

DB32

江苏省地方标准

DB32/T 5039—2025

电梯智能交互系统技术规范

Technical specification for intelligent interactive system of lifts

2025-02-06 发布

2025-03-06 实施

江苏省市场监督管理局 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言Ⅲ

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义2

4 技术要求2

5 试验方法6

附录 A（资料性） 自动运载装置数据交互示例.....8

参考文献10

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。

本文件由江苏省市场监督管理局提出并组织实施。

本文件由江苏省特种设备安全检验与节能标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：江苏省特种设备安全监督检验研究院、苏州市市场监督管理局应急处置中心、中国特种设备检测研究院、苏州市吴江区市场监督管理局、康力电梯股份有限公司、苏州轨道交通运营有限公司、苏州再灵物联网科技有限公司、江苏嘉菱电梯科技有限公司。

本文件主要起草人：曾汉生、茆佳、刘伟、李功宁、孙培江、冯云、贾亦斌、俞诚、陆政委、魏法坤、许益、龚艳兰、王大雷、李海荣、王永青、赵正宇、李杰锋、叶亮。

电梯智能交互系统技术规范

1 范围

本文件规定了电梯智能交互系统的术语和定义、技术要求和试验方法。

本文件适用于乘客电梯和载货电梯用身份识别装置、危险源识别装置和自动运载装置,也适用于与电梯控制系统进行交互的电梯智能交互系统。其他类型的电梯智能交互系统可参考本文件。

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—2008 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—2008 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—2016 环境试验 第2部分:试验方法 试验Cab:恒定湿热试验

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 5169.16 电工电子产品着火危险试验 第16部分:试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法

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 7588.2—2020 电梯制造与安装安全规范 第2部分:电梯部件的设计原则、计算和检验

GB/T 14048.1 低压开关设备和控制设备 第1部分:总则

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 17799.1 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度

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 20645 特殊环境条件 高原用低压电器技术要求

GB/T 24476 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 25000.10 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第10部分:系统与软件质量模型

GB/T 25000.51 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第51部分:就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则

GB/T 42616 电梯物联网 监测终端技术规范

ISO 8102-20 电梯、自动扶梯和自动人行道的电气要求 第20部分:网络安全(Electrical requirements for lifts, escalators and moving walks—Part 20: Cybersecurity)

3 术语和定义

GB/T 7024、GB/T 24476、GB/T 42616 和 GB/T 7588.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电梯智能交互系统 intelligent interactive system of lifts

由硬件、软件以及数据资源组成,能够识别乘客或货物,并对电梯进行智能化监测或控制的系统。

3.2

协议转换装置 protocol conversion device

采用规定的协议格式,实现电梯控制系统与电梯智能交互系统信息交互功能的装置。

4 技术要求

4.1 通则

4.1.1 电梯智能交互系统的运行不应影响电梯的安全运行。

4.1.2 电梯加装电梯智能交互系统后,仍应符合其出厂时的产品标准。

4.1.3 电梯智能交互系统应符合国家对电信通信装置的相关规定,如通信模组取得进网许可证、CCC 认证等。

4.1.4 电梯智能交互系统在发生故障或调试时不应影响电梯的正常运行,包括通信网络基础设施故障、升级改造、日常维护等原因导致电梯智能交互系统无法正常工作情况。

4.1.5 电梯智能交互系统在发生电气故障时不应造成进一步的危险,电气故障包括但不限于:

- a) 无电压;
- b) 电压降低;
- c) 导线(体)中断;
- d) 对地或对金属构件的绝缘损坏;
- e) 电气元件的短路或断路以及参数或功能的改变,如电阻器、电容器、晶体管等。

