

团 体 标 准

T/VSTR 003—2020

铁路卫星应急通信技术条件

Technical conditions for railway satellite emergency communication

2020-05-15 发布

2020-06-01 实施

中关村轨道交通视频与安全产业技术联盟 发布

全国团体标准信息平台

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	3
4 系统业务	3
4.1 话音业务	3
4.2 数据业务	3
4.3 视频图像业务	3
5 应用方式	4
5.1 接入铁路专用应急通信系统方式	4
5.2 独立组网方式	4
6 设备要求	4
6.1 救援指挥中心设备	4
6.2 现场应急通道终端设备	6
6.3 现场应急应用终端设备	7
7 安全要求	8
8 供电及环境适应性要求	8
8.1 供电要求	8
8.2 环境适应性要求	8
9 产品标志、包装、运输及贮存	9
9.1 标志	9
9.2 包装	9
9.3 运输	9
9.4 贮存	9

前 言

本文件按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本文件由中关村轨道交通视频与安全产业技术联盟归口。

本文件起草单位：天津瑞利通科技有限公司、北京华力方元科技有限公司、北京世纪东方通讯设备有限公司、南京泰通科技股份有限公司、北京鼎兴达信息科技股份有限公司、大连航天北斗科技有限公司、北京合众思壮科技股份有限公司

本文件主要起草人：赵发义、高英利、李双良、张翠宣、王光艳、史云飞、刘鑫、恩和、杨加斌、张东伟、刘晓栋、张小林。

铁路卫星应急通信技术条件

1 范围

本文件规定了铁路卫星应急通信的系统业务，应用方式，设备要求，安全要求，供电及环境适用性要求，产品标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于铁路卫星应急通信的设计、制造和应用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的作用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 191 包装储运图示标志

GB/T 3873 通信设备产品包装通用技术条件

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 4798.1 电工电子产品应用环境 第 1 部分：贮存

GB 15629.11 信息技术 系统间远程通信和信息交换局域网 特定要求 第 11 部分：无线局域网媒体访问控制和物理层规范

GB 15629.1101 信息技术 系统间远程通信和信息交换局域网 特定要求 第 11 部分：无线局域网媒体访问控制和物理层规范 5.8GHz 频段高速物理层扩展规范

GB 15629.1102 信息技术 系统间远程通信和信息交换局域网 特定要求 第 11 部分：无线局域网媒体访问控制和物理层规范 2.4GHz 频段较高速物理层扩展规范

GB/T 15629.1104 信息技术 系统间远程通信和信息交换局域网 特定要求 第 11 部分：无线局域网媒体访问控制和物理层规范 2.4GHz 频段更高数据速率扩展规范

GB/T 25070 信息安全技术 信息系统等级保护安全设计技术要求

GB/T 25724 公共安全视频监控数字视音频编解码技术要求

GB/T 28181 安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

GB/T 31262 Ku 频段静止中使用的车载卫星通信地球站通用技术要求

GB/T 31263 Ku 频段便携式卫星通信地球站通用技术要求

GJB 598A-96 耐环境快速分离圆形电连接器总规范

TB/T 3204 铁路专用应急通信系统技术条件

YDN 061 接入网技术体制（暂行规定）

YD/T 1023 窄带 ISDN 终端设备进网基本要求

YD/T 1070 接入网远端设备 Z 接口技术要求

YD/T 1522.1 会话初始协议（SIP）技术要求 第 1 部分：基本的会话初始协议

YD/T 1522.2 会话初始协议（SIP）技术要求 第 2 部分：基于会话初始协议（SIP）的呼叫控制的应用

YD/T 1522.3 会话初始协议 (SIP) 技术要求 第 3 部分: ISDN 用户部分 (ISUP) 和会话初始协议 (SIP) 的互通

YD/T 1522.4 会话初始协议 (SIP) 技术要求 第 4 部分: 基于软交换网络呼叫控制的 SIP 协议

ITU-T Rec. G.711 话音频率的脉冲编码调制 (PCM) (Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies)

ITU-T Rec. G.722 64 kbit/s 之内的 7kHz 音频编码 (7 kHz audio-coding within 64 kbit/s)

