

# 团 体 标 准

T/ZZB 3802—2024

## 电梯物联网智能监测终端

Internet of things for lifts—Intelligent monitoring terminals

2024 - 10 - 16 发布

2024 - 11 - 16 实施

浙江省质量协会 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 缩略语 .....	2
5 概述 .....	2
6 基本要求 .....	3
7 技术要求 .....	3
8 试验方法 .....	7
9 检验规则 .....	9
10 包装与运输 .....	11
11 质量承诺 .....	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。

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。

本文件由浙江省质量协会归口。

本文件主要起草单位：杭州英旭智能科技有限公司。

本文件参与起草单位：杭州西奥电梯有限公司、杭州市特种设备检测科学研究院、浙江省特种设备科学研究院、嘉兴市特种设备检验检测院、杭州吉时语科技有限公司。

本文件主要起草人：郭旭枫、张红兵、王黎斌、陈锋、马建程、陈栋栋、江叶峰、傅振维。

本文件评审专家组长：陆品。

# 电梯物联网智能监测终端

## 1 范围

本文件规定了电梯物联网智能监测终端（以下简称“监测终端”）的术语和定义、缩略语、概述、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、包装与运输及质量承诺等。

本文件适用于基于物联网技术实现对安装完毕并经使用登记的电梯相关运行状态数据和音视频的采集、处理和传输，具有数据采集、协议转换、智能识别、报警触发、音视频交互等功能的监测终端。不适用于自动扶梯和自动人行道的监测终端。

## 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 2423.56 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fh：宽带随机振动和导则
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）
- GB 4706.1—2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
- GB/T 4857.5 包装 运输包装件 跌落试验方法
- GB 5080.7—1986 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
- GB/T 5169.16—2017 电工电子产品着火危险试验 第16部分：试验火焰 50W水平与垂直火焰试验方法
- GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 5465.2—2023 电气设备用图形符号 第2部分：图形符号
- GB/T 7024 电梯、自动扶梯、自动人行道术语
- GB/T 7588.1—2020 电梯制造与安装安全规范 第1部分：乘客电梯和载货电梯
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 15211—2013 安全防范报警设备 环境适应性要求和试验方法
- GB/T 16895.21 低压电气装置 第4-41部分：安全防护 电击防护
- GB 17799.3 电磁兼容 通用标准 第3部分：居住环境中设备的发射
- GB/T 24807 电梯、自动扶梯和自动人行道的电磁兼容 发射
- GB/T 24808 电梯、自动扶梯和自动人行道的电磁兼容 抗扰度
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB/T 42616—2023 电梯物联网 监测终端技术规范

## 3 术语和定义

GB/T 7024、GB/T 42616—2023界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电梯物联网智能监测终端 elevator lot intelligent monitoring terminal

基于物联网技术实现对安装完毕并经使用登记的电梯相关运行状态数据和音视频的采集、处理和传输，具有数据采集、协议转换、智能识别、报警触发、音视频交互等功能的监测终端。

3.2

智能识别 intelligent recognition

基于计算机视觉、音视频识别等技术，对图像、声音、视频等信息进行预处理、特征提取、识别和分类。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

CAN：控制器局域网 (Controller Area Network)

CCC：中国强制认证 (China Compulsory Certification)

MTBF：平均无故障工作时间 (Mean Time Between Failure)

RS-485：平衡数字多点系统中的驱动器和接收器的电气特性标准 (Recommended Standard No. 485 defines the electrical characteristics of drivers and receivers for use in balanced digital multi-point system), 又名ANSI/TIA/EIA-485

