iICSxxxxxxx

备案号：x XX

XXX

**中国特种设备安全与节能促进会团体标准**

T/CPASE M 032—2023

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**电梯物联网智能监测终端检测评价规范**

Testing and evaluation Specification for elevator IoT intelligent monitoring terminals

**（征求意见稿）**

**20XX-XX-XX**发布 **20XX-XX-XX实施**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_中国特种设备安全与节能促进会 发布

**目录**

[前言 2](#_Toc151111148)

[1范围 3](#_Toc151111149)

[2规范性引用文件 3](#_Toc151111150)

[3术语和定义 4](#_Toc151111151)

[4 检测要求 4](#_Toc151111152)

[5 检测条件 14](#_Toc151111153)

[6 检测分类及检测项目 14](#_Toc151111154)

[7 检测方法 16](#_Toc151111155)

[8 结果判定和评价 21](#_Toc151111156)

前言

本文件按照GB/T 1.1—2020给出的规则起草。

本文件由XXXXXX 提出并组织实施。

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XXXXXXXXX归口。

本文件起草单位：暂空

本文件主要起草人：暂空

电梯物联网智能监测终端测试评价规范

# 1范围

本文件规定了依据电梯、自动扶梯和自动人行道物联网智能监测终端的检测要求而开展的全性能检测、验收检测和定期检测的条件、项目和方法，并明确了相关评价方法。

本文件适用于电梯、自动扶梯和自动人行道物联网智能监测终端新产品~~或~~投入使用前的功能、性能检测和评价，以及投入使用后的定期检测。

# 2规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。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 4706.1—2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB 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 10408.5 入侵探测器第 5部分：室内用被动红外探测器

GB 16899 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范

GB 24850 平板电视能效限定值及能效等级

GB/T 2828.1-2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接受质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

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 15211—2013 安全防范报警设备 环境适应性要求和试验方法

GB/T 17799.3 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的发射

GB/T 24474.1-2020 乘运质量测量 第1部分:电梯

GB/T 24476-2023 电梯物联网企业应用平台基本要求

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 28181-2016 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

GB/T 42616-2023 电梯物联网 监测终端技术规范

YD/T 1484.1 无线终端空间射频辐射功率和接收机性能测量方法 第1部分：通用要求

YD/T 1484.2 无线终端空间射频辐射功率和接收机性能测量方法 第2部分：GSM无线终端

YD/T 1484.4 无线终端空间射频辐射功率和接收机性能测量方法 第4部分：WCDMA无线终端

YD/T 1484.5 无线终端空间射频辐射功率和接收机性能测量方法 第5部分：TD-SCDMA无线终端

YD/T 1484.6 无线终端空间射频辐射功率和接收机性能测量方法 第6部分：LTE无线终端

# 3术语和定义

GB/T 7024、GB/T 7588.1、GB 16899、GB/T 24476、GB/T 42616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 IoT Intelligent monitoring terminal for elevator

为电梯标准配备或加装的用于监测电梯运行状态，智能监测和预警电梯的异常状况，将监测结果上报电梯物联网企业应用平台的终端设备，简称智能监测终端。它通常包含传感单元、智能交互单元、紧急电源、监测信息处理单元和远程通信单元等。

3.2

预警 warning

在电梯或智能监测终端发生异常之前，根据以往的规律或可能性前兆，发送、报告电梯或智能监测终端可能或将会发生的异常状态。

# 4 检测要求

4.1 功能要求

4.1.1基本功能

智能监测终端应满足的基本功能如下：

a）智能监测终端应能实现感知、采集、处理、传输设备运行状态信息，及时上报设备故障、事件、报警和智能监测终端预警信息至电梯物联网企业应用平台（简称企业应用平台），再由企业应用平台上报电梯安全公共信息平台。