ITU-T Rec. G.723.1 多媒体通信 5.3 kbit/s 和 6.3 kbit/s 双速率语音编码器 (Dual rate speech coder for multimedia communications transmitting at 5.3 and 6.3 kbit/s)

ITU-T Rec. G.729 使用共轭结构代数码激励线性预测 (CS-ACELP) 的 8 kbit/s 语音编码 (Coding of speech at 8 kbit/s using conjugate-structure algebraic-code-excited linear-prediction)

ITU-T H.264 数字视频编码标准建议 (Advanced video coding for generic audiovisual services)

ITU-T H.265 高效率视频编码 (high efficiency video coding)

IEEE 802. IEEE 以太网标准 (IEEE Standard for Ethernet)

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

铁路卫星应急通信系统 railway satellite emergency communication system

采用卫星通信技术,在铁路突发事件现场与应急救援指挥中心之间,以及在突发事件现场内部用户之间提供通信业务的系统。

3.1.2

Ku 波段 K-under band

卫星转发器工作频段,下行从 10.7GHz~12.75GHz,上行从 12.75 GHz~18.1GHz。

3.1.3

Ka 波段 Ka band

卫星转发器工作频段, 26.5 GHz ~40GHz。

3.1.4

C 波段 C band

卫星转发器工作频段, 4.0GHz~8.0GHz。

3.1.5

保全风速 preservation of wind speed

设备机械结构不受损坏的前提下能够承受的最大风速。

3.1.6

穿戴式设备 wearable device

对安全帽等可穿戴物品进行智能化设计、开发,使其具有额外功能的设备总称,例如

照明、定位和通信。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CIF: 标准化图像格式 (Common Intermediate Format)

DVI: 交互式数字视频 (Digital Visual Interface)

FTP: 文件传输协议 (File Transfer Protocol)

GNSS: 全球导航卫星系统 (Global Navigation Satellite System)

HDMI: 高清晰度多媒体接口 (High Definition Multimedia Interface)

HTTP: 超文本传输协议 (HyperText Transfer Protocol)

ISDN: 综合业务数字网 (Integrated Services Digital Network)

MOS: 平均主观意见分 (Mean Opinion Score)

SIP: 会话初始协议 (Session Initiation Protocol)

USB: 通用串行总线 (Universal Serial Bus)

4 系统业务

4.1 话音业务

话音业务应符合下列规定:

- a) 提供突发事件现场与应急救援指挥中心、以及突发事件现场内部之间的实时话音通信;
- b) 当与自动电话网、有线调度网等通信网联网时, 提供突发事件现场与相关网络用户之间的实时话音通信;
- c) 具有单呼、组呼、来电显示、呼叫转移、呼叫等待、热线、缩位拨号功能;
- d) 支持 YD/T 1522.1、YD/T 1522.2、YD/T 1522.3 和 YD/T 1522.4 规定的协议;
- e) 支持 ITU-T G.711、G.722、G.723.1、G.729 话音编码;
- f) 包括上下行卫星网络延迟在内, 应急救援指挥中心与突发事件现场之间的呼叫响应时延不大于 3s;
- g) 呼叫接通率不小于 99%;
- h) 话音质量 (MOS 值) 不小于 3.0。

4.2 数据业务

数据业务应符合下列规定:

- a) 提供突发事件现场与应急救援指挥中心之间的数据通信业务;
- b) 具有对数据的存储、查看、导入、导出、备份、还原和删除的功能。

4.3 视频图像业务

视频图像业务应符合下列规定:

- a) 提供突发事件现场与应急救援指挥中心之间的图像通信业务;
- b) 支持 ITU-T H.264、H.265, 以及 GB/T 25724 编码格式, 根据带宽进行码流的自适应调整;
- c) 支持 4CIF (704×576)、1080P (1920×1080) 图像像素;

- d) 持视频流和录像文件以 DVI 或 HDMI 信号方式输出；
- e) 支持 FTP、HTTP 上传方式；
- f) 系统之间的信息传输、交换、控制应符合 GB/T 28181 的有关规定。

5 应用方式

5.1 接入铁路专用应急通信系统方式

接入铁路专用应急通信系统方式的业务应符合下列规定：

- a) 接入铁路专用应急通信系统的卫星应急通信设备应符合 TB/T 3204 有关规定；
- b) 作为铁路专用应急通信系统的组成部分，卫星应急通信设备接受其统一调度管理。

