



中华人民共和国国家标准

GB 27900—2026

代替 GB 27900—2011

消防员呼救器

Firefighter personal alert safety systems

2026-03-31 发布

2027-04-01 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	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类与型号	3
4.1 分类	3
4.2 型号	4
5 技术要求	4
5.1 外观与结构	4
5.2 基础功能要求	5
5.3 基本性能要求	6
5.4 通信相关要求	9
5.5 通信型呼救器的其他功能	10
5.6 通信平台技术要求	14
6 试验方法	16
6.1 试验条件	16
6.2 外观与结构检查	17
6.3 基础功能要求检查	17
6.4 基本性能参数试验	18
6.5 通信相关要求检查	19
6.6 通信型呼救器其他功能检查	20
6.7 通信平台技术要求检查	22
7 检验规则	23
7.1 出厂检验	23
7.2 型式检验	24
8 标志、包装、运输和储存	27
8.1 标志	27
8.2 包装	27
8.3 运输和储存	27
附录 A (规范性) 通信型呼救器数据对接规范	28
A.1 标准协议总体规范	28
A.2 短距标准协议规范定义	31
A.3 长距标准协议规范定义	41

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。

本文件代替 GB 27900—2011《消防员呼救器》，与 GB 27900—2011 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了部分术语及其定义(见第 3 章,2011 年版的第 3 章)；
- b) 增加了分类、型号(见 4.1、4.2)；
- c) 更改了型号(见第 4 章,2011 年版的第 4 章)；
- d) 删除了一般要求(见 2011 年版的 5.1)；
- e) 增加了外观与结构的要求(见 5.1)；
- f) 增加了基础功能要求(见 5.2)；
- g) 更改了预报警功能的技术要求(见 5.2.1,2011 年版的 5.2.1)；
- h) 更改了自动报警功能的技术要求(见 5.2.2,2011 年版的 5.2.2)；
- i) 更改了手动报警功能的技术要求(见 5.2.3,2011 年版的 5.2.3)；
- j) 更改了低电量告警功能的技术要求(见 5.2.4,2011 年版的 5.2.4)；
- k) 删除了转换开关的要求(见 2011 年版的 5.2.6)；
- l) 增加了基本性能要求(见 5.3)；
- m) 更改了发光亮度的技术要求(见 5.3.1,2011 年版的 5.3.18)；
- n) 增加了电磁兼容性能要求(见 5.3.5)；
- o) 增加了耐盐雾性能要求(见 5.3.6)；
- p) 增加了阻燃性能要求(见 5.3.8)；
- q) 更改了质量要求(见 5.3.9,2011 年版的 5.3.7)；
- r) 更改了连续工作时间的要求(见 5.3.10,2011 年版的 5.3.6)；
- s) 增加了外壳防护性能要求(见 5.3.11)；
- t) 更改了防爆性能的技术要求(见 5.3.12,2011 年版的 5.3.9)；
- u) 删除了发射频率的要求(见 2011 年版的 5.3.14)；
- v) 删除了频率稳定度的要求(见 2011 年版的 5.3.15)；
- w) 删除了接收灵敏度的要求(见 2011 年版的 5.3.16)；
- x) 增加了通信相关要求(见 5.4)；
- y) 增加了通信型呼救器的其他功能要求(见 5.5)；
- z) 增加了通信平台技术要求(见 5.6)；
- aa) 更改了发光亮度的试验方法(见 6.4.1,2011 年版的 6.31)；
- bb) 增加了通信型呼救器数据对接规范(见附录 A)。

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。

本文件由国家消防救援局提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2011 年首次发布为 GB 27900—2011；
- 本次为第一次修订。

消防员呼救器

1 范围

本文件界定了消防员呼救器的术语和定义；给出了分类与型号；规定了技术要求、检验规则及标志要求；描述了相应试验方法。

本文件适用于消防救援人员在灭火救援、抢险救援过程中随身佩戴的消防员呼救器（以下简称“呼救器”）。

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 191 包装储运图形符号标志
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db：交变湿热(12 h+12 h循环)
- GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击
- GB/T 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动(正弦)
- GB/T 2423.17 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾
- GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
- GB/T 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 4208 外壳防护等级(IP代码)
- GB 12358—2024 作业场所环境气体检测报警仪器 通用技术要求
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验
- XF 124 正压式消防空气呼吸器
- XF/T 635—2023 消防用红外热像仪

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

普通型呼救器 standard personal alert safety systems

具备预报警功能、自动报警功能、手动报警功能、电量显示及低电量告警功能、方位指示功能、温度报警功能等基础功能的呼救器。

注：温度报警功能为选配功能。

3.2

通信型呼救器 communicating personal alert safety systems

具备无线通信功能的呼救器。

注：通信型呼救器通常配备对应的通信平台。

3.3

允许静止时间 allowable stationary time

呼救器自处于静止状态起至发出预报警声响信号的时间。

3.4

预报警时间 pre-alarm time

呼救器处于静止状态,自发出预报警声响信号至发出报警声响信号的时间。

3.5

连续报警时间 continuous alarm duration

呼救器发出手动报警或自动报警声响信号的持续时间。

3.6

数据记录功能 data-logging function

具备实时记录灭火救援现场环境状态、人员生命体征状态、设备状态等一种或几种参数的功能。

3.7

搜救功能 search and rescue function

具备向通信平台、同组其他呼救器发送报警信号及位置信息,接收通信平台指令,接收并显示同组报警呼救器相对高度、相对水平距离、信号强度等参数的功能,可额外配置卫星定位功能。

3.8

图传功能 video-transmitting function

具备采集、存储或远程传输音视频图像的功能。



3.9

热成像功能 thermal imagery function

具备红外热成像视频采集、存储或远程传输的功能。

3.10

落水报警功能 aquatic function

具备在人员落水后能自动开机、能与通信平台进行信息交互、向通信平台发送报警信息及定位信息的功能。

3.11

气体侦检功能 gas detection function

具备有毒有害气体、可燃气体、氧气等一种或几种不同气体浓度检测及报警的功能。

3.12

强制撤离功能 mandatory evacuation function

指挥员通过通信平台向通信型呼救器发出撤离指令,相关呼救器收到撤离指令后发出声光报警信号的功能。

3.13

指定救援功能 targeted rescue function

当通信型呼救器发出自动报警或手动报警信号时,指挥员通过通信平台向同组内其他呼救器发出指定救援指令,相关呼救器收到指定救援指令后发出声光报警信号的功能。

3.14

公网通信 public network communication

呼救器之间或呼救器与其他设备之间通过通信运营商公网进行的无线通信。

3.15

专网通信 private network communication

呼救器之间或呼救器与其他设备之间通过远距离无线电(Long Range Radio, LoRa)、船舶自动识别系统(Automatic Identification System, AIS)、蓝牙、宽带自组网、窄带自组网等专用网络进行的无线通信。

3.16

卫星通信 satellite communication

呼救器之间或呼救器与其他设备之间通过卫星通信方式进行的无线通信。

3.17

通信平台 communication platform

与通信型呼救器配套使用,通过通信运营商公网或专网与呼救器互相传输报警信号、控制信号、人员状态信号、装备状态信号、环境参数信号、消防员位置信号、音视频信号、热成像信号等的后台平台。

注:一般能显示、存储、查阅、回看接收到的各类信号和数据,还包含人员管理、用户管理、组网管理、设备管理等功能。

4 分类与型号

4.1 分类

呼救器按照是否具备通信功能,分为:普通型呼救器和通信型呼救器。

通信型按照通信方式不同,分为:公网通信、专网通信和卫星通信,通信方式代号见表1。

通信型呼救器除了具备普通型呼救器功能,一般还具备表2中其他的一种或多种功能。

呼救器的功能名称及功能代号见表2。

表1 通信方式名称及代号

通信方式名称	通信方式代号
公网通信	TG
专网通信	TZ
卫星通信	TW

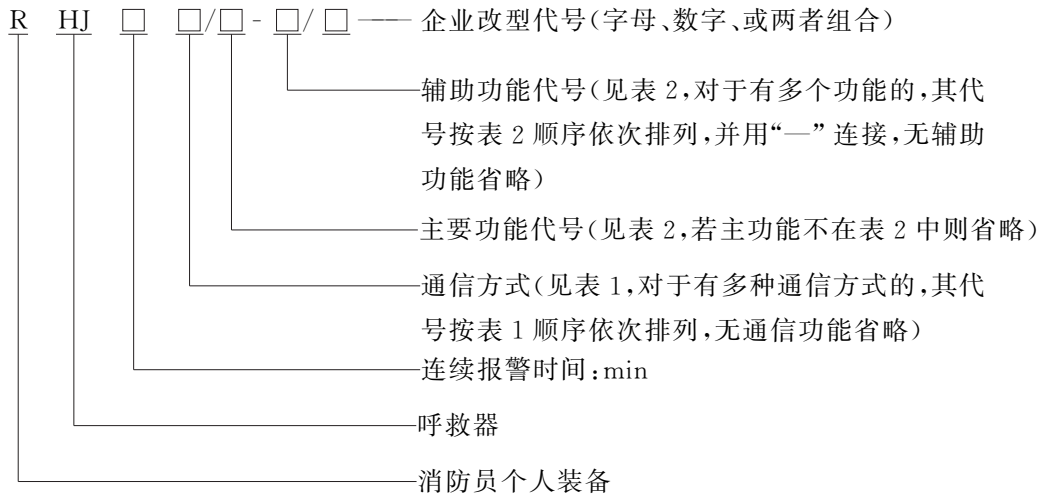
表2 呼救器功能名称及代号

呼救器功能名称	功能代号
数据记录功能	JL
搜救功能	SJ
图传功能	TC
热成像功能	CX
气体侦检功能	ZJ
落水报警功能	SY

4.2 型号

4.2.1 呼救器型号

呼救器产品型号的编制应符合下列规定：



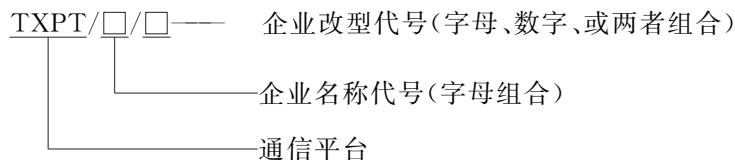
示例 1: RHJ300/A 表示连续报警时间为 300 min 的 A 型普通型呼救器。

示例 2: RHJ360TW/JL/A 表示连续报警时间为 360 min,具有数据记录功能的 A 型呼救器,其通信方式为卫星通信。

示例 3: RHJ360TGTW/SJ-TC-CX/A 表示连续报警时间为 360 min,同时具备搜救功能、图传功能、热成像功能的 A 型呼救器,其通信方式为公网通信和卫星通信。

4.2.2 通信平台型号

通信平台产品型号的编制应符合下列规定：



示例: TXPT/EF/A 表示由 EF 企业生产的 A 型通信平台。

5 技术要求

5.1 外观与结构

呼救器的外观与结构应符合下列要求。

- a) 呼救器表面不应有明显的斑点、气泡、裂纹和伤痕。
- b) 呼救器的供电电源应采用可充电电池。电池充电过程中,呼救器或充电器上应有指示标志或指示灯,能明显区分正在充电和充电完成的状态。呼救器应至少包含 Type-C 充电接口,充电接口应有保护塞,保护塞不应轻易脱落。
- c) 呼救器应采用内置电池或可拆卸充电电池,应设置电池充放电保护电路。电池外观应规整,无破损、变形、腐蚀现象。电池本体上应有清晰永久标识,标识应包括产品名称、型号、额定容量、额定能量、充电限制电压、标称电压、正负极性、生产厂、生产日期或批号。

- d) 通信型呼救器,其系统由呼救器本体、通信平台、充电器组成,必要时可配置数据网关、信号中继设备等。
- e) 呼救器的所有按键应能在使用者佩戴消防手套时正常操作;开机与关机键应具有防误操作设计。手动报警按键(以下简称“SOS 按键”)应为红色,按键上标注“SOS”字样,且在尺寸或形状上应与其他按键有区分,确保可清晰识别。
- f) 呼救器应配备易于佩戴且牢固耐用的佩戴装置,同时呼救器应能承受成年人跳跃高度不小于 30 cm 的 10 次跳跃。测试完成后,呼救器及其附件不应脱落,紧固件不应松脱或损坏。
- g) 呼救器的开关机方式应采用钥匙插拔方式或按键方式。若采用按键方式开关机,按键上应有电源键的相关标识。面朝呼救器正面时,开关机按键在呼救器右侧,长按开关机按键 3 s 应能开机或关机。

5.2 基础功能要求

5.2.1 预报警功能

呼救器处于自动工作状态时,应具有预报警功能。

当允许静止时间超过 (30 ± 2) s 时,呼救器应能发出声光报警信号。在预报警期间,呼救器方位发生变化或做加速度大于 5 m/s^2 的加速运动时,预报警声响信号应立即解除。