b）智能监测终端应有如下功能：

——网络通信：用于与企业应用平台进行数据通信；

——数据采集：用于采集电梯运行状态信息；

——数据处理：用于将从控制系统和传感器采集到的数据按照要求进行处理和存储；

——智能监测终端管理：用于实现查看智能监测终端的工作状况，修改参数，查看和提取智能监测终端存储的文件；

——紧急电源：用于在外部电源停止供电后，支撑智能监测终端继续运行的电源；

——数据加密：用于对网络传输的数据进行加密，以保证相关数据的安全。

4.1.2 扩展功能

电梯智能监测终端宜有如下功能：

a） 维保人员、检测人员、电梯安全管理员等相关人员的签到；

b） 记录维保人员到现场对电梯进行维保工作的开始时间和结束时间；

c） 控制系统接口：用于与电梯控制系统进行数据通信的接口；

d） 图像数据采集及处理：用于采集图像数据，并进行处理、存储；

e） 智能交互：用于在特定条件时，以图像或语音的形式智能显示或播放指定内容；

f） 远程对讲：用于在特定条件时，通过远程对讲方式，实现对被困人员的安抚或远程支持；

g） 智能预警：在智能监测终端或电梯出现异常前，上报相关异常；

h） 环境感知：通过配备必要的传感器，采集周围环境信息，如轿厢和机房的温湿度、底坑水浸状况。

4.1.2 外观及标识

外观及标识应满足：

a） 外观应无明显的凹凸痕、划伤、裂缝和毛刺，镀层不应脱落，标牌文字、符号应清晰、耐久；

b） 应具有独立的保护接地端子，并与外壳牢固连接；

c） 应有型号规格、供电电源电压、电流或功率、商标、序列号、制造日期和制造商的清晰标识；

d） 宜有网络要求、防护等级、使用环境、触电警示（如有要求）等标识。

4.1.3 紧急电源

紧急电源应满足：

a） 智能监测终端应配备紧急电源，应能将设备断电前的状态进行存储和发送，同时应保证电梯的图像采集装置（如有）工作至少1h；

b） 紧急电源应明示执行标准；

c） 智能监测终端应有对紧急电源电压进行监测的功能，当电压低于或高于规定的阈值时自动报警，并通过指示灯提示或上报提示信息到企业应用平台；

d） 紧急电源应在有效期内使用，如超出有效期，应及时更换。

4.1.4 智能交互

4.1.4.1 交互控制接口

交互控制接口应满足：

a） 应有电源输入接口；

b） 应有开关机控制接口；

c） 应有存储单元接口。

4.1.4.2 智能交互显示装置

交互显示装置（如果有）应满足：

a） 显示装置应满足GB/T 42616-2023中5.3.5的要求；

b） 能效等级宜满足GB 24850中的相关要求，且能效等级应优于三级；

c） 显示内容应至少包括GB/T 42616-2023中5.4.5.1的内容；

d） 根据实际场景需要，宜智能显示以下内容：

——电梯运行状态信息；

——故障、报警信息，并智能显示或播报安全使用提示；

——救援进度信息；

——最近一次的维保信息（如保养时间、保养人员等）；

——最近一次的检验或检测信息；

——定期检验到期智能提醒。

4.1.4.3状态显示

状态显示应满足：

a） 应具有状态显示功能，以便快速识别工作状态（如输入输出端口状态、网络状态、数据传输状态和电源状态等）。

b） 所有状态显示应清楚地标注出功能，或便捷地查询到相关功能；

c） 状态显示在其正前方1m处应清晰可见。

#### 4.1.5 图像采集

图像采集（如果有）应满足：

a） 图像采集功能应满足GB/T 42616-2023中5.3.7的要求；

b） 图像采集信息的存储应满足GB/T 42616-2023中5.4.2.2的要求。

#### 4.1.6 智能语音

智能语音应满足：

a） 语音功能应满足GB/T 42616-2023中5.4.6的要求；

b） 如有电动车入梯智能识别功能，应在识别后播报安全提醒；

c） 如有文明、安全乘梯提醒功能，应可根据电梯使用需要开启或关闭；

d） 智能语音播放音量应可根据使用场景需要进行调节。

#### 4.1.7传感器

传感器（如果有）应满足：

a） 智能监测终端用传感器应明示所执行的标准；

b） 当采用红外探测器识别电梯内人员信息的，可采用满足GB 10408.5要求的被动红外探测器；

c） 如智能监测终端对传感器性能有明确要求，应满足相关要求；如无明确要求，则传感器性能应满足电梯物联网监测应用需要；

d） 传感器应与设备本身的电气线路无任何连接，不应影响设备原有的功能及运行安全。传感器应满足设备使用场所的环境条件要求。

#### 4.1.8 监测信息

监测信息应满足：

a） 智能监测终端应输出终端识别码，此唯一识别码在智能监测终端出厂时由制造商给出，企业应用平台应能通过终端识别码匹配到所监测设备；

b） 电梯故障、事件和报警触发或解除时，智能监测终端应上报故障、事件、报警和预警信息，该信息至少包含终端识别码、设备实时运行状态信息和发生时间；

c） 应在企业监测平台访问、查询时，实时上报电梯监测信息；

d） 智能监测终端的监测信息应满足表2的要求。

表2监测信息

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备 | 序号 | 信号 | 类别 | 应有 | 宜有 | 频率 |
| 电梯 | 1 | 数据生成时间 | - | √ | — |  |
| 2 | 当前服务模式-停止服务 | 实时状态 | √ | — | 实时监测时1秒1次 |
| 3 | 当前服务模式-正常运行 | 实时状态 | √ | — |
| 4 | 当前服务模式-检修或紧急电动运行控制 | 实时状态 | √ | — |
| 5 | 当前服务模式-火灾返回 | 实时状态 | — | √ |
| 6 | 当前服务模式-消防员服务 | 实时状态 | — | √ |
| 7 | 当前服务模式-紧急电源运行 | 实时状态 | — | √ |
| 8 | 当前服务模式-地震模式 | 实时状态 | — | √ |
| 9 | 当前服务模式-其他 | 实时状态 | √ | — |
| 10 | 轿厢运行状态：停止、运行 | 实时状态 | √ | — |
| 12 | 轿厢运行方向：无方向、上行、下行 | 实时状态 | √ | — |
| 15 | 开锁区域：在开锁区域、在非开锁区域 | 实时状态 | √ | — |
| 16 | 电梯当前楼层（物理楼层） | 实时状态 | √ | — |
| 17 | 关门到位：关门到位、无关门到位信号 | 实时状态 | √ | — |
| 18 | 轿内是否有人 | 实时状态 | √ | — |
| 20 | 人脸识别 | 实时状态 | — | √ |
| 22 | 人的行为模式识别 | 实时状态 | — | √ |
| 23 | 维保人员身份识别 | 实时状态 | — | √ |
| 24 | 机房温度 | 实时状态 | — | √ |
| 25 | 机房门开关 | 实时状态 | — | √ |
| 26 | 能耗统计 | 实时状态 | — | √ |
| 27 | 轿门状态：未知 | 实时状态 | — | √ |
| 28 | 轿门状态-正在关门 | 实时状态 | — | √ |
| 29 | 轿门状态-关门到位 | 实时状态 | — | √ |
| 30 | 轿门状态-正在开门 | 实时状态 | — | √ |
| 31 | 轿门状态-开门到位 | 实时状态 | — | √ |
| 32 | 轿门状态-门锁锁止 | 实时状态 | — | √ |
| 33 | 轿门状态-保持不完全关闭状态 | 实时状态 | — | √ |
| 34 | 厅门状态-门锁锁止 | 实时状态 | — | √ |
| 35 | 轿厢超载 | 实时状态 |  | √ |
| 36 | 曳引机状态-待机 | 实时状态 |  | √ |
| 37 | 曳引机状态：制动器提起、制动器释放 | 实时状态 | — | √ |
| 38 | 累计运行时间 | 统计信息 | √ | — | 1天一次 |
| 39 | 累计运行次数 | 统计信息 | √ | — |
| 40 | 轿门累计开门次数 | 统计信息 | √ | — |
| 41 | 累计钢丝绳（带）折弯次数 | 统计信息 | — | √ |
| 42 | 累计运行距离 | 统计信息 | — | √ |
| 43 | 累计乘梯人数 | 统计信息 | — | √ |

