

# T/CMEEEA

团 体 标 准

T/CMEEEA XXX—2026

## 智能防爆手持终端技术规范

Technical specification for intelligent explosion-proof handheld terminal

(征求意见稿)

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

中国机电设备工程协会 发布

## 目 次

前言 .....	II
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 .....	1
4.1 分类 .....	2
4.2 型号 .....	2
5 技术要求 .....	2
5.1 外观与结构 .....	2
5.2 基本功能 .....	2
5.3 防爆安全性能 .....	2
5.4 电池与电源 .....	3
5.5 环境适应性 .....	3
5.6 电磁兼容性 .....	3
5.7 人体电磁暴露 (SAR) .....	3
5.8 可靠性 .....	3
6 试验方法 .....	4
6.1 试验条件 .....	4
6.2 外观与结构检查 .....	4
6.3 基本功能试验 .....	4
6.4 防爆安全性能试验 .....	4
6.5 电池与电源试验 .....	4
6.6 环境适应性试验 .....	4
6.7 电磁兼容性试验 .....	5
6.8 人体电磁暴露 (SAR) 测试 .....	5
6.9 可靠性试验 .....	5
7 检验规则 .....	5
7.1 检验分类 .....	5
7.2 出厂检验 .....	5
7.3 型式检验 .....	5
8 标志、包装、运输和贮存 .....	6
8.1 标志 .....	6
8.2 包装 .....	6
8.3 运输 .....	6
8.4 贮存 .....	6

## 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。

本文件由深圳市辰想智能科技有限公司提出。

本文件由中国机电设备工程协会归口。

本文件起草单位：深圳市辰想智能科技有限公司

本文件主要起草人：

# 智能防爆手持终端技术规范

## 1 范围

本文件规定了智能防爆手持终端（以下简称“终端”）的术语和定义、分类与型号、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于在爆炸性气体环境（1区、2区）和爆炸性粉尘环境（21区、22区）中使用的，具备数据采集、无线通信、定位导航、智能识别等功能的本质安全型手持终端。其他防爆型式的智能手持终端可参照使用。

## 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 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 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）

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”保护的的设备

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 9254.1 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分：发射要求

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 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB 31241 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全技术规范

YD/T 1538 移动通信手持机可靠性技术要求和测试方法

YD/T 1644.1 手持和身体佩戴使用的无线通信设备对人体的电磁照射 人体模型、仪器和规程 第1部分：靠近耳边使用的手持式无线通信设备的SAR评估规程（频率范围300MHz~3GHz）

## 3 术语和定义

GB/T 3836.1、GB/T 3836.4界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**智能防爆手持终端** intelligent explosion-proof handheld terminal

集成本质安全防爆技术，具备数据采集、无线通信、定位导航、智能识别（如条码/二维码/RFID识别、图像识别、人工智能分析）等一种或多种智能化功能，并能在爆炸性环境中安全使用的手持式移动设备。

### 3.2

**本安参数** intrinsic safety parameters

为满足本质安全防爆要求，由制造商规定的，设备及其关联电路中允许的最大电压、最大电流、最大功率、最大内部电容和最大内部电感等电气参数。

### 3.3

**最高表面温度** maximum surface temperature

在设备最不利运行条件下，其外壳表面任何部分可能达到的最高温度。

## 4 分类与型号

## 4.1 分类

### 4.1.1 防爆类型

本质安全型（Ex ib）。

### 4.1.2 按适用环境分类

按适用环境应分为以下几类：

- a) 气体防爆型：适用于爆炸性气体环境，设备保护级别为 Gb 或 Gc。
- b) 粉尘防爆型：适用于爆炸性粉尘环境，设备保护级别为 Db 或 Dc。
- c) 复合防爆型：同时适用于爆炸性气体和粉尘环境。

