

YJ

中华人民共和国应急管理行业标准

YJ/T XXXXX—XXXX

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

Technical specifications for emergency professional digital trunking communication  
system Part 1: General Requirements

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国应急管理部 发布

# 目 次

前言 .....	III
引 言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	3
5 总体架构 .....	3
5.1 网络架构 .....	3
5.2 系统组成 .....	3
5.3 接口 .....	4
6 系统技术特性 .....	4
6.1 基本技术体制 .....	4
6.2 系统基本业务 .....	4
6.3 基本协议和信令 .....	4
6.4 功能要求 .....	4
7 频率资源 .....	10
7.1 工作频段 .....	10
7.2 频率编号 .....	10
7.3 频率分组 .....	12
8 地址与识别码 .....	12
8.1 系统参数 .....	12
8.2 用户编号及地址定义 .....	14
9 互联和组网要求 .....	15
9.1 ePDT 核心网间互联 .....	15
9.2 ePDT 核心网与集群移动站之间的互联 .....	16
9.3 ePDT 核心网与窄带自组网之间的互联 .....	17
9.4 ePDT 核心网与应急公网集群系统之间的互联 .....	17
10 安全加密 .....	17
11 电气安全 .....	17
12 电源适应性 .....	17
13 机械结构安全 .....	17
13.1 结构 .....	17
13.2 表面温度 .....	17
14 环境和电磁兼容要求 .....	17
14.1 一般环境适应性 .....	17

14.2	危险环境适应性 .....	18
14.3	电磁兼容性要求 .....	18
15	可靠性要求 .....	18
15.1	信道设备可靠性 .....	18
15.2	控制和链路设备的可靠性 .....	18
16	运输和包装要求 .....	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。

本文件是应急专用数字集群（ePDT）通信系统技术规范系列标准的第1部分。该系列标准的结构及名称预计如下：

- 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；
- 应急专用数字集群（ePDT）通信系统技术规范 第2部分：公网对讲系统融合；
- 应急专用数字集群（ePDT）通信系统技术规范 第3部分：窄带自组网系统；
- 应急专用数字集群（ePDT）通信系统技术规范 第4部分：集群移动站；
- 应急专用数字集群（ePDT）通信系统技术规范 第5部分：双模终端；
- 应急专用数字集群（ePDT）通信系统技术规范 第6部分：集群同频同播系统。

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。

本文件由应急管理部科技和信息化司提出。

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）归口。

本文件起草单位：XX。

本文件主要起草人：XX。

# 引 言

为规范应急管理体系中应急专用数字集群（ePDT）通信系统的技术体制，实现为不同供应商提供系统、移动台之间的互操作性指导，满足应急无线通信安全加密、全国联网以及与公网对讲系统融合的要求，推动应急管理体系的无线通信数字化建设特制定本文件。ePDT通信系统由不同技术体制组成，本文件拟由六个部分构成。

- 第1部分：总体要求。本文件确立ePDT通信系统需要遵守的总体原则和相关规则。
- 第2部分：公网对讲系统融合。本文件确立ePDT系统和eToC系统融合框架和策略。
- 第3部分：窄带自组网系统。本文件规定窄带自组网系统组成、功能要求和性能要求。
- 第4部分：集群移动站。本文件规定集群移动站的功能要求和性能要求。
- 第5部分：双模终端。本文件规定双模终端的功能要求和性能要求。
- 第6部分：集群同频同播系统。本文件规定集群同频同播系统的系统构成、技术特性、组网要求和互联要求。

# 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

## 1 范围

本文件规定了应急专用数字集群（ePDT）通信系统的总体架构、系统技术特性、频率资源、地址与识别码、互联与组网要求、安全加密、电气安全、电源适应性、机械结构安全、环境和电磁兼容要求、可靠性要求、运输和包装要求等技术要求。

本文件适用于应急行业应急专用数字集群（ePDT）通信系统的总体规划、网络设计、设备开发、生产、工程建设和验收。

## 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 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备通用要求

GB 3836.4 爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的设备

GB 12476.1 可燃性粉尘环境用电气设备第1部分：通用要求

GB 12476.4 可燃性粉尘环境用电气设备 第4部分\_本质安全型“iD”

GB/T 13426 数字通信设备的可靠性要求和试验方法

GB/T 14013 移动通信设备 运输包装

GB/T 15540 陆地移动通信设备电磁兼容技术要求和测量方法

GB/T 34991 基于12.5kHz信道的时分多址（TDMA）专用数字集群通信系统 空中接口物理层及数据链路层技术规范

GB/T 34992 基于12.5kHz信道的时分多址（TDMA）专用数字集群通信系统 空中接口呼叫控制层技术规范

GA/T 1364 警用数字集群(PDT)通信系统 互联技术规范

GA/T 2126 警用数字集群(PDT)通信系统 移动交换中心与基站间接口技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**时隙** time slot

一个突发占用的基本时间单元。

### 3.2

**发射** transmission

突发的传送过程，发射可以是连续的，也可以是非连续的。

### 3.3

**下行** outbound

从基站到移动台方向的传输。

3.4

**上行 inbound**

从移动台到基站方向的传输。

3.5

**业务信道 traffic channel**

用于传输语音或数据等业务的信道，与控制信道相对应。

3.6

**基站 base station**

提供无线接入服务的固定端基础设施。

3.7

**集群基站 trunking station**

提供集群无线接入服务的固定端基础设施。

3.8

**基地台 transceiver**

集群基站的组成部分，无线信号的接收和发射设备，通常包括基带单元和射频单元。

3.9

**控制信道 trunking station control channel**

用于传输控制信令的信道。

3.10

**ePDT核心网 ePDT Center**

又称ePDT交换中心或ePDT交换控制中心，是应急专用移动通信网络的交换控制核心。提供业务交换、用户管理、业务承载以及至外部网络接口的控制中心。

3.11

**鉴权 authentication**

确认设备实体身份合法性的过程。

3.12

**同频同播 simulcast**

同一业务会话中的基站使用相同的工作频率和时隙的集群工作方式。

3.13

**应急公网集群系统 emergency trunking over cellular system**

在公众移动通信网下为应急行业提供集群通信服务的无线通信系统。包括公网对讲、视频、数据服务。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DMO: 直通模式(Direct Mode)

ePDT: 应急专用数字集群(emergency Professional Digital Trunking)

eToC: 应急公网集群(emergency Trunking over Cellular)