5 概述

5.1 监测终端界限

监测终端的界限示意图，见图1。

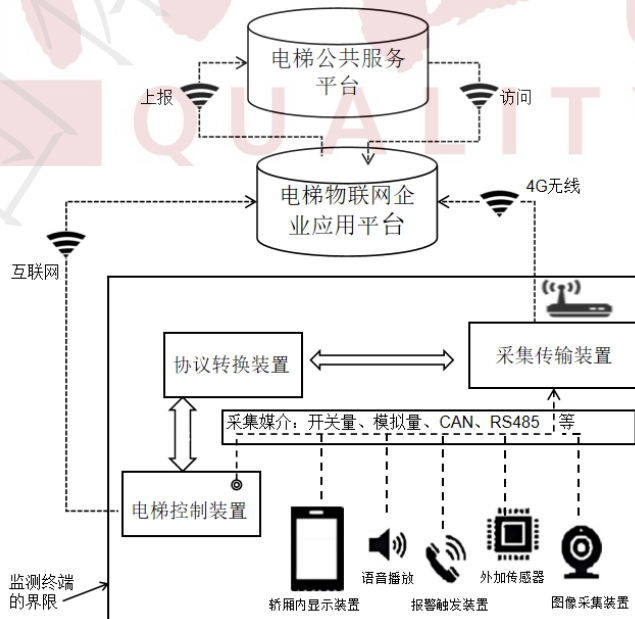


图1 监测终端界限示意图

## 5.2 安装及使用条件

应符合GB/T 42616—2023中5.1、5.2的规定。

## 6 基本要求

### 6.1 设计研发

6.1.1 应采用计算机辅助软件进行产品外观设计、印制线路板设计、软件设计。

6.1.2 应采用三维模拟仿真、软件性能测试、人工智能算法等技术手段对产品进行设计、开发与仿真试验。

### 6.2 材料与零部件

6.2.1 监测终端显示屏、电源材料的限用物质含量应符合 GB/T 26572 规定的要求，紧急电源的电池容量应不低于 2600 mAh。

6.2.2 印刷电路板应使用阻燃等级不低于 U94V-1 的材料。

6.2.3 图像采集装置的分辨率应不低于 1024×768，对于电梯轿厢内相关图像信息的现场采集应覆盖开关门、轿内登记指令、楼层显示信息及不少于 90%轿厢地板面积区域。

6.2.4 传感器的响应频率应不低于 200 Hz。

### 6.3 工艺及装备

6.3.1 应配备模拟测试装置，满足电梯运行数据对监测终端进行 24 h 模拟测试。

6.3.2 应配备老化装置，满足监测终端 100%接受 72 h 老化处理。

### 6.4 检验检测

6.4.1 应配备高温老化箱（室）、绝缘电阻测试仪表等相应的检测设备。

6.4.2 应具备对外观、功能要求、绝缘电阻、耐压、电气配线性能要求的检验检测能力。

## 7 技术要求

### 7.1 外观

7.1.1 外观表面应整洁，无明显损伤。

7.1.2 监测终端连接线、接口应有明显的接口定义标识。

7.1.3 监测终端应能快速识别工作状态，如网络状态、电源状态等。状态显示在其正前方 1 m 处应清晰可见，所有状态显示应用中文或代码清楚地标注出状态显示的含义：

- 在壳体外表面标注；
- 用户手册上用中文进行代码说明。

### 7.2 功能

#### 7.2.1 信息采集

应符合GB/T 42616—2023中5.4.1的规定。

#### 7.2.2 信息存储

除符合GB/T 42616—2023中5.4.2的规定外，监测终端应能至少存储最近1 000条记录，每条记录包含设备故障、事件和报警信息，以及故障、事件和报警发生时的设备实时运行状态信息。本地存储时间应不小于30天，图像分辨率应不低于1024×768。

### 7.2.3 信息传输

应符合GB/T 42616—2023中5.4.3的规定。

### 7.2.4 签到

监测终端应实现维保人员、检测人员、电梯安全管理员等相关人员的签到。

### 7.2.5 智能识别

监测终端应通过智能识别，将采集信息通过开关量、模拟量、CAN和RS485等方式输出给电梯控制系统，可实现但不限于以下相关功能：

示例1：通过智能识别电瓶车，监测终端可传输信息至电梯控制系统来禁止电梯门关闭，并发出声光提示信息；当智能识别出残疾人车辆、儿童车、小推车时，可实现自动放行。

示例2：通过智能识别人脸，监测终端自动判别到达楼层。

示例3：通过智能识别人数，当发生电梯困人时，监测终端可上报困人人数。

示例4：通话过程中，可对乘梯人员的人脸图像进行模糊处理。

### 7.2.6 显示

#### 7.2.6.1 应至少显示以下内容：

- 运行状态信息（如楼层信息、电梯故障信息等）；
- 电梯检验检测信息（如使用标志信息等）；
- 乘梯安全提示。

#### 7.2.6.2 宜显示以下内容：

- 救援进度；
- 维护保养信息（如保养时间、保养人员等）；
- 媒体讯息（如天气预报、通告、公益宣传或其他定制信息）；
- 电梯故障信息显示；
- 电梯设备信息（包含电梯制造厂家、技术参数、运行状态等）；
- 物业通知信息；
- 其他信息。