表2（续）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备 | 序号 | 信号 | 类别 | 应有 | 宜有 | 采样频率 |
| 电梯 | 44 | 电梯无故障 | 故障 | √ | — | 故障触发或解除时上报 |
| 45 | 电梯运行时安全回路断路 | 故障 | √ | — |
| 46 | 关门故障 | 故障 | √ | — |
| 47 | 开门故障 | 故障 | √ | — |
| 48 | 轿厢在开锁区域外停止 | 故障 | √ | — |
| 49 | 轿厢意外移动 | 故障 | √ | — |
| 50 | 电动机运转时间限制器动作 | 故障 | √ | — |
| 51 | 楼层位置丢失 | 故障 | √ | — |
| 52 | 制动系统故障 | 故障 | √ | — |
| 53 | 其他阻止电梯再启动的故障 | 故障 | √ | — |
| 54 | 电梯控制装置故障 | 故障 | — | √ |
| 55 | 电梯曳引机故障 | 故障 | — | √ |
| 56 | 电梯变频器故障 | 故障 | — | √ |
| 57 | 电梯超速 | 故障 | — | √ |
| 58 | 极限开关动作 | 故障 | — | √ |
| 59 | 主电源故障 | 故障 | — | √ |
| 60 | 电梯恢复正常运行模式 | 事件 | √ | — | 事件触发或解除时上报 |
| 61 | 主开关断电 | 事件 | √ | — |
| 62 | 停止装置触发 | 事件 | √ | — |
| 63 | 进入检修或紧急电动运行模式 | 事件 | √ | — |
| 64 | 进入火灾返回模式 | 事件 | — | √ |
| 65 | 进入消防员服务模式 | 事件 | — | √ |
| 66 | 进入自动救援运行 | 事件 | — | √ |
| 67 | 进入地震运行模式 | 事件 | — | √ |
| 68 | 当前服务模式-其他 | 事件 | √ | — |
| 69 | 困人 | 事件 | √ | — |
| 70 | 报警触发装置动作 | 报警 | √ | — | 报警触发或解除时上报 |
| 自动扶梯 /自动人行道 | 71 | 当前服务模式-停止服务 | 实时状态 | √ | — | 实时监测时1秒1次 |
| 72 | 当前服务模式-正常运行 | 实时状态 | √ | — |
| 73 | 当前服务模式-检修控制 | 实时状态 | √ | — |
| 74 | 当前服务模式-其他 | 实时状态 | √ | — |
| 75 | 运行状态：停止、运行 | 实时状态 | √ | — |
| 76 | 运行方向：无方向、上行、下行； | 实时状态 | √ | — |
| 77 | 能耗统计 | 实时状态 | — | √ |

表2（续）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备 | 序号 | 信号 | 类别 | 应有 | 宜有 | 采样频率 |
| 自动扶梯 /自动人行道 | 78 | 累计运行时间 | 统计信息 | √ | — | 1天一次 |
| 79 | 累计乘梯人数 | 统计信息 | — | √ |
| 80 | 累计运行距离 | 统计信息 | — | √ |
| 81 | 无故障 | 故障 | √ | — | 故障触发或解除时上报 |
| 82 | 安全回路断路 | 故障 | √ | — |
| 83 | 超速 | 故障 | √ | — |
| 84 | 非操纵逆转 | 故障 | √ | — |
| 85 | 梯级或踏板的缺失 | 故障 | √ | — |
| 86 | 扶手带速度偏离 | 故障 | √ | — |
| 87 | 工作制动器故障 | 故障 | √ | — |
| 88 | 主电源故障 | 故障 | — | √ |
| 89 | 过载保护 | 故障 | — | √ |
| 90 | 附加制动器动作 | 故障 | — | √ |
| 91 | 驱动链断裂或过分伸长 | 故障 | — | √ |
| 92 | 梳齿板处异物卡阻 | 故障 | — | √ |
| 93 | 扶手带入口夹入异物 | 故障 | — | √ |
| 94 | 梯级或踏板的下陷 | 故障 | — | √ |
| 95 | 自动扶梯或自动人行道启动后，制动系统未释放 | 故障 | — | √ |
| 96 | 其他阻止自动扶梯和自动人行道再启动的故障 | 故障 | √ | — |
| 97 | 启动或投入使用 | 事件 | √ | — | 事件触发或解除时上报 |
| 98 | 进入检修控制模式 | 事件 | √ | — |
| 99 | 主开关断电 | 事件 | √ | — |
| 100 | 手动操作紧急停止开关触发 | 事件 | √ | — |
| 101 | 检修盖板或楼层板打开 | 事件 | √ | — |