呼救器预报警持续时间应为 (15 ± 2) s。

呼救器预报警声级强度不应小于 80 dB(A)。

呼救器预报警声音频率及变调周期应符合表 3 的要求。

表 3 基础功能相关报警声音频率及变调周期

报警类型	报警声音频率	报警声音重复变调周期
预报警功能	频率范围:1 600 Hz~4 000 Hz 高频频点:应选择报警声级强度最高的频点 低频频点:频点应小于高频频点	高频 500 ms \pm 5 ms、低频 500 ms \pm 5 ms、高频 500 ms \pm 5 ms、停止 1 500 ms \pm 5 ms,照上述循环
自动报警功能、 手动报警功能	频率范围:1 600 Hz~4 000 Hz 高频频点:应选择报警声级强度最高的频点 低频频点:频点应小于高频频点	高频 200 ms \pm 5 ms、低频 200 ms \pm 5 ms、高频 200 ms \pm 5 ms、停止 600 ms \pm 5 ms,照上述循环
低电量告警功能	频率范围:2 600 Hz~2 800 Hz 频点:应选择报警声级强度最高的频点	响起 80 ms \pm 5 ms、停止 10 ms \pm 5 ms、响起 100 ms \pm 5 ms、停止 7 810 ms \pm 5 ms,照上述循环
温度报警功能	频率范围:2 600 Hz~2 800 Hz 频点:应选择报警声级强度最高的频点	响起 200 ms \pm 5 ms、停止 100 ms \pm 5 ms、响起 200 ms \pm 5 ms、停止 4 500 ms \pm 5 ms,照上述循环
注 1: 重复变调周期为发出一次报警声周期。		
注 2: 高频频点和低频频点,在规定范围内,具体选择某个频点,由设备厂家自行定义。		

5.2.2 自动报警功能

呼救器处于自动报警工作状态时,当静止时间超过允许静止时间和预报警时间之和时,应能发出声

光报警信号。在报警期间,报警声响信号和方位指示频闪光信号不应受呼救器工作方位变化或运动速率变化的影响,并应只能手动消除。

呼救器报警声级强度不应小于 100 dB(A)。

呼救器报警声音频率及变调周期应符合表 3 的要求。

5.2.3 手动报警功能

呼救器处于手动报警状态时,应能发出声光报警信号。在手动报警期间,报警声响信号和方位指示频闪光信号不应受呼救器工作方位变化或运动速率变化的影响,并应只能通过连续双击 SOS 按键手动消除。

呼救器手动报警声级强度不应小于 100 dB(A)。

呼救器手动报警声音频率及变调周期应符合表 3 的要求。

5.2.4 电量显示及低电量告警功能

呼救器应能通过显示屏或指示灯显示电量。

呼救器应有低电量告警功能,应能发出声光报警信号。当呼救器发出低电量告警时,正常工作时长不应小于 1 h。

呼救器低电量告警声级强度不应小于 65 dB(A)。

呼救器低电量告警声音频率及变调周期应符合表 3 的要求。

5.2.5 温度报警功能

对于具有温度报警功能的呼救器,当呼救器在不小于 80 °C 的环境中工作,应能发出声光报警信号,且触发温度报警的时间不应大于 30 min。

呼救器温度报警声级强度不应小于 100 dB(A)。

报警声音频率及变调周期应符合表 3 的要求。

5.2.6 方位指示功能

呼救器在其正面 4 个不同方向均应装有方位指示灯,方位指示灯发光颜色应为红色或黄色,在烟雾环境中,应能指示呼救器方位。

呼救器方位灯闪烁频率应符合下列要求:

- a) 在正常工作状态下,方位灯闪烁频率为 $2\text{ s} \pm 0.1\text{ s}$ 闪烁一次;
- b) 在各报警状态下,方位灯闪烁频率为 $1\text{ s} \pm 0.1\text{ s}$ 闪烁一次。

5.3 基本性能要求

5.3.1 发光亮度

呼救器在充满电的情况下,在呼救器发光时,其发光亮度不应小于 500 cd/m^2 。

5.3.2 绝缘性能

呼救器绝缘性能应符合以下要求:

- a) 正负电极与外壳间绝缘电阻在正常使用环境条件下不应低于 $50\text{ M}\Omega$;
- b) 正负电极与外壳间绝缘电阻在湿热试验后不应低于 $10\text{ M}\Omega$ 。

5.3.3 耐气候环境性能

呼救器应经受表 4 所规定的各项气候环境试验,试验后应符合 5.2.1、5.2.2、5.2.3 的要求。

表 4 气候环境试验

试验名称	试验条件				工作状态
高温试验	温度:70℃±2℃		持续时间:2 h		报警状态
低温试验	温度:-25℃±2℃		持续时间:2 h		报警状态
交变湿热试验	温度	25℃±3℃升至 40℃±2℃	40℃±2℃	40℃±2℃降至 25℃±3℃	非通电状态
	相对湿度	85%~93%	90%~93%	85%~93%	
	持续时间	3 h	9 h	12 h	
高温贮存试验	温度:70℃±2℃	持续时间:16 h	常温下恢复时间:12 h		非通电状态
低温贮存试验	温度:-40℃±2℃	持续时间:16 h	常温下恢复时间:12 h		非通电状态

5.3.4 耐机械环境性能

呼救器应经受表 5 所规定的各项机械环境试验,试验后不应有机械损伤和紧固部位松动现象,且应符合 5.2.1~5.2.3 的要求。

表 5 机械环境试验

试验名称	试验条件		工作状态
振动(正弦)试验	频率范围:10 Hz~150 Hz		非通电状态
	加速度幅值:1g		
	扫描速率:1 倍频程/min		
	轴线数:3		
	每轴线扫描循环次数:20 次		
冲击试验	峰值加速度:5g		非通电状态
	脉冲持续时间:11 ms±2 ms		
	脉冲波形:半正弦波		
	轴向数:6		
	每个轴向数连续冲击次数:3 次		
自由跌落试验	跌落高度:1.5 m		非通电状态
	跌落次数:4 次		

5.3.5 电磁兼容性能

呼救器应能经受表 6 所规定的电磁兼容性能试验,试验过程中应无异常,试验后应符合 5.2.1、5.2.2、5.2.3 的要求。

表 6 电磁兼容性能试验

试验名称	试验条件	工作状态
射频电磁场辐射抗扰度试验	场强:10 V/m(3 米法)	正常工作状态
	频率范围:80 MHz~1 000 MHz	
	扫频速率/(10 dec/s): $\leq 1.5 \times 10^{-3}$	
	调制幅度:80%(1 kHz, 正弦)	
静电放电抗扰度试验	试验电压:接触电压 ± 8 kV, 空气放电: ± 15 kV	正常工作状态
	每点放电次数:10 次	

5.3.6 耐盐雾性能

呼救器在非通电状态下进行盐雾试验, 试验时长为 72 h, 试验后应符合 5.2.1~5.2.3 的要求。

5.3.7 模拟烟雾环境方位指示性能

在 1 m 远处肉眼无法识别物体的浓烟环境中, 呼救器的方位灯应能指示呼救器方位。

5.3.8 阻燃性能

呼救器在阻燃性能试验后, 不应出现熔融现象, 且续燃时间不应大于 5 s。

5.3.9 质量

呼救器的质量应符合以下要求:

- 不具备气体侦检功能的呼救器, 其质量(包括电池)不应大于 300 g;
- 具备通过扩散方式进行气体侦检的呼救器, 其质量(包括电池)不应大于 400 g;
- 具备通过泵吸方式进行气体侦检的呼救器, 其质量(包括电池)不应大于 800 g。

5.3.10 连续工作时间和连续报警时间

5.3.10.1 普通型呼救器连续工作时间和连续报警时间

普通型呼救器的连续工作时间和连续报警时间应符合以下要求:

- 普通型呼救器除声音报警功能以外的所有功能全部处于正常工作状态时, 连续工作时间不应小于 24 h;
- 普通型呼救器所有功能全部处于正常工作状态时, 连续报警时间不应小于 240 min。

5.3.10.2 通信型呼救器连续工作时间和连续报警时间

5.3.10.2.1 不含卫星通信方式的通信型呼救器连续工作时间和连续报警时间

不含卫星通信方式的通信型呼救器, 其连续工作时间和连续报警时间应符合下列要求:

- 具备图传功能、热成像功能、气体侦检功能中一种或几种功能的呼救器, 除声音报警功能以外的所有功能全部处于正常工作状态时, 连续工作时间不应小于 4 h;
- 具备图传功能、热成像功能、气体侦检功能中一种或几种功能的呼救器, 其所有功能全部处于

正常工作状态时,连续报警时间不应小于 120 min;

- c) 不具备图传功能、热成像功能、气体侦检功能的通信型呼救器,除声音报警功能以外的所有功能全部处于正常工作状态时,连续工作时间不应小于 8 h;
- d) 不具备图传功能、热成像功能、气体侦检功能的通信型呼救器,其所有功能全部处于正常工作状态时,连续报警时间不应小于 180 min。

5.3.10.2.2 包含卫星通信方式的通信型呼救器连续工作时间和连续报警时间

包含卫星通信方式的通信型呼救器,其连续工作时间和连续报警时间应符合下列要求:

- a) 采用卫星通信方式的通信型呼救器,应能通过双击 SOS 按键关闭声光报警功能;
- b) 采用卫星通信方式的通信型呼救器,在只开启卫星定位功能,关闭其余功能的情况下,其连续工作时间不应小于 24 h;
- c) 采用卫星通信方式的通信型呼救器,其所有功能全部处于正常工作状态时,连续工作时间不应小于 4 h,连续报警时间不应小于 180 min。

5.3.11 外壳防护性能

呼救器的外壳防护等级应符合以下要求:

- a) 不具备气体侦检功能、落水报警功能的呼救器,其外壳防护性能应符合 GB/T 4208 中 IP 68 的要求,其中,防水试验水深为 1.5 m,浸水时间为 30 min,应无水渗入呼救器内,试验后呼救器应能正常工作;
- b) 具备气体侦检功能的呼救器应符合 GB/T 4208 中 IP 54 的要求,试验后呼救器应能正常工作;
- c) 具备落水报警功能的呼救器应符合 GB/T 4208 中 IP 68 的要求,其中防水试验水深为 1.5 m,浸水时间为 2 h,应无水渗入呼救器内,试验后呼救器应能正常工作。

5.3.12 防爆性能

呼救器防爆性能应至少符合 GB/T 3836.1、GB/T 3836.4 中 Ex ib IIB T3 Gb 等级的规定。

5.4 通信相关要求

5.4.1 数据对接要求

通信型呼救器的通信方式至少应包含公网通信、专网通信、卫星通信中的一种。

通信型呼救器应能与通信平台进行数据交互或者通过数据网关与通信平台进行数据交互,呼救器或数据网关通信数据应符合附录 A 的要求。

5.4.2 通信距离

对于通信型呼救器,其通信距离相关要求如下。

- a) 具有专网无线通信功能的通信型呼救器,呼救器之间专网有效通信距离不应小于 800 m。
- b) 具有专网无线通信功能的通信型呼救器,呼救器与通信平台之间专网有效通信距离不应小于 1 000 m。
- c) 具有专网无线通信功能的通信型呼救器,若系统还配有数据网关,则呼救器与数据网关之间的有效通信距离不应小于 1 000 m。
- d) 具有专网无线通信功能的通信型呼救器,若系统还配有信号中继设备,则呼救器与信号中继设备之间的有效通信距离不应小于 1 000 m,信号中继设备应支持不少于 6 跳转发。

e) 对于短距离通信方式,呼救器应能连接低功耗短距离通信设备。

注:常见的短距离通信设备有正压式消防空气呼吸器的电子压力表、生命体征监测手环或手表等。

f) 对于长距离通信方式,呼救器应能连接 4G 或 5G 网络。

5.4.3 强制撤离功能

通信型呼救器应具备强制撤离功能,接收到强制撤离指令后,呼救器应能发出区别于其他报警声音的声光报警信号,报警声级强度不应小于 100 dB(A),报警声音频率及变调周期应符合表 7 相关要求。呼救器发出声光报警后,应能通过双击 SOS 按键手动消除声音报警,同时向通信平台发送应答信息。

