构、灾害事故救援现场的通信建立、通信资源协调、信息化支撑等任务;
- c) 救援现场通信力量,负责灾害事故救援现场通信建立;
- d) 前突侦察力量,灾害事故发生后第一时间赴灾区开展灾情侦察和情报回传。

9.5 县级应急指挥通信保障力量

县级应急指挥通信保障力量应包括救援现场通信力量和前突侦察力量,主要承担以下任务:

- a) 救援现场通信力量,负责灾害事故救援现场通信建立;
- b) 前突侦察力量,灾害事故发生后第一时间赴灾区开展灾情侦察和情报回传。

9.6 应急救援队伍自有通信保障力量

应急救援队伍自有通信保障力量主要负责救援队伍途中通信和灾害事故救援现场通信建立。

10 装备建设与储备

10.1 装备建设

装备建设应以能力建设为目标,在现有装备基础上,合理配备应急指挥通信装备。附录 B 给出了应急指挥通信保障装备目录。

10.2 装备储备

应急指挥通信装备储备应同时考虑大灾巨灾情况下跨区域支援、多队伍协同需求,利用自有装备储备、厂商联动等多种形式,对集群对讲、自组网、北斗等关键通信装备进行装备储备。

11 制度机制建设要求

11.1 应急预案

根据本级专项应急预案,编制相应的应急指挥通信保障应急预案,明确人员组成、岗位职责、装备配置、工作流程、部署时限等内容,并与相关应急预案衔接。灾害事故发生后,根据应急预案,针对通信保障工作灵活制定通信保障方案。

11.2 管理制度

应急指挥通信保障力量应建立健全规章制度,包括但不限于以下内容:

- a) 岗位责任制度;
- b) 人员与装备调度管理制度;
- c) 装备操作及维护规范;
- d) 应急值守制度;
- e) 信息报送制度;
- f) 应急响应制度;
- g) 检查考核制度;
- h) 技术档案管理制度;
- i) 安全与保密制度;
- j) 救援现场通信保障工作规范;
- k) 现场指挥部保障工作规范;
- l) 指挥中心保障工作规范。

11.3 联动机制

联动机制包括信息共享机制、会商研判机制、应急救援联动机制、前后方指挥联动机制等。依托联动机制形成应急救援合力,提高应急指挥和综合救援能力与效率。

11.4 实战演练

建立应急通信保障实战演练制度,提高应急预案的实用性和可操作性,加强应急救援中应急通信保

障预案的组织实施,提升各级应急指挥保障力量与队伍间协同通信能力。

12 能力评估

12.1 评估内容与指标

能力评估分为国家级、区域中心、省级、市级、县级五个级别。能力评估应按照附录 A 的要求开展,评估指标要求可参照附录 C。

12.2 评估方法

评估方法包括资料审查、日常考核和现场核验等。



附录 A

(规范性)