#### 4.1.9 智能预警

智能监测终端智应能对自身的异常进行智能预警（如果有），如表3所示。

表3 智能预警信息

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备 | 序号 | 信号 | 类别 | 应有 | 宜有 | 采样频率 |
| 智能监测终端 | 1 | 紧急电源异常 | 预警 | √ | — | 预警触发或解除时上报 |
| 2 | 外部供电异常 | 预警 | — | √ |
| 3 | 与主控板通信（如果有）异常 | 预警 | — | √ |
| 4 | 与监测平台通信异常 | 预警 | — | √ |

#### 4.1.10 信息通信

信息通信应满足：

a） 智能监测终端应至少包含如下通信接口：

——智能监测终端管理接口，便于智能监测终端参数的设置和查看，宜支持 RS232；

——RS485串行接口，用于输出电梯监测信息；

——远程通信接口，如采用移动网络通信方式，需配备无线通信模块、SIM卡接口和天线接口。如采用电信通信装置进行远程通信的，该通信装置应取得进网许可证，宜有CCC认证。

——应有本地存储接口，支持监测信息本地存储，可本地或远程读取智能监测终端存储的数据。

b） 智能监测终端在远程通信方面：

——智能监测终端数据传输所需的有线或无线网络通信能力。

——设备实时运行状态信息、统计信息和故障、事件、报警记录的时间和日期应以企业应用平台为基准。智能监测终端的内部时钟应定期与企业应用平台的时钟进行同步，且企业应用平台的时间以北京时间为准；

——如设备发生故障、事件和报警，智能监测终端应在1s内将相关信息向企业应用平台发送；

——设备的实时运行状态信息和统计信息仅接受企业应用平台的查询，实时运行状态信息的发送间隔不大于1s；

#### 4.1.11 数据安全

智能监测终端与企业应用平台之间的数据传输和存储应有安全策略，对数据进行加密，对数据的远程读取应有权限管理。

4.2 安全性

#### 4.2.1 电气隔离

电气隔离应满足：

a） 智能监测终端应与设备之间采取隔离措施，不应影响设备的正常运行。

b） 公共输出端口不输出任何对设备的控制指令。

c） 如果为非设备制造商提供的智能监测终端，其电源应不受设备主开关的控制。

d） 外加的传感器应与设备本身电气线路无任何连接、不应影响设备原有的功能及运行安全。

#### 4.2.2 耐电源极性反接性能

耐电源极性反接性能应满足GB/T 42616-2023中5.5.1.1的要求。

#### 4.2.3 电源输出短路保护

电源输出短路保护功能应满足：

a） 智能监测终端应能为基本外设（如摄像机、传感器等）提供稳定的电源输出，输出电压应在其额定值的±7%以内；

b） 电源应具有短路保护功能。当输出出现短路时，智能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。

#### 4.2.4 阻燃

阻燃应满足GB/T 42616-2023中5.5.1.3的要求。

#### 4.2.5 电击防护

电击防护应满足GB/T 7588.1-2020中5.10.1.2的要求。

#### 4.2.6 输入电源的端子

输入电源的端子应满足GB/T 7588.1-2020中5.10.2的要求。

#### 4.2.7 电源线

电源线应满足GB/T 42616-2023中5.5.16的要求。

#### 4.2.8 绝缘电阻

绝缘电阻应满足GB/T 7588.1-2020中5.10.1.3.1中表16的要求。

#### 4.2.9 耐压

耐压应满足GB/T 42616-2023中5.5.18的要求。

#### 4.2.10 剩余电流

剩余电流应不大于 5mA（AC 峰值）。

#### 4.2.11 电气配线

电气配线应满足GB 7588.1-2020中5.10.6及GB 16899-2011中5.11.5的要求。

#### 4.2.12 功率

智能监测终端正常工作功率值应在产品铭牌或技术文件中明示，实际功率应与明示功率值相符。

4.3 电磁兼容性

抗扰度试验结果应满足GB/T 24808的要求；除电信/网络端口外的发射试验结果应满足GB/T 24807的要求，电信/网络端口的发射试验结果应满足GB/T 17799.3的要求。

4.4 环境可靠性

环境可靠性试验检测方法、检测内容和试验要求如表4所示。

表4 环境可靠性试验

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检测方法 | 检测内容 | 试验要求 |
| GB/T 15211-2013 8，环境类别III | 高温试验 | 试验期间和试验结束后，智能监测终端应工作正常。 |
| GB/T 15211-2013 10，环境类别I | 低温试验 | 试验期间和试验结束后，智能监测终端应工作正常。 |
| GB/T 15211-2013 12 | 恒定湿热试验 | 试验期间和试验结束后，智能监测终端应工作正常。 |
| GB/T 15211-2013 15，环境类别III、IV | 交变湿热试验 | 试验结束后，智能监测终端应工作正常。 |
| GB/T 15211-2013 23-24，环境类别II、III、IV | 正弦振动试验 | 试验期间和试验结束后，智能监测终端应工作正常。 |
| GB/T 15211-2013 25，环境类别IV | 模拟太阳辐射和温升试验 | 试验期间和试验结束后，智能监测终端应工作正常。 |
| GB/T 15211-2013 26，环境类别IV | 模拟太阳辐射和表面老化试验 | 试验结束后，智能监测终端应工作正常。 |
| GB/T 15211-2013 27 | 防尘试验 | 试验结束后，智能监测终端应工作正常。 |
| GB/T 15211-2013 16，环境类别IV | 防水试验 | 试验期间和试验结束后，智能监测终端应工作正常。 |
| GB/T 15211-2013 18，环境类别IV | 盐雾循环耐久性试验 | 试验结束后，智能监测终端应工作正常。 |

