



# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

## 地下空间应急救援数据与传输通用要求

General requirements for data and transmission of emergency rescue in underground space

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(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

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 总体要求 .....	2
5 地下空间应急救援数据要求 .....	2
6 地下空间应急救援数据传输要求 .....	4
7 地下空间应急救援传输系统要求 .....	6
参考文献 .....	11

## 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。

本文件由全国公共安全基础标准化技术委员会（SAC/TC 351）提出并归口。

本文件起草单位：（暂略）

本文件主要起草人：（暂略）

本文件为首次发布。

# 引 言

随着城市化的深入发展，地下空间使用面积以及承担的城市功能日益增加，地质灾害、洪涝、火灾、燃爆等灾害事故也随之增多，对人民生命财产安全构成巨大威胁，需要全面提升地下空间应急救援水平。

与地上应急救援相比，地下空间的应急救援环境更复杂恶劣，救援难度更大，数据感知和传输技术设备差异性较大，因此，虽然我国地面数据与传输相关标准已经相对完备，但是并不适用于地下空间应急数据传输。地下空间应急救援中需感知数据以及如何传输数据仍缺乏系统性、规范性，需要标准进行技术支撑。

本文件针对地下空间应急救援中的数据感知和传输难题。为地下空间应急状态下数据的感知、传输系统的构建提供指导，为救援决策和行动提供准确、有效、安全的数据支持。

# 地下空间应急救援数据与传输通用要求

## 1 范围

本文件规定了地下空间应急救援数据与传输的总体要求，地下空间应急救援数据要求、地下空间应急救援数据传输要求、地下空间应急救援数据与传输系统要求。

本文件适用于地下空间救援过程中人员及装备的数据、数据传输、传输系统的快速、灵活部署。

## 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 12358 作业场所环境气体检测报警仪 通用技术要求
- 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/T 26376 自然灾害管理基本术语
- GB/T 29428.1 地震灾害紧急救援队伍救援行动 第1部分：基本要求
- GB/T 29428.2 地震灾害紧急救援队伍救援行动 第2部分：程序和方法
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- CH/T 8024 机载激光雷达数据获取技术规范
- YJ/T 27 应急指挥通信保障能力建设规范
- YJ/T 28 灾害事故现场音视频采集和传输通用技术要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 地下空间 underground space

地表以下，经过人工开发或自然形成的有人类活动的空间。

**注1：**包括地下交通、地下市政、地下公共服务、地下防灾减灾等类型，不包括矿山。

**注2：**地下空间数据传输受到传输介质、遮蔽物、可视距离点对点的影响。

**注3：**地下空间区别于受限空间、有限空间、开放空间。

### 3.2 应急救援 emergency rescue

灾害发生后对地下空间紧急采取的救援行动。

[来源：GB/T 26376，4.9，有修改]

### 3.3 激光雷达点云 LIDAR point cloud

通过激光雷达系统扫描环境并获取的一系列点的集合。每个点包含了空间位置以及其他可能的信息，如反射强度、颜色等

[来源：CH/T 8024-2011，3.6]

### 3.4 救援环境数据 rescue environment data

救援过程中，用于监测和评估地下空间内气体浓度、温度、湿度、结构状态等关键环境参数的数据。

## 4 总体要求

4.1 地下空间一般包括地下交通、地下市政、地下公共服务、地下物流、地下防灾减灾、地下国防及其它的地下空间场景。

4.2 数据感知内容应覆盖应急救援行动涉及的全部场景，符合预案或应急指挥部救援部署要求。

4.3 数据感知内容宜采用分布式方式进行存储和服务，应满足内容、质量、安全、精度要求。

4.4 数据传输宜具备多模态、多格式数据传输能力，以及快速部署和灵活组网功能，宜符合 YJ/T 27 的相关要求。

4.5 传输系统宜根据传输环境调整传输链路，以无线和有线技术相结合的方式组网。

4.6 传输系统宜具备短报文、语音、图片、视频、点云等多模态数据传输能力，应具备低信号条件数据稳定传输的能力，使用备份和冗余机制。

## 5 地下空间应急救援数据要求

### 5.1 通用要求

地下空间应急救援数据应支持对救援人员所处作业环境的安全风险状态预警，应支持救援人员进入工作环境前的安全状态判定，具体要求包括内容、质量、安全要求。

### 5.2 数据内容要求

地下空间应急救援数据应针对地下空间灾害现场，包括环境类、介质类、业务类、技术类数据；数据感知内容应覆盖应急救援全过程、全场景，宜支持实时查看或可视化；具体的数据内容如下：