表 7 呼救器其他功能报警声音频率及变调周期

报警类型	报警声音频率	报警声音重复变调周期
强制撤离报警	频率范围:1 600 Hz~4 000 Hz 频点:应选择报警声级强度最高的频点	响起 300 ms±5 ms、停止 300 ms±5 ms,照上述循环
指定救援报警	频率范围:1 600 Hz~4 000 Hz 频点:应选择报警声级强度最高的频点	响起 300 ms±5 ms、停止 300 ms±5 ms、响起 300 ms±5 ms、停止 1100 ms±5 ms,照上述循环
气体侦检浓度超标报警	频率范围:1 600 Hz~4 000 Hz 频点:应选择报警声级强度最高的频点	浓度高于高报警设定值: 响起 100 ms±5 ms、停止 300 ms±5 ms、响起 100 ms±5 ms、停止 300 ms±5 ms、响起 100 ms±5 ms、停止 1 100 ms±5 ms,照上述循环
		浓度低于低报警设定值: 响起 100 ms±5 ms、停止 1 100 ms±5 ms,照上述循环
人员生命体征状态参数异常报警	频率范围:1 600 Hz~4 000 Hz 频点:应选择报警声级强度最高的频点	响起 1 000 ms±5 ms、停止 1 000 ms±5 ms,照上述循环
注:重复变调周期为发出一次报警声周期。		

5.4.4 正压式消防空气呼吸器低气压报警功能

通信型呼救器若能以无线方式连接到正压式消防空气呼吸器的电子压力表,当电子压力表监测到气瓶压力下降至 (5.5 ± 0.5) MPa 时,呼救器应能显示正压式消防空气呼吸器低气压报警状态和气压值,同时应发出强制撤离报警声光报警信号,报警声级强度不应小于 100 dB(A),报警声音频率及变调周期应符合表 7 相关要求。通信平台应能显示正压式消防空气呼吸器低气压报警状态和气压值。

5.5 通信型呼救器的其他功能

5.5.1 数据记录功能相关要求

5.5.1.1 数据记录及异常报警功能

具备数据记录功能的呼救器应至少能记录以下一种参数。

a) 具备数据记录功能的呼救器应能通过短距离无线通信方式连接其他气体侦检设备,实现对灭火救援现场有毒有害气体、可燃气体、氧气体浓度实时监测并记录的功能,常见的需要监测的气体包括但不限于一氧化碳、硫化氢、氨气、氯气、二氧化硫、氧气、甲烷。当气体浓度超标

时,呼救器应能发出区别于其他报警声音的声光报警信号,报警声级强度不应小于 100 dB(A),报警声音频率及变调周期应符合表 7 相关要求。

- b) 具备数据记录功能的呼救器应能通过短距离无线通信方式连接到其他手表或手环,实现对人员生命体征状态参数实时监测并记录的功能,常见的需要监测的人员生命体征状态参数包括但不限于心率、体温、血氧浓度。当人员生命体征状态参数出现异常情况时,呼救器应能发出区别于其他报警声音的声光报警信号,报警声级强度不应小于 100 dB(A),报警声音频率及变调周期应符合表 7 相关要求,呼救器发出声光报警后,应能通过双击 SOS 按键手动消除声音报警。
- c) 具备数据记录功能的呼救器应能通过短距离无线通信方式连接其他电子压力表,实现对正压式消防空气呼吸器的压力数值实时监测并记录的功能。

5.5.1.2 数据记录读取功能

具备数据记录功能的呼救器本体或与之连接的通信平台应能将呼救器监测到的数据保存,并能通过数据线、数据卡、电脑或无线等方式读取数据。

5.5.2 搜救功能相关要求

5.5.2.1 搜救功能开启方式

对于具备搜救功能的呼救器,其佩戴者遇到紧急情况时,应能通过长按手动报警或自动报警方式发出呼救报警信号,通信平台及同组的呼救器应能收到报警信号。

5.5.2.2 呼救器之间相对位置测量与显示功能

具备搜救功能的呼救器应具备接收和显示通信平台发送过来的同组报警呼救器相对水平距离或信号强度的功能;具备搜救功能的呼救器应具备接收和显示同组报警呼救器相对高度或楼层位置的功能。误差要求如下:

- a) 显示相对水平距离时,误差不应超过 ± 2 m;
- b) 显示相对高度时,误差不应超过 ± 1.5 m;
- c) 显示楼层位置时,不应显示错误楼层。

5.5.2.3 卫星定位功能

对于具备搜救功能的呼救器,若同时具备卫星定位功能,则应符合如下要求:

- a) 具备搜救功能的呼救器应能实时将经度、纬度和时间状态信息发送给通信平台;在无法定位的情况下,呼救器应能将上一次成功定位的数据和时间发送给通信平台。
- b) 呼救器卫星定位的误差不超过 ± 10 m。
- c) 应能通过通信运营商公网、专网或卫星通信方式将报警信号发送至通信平台。
- d) 每次开机后首次定位时间不应大于 180 s,之后每次定位时间不应大于 30 s。
- e) 开机后,呼救器处于正常工作状态时,120 min 内,每隔 10 min 向通信平台发送一次数据。
- f) 开机 120 min 之后,呼救器处于正常工作状态时,每隔 60 min 向通信平台发一次数据。
- g) 呼救器位置移动超过 10 m,每隔 2 min 向通信平台发一次数据。当位置不动或者移动不超过 10 m,且呼救器处于正常工作状态时,每隔 60min 向通信平台发一次数据。
- h) 当呼救器开启自动或手动报警时,每隔 2 min 向通信平台发一次数据。

5.5.2.4 指定救援功能

具备搜救功能的呼救器应能接收通信平台发送的指定救援指令,并发出声光报警信号,报警声级强

度不应小于 100 dB(A),报警声音频率及变调周期应符合表 7 相关要求。

呼救器收到指定指令后,应能通过双击 SOS 按键手动消除声音报警,同时向通信平台发送应答信息。

5.5.3 图传功能要求

具备图传功能的呼救器应满足如下要求:

- a) 视频分辨率不应小于(480×854)像素,摄像头不应小于 800 万像素;
- b) 对于具备本地存储功能的呼救器,应能将音视频信号导入到电脑或手机;
- c) 应能以无线通信方式实时地将音视频信号上传至通信平台;
- d) 应能连接到 Wi-Fi 网络、4G/5G 公网,同时还应具备低功耗短距离通信能力;
- e) 呼救器采集、传输的音视频信号应连贯、没有卡顿。

5.5.4 热成像功能要求


具备热成像功能的呼救器应满足如下要求:

- a) 应具备测温及显示功能;
- b) 显示功能:在红外方式下,至少具有白热、黑热、伪彩色三种显示模式;具有温度标尺显示功能;
- c) 测温范围:−20 °C ~ +600 °C;
- d) 测温精度:测温精度在 100 °C 以内(包含 100 °C)应控制在±10 °C 以内(包含±10 °C),在 100 °C 以上应控制测量值(°C)的±10%以内(包含±10%);
- e) 空间分辨力:≤3.5 mrad;
- f) 对于具备本地存储功能的呼救器,应能将视频信号导入电脑;
- g) 应能以无线通信方式实时地将视频信号上传至通信平台;
- h) 应能连接到 Wi-Fi 网络、4G/5G 公网,同时还应具备低功耗短距离通信能力;
- i) 呼救器采集、传输的视频信号应连贯、没有卡顿。

5.5.5 气体侦检功能相关要求

5.5.5.1 气体检测与报警功能

具备气体侦检功能的呼救器应至少具备自动识别一氧化碳、硫化氢、氨气、氯气、二氧化硫、氧气、甲烷等一种或多种气体成分及浓度的功能。

 具备气体侦检功能的呼救器应具有声、光报警功能,当检测到浓度超标时,应能发出声光报警信号。

具备气体侦检功能的呼救器,其声光报警信号的具体要求如下。

- a) 声音信号报警时,报警声级强度不应小于 100 dB(A),报警声音频率及变调周期应符合表 7 相关要求,呼救器发出声光报警后,应能通过双击 SOS 按键手动消除声音报警。
- b) 具备气体侦检功能的呼救器应设置专用的气体浓度超标报警指示灯。当呼救器检测到气体浓度超标时,该报警指示灯应显示为红色;当气体浓度未超标时,该报警指示灯应显示为绿色。

5.5.5.2 检测示值误差与报警误差

对于具备气体侦检功能的呼救器,其检测示值误差与报警误差应符合下列要求:

- a) 接触式气体侦检功能呼救器的示值误差应符合 GB 12358—2024 中 5.2.1.1e)的要求。
- b) 接触式气体侦检功能呼救器的报警值设定、报警示值误差应符合 GB 12358—2024 中 5.2.1.2 的 b)、c)要求。
- c) 非接触式气体侦检功能呼救器的检测示值误差、报警值设定、报警示值误差应符合

GB 12358—2024 中 5.2.1.4e)的要求。

5.5.5.3 响应时间

具备气体侦检功能的呼救器响应时间应符合 GB 12358—2024 中 5.2.4 的要求。

具备气体侦检功能的呼救器,对于采用非接触式气体侦检方式的呼救器,若采用泵吸式采气,在仪器标注的最大采气距离和流量条件下,通过采气管采气时间不应大于 30 s,同时应具备气路故障报警功能。

5.5.6 落水报警功能相关要求

5.5.6.1 基本功能

具备落水报警功能的呼救器,其基本功能要求如下:

- a) 具备落水报警功能的呼救器应具备落水报警功能,当呼救器落水后,通信平台应能收到落水报警信号;
- b) 具备落水报警功能的呼救器,其所有功能处于正常工作状态时,连续工作时间不应小于 24 h;
- c) 具备落水报警功能的呼救器应具备低电量告警功能;
- d) 开机与关机方式:具备落水报警功能的呼救器浸水后应能延时 10 s 自动开启,关机方式为手动关闭;
- e) 定位功能:具备落水报警功能的呼救器应具备卫星定位功能,在能够定位的情况下,应能实时地将经度、纬度和时间等状态信息发送给通信平台;在无法定位的情况下,具备落水报警功能的呼救器应能将上一次成功定位的数据发送给通信平台;
- f) 报警功能:具备落水报警功能的呼救器开启落水报警功能后,应能通过公网通信、专网通信或卫星通信方式中的一种或几种方式将报警信号发送至通信平台;
- g) 运行状态显示功能:具备落水报警功能的呼救器应具备运行状态显示功能,并通过指示灯显示落水报警状态;
- h) 防止误报警功能:具备落水报警功能的呼救器应设有防止意外启动或关闭的装置或措施;
- i) 报警取消功能:具备落水报警功能的呼救器佩戴人员应有通过手动方式取消报警的功能;
- j) 定位精度:在开阔区域,具备落水报警功能的呼救器的定位误差不应大于 10 m;
- k) 定位时间:具备落水报警功能的呼救器每次开机后,首次定位时间不应大于 180 s,并将定位数据和时间发送至通信平台;之后每次定位时间不应大于 60 s;
- l) 报警频次:对于具备落水报警功能的呼救器,若采用公网通信、专网通信方式,应每隔 5 s 发送一次数据;若采用卫星通信方式,120 min 内,应每隔 10 min 发送一次数据;120 min 之后,应每隔 60 min 发一次数据;若呼救器位置移动超过 10 m,应每隔 2 min 发一次数据,当位置固定或者移动不超过 10 m,应每隔 60 min 发一次数据。

5.5.6.2 数据对接要求

具备落水报警功能的呼救器,通信方式应为公网通信、专网通信、卫星通信方式中的一种或几种。

具备落水报警功能的呼救器应能与通信平台进行数据交互或者通过数据网关与通信平台进行数据交互,呼救器或数据网关通信数据应符合附录 A 的要求。

5.5.6.3 通信距离

具备落水报警功能的呼救器通信距离相关要求如下:

- a) 具有专网无线通信功能的呼救器,呼救器与通信平台之间专网有效通信距离不应小于

2 000 m;

- b) 具有专网无线通信功能的呼救器,若系统还有数据网关,则呼救器与数据网关之间的有效通信距离不应小于 1 000 m;
- c) 具有专网无线通信功能的呼救器,若系统还有信号中继设备,则呼救器信号中继设备之间的有效通信距离不应小于 1 000 m,信号中继设备应支持不少于 6 跳转发。

5.6 通信平台技术要求

5.6.1 基础功能要求

通信平台应具备人员管理、设备管理、人员信息显示、设备状态信息显示功能,必要时还应具备内攻登记功能、地理围栏功能、战例复盘功能。

5.6.2 数据接收、显示、管理、保存功能

通信平台应能接收通信型呼救器发送的各类物联数据信息,至少包含:呼救器报警状态及其发生时间、灭火救援现场环境状态参数及对应时间(温度、有毒有害气体浓度、可燃气体浓度等参数及相关异常情况的报警信息)、人员生命体征状态参数及对应时间(心率、体温、血氧浓度等参数及相关异常情况的报警信息)、设备状态参数及对应时间(正压式消防空气呼吸器的压力数值及相关异常情况的报警信息)、落水报警位置等信息中的一种数据。

若呼救器具备搜救功能,通信平台应具备接收呼救器发送的位置信息,并能以列表或地图的形式显示;对于通过卫星通信方式发送的位置信息,若通信中断,通信平台应能显示最后一次接收的位置信息。

