

ICS 91.140.90
CCS Q 78



中 国 电 梯 协 会 标 准

T/CEA 0042—2022

电梯轿厢出入口电子探测装置技术规范

Technical specification for the electronic detective devices for car
entrance of lift

2022-12-22 发布

2023-06-01 实施

中国电梯协会 发布

目 次

目次	I
前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 通用技术要求	2
5 光幕附加要求	3
6 智能探测装置附加要求	5
7 安全触板复合式光幕附加要求	5
8 附加功能	6
9 试验方法	6
10 检验规则	12
11 标志、包装、运输、贮存	12
附录 A（资料性）允差示意图	14
参考文献	15

前 言

本文件按 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这些专利的责任。

本文件所要求达到的性能指标，应由采用本文件的制造企业在设计制造过程中自行进行验证测试，并对销售的产品作产品符合性声明。

本文件由中国电梯协会提出并归口。

本文件由中国电梯协会负责解释。

本文件负责起草单位：建研机械检验检测（北京）有限公司（国家电梯质量检验检测中心）。

本文件参加起草单位：上海三菱电梯有限公司、宁波微科光电股份有限公司、欧捷电梯部件（上海）有限公司、瑞电士（上海）传感器有限公司、宁波嘉美森光电有限公司、宁波欧朗光电科技有限公司、浙江智菱科技有限公司、巨人通力电梯有限公司、通力电梯有限公司、迅达（中国）电梯有限公司、杭州西奥电梯有限公司、快意电梯股份有限公司、上海新时达电气股份有限公司、日立楼宇技术（广州）有限公司、苏州远志电梯培训有限公司、宜春市特种设备监督检验中心、上海麦信数据科技有限公司、康力电梯股份有限公司、海安市申菱电器制造有限公司、杭州奥立达电梯有限公司、辛格林电梯（中国）有限公司、宁波力隆机电股份有限公司、蒂升电梯（中国）有限公司、快客电梯有限公司。

本文件主要起草人：周春明、耿建、江楫、吴子豪、吴达平、郑晓峰、蒲小林、李继双、李俊凯、沈小萍、潘洋、姜斌豪、蒋挺飞、吴开斌、杜超、赖敏桂、顾德仁、张理云、李昊、李建章、范小斌、施群鸿、张建雨、梁玉海、宫红亮、邵灵明。

本文件为首次发布。

引 言

- 0.1 电梯轿厢出入口电子探测装置是电梯门系统的重要组成部分，对电梯的安全性和可靠性都有重要影响。
- 0.2 为了规范电梯轿厢出入口电子探测装置的技术要求和试验方法，提高电梯轿厢出入口电子探测装置的产品质量和安全性，特制定本文件。
- 0.3 买方和供应商之间应就下列内容进行协商，并达成一致：
- a) 电梯轿厢出入口电子探测装置的预定用途；
 - b) 电梯轿厢出入口电子探测装置的探测区域；
 - c) 环境条件，如温度、湿度，暴露在阳光、雪或腐蚀性空气中。

电梯轿厢出入口电子探测装置技术规范

1 范围

1.1 本文件规定了电梯轿厢出入口电子探测装置的技术要求、试验要求、检验规则、标志、包装和运输以及贮存等要求。

1.2 本文件适用于在电梯门关闭过程中,人员通过入口时自动使门重新开启的电子探测装置(如光幕),以及附带其他探测功能的电子探测装置(如智能探测装置、安全触板复合式光幕、拖拽保护装置等)。

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 包装储运图示标志

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 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 24807—2021 电梯、自动扶梯和自动人行道的电磁兼容 发射

GB/T 24808—2022 电梯、自动扶梯和自动人行道的电磁兼容 抗扰度

3 术语和定义

GB/T 7024、GB/T 7588.1—2020、GB/T 7588.2—2020界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电梯轿厢出入口电子探测装置 **electronic detective devices for car entrance of lift**