- a) 环境类数据：宜包括但不限于作业环境内气体浓度、温度、湿度、气压、颗粒物数据、基础地理数据；
- b) 介质类数据：宜包括但不限于地下空间三维扫描数据、结构变形数据、裂缝数据、结构损伤数据；
- c) 业务类数据：宜包括但不限于定位定向数据、音频视频数据、生命体征探测数据、应急救援资源数据、应急救援指挥记录、应急救援预案、应急救援法律法规、救援行动相关作业标准；
- d) 技术类数据：宜包括但不限于数据精度、传输速率、通信信道、传输介质；

### 5.3 数据质量要求

为保障数据的有效性，地下空间应急救援数据质量宜符合下列要求：

### 5.3.1 救援环境数据质量要求：

- a) 气体感知数据应包括但不限于氧气、二氧化碳、一氧化碳、硫化氢、二氧化硫、氮氧化物、甲烷、氢气和氨气的气体浓度，检测精度宜符合GB 12358相关精度要求，计量单位分别是%VOL、%VOL、ppm、ppm、ppm、ppm、ppm、ppm，为数值类型；
- b) 环境温度数据为作业环境气温，计量单位为℃，字段长度满足最多3个字符，其中小数部分占据2个字符；
- c) 作业环境湿度为当前时刻的相对湿度值，为空气中实际水汽气压与当时气温下的饱和水汽压之比的百分数，计量单位为%RH，字段长度满足最多3个字符，其中小数部分占据2个字符；
- d) 颗粒物数据为降尘与飘尘，计量单位为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，字段长度满足最多3个字符，其中小数部分占据2个字符。

### 5.3.2 空间结构数据质量要求：

- a) 探测内容为激光雷达点云数据和位置数据；计量单位为点/平方米和米，数据为数值类型，字段长度满足最多10个字符；
- b) 探测数据应包括但不限于三维坐标信息、颜色信息、反射强度信息、回波次数信息，用于准确构建地下空间三维场景；
- c) 进行地下空间三维场景探测时，宜采用满足测量精度要求的光学相机、激光雷达、毫米波雷达；

### 5.3.3 定位定向数据质量要求：

- a) 地下空间定位定向探测宜在进入作业环境前及作业中持续探测，用于人员和装备进行位置确定和救援及安全评估，宜根据现场环境选择参考坐标；
- b) 探测内容包括距离测量、姿态测量、相对距离测量、航向测量、相对方位测量、速度测量等，计量单位分别为m、度、m、度、m、m/s，字段长度满足最多10个字符。

### 5.3.4 音频视频数据质量要求：

- a) 视频图像拼接后影像宜无模糊、重影、错误等现象；
- b) 视频分辨率宜在通信容量允许的情况下提供分辨率最高的图像；
- c) 宜符合YJ/T 28的相关要求。

### 5.3.5 生命体征探测数据质量要求

- a) 地下空间生命体征感知宜在进入作业环境前及作业中持续感知，用于人员和装备进行生命体征监测和救援指挥等，宜根据实际需要进行不同内容的感知，宜符合GB/T 29428.2相关要求。
- b) 感知内容包括心率类、血压类、体温类、呼吸类和血氧饱和度类等，宜符合GB/T 29428.1相关要求，计量单位分别为次/分钟、mmHg、℃、%，字段长度满足最多5个字符。