应急指挥通信保障能力要素

应急指挥通信保障能力要素应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 应急指挥通信保障能力要素

力量级别	能力目标	能力要素	能力要求
国家级 应急指挥通 信保障力 量	指挥协同 通信保障 能力	横向协同联络 能力	与抗震救灾、防汛抗旱、森林草原防灭火、安全生产、防灾减灾救灾等议事协调机构成员单位建立必要的通信链路,实现音视频互联互通和信息汇聚
		纵向指挥调度 能力	建立国家应急指挥总部、国家现场指挥部与区域中心、省、市、县等各级指挥中心以及各现场指挥部(含国家综合性消防救援队伍、专业救援队伍现场指挥部)之间的通信链路,实现音视频互联互通和多源数据融合汇聚
		指挥部保障 能力	保障国家应急指挥总部、国家现场指挥部指挥调度、会商研判;统筹指导指挥通信体系构建;开展通信值守联络、信息化系统保障等工作;调度相关保障力量做好领导遂行保障等工作
	现场处置 通信保障 能力	现场通信规划 能力	统筹指导灾害事故救援现场应急指挥通信体系构建;开展灾害事故救援现场通信仿真推演、频率规划、干扰协调、无人智能装备用频管理等任务
		空中骨干节点 保障能力	根据任务需求进行大型长航时无人机空中应急通信平台航线和任务区域规划、空域申请及全时指挥调度;组织构建任务现场空地应急通信网络,优化空地通信链路;组织执行灾情侦察、应急通信保障任务
		通信资源协调 能力	组织开展灾害事故救援现场频率资源、卫星资源、通信装备等通信资源协调工作
		实训测试能力	根据一体化指挥原则,开展救援队伍通信保障力量培训、新型装备实战化测试等工作
	情报获取 通信保障 能力	前突侦察情报 获取能力	能够调度联络前突侦察队伍、灾害信息员、志愿消防速报员,第一时间掌握灾害事故救援现场情况
		横向协同单位 信息获取能力	通过信息化系统或联络机制,完成工业和信息化、公安、民政、交通运输、水利等相关部门灾害信息获取汇聚
		大范围灾情 侦察能力	具备大范围现场灾情侦察、路况侦察、大范围生命搜索、灾区三维建模等能力
		现场感知数据 汇聚能力	具备救援人员位置、生命体征、现场环境、灾情态势等多维度感知数据获取汇聚能力
	社会面指 挥通信保 障能力	社会面广播 宣传能力	与电信运营商建立沟通联络协调机制,利用应急广播、电视、短信等途径开展灾害预警、宣传引导等工作
		支持关键地区 公网指挥通信 恢复	与工业和信息化部门建立沟通联络协调机制,及时恢复关键地区公网指挥通信
		社会应急救援 力量指挥调度 能力	通过多种通信手段,联络调度社会救援队伍、应急志愿者等社会应急救援力量

表 A.1 (续)

力量级别	能力目标	能力要素	能力要求
区域中心 应急指挥 通信保障 力量	指挥协同 通信保障 能力	横向协同联络 能力	建立与本区域相关省份军队、民航、铁路等相关单位必要的通信链路,实现音视频互联互通
		纵向指挥调度 能力	建立区域中心与国家、省、市、县等各级指挥中心以及各现场指挥部(含国家综合性消防救援队伍、专业应急救援队伍现场指挥部)之间的通信链路,实现音视频互联互通和多源数据融合汇聚
		指挥部保障 能力	保障区域中心后方指挥中心及现场指挥部指挥调度、会商研判;统筹指导指挥通信体系构建;开展通信值守联络、信息化系统保障等工作;调度相关保障力量做好领导遂行保障等工作
	现场处置 通信保障 能力	现场通信规划 能力	统筹指导灾害事故救援现场应急指挥通信体系构建;开展灾害事故救援现场通信仿真推演、频率规划、干扰协调、无人智能装备用频管理任务
		骨干节点保障 能力	根据任务需求进行空中骨干节点航线和任务区域规划、空域申请及指挥调度;调派地面骨干节点;组织构建救援现场空地应急通信网络,优化空地通信链路;组织执行灾情侦察、应急通信保障任务
		队内指挥通信 能力	利用集群通信、自组网、LTE 专网等技术手段,实现队伍内部高效快捷的指挥通信保障
		单兵通信保障 能力	利用集群通信、自组网、卫星、室内定位、物联网等多种技术手段,实现救援人员复杂场景下音视频通信以及位置、生命体征等信息回传
		装备调派能力	调派集群对讲、卫星电话等区域中心储备的通信装备,配发给跨区域增援救援力量,支撑统一指挥协同
		实训测试能力	根据一体化指挥原则,开展救援队伍通信保障力量培训、新型装备实战化测试等工作
		通信装备战时 运维	具备应急救援过程中硬件与软件调试测试、备品备件支援、后方网络调试等战时运维能力
	情报获取 通信保障 能力	灾情侦察能力	具备现场灾情侦察、路况侦察、生命搜索、灾区三维建模等能力
现场感知数据 汇聚能力		具备救援人员位置、生命体征、现场环境、灾情态势等多维度感知数据获取汇聚能力	
省级应急 指挥通信 保障力量	指挥协同 通信保障 能力	横向协同联络 能力	建立与属地工业和信息化、公安、民政、交通运输、水利、军队等相关单位之间必要的通信链路,实现音视频互联互通和信息汇聚
		纵向指挥调度 能力	建立省后方指挥中心、省现场指挥部与国家、区域中心、市、县等各级指挥中心以及各现场指挥部(含国家综合性消防救援队伍、专业救援队伍现场指挥部)之间的通信链路,实现音视频互联互通和多源数据融合汇聚
		指挥部保障 能力	保障省后方指挥中心、省现场指挥部指挥调度、会商研判;统筹指导指挥通信体系构建;开展通信值守联络、信息化系统保障等工作;调度相关保障力量做好领导遂行保障等工作;组织协调电信运营商、电力公司等相关单位完成指挥部通信和电力保障任务