通信平台收到的各类数据保存期限不应少于 1 年。

5.6.3 数据对接要求

通信平台与呼救器之间的通信数据应符合附录 A 的要求。

5.6.4 音视频图像管理功能

对于连接具备图传功能的呼救器的通信平台,应具备音视频存储、管理、回放功能。

5.6.5 热成像视频管理功能

对于连接具备热成像功能的呼救器的通信平台,应具备热成像视频存储、管理、回放功能。

5.6.6 声光报警功能

当呼救器处于报警状态或呼救器发送的各类物联数据超标时,通信平台应能发出声音报警信号,报警声音频率、报警声音重复变调周期应与呼救器的报警方式一致。

通信平台应能手动解除声音报警。

呼救器工作时,通信平台上对应的人员图标应能以不同颜色及闪烁频率代表其状态,状态信息应满足如下要求:

- a) 绿色,表示呼救器处于正常工作状态;
- b) 黄色,表示呼救器处于预报警状态,其闪烁频率为 $1\text{ s} \pm 0.1\text{ s}$ 闪烁一次;
- c) 红色,表示呼救器处于其他报警状态,其闪烁频率为 $1\text{ s} \pm 0.1\text{ s}$ 闪烁一次。

5.6.7 强制撤离功能

对于通信型呼救器,通信平台应具备通知呼救器佩戴者强制撤离的功能。

5.6.8 指定救援功能

对于具有搜救功能的呼救器,通信平台应具备向一个或几个呼救器发出指定救援指令的功能,对应的呼救器收到指定救援指令后,应按照表 7 的要求,发出声光报警。

5.6.9 开放接口

通信平台应能对外提供 https 或 http 标准协议接口,用于其他业务系统调用;通信平台应能按照 https 或 http 标准协议接口向其他平台上报各类信息、数据。若采用 http 标准协议接口,应通过数据加密或身份认证等方式保障数据传输安全。

5.6.10 融合通信功能

通信平台应具备通过专网和通信运营商公网环境连接呼救器的功能。

5.6.11 外壳防护等级

通信平台的外壳防护等级不应低于 GB/T 4208 中 IP 55 的要求。

5.6.12 绝缘性能

通信平台绝缘性能应符合以下要求:

- a) 正负电极与外壳间绝缘电阻在正常使用环境条件下不应小于 50 M Ω ;
- b) 正负电极与外壳间绝缘电阻在湿热试验后不应小于 10 M Ω 。

5.6.13 连续工作时间

通信平台在未开启声音报警功能的情况下,连续工作时间不应小于 6 h。

5.6.14 耐气候环境性能

通信平台应能耐受表 8 所示的气候环境试验,试验后,检查通信平台的功能,应符合 5.6.1 和 5.6.2 的要求。

表 8 通信平台气候环境试验条件

试验项目	试验条件	工作状态
高温试验	温度:60℃ \pm 2℃,试验时间:2 h	通电
低温试验	温度:-20℃ \pm 2℃,试验时间:2 h	通电
恒定湿热试验	温度:40℃ \pm 2℃,相对湿度:85% \pm 3%,试验时间:2 h	通电
高温贮存试验	温度:70℃ \pm 2℃,试验时间:16 h,恢复时间:8 h	不通电
低温贮存试验	温度:-30℃ \pm 2℃,试验时间:16 h,恢复时间:8 h	不通电

5.6.15 耐机械环境性能

通信平台应能耐受表 9 所示的机械环境试验,试验后,检查通信平台的功能,应符合 5.6.1 和 5.6.2 的要求。

表 9 通信平台机械环境试验条件

试验项目	试验条件	工作状态
振动(正弦)试验	频率范围:10 Hz~55 Hz	不通电
	加速度幅值:1g	
	扫描速率:1 倍频程/min	
	扫描循环次数:20 次	
	试验方向: x 、 y 、 z	
冲击试验	加速度:15g	不通电
	波形:半正弦波	
	持续时间:11 ms±2 ms	
	冲击方向数:6	
	每方向冲击数:3 次	

5.6.16 电磁兼容性能

通信平台应能耐受表 10 所示的电磁兼容性能试验,试验期间,通信平台应能正常显示;试验后,检查通信平台的功能,应符合 5.6.1 和 5.6.2 的要求。

表 10 通信平台电磁兼容性能试验条件

试验项目	试验条件	工作状态
静电放电抗扰度试验	放电电压:接触放电试验电压 8 kV,空气放电试验电压 15 kV	正常监视状态
	放电极性:正、负	
	放电间隔: ≥ 1 s	
	每点放电次数:10 次	
射频电磁场辐射抗扰度试验	场强:10 V/m(3 米法)	正常监视状态
	频率范围:80 MHz~1 000 MHz	
	扫频速率/(10 dec/s): $\leq 1.5 \times 10^{-3}$	
	调制幅度:80%(1 kHz, 正弦)	

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验环境条件

若在有关条文中没有说明时,各项试验均应在下述正常大气条件下进行:

- a) 温度:15 °C~35 °C;
- b) 相对湿度:40%~80%;
- c) 大气压力:86 kPa~106 kPa。

6.1.2 试验用仪器

仪器及标准物质包括但不限于：

- a) 计时秒表：精度不低于 1%；
- b) 钢卷尺；
- c) 音频综合测试系统：应具备长时间连续记录声音频率、声级强度功能；
- d) 静音室：室内噪声不大于 40 dB(A)；
- e) 电波暗室；
- f) 电磁兼容测试系统；
- g) 静电放电发生器；
- h) 通信协议标准化测试平台；
- i) 稳压电源：精度不低于 1%；
- j) 转动装置：将呼救器固定于装置，可调整转速使呼救器处于待机状态的装置；
- k) 亮度计：精度不低于 5%；
- l) 角度规；
- m) 绝缘电阻测试仪；
- n) 电子天平：精度不低于 0.1 g；
- o) 发烟装置；
- p) 烟雾浓度观测样块：边长为 30 cm 的正方体，外表面颜色为藏蓝色；
- q) 电子振动台；
- r) 高低温试验箱；
- s) 盐雾试验箱；
- t) 防护等级试验设备(IP 54、IP 55、IP 68)；
- u) 通风橱及试验用相关标准气体；
- v) 红外评估系统及相应靶标；
- w) 黑体辐射源。

6.2 外观与结构检查

通过目测、感官检查呼救器的外观与结构，判断检查结果是否符合 5.1 的规定。

6.3 基础功能要求检查

6.3.1 预报警功能检查

使呼救器处于自动报警工作状态下，当呼救器产生预报警时，检查预报警声响信号是否在呼救器方位发生变化或做加速度大于 5 m/s^2 的加速运动时能够立即解除。

在环境噪声不大于 40 dB(A) 的条件下，用音频综合测试系统或秒表测量呼救器允许静止时间、预报警时间。在距呼救器中心水平方向 1 m 远处用音频综合测试系统测量预报警声音的频率、变调周期、声级强度，预报警阶段测得的最大声级强度为预报警声级强度。

6.3.2 自动报警功能检查

在环境噪声不大于 40 dB(A) 的条件下，用音频综合测试系统或秒表测量呼救器允许静止时间和预报警持续时间；当呼救器进入自动报警状态时，在距呼救器中心水平方向 3 m 处，用音频综合测试系统测量报警声音的频率、变调周期、声级强度。自动报警阶段前 1 min 内测得的最大声级强度为自动报警

声级强度。

6.3.3 手动报警功能检查

在环境噪声不大于 40 dB(A) 的条件下,使呼救器进入手动报警状态,在距呼救器中心水平方向 3 m 远处用音频综合测试系统测量报警声音的频率、变调周期、声级强度,手动报警阶段前 1 min 内测得的最大声级强度为手动报警声级强度。

6.3.4 电量显示及低电量告警功能检查

目测检查呼救器是否具备电量显示功能。

使呼救器进入低电量告警状态,在环境噪声不大于 40 dB(A) 的条件下,在距呼救器中心水平方向 1 m 远处用音频综合测试系统测量呼救器工作时间、报警声音的频率、变调周期、低电量报警声级强度。

6.3.5 温度报警功能检查

将呼救器放置在 80 °C 恒温试验箱中,持续 30 min,呼救器应发出温度报警;在环境噪声不大于 40 dB(A) 的条件下,在距呼救器中心水平方向 1 m 远处用音频综合测试系统测量呼救器工作时间、报警声音的频率、变调周期、温度报警声级强度。

6.3.6 方位指示功能检查

目测检查呼救器的方位灯位置、数量、颜色、方位指示功能;用秒表测量方位灯亮 10 次的时间。

6.4 基本性能参数试验

6.4.1 发光亮度试验

用精度不低于±5%的亮度测量仪在距呼救器 5 m 远处测量呼救器发光亮度。具体测量位置和测量次数按下述要求执行:

- a) 测量位置:呼救器正前方、正前方偏左 45°、正前方偏右 45°,共 3 处位置;
- b) 测量次数:在呼救器生产企业标称的连续报警时间内,开始后和结束前的两个时间点分别测量 1 次,在中间任一时间点测量 1 次,共测 3 次。

6.4.2 绝缘性能试验

分别在常温及交变湿热试验后用绝缘电阻测试仪测量在 500 V 直流电压下呼救器电池正负极与外壳之间的绝缘电阻。

6.4.3 耐气候环境性能试验

按照 5.3.3 的试验条件和 GB/T 2423.1、GB/T 2423.2、GB/T 2423.4 的方法进行试验,试验结果应符合 5.3.3 的规定。

6.4.4 耐机械环境性能试验

振动(正弦)试验、冲击试验按照 5.3.4 的试验条件和 GB/T 2423.5、GB/T 2423.10 的方法进行试验,试验结果应符合 5.3.4 的规定。

自由跌落试验按照 5.3.4 的试验条件开展试验,试验台面应为光滑平整的混凝土台面,试验结果应符合 5.3.4 的规定。

6.4.5 电磁兼容性能试验

按照 5.3.5 的试验条件和 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3 的方法进行试验,试验结果应符合 5.3.5 的规定。

6.4.6 耐盐雾性能试验

按照 5.3.6 的试验条件和 GB/T 2423.17 的方法进行试验,试验结果应符合 5.3.6 的规定。

6.4.7 模拟烟雾环境方位指示性能试验

在特定烟箱内,使用发烟装置发烟,烟气浓度以 1 m 处肉眼无法观察到烟雾浓度观测样块为准,将呼救器置于距观察点 3 m 远处,观察呼救器方位。

6.4.8 阻燃性能试验

按照 XF 124 中背具阻燃性能试验的方法进行试验,观察试样有无熔融、续燃现象,如有续燃现象,应同时记录续燃时间。

6.4.9 质量检查

使用测量精度不低于 0.1 g 的电子秤测量呼救器质量。

6.4.10 连续工作时间和连续报警时间试验

将呼救器充满电,使呼救器除声音报警功能外所有功能均处于正常工作状态,用秒表记录呼救器的工作时间直至关机,即为连续工作时间。

将呼救器充满电,呼救器所有功能打开且处于自动报警状态,使用音频综合测试系统测量自动报警声级强度,当自动报警声级强度小于 5.2.2 的要求时,记录下总的报警时长,即为连续报警时间。

6.4.11 外壳防护性能试验

按照 5.3.11 的试验条件和 GB/T 4208 的方法进行试验,试验时,呼救器应处于关机状态;试验结束后,检查呼救器是否进水进尘,功能是否正常。

6.4.12 防爆性能检查

核查已授权的第三方检测机构出具的防爆合格证书及相关报告。

6.5 通信相关要求检查

6.5.1 数据对接试验

感官检查通信型呼救器通信方式。

使用符合附录 A 要求的通信平台进行测试,打开通信型呼救器、数据网关,测试呼救器是否可与通信平台建立连接、进行数据交互。

6.5.2 通信距离试验

在晴朗且空旷的环境中进行试验,使呼救器、数据网关、信号中继设备分别处于正常工作状态、报警状态,记录呼救器与接收终端的最大通信距离。

6.5.3 强制撤离功能检查

打开通信型呼救器和通信平台,使之建立连接,通过通信平台向呼救器发出强制撤离指令,检查呼救器能否收到强制撤离指令、并发出相应的声光报警信号。

呼救器强制撤离声光报警,应在环境噪声不大于 40 dB(A)的条件下,在距呼救器中心水平方向 3 m 远处用音频综合测试系统测量报警声音的频率、变调周期、声级强度,报警阶段前 1 min 内测得的最大声级强度为报警声级强度。

6.5.4 正压式消防空气呼吸器低气压报警功能检查

打开正压式消防空气呼吸器电子压力表、通信型呼救器和通信平台,使之互相建立连接;使正压式消防空气呼吸器进入低压状态,检查呼救器与通信平台是否收到低气压报警信号。

6.6 通信型呼救器其他功能检查

6.6.1 数据记录功能检查



6.6.1.1 数据记录及异常报警功能检查

打开具备数据记录功能的呼救器,目测检查呼救器记录的参数种类及数量。

对于参数异常报警,应在环境噪声不大于 40 dB(A)的条件下,在距呼救器中心水平方向 3 m 远处用音频综合测试系统测量报警声音的频率、变调周期、声级强度,报警阶段前 1 min 内测得的最大声级强度为报警声级强度。