### 7.2.7 音视频通讯

7.2.7.1 应具备双向音频通讯和单向视频通讯功能，亦可实现双向视频通讯，语音与视频图像应同步，能实时查看乘梯人员情况。

7.2.7.2 监测终端应支持自动播放文明乘梯劝导音视频。

7.2.7.3 监测终端监测到电梯发生困人时，应能自动播放音视频安抚内容，告知被困乘客注意事项。

7.2.7.4 视频图像应叠加北京时间、所监控电梯的注册代码、轿厢当前层站及运行方向（向上、向下、停止）等信息，并可显示乘梯人数信息。

### 7.2.8 智能报警

#### 7.2.8.1 一键报警

7.2.8.1.1 当电梯发生故障、困人、紧急停电等紧急情况时，乘梯人员按下监测终端报警按键后，监测终端可根据预设的接警号码进行电话拨号及通话。

7.2.8.1.2 监测终端应设置防误触程序，提示乘梯人员进行报警确认及后续操作。

### 7.2.8.2 自动报警

监测终端监测到电梯发生困人时，识别后应在3 s内触发自动报警，并根据预设的接警电话向有需要的单位推送困人报警信息，同时发送报警通话请求。

## 7.3 安全性能

### 7.3.1 电源极性反接性能

输入直流电时，当电源极性反接，除熔断器外(允许更换烧坏的熔断器)其他电气元件应完好无损，电源恢复后能正常工作。采用交流适配器时，应符合国家强制性 CCC 认证(如有，例如采集传输装置)。

### 7.3.2 电源输出短路保护

监测终端的电源模块应具有短路保护功能。当输出短路时，监测终端应能自动关闭电源输出。当短路故障解除后，输出电源应能自动恢复或者断电重启后恢复，不应有其他电气故障。

### 7.3.3 阻燃

当监测终端采用非金属外壳时，外壳的阻燃等级不应低于GB/T 5169.16—2017中的V-0级。

### 7.3.4 电击防护

防护措施应满足GB/T 16895.21的要求。如果外壳上没有标记表明其包含可能引起触电危险的电气设备，监测终端的外壳上应设置具有GB/T 5465.2—2023中图形符号5036的警告标志，该警告标志应在外壳的门或盖上清晰可见。残余电压的防护应满足GB/T 7588.1—2020中5.10.1.2.4的要求。附加保护应满足GB/T 7588.1—2020中5.10.1.2.3的要求。

### 7.3.5 外壳防护

监测终端的外壳防护等级应不低于IP54。

### 7.3.6 电源线

7.3.6.1 监测终端的保护导体应与设备的保护接地端连接牢固。

7.3.6.2 电源线应能承受 19.6 N 的拉力作用 60 s 不损伤和脱落。

### 7.3.7 绝缘电阻

绝缘电阻应不小于1.0 M $\Omega$ 。

### 7.3.8 耐压

对于监测终端耐压试验(25 V以下除外)，导电部分对地之间施以电路最高电压的2倍，或1000 V交流电压，历时60 s，不应有击穿或闪络现象。

### 7.3.9 电气配线

7.3.9.1 导线和电缆应设置在导管、线槽或等效的机械防护装置中。

7.3.9.2 为确保机械防护的连续性，导线和电缆的保护外层应完全进入开关和设备的壳体或接入合适的封闭装置中。

#### 7.4 电磁兼容

7.4.1 监测终端抗扰度应满足 GB/T 24808 的要求。

7.4.2 对于采集传输装置，发射应满足 GB 17799.3 的要求。

7.4.3 除采集传输装置外的监测终端，发射应满足 GB/T 24807 的要求。

#### 7.5 环境适应性

##### 7.5.1 高温

监测终端应能承受温度为70℃、时间为8 h的高温试验，试验后应能正常工作。

##### 7.5.2 低温

监测终端应能承受温度为-10℃、时间为8 h的低温试验，试验后应能正常工作。

##### 7.5.3 恒定湿热

监测终端应能承受温度为40℃、相对湿度为93%、时间为16 h的恒定湿热试验，试验后应能正常工作。

##### 7.5.4 交变湿热

监测终端应能承受GB/T 15211—2013中表8规定的严酷等级为III、IV的交变湿热试验，试验后应能正常工作。

##### 7.5.5 盐雾循环耐久性

监测终端应能承受GB/T 15211—2013中表12规定的严酷等级为IV的盐雾循环耐久性试验，试验后应能正常工作。

##### 7.5.6 正弦振动

监测终端应能承受GB/T 15211—2013中表17规定的严酷等级为II、III、IV的正弦振动试验，试验后应能正常工作。

##### 7.5.7 模拟太阳辐射和温升

监测终端应能承受GB/T 15211—2013中表19规定的严酷等级为IV的模拟太阳辐射和温升试验，试验后应能正常工作。

##### 7.5.8 模拟太阳辐射和表面老化

监测终端应能承受GB/T 15211—2013中表20规定的严酷等级为IV的模拟太阳辐射和表面老化试验，试验后应能正常工作。

##### 7.5.9 随机振动

监测终端按照表1的试验条件，进行30 min的包装件随机振动试验和裸机随机振动试验，试验后应能正常工作。

表1 随机振动试验条件

项 目	要 求
频率	10 Hz~200 Hz
加速度谱密度 (ASD)	$1 \text{ m}^2 / \text{s}^3$
方均根加速度 (Grms)	1.87 g