表 A.1 (续)

力量级别	能力目标	能力要素	能力要求
省级应急指挥通信保障力量	现场处置通信保障能力	现场通信规划能力	统筹指导灾害事故救援现场应急指挥通信体系构建;开展灾害事故救援现场通信仿真推演、频率规划、干扰协调、无人智能装备用频管理任务
		通信资源协调能力	组织开展灾害事故救援现场频率资源、卫星资源等通信资源协调工作
		骨干节点保障能力	根据任务需求进行空中骨干节点航线和任务区域规划、空域申请及指挥调度,结合区域中心与运营商通信保障基础,构建4h空中应急通信保障圈;调派地面骨干节点,组织构建救援现场地面应急通信网络,优化空地通信链路;组织执行灾情侦察、应急通信保障任务
		队内指挥通信能力	利用集群通信、自组网、LTE专网等技术手段,实现救援队伍内部高效快捷的指挥通信保障
		单兵通信保障能力	利用集群通信、自组网、卫星、室内定位、物联网等多种技术手段,实现救援人员复杂场景下音视频通信以及位置、生命体征等信息回传
		装备调派能力	调派集群对讲、卫星电话等各类储备装备,配发给有关救援力量,支撑统一指挥协同
	情报获取通信保障能力	前突侦察情报获取能力	能够调度联络前突侦察队伍、灾害信息员、志愿消防速报员,第一时间掌握灾害事故救援现场情况,为指挥决策提供支撑
		横向协同单位信息获取能力	通过信息化系统或联络机制,完成属地工业和信息化、公安、民政、交通运输、水利、军队等相关单位灾害信息获取汇聚
		灾情侦察能力	具备现场灾情侦察、路况侦察、生命搜索、灾区三维建模等能力
		现场感知数据获取能力	具备救援人员位置、生命体征、现场环境、灾情态势等多维度感知数据获取汇聚能力
	社会面指挥通信保障能力	社会面广播宣传能力	与电信运营商建立沟通联络协调机制,利用应急广播、电视、短信等途径开展灾害预警、宣传引导等工作
		支持关键地区公网指挥通信恢复	与工业和信息化部门建立沟通联络协调机制,及时恢复关键地区公网指挥通信
		社会应急救援力量指挥调度能力	通过多种通信手段,联络调度社会救援队伍、应急志愿者等社会应急救援力量
		有线专网铺设能力	与工业和信息化部门建立沟通联络协调机制,高效铺设应急指挥信息网、消防指挥调度网等有线专网
市级应急指挥通信保障力量	指挥协同通信保障能力	横向协同联络能力	建立与属地工业和信息化、公安、民政、交通运输、水利、军队等相关单位之间的通信链路,实现音视频互联互通和信息汇聚
		纵向指挥调度能力	建立市后方指挥中心、市现场指挥部与本省、所辖县指挥中心以及各现场指挥部(含国家综合性消防救援队伍、专业救援队伍现场指挥部)之间的通信链路,实现音视频互联互通和多源数据融合汇聚
		指挥部保障能力	保障市后方指挥中心、市现场指挥部指挥调度、会商研判;开展通信值守联络、信息化系统保障等工作;组织协调电信运营商、电力公司等相关单位完成指挥部通信和电力保障任务

表 A.1 (续)