6.6.1.2 数据记录读取功能检查

感官检查呼救器数据记录功能。

6.6.2 搜救功能检查

6.6.2.1 搜救功能开启方式检查

目测检查具备搜救功能的呼救器,其开启方式是否符合 5.5.2.1 的要求。

6.6.2.2 呼救器之间相对位置测量与显示功能检查

6.6.2.2.1 接收与显示功能检查

目测检查具备搜救功能的呼救器的接收与显示功能。

6.6.2.2.2 水平方向相对距离误差试验

按照下述方法开展试验:

- a) 测试环境:在如图 1 所示的室内环境下测试,测试共需 4 个房间,房间为砖混结构,房间的墙壁厚度为 (25 ± 5) cm,每个房间的长宽应分别不小于 3 m \times 3 m。
- b) 试验步骤:将一台具备搜救功能的呼救器放置在房间 1 的中间位置(A 点),将第二台具备搜救功能的呼救器放置在房间 3 的中间位置(B 点),将第三台具备搜救功能的呼救器放置在房间 4 的中间位置(C 点),将放置在房间 1 的具备搜救功能的呼救器开启手动报警,此时查看 B 点和 C 点具备搜救功能的呼救器所显示的距离数值,误差应符合 5.5.2.2a)的要求。

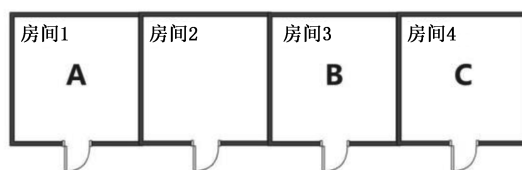


图 1 水平定位精度测试示意图

6.6.2.2.3 垂直方向高度误差试验

按照下述方法开展试验：

- 测试环境：在层高不小于 3 m、层数不小于 4 层的楼房中进行试验，房间为砖混结构，房间的墙壁厚度为 (25 ± 5) cm，每层楼的过道长度不小于 20 m；
- 试验步骤：从一楼开始行走至四楼，然后再从四楼行走至一楼，在每层楼做一次 20 m 直线折返行走，然后上楼或下楼，在每层楼离开前的楼梯口计算垂直方向高度误差或者显示的楼层位置，试验后，判断结果是否符合 5.5.2.2b) 或 c) 的要求。

上述试验结束后，将呼救器放在最高测试点，1 h 后再次检查垂直定位精度，试验后，判断结果是否符合 5.5.2.2b) 或 c) 的要求。

6.6.2.3 卫星定位功能检查

通过操作和目测检查具备搜救功能的呼救器的卫星定位功能，并使用通用量具对具备搜救功能的呼救器的定位时间、定位误差等进行测量。

6.6.2.4 指定救援功能检查

通过操作和感官检查具备搜救功能的呼救器的指定救援功能。

呼救器指定救援声光报警，应在环境噪声不大于 40 dB(A) 的条件下，在距呼救器中心水平方向 3 m 远处用音频综合测试系统测量报警声音的频率、变调周期、声级强度，报警阶段前 1 min 内测得的最大声级强度为报警声级强度。

6.6.3 图传功能检查

通过操作和目测检查具备图传功能的呼救器的音视频采集与传输功能。

6.6.4 热成像功能检查

按照 XF/T 635—2023 中 7.5、7.6.3、7.6.5、7.6.6 的方法进行试验，结果应符合 5.5.4 的规定。

6.6.5 气体侦检功能检查

感官检查呼救器气体侦检功能。

气体浓度超标时，在环境噪声不大于 40 dB(A) 的条件下，在距具备气体侦检功能呼救器中心水平方向 3 m 远处用音频综合测试系统测量报警声音的频率、变调周期、报警声级强度，报警阶段前 1 min 内测得的最大声级强度为报警声级强度。

其余项目按照 GB 12358—2024 中 6.2.2、6.3.1.4、6.3.1.7、6.3.1.8、6.3.4 的方法开展试验。

6.6.6 落水报警功能检查

6.6.6.1 基本功能检查

采用感官、操作及通用量具检查具备落水报警功能呼救器的基本功能。

6.6.6.2 数据对接试验

感官检查具备落水报警功能呼救器的通信方式。

使用符合附录 A 要求的通信平台进行测试,打开呼救器、数据网关,测试呼救器是否可与通信平台建立连接、进行数据交互。

6.6.6.3 通信距离试验

在晴朗空旷环境进行试验。使呼救器、数据网关、信号中继设备分别处于正常工作状态、报警状态,记录呼救器与接收终端的正常通信最大接收距离。

6.7 通信平台技术要求检查

6.7.1 基础功能检查

打开呼救器与通信平台建立连接,按照 5.6.1 的要求分别测试功能,目测检查。

6.7.2 数据接收、显示、管理、保存功能检查

打开对应功能的呼救器与通信平台建立连接,按照 5.6.2 的要求分别测试功能,目测检查。

6.7.3 数据对接试验

通信平台按照下述步骤进行数据对接测试:

- a) 使用符合附录 A 要求的通信平台进行测试,打开具有通信功能的呼救器,测试呼救器是否可与通信平台建立连接、进行数据交互;
- b) 使用已通过步骤 a)测试成功的呼救器,使之与被测通信平台建立连接,检查是否可进行数据交互。

6.7.4 音视频图像管理功能检查

打开具备图传功能的呼救器与通信平台,按照 5.6.4 的要求分别测试功能,目测检查。

6.7.5 热成像视频管理功能检查

打开具备热成像功能的呼救器与通信平台,按照 5.6.5 的要求分别测试功能,目测检查。

6.7.6 声光报警功能检查

打开呼救器与通信平台建立连接,使呼救器发出报警信号,用音频综合测试系统测量通信平台报警声音的频率和变调周期。

目测检查通信平台上对应的呼救器佩戴者图标闪烁的颜色,并用秒表计时 1 min,记录其闪烁次数。

6.7.7 强制撤离功能检查

通过感官检查通信平台强制撤离功能。

6.7.8 指定救援功能检查

通过感官检查通信平台指定救援功能。

6.7.9 开放接口检查

检查通信平台接口开放情况,结果应符合 5.6.9 要求。

6.7.10 融合通信功能检查

检查通信平台融合通信功能,结果应符合 5.6.10 要求。

6.7.11 外壳防护等级要求试验

按 GB/T 4208 规定进行试验,结果应符合 5.6.11 要求。

6.7.12 绝缘性能检查

用绝缘电阻表在 500 V 直流电压下测量通信平台电池正负极与外壳之间的绝缘电阻,结果应符合 5.6.12 要求。

6.7.13 连续工作时间试验

打开通信平台使其处于待机状态,试验过程中通信平台应能随时接收通信型呼救器发送的数据。按照下述方法开展试验:

- a) 从试验开始至开始后 30 min 止,使通信平台处于声光报警状态;
- b) 从试验开始至开始后前 6 h 内,每隔 1 h 使用通信型呼救器向通信平台发送 1 次数据,检查通信平台是否可正常接收数据;
- c) 试验进行 6 h 后,每隔 30 min 使用通信型呼救器向通信平台发送 1 次数据,检查通信平台是否可正常接收数据,直至通信平台电量耗尽自动关机或无法接收通信型呼救器发送的数据为止,记录试验时间。

6.7.14 耐气候环境性能试验

按照 5.6.14 的试验条件和 GB/T 2423.1、GB/T 2423.2、GB/T 2423.3 的方法进行试验,试验结果应符合 5.6.14 的规定。

6.7.15 耐机械环境性能试验

按照 5.6.15 的试验条件和 GB/T 2423.5、GB/T 2423.10 的方法进行试验,试验结果应符合 5.6.15 的规定。

6.7.16 电磁兼容性能试验

按照 5.6.16 的试验条件和 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3 的方法进行试验,试验结果应符合 5.6.16 的规定。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每台呼救器及通信平台应经制造厂质检部门检验合格方可出厂,并应附有产品合格证。

7.1.2 每台呼救器及通信平台的出厂检验分为全检项目和抽检项目。呼救器的抽样比例为每 100 台抽检 3 台;当不足 100 台时,抽检 3 台;当不足 3 台时,抽检 1 台;通信平台的抽样比例为每 10 台抽检 1 台,当不足 10 台时,抽检 1 台。

7.1.3 呼救器及通信平台的出厂检验项目按照表 11~表 14 的要求开展。所检项目全部符合本文件的规定为合格。

7.2 型式检验

7.2.1 型式检验在下列情况之一时进行：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 产品的设计、结构、材料、零部件、元器件、生产工艺、生产条件等发生改变，可能影响产品质量；
- c) 产品标准规定的技术要求发生变化；
- d) 停产1年及以上恢复生产；
- e) 产品质量监督部门提出进行型式检验要求；
- f) 其他通过型式检验才能证明产品质量的情况。

7.2.2 型式检验的样品应在出厂检验合格的产品中随机抽样，呼救器样本数量为3台，若呼救器配备通信平台，则通信平台的样本数量为1台。

7.2.3 呼救器及通信平台的型式检验项目按照表11~表14的要求开展。所检项目全部符合本文件的规定，方为合格。

表 11 普通型呼救器型式检验项目

序号	检验项目	技术要求 章条号	试验方法 章条号	型式检验			出厂检验		
				试样编号			全检	抽检	
				1	2	3			
1	外观与结构	5.1	6.2	√	√	√	√	—	
2	基础 功 能 要 求	预报警功能	5.2.1	6.3.1	√	√	√	√	—
3		自动报警功能	5.2.2	6.3.2	√	√	√	√	—
4		手动报警功能	5.2.3	6.3.3	√	√	√	√	—
5		电量显示及低电量告警功能	5.2.4	6.3.4	√	√	√	—	—
6		温度报警功能(适用时)	5.2.5	6.3.5	√	√	√	—	—
7		方位指示功能	5.2.6	6.3.6	√	√	√	√	—
8	基本 性 能 要 求	发光亮度	5.3.1	6.4.1	√	—	—	—	√
9		绝缘性能	5.3.2	6.4.2	√	√	√	—	—
10		耐气候环境性能	5.3.3	6.4.3	√	√	√	—	—
11		耐机械环境性能	5.3.4	6.4.4	√	√	√	—	—
12		电磁兼容性能	5.3.5	6.4.5	—	√	—	—	—
13		耐盐雾性能	5.3.6	6.4.6	√	√	√	—	—
14		模拟烟雾环境方位指示性能	5.3.7	6.4.7	√	√	√	—	—
15		阻燃性能	5.3.8	6.4.8	√	—	—	—	—
16		质量	5.3.9	6.4.9	√	√	√	—	√
17		连续工作时间	5.3.10	6.4.10	√	√	√	—	√
18		外壳防护性能	5.3.11	6.4.11	√	√	√	—	√ (只测防水)
19		防爆性能	5.3.12	6.4.12	√	—	—	—	—
20	产品标志	8.1.1	—	√	√	√	√	—	

注：“√”表示进行该项试验；“—”表示不进行该项试验。

表 12 通信型呼救器(不具备落水报警功能时)型式检验项目

序号	检验项目	技术要求 章条号	试验方法 章条号	型式检验			出厂检验		
				试样编号			全检	抽检	
				1	2	3			
1	外观与结构	5.1	6.2	√	√	√	√	—	
2	基础 功 能 要 求	预警功能	5.2.1	6.3.1	√	√	√	√	—
3		自动报警功能	5.2.2	6.3.2	√	√	√	√	—
4		手动报警功能	5.2.3	6.3.3	√	√	√	√	—
5		电量显示及低电量告警功能	5.2.4	6.3.4	√	√	√	—	—
6		温度报警功能(适用时)	5.2.5	6.3.5	√	√	√	—	—
7		方位指示功能	5.2.6	6.3.6	√	√	√	√	—
8		基 本 性 能 要 求	发光亮度	5.3.1	6.4.1	√	—	—	—
9	绝缘性能		5.3.2	6.4.2	√	√	√	—	—
10	耐气候环境性能		5.3.3	6.4.3	√	√	√	—	—
11	耐机械环境性能		5.3.4	6.4.4	√	√	√	—	—
12	电磁兼容性能		5.3.5	6.4.5	—	√	—	—	—
13	耐盐雾性能		5.3.6	6.4.6	√	√	√	—	—
14	模拟烟雾环境方位指示性能		5.3.7	6.4.7	√	√	√	—	—
15	阻燃性能		5.3.8	6.4.8	√	—	—	—	—
16	质量		5.3.9	6.4.9	√	√	√	—	√
17	连续工作时间		5.3.10	6.4.10	√	√	√	—	√
18	外壳防护性能		5.3.11	6.4.11	√	√	√	—	√ (只测防水)
19	防爆性能		5.3.12	6.4.12	√	—	—	—	—
20	通信相关要求	5.4	6.5	√	√	√	—	√ (只测数据 对接要求和 通信距离)	
21	通信型呼救器的其他功能(适用时)	5.5	6.6	√	√	√	√	—	
22	产品标志	8.1.1	—	√	√	√	√	—	