5.2 独立组网方式

卫星应急通信系统包括救援指挥中心设备和现场应急终端设备。其中，救援指挥中心设备包括主设备和网管终端、话音终端、视频终端、数据终端等终端设备，现场应急终端设备包括通道终端设备及应用终端设备。卫星应急通信系统组成示意图 1。

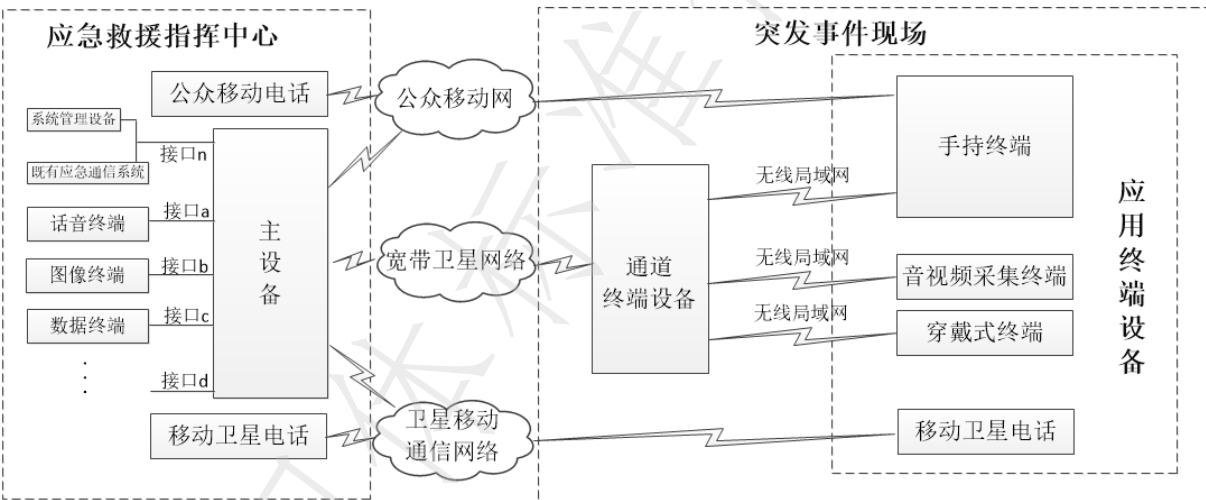


图 1 卫星应急通信系统组成示意图

6 设备要求

6.1 救援指挥中心设备

6.1.1 设备功能

设备功能应符合下列规定：

- a) 通过终端设备实现与突发事件现场的话音、数据、图像通信；
- b) 具有对话音通道的连通、整合和处理功能；
- c) 具有数据记录、处理、存储功能；
- d) 具有图像存储、查询、浏览、调看、回放、分发、转发功能。

6.1.2 设备性能

设备性能应符合下列规定：

- a) 救援指挥中心同时接入语音的突发事件现场不少于 3 个，每个突发事件现场接入的用户数不少于 8 个，具备在线平滑升级和扩容能力；
- b) 救援指挥中心在分辨率为 1080P（不小于 25 帧/s）时，至少支持同时接入 4 路视频，具备在线平滑升级和扩容能力；
- c) 救援指挥中心在分辨率为 1080P（不小于 25 帧/s）时，至少同时支持 30 路视频的分发和 4 路视频的转发，具备在线平滑升级和扩容能力；
- d) 存储容量不小于 8TB。

6.1.3 设备接口

设备接口如图 1 所示，应符合下列规定：

- a) 接口 a 为音频接口，用于主设备与语音终端连接，应符合 YD/T 1070 的有关规定；
- b) 接口 b 和 c 为宽带 10Base-T 或 10/100Base-T 网络接口，用于主设备与视频图像终端和数据终端连接，应符合 IEEE 802.3 协议规定；
- c) 接口 d 为 FE 接口，用于救援指挥中心之间互联或与公众互联网互联，接口数量不少于 2 个；
- d) 接口 n 为系统管理接口，用于主设备与系统管理设备或与既有铁路应急通信系统连接，应符合 TB/T 3204 的规定。