注：当设备使用场所有防尘、防水要求时，智能监测终端应进行相关试验。

4.5 主要性能

#### 4.5.1 传感检测性能

传感检测性能（如有）应满足：

a） 检测量程内的电流测量准确度优于±5%；

b） 检测量程内的速度测量准确度优于±5%；

c） 电梯轿厢内有无乘客识别准确度不低于95%；

d） 温度测量准确度：±0.5℃@（-40~+80℃）；

e） 湿度测量准确度：±3%RH@（0~100%RH）。

#### 4.5.2 监测信息准确度

监测信息准确率应大于或等于95%。

#### 4.5.3 困人报警准确度

困人报警准确度应不少于98%。

#### 4.5.4 远程通信性能

4.5.4.1网络传输性能

对于支持远程音视频对讲的智能监测终端，其网络传输性能应符合GB/T 28181-2016中5.1-5.4的要求。

4.5.4.2 无线OTA性能

智能监测终端如采用无线通信方式的，应进行空间射频辐射功率和接收机性能试验。空间射频辐射功率和接收机性能检测方法、检测内容和试验要求如表5所示。

表5 无线OTA性能试验

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检测方法 | 检测内容 | 试验要求 |
| YD/T1484.1-2016、  YD/T1484.2-2016、  YD/T1484.4-2017、YD/T1484.5-2016、  YD/T1484.6-2021 | 空间射频辐射功率 | YD/T 1484.2-2016 5.2.2、5.3.2、5.4.2；  YD/T 1484.4-2017 5.2；  YD/T 1484.5-2016 5.2；  YD/T 1484.6-2021 5.2.2、5.3.2。 |
| 接收机性能 | YD/T 1484.2-2016 6.2.2、6.3.2、6.4.2；  YD/T 1484.4-2017 6.2；  YD/T 1484.5-2016 6.2；  YD/T 1484.6-2021 6.2.2、6.3.2。 |

#### 4.5.5 持续工作可靠性

智能监测终端的平均无故障工作时间（MTBF）应满足GB/T 42616-2023中5.1.5的要求。

#### 4.5.6 在线率

智能监测终端在线率应不低于95%。

4.6 其他

#### 4.6.1 防爆性能

当电梯智能监测终端使用场景有防爆性能要求时，应按相关要求进行防爆性能检测。

# 5 检测条件

### 5.1 实验室环境条件

实验室检测应满足的环境条件：

1. 温度：15℃～25℃；
2. 相对湿度：25%～75%，仅静电放电抗扰度试验相对湿度应在30%～60%下进行；
3. 大气压力：86kPa～108kPa。

### 5.2 电源条件

试验时电源满足以下条件，且在每一项目的试验期间，电源条件应相对稳定：

1. 频率：50Hz，运行偏差-2%～+1%；
2. 电压：运行偏差±5%。

### 5.3 检测仪器和量具

5.3.1 检测用的仪器和量具应在计量检定合格和校准的有效期内；

5.3.2 检测用的仪器的准确度应满足下列要求：

1. 对于质量、力、距离、速度、时间，为±1％；
2. 对于加速度、减速度，为±2％；
3. 对于电压、电流，为±5％；
4. 对于温度，±5℃；
5. 记录设备能检测到0.01 s变化的信号。