### 7.5.10 跌落

监测终端应能承受0.8 m高度的跌落试验，试验后应能正常工作。

### 7.6 可靠性

在符合5.2的使用条件下，监测终端的MTBF应不小于10 000 h。

## 8 试验方法

### 8.1 试验环境条件及试验仪器

按照 GB/T 42616—2023 中 6.1 的规定进行。

### 8.2 外观

目测及触摸。

### 8.3 功能

利用监测终端制造单位提供的检查程序进行各项功能试验，应符合7.2的规定。

### 8.4 安全性能

#### 8.4.1 电源极性反接性能

人为反接监测终端的电源极性，查验其状态。

#### 8.4.2 电源输出短路保护

人为短接监测终端内的电源输出，查验其状态。

#### 8.4.3 阻燃

按照GB/T 5169.16—2017中垂直火焰试验方法进行阻燃试验。

#### 8.4.4 电击防护

8.4.4.1 查验装置外壳的电击防护遮拦、措施、分割、警示危险的标牌等。

8.4.4.2 对于残余电压防护的试验，在切断试验装置电源后用电压测试仪记录带电部分的残余电压和放电时间。

8.4.4.3 根据 GB/T 7588.1—2020 中 5.10.1.2.3 的要求进行附加保护试验，查验剩余电流动作保护装置配置情况。

#### 8.4.5 外壳防护

应按照GB/T 4208—2017中第12章及第15章的要求进行外壳防护等级试验。

#### 8.4.6 电源线

目测保护导体的连接，并在电源线施加19.6 N的拉力，保持60 s。

#### 8.4.7 绝缘电阻

按照GB/T 5226.1—2019中18.3的方法进行电阻试验，测量并记录绝缘电阻。

#### 8.4.8 耐压试验

按照GB/T 5226.1—2019中18.4的方法进行耐压试验，测量并记录试验结果。

#### 8.4.9 剩余电流

按照GB 4706.1—2005中13.2的方法进行剩余电流试验，测量并记录剩余电流。

#### 8.4.10 电气配线

目测及检查技术资料。

### 8.5 电磁兼容

#### 8.5.1 抗扰度试验

按照GB/T 24808的要求进行监测终端的抗扰度试验。

#### 8.5.2 发射试验

按照GB 17799.3的要求进行电信/网络端口的发射试验。按照GB/T 24807的要求进行其他端口的发射试验。

### 8.6 环境适应性

#### 8.6.1 高温

按照GB/T 15211—2013中第8章规定的方法进行。

#### 8.6.2 低温

按照GB/T 15211—2013中第10章规定的方法进行。

#### 8.6.3 恒定湿热

按照GB/T 15211—2013中第12章规定的方法进行。

#### 8.6.4 交变湿热

按照GB/T 15211—2013中第15章规定的方法进行。

#### 8.6.5 盐雾循环耐久性

当监测终端安装在沿海地区时，按照GB/T 15211—2013中第18章规定的方法进行。

### 8.6.6 正弦振动

当监测终端安装在振动部件上时，按照GB/T 15211—2013中第23章规定的方法进行。

### 8.6.7 模拟太阳辐射和温升

当监测终端安装在玻璃井道内且受阳光照射时，按照GB/T 15211—2013中第25章规定的方法进行。

### 8.6.8 模拟太阳辐射和表面老化

当监测终端安装在玻璃井道内且受阳光照射时，按照GB/T 15211—2013中第26章规定的方法进行。

### 8.6.9 随机振动

#### 8.6.9.1 试验说明

本试验用于考核产品耐受运输过程中振动的能力。由于产品可能会有带包装和不带包装两种状态下的运输情形，故分为包装件的随机振动试验和裸机的随机振动试验。本试验方法参考GB/T 2423.56进行。

#### 8.6.9.2 包装件随机振动试验

试验方法如下：

- a) 将包装好的样品采用不固定的方式放置在振动台的垂直台面上；
- b) 用围栏或绳索将包装件围住，以免它在振动过程中从台面上坠落。调整保护装置的位置，使试验样品在任何水平方向上有10 mm的活动空间；
- c) 按照上述试验条件对样品进行随机振动试验，需要对 $X$ 、 $Y$ 、 $Z$ 三个互相垂直的轴向分别进行30 min的随机振动试验，且需要通过翻转试验样品的方式改变试验轴向；
- d) 试验结束后安装相关规范对样品进行外观、结构和机械、性能功能或耐压等检查。