### 5.3.6 基础地理信息数据质量要求

- a) 宜尽可能使用数字化的行政区图、地形图、建筑物结构图等；
- b) 地图比例不宜低于1:50000。

### 5.3.7 应急救援资源数据质量要求

- a) 救援现场装备应按照装备种类及进入地下空间的顺序进行分类,宜符合GB 3836.1和GB 3836.4相关要求;
- b) 救援现场装备感知的数据不应进行人工修改;
- c) 救援现场装备接口应采用统一接口;
- d) 救援装备及人员的感知数据宜实时更新,如因网络原因不能实时则应采用机会信号延时传输。

### 5.3.8 地下通信网络数据质量要求

- a) 应包括地下空间通信的通信网络类型数据;
- b) 通信方式和传输功率宜根据地下空间的墙壁和材质数据进行调整。

### 5.3.9 应急救援行动数据质量要求

- a) 宜采用数字化形式的应急救援指挥记录、应急救援预案、应急救援法律法规、救援行动作业标准;
- b) 宜根据现场指挥需求分析提取最相关的案例和规程。

## 5.4 数据安全要求

- a) 地下空间应急救援数据中对涉及身份信息等重要数据应采用加密算法或其他有效措施对信息进行加密;
- b) 地下空间应急救援数据应符合信息安全与保密的相关规定;
- c) 地下空间应急救援数据宜与数据加密、数字水印等技术集成,以数据共享与交换的安全;
- d) 地下空间应急救援数据存储介质宜按所存储的数据内容设置多方面、多级别的认证措施,并按保密要求进行管理;
- e) 地下空间应急救援数据库宜对数据进行安全的备份,保障数据的恢复。

## 6 地下空间应急救援数据传输要求

### 6.1 数据传输架构及通用要求

地下空间应急救援数据传输架构见图1,各部分要求包括:

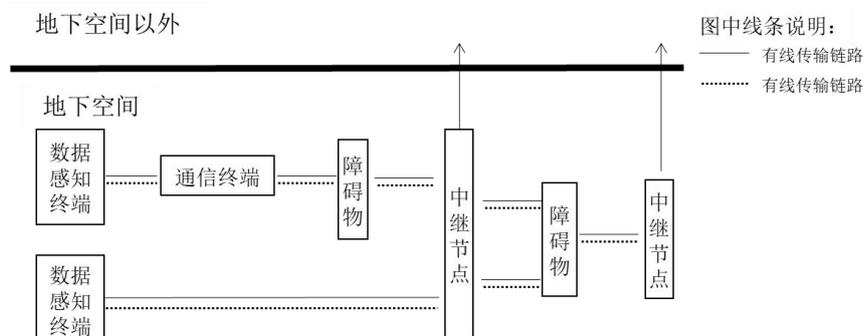


图1 地下空间应急救援数据传输架构

- a) 应急数据感知终端:负责采集地下空间现场的环境,地下空间结构感知数据,如视频、图像、语音和文本等,符合相关数据采集和传输的标准数据的准确性和完整性。

- b) 应急数据传输终端：接收感知数据并进行转发和传输，具备高效的数据处理和传输能力，支持多种方式和协议，以及时、可靠地传输救援信息。
- c) 中继节点：起到汇聚和转发感知数据的作用，将数据从一个节点传输至另一个节点或空间外部，数据的覆盖和延伸，具备稳定的信号传输和数据转发能力。
- d) 数据传输链路：感知数据从采集端到指挥中心的无缝传输，包括数据传输协议、数据压缩和加密等功能，保障数据的安全性和可靠性。

## 6.2 传输终端要求

根据通信带宽和搭载类型的不同，通信终端的选择可参考：

- a) 宽带应急救援通信终端：具备高速数据传输能力，适用于传输大量视频、图像和高清语音数据的应急救援场景。
- b) 话音窄带应急救援通信终端：主要用于语音通信，适用于需要进行简单语音交流的应急救援情况。
- c) 物联网窄带应急救援通信终端：用于传输物联网设备所产生的感知数据，适用于物联网应急救援应用场景。