FGN: 移动台用户号码的组呼队号(Fleet Group Number)

FIN: 移动台用户号码的单呼队号(Fleet Individual Number)

FOACSU: 完全离线呼叫建立(Full Off Air Call Set-Up)

GN: 移动台用户号码的组呼用户号(Group Number)

IN: 移动台用户号码的单呼用户号(Individual Number)

MTBF: 平均无故障时间(Mean Time Between Failure)

NAI: 全网地域识别号(Network Area Identity)

NP: 移动台用户号码的区号(Number Prefix)

NVOC: 窄带语音编解码器(Narrow-band Vocoder)

OACSU: 离线呼叫建立(Off Air Call Set-Up)

pSIP: PDT会话初始化协议(PDT Session Initiation Protocol)

PTT: 压下讲话, 简称按讲(Push To Talk)

SC: 同播控制器(Synchronization Controller)

Sgi: 短组呼号码(Short Group Identity)

SSI: 短单呼号码(Short Subscriber Identity)

UID: 用户识别码(User Identity)

## 5 总体架构

### 5.1 网络架构

应急专用数字集群(ePDT)通信系统主要包括集群系统、集群同频同播系统、集群移动站、窄带自组网、安全中心,可以由以上一种或几种组成。应急专用数字集群(ePDT)通信系统的总体架构如图1所示。

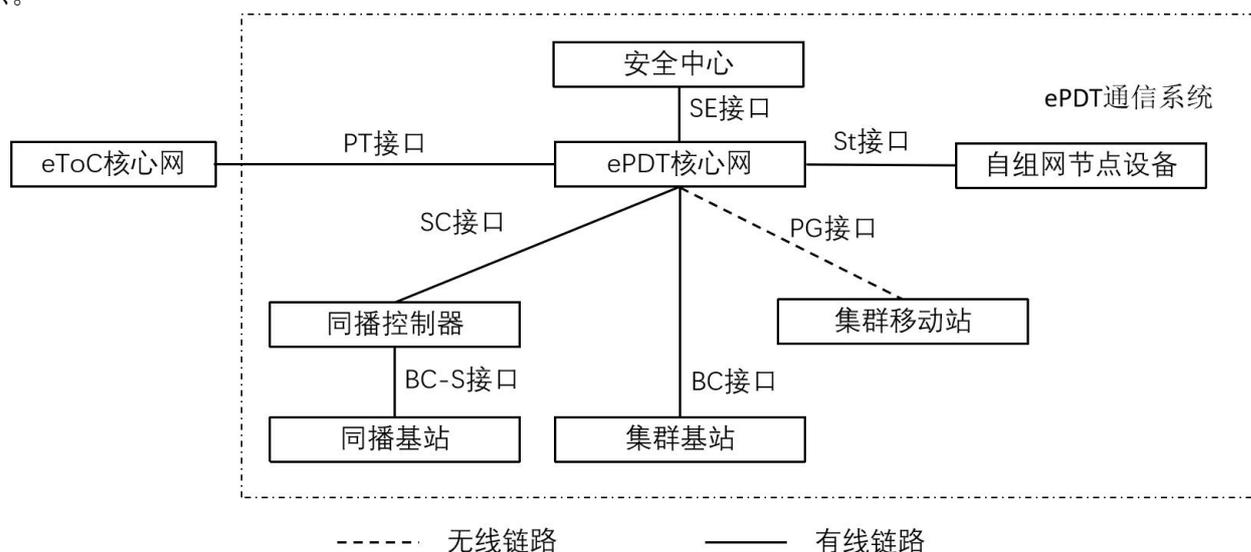


图 1 应急专用数字集群 (ePDT) 通信系统网络架构图

### 5.2 系统组成

应急专用数字集群(ePDT)通信系统应满足以下要求:

- 集群系统由 ePDT 核心网和集群基站组成，集群同频同播系统由 ePDT 核心网、同播控制器和同播基站组成。ePDT 核心网可能通过多个物理实体实现。
- 集群移动站内置交换中心单元，具备移动性管理能力，支持通过卫星、公网或其他通信链路接入 ePDT 核心网。
- 窄带自组网具备网络自组织能力，可依据工作情况自动调整网络拓扑，空口支持 DMO 模式。

### 5.3 接口

ePDT通信系统相关接口应满足以下要求：

- 同播控制器和 ePDT 核心网通过 SC 接口连接。SC 接口基于 pSIP 协议，在 GA/T 1364 互联互通接口的基础上，支持同频同播集群业务功能。
- eToC 核心网和 ePDT 核心网通过 PT 接口连接。PT 接口基于 pSIP 协议，在在 GA/T 1364 互联互通接口的基础上，支持和 eToC 互联业务功能。
- 同播基站和同播控制器通过 BC-S 接口连接。
- 集群基站和 ePDT 核心网通过 BC 接口连接，BC 接口参考 GA/T 2126 相关规定。
- 集群移动站与 ePDT 核心网通过 PG 接口连接，PG 接口应符合 GA/T 1364 互联互通接口的要求。
- 自组网节点设备与 ePDT 核心网通过 St 接口连接，St 接口使用 pSIP 协议。
- 安全中心和 ePDT 核心网通过 SE 接口连接。

## 6 系统技术特性

### 6.1 基本技术体制

#### 6.1.1 信道划分

采用频率和时间分割的方法划分信道。频率分割是在给定的370MHz~390MHz频段内按12.5kHz信道间隔划分载波信道。其他频段按照国家无线电管理部门的有关规定执行。时间分割时采用时分复用/时分多址(TDMA)技术划分时隙信道，规定每载波时隙为两个。