注：“√”表示进行该项试验；“—”表示不进行该项试验。

表 13 通信型呼救器(具备落水报警功能时)型式检验项目

序号	检验项目	技术要求 章条号	试验方法 章条号	型式检验			出厂检验		
				试样编号			全检	抽检	
				1	2	3			
1	外观与结构	5.1 a)~d)	6.2	√	√	√	√	—	
2	基本 性能 要求	绝缘性能	5.3.2	6.4.2	√	√	√	—	√
3		耐气候环境性能	5.3.3	6.4.3	√	√	√	—	—
4		耐机械环境性能	5.3.4	6.4.4	√	√	√	—	—
5		电磁兼容性能	5.3.5	6.4.5	—	√	—	—	—
6		耐盐雾性能	5.3.6	6.4.6	√	√	√	—	—
7		质量	5.3.9	6.4.9	√	√	√	—	√
8		外壳防护性能	5.3.11	6.4.11	√	√	√	—	√ (只测防水)
9	通信型呼救器的其他功能	5.5	6.6	√	√	√	√	—	
10	产品标志	8.1.1	—	√	√	√	√	—	

注：“√”表示进行该项试验；“—”表示不进行该项试验。

表 14 通信平台型式检验项目

序号	检验项目	技术要求 章条号	试验方法 章条号	型式检验	出厂检验	
				试样编号	全检	抽检
				1		
1	基础功能要求	5.6.1	6.7.1	√	√	—
2	数据接收、显示、管理、保存功能	5.6.2	6.7.2	√	√	—
3	数据对接要求	5.6.3	6.7.3	√	√	—
4	音视频图像管理功能	5.6.4	6.7.4	√	√	—
5	热成像视频管理功能	5.6.5	6.7.5	√	√	—
6	声光报警功能	5.6.6	6.7.6	√	√	—
7	强制撤离功能	5.6.7	6.7.7	√	√	—
8	指定救援功能	5.6.8	6.7.8	√	√	—
9	开放接口	5.6.9	6.7.9	√	√	—
10	融合通信功能	5.6.10	6.7.10	√	√	—
11	外壳防护等级	5.6.11	6.7.11	√	—	—
12	绝缘性能	5.6.12	6.7.12	√	—	√
13	连续工作时间	5.6.13	6.7.13	√	—	√
14	耐气候环境性能	5.6.14	6.7.14	√	—	—

表 14 通信平台型式检验项目（续）

序号	检验项目	技术要求 章条号	试验方法 章条号	型式检验	出厂检验	
				试样编号	全检	抽检
				1		
15	耐机械环境性能	5.6.15	6.7.15	√	—	—
16	电磁兼容性能	5.6.16	6.7.16	√	—	—
17	产品标志	8.1.1	—	√	√	—

注：“√”表示进行该项试验；“—”表示不进行该项试验。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

呼救器及通信平台产品明显位置处应有如下永久性标识：

- a) 产品名称、型号；
- b) 生产厂名；
- c) 生产日期；
- d) 防爆标志(适用时)；
- e) 执行标准代号；
- f) 功能(呼救器适用)：备注功能名称，普通型呼救器可省略；
- g) 通信方式(呼救器适用)：对于通信型呼救器，需标注通信方式；
- h) 使用年限(呼救器适用)：生产日期后不超过 5 年；
- i) 注意事项(呼救器适用)：应有“请勿在易燃易爆场所更换、拆卸、充电或随意按动按键”“对于长期不使用的呼救器，应定期充电并进行必要的维护保养”“每年应对气体检测传感器进行检测或校准(仅适用于具有气体侦检功能的呼救器)”等用语。

8.1.2 包装标志

包装上应标有如下内容：

- a) 生产厂名、厂址；
- b) 产品名称、型号、标准编号；
- c) 生产日期；
- d) 应标有“小心轻放”“防止雨淋”等标志，并应符合 GB/T 191 有关规定。

8.2 包装

每台产品应附有产品合格证和使用说明书。包装盒应有抗冲击设计，内部应填充缓冲材料。

8.3 运输和储存

产品在运输过程中应避免重压、碰撞和雨淋。

附 录 A
(规范性)
通信型呼救器数据对接规范

A.1 标准协议总体规范

A.1.1 通信方式

通信协议支持短距、长距两种协议,统一使用整体的消息格式规范,但根据具体协议的不同,使用不同的消息头和消息体以适应协议的不同特征。

A.1.2 数据类型

数据类型应符合表 A.1 的要求。

表 A.1 数据类型

数据类型	描述及要求
BYTE	无符号单字节整型(字节,8位)
WORD	双字节整型(16位),默认无符号,加-前缀允许有符号
DWORD	四字节整型(32位),默认无符号,加-前缀允许有符号
BYTE[n]	n字节
BCD[n]	8421码,n字节
BIT	比特位,1比特
BIT[n]	比特位,n比特
STRING	UTF-8编码,若无数据,置空

A.1.3 传输规定

协议采用大端模式(big-endian)的网络字节序来传递字和双字。具体要求如下:

- a) 字节(BYTE)的传输约定:按照字节流的方式传输;
- b) 字(WORD)的传输约定:先传递高8位,再传递低8位;
- c) 双字(DWORD)的传输约定:先传高16位,再传递高8位,最后传递低8位。

A.1.4 消息结构

每条消息由标识位、消息头、消息体和校验码组成,消息结构如表 A.2 所示。

表 A.2 消息结构

第1部分	第2部分	第3部分	第4部分	第5部分
标识位	消息头	消息体	校验码	标识位

A.1.5 标识位

A.1.5.1 标识位定义

包头、包尾和转义字符标识位字符定义如下：

- a) 包头标志：使用字节 0x7E 作为包头；
- b) 包尾标志：使用字节 0x7D 作为包尾；
- c) 转义字符：使用字节 0x7F 表示转义。

A.1.5.2 数据转义规则

当数据中包含包头、包尾或转义字符时，需要进行转义处理。具体转义规则如下：

- a) 如果数据字节是包头(0x7E)，则替换为转义序列 0x7F 0x01；
- b) 如果数据字节是包尾(0x7D)，则替换为转义序列 0x7F 0x02；
- c) 如果数据字节是转义字节(0x7F)，则替换为转义序列 0x7F 0x03。

A.1.5.3 包的格式

每个包的格式是：

- a) 包头字节(0x7E)；
- b) 转义后的包体字节(如果需要转义)(包含消息头、消息体、校验码)；
- c) 包尾字节(0x7D)。

A.1.5.4 编码和解码过程及示例

编码过程。

- a) 添加包头字节 0x7E。
- b) 对每个数据字节进行检查：如果字节是包头、包尾或转义字节，则进行转义。否则，直接添加数据字节。
- c) 添加包尾字节 0x7D。

解码过程：

- a) 查找包头字节 0x7E 和包尾字节 0x7D；
- b) 对数据字节进行反转义，如果遇到转义字节 0x7F，根据后续字节的值来确定原始字节：0x01，转义回 0x7E(包头)；0x02，转义回 0x7D(包尾)；0x03，转义回 0x7F(转义字节)。

编码示例：

假设原始数据是 0x7E 0x01 0x7F 0x7D，编码过程如下。

- a) 添加包头 0x7E。
- b) 检查字节：
 - 0x7E 被转义成 0x7F 0x01；
 - 0x01 正常加入；
 - 0x7F 被转义成 0x7F 0x03；
 - 0x7D 被转义成 0x7F 0x02。
- c) 添加包尾 0x7D。

添加包尾后的最终结果为：0x7E 0x7F 0x01 0x01 0x7F 0x03 0x7F 0x02 0x7D。

解码示例：

对于接收到的包 0x7E 0x7F 0x01 0x01 0x7F 0x03 0x7F 0x02 0x7D，解码过程如下。

- a) 查找包头 0x7E 和包尾 0x7D。
- b) 反转义：
 - 0x7F 0x01 转义回 0x7E(包头)；
 - 0x01 正常；
 - 0x7F 0x03 转义回 0x7F(转义字节)；
 - 0x7F 0x02 转义回 0x7D(包尾)。

最终恢复出的数据为：0x7E 0x01 0x7F 0x7D。

A.1.6 消息头

依据不同传输距离和特点，标准传输协议消息头定义有所不同，具体参照后面详细定义。但考虑到协议的规范性和一致性，对于部分字段有如下规则和约束。

A.1.6.1 消息类型定义规则

A.1.6.1.1 消息类型如表 A.3 所示。

表 A.3 消息类型

16 进制字符位 (高位开始)	字段	描述及要求
第 1 位	指令类型	指令类型分为 4 类：终端请求、终端响应、平台请求、平台响应
第 2 位~第 4 位	指令命令	根据业务定义

A.1.6.1.2 消息类型指令使用两个字节 4 位 16 进制字符表示，0x0000~0xFFFF。

A.1.6.1.3 从高位开始，第一位 16 进制字符表示指令类型，分为终端请求、终端响应、平台请求、平台响应 4 类指令，范围依次为：0~3、4~7、8~B、C~F。

A.1.6.1.4 从高位开始，第二至四位 16 进制字符表示业务指令命令。每类指令命令使用 3 个 16 进制字符表示，每类范围分别为 0x0000~0x3FFF、0x4000~0x7FFF、0x8000~0xBFFF、0xC000~0xFFFF，每类最大表示为 16384 种(2¹²×4)。

注：2¹²是业务指令范围，4 是一类业务最大表示范围，如：0x000~0x3FFF。如消息类型指令 0x0100 表示终端请求业务，消息类型指令 0x4100 表示终端响应，消息类型指令 0x8100 表示平台请求业务，消息类型指令 0xC100 表示平台响应。

A.1.6.2 厂商标示定义规则

A.1.6.2.1 使用 3 个字符表示厂商标示，厂商依据自己的实际情况自行定义，尽量采用与厂商自身相关信息的缩写形式。

A.1.6.2.2 厂商标示不应重复。

A.1.6.2.3 字符应采集英文字符。

A.1.6.3 设备编号定义规则

A.1.6.3.1 使用 20 个字符表示设备编号，设备编号可是设备的 imei、iccid、serialNo、gbid 等，也可是自

行定义的唯一序列。

A.1.6.3.2 同一厂商标示的设备编号不应重复。

A.1.6.3.3 不足 20 字符部分在后面补 0x00。

A.1.6.4 消息头扩展属性定义规则

A.1.6.4.1 消息头扩展属性定义规则如表 A.4 所示。

表 A.4 消息头扩展属性

起始位	字段	数据类型	描述及要求
0	消息体扩展包标示	BIT1	是否存在扩展包体:0=无,1=有
1-8	其他	—	依协议具体定义

注：“—”表示内容需要根据实际情况填写。

A.1.6.4.2 消息头扩展属性定义要求如下：

- a) 使用一个字节 8 位表示扩展属性；
- b) 字节位 0 表示是否存在扩展包体,当该位为 1 时说明存在包体扩展数据；
- c) 其他字节位依据不同的距离协议特点进行定义,具体参照具体参照表 A.10 和表 A.30。

A.1.7 消息体

消息体依据不同设备和业务数据进行定义,具体参照后面详细定义。但考虑到协议的扩展性,对于消息体支持扩展数据。

消息体扩展数据定义规则如表 A.5 所示。

表 A.5 消息体扩展数据定义规则

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	扩展消息类型	BYTE	依业务具体定义
1	扩展消息长度	WORD	扩展消息包体长度
3	扩展消息	—	依业务具体定义

注：“—”表示内容需要根据实际情况填写。

依据包头扩展属性中的扩展包判断是否有扩展消息体。

A.1.8 校验码

校验码指从消息头开始,同后一字节异或,直到校验码前一个字节,占用一个字节。

A.2 短距标准协议规范定义

A.2.1 GAP 规范

A.2.1.1 角色定义

手环、电子压力表、气检仪、呼救器作为外围设备,负责广播数据,等待中心设备连接;呼救器作为中

心设备,负责扫描并初始化连接。

规定以下 GAP 参数,便于双方成功实现初次连接和保持后续连接。

A.2.1.2 广播与扫描参数

广播类型为可连接广播,广播间隔、扫描间隔和窗口如下。

- a) 快速发现场景:
 - 外围设备:广播间隔:50 ms。
 - 中心设备:扫描间隔:50 ms。扫描窗口:50 ms。
- b) 低功耗场景(休眠等):
 - 外围设备:广播间隔:500 ms。
 - 中心设备:扫描间隔:500 ms。扫描窗口:200 ms。