4.1.6 电梯智能交互系统在发生故障、调试或其他特殊状态下应能自动或人工干预退出与电梯控制系统的数据交互。

4.1.7 典型的身份识别装置包括 IC 卡装置;典型的危险源识别装置包括电动车阻车系统;典型的自动运载装置包括机器人、AGV。

4.1.8 电梯智能交互系统的系统架构示意图 1。

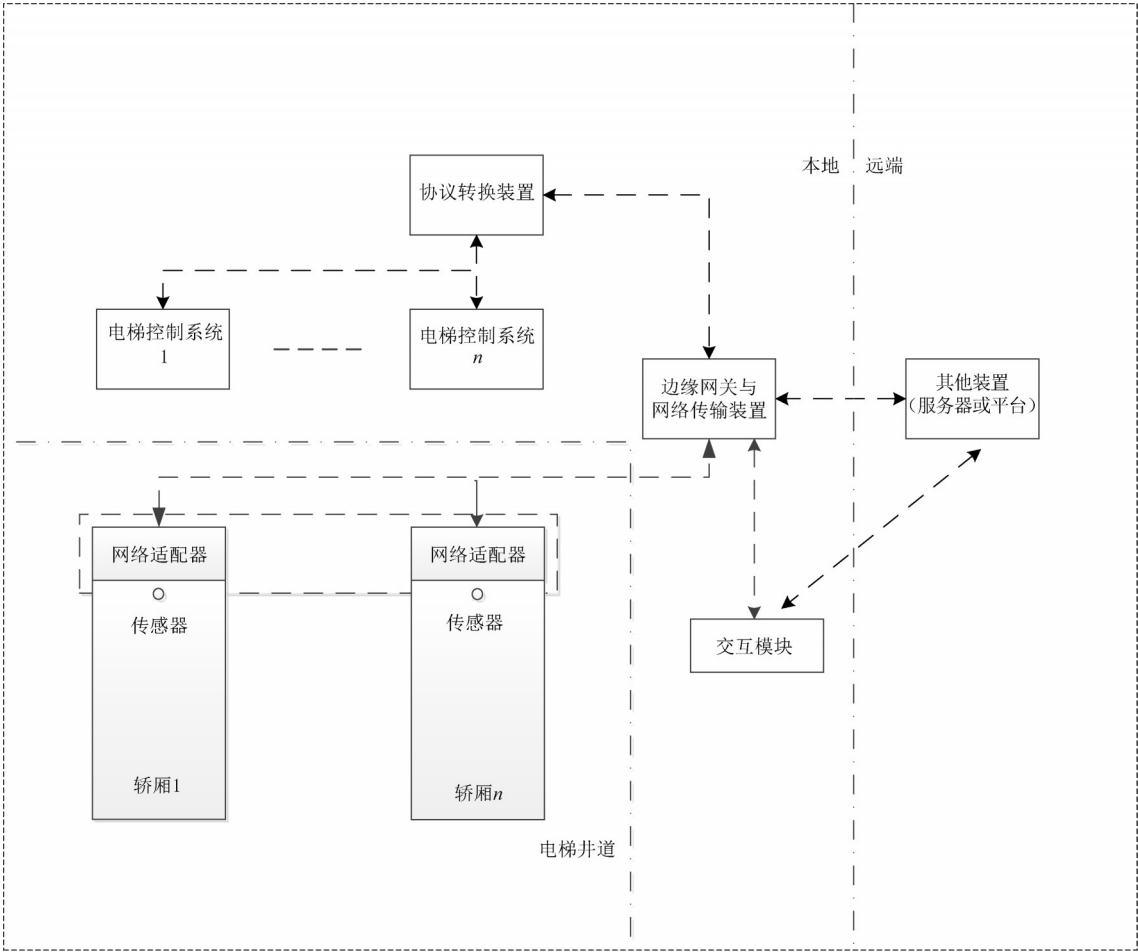


图1 电梯智能交互系统架构示意图

4.2 环境要求

4.2.1 电梯智能交互系统正常的使用环境应符合以下条件：

- a) 使用地点的海拔不超过2 000 m。当海拔超过2 000 m时,应按 GB/T 20645的要求进行修正；
- b) 温度保持在0℃~+55℃之间；
- c) 运行地点的月平均空气相对湿度值不大于90%,若可能在电气设备上产生凝露,应采取相应防护措施；
- d) 环境空气中不应含有导电尘埃、腐蚀性和易燃性气体,污染等级不应大于GB/T 14048.1规定的3级。

4.2.2 电梯智能交互系统(不包含紧急电源)应贮存在温度为-20℃~+80℃的干燥、清洁及通风良好的场所内。

4.3 电源要求

4.3.1 供电

4.3.1.1 电梯智能交互系统的供电电源应由单独的开关控制。

4.3.1.2 对于加装的电梯智能交互系统,其电源应不受电梯主开关控制。

4.3.1.3 电梯智能交互系统应配备紧急电源,保证在供电故障时,电梯的图像采集装置(如果有)持续采集和存储不小于1h的图像记录。

4.3.1.4 应具有对紧急电源电压进行监测的功能,当电压低于规定的阈值时,应满足以下要求:

- a) 通过指示灯提示;或
- b) 上报提示信息至电梯物联网企业应用平台。

4.3.2 电源适应能力

- 4.3.2.1 由直流电源供电的电梯智能交互系统,当电压在额定电压±5% 范围内时,工作应正常。
- 4.3.2.2 由交流变压器供电的电梯智能交互系统,当电压在额定电压±10% 范围内时,工作应正常。
- 4.3.2.3 电源应有失电、过流、过压、短路和极性反接等保护措施。

4.3.3 耐压性能

由交流变压器供电的电梯智能交互系统,在导电部分与地之间施加被测电路最高电压的 2 倍,或 1 000 V,取其中的较大者,频率为 50 Hz 的交流电压,历时 60 s,不应发生击穿或闪络现象。

4.3.4 电源线

交流电源引出线应使用三芯电源线,其中地线应与设备的保护接地端连接牢固,其接触电阻应大于 0.5 Ω,并应能承受 19.6 N 的拉力作用 60 s 不损伤和脱落。

4.4 绝缘电阻

应在所有通电导体与地之间测量绝缘电阻,额定 100 VA 及以下的保护特低电压和安全特低电压电路除外。绝缘电阻的最小值应按照表 1 取值。

表 1 绝缘电阻的最小值取值

额定电压 V	测试电压(DC) V	绝缘电阻 MΩ
大于 100VA 的安全特低电压 和保护特低电压	250	≥0.5
≤500,包括功能特低电压	500	≥1.0
>500	1 000	≥1.0

4.5 振动和冲击

电梯智能交互系统处于工作状态,按照 GB/T 7588.2 的要求分别进行振动、冲击试验,试验期间和试验后,电梯智能交互系统应能正常工作,且不应出现任何不安全的状态。

4.6 外壳防护等级

电梯智能交互系统的外壳防护等级应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.10.1.2.2 的要求。

4.7 电磁兼容性

4.7.1 发射

- 4.7.1.1 当加装的智能交互系统独立于电梯设备时,其电磁发射应符合 GB 17799.3 的规定。
- 4.7.1.2 当智能交互终端集成于电梯设备时,其电磁发射应符合 GB/T 24807 的规定。

4.7.2 抗扰度

4.7.2.1 当加装的智能交互系统独立于电梯设备时,其抗扰度应符合 GB/T 17799.1 的规定。

4.7.2.2 当智能交互终端集成于电梯设备时,其抗扰度应符合 GB/T 24808 的规定。

4.8 阻燃性

当智能交互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 中的 V-0 级。

4.9 系统、软件产品质量

电梯智能交互系统的软件(如果有)应符合 GB/T 25000.10、GB/T 25000.51 中关于功能性、可靠性、信息安全性测试的要求。

4.10 数据传输

4.10.1 电梯智能交互系统完成识别后应向电梯控制系统输入信号,电梯控制系统收到电梯智能交互系统的信号后应能自动完成或通过乘客的操作完成相应的动作。自动运载装置数据交互示例见附录 A。

4.10.2 电梯智能交互系统和电梯控制系统之间宜采用串行通信方式(例如:RJ45、RS-485 和 RS-232 等)进行数字信号专线传输。采用开关量等其他采集传输方式的状态应稳定可靠。

4.10.3 信号传输应采用加密方式进行。

4.11 数据存储

具备数据存储功能的电梯智能交互系统宜存储不少于 30 天的与身份识别装置、危险源识别装置和自动运载装置相关的数据资料,并且供电系统的突然中断不应导致数据丢失。

4.12 数据安全

具备数据处理功能的电梯智能交互系统,其数据采集、传输和存储应设置数据加密、数据远程读取管理权限等安全措施。对于采集的人体生物数据应进行脱敏处理。

4.13 网络安全

电梯智能交互系统的网络安全应符合 ISO 8102-20:2022 关于信息传输与控制安全的要求。

4.14 物联网要求

电梯智能交互系统中的电梯物联网监测终端(如果有)应符合 GB/T 42616,电梯物联网企业应用平台(如果有)应符合 GB/T 24476 的要求。

4.15 安装安全

4.15.1 轿厢开孔及部件安装

电梯智能交互系统及其所有零部件应安装齐全、位置合理、功能正常,不应影响电梯安全性能。如果电梯智能交互系统的部件安装在轿壁或者轿顶上并固定在轿厢的结构件上,开口应尽可能小且不应裸露,开口不应有锐边。当轿壁上有开口时,安装在轿壁上的部件应具有与轿壁相同的机械强度。