6.1.4 系统管理

6.1.4.1 配置管理

配置管理功能应符合下列规定：

- a) 配置突发事件现场和应急救援指挥中心设备；
- b) 标识录像文件、录音文件、通话记录、图像归属地；
- c) 查询、统计和导出录像文件、录音文件、通话记录以及数据信息；
- d) 支持用户自定义绘制应急通信系统网络拓扑图及对现场分区管理。

6.1.4.2 性能管理

性能管理功能应符合下列规定：

- a) 查看设备运行状态；
- b) 统计分析设备性能；
- c) 在电子地图上定位终端设备，查看和跟踪终端设备运行轨迹，定位方式为 GNSS（BDS 优先），不占用通信网络带宽。

6.1.4.3 故障管理

故障管理功能应符合下列规定：

- a) 对应急中心和事故突发现场设备的故障监测和告警；
- b) 告警的声光提示；
- c) 告警记录的存储、备份和查询；
- d) 告警分级管理；
- e) 支持以网络拓扑图形式对网络监测和告警显示。

6.1.4.4 安全管理

安全管理功能应符合下列规定：

- a) 管理用户鉴权、操作权限；
- b) 日志管理。

6.2 现场应急通道终端设备

6.2.1 设备组成及结构

设备组成及结构应符合下列规定：

- a) 通道终端设备应包括卫星通信模块和无线局域网模块、供电模块；
- b) 卫星通信模块应包括天线、馈源等。除天线面和电池外，馈源等其它部分收藏和使用时无需拆卸和安装；
- c) 终端可单箱或单包、单兵背负；
- d) Ku 波段天线采用线极化或圆极化方式，Ka 波段天线采用圆极化方式，C 波段天线采用线极化或圆极化方式。

6.2.2 设备功能

设备功能应符合下列规定：

- a) 卫星通信模块应为各类应用终端提供与救援指挥中心的通信通道；
- b) 无线局域网模块为手持终端、视频采集终端、穿戴式设备等无线应用类终端与卫星通信模块之间提供接入卫星通信模块的通道；
- c) 自身具有与救援指挥中心之间通话终端功能；
- d) 具有全自动一键寻星功能；
- e) 具有位置信息回传功能；
- f) 具有控制显示部件、远程非接触式操控能力，方便操作；
- g) 具备窄带和宽带通信功能，其中窄带具备不少于 1 路天通卫星电话通话能力；
- h) 具有信号中继放大功能。

6.2.3 设备性能要求

设备性能应符合下列规定：

- a) 工作在 Ku 波段的通道设备，应符合 GB/T 31262 及 GB/T 31263 的要求，传输带宽不应小于 2Mbit/s；
- b) 工作在 Ka 波段的通道设备，应符合接入卫星网络的有关技术条件，上传带宽不应小于 5Mbit/s；
- c) 工作在 C 等频段的通道设备，应符合接入卫星网络的有关技术条件，上传带宽不应小于 5Mbit/s；
- d) 开机时间不超过 1min，对星并锁定时间小于 3min，卫星链路通道开通时间小于 2min，重新捕获时间小于 20s；
- e) 设备与应用终端设备 连接简单；
- f) 功耗：对星时整机功耗不大于 200W，对星完成后不大于 100W；
- g) 抗风要求：工作风速不小于 14m/s，保全风速不小于 20m/s；
- h) 外壳防护等级：不低于 GB/T 4208 规定的 IP65；

- i) 重量要求：不大于 13kg。

6.2.4 设备接口要求

设备接口应符合下列规定：

- a) 无线局域网模块应支持 IEEE 802.11a、802.11b、802.11g、802.11n、802.11ac 协议，符合 GB 15629.11、GB 15629.1101、GB 15629.1102、GB 15629.1104 的有关规定；
- b) 支持 10/100M 自适应以太网接口、RS232/ RS485 接口、USB2.0 及以上接口的接入；
- c) 设备外接电源接口应符合 GJB 598A-96 相关规定。

6.3 现场应急应用终端设备

6.3.1 手持终端设备

手持终端功能性能应符合下列规定：

- a) 通过无线局域网可与现场应急通道类终端通信；
- b) 通过通道类终端与救援指挥中心终端设备通信；
- c) 通过公众移动网可与救援指挥中心终端设备通信；
- d) 重量：不大于 300g；
- e) 采用电池供电时，设备工作时间不小于 4h。