### 4.1.3 按通信制式分类

4G型、5G型、专网型等。

### 4.1.4 按智能化功能分类

基础数据采集型、图像识别型、AI分析型等。

## 4.2 型号

产品型号由制造商自行编制，但应在产品铭牌或说明书中明确标识其防爆标志、主要功能、适用环境、通信制式及关键性能参数。

## 5 技术要求

### 5.1 外观与结构

外壳应无裂纹、毛刺、明显划痕及变形，涂层均匀无脱落。按键、接口、电池盖等部件安装牢固，开合顺畅。显示屏无坏点，触摸灵敏准确。

### 5.2 基本功能

#### 5.2.1 无线通信功能

应支持至少一种主流蜂窝移动通信技术（4G/5G），并能正常进行语音通话和数据传输。

#### 5.2.2 定位功能

应支持卫星定位系统（北斗、GPS），定位精度水平误差应不大于10 m（开阔环境）。

#### 5.2.3 数据采集功能

根据产品定义，应能正常读取一维码、二维码或RFID标签信息，识别率不低于99.5%。

#### 5.2.4 操作系统与软件

应运行稳定，预装或可安装必要的应用软件，人机交互界面应友好。

### 5.3 防爆安全性能

#### 5.3.1 防爆标志与等级

终端防爆标志应符合GB/T 3836.1和GB/T 3836.4的规定。典型标志如：Ex ib IIC T4 Gb（气体防爆），Ex ib IIIC T130°C Db（粉尘防爆）。

#### 5.3.2 本安参数

制造商应明确最大输出电压( $U_o$ )、电流( $I_o$ )、功率( $P_o$ )、内部电容( $C_i$ )和电感( $L_i$ )。

#### 5.3.3 最高表面温度

在额定工作状态下，不应超过其防爆标志中温度组别（如T4对应135°C）的规定值。

#### 5.3.4 电气间隙与爬电距离

应符合GB/T 3836.4中6.3的规定。

#### 5.3.5 火花点燃

在正常工作和规定的故障条件下，不应产生能点燃爆炸性混合物的电火花或热效应。

### 5.4 电池与电源

5.4.1 电池应为本质安全型，或与终端整体构成本质安全系统。

5.4.2 电池应具备过充、过放、短路、过流等多重保护，安全性能应符合GB 31241的要求。

5.4.3 终端在制造商声明的电源电压波动范围内应能正常工作。

### 5.5 环境适应性

#### 5.5.1 工作温度

应至少为-20℃~+55℃。特殊环境要求由制造商和用户商定。

#### 5.5.2 贮存温度

应至少为-40℃~+70℃。

#### 5.5.3 防护等级

终端的外壳防护等级应不低于IP65。

#### 5.5.4 抗跌落

应能承受从1.2 m高度自由跌落到水泥地面的冲击，跌落后功能正常，结构无损。

#### 5.5.5 抗振动

应能承受频率5 Hz~500 Hz、振幅0.35 mm（或加速度5 m/s<sup>2</sup>）的条件下，进行X、Y、Z三个轴向各30 min的扫频振动试验后，试验后功能正常，结构无松动。