#### 6.1.2 射频调制方式

射频调制方式采用四电平频移键控(4FSK)。

#### 6.1.3 调制速率

调制发送4800符号/秒，每个符号由两个比特信息组成。

#### 6.1.4 语音编解码

语音编解码应使用NVOC声码器，语音编码速率应大于等于2 kbps，语音编码加上信道编码后的速率应为3.6 kbps。

### 6.2 系统基本业务

#### 6.2.1 用户终端业务

用户终端业务是为用户终端之间提供完整通信能力的业务。系统应为用户终端提供语音和数据业务。

#### 6.2.2 承载业务

承载业务是在用户终端与网络接口之间提供信号传输能力的电信业务。系统应支持语音和数据业务。

### 6.3 基本协议和信令

空中接口基本协议和信令应符合GB/T 34991和GB/T 34992的规定。

### 6.4 功能要求

## 6.4.1 功能定义

### 6.4.1.1 心跳

通信双方通过发起心跳请求检测链路通断状态。

### 6.4.1.2 登记

登记是移动台向系统发起入网请求及确认的过程，登记时可要求进行鉴权。

### 6.4.1.3 去登记

去登记是移动台向系统发出退出系统的通知过程。

### 6.4.1.4 鉴权

验证通信参与方的身份合法性的过程。

### 6.4.1.5 漫游

在由多个基站联网的系统中，移动台在归属基站以外的基站进行登记和继续使用系统提供的业务的功能。

### 6.4.1.6 语音单呼

语音单呼是移动台与其它用户终端之间建立的一种点对点的双向语音呼叫，呼叫的参与方只有主叫和被叫两方。移动台之间的语音单呼分为FOACSU和OACSU两种。

### 6.4.1.7 语音组呼

语音组呼是由一个移动台或者调度台发起的，多个移动台参与的点对多点的语音呼叫。

### 6.4.1.8 组呼迟入

某个组呼建立后至结束之前，控制信道周期广播该组呼的建立信息，以保证刚开机或刚从其他基站漫游到该基站或刚从其他通话组释放出来的移动台能参与这个尚未结束的组呼。

### 6.4.1.9 组呼并入

一个组呼建立后至结束之前，某移动台呼叫这个已经建立的通话组，系统将该移动台作为被叫并入到已经建立的组呼。

### 6.4.1.10 广播呼叫

广播呼叫是一种特殊的语音组呼，呼叫建立后在业务信道上只有主叫具备发射权限，被叫用户只有接收权限，可以有效防止被叫用户干扰主叫的发射过程。

### 6.4.1.11 紧急呼叫

紧急呼叫是用户在紧急情况下发起的一种特殊呼叫，具有最高优先级，当无信道资源时，系统会释放其他低级别呼叫的信道资源来给紧急呼叫使用。

### 6.4.1.12 优先呼叫

优先呼叫是指系统繁忙时优先获取资源的呼叫，获取资源的方式可以是抢占低优先级呼叫的信道，也可以是在排队队列中插队。

### 6.4.1.13 报警

报警是在紧急情况下用户通过操作移动台设备上的特殊按钮,在系统控制信道上向预先设置的目的(移动台或者调度台)发送预定义的状态消息,通知其他移动台或者调度台,该用户正处于紧急危险的状态。

#### 6.4.1.14 环境侦听

环境侦听是调度台向移动台发起的一种特殊呼叫,用于监听移动台周边的环境声音。被叫移动台在系统指定的业务信道上自动打开发射机和MIC,将环境声音发送给调度台。在整个环境侦听过程中(侦听建立、侦听发射、侦听结束),移动台的显示、扬声器、提示音、指示灯等人机界面状态应与空闲待机时完全相同。环境侦听过程中,如果移动台用户进行呼出操作(包括发短消息等),环境侦听都应自动结束,并返回控制信道。调度台可以随时结束一个由其建立的环境侦听呼叫。

#### 6.4.1.15 监听

监听是指授权用户终端获取指定的移动台、通话组或者信道上的语音的过程。

#### 6.4.1.16 讲话方身份识别

讲话方身份识别是指在语音呼叫的过程中,语音接听方利用随路信令或者嵌入信令识别当前讲话方身份的功能。

#### 6.4.1.17 插话

插话是指调度台在监听或参与语音通话的过程中,强制中断正在进行的讲话,夺取话权进行讲话。

#### 6.4.1.18 强拆

强拆是指系统强制中断正在进行的呼叫并释放所占的相应资源的过程。

#### 6.4.1.19 越区切换

越区切换是指移动台在语音通话的过程中切换基站而不间断正在进行的业务的过程。

#### 6.4.1.20 通话限时

通话限时是系统控制用户进行语音呼叫时允许的最大持续时间的功能,包括单次按讲限时和单次呼叫总时长限时。

#### 6.4.1.21 PTT 授权

PTT授权是为了避免语音碰撞而规定的讲话权申请、分配控制过程,只有获得讲话权的移动台才能发射语音。

#### 6.4.1.22 遥毙

遥毙是系统利用空口信令禁用移动台的过程,授权的网管终端或调度台可将目标移动台遥毙。被遥毙的移动台将失去所有操作功能,只有利用授权的编程设备才能将被遥毙的移动台激活。

#### 6.4.1.23 遥晕

遥晕是利用空口信令禁用移动台的过程,授权的网管终端或调度台可将目标移动台遥晕。被遥晕的移动台不能发起或者接收任何网络的服务(包括各类呼叫、短消息等业务),但应保留登记、去登记、鉴权、复活和数据上拉服务(如卫星定位信息上拉服务等),用来帮助寻找丢失移动台。被遥晕的移动台可以通过空口复活。

#### 6.4.1.24 复活

复活是利用空口信令解禁被遥晕移动台的过程,授权网管终端或调度台可以进行复活操作,使移动台恢复到正常工作状态。

#### 6.4.1.25 动态重组

动态重组是授权网管终端或调度台利用空口信令向目标移动台临时增加通话组(动态组)的过程,移动台新增加的动态组在收到删除该动态组的信令前一直有效。授权的网管终端或调度台也可以利用空口信令将目标移动台中的动态组删除。

#### 6.4.1.26 呼叫限制

呼叫限制是系统对移动台的呼叫权限的控制,通过设置,限制其呼叫功能。移动台只能进行权限范围内的呼叫,超过权限范围的呼叫将被系统拒绝。

#### 6.4.1.27 状态消息

状态消息是指移动台之间或者移动台与调度台之间,利用控制信道传递7比特消息编码的过程。状态消息可以是点到点的单呼,也可以是点对多点的组呼。

#### 6.4.1.28 短消息

短消息是移动台之间或移动台与调度台之间,利用控制信道传递有限长度消息的过程。短消息可以是点到点的单呼,也可以是点对多点的组呼。PDT系统中,单条短消息的长度为23个汉字。