## 6.3 中继节点要求

中继节点根据具体的布设排列方式和地下空间的特点，采用不同的传输方式和设备，以感知数据在复杂的地下环境中得到有效的传输和覆盖。具体的功能要求如下：

- a) 传输能力：中继节点应具备高带宽和稳定的传输能力，能够承载大量的感知数据并快速转发，以满足地下空间救援通信的实时性需求。
- b) 信号增强：中继节点应具备信号增强功能，可以提升传输信号的强度和质量，以克服地下空间中信号传输的困难和障碍。
- c) 多路径传输：中继节点应支持多路径传输，通过设置多个传输路径，提供备份和冗余，以增加数据传输的可靠性和稳定性。
- d) 数据转发和路由：中继节点应具备数据转发和路由功能，能够根据目标地点和传输需求，将感知数据准确地转发到相应的目的地，数据的准确性和可靠性。
- e) 网络兼容性：中继节点应支持多种网络通信协议和接口，能够与不同类型的感知数据终端和应急数据传输终端进行兼容和连接，实现灵活的数据传输和交换。
- f) 网络拓扑结构：中继节点在地下空间救援通信中可以采用以下布设策略：
  - 1) 星型拓扑结构：将中继节点设置为中心节点，与感知数据终端和应急数据传输终端直接相连，形成星型网络结构。这种布设策略适用于较小的地下空间区域，能够快速传输数据，但对传输距离有一定限制。
  - 2) 环型拓扑结构：将中继节点依次连接形成一个环状结构，使数据可以在环中传输。这种布设策略适用于较大的地下空间区域，能够覆盖较长的传输距离，但在故障点出现时可能会影响整个环的传输。
  - 3) 网状拓扑结构：将中继节点之间进行多对多的连接，形成网状结构。这种布设策略适用于复杂的地下空间环境，能够提供多条传输路径和冗余备份，增强数据的可靠性和容错性，但布设和管理复杂度较高。

- 4) 混合拓扑结构：结合以上不同的拓扑结构，根据地下空间的实际情况和救援需求进行灵活组合。例如，在局部区域采用星型结构，在远距离传输时采用环型或网状结构，以充分发挥各种拓扑结构的优势。

#### 6.4 传输链路要求

传输链路要求包括但不限于以下内容：

- 数据传输链路的标准旨在保障感知数据的安全、可靠和高效传输，救援指挥中心能够及时获取到准确的地下空间感知数据，为救援决策和指挥调度提供可靠的支持；
- 数据传输协议：采用通信协议数据的可靠传输和完整性，常用协议包括TCP/IP、UDP等。要求支持高效的数据传输、数据包的重传机制以应对丢包情况，并兼容不同设备和系统；
- 数据压缩：采用数据压缩技术对感知数据进行压缩，减少数据传输的带宽和存储需求。常用的压缩算法包括JPEG、H.264等，要求具备适应不同类型数据的压缩能力，同时保证压缩后数据的质量和可还原性；
- 数据加密：采用加密算法对传输的数据进行加密数据在传输过程中的机密性和防护性。常用的加密算法包括AES、RSA等，要求支持强大的加密算法和密钥管理机制，以保障数据的安全性。
- 容错和恢复机制：设立容错和恢复机制，在传输过程中出现故障或中断时能够及时恢复，并能够对传输错误进行纠正。例如，采用前向纠错技术或冗余传输策略数据的完整性和准确性；
- 传输速率和延迟：根据救援需求和网络资源状况，设定合理的传输速率和延迟要求。数据能够及时传输到指挥中心，并满足救援指挥的实时性需求。