A.2.1.3 连接参数

连接间隔:50 ms;连接超时:3 000 ms;延迟:2 个连接间隔(100 ms)。

A.2.1.4 广播名称建议值

手环:应包含字符串 WB(Wristband 的缩写)。

电子压力表:应包含字符串 DG(Digital Gauge 的缩写)。

气检测仪:应包含字符串 GD(Gas Detector 的缩写)。

呼救器:应包含字符串 EC(Emergency Call 的缩写)。

建议广播名称格式:设备字符串缩写+特殊固定标识(防止出现广播名称中有包含其他设备字符串,例如手环:WB001+自定义字符串,格式:WB001DGD)。

广播数据要求如表 A.6 所示。

表 A.6 广播数据消息体格式

起始字节	字段		数据类型	描述及要求
0	广播类型字段	字段长度	BYTE	字段长度
1		广播类型	BYTE	0x01
2		广播类型值	BYTE	广播类型值
3	配对控制字段	字段长度	BYTE	字段长度
4		配对	BYTE	0x13
5		配置值	BYTE	0x01:配对;0x02:非配对
6	主机地址字段	字段长度	BYTE	字段长度
7		配对地址	BYTE	0x17
8		地址值	BYTE[n]	6Bytes
14	设备名称字段	字段长度	BYTE	字段长度
15		设备名称	BYTE	设备名称
16		设备名称值	BYTE[n]	设备名称值

A.2.1.5 连接配对

短距设备配对方式基于具体的业务可能存在多种形式,可手动选择配对、使用 TAG 标签预先内置设备配对信息、通过平台配置下发设备配对信息。

对于手环、电子压力表、气检测仪、呼救器应支持手动配对。

A.2.2 GATT Profile 定义

定义统一的 GATT 服务(Service)和特征(Characteristic),用于数据的传输,所有需要传输的数据包基于 GATT 的 Characteristic 作为传输载体。

所有的服务和特征都使用 B090xxxx-B5EB-11EF-9CD2-0242AC120002 作为基础 UUID 标识,在其基础上进行扩展。

A.2.2.1 服务定义

服务定义要求如表 A.7 所示。

表 A.7 服务定义要求

服务名	UUID	说明
数据传输服务	B0900001-B5EB-11EF-9CD2-0242AC120002	数据传输服务

A.2.2.2 特征定义

特征定义要求如表 A.8 所示。

表 A.8 特征定义要求

特征名	UUID	操作	说明
数据包	B0900002-B5EB-11EF-9CD2-0242AC120002	read,write,notify	自定义业务数据包

特征操作权限如下:

read 特征用于中心设备主动向外围设备读取一个数据;

write 特征用于中心设备数据发往外围设备;

notify 特征用于外围设备数据发往中心设备。

当中心连接外围设备,中心设备打开外围设备通知。中心设备向 write 特征写入指令,外围设备通过通知特征返回响应数据。外围设备要主动上报时也通过通知特征返回给中心设备。

A.2.3 连接上报流程

短距协议数据上报流程如图 A.1 所示。

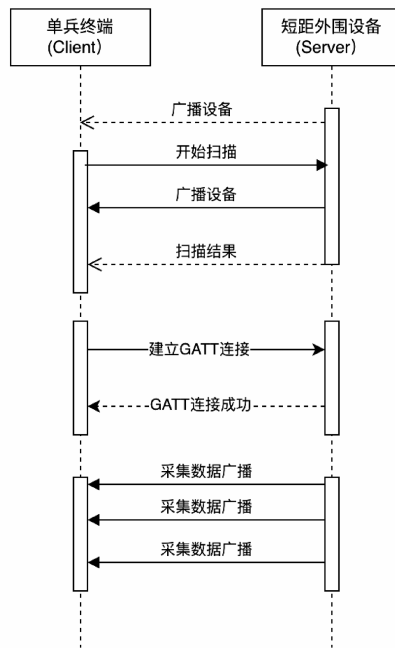


图 A.1 短距协议数据广播流程图

A.2.4 数据包分片

当协议栈不支持自动分片时,整包应按照每 20 字节分片发送,接收端按照包头中定义的开始和结束标识位重新组包。

A.2.5 消息头

A.2.5.1 消息头结构定义

消息头结构定义如表 A.9 所示。

表 A.9 消息头结构定义要求

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	消息类型	BYTE2	消息类型属性,应符合 A.1.6.1 的要求
2	设备类型	BYTE	0x01=呼救器;0x02=手环;0x03=电子压力表;0x04=气检测仪
3	协议版本	BYTE	0x01=v1;0x02=v2;0x03=v3
4	扩展属性	BYTE	应符合表 A.1.6.4 的要求
5	包体长度	WORD	消息体总长度,包体最长不超过 65 535 字节

A.2.5.2 消息头扩展属性定义消息体格式

消息头扩展属性定义如表 A.10 所示。



表 A.10 消息头扩展属性定义消息体格式

起始位	字段	数据类型	描述及要求
0	消息体扩展包标识	BIT1	0=无扩展包体;1=有扩展包体
1~7	保留	—	—

注：“—”表示内容需要根据实际情况填写。

A.2.6 消息体

A.2.6.1 指令定义

在短距标准协议规范中, BLE 设备作为服务(平台)端提供服务, 所有请求和响应消息指令以 0x8xxx 和 0x4xxx 定义。

对于与其配对接收数据的主终端设备作为客户端, 所有请求和响应消息指令以 0x0xxx 和 0xCxxx 定义。

A.2.6.2 手环

手环类消息类型的业务指令以 100 为基础, 在此基础上进行扩展。

0x8100: 健康数据上报, 无需响应数据回传, 具体要求如表 A.11 所示。

表 A.11 0x8100: 健康数据上报消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	电量	BYTE	0%~100%
1	心率	BYTE	单位:bpm, 每分钟心跳次数
2	血氧	BYTE	单位:用百分数表示(%)
3	腕温	WORD	腕温用 n 表示, 单位:℃(保留一位小数), 实际数据传输时, $n \times 10$, 如: $35.2 \times 10 = 352$
5	步数	BYTE3	步数
8	告警	BYTE	BIT0:SOS=告警;0=无告警;1=告警
9	状态	BYTE	BIT0:驻网状态, 0=离线, 1=在线; BIT1:佩戴状态, 0=未佩戴, 1=已佩戴

0x0100: 获取设备基本数据, 也可是一个无具体内容消息体。

0xC100: 响应设备基本数据, 具体要求如表 A.12 所示。

表 A.12 0xC100: 响应设备基本数据上报消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	时间	BCD6	YY-MM-DD-hh-mm-ss(GMT+8 时间)
6	广播间隔时间	WORD	单位:s
8	采样间隔时间	WORD	单位:s

表 A.12 0xC100:响应设备基本数据上报消息体格式(续)

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
10	厂商标识	STRING3	厂商标识,应符合 A.1.6.2 的要求
13	设备编号	STRING20	设备唯一识别码,应符合 A.1.6.3 的要求
33	厂商字符长度	BYTE	厂商字符长度
34	厂商	STRING	厂商名称
	型号字符长度	BYTE	起始字节=34+厂商数据长度
	型号	STRING	设备型号

0x0101:设置设备时间,无需响应数据回传,具体要求如表 A.13 所示。

表 A.13 0x0101:设置设备时间消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	年	BCD6	YY-MM-DD-hh-mm-ss(GMT+8 时间)

0x0102:设置设备间隔时间,无需响应数据回传,具体要求如表 A.14 所示。

表 A.14 0x0102:设置设备间隔时间消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	广播间隔时间	WORD	单位:s
2	采样间隔时间	WORD	单位:s

A.2.6.3 电子压力表

压力表类消息类型的业务指令以 200 为基础,在此基础上进行扩展。

0x8200:气压数据上报,无需响应数据回传,具体要求如表 A.15 所示。

表 A.15 0x8200:气压数据上报消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	电量	BYTE	0%~100%
2	气压	WORD	单位:bar(1 bar=10 ⁵ Pa)
4	温度	WORD	有符号,零下使用负数表示,不保留小数
6	高度	WORD	高度:m
8	开机时长	WORD	单位:min
10	剩余时长	BYTE	单位:min

表 A.15 0x8200:气压数据上报消息体格式(续)

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
11	告警	BYTE	BIT0:低气压告警,0=正常,1=告警;BIT1:供气过高告警;BIT2:供气过低告警;BIT3:温度告警;BIT4=SOS告警
12	状态	BYTE	BIT0:HUD连接状态,0=未连接,1=已连接;BIT1:AB连接状态,0=未连接,1=已连接

0x0200:获取设备基本数据,也可是一个无具体内容消息体。

0xC200:响应设备基本数据,具体要求如表 A.16 所示。



表 A.16 0xC200:响应设备基本数据上报消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	时间	BCD6	YY-MM-DD-hh-mm-ss(GMT+8 时间)
6	气压阈值	WORD	单位:bar
8	供气过高阈值	WORD	单位:bar
10	供气过低阈值	WORD	单位:bar
12	容量	BYTE	容量用 n 表示,单位:L(保留一位小数),实际数据传输时, $n \times 10$,如: $6.8 \times 10 = 68$
13	广播间隔时间	WORD	单位:s
15	采样间隔时间	WORD	单位:s
17	厂商标识	STRING3	厂商标识,应符合 A.1.6.2 的要求
20	设备编号	STRING20	设备唯一识别码,应符合 A.1.6.3 的要求
40	厂商字符长度	BYTE	厂商字符长度
41	厂商	STRING	厂商名称
	型号字符长度	BYTE	起始字节=41+厂商数据长度
	型号	STRING	设备型号

0x0201:设置设备时间,无需响应数据回传,具体要求如表 A.17 所示。

表 A.17 0x0201:设置设备时间消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	年	BCD6	YY-MM-DD-hh-mm-ss(GMT+8 时间)

0x0202:间隔时间设置,无需响应数据回传,具体要求如表 A.18 所示。

表 A.18 0x0202: 间隔时间消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	广播间隔时间	WORD	单位:s
3	采样间隔时间	WORD	单位:s

0x0203: 容量设置, 无需响应数据回传, 具体要求如表 A.19 所示。

表 A.19 0x0203: 容量设置要求

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	容量	WORD	容量用 n 表示, 单位:L(保留一位小数), 实际数据传输时, $n \times 10$, 如: $6.8 \times 10 = 68$

0x0204: 气压阈值设置, 无需响应数据回传, 具体要求如表 A.20 所示。

表 A.20 0x0204: 气压阈值设置要求

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	气压阈值	WORD	单位: bar
2	供气过高阈值	WORD	单位: bar
4	供气过低阈值	WORD	单位: bar

0x0205: 配对请求, 具体要求如表 A.21 所示。

表 A.21 0x0205: 配对请求要求

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	本机蓝牙地址	BYTE[6]	本机蓝牙地址

0xC205: 配对应答, 具体要求如表 A.22 所示。

表 A.22 0xC205: 配对应答要求

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	本机蓝牙地址	BYTE[6]	本机蓝牙地址

A.2.6.4 气检测仪

气检测仪类消息类型的业务指令以 300 为基础, 在此基础上进行扩展。

0x8300: 气检数据上报, 无需响应数据回传, 具体要求如表 A.23 所示。

表 A.23 0x8300:气检数据上报消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	电量	BYTE	0%~100%
1	气体数据数量	BYTE	表示后续气体数据项的数量,便于解析时知道需要读取多少个气体数据项
2	气体 1 类型	BYTE	气体类型标识: 0x01:一氧化碳,写作: $n \times 10^{-6}$; 0x02:硫化氢,写作: $n \times 10^{-6}$; 0x03:二氧化硫,写作: $n \times 10^{-6}$; 0x04:氧气,其对应气体浓度值 $n = \text{体积分数} \times 10^{-6}$,写作: $n \% \text{ VOL}$; 0x05:氯气,写作: $n \times 10^{-6}$; 0x06:甲烷,其对应气体浓度值 $n = \text{体积分数} \div \text{LEL} \times 100$,写作: $n \% \text{ LEL}$;
3	气体 1 浓度	WORD	浓度值, $n \times 10$,保留 1 位小数,单位根据具体气体类型作定义
5	气体 1 告警	BYTE	BIT0:气体 1 告警 BIT1-BIT7:保留或用于其他告警
6	气体 2 类型	BYTE	同气体 1 类型,用于表示第二种气体
7	气体 2 浓度	WORD	同气体 1 浓度,用于表示第二种气体的浓度
9	气体 2 告警	BYTE	同气体 2 告警,用于表示第二种气体的告警状态
9+N	以此类推,扩展更多气体数据
9+N+1	状态	BYTE	保留或用于表示设备的整体状态(如工作模式、故障状态等)
注:LEL表示爆炸下限,其意义在于可燃气体、有毒有害气体、蒸气或薄雾在空气中形成爆炸性气体混合物的最低浓度值,空气中的可燃性气体低于该浓度,则气体环境不能形成爆炸。			