### 5.6 电磁兼容性

#### 5.6.1 辐射骚扰

限值应符合GB/T 9254.1中Class B的要求。

#### 5.6.2 静电放电抗扰度

应能承受接触放电±6 kV、空气放电±8 kV的静电放电试验，试验期间及试验后功能正常。

#### 5.6.3 射频电磁场辐射抗扰度

在频率80 MHz~1000 MHz、试验场强3 V/m的射频电磁场辐射下，应能正常工作。

#### 5.6.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度

对交流/直流电源端口和信号/控制端口施加±1 kV（峰值）的脉冲群干扰时，应能正常工作。

#### 5.6.5 浪涌（冲击）抗扰度

对交流/直流电源端口施加±0.5 kV（线对地）的浪涌冲击时，应能正常工作。

### 5.7 人体电磁暴露（SAR）

终端靠近头部和身体使用时的比吸收率（SAR）值应符合YD/T 1644.1等相关标准的要求。

### 5.8 可靠性

平均故障间隔时间（MTBF）应不低于10000 h。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

除另有规定外，所有试验应在以下环境条件下进行：温度15℃~35℃，相对湿度25%~75%，大气压力86 kPa~106 kPa。

### 6.2 外观与结构检查

在正常光照条件下，目视检查终端的外观和结构，结果应符合5.1的要求。

### 6.3 基本功能试验

#### 6.3.1 无线通信功能

在网络覆盖区进行主被叫通话及数据业务测试，结果应符合5.2.1的要求。

#### 6.3.2 定位功能

在开阔室外记录10次定位坐标，计算最大水平误差，结果应符合5.2.2的要求。

#### 6.3.3 数据采集功能

用标准测试条码/RFID进行连续100次读取，计算成功率，结果应符合5.2.3的要求。

#### 6.3.4 软件功能

实际操作终端各项软件功能，检查其运行稳定性和界面响应，结果应符合5.2.4的要求。

### 6.4 防爆安全性能试验

#### 6.4.1 结构检查与参数测量

依据GB/T 3836.1和GB/T 3836.4，检查结构，并使用相应仪器测量其本安参数，结果应符合5.3.1和5.3.2的要求。

#### 6.4.2 最高表面温度测定

在高温满负载下运行至热稳定，测量外壳最高温度，结果应符合5.3.3的要求。

#### 6.4.3 电气间隙与爬电距离测量

使用卡尺或投影仪等工具测量，结果应符合5.3.4的要求。

#### 6.4.4 火花点燃试验

依据GB/T 3836.4中10.1规定方法进行，在爆炸试验装置内进行试验，不应点燃规定的爆炸性混合物，结果应符合5.3.5的要求。

### 6.5 电池与电源试验

#### 6.5.1 电池安全性试验

依据GB 31241，进行过充、过放、短路等试验，结果应符合5.4.1、5.4.2和5.4.3的要求。

#### 6.5.2 电源适应性试验

在声明电压范围的最低、额定、最高值下各测试1 h，功能应正常，结果应符合5.4.4的要求。

### 6.6 环境适应性试验

#### 6.6.1 工作温度试验

依据GB/T 2423.1和GB/T 2423.2，在高低工作温度下各保持2 h，恢复后功能正常，应符合5.5.1的要求。

### 6.6.2 贮存温度试验

在高低贮存温度下各保持24 h，恢复后功能正常，应符合5.5.2的要求。

### 6.6.3 防护等级试验

依据GB/T 4208，对终端进行IP65等级的防尘和防水试验，试验后内部应无灰尘和水迹侵入，且功能正常，应符合5.5.3的要求。

### 6.6.4 跌落试验

开机状态下，对六个面各进行1.2m自由跌落，检查外观和功能，结果应符合5.5.4的要求。

### 6.6.5 振动试验

依据GB/T 2423.10，将终端固定在振动台上，在5 Hz~500 Hz频率范围内，以5 m/s<sup>2</sup>的加速度进行扫频振动，每轴向振动30 min。试验后检查结构和功能，结果应符合5.5.5的要求。

## 6.7 电磁兼容性试验

### 6.7.1 辐射骚扰试验

依据GB/T 9254.1的规定进行，结果应符合5.6.1的要求。

### 6.7.2 静电放电抗扰度试验

依据GB/T 17626.2的规定进行，结果应符合5.6.2的要求。

### 6.7.3 射频电磁场辐射抗扰度试验

依据GB/T 17626.3的规定进行，结果应符合5.6.3的要求。

### 6.7.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

依据GB/T 17626.4的规定进行，结果应符合5.6.4的要求。

### 6.7.5 浪涌（冲击）抗扰度试验

依据GB/T 17626.5的规定进行，结果应符合5.6.5的要求。

## 6.8 人体电磁暴露（SAR）测试

依据YD/T 1644.1规定的方法，测试SAR值，结果应符合5.7的要求。

## 6.9 可靠性试验

依据YD/T 1538的规定进行试验或现场统计，计算MTBF，结果应符合5.8的要求。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

### 7.2 出厂检验

7.2.1 每台终端出厂前必须进行出厂检验。

7.2.2 出厂检验项目至少应包括：5.1 外观与结构、5.2 基本功能、5.3.2 本安参数验证。

7.2.3 出厂检验由制造商质量检验部门负责，检验合格后方可出厂，并附有产品合格证。

### 7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品定型或老产品转厂生产时；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

- c) 产品停产一年以上恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.3.2 型式检验项目为本文件第5章规定的全部要求。型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取,数量不少于3台。

7.3.3 若型式检验中有任何一项不合格,则应加倍抽样对该项目进行复检。若复检仍不合格,则判定该次型式检验不合格。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

8.1.1 每台终端应在明显位置设置永久性铭牌,铭牌上至少应包含以下信息:

- a) 产品名称和型号;
- b) 制造商名称或商标;
- c) 防爆标志;
- d) 产品编号或序列号;
- e) 出厂日期。

8.1.2 产品包装箱上应注明:

- a) 产品名称、型号、数量;
- b) 制造商名称、地址;
- c) 执行标准编号
- d) 产品毛重、体积;
- e) “小心轻放”、“防潮”、“向上”等储运标志。

### 8.2 包装

终端应采用防潮、防震的包装。包装箱内应附有产品合格证、使用说明书、保修卡及附件清单。

### 8.3 运输

运输过程中应防止剧烈震动、挤压、雨淋及化学物品侵蚀。

### 8.4 贮存

终端应贮存在通风良好、干燥、无腐蚀性气体的库房内,贮存温度应符合5.5.2的规定。

---