### 7 地下空间应急救援传输系统要求

#### 7.1 传输系统组成及通用要求

地下空间应急救援系统传输系统组成见图2，传输系统应具备以下要求：

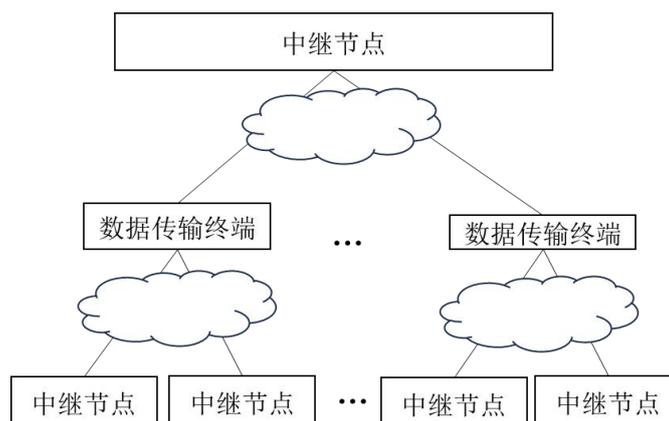


图2 地下空间应急救援数据传输系统组成

- 应具备地下空间多种场景的应急救援视频、图像、语音、文本等数据的感知与通信能力；
- 应支持与空间外部其它系统（如公众电信网、专网等）通信；
- 宜支持连续无故障工作时间 $\geq 5000$  h；
- 宜支持平均修复时间 $\leq 0.5$  h。

## 7.2 传输终端要求

### 7.2.1 通用技术要求

通用技术要求包括但不限于：

- a) 应支持地下空间现场数据的发送与回传；
- b) 应具备多种类型感知终端接入的能力；
- c) 应满足小型化、轻量化、模块化要求，可单兵携行、车载；
- d) 应具备快速移动、布设、开通能力；
- e) 应具备 $\geq 6$  h 的连续通信能力；
- f) 宜支持睡眠、待机、低功耗工作模式；
- g) 宜提供 WiFi、蓝牙等外设接口；
- h) 宜采用锂电池、干电池供电，支持即插即用；
- i) 外壳防护或通过增加配套设施应至少满足 GB 4208 中 IP 防护等级 65 的要求。

### 7.2.2 宽带应急救援通信终端技术要求

宽带应急救援通信终端技术要求包括但不限于：

- a) 宜支持多输入多输出通信技术；
- b) 车载式终端宜提供 RJ45、光口等外设接口；
- c) 终端间点对点传输速率宜 $\geq 12$  Mbps；
- d) 应支持融合通信混合组网，应具备自适应切换能力；
- e) 宜支持动态加卸载波形，可根据实际信道条件和用户状态的变化在线配置工作频率、带宽、发射功率、调制速率和网络拓扑等参数；
- f) 宜支持 LCD 显示屏，尺寸宜 $\geq 2.4$  英寸；
- g) 传输图像分辨率宜 $\geq 1280 \times 720$ ；
- h) 应支持 JPEG、PNG 和 BMP 图像传输格式；
- i) 应支持 H.264、H.265 视频编码技术。

### 7.2.3 话音窄带应急救援通信终端技术要求

话音窄带应急救援通信终端技术要求包括但不限于：

- a) 应支持 350 MHz~400 MHz，并符合国家无线电管理部门相关规定，工作频段可根据应急管理部规划后的工作频段进行调整；
- b) 宜支持多输入多输出通信技术；
- c) 应支持融合通信混合组网，应具备自适应切换能力；
- d) 宜支持动态加卸载波形，可根据实际信道条件和用户状态的变化在线配置工作频率、带宽、发射功率、调制速率和网络拓扑等参数；
- e) 应支持全呼、组呼、选呼和急呼功能；
- f) 信道数量宜 $\geq 16$ ；
- g) 宜支持 MP3、WAV 和 3GPP 语音传输格式；
- h) 信道间隔宜支持 12.5kHz、20kHz、25kHz；
- i) 邻道功率宜支持 60dB@12.5kHz、70dB@20/25kHz。

### 7.2.4 物联网窄带应急救援通信终端技术要求

物联网窄带应急救援通信终端技术要求包括但不限于：

- a) 应支持 RS232、RS422 串口采集数据和透传数据；
- b) 应支持多路模拟量和数字量采集；
- c) 宜支持 B3/B5/B8 等频段；
- d) 宜支持 PDU/TXT 传输模式；
- e) 宜支持 TCP、HTTP、HTTPS、SMS 软件接口。