力量级别	能力目标	能力要素	能力要求
市级应急指挥通信保障力量	现场处置通信保障能力	现场通信保障能力	开展灾害事故救援现场通信节点搭建、频率规划、干扰协调等任务
		骨干节点保障能力	根据任务需求进行空中骨干节点航线和任务区域规划、空域申请及指挥调度;调派地面骨干节点;组织构建救援现场地面应急通信网络,优化空地通信链路;组织执行灾情侦察、应急通信保障任务
		队内指挥通信能力	利用集群通信、自组网、LTE 专网等技术手段,实现救援队伍内部高效快捷的指挥通信保障
		单兵通信保障能力	利用集群通信、自组网等技术手段,实现救援人员音视频通信以及位置、生命体征等信息回传
	情报获取通信保障能力	前突侦察能力	指挥调度前突侦察队伍,第一时间赶赴灾害核心区域,开展灾情侦察
		前突侦察情报获取能力	能够调度前突侦察队伍、联络灾害信息员、志愿消防速报员,第一时间掌握灾害事故救援现场情况
		现场感知数据获取能力	具备救援人员位置、生命体征、现场环境、灾情态势等多维度感知数据获取汇聚能力
	社会面指挥通信保障能力	社会面广播宣传能力	与电信运营商建立沟通联络协调机制,利用应急广播、电视、短信等途径开展灾害预警、宣传引导等工作
		支持关键地区公网指挥通信恢复	与工业和信息化部门建立沟通联络协调机制,及时恢复关键地区公网指挥通信
		社会应急救援力量指挥调度能力	通过多种通信手段,联络调度社会救援队伍、应急志愿者等社会应急救援力量
		有线专网铺设能力	与工业和信息化部门建立沟通联络协调机制,高效铺设应急指挥信息网、消防指挥调度网等有线专网
	县级应急指挥通信保障力量	指挥协同通信保障能力	横向协同联络能力
纵向指挥调度能力			建立与所属市指挥中心以及救援队伍之间的通信链路,实现音视频互联互通
现场处置通信保障能力		队内指挥通信能力	利用集群通信、自组网等技术手段,实现救援队伍内部高效快捷的指挥通信保障
		单兵通信保障能力	利用集群通信、自组网等技术手段,实现救援人员复杂场景下音视频通信保障能力
情报获取通信保障能力		前突侦察能力	指挥调度前突侦察队伍,第一时间赶赴灾害核心区域,开展灾情侦察
		前突侦察情报获取能力	能够调度联络前突侦察队伍、灾害信息员、志愿消防速报员,第一时间掌握灾害事故救援现场情况
社会面指挥通信保障能力		社会面广播宣传能力	与电信运营商建立沟通联络协调机制,利用应急广播、电视、短信等途径开展灾害预警、宣传引导等工作
		社会应急救援力量指挥调度能力	通过多种通信手段,联络调度社会救援队伍、应急志愿者等社会应急救援力量
县级以下	有条件的乡镇(街道)、村(社区),可根据实际建设应急通信保障能力		

附 录 B

(资料性)

应急指挥通信保障装备目录

表 B.1 给出了应急指挥通信保障装备目录。

表 B.1 应急指挥通信保障装备目录

序号	分类	门类	名称	功能用途	
1	信息采集	现场音视频采集	单兵图传	通过单兵背负移动,在应急救援现场完成音视频信息采集工作,并依托公网或现场指挥专网实现信息回传	
2			高清摄像机	采集应急救援现场音视频信息,与单兵图传、卫星便携站、微波宽带专网设备等装备配套使用	
3			音视频布控球	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、有线网、Wi-Fi、卫星通信等手段实现信息回传	
4			智能头盔	保障救援人员以第一视角采集数据,掌握现场实时情况	
5		现场感知信息采集	便携气象站	采集应急救援现场气象信息。可用于构建灾害事故救援现场物联感知网	
6			车载物联终端	采集车辆位置信息、工况信息等物联信息。可用于构建应急救援现场物联感知网	
7			可燃气体探测器	采集灾害事故救援现场氧气、可燃气体(一氧化碳、二氧化硫、苯类、醇类、烷类等可燃有机物)等气体浓度。可用于构建应急救援现场物联感知网	
8			有毒有害气体探测器	采集灾害事故救援现场氨气、硫化氢、氯气、氯化氢、二氧化氮等有毒有害气体浓度。可用于构建应急救援现场物联感知网	
9			裂缝倾角计	监测混凝土、岩土、土体和结构物表面裂缝开度和倾斜角度。可用于构建应急救援现场物联感知网	
10			水文仪	采集水深、流速、流量、水温等信息。可用于构建应急救援现场物联感知网	
11			融合物联网关	用于现场多源异构传感器的接入管理,以及物联数据的本地预处理。可用于构建应急救援现场物联感知网	
12			生命体征监测装置	监测灾害事故救援现场救援人员个人生命体征信息。可用于构建应急救援现场物联感知网	
13			综合定位装备	采集救援人员室内、室外位置信息。可用于构建应急救援现场物联感知网	
14			无人机	侦察型无人机	用于第一时间开展灾害事故现场空中侦察、正射拼接、三维建模等工作
15				中大型无人机应急通信系统	用于极端条件下灵活开展灾害事故应急救援现场灾情侦察及通信保障。依托无人直升机、多旋翼无人机、复合翼无人机等中大型无人机平台,可通过单架或多架中继形式,搭载卫星通信设备、光电吊舱、倾斜摄像系统、公网基站、PDT 集群基站(370 MHz)、宽带自组网基站、应急搜救载荷等任务载荷,实现应急通信保障、侦察航测、物资投送等多样化任务
16				大型长航时固定翼无人机应急通信系统	用于极端条件或大范围灾害事故应急救援现场灾情侦察及通信保障,通过搭载高性能光电吊舱、合成孔径雷达、CCD 航测相机、公网通信基站、卫星通信设备、宽带自组网设备、370 MHz 集群基站等装备,实现灾害区域大范围态势感知、信息实时回传、现场通信保障、地形地貌成像等功能