5.3.3电梯加速度、减速度、振动和噪声的试验用仪器的性能应满足GB/T 24474.1‒2020中4.2～4.5的规定。

# 6 检测分类及检测项目

### 6.1检测分类

检测分为全性能检测、验收检测和定期检测。

6.1.1 全性能检测

新产品或老产品恢复生产以及设计和工艺有重大改进时，应按GB/T 2828.1-2012要求，在出厂检测合格的产品中随机抽取样品，进行全性能检测。

6.1.2 验收检测

新安装的电梯物联网智能终端在投入运行前或采购验收时应进行验收检测。

6.1.3 定期检测

根据电梯或智能监测终端运行工况，宜对智能监测终端进行定期检验，检验周期宜不大于2年。

### 6.2检测项目

智能监测终端的检测项目如表1所示。

表1 检测项目

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检测大项 | 检测小项 | 全性能检测 | 验收检测 | 定期检测 |
| 1 | 基本功能 | 功能 | 应检 | 应检 | — |
| 2 | 外观及标识 | 应检 | 应检 | — |
| 3 | 紧急电源 | 应检 | 应检 | 应检 |
| 4 | 智能交互 | 应检 | 应检 | — |
| 5 | 图像采集 | 应检 | 应检 | — |
| 6 | 智能语音 | 应检 | 应检 | 应检 |
| 7 | 传感器 | 应检 | — | — |
| 8 | 监测信息 | 应检 | 应检 | 应检 |
| 9 | 智能预警 | 应检 | 应检 |  |
| 10 | 信息通信 | 应检 | — | — |
| 11 | 数据安全性 | 应检 | — | — |
| 12 | 安全要求 | 电气隔离 | 应检 | - | — |
| 13 | 耐电源极性反接性能 | 应检 | 宜检 | — |
| 14 | 电源输出短路保护 | 应检 | 宜检 | — |
| 15 | 阻燃 | 应检 | 宜检 | — |
| 16 | 电击防护 | 应检 | 宜检 | — |
| 17 | 输入电源的端子 | 应检 | 宜检 | — |
| 18 | 电源线要求 | 应检 | 宜检 | — |
| 19 | 绝缘电阻 | 应检 | 宜检 | — |
| 20 | 耐压 | 应检 | 宜检 | — |
| 21 | 剩余电流 | 应检 | 宜检 | — |
| 22 | 电气配线 | 应检 | 宜检 | — |
| 23 | 功率 | 应检 | 宜检 | — |
| 24 | 电磁兼容性 | 静电放电抗扰度试验 | 应检 | 宜检 | — |
| 25 | 射频电磁场辐射抗扰度试验 | 应检 | 宜检 | — |
| 26 | 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 | 应检 | 宜检 | — |
| 27 | 浪涌（冲击）抗扰度试验 | 应检 | 宜检 | — |
| 28 | 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验 | 应检 | 宜检 | — |
| 29 | 电压暂降抗扰度 | 应检 | 宜检 | — |
| 30 | 短时中断抗扰度 | 应检 | 宜检 | — |
| 31 | 电压变化抗扰度 | 应检 | 宜检 | — |
| 32 | 工频磁场抗扰度 | 应检 | 宜检 | — |
| 33 | 辐射骚扰试验 | 应检 | 宜检 | — |
| 34 | 传导骚扰试验 | 应检 | 宜检 | — |
| 35 | 环境可靠性 | 高温试验 | 应检 | 宜检 | — |
| 36 | 低温试验 | 应检 | 宜检 | — |
| 38 | 恒定湿热试验 | 应检 | 宜检 | — |
| 39 | 交变湿热试验 | 应检 | 宜检 | — |
| 40 | 正弦振动试验 | 应检 | 宜检 | — |
| 41 | 防尘试验 | 应检 | 宜检 | — |
| 42 | 防水试验 | 宜检 | 宜检 | — |
| 43 | 模拟太阳辐射和温升试验 | 宜检 | 宜检 | — |
| 44 | 模拟太阳辐射和表面老化试验 | 宜检 | 宜检 | — |
| 45 | 主要性能 | 传感检测性能 | 应检 | — | — |
| 46 | 监测信息准确度 | 应检 | — | 应检 |
| 47 | 困人报警准确度 | 应检 | — | 应检 |
| 48 | 远程通信性能 | 应检 | — | — |
| 49 | 持续工作可靠性能 | 应检 | — | — |
| 50 | 在线率测试 | 应检 | — | 应检 |
| 51 | 其他 | 防爆性能（如有要求） | 应检 | 应检 | 应检 |

# 7 检测方法

7.1 基本功能

7.1.1 功能

功能检测方法、检测内容和合格判据如下：

a） 检测方法：智能监测终端进入工作状态，检查相关功能是否满足要求。

b） 检测内容：智能监测终端应能实现感知、采集、处理、传输电梯运行状态信息，及时上报电梯故障、事件、报警和智能监测终端预警信息至企业应用平台，再上报电梯安全公共信息平台（如有）。

c） 合格判据：应满足4.1.1的要求。

#### 7.1.2 外观及标识

外观及标识检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：智能监测终端外观及标识。

b） 合格判据：应满足4.1.2的要求。

#### 7.1.3 紧急电源

紧急电源检测方法、检测内容和合格判据如下：

a） 检测方法：智能监测终端断开供电电源后，检查正常工作持续时间；测试低压或高压自动报警功能。

b） 检测内容：紧急电源供电时长；执行标准；低压或高压自动报警功能；紧急电源有效期。

c） 合格判据：应满足4.1.3的要求。

#### 7.1.4 智能交互

7.1.4.1 交互控制接口

交互控制接口检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：智能监测终端各接口功能是否正常。

b） 合格判据：应满足4.1.4.1的要求。

7.1.4.2 智能交互显示装置

交互显示装置（如果有）检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：查验产品技术文件；现场查验安装强度及电气配线；查验产品设置、显示信息。

b） 合格判据：应满足4.1.4.2的要求。

7.1.4.3状态显示

状态显示要求检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：智能监测终端能否正确显示工作状态及故障状态，其功能标注是否清晰可见。

b） 合格判据：应满足4.1.4.3的要求。

#### 7.1.5 图像采集

图像采集（如果有）检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：图像采集信息覆盖范围；图像采集设备功能；采集的图像要求；存储图像分辨率、帧率要求；图像采集设备及监测平台存储图像要求。

b） 合格判据：应满足4.1.5的要求。

#### 7.1.6 智能语音

智能语音检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：语音功能配置；电梯发生困人、电动车入梯（如果有）等场景下的智能语音功能；乘梯提醒功能是否可根据电梯使用情况智能开启或关闭。

b） 合格判据：应满足4.1.6的要求。

#### 7.1.7传感器

传感器（如果有）检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：查验传感器执行标准；传感器准确度应满足电梯物联网监测功能需要。

b） 合格判据：应满足4.1.7的要求。

#### 7.1.8 监测信息

监测信息检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：智能监测终端上报监测信息内容；验证监测信息及正确性。

b） 合格判据：应满足4.1.8的要求。

#### 7.1.9 智能预警

智能预警（如果有）检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：智能监测终端对自身运行异常状况是否进行智能预警。