4.15.2 线缆

如果电梯智能交互系统采用线缆进行数据传输,应使用电梯随行电缆芯线或专用线缆。

4.16 可靠性

本文件采用平均无故障工作时间(MTBF)衡量产品的可靠性水平。在满足 4.2 要求的工作环境下,电梯智能交互系统的 MTBF 应不小于 5 000 h,并在产品的随行文件中明示。

4.17 识别准确率

识别准确率=(识别成功次数/总的识别次数)×100%。

5 试验方法

5.1 功能试验

采用电梯智能交互系统制造商提供的检查程序进行各项功能试验,MTBF 应不低于 4.16 的要求;识别准确率应不低于 4.17 的要求。

5.2 绝缘电阻测试

绝缘电阻测试前,应断开外部供电电路。

用兆欧表或绝缘电阻测试仪按照表 1 所要求的测试电压,测量被测电路与地之间的绝缘电阻,其值应符合 4.4 的规定。

5.3 耐压试验

耐压试验应在测试绝缘电阻合格后进行。

用耐压测试仪对电源输入电路与地之间进行试验。试验电压应从零开始,逐渐升压至规定电压后,持续 1 min,应符合 4.3.3 的规定。

5.4 电源适应能力试验

5.4.1 直流电源供电的电梯智能交互系统,调节供电电压使其偏离标称值 5%,电梯智能交互系统应工作正常。调节供电电压使其偏离标称值 10%,恢复正常值后,电梯智能交互系统应工作正常。

5.4.2 交流变压器供电的电梯智能交互系统,按表 2 的各种标称值组合对电源进行试验。每种组合运行一遍检查程序,电梯智能交互系统应工作正常。

5.4.3 将电源反接,再恢复正常,电梯智能交互系统应工作正常。

表 2 交流电源适应能力

标称值组合	电压 V	频率 Hz
1	220	50
2	198	49
3	198	51
4	242	49
5	242	51
注:采用其他电压供电时,对应的测试电压分别为额定电压、0.9 倍额定电压和 1.1 倍额定电压。		

5.5 温度试验

按照 GB/T 7588.2—2020 中 5.6.3.2 的要求进行温度试验,电梯智能交互系统应工作正常。

5.6 贮存环境试验

5.6.1 贮存温度下限试验

按照 GB/T 2423.1—2008 中试验 Ab 进行。将电梯智能交互系统放在恒温箱中,温度下降到 -40°C ,恒温 16 h,在常温下恢复 2 h 后,电梯智能交互系统应工作正常。

5.6.2 贮存温度上限试验

按照 GB/T 2423.2—2008 中试验 Bd 进行。将电梯智能交互系统放在恒温箱中,温度升高到 $+80^{\circ}\text{C}$,恒温 16 h,在常温下恢复 2 h 后,电梯智能交互系统应工作正常。

5.6.3 贮存条件下恒定湿热试验

按照 GB/T 2423.3—2016 中试验 Ca 进行。试验时温度为 $+40^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 93%,存放 48 h,在常温下恢复 2 h 后,电梯智能交互系统应工作正常。

5.7 盐雾循环耐久性试验

电梯智能交互系统在沿海地区使用时,应按照 GB/T 15211—2013 中第 18 章的方法,且条件试验的严酷等级为 GB/T 15211—2013 中表 12 的环境类别 IV 进行盐雾循环耐久性试验,应工作正常。

5.8 振动试验

按照 GB/T 7588.2—2020 中 5.6.3.1.2 的要求进行振动试验,应符合 4.5 的规定。

5.9 冲击试验

按照 GB/T 7588.2—2020 中 5.6.3.1.3 的要求进行冲击试验,应符合 4.5 的规定。

5.10 外壳防护等级试验

按照 GB/T 4208 的要求进行试验,电梯智能交互系统的外壳防护等级应符合 4.6 的规定。

5.11 电磁兼容性试验

5.11.1 发射试验

按照 GB/T 24807 的要求进行试验,电梯智能交互系统的发射应符合 4.7.1 的规定。

5.11.2 抗扰度试验

按照 GB/T 24808 的要求进行试验,电梯智能交互系统的抗扰度应符合 4.7.2 的规定。

附 录 A

(资料性)