#### 6.4.1.29 设备自定位

设备应支持自身定位功能。

#### 6.4.1.30 卫星定位信息传输

卫星定位信息传输是指移动台利用空口信令传送该移动台卫星定位信息的过程。

#### 6.4.1.31 网络管理

网络管理是为了保证系统的正常运行而进行的一些参数配置、运行状态监控、用户档案管理等操作。网络管理至少应具备用户管理、配置管理、故障管理、性能管理和安全管理等功能集。

#### 6.4.1.32 端到端安全

对发送端和接收端之间传输的信息进行全程保护的安全机制,包括端到端语音加密及端到端数据安全。

#### 6.4.1.33 功率控制

系统利用空口信令调整移动台的发射功率,达到保障通信效果和降低移动台功耗目的。

#### 6.4.1.34 包容呼叫

包容呼叫是移动台在已经建立呼叫的业务信道上发起的,将其他目标移动台拉入当前业务信道通话的呼叫。

#### 6.4.1.35 呼叫转移

呼叫转移是指把来电转移到预先设定的其他号码上的业务。呼叫转移可由自身或第三方设置和取消,转移的条件分为无条件转移和有条件转移。

#### 6.4.1.36 繁忙排队

繁忙排队是当系统业务信道资源全忙时,系统将新发起的呼叫排入呼叫等待队列,待系统有空闲资源时对等待队列中的呼叫进行处理的过程。

#### 6.4.1.37 空中接口安全

对移动台和基站之间无线信道上传输的信息进行保护的安全机制，简称为空口安全，包括空中接口加密和完整性保护。

6.4.1.38 限定基站呼叫

限定基站呼叫是指系统可以利用参数配置限定呼叫参与基站的范围，配置范围外的基站不参与该呼叫。

6.4.1.39 拓扑能力

窄带自组网节点设备可根据实际通信环境组成不同拓扑结构的网络。

6.4.1.40 网络自组织

窄带自组网节点设备自动构建覆盖延伸网络，该网络可依据工作情况自动调整网络拓扑。

6.4.2 应急专用数字集群（ePDT）通信系统设备主要功能要求

应急专用数字集群（ePDT）通信系统设备主要功能要求见表1。

表 1 应急专用数字集群（ePDT）通信系统设备主要功能要求

编号	功能	集群系统	集群同频同播系统	集群移动站 (连接核心网)	窄带自组网
1.	心跳	●	●	●	—
2.	登记	●	●	●	—
3.	去登记	●	●	●	—
4.	鉴权	●	●	●	—
5.	漫游	●	●	●	—
6.	语音单呼	●	●	●	—
7.	语音组呼	●	●	●	●
8.	组呼迟入	●	●	●	—
9.	组呼并入	●	○	●	—
10.	广播呼叫	●	●	●	—
11.	紧急呼叫	●	●	●	—

表 1 应急专用数字集群（ePDT）通信系统设备主要功能要求（续）

编号	功能	集群系统	集群同频同播系统	集群移动站 (连接核心网)	窄带自组网
12.	优先呼叫	○	○	○	—
13.	报警	●	●	●	—
14.	环境侦听	●	●	●	—
15.	监听	●	●	●	—
16.	插话	●	●	●	—
17.	强拆	●	●	●	—
18.	越区切换	●	—	●	—
19.	通话限时	●	●	●	—
20.	讲话方身份识别	●	●	●	—
21.	PTT 授权	●	●	●	—
22.	遥毙	●	●	●	—
23.	遥晕	●	●	●	—
24.	复活	●	●	●	—
25.	动态重组	●	●	●	—
26.	呼叫限制	●	●	●	—
27.	状态消息	●	●	●	—
28.	短消息	●	●	●	●

表1 应急专用数字集群（ePDT）通信系统设备主要功能要求（续）

29.	卫星定位信息 传输	●	●	●	●
30.	网络管理	●	●	●	—
31.	端到端安全	○	○	○	○
32.	功率控制	○	○	○	—
33.	包容呼叫	○	○	○	—
34.	呼叫转移	○	○	○	—
35.	繁忙排队	○	○	○	—
36.	空口安全	○	○	—	—
37.	限定基站呼叫	●	—	—	—
38.	拓扑能力	—	—	—	●
39.	网络自组织	—	—	—	●
40.	设备自定位	—	—	●	●
注：●表示必选功能；○表示可选功能；—表示不做要求或不适用。					

## 7 频率资源

### 7.1 工作频段

应急专用数字集群（ePDT）通信系统使用370 MHz-390 MHz频段中的39对不连续频率，具体范围为：上行372.0875 MHz-375.8125 MHz(含)，下行382.0875 MHz-385.8125 MHz(含)。

### 7.2 频率编号

#### 7.2.1 频率编号规则

工信部提出的频率编号方法为起始频率372.0125 MHz/382.0125 MHz，起始频率号为1，频率间隔12.5 kHz。

应急专用数字集群（ePDT）通信系统的起始频率为358.0125 MHz，频率间隔为12.5 kHz，计算公式为：

下行频率值(MHz)=358.0000+n×0.0125MHz，n为频率编号，取值范围为1927~2225；

上行频率值(MHz)=下行频率值-10 MHz。

频率编号的换算方法为：

应急统一频率编号=工信部频率编号+1920。

## 7.2.2 频率编号

频率编号规定见表2。

表 2 频率编号表

工信部 频率编号	应急统一 频率编号	频率 MHz	工信部 频率编号	应急统一 频率编号	频率 MHz
7	1927	372.0875/382.0875	137	2057	373.7125/383.7125
8	1928	372.1000/382.1000	139	2059	373.7375/383.7375
21	1941	372.2625/382.2625	141	2061	373.7625/383.7625
47	1967	372.5875/382.5875	143	2063	373.7875/383.7875
48	1968	372.6000/382.6000	172	2092	374.1500/384.1500
49	1969	372.6125/382.6125	176	2096	374.2000/384.2000
51	1971	372.6375/382.6375	197	2117	374.4625/384.4625
65	1985	372.8125/382.8125	199	2119	374.4875/384.4875
69	1989	372.8625/382.8625	208	2128	374.6000/384.6000
85	2005	373.0625/383.0625	229	2149	374.8625/384.8625
88	2008	373.1000/383.1000	259	2179	375.2375/385.2375
99	2019	373.2375/383.2375	260	2180	375.2500/385.2500
103	2023	373.2875/383.2875	271	2191	375.3875/385.3875
105	2025	373.3125/383.3125	274	2194	375.4250/385.4250
107	2027	373.3375/383.3375	283	2203	375.5375/385.5375
121	2041	373.5125/383.5125	285	2205	375.5625/385.5625