0x0300:获取设备基本数据,也可是一个无具体内容的消息体。

0xC300:响应设备基本数据,具体要求如表 A.24 所示。

表 A.24 0xC300:响应设备基本数据消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	时间	BCD6	YY-MM-DD-hh-mm-ss(GMT+8 时间)
6	厂商标识	STRING3	厂商标识,应符合 A.1.6.2 的要求
9	设备编号	STRING20	设备唯一识别码,应符合 A.1.6.3 的要求
29	厂商字符长度	BYTE	厂商字符长度
30	厂商	STRING	厂商名称
	型号字符长度	BYTE	起始字节=30+厂商数据长度
	型号	STRING	设备型号

0x0301:设置设备时间,无需响应数据回传,具体要求如表 A.25 所示。

表 A.25 0x0301:设置设备时间消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	年	BCD6	YY-MM-DD-hh-mm-ss(GMT+8 时间)

A.2.6.5 呼救器

呼救器类消息类型的业务指令以 400 为基础,在此基础上进行扩展。

0x8400:数据上报,无需响应数据回传,具体要求如表 A.26 所示。

表 A.26 0x8400:呼救器数据上报消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	开机时长	WORD	单位:min
2	高度	WORD(有符号)	高度:m,有符号,零下使用负数表示,不保留小数
4	空呼气瓶气压	WORD	单位:bar
6	温度	WORD(有符号)	有符号,零下使用负数表示,不保留小数
8	心跳	BYTE	单位:bpm,每分钟心跳次数
9	经度	DWORD	$n \times 1\,000\,000$ 保留 6 位小数,北斗卫星数据
13	纬度	DWORD	$n \times 1\,000\,000$ 保留 6 位小数,北斗卫星数据
17	告警	BYTE2	BIT0:预报警,0=无告警,1=有告警;BIT1:自动报警;BIT2:手动报警;BIT3:低电量报警;BIT4:环境温度过高;BIT5:落水报警
19	状态	BYTE	预留

0x0400:获取设备基本数据,也可是一个无具体内容消息体。

0xC400:响应设备基本数据,具体要求如表 A.27 所示。

表 A.27 0xC400:响应设备基本数据消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	时间	BCD6	YY-MM-DD-hh-mm-ss(GMT+8 时间)
6	厂商标识	STRING3	厂商标识,应符合 A.1.6.2 的要求
9	设备编号	STRING20	设备唯一识别码,应符合 A.1.6.3 的要求
29	厂商字符长度	BYTE	厂商字符长度
30	厂商	STRING	厂商名称

表 A.27 0xC400:响应设备基本数据消息体格式(续)

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
起始字节=30+ 厂商字符长度	型号字符长度	BYTE	起始字节=30+厂商名称字符长度
起始字节=30+ 厂商字符长度+ 设备型号字符长度	型号	STRING	设备型号

0x0401:设置设备时间,无需响应数据回传,具体要求如表 A.28 所示。

表 A.28 0x0401:设置设备时间数据消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	年	BCD6	YY-MM-DD-hh-mm-ss(GMT+8 时间)

A.3 长距标准协议规范定义

A.3.1 连接上报流程

本协议定义了通信平台与各类终端间的交互指令。

长距协议数据上报流程如图 A.2 所示。

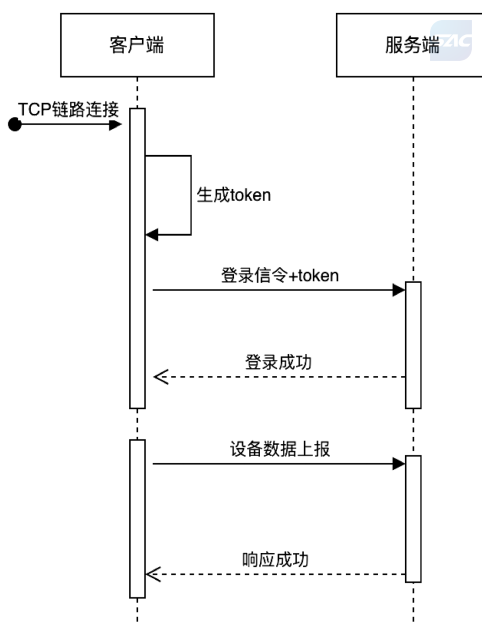


图 A.2 长距协议数据上报流程图

A.3.2 消息头

A.3.2.1 消息头结构定义

消息头结构定义如表 A.29 所示。

表 A.29 消息头结构定义

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	消息类型	BYTE2	消息类型属性,应符合 A.1.6.1 的要求
1	设备类型	BYTE	0x01=网络呼救器;0x02=内攻登记装置
2	厂商标识	STRING3	厂商标识,应符合 A.1.6.2 的要求
5	设备编号	STRING20	设备唯一识别码,应符合 A.1.6.3 的要求
35	消息编号	DWORD	从 0 递增
39	协议版本	BYTE	0x01=v1; 0x02=v2; 0x03=v3
40	扩展属性	BYTE	应符合表 A.30 的要求
41	包体长度	WORD	消息体总长度,包体最长不超过 65 535 字节

A.3.2.2 消息头扩展属性定义消息体格式

消息头扩展属性定义如表 A.30 所示。

表 A.30 消息头扩展属性定义消息体格式

起始位	字段	数据类型	描述及要求
0	消息体扩展包标识	BIT	扩展包标识,0=无扩展包体,1=有扩展包体
1	加密标示	BIT2	包体加密标示,0=无加密,1=rsa 加密
3~7	保留	—	保留位
注：“—”表示内容需要根据实际情况填写。			

A.3.3 消息体

A.3.3.1 通用业务指令

具体的长距设备业务消息类型指令以 100 为起始,在此基础上进行分类扩展。每类设备以 100 进行递增,100 以下为通用系统消息类型指令。呼救器类消息类型的业务指令以 100 为起始,在此基础上进行扩展。

0x0001:登录请求如表 A.31 所示。

表 A.31 0x0001: 登录请求消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	token 令牌	BYTE32	校验令牌,令牌定义规则: a) SHA256(设备时间+厂商标识+设备编号+SecretKey),使用32字节描述; b) 时间格式YY-MM-DD-hh-mm-ss(GMT+8时间),如: 2025-01-01 12:00:01 转换为250101120001SecretKey 由平台提供
32	校验时间	BCD6	token生成时间,YY-MM-DD-hh-mm-ss(GMT+8时间)
38	当前用户	STRING20	当前设备绑定的用户,不足位后面补0x00。(无用户全补0x00)

0xC001: 登录响应如表 A.32 所示。

表 A.32 0xC001: 登录响应消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	应答消息编号	DWORD	对应业务请求的消息编号
4	结果	BYTE	0=成功;1=失败;2=认证授权失败

0x0002:心跳请求,也可是一个无具体内容消息体。

0xC002:心跳响应如表 A.33 所示。

表 A.33 0xC002:心跳响应消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	应答消息编号	DWORD	对应业务请求的消息编号
4	结果	BYTE	0=成功;1=失败

0x8001:系统异常通知。

平台会对终端设备的会话有效性和上报的业务数据进行校验,如果检验失败,则会以系统异常通知消息指令下告知终端。系统异常通知如表 A.34 所示。

表 A.34 0x8001: 系统异常通知消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	异常消息编号	DWORD	对应业务请求的消息编号
4	异常错误码	BYTE	消息异常错误码要求应符合表 A.35 的要求

消息异常错误码如表 A.35 所示。

表 A.35 消息异常错误码要求

错误码	描述
1	未明确定义错误
2	认证授权失败:令牌过期、密钥错误、权限不足
3	消息格式错误:信令字段缺失、格式不符合协议规范而解析失败
4	版本不兼容:对接双方信令协议版本不一致,无法解读消息
5	协议流程错误:信令交互顺序错误,如未先鉴权即发送业务请求
.....

A.3.3.2 网络呼救器

网络呼救器类消息类型的业务指令以 100 为基础,在此基础上进行扩展。

0x0101:设备数据上报。

采集数据包括设备数据和扩展数据,扩展数据为可选项,依据“消息体扩展数据定义规则”定义。设备数据上报如表 A.36 所示。

表 A.36 0x0101:设备数据上报消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	采集时间	BCD6	YY-MM-DD-hh-mm-ss(GMT+8 时间)
6	电量	BYTE	设备电量百分比
7	告警	BYTE2	BIT0:预报警,0=无告警,1=有告警;BIT1:自动报警;BIT2:手动报警;BIT3:低电量报警;BIT4:环境温度过高;BIT5:落水报警
9	状态	BYTE	BIT0:内攻登记;BIT1=撤离应答;BIT2=撤离执行;BIT3=救援优先级;BIT4=内攻登出 注:救援优先级分为高、低两个等级。救援优先级首要判断原则为是否同一楼层或海拔不超过 1 m;次要判定原则信号强度;最终,通过计算与救援设备之间的直线距离(空间距离)确定优先级。
10	扩展数据	—	可选,扩展数据消息类型应符合表 A.37 的要求
注:“—”表示内容需要根据实际情况填写。			



扩展数据消息类型,如表 A.37 所示。

表 A.37 扩展数据消息类型要求

值	类型	描述及要求
0	定位扩展数据	可选,使用定位扩展数据实现批量上报
1	手环扩展数据	可选
2	压力表扩展数据	可选
3	气检测仪扩展数据	可选
4	呼救器扩展数据	可选
5	救援扩展数据	可选

定位扩展数据,如表 A.38 所示。

表 A.38 定位扩展数据消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	时间	BCD6	YY-MM-DD-hh-mm-ss(GMT+8 时间)
6	速度	BYTE	速度:km/h
7	经度	DWORD	$n \times 1\,000\,000$ 保留 6 位小数,北斗卫星数据
11	纬度	DWORD	$n \times 1\,000\,000$ 保留 6 位小数,北斗卫星数据
15	高度	WORD(有符号)	高度:m,有符号,零下使用负数表示,不保留小数
17	状态	BYTE	BIT0:定位有效性,0=无效

手环扩展数据具体要求参照短距标准协议手环上报消息体;

压力表扩展数据具体要求参照短距标准协议电子压力表上报消息体;

气检测仪扩展数据具体要求参照短距标准协议气检测仪上报消息体;

呼救器扩展数据具体要求参照短距标准协议呼救器上报消息体。

救援扩展数据,如表 A.39 所示。

表 A.39 救援扩展数据消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	测距参照设备类型	BYTE	0XFF 无测距。0x00:呼救器。0x03:信标
1	测距参照设备号	STRING20	测距参照物的设备号
21	搜救高度	WORD(有符号)	相对高度,有符号,零下使用负数表示,不保留小数
23	搜救场强	BYTE	相对场强
24	搜救距离	WORD	相对距离

0x8101:撤离(指挥员平板下发)。

撤离指令数据如表 A.40 所示。

表 A.40 0x8101:撤离指令数据消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	撤离类型	BYTE	0=撤离
1	人员编号	STRING20	人员编号

0x8103:指定救援(指挥员平板下发)。

指定救援指令数据如表 A.41 所示。

表 A.41 0x8103:指定救援指令数据消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	救援类型	BYTE	0=救援
1	被指定救援人员编号(即报警人员编号)	STRING20	被指定救援人员编号,不足位后面补 0x00
21	救援人员编号	STRING20	救援人员编号,不足位后面补 0x00

0x0102:指定救援应答。

指定救援应答要求如表 A.42 所示。

表 A.42 0x0102:指定救援应答消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	应答消息编号	DWORD	对应业务请求的消息编号
4	应答人员编号	STRING20	应答人员编号,不足位后面补 0x00

A.3.3.3 内攻登记装置

内攻登记装置消息类型的业务指令以 200 为起始,在此基础上进行扩展。

0x0201:登记数据上报。

内攻登记装置上报数据,如表 A.43 所示。

表 A.43 0x0201:内攻登记装置数据消息体格式

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	时间	BCD6	上传时间
6	登记状态	BYTE	0x01:入场成功; 0x02:出场成功; 0x03:判定不合格,拒绝入场
7	经度	DWORD	$n \times 1\,000\,000$ 保留 6 位小数,北斗卫星数据
11	纬度	DWORD	$n \times 1\,000\,000$ 保留 6 位小数,北斗卫星数据
15	被登记的设备编号	STRING20	设备唯一识别码,应符合 A.1.6.3 的要求
35	被登记的消防员编号	STRING20	被登记的消防员编号,与被登记的设备编号二选一,不足位后面补 0x00
55	内攻组编号	STRING20	内攻组唯一识别码,与平台配置的内攻组保持一致,不足位后面补 0x00
75	气压判定阈值	WORD	单位:bar(可选)
77	心率判定阈值	BYTE	可选