#### 8.6.9.3 裸机随机振动试验

试验方法如下：

- a) 将不带包装的样品安装实际使用时的安装方式固定于振动台台面上；
- b) 分别对样品的 $X$ 、 $Y$ 、 $Z$ 三个轴向按照表1的试验条件进行30 min的振动试验；
- c) 试验结束后安装相关规范对样品进行外观、结构和机械、性能功能或耐压等检查；
- d) 试验后样品的外观，电气性能功能应符合相关规范规定的要求。

### 8.6.10 跌落

按照GB/T 4857.5的规定进行。

## 8.7 可靠性

按照GB 5080.7—1986中第3章统计试验方案及一般试验程序的规定进行。

## 9 检验规则

### 9.1 检验项目

检验分为出厂检验及型式试验，检验项目见表2。

表2 检验项目表

序号	检测项目	出厂检验	型式试验	技术要求	试验方法
1	外观	√	√	7.1	8.2
2	功能	信息采集	√	7.2.1	8.3
3		信息存储	√	7.2.2	8.3
4		信息传输	√	7.2.3	8.3
5		签到	√	7.2.4	8.3
6		智能识别	√	7.2.5	8.3
7		显示	√	7.2.6	8.3
8		音视频通讯	√	7.2.7	8.3
9		智能报警	√	7.2.8	8.3
10		安全性能	电源极性反接性能	√	7.3.1
11	电源输出短路保护		—	7.3.2	8.4.2
12	阻燃		—	7.3.3	8.4.3
13	电击防护		—	7.3.4	8.4.4
14	外壳防护		—	7.3.5	8.4.5
15	电源线		—	7.3.6	8.4.6
16	绝缘电阻		√	7.3.7	8.4.7
17	耐压		√	7.3.8	8.4.8
18	电气配线		√	7.3.9	8.4.9
19	电磁兼容	—	√	7.4	8.5
20	环境适应性	高温	√	7.5.1	8.6.1
21		低温	—	7.5.2	8.6.2
22		恒定湿热	—	7.5.3	8.6.3
23		交变湿热	—	7.5.4	8.6.4
24		盐雾循环耐久性	—	7.5.5	8.6.5
25		正弦振动	—	7.5.6	8.6.6
26		模拟太阳辐射和温升	—	7.5.7	8.6.7
27		模拟太阳辐射和表面老化	—	7.5.8	8.6.8
28		随机振动	—	7.5.9	8.6.9
29		跌落	—	7.5.10	8.6.10
30	可靠性	—	√	7.6	8.7

注：“√”表示必检项目；“—”表示不检项目。

## 9.2 出厂检验

9.2.1 监测终端应逐台进行出厂检验，检验项目见表2。

9.2.2 所有检验项目均符合对应要求后，检验结论合格，准许出厂。若一项及以上项目检验结果不符合对应要求，则判定为不合格，不应出厂。

## 9.3 型式试验

9.3.1 有下列情况时也应进行型式试验：

- a) 新产品试制或老产品转厂；
  - b) 产品结构、材料、工艺有较大改变，有可能影响产品性能。
- 9.3.2 型式试验检验项目见表 2。
- 9.3.3 样品应在出厂检验合格批次中随机抽取 1 台进行型式试验。
- 9.3.4 全部检验项目符合对应要求，型式试验判定合格。

## 10 包装与运输

### 10.1 包装

- 10.1.1 产品包装应符合 GB/T 13384 的规定，应有措施防止显示屏受到任何机械冲击或重压。
- 10.1.2 在监测终端的明显位置，应至少设置永久性标志或标签标明下列内容：
- 产品名称和型号；
  - 监测终端识别码；
  - 监测终端制造单位名称和地址；
  - 本文件编号。
- 10.1.3 随行文件包括如下内容：
- 产品说明书；
  - 装箱单；
  - 产品合格证。

### 10.2 运输

在运输过程中，监测终端不应受到剧烈机械冲撞和曝晒雨淋。

### 10.3 贮存

产品应贮存在干燥、清洁及通风良好的场所内，避免与任何液体和有害物质接触。

## 11 质量承诺

- 11.1 在正常使用和维护条件下，因质量问题导致产品无法正常的，自安装之日起使用 18 个月内，制造商应根据用户的需求协助解决问题。
- 11.2 应在 24 h 内响应客户产品质量投诉或产品相关技术问题的咨询。