b） 合格判据：应满足4.1.9的要求。

#### 7.1.10 信息通信

信息通信检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：检测通信接口配置及远程通信功能。

b） 合格判据：应满足4.1.10的要求。

#### 7.1.11 数据安全性

数据安全性检查内容和合格判据如下：

a） 检测内容：安全策略及数据安全措施。

b） 合格判据：应满足4.1.11的要求。

7.2 安全性

#### 7.2.1 电气隔离

电气隔离检测方法、检测内容和合格判据如下：

a） 检测方法：查验技术文件、安装指引文件和测试报告等。

b） 检测内容：智能监测终端与电梯之间的电气连接关系，有无相关电气隔离措施。

c） 合格判据：应满足4.2.1的要求。

#### 7.2.2 耐电源极性反接性能

耐电源极性反接性能试验检测内容和合格判据如下：

a） 检测方法：反接供电电源极性，测试有无除了可更换熔断器外的其他电气故障。

b） 合格判据：应满足4.2.2的要求。

#### 7.2.3 电源输出短路保护

电源输出短路保护功能试验检测方法和合格判据如下：

a） 检测方法：

——使用示波器检测每一路外设供电电源输出端电压是否稳定。

——智能监测终端正常工作状态下，人为短接每一路电源输出端，检测是否自动关闭电源输出；解除短路故障后，检测电源输出是否能自动恢复或者断电重启后恢复,是否有其他电气故障。

b） 合格判据：应满足4.2.3的要求。

#### 7.2.4 阻燃

阻燃试验检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：对非金属外壳的设备，选取壳体样品进行燃烧试验。

b） 合格判据：应满足4.2.4的要求。

#### 7.2.5 电击防护

电击防护试验检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：电击防护措施、基本保护、、附加防护和残余电压的防护等级。

b） 合格判据：应满足4.2.5的要求。

#### 7.2.6 输入电源的端子

输入电源的端子试验检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：引入电源线端接法、连接外部导线（体）的端子。

b） 合格判据：应满足4.2.6的要求。

#### 7.2.7 电源线

电源线要求试验检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：交流电源引出线类型和地线连接牢固程度。

b） 合格判据：应满足4.2.7的要求。

#### 7.2.8 绝缘电阻

绝缘电阻试验检测内容和合格判据如下：

a） 检测方法：根据GB/T 7588.1-2020中5.10.1.3.1中表16的规定选择测试电压，进行绝缘电阻试验，测量并记录绝缘电阻。

b） 合格判据：应满足4.2.8的要求。

#### 7.2.9 耐压

耐压试验检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：检测智能监测终端导电部分对地之间的耐压强度。

b） 检测方法：对于智能监测终端耐压试验（25V以下除外），导电部分对地之间施以电路最高电压的2倍，或1000V交流电压，历时60s。

c） 合格判据：应满足4.2.9的要求。

#### 7.2.10 剩余电流

剩余电流试验检测方法和合格判据如下：

a） 检测方法：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值。

b） 合格判据：应满足4.2.10的要求。

#### 7.2.11 电气配线

电气配线检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：导线和电缆类型、导线截面积、接线方法和连接器件。

b） 合格判据：应满足4.2.11的要求。

#### 7.2.12 功率

功率试验检测内容和合格判据如下：

1. 检测内容：查验产品铭牌或技术文件中是否明示功率值，测量智能监测终端正常工作功率值。
2. 合格判据：应满足4.2.12的要求。

7.3 电磁兼容性

电磁兼容性试验检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：智能监测终端的抗扰度试验和发射试验。

b） 合格判据：应满足4.3的要求。

7.4 环境可靠性

环境可靠性试验检测方法、检测内容和合格判据（同试验要求）如表4所示。

7.5 主要性能

#### 7.5.1 传感检测性能

传感检测性能检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：如有传感检测电梯相关运行参数，检查检测的量程及准确度，应满足应用的需要。

b） 合格判据：应满足4.5.1的要求。

#### 7.5.2 监测信息准确度

监测信息准确度的检测方法和合格判据如下：

a） 检测内容：选取不低于5%的电梯监测信息（取整）进行准确率试验。现场模拟电梯实时运行状态、统计信息、故障、事件（困人除外）和报警等监测信息的触发、解除，计算准确度，计算公式为：

b） 合格判据：选取的每个状态信息的试验次数不少于3次，总体监测信息准确率应大于或等于95%。

#### 7.5.3 困人报警准确度

困人报警准确度的检测方法和合格判据如下：

a） 检测方法：根据困人判别方法，现场模拟困人产生、解除，记录智能监测终端上报困人状态变化与实际是否一致，计算准确度，计算公式：

P

b） 合格判据：试验次数不少于3次且不大于50次，监测信息准确率应不少于98%。

#### 7.5.4 远程通信性能

7.5.4.1网络传输性能

对于支持远程音视频对讲的智能监测终端，其网络传输性能的检测内容及合格判据如下：

a） 检测内容：检测智能监测终端的信息传输延迟时间、网络传输带宽、网络传输质量。

b） 合格判据：应满足4.5.4.1的要求。

7.5.4.2 无线OTA性能

智能监测终端如采用无线通信方式的，应进行空间射频辐射功率和接收机性能试验。空间射频辐射功率和接收机性能检测方法、检测内容和合格判据（同试验要求）如表5所示。

#### 7.5.5 持续工作可靠性

持续工作可靠性检测内容和合格判据如下：

a） 检测内容：检测或查验产品的平均无故障工作时间（MTBF）。

b） 合格判据：应满足4.5.5的要求。

#### 7.5.6 在线率

智能监测终端在线率检测方法和合格判据如下：

a） 检测方法：对智能监测终端进行不少于72小时（定期检验按30分钟）的持续在线情况进行统计，在线期间随机进行5次测试，采用模拟或现场实测方式，检查智能监测终端是否及时、准确更新电梯运行状态信息，记录不正常工作时间长度，计算在线率。在线率计算公式：