表 B.1 (续)

序号	分类	门类	名称	功能用途
17	信息采集	单兵通信装备	数字集群手持终端	用于应急救援现场语音指挥
18			多模融合终端	用于应急救援现场音视频信息采集、宽窄带集群通信
19			卫星电话	用于救援队伍在无公网条件下的通信保障,通过卫星系统,以语音、短信等形式报送灾害现场信息
20			背负式短波电台	用于救援队伍在无中继条件下,构建长距离语音通信
21		北斗通信装备	北斗车载终端	用于采集救援车辆位置、工况等信息,并利用北斗短报文进行数据回传
22			北斗指挥机	用于北斗终端用户数据的监收、广播、组播及信道锁定等管理,与北斗通信系统配套使用
23			北斗腕表	用于救援人员位置获取、生命体征监测和北斗数据回传,具备通过蓝牙连接智能终端进行短报文收发、导航定位等功能
24			北斗单兵终端	用于灾害事故救援过程中的指挥通信,具备导航定位、北斗卫星短报文收发等功能
25	卫星通信	超轻卫星便携站	用于构建灾害事故救援现场与前后方指挥部远程通信链路	
26		轻型卫星便携站	用于构建灾害事故救援现场与前后方指挥部远程通信链路	
27		高通量卫星便携站	用于构建灾害事故救援现场与前后方指挥部远程通信链路	
28	远距离微波通信	微波散射通信设备	用于灾害事故救援现场远距离宽带通信传输	
29		微波宽带专网设备	用于灾害事故救援现场远距离大带宽通信传输	
30	指挥车辆	通信骨干节点车	用于快速突进灾害事故救援现场,通过高通量卫星、宽带自组网、微波散射等手段建立通信链路,进行通信保障	
31		通信指挥车	用于救援现场保障指挥调度,通过卫星、公网等手段建立通信链路	
32	信息传输	现场传输链路	MESH 自组网基站	用于复杂场景下宽带传输链路组网和中继
33			LTE 基站+终端	用于任务区域单兵视频采集、语音指挥
34			CPE 终端	用于灾害事故救援现场单兵、布控球、生命体征、空呼等设备通过 Wi-Fi、蓝牙等方式进行数据汇聚,实现信息采集终端覆盖距离延伸的效果
35			LoRa 网关	用于回传物联装备信息。可用于构建应急救援现场物联感知网
36			370 MHz 数字集群移动站	用于灾害事故救援现场 370 MHz 集群信号的覆盖
37			370 MHz 自组网基站	用于灾害事故救援现场或现场指挥部手持电台同频中继,延伸对讲机信号覆盖范围,完成基站间无中心、无线序、自动组网
38		多链路聚合设备	用于现场网络的互联互通,实现公网 4G/5G、专网、卫星网、宽带自组网、Wi-Fi 等网络融合功能	

表 B.1 (续)