### 7.3 中继节点要求

#### 7.3.1 通用技术要求

通用技术要求包括但不限于：

- a) 应具备中继汇接功能；
- b) 应满足小型化、轻量化要求；
- c) 应具备快速移动、布设、开通能力；
- d) 应提供 WiFi、蓝牙等外设接口；
- e) 应具备  $\geq 72$  h 通信能力；
- f) 宜具备睡眠、待机、低功耗工作模式；
- g) 宜采用锂电池、干电池供电，支持即插即用；
- h) 终端外壳防护或通过增加配套设施应至少满足 GB 4208 中 IP 防护等级 65 要求；
- i) 应用于极端环境（高温、低温、粉尘、烟雾、高湿）下时，终端外壳防护或通过增加配套设施应至少满足 GB 4208 中 IP 防护等级 68 要求。

#### 7.3.2 宽带中继节点技术要求

宽带中继节点技术要求包括但不限于：

- a) 车载式中继节点宜提供 RJ45、光口等外设接口；
- b) 中继节点间有线通信传输速率应  $\geq 100$  Mbps；
- c) 每一跳中继节点间宜具备穿透地下 1 层、水平 2 km 的通信能力；
- d) 宜支持多输入多输出通信技术；
- e) 信道带宽宜满足 2MHz/5MHz/10MHz/20MHz/40MHz；
- f) 宜支持信道频宽可调。

#### 7.3.3 话音窄带中继节点技术要求

话音窄带中继节点技术要求包括但不限于：

- a) 应支持 350 MHz~400 MHz，并符合国家无线电管理部门相关规定，工作频段可根据应急管理部规划后的工作频段进行调整；
- b) 车载式中继节点宜提供 RJ45、光口等外设接口；
- c) 每一跳中继节点间宜具备穿透地下 1 层、水平 2 km 的通信能力；
- d) 信道数量宜  $\geq 16$ ；
- e) 接收机信道间隔宜支持 12.5kHz、20kHz、25kHz；
- f) 发射机邻道功率宜支持 62/78/78dB@12.5/25kHz。

### 7.3.4 物联网窄带中继节点技术要求

物联网窄带中继节点技术要求包括但不限于：

- a) 车载式中继节点宜提供 RS232、RS422 和 RS485 等外设接口；
- b) 供电范围宜满足 5~35 V；
- c) 工作电流宜 $\leq 40$  mA；
- d) 串口传输速率宜满足 300~230400 bits/s；
- e) 宜支持 PC 和 EC 方式。

### 7.3.5 传输系统技术要求

#### 7.3.5.1 通用技术要求

通用技术要求包括但不限于：

- a) 应支持宽带、语音窄带、物联网窄带等业务有效传输，带宽宜根据现场业务动态调整；
- b) 应具备配置、故障检测、安全管理功能；
- c) 应具备长时通信无异常中断能力；
- d) 宜具备故障自动分析和自动修复能力。

#### 7.3.5.2 宽带传输网络技术要求

宽带传输网络技术要求包括但不限于：

- a) 应具备通信工作频点调整能力；
- b) 宜具备 $\geq 50$ 个终端接入能力；
- c) 宜具备自动防环路检测功能，自行优化传输链路，避免级联时形成环路；
- d) 应具备自组织、自动选择最佳路由特性、自切换、自愈合功能；
- e) 应具备自动实现星型、链状中继、混合等传输网络拓扑功能；
- f) 应具备抗多径效应影响的能力；
- g) 宜支持分布式路由等多种路由协议；
- h) 应支持跨层路由设计；
- i) 故障重构时间宜 $\leq 300$  ms；
- j) 网络响应时间宜 $\leq 4$  ms。

#### 7.3.6 话音窄带传输网络技术要求

话音窄带传输网络技术要求包括但不限于：

- a) 宜具备 $\geq 50$ 个终端接入能力；
- b) 宜具备自动防环路检测功能，自行优化传输链路，避免级联时形成环路；
- c) 应具备自组织、自动选择最佳路由特性、自切换、自愈合功能；
- d) 应具备自动实现星型、链状中继、混合等传输网络拓扑功能；
- e) 应具备抗多径效应影响的能力；
- f) 宜支持分布式路由等多种路由协议；
- g) 应支持跨层路由设计；
- h) 宜支持 ARQ 传输机制。