表 2 频率编号表（续）

工信部 频率编号	应急统一 频率编号	频率 MHz	工信部 频率编号	应急统一 频率编号	频率 MHz
122	2042	373.5250/383.5250	287	2207	375.5875/385.5875
125	2045	373.5625/383.5625	301	2221	375.7625/385.7625
134	2054	373.6750/383.6750	305	2225	375.8125/385.8125
135	2055	373.6875/383.6875			

### 7.3 频率分组

集群频率宜按照无三阶互调的组合分成若干组使用，每组频率没有邻频关系，最小频率间距达到合路器的要求。

## 8 地址与识别码

### 8.1 系统参数

#### 8.1.1 网络规模参数 (Model)

网络规模参数用于识别网络的规模，根据应急专用数字集群（ePDT）通信系统的网络特性，选用大型网络模式 (Large Network)，Model=10<sub>2</sub>。

注：ePDT可支持四种网络规模：巨型网络 (Huge)、大型网络 (Large)、小型网络 (Small)、微型网络 (Tiny)。

#### 8.1.2 无线位置识别号 (LAI)

用于帮助移动台识别已经注册或者即将注册的无线基站位置，共12比特，由省级码 (省、自治区、直辖市)、地市码和基站码三段组成。地理位置不相邻的基站的LAI可复用，同一地市下的基站的LAI不宜复用，无线位置识别号结构见图 2。

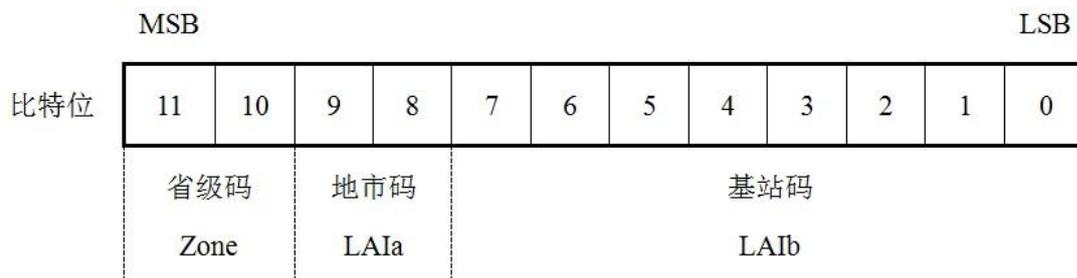


图 2 无线位置识别号 LAI 结构图

LAI中的省级码 (Zone) 的编码分配见表3。地市码和基站码由各省、自治区、直辖市自行分配，地理位置相邻的地市不得使用相同的地市码。

表 3 省级码 (Zone) 分配表

省级码 (Zone)	省级行政区
00 <sub>2</sub>	青海、江西、辽宁、宁夏、河南、云南、重庆、海南、香港、上海、台湾
01 <sub>2</sub>	内蒙古、湖南、四川、江苏、新疆(含新疆建设兵团)、福建、天津、澳门
10 <sub>2</sub>	西藏、河北、吉林、贵州、陕西、广东、安徽
11 <sub>2</sub>	甘肃、山东、山西、广西、黑龙江、湖北、浙江、北京

## 8.1.3 全网区域识别号 (NZI)

标识全网内的各省、自治区、直辖市的行政区域编号，共6比特。NZI编码分配见表4。

表 4 全网区域识别号分配表

省/自治区/直辖市	NZI 编号	省/自治区/直辖市	NZI 编号
北京市	1	湖北省	18
天津市	2	湖南省	19
上海市	3	广东省	20
重庆市	4	广西壮族自治区	21
河北省	5	海南省	22
山西省	6	四川省	23
内蒙古自治区	7	贵州省	24
辽宁省	8	云南省	25
吉林省	9	西藏自治区	26
黑龙江省	10	陕西省	27
江苏省	11	甘肃省	28
浙江省	12	青海省	29

表 4 全网区域识别号分配表（续）

省/自治区/直辖市	NZI 编号	省/自治区/直辖市	NZI 编号
安徽省	13	宁夏回族自治区	30
福建省	14	新疆维吾尔自治区(含新疆建设兵团)	31
江西省	15	香港	32
山东省	16	澳门	33
河南省	17	台湾	34

#### 8.1.4 全网地域识别号(NAI)

标识全网内的各行政地域(地市级)编号共9比特,由应急管理部统一分配。

### 8.2 用户编号及地址定义

#### 8.2.1 空中接口用户地址定义

ePDT空中接口用户识别码长度(UID)为24比特,另有1比特指示单呼或组呼地址。用户地址在二进制表示方式下划分为两部分,前9比特为全网地域识别号(NAI),后15比特为短单呼地址码(SSI)或短组呼地址码(SGI),见表5。

表 5 空口地址

分类	NAI	SSI/SGI
比特数	9 bit	15 bit

注:24比特的UID中,0表示空号(NULL)。

地址 1048576(10000016)~16777215(FFFFFF16)用于 ePDT 用户地址,见表 6。

表 6 ePDT 用户占用的地址空间

分类	NAI	SSI/SGI
比特数	9 bit	15 bit
取值范围	32~511	1~7FFF <sub>16</sub>

#### 8.2.2 全网地域识别码与空中接口用户地址的对应关系

全网地域识别码(NAI)以十进制表示取值范围为0~511。32~510用于ePDT用户号码区号(NP);511用于特殊网关。

ePDT用户号码区号NP和NAI的关系为:  $NP = NAI + 296$ ,取值范围为328~806,共479个。

应急专用数字集群(ePDT)通信系统用户号码区号在全国范围内按地级行政区域分配, 应急管理部、各省、自治区、直辖市应急管理厅局可单独分配区号, 均由应急管理部统一分配。