序号	分类	门类	名称	功能用途
39	现场指挥类	现场融合通信	现场融合通信指挥箱	为灾害事故救援现场提供融合通信服务
40			现场通信综合接入网关	为灾害事故救援现场提供各类通信终端接入
41		指挥平台	协同指挥作战终端	为一线救援人员提供可视化指挥通信保障
42		视频指挥	会议终端	用于在灾害事故救援现场指挥部召开视频会议。支持有线网络接入
43	辅助设备	供电及辅助照明	便携式应急灯	用于灾害事故救援现场通信保障工作照明
44			应急电源	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
45			小型油动发电机	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
46		运输	助力小推车	用于各类设备器材搬运,实现助力爬楼等辅助功能
47			通信保障车	用于通信装备、个人装备及给养物资运输工作,实现应急通信保障人员及相关装备快速投送
48		夜间救援辅助	热成像仪	用于灾害事故救援现场黑暗、尘土、烟雾等复杂环境下人员、火点等物体的侦察、搜救
49			夜视仪	用于夜间灾害事故救援现场,显示人眼不可视的现场环境
50		其他	便携式图形工作站	用于灾害事故救援现场采集的图像数据处理,实现无人机倾斜摄影数据三维建模、正射拼接计算等功能
51			配套设备	用于辅助开展灾害事故救援现场应急通信保障工作配置的有关设备
注:本文件不对通信装备选配提出要求,各级应以通信保障能力建设实际需求为标准进行选配。				

附录 C

(资料性)

应急指挥通信保障能力评估指标

表 C.1 给出了国家级应急指挥通信保障能力评估指标,其他级别可参考细化。

表 C.1 应急指挥通信保障能力评估指标

评估内容	评估指标	指标要求	评估方法
指挥协同	横向协同联络	可实现横向协同联络通信链路构建	资料审核
		支持横向协同联络语音互联互通	日常考核
		支持横向协同联络视频互联互通	现场核验
		具有横向协同联络信息汇聚能力	
	纵向指挥调度	可实现纵向指挥调度通信链路构建	资料审核
		支持纵向指挥调度语音互联互通	日常考核
		支持纵向指挥调度视频互联互通	现场核验
		具备纵向指挥调度多元数据融合汇聚能力	
	指挥部保障	建立现场指挥搭建与途中指挥通信保障、通信值守联络等指挥部保障相关制度、预案与机制	资料审核
		完成现场指挥部搭建实战演练	现场核验
		可实现现场指挥部与后方指挥部音频、视频、数据互联互通	
		支持现场指挥部与前突队伍、现场救援队伍音频、视频、数据互通	
完成途中指挥通信保障实战演练			
现场处置	现场通信规划	建立无线电频率管控预案等无线通信规划相关制度、预案与机制	资料审核
		可实现救援现场通信仿真	现场核验
		可实现无线电频率规划	
		可实现无线电频率监测	
		可实现无线电频率管控	
	空中骨干节点保障能力	根据任务规划大型长航时无人机航线与任务区域,并进行空域申请与全时指挥调度	现场核验
		可组织构建任务现场空地应急通信网络,实现优化空地通信链路	
		组织执行灾情侦察、应急通信保障任务	
	实训测试能力	根据一体化指挥原则,开展救援队伍通信保障力量培训、新型装备实战化测试等工作	资料审核

表 C.1 (续)

评估内容	评估指标	指标要求	评估方法
情报获取	前突侦察情报获取能力	具备前突侦察队伍、志愿消防速报员、灾害信息员上报的音视频情报获取能力	现场核验
		具备前突侦察队伍、志愿消防速报员、灾害信息员调度能力	
	横向协同单位信息获取能力	可通过信息化系统或联络机制,完成工业和信息化、公安、民政、交通运输、水利等相关部门灾害信息获取汇聚	现场核验
	大范围灾情侦察能力	具备大范围救援现场灾情侦察能力	现场核验
		具备大范围救援现场及周边路况侦察能力	
		具备大范围生命搜索能力	
	现场感知数据汇聚能力	具备大范围三维建模能力	现场核验
		可实现现场感知传输链路构建	
		具备大型装备工况信息感知能力	
	社会面指挥	具备现场环境信息感知能力	现场核验
具备生命体征信息感知能力			
社会面指挥	社会面广播宣传能力	与电信运营商建立沟通联络协调机制,利用应急广播、电视、短信等途径开展灾害预警、宣传引导等工作	资料审核 现场核验
	支持关键地区公网指挥通信恢复	与工业和信息化部门建立沟通联络协调机制,及时恢复关键地区公网,完善指挥通信能力	资料审核
	社会应急救援力量指挥调度能力	通过多种通信手段,联络调度社会救援队伍、应急志愿者等社会应急救援力量	现场核验