6.3.2 音视频采集终端设备

音视频采集终端功能性能应符合下列规定：

- a) 音视频采集终端应具有视频图像的采集、存储、处理和发送功能；
- b) 音视频采集终端可通过无线局域网接入通道类终端与救援指挥中心终端设备通信；
- c) 有效像素不小于 200 万像素；
- d) 具有防抖功能；
- e) 具有内置麦克风；
- f) 具有网络接口；
- g) 存储容量不小于 32GB；
- h) 具有 USB2.0 及以上数据接口；
- i) 采用电池供电时，电池可更换，连续工作时间不小于 4h；
- j) 设备重量不大于 3 kg；
- k) 可选配具有可调节的固定支架。

6.3.3 穿戴式终端设备

穿戴式终端功能性能应符合下列规定：

- a) 具有照明、通话、拍摄功能；
- b) 其他功能应符合本文件 6.3.1 和 6.3.2 要求；
- c) 照明强度：不低于 50lm；
- d) 状态指示：电池、佩戴状态；
- e) 扬声器：2 个；

- f) 麦克风：2 个；
- g) 采用电池供电时，设备工作时间不小于 4h（非照明时间）。

6.3.4 移动卫星电话

移动卫星电话功能性能应符合下列规定：

- a) 移动卫星电话可通过天通卫星网络与应急中心进行直接通话；
- b) 应符合移动卫星电话有关标准的规定。

7 安全要求

现场应急终端设备通过公众通信网接入应急中心时，系统安全应符合 GB/T 25070 的有关规定。

8 供电及环境适应性要求

8.1 供电要求

8.1.1 救援指挥中心设备

救援指挥中心设备供电应符合下列规定：

- a) 设备采用交流 220V 或直流-48V 供电；
- b) 电压在 AC 220V $\pm$ 44V 或 DC 48V $\pm$ 7.2V 范围内，设备应正常工作。

8.1.2 现场应急终端设备

现场应急终端设备供电应符合下列规定：

- a) 设备采用交流 220V 或直流-48V 供电；
- b) 电压在 AC 220V $\pm$ 44V 或 DC 48V $\pm$ 7.2V 范围内，设备应正常工作；
- c) 采用电池供电时，设备工作时间不小于 4h；
- d) 可采用低噪声便携式油机供电，总重量不大于 20kg。

8.2 环境适应性要求

8.2.1 救援指挥中心设备

救援指挥中心设备在下列气候环境范围内的应正常工作：

- a) 工作温度：10℃ $\sim$ 35℃；
- b) 工作相对湿度：不大于 90%（25℃）；
- c) 气压：74kPa $\sim$ 106 kPa。

8.2.2 现场应急终端设备

现场应急终端设备在下列气候环境范围内的应正常工作：

- a) 工作温度：-5℃ $\sim$ +45℃，或-25℃ $\sim$ +55℃，由用户根据使用环境选择；
- b) 工作相对湿度：不大于 90%（25℃）；
- c) 气压：74kPa $\sim$ 106 kPa。

9 产品标志、包装、运输及贮存

9.1 标志

9.1.1 产品标志

产品标志应符合 GB/T 3873 和 GB/T 191 的有关规定。在产品正面的机架面板明显位置上应装有标志铭牌，标志铭牌应标明下列内容：

- a) 产品商标、品牌；
- b) 产品名称、型号、规格、容量；
- c) 产品制造单位；
- d) 产品制造日期；
- e) 产品批号；
- f) 产品出厂日期。

9.1.2 包装标志

在产品的包装上应有明显的包装标志。

包装标志应符合 GB/T 3873 和 GB/T 191 的有关规定。

9.2 包装

产品包装采用箱体包装，具有防潮、防振等措施；特殊单独包装，具有防静电、防挤压、防潮、防振等措施。包装箱采用木箱或优质纸箱。产品包装应符合 GB/T 3873 的有关规定。

产品随带文件应包括：

- a) 产品合格证；
- b) 产品说明书；
- c) 产品保修单；
- d) 出厂检验报告；
- e) 装箱清单。

9.3 运输

运输结束后，设备不应出现明显的损伤，经调整后，测试性能应符合要求。

9.4 贮存

产品的贮存应符合 GB/T 4798.1 的有关规定。

全国团体标准信息平台