### 8.2.3 单呼号码

#### 8.2.3.1 短单呼地址码

短单呼地址码长度为15比特, 以十进制表示为0~32767, 其中0为空号; 1~32200为短单呼用户地址, 32201~32767为短特殊呼叫地址。

#### 8.2.3.2 段队单呼号码

完整的单呼号为8位, 表示为: 区号(NP, 3位)+单呼队号(FIN, 2位)+单呼号(IN, 3位)。

5位单呼号表示为: 单呼队号(FIN, 2位)+单呼号(IN, 3位)。

3位单呼号表示为: 单呼号(IN, 3位)。

单呼队号FIN范围为20~89, 每个区号内共70个单呼队。

在20~41单呼队内每个队包含700个单呼号, 取值范围为200~899。

在42~89单呼队内每个队包含350个单呼号, 取值范围为200~549。

#### 8.2.3.3 单呼地址码与段队单呼号码的关系

相同NP内具有相同的段队结构。单呼队号FIN和单呼号IN与短单呼地址码SSI之间的对应关系为:

FIN=20~41时:  $SSI=(FIN-20) \times 700+(IN-200)+1$

FIN=42~89时:  $SSI=(FIN-42) \times 350+(IN-200)+15401$

### 8.2.4 组呼号码

#### 8.2.4.1 短组呼地址码

短组呼地址码长度为15比特, 以十进制表示为0~32767, 其中0为空号, 1~17000为组呼用户号码, 32767为全呼号码, 其他地址保留。

ePDT的组呼号码编码为段队组呼编码。

#### 8.2.4.2 段队组呼号码

完整的组呼号为8位, 表示为: 区号(NP, 3位)+组呼队号(FGN, 2位)+组呼号(GN, 3位)。

5位组呼号表示为: 组呼队号(FGN, 2位)+组呼号(GN, 3位)。

3位组呼号表示为: 组呼号(GN, 3位)。

组呼队号FGN范围为20~89, 每个区号内共70个组呼队(与单呼队号对应)。

组呼号GN, 范围为900~999, 每个组呼队内包含100个组呼号。

每个区号内段队型组呼用户号码总数是7000个。

段队组呼对应的短组呼地址范围为1~7000。

#### 8.2.4.3 组呼地址码与段队组呼号码的关系

相同NP内具有相同的段队结构。组呼队号FGN和组呼号GN与短组呼地址码SGI之间的对应关系为:

$SGI=(FGN-20) \times 100+(GN-900)+1$

## 9 互联和组网要求

### 9.1 ePDT 核心网间互联

#### 9.1.1 对等的系统互联网络架构

ePDT 核心网之间的互联采用完全对等的系统互联网络架构, 见图 3。互联信令应符合 GA/T 1364 规定的 pSIP 协议。

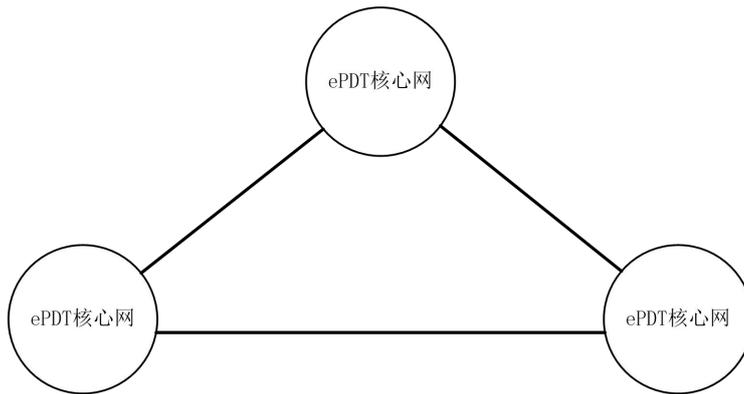


图 3 完全对等的系统互连网络架构

### 9.1.2 分级互连网络架构

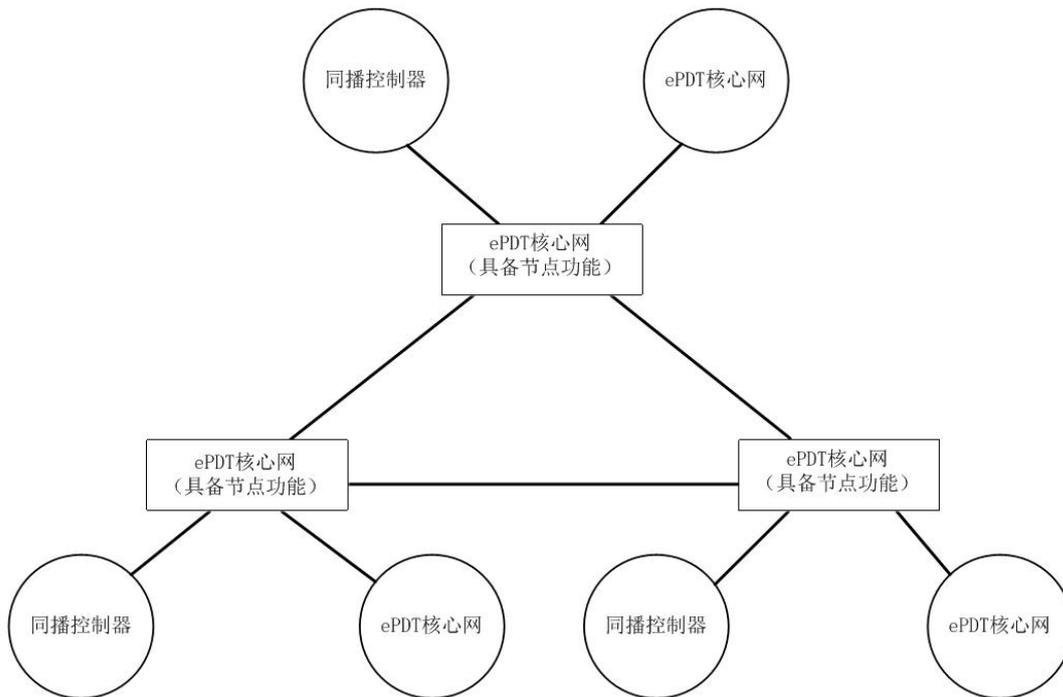


图 4 分级互连网络架构

图 4 中矩形框所示 ePDT 核心网为具备节点功能的核心网，互联信令在符合 GA/T 1364 规定的 pSIP 协议基础上，应支持跨核心网的路由表维护和信令、业务转发功能。