自动运载装置数据交互示例

A.1 通信要求

通过协议转换装置与边缘网关之间的通信实现,宜遵循以下要求。

- a) 边缘网关与协议转换装置连接建立后立即向协议转换装置发送注册请求,边缘网关在协议转换装置鉴权成功前不发送其他消息。鉴权信息不正确导致不成功时,边缘网关连续发送注册请求的通信宜保持合理的时间间隔。
- b) 连接建立成功后,在没有正常数据包传输的情况下,边缘网关周期性向协议转换装置进行心跳确认,协议转换装置收到心跳后向边缘网关发送应答消息,发送周期由边缘网关参数指定;指令数据可作为心跳确认,若通信间隔超过规定的合理时间间隔,则判定为通信超时并退出服务。
- c) 对于协议转换装置接收到的召唤数据保持时间超过规定的合理时间间隔、接收到的开门控制指令保持时间超过规定的合理时间间隔,协议转换装置将判定为数据异常并退出服务。
- d) 对于同一类指令的发起,等待前一指令确认后方可继续。

A.2 流程要求

输出到协议转换装置的信号流程宜遵循以下要求。

- a) 智能设备到达电梯出发层的候梯厅,边缘网关向协议转换装置发送出发层与到达层信号,协议转换装置召唤电梯并获取分配的电梯号码,智能设备到指定的电梯厅门前合理位置候梯。
- b) 智能设备候梯时,预留足够的空间供乘客或其他智能设备离开轿厢:根据电梯的实时状态判断电梯是否到达智能设备的出发层,当电梯轿厢所处楼层、运行方向与运行状态均符合乘坐条件时,向协议转换装置发送保持开门请求及查询电梯实时状态,进入轿厢。
- c) 智能设备进入轿厢过程中,遵循先下后上原则,预留足够的空间供乘客或智能设备离开轿厢后进入轿厢,如电梯不符合乘坐条件时,释放电梯并经合理的时间间隔后再次向协议转换装置进行召唤电梯请求。
- d) 智能设备进入轿厢并判断电梯符合乘坐条件后,经边缘网关与协议转换装置释放开门请求;
- e) 电梯运行时,智能设备向协议转换装置查询电梯实时状态,当电梯运行至到达层并处于开门状态时,向协议转换装置发送保持开门请求,开门成功后离开轿厢。
- f) 智能设备离开轿厢后,向协议转换装置释放开门请求,乘坐电梯任务结束,电梯恢复正常运行。
- g) 电梯遇特殊情况无法继续服务智能设备乘坐电梯时,智能设备需按以下流程执行:
 - 1) 智能设备进入或离开轿厢并处于电梯门区时,应尽快离开轿厢,并预留足够的位置供乘客进出轿厢;
 - 2) 智能设备未进入轿厢时,应中断进入轿厢;
 - 3) 智能设备已完全处于轿厢时,保持不动等待电梯正常服务或通知救援人员,待救援人员手动控制、手动推出轿厢或待电梯服务正常后恢复正常动作。

A.3 通信数据

协议转换装置与边缘网关之间的通信数据至少提供以表 A.1 所列数据。

表 A.1 协议转换装置与边缘网关通信数据与特征

数据	数据标识符	数据描述
边缘网关发送数据	召唤电梯请求	1)出发层及所对应的电梯及层门与到达层所对应的电梯及层门; 2)登记对应电梯的到达层
		乘坐电梯模式(智能设备专用乘梯或智能设备与乘客混合乘梯)
	电梯开门请求	电梯开门请求信号
	智能设备位置信息 ^a	智能设备位置及状态信息,如:进轿厢、出轿厢、轿厢内、轿厢外
	智能设备故障信息	智能设备故障信息
协议转换装置反馈数据	召唤电梯结果	召唤电梯信息与召唤电梯确认或响应的梯号结果
	电梯开门结果	电梯开门请求的确认
	电梯实时状态	电梯基本状态实时信息,包括:电梯可服务智能设备状态(智能设备可使用/不可使用)、轿厢所处楼层、电梯运行方向、电梯门状态(开门到位、关门到位)、电梯服务智能设备模式(智能设备专用乘梯模式、智能设备与乘客混合乘梯模式)、故障停梯等
^a 智能设备的位置信息有可能是不准确的。		

参 考 文 献

- [1] GB/T 10058—2023 电梯技术条件
 - [2] GB/T 39679—2020 电梯IC卡装置
-