b） 合格判据：在线率应不低于95%。

7.6 其他

#### 7.6.1 防爆性能

当电梯智能监测终端使用场景有防爆性能要求时，应按相关要求和试验方法进行防爆性能检测。

# 8 结果判定和评价

8.1 判定原则

检测结果判定原则如下:

a） 检测项目符合要求,应在检测结果中填写“符合”；

b） 检测项目中存在不符合项，检测机构应当出具整改通知单，提出整改要求。只有在整改完成并经检测人员确认符合后，方可判断为符合；

c） 凡检测项目不符合要求,应在检测结果中填写“不符合”；

d） 全部检测项目符合，结论可以判定为合格。

8.2 检测结论

检测报告只允许使用“合格”、“不合格”、“复检合格”、“复检不合格”等4种检测结论。其填写条件分别为:

a） 满足8.1合格判定条件的智能监测终端，检测结论填写“合格”；

b） 不满足8.1合格判定条件的智能监测终端,检测结论填写“不合格”；

c） 复检后满足8.1合格判定条件的智能监测终端,检测结论填写“复检合格”；

d） 复检后仍不满足8.1合格判定条件的智能监测终端,检测结论填写“复检不合格”。

8.3 评价

根据智能监测终端不同应用场景的特点，结合智能监测终端相关检测结果，对各项指标、性能进行综合评价，形成智能监测终端综合性能及适用应用场景的评价结论。智能监测终端评价要求及方法如表6所示。

表6 智能监测终端评价要求及方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目及类别 | | 评价内容与要求 | 评价方法 |
| 1 技术资料 | 1.1资质及质量证明文件 | 委托方应提供以下资质及质量证明文件: a) 监测终端产品品质管控证明文件;  b)监测终端产品质量合格证明文件,注有产品编号、主要技术参数(如功率、应急电源容量、传感器类型、网络传输类型)，制造单位名称、制造单位地址并且有制造单位的公章以及制造日期。 | 在申请时审查相应资料 |
| 1.2使用资料 | 委托方应提供以下使用资料: 电梯监测终端安装使用维护说明书，包括安装、使用、日常维护保养等方面操作说明的内容。 |
| 2 基本功能 | 2.1功能 | 7.1.1 | 查验功能或查验检测报告 |
| 2.2外观及标识 | 7.1.2 |
| 2.3紧急电源 | 7.1.3 |
| 2.4智能交互 | 7.1.4 |
| 2.5图像采集 | 7.1.5 |
| 2.6智能语音 | 7.1.6 |
| 2.7传感器 | 7.1.7 |
| 2.8监测信息 | 7.1.8 |
| 2.9智能预警 | 7.1.9 |
| 2.10 信息通信 | 7.1.10 |
| 2.11数据安全性 | 7.1.11 |
| 3 安全性能 | 3.1电气隔离 | 7.2.1 | 查验隔离设计 |
| 3.2耐电源极性反接性能 | 7.2.2 | 测试验证或查验检测报告 |
| 3.3电源输出短路保护 | 7.2.3 | 测试验证或查验检测报告 |
| 3.4阻燃 | 7.2.4 | 测试验证或查验检测报告 |
| 3.5电击防护 | 7.2.5 | 查验电击防护措施 |
| 3.6输入电源的端子 | 7.2.6 | 查验设计或查验检测报告 |
| 3.7电源线要求 | 7.2.7 | 测试验证或查验检测报告 |
| 3.8绝缘电阻 | 7.2.8 | 测试验证或查验检测报告 |
| 3.9抗电强度 | 7.2.9 | 测试验证或查验检测报告 |
| 3.10剩余电流 | 7.2.10 | 测试验证或查验检测报告 |
| 3.11电气配线 | 7.2.11 | 查验电气配线的符合性 |
| 3.12功率 | 7.2.12 | 测试验证 |
| 4 电磁兼容性 | 电磁兼容性项目 | 7.3 | 测试验证或查验检测报告 |
| 5 环境可靠性 | 环境可靠性项目 | 7.4 | 测试验证或查验检测报告 |
| 6 主要性能 | 6.1传感检测性能 | 7.5.1 | 测试验证或查验检测报告 |
| 6.2监测信息准确度 | 7.5.2 | 测试验证 |
| 6.3困人报警准确度 | 7.5.3 | 测试验证 |
| 6.4远程通信性能 | 7.5.4 | 测试验证 |
| 6.5持续工作可靠性 | 7.5.5 | 测试验证或查验检测报告 |
| 6.6在线率 | 7.5.6 | 测试验证 |
| 7 其他 | 防爆性能 | 7.6.1 | 测试验证或查验检测报告 |

**参考文献**

[1] 国务院办公厅《国务院办公厅关于加强电梯质量安全工作的意见》国办发〔2018〕8号

[2]国家市场监管总局《电梯安全筑底三年行动方案（2023—2025年）》（国市监特设发〔2023〕46号）

~~———————————————~~