### 9.1.3 网络联络地址

支持根据移动台的全网地域识别号 (NAI) 可以解析出其归属网络，并获取其归属网络的联络地址 (例如 IP 地址)。

### 9.1.4 互联语音传输协议

互联语音传输使用 RTP (实时传输协议)，RTP 承载的语音格式应支持 NVOC 语音编码。

## 9.2 ePDT 核心网与集群移动站之间的互联

ePDT 核心网和集群移动站之间的互联通过 PG 接口连接。

### 9.3 ePDT 核心网与窄带自组网之间的互联

ePDT核心网和窄带自组网系统之间的互联通过St接口连接，St为有线接口。

### 9.4 ePDT 核心网与应急公网集群系统之间的互联

ePDT核心网和应急公网集群系统通过PT接口连接。

## 10 安全加密

集群系统、集群同频同播系统、集群移动站可支持鉴权、空口安全和端到端安全。窄带自组网可支持端到端安全。

## 11 电气安全

对于交流220 V供电的设备，应满足以下电气安全要求：

- 绝缘电阻。设备的电源输入端和机壳之间(电源开关置于接通位置)、有绝缘要求的外部带电端子和机壳之间的绝缘电阻在正常大气条件下应大于或等于 100 M $\Omega$ ，在潮湿环境条件下应大于或等于 2 M $\Omega$ ；
- 介电强度。除使用低压元器件的电子、电气电路或另有规定外，设备电源输入端子与机壳之间(电源开关置于接通位置)、有绝缘要求的外部带电端子与机壳之间，以及其他有绝缘要求的载流电路与机壳之间施加 1500 V 试验电压，历时 1 min，不应发生击穿、飞弧和闪烁等现象；
- 泄漏电流应小于或等于 5 mA。

## 12 电源适应性

设备应满足下列要求，以保证设备在电源电压或频率变化时能正常工作：

- 若无其他规定，当电源电压在额定值的 90%~110%(地面室内固定式设备)或 85%~120%(车载式和便携式设备)、交流电源频率在额定值的 95%~105%范围内变化时，设备应满足规定的性能指标要求；
- 当电源电压为额定值的 80%时，设备应能工作，性能指标允许下降(下降值可在设备规范中规定)；
- 当地面室内固定式设备的输入电压为额定值的 115%时，设备不应损坏。

## 13 机械结构安全

### 13.1 结构

结构上不应有在使用、安装、维护时对操作人员可能造成伤害的尖峰毛刺及刀边。组装、焊接、铆装等应确保牢靠安全。

### 13.2 表面温度

在一般环境适应性规定的室内、室外最高环境温度下工作的设备，传导性暴露表面(包括有薄覆盖层的金属表面)的温度，不得超过55 ℃。

## 14 环境和电磁兼容要求

### 14.1 一般环境适应性

设备在下列环境条件下应能正常工作：

- 室内使用条件：
  - 工作温度：5 ℃~40 ℃
  - 相对湿度：30%~85%。

——室外使用条件：

- 工作温度：-20 ℃~55 ℃；
- 相对湿度：30%~93%。

——贮存条件：

- 贮存温度：-40 ℃~65 ℃；
- 相对湿度：≤93%。

#### 14.2 危险环境适应性

在爆炸性气体环境中工作的手持台应符合GB 3836.1和GB 3836.4的要求。

在可燃性粉尘环境中工作的手持台应符合GB 12476.1和GB 12476.4的要求。

#### 14.3 电磁兼容性要求

##### 14.3.1 静电释放要求

设备应满足下列防静电要求：

——所有设备接口端子有释放静电的接地通路；

——设备应做静电放电模拟试验，试验后所有功能正常。静电放电试验的方法按 GB/T 17626.2 中试验等级第 4 级的规定执行。

##### 14.3.2 电磁兼容性

电磁兼容性设计应符合 GB/T 15540 中相关要求。如要再作某些修改，应在相应的设备的电磁兼容性条款中说明。

#### 15 可靠性要求

##### 15.1 信道设备可靠性

本文件所采用的基本可靠性指标为产品的平均无故障时间MTBF。

产品的平均无故障时间MTBF试验的下限值 $\theta_1$ 应等于产品最低可接收的MTBF值。要按合同规定和有关国家标准的要求来选择试验方案,验证产品是否符合最低可接收的MTBF要求。

手持台、车载台、固定台、基地台可靠性要求应符合表 7中规定的数值。

表 7 MTBF 要求

产品类别 要求	手持台	车载台	固定台	基地台
MTBF $\theta_1$ , h	600	500	600	800

##### 15.2 控制和链路设备的可靠性

ePDT系统的控制和链路设备可靠性应符合GB/T 13426的要求。

#### 16 运输和包装要求

装入加固的木制包装箱后能用汽车、火车、飞机和轮船运输。运输包装应符合 GB/T 14013 的要求。

附件9

# 《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》

（征求意见稿 送审稿 报批稿）

## 编制说明

标准编制组

2024年7月

## 一、工作简况

### （一）任务来源

根据《应急管理部办公厅关于下达 2023 年第二批行业标准及制修订计划的通知》（应急厅函〔2023〕288 号）的制订计划，《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》编号为 2023-YJ-08，项目周期 16 个月，由全国应急管理与减灾救灾标准化技术委员会（SAC/TC 307）应急管理与减灾救灾标准化技术委员会组织起草和审查。

### （二）制定背景

我国突发事件易发多发，是世界上灾害最为严重的国家之一。现阶段各级应急管理部门应急指挥通信保障能力仍存在建设不规范、关键装备不足等短板，无法满足新时代应急管理工作需要，迫切需要健全体系、完善机制、配强装备、规范工作，切实加强应急指挥通信保障力量建设。本标准为整个系列标准提供了方向和指导原则，确保后续各部分标准在制定过程中能够保持一致性，避免方向上的偏差。通过制定和发布总体要求标准，可以促进应急专用数字集群（ePDT）通信系统产业的发展，吸引更多的企业参与到这个领域中来，推动技术创新和产业升级。

### （三）起草小组人员组成及所在单位

根据立项计划，2023 年 11 月成立标准起草工作组，应急管理部大数据中心牵头负责本标准的制订工作。

### （四）主要起草过程

### （1）初稿编制阶段

2020年4月下旬启动《应急指挥窄带无线通信网总体技术规范》技术规范编制工作，2020年9月通过了技术评审。2020年10月以应急管理部科技和信息化工作领导小组办公室名义印发各省和有关单位，试行使用。