### 7.3.7 物联网窄带传输网络技术要求

物联网窄带传输网络技术要求包括但不限于：

- a) 宜具备 $\geq 200$ 个终端接入能力；
- b) 宜支持重传和低阶调制等机制；
- c) 宜支持独立部署、保护带部署等方式；
- d) 网络响应时间应 $\leq 6$  s。

## 参考文献

- [1] GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素
- [2] GBZ/T 206 密闭空间直读式仪器气体检测规范
- [3] GBZ/T 223 工作场所有毒气体检测报警装置设置规范
- [4] GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- [5] GB/T 26376 自然灾害管理基本术语
- [6] GB/T 21050 信息安全技术 网络交换机安全技术要求
- [7] GB/T 28590 城市地下空间设施分类与代码
- [8] GB/T 33905.5 智能传感器第5部分：检查和例行试验方法
- [9] GB/T 35636 城市地下空间测绘规范
- [10] GB/T 38637.1 物联网 感知控制设备接入 第1部分：总体要求
- [11] GB/T 39608 基础地理信息数字成果元数据
- [12] GB/T 40687 物联网 生命体征感知设备通用规范
- [13] GB/T 40688 物联网 生命体征感知设备数据接口
- [14] GB/T 41447 城市地下空间三维建模技术规范
- [15] GB/T 41925 城市地下空间与地下工程分类
- [16] GB/T 51358 城市地下空间规划标准
- [17] GB/T 5274.1 气体分析校准用混合气体的制备第1部分：称量法制备一级混合气体
- [18] AQ/T 203 金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范
- [19] AQ/T 1084 煤矿灾变环境混合气体测试方法与爆炸危险性判定规则
- [20] AQ 1102 煤矿用炸药爆炸后有毒气体量测定方法和判定规则
- [21] AQ/T 2031 金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范
- [22] AQ/T 2053 金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求
- [23] DL/T 5505 电力应急通信设计技术规程
- [24] MT 381 煤矿用温度传感器通用技术条件
- [25] MT 563 煤矿用携带型气体测定仪器通用技术条件
- [26] MT/T 1115 多基站矿井移动通信系统通用技术条件
- [27] MT/T 1129 矿井救灾通信系统通用技术条件
- [28] YD/T 2247 不同紧急情况下公众应急通信基本业务要求
- [29] YD/T 2637.2 自组织网络支持应急通信 第2部分：初始化、准入和恢复机制
- [30] YD/T 2637.3 自组织网络支持应急通信 第3部分：节点要求
- [31] YD/T 2637.4 自组织网络支持应急通信 第4部分：组网安全要求
- [32] YD/T 3467 安全的无线网状网（Mesh）自组织网络协议技术要求
- [33] YD/T 5114 移动通信应急车载系统工程设计规范
- [34] YY 0781 血压传感器
- [35] JB/T 12599 一体化温度传感器
- [36] YJ/T 27 应急指挥通信保障能力建设规范
- [37] YJ/T 28 灾害事故现场音视频采集和传输通用技术要求
- [38] DB11/T 自然灾害和事故灾难类预警信息发布流程
- [39] DB11/T 852 有限空间作业安全技术规范
- [40] DB14/T 智能温湿度传感器通用技术规范

- [41] DB14/T 2257 地震应急基础数据基本要求
  - [42] DB3401/T 城市地下空间数据规范
  - [43] DB51/T 2695 四川地质灾害调查机载激光雷达数据获取技术规范
  - [44] 煤矿感知数据接入规范（试行）
  - [45] 气象感知数据交换规范（试行）
  - [46] 城市地下空间三维建模技术规范（征求意见稿）
  - [47] 有毒有害气体环境风险预警体系建设技术导则（征求意见稿）
-