2023年10月行业标准计划下达后，2023年11月成立行业标准起草小组，应急管理部大数据中心作为牵头单位，参加单位包括国家消防救援局，北京华通专业无线通信技术创新联盟，北京中兴高达通信技术有限公司，海能达通信股份有限公司，河北远东通信系统工程有限公司，天津七一二移动通信股份有限公司，广州维德科技有限公司，北京市万格数码通讯科技有限公司，四川海格恒通专网科技有限公司，东方通信股份有限公司，江南信安（北京）科技有限公司等。工作小组讨论制定任务分工以及相关保障措施，制定进度计划，形成标准的编制方案。

### （2）征求意见阶段

分别于2023年11月-2024年2月多次组织编制组就ePDT技术体制、功能需求等内容进行讨论完善。

2024年2月-2024年7月充分交流条款内涵外延，在此基础上，编制组进一步优化完善了标准内容，形成标准征求意见稿，形成标准征求意见稿。

## 二、标准编制原则、主要技术内容及其确定依据

### （一）标准编制原则

本标准的编制充分彰显了系统性、科学性、前沿性与合

理性的指导原则。作为系列标准的纲领性文件，为后续各项具体标准的研制指明方向，确保整个标准体系在构建过程中保持高度统一和一致性，避免偏离预设轨道。

## （二）标准主要技术内容及确定依据

《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》（征求意见稿）共有16章，主要包含范围、规范性引用文件、术语和定义、缩略语、总体架构、系统技术特性、频率资源、地址与识别码、互联和组网要求、安全加密、电气安全、电源适应性、机械结构安全、环境和电磁兼容要求、可靠性要求、运输和包装要求。

（1）范围。本标准规定了应急专用数字集群（ePDT）通信系统的总体要求，包括总体架构、系统技术特性、频率资源、地址与识别码、互联和组网要求、安全加密、电气安全、电源适应性、机械结构安全、环境和电磁兼容要求、可靠性要求、运输和包装要求等技术要求。本标准适用于应急行业应急专用数字集群（ePDT）通信系统的总体规划、网络设计、设备开发、生产、工程建设和验收。

（2）规范性引用文件。本标准主要参考国标和公安行标，没有引用国际标准。

（3）总体架构。本章描述了应急专用数字集群（ePDT）通信系统的总体架构，包括系统的网络架构图、系统组成部分及其接口要求。

（4）系统技术特性。本章介绍了ePDT系统的技术特性，详细说明了系统的基本技术体制、系统基本业务、基本协议

和信令、功能要求。

(5) 频率资源。本章规定了 ePDT 系统使用的工作频段、频率编号和频率分组。

(6) 地址与识别码。本章定义了 ePDT 系统中各类地址和识别码的结构和分配方法。包括空中接口用户地址、全网地域识别码、单呼号码和组呼号码相关规定。

(7) 互联和组网要求。本章讲述了 ePDT 核心网间互联, ePDT 核心网和集群移动站、窄带自组网系统、应急公网集群系统间的互联。

(8) 安全加密。本章规定了 ePDT 系统的安全和加密要求。

(9) 电气安全。本章规定了 ePDT 系统设备的电气安全要求。

(10) 电源适应性。本章规定了 ePDT 系统中设备对电源的适应性要求。

(11) 机械结构安全。本章规定了 ePDT 系统设备的机械结构安全要求。

(12) 环境和电磁兼容要求。本章规定了 ePDT 系统设备在不同环境条件下的适应性和电磁兼容性要求。包括一般环境适应性、危险环境适应性和电磁兼容性要求。

(13) 可靠性要求。本章规定了 ePDT 系统的可靠性要求。详细描述了信道设备可靠性指标、控制和链路设备的可靠性, 以确保系统的长期稳定运行。

(14) 运输和包装要求。本章规定了 ePDT 系统设备的

运输和包装要求，以确保设备在运输过程中不受损坏。

（三）标准修订变化及依据（仅修订标准需要列出）  
无。

**三、试验验证的分析、综述报告、技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益。**

应急专用数字集群（ePDT）通信系统是专用网络、保底网络。本标准明确了 ePDT 系统网络架构总体要求，为集群系统、集群同频同播系统、集群移动站、窄带自组网建设指明整体建设思路。本标准制定过程中与相关厂家进行了深入交流。

本标准的制定规范了应急专用数字集群（ePDT）通信系统，明确了各组成部分的基本要求，推进实现全国联网，满足全国范围应急业务，切实提升重特大灾害事故应急救援指挥过程中语音通信保底能力，保障人民生命财产安全和社会稳定，也将产生数亿元的经济价值。

**四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况**

本标准 of 应急专用数字集群（ePDT）通信系统的建设规范，为首次制定。编制组在全面梳理归纳应急专用数字集群领域已有保障能力相关标准、规范的基础上，借鉴和吸收现有标准、规范和先进技术，制定了本标准，填补了 ePDT 通信系统建设领域行业标准的空白。

**五、以国际标准为基础的起草情况、是否合规引用或采用国际国外标准以及未采用国际标准的原因**

无。

## 六、与有关法律、行政法规及相关标准水平的关系

### (一) 与有关法律、行政法规、标准关系

本标准与现行法律法规和政策及其它强制性标准没有矛盾。

### (二) 配套推荐性标准的制定情况（强制性标准应填写）

本系列标准拟由 6 部分构成，本标准是其中第一部分。第一部分和第二部分均已立项，其余四个标准在立项申请中。

## 七、重大分歧意见的处理过程及依据

无。

## 八、作为强制性标准或推荐性标准的建议及理由

无。

## 九、标准自发布日期至实施日期的过渡期建议及理由

无。

## 十、与实施标准有关的政策措施

本标准发布后，建议由应急管理部科信和信息化司组织全国各级应急管理部门开展标准宣贯工作，加快推动标准实施。

## 十一、是否需要对外通报的建议及理由。

无。

## 十二、废止现行有关标准的建议

无。

## 十三、涉及专利的有关说明

无。

## 十四、标准所涉及的产品、过程或者服务目录

ePDT 核心网、eTOC 核心网、基站、终端。

十五、其他应予以说明的事项

无。