安装于轿厢或层站处的电子装置(如光幕),用于探测电梯门之间人和(或)物体将被撞击而使电梯门自动重新开启,可附带其他探测功能。

3.2

光幕 **light curtains**

一种电梯轿厢出入口电子探测装置,通常是由红外线发射装置、红外线接收装置、电源、信号处理单元以及连接电缆组成。

当人和(或)物体(红外线不可透过)出现在光幕的探测区域内时,光幕可探测到并输出相应信号。

3.3

智能探测装置 **intelligent detective devices**

T/CEA 0042—2022

利用机器视觉等方法实现特定探测功能的智能装置，可为独立的探测装置（如摄像头），也可与光幕是一个整体。

3.4

安全触板复合式光幕 light curtain with safety edges

一种电梯轿厢出入口电子探测装置，通常是由光幕、触板、动作机构、微动开关及信号电缆组成，用于实现非接触式保护（使用光幕）和接触式保护（使用触板）。

3.5

拖拽保护装置 drag protection devices

在门扇附近能感知手指的出现，并能停止门在开门方向的运行，一般用于玻璃门。

3.6

水平探测距离 horizontal detection distance

光幕在持续稳定有效探测的情况下，发射装置透光侧表面与接收装置透光侧表面之间的距离。

3.7

垂直允差 vertical tolerance

光幕在持续稳定有效探测的情况下，在光幕发射装置和接收装置的平面上，发射装置和接收装置的允许垂直距离差。示意图见附录A。

3.8

水平允差 horizontal tolerance

光幕在持续稳定有效探测的情况下，在垂直于光幕发射装置和接收装置的平面投影上，发射装置和接收装置的允许线性距离差。示意图见附录A。

3.9

正常信号 normal signal

电梯轿厢出入口电子探测装置正常工作时，在其探测区域内始终没有探测到障碍物，此时对外输出的主控制信号为正常信号。

3.10

保护信号 protection signal

电梯轿厢出入口电子探测装置正常工作时，在其探测区域内探测到障碍物，此时对外输出的主控制信号为保护信号。

4 通用技术要求

4.1 适应性和安全性

4.1.1 电源适应性

电梯轿厢出入口电子探测装置供电可选用电压额定值为 220 V、110 V、24 V 的交流或直流电源，也可选择其他电压的交流或直流电源，但交流电压有效值和直流电压平均值均应不大于 250 V。

使用交流电源供电，在额定工作频率下，电源电压在额定值的 85%~120%范围内变化时，电梯轿厢出入口电子探测装置应在不经调整的情况下正常工作。

使用直流电源供电，电源电压在额定值的 80%~120%范围内变化时，电梯轿厢出入口电子探测装置应在不经调整的情况下正常工作。

电梯轿厢出入口电子探测装置的电源接口应具备防反接设计，当不具备防反接设计时，电源极性接反，装置不应损坏。

4.1.2 使用环境

电梯轿厢出入口电子探测装置在温度为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $\leq 95\%$ （无凝露）的环境条件下应能正常工作。

4.1.3 外壳防护等级

电梯乘客可碰触到的部分外壳防护等级应不低于 IP54，其他部分的外壳防护等级应不低于 IP31。

4.1.4 振动冲击

电梯轿厢出入口电子探测装置处于工作状态，分别按照 GB/T 7588.2—2020 中 5.6.3.1.2 和 5.6.3.1.3 的要求进行振动、冲击试验，试验期间和试验后，电梯轿厢出入口电子探测装置应能正常工作。

4.1.5 抗光干扰

在探测区域内，在照度不低于 100000 lx 的太阳光的干扰下，电梯轿厢出入口电子探测装置应能正常工作，且工作状态稳定，输出信号状态无跳变。如电子探测装置正常工作时光源不会直射传感器表面，抗光干扰的照度可替换为制造商声明的设计值。

注 1：该设计值可以小于 100000 lx。

4.1.6 电磁兼容性

电梯轿厢出入口电子探测装置的电磁发射应符合 GB/T 24807—2021 的规定，抗扰度应符合 GB/T 24808—2022 的规定。

4.1.7 绝缘电阻

当电梯轿厢出入口电子探测装置电源标称供电电压（交流电压有效值或直流电压平均值，下同）大于 36 V 时，应测量每个通电导体与地之间的绝缘电阻。测试电压为 DC 500 V，绝缘电阻应不小于 1.0 M Ω 。

4.1.8 耐压

当电梯轿厢出入口电子探测装置电源标称供电电压大于 36 V 时，导电部分对地之间应能承受 1000 V 加上电路最高电压 2 倍的电压，历时 1 min，不能有击穿或闪络现象，漏电流不应大于 10 mA。

4.2 外观质量

应符合下列规定：

- a) 配套件的数量齐全，包装完好，标志标帖一致；
- b) 电缆线无压痕、接插件完好；
- c) 光幕的发射装置和接收装置及智能探测装置外壳无损伤变形；
- d) 电源及信号处理单元的外壳无损伤；
- e) 光幕的发射装置和接收装置的透光侧表面无影响透光的痕迹和气泡，装置内无水汽。

5 光幕附加要求

5.1 基本探测功能

将发射装置和接收装置对齐，在其探测区域内，光幕静止或在最大探测距离和最小探测距离界定的范围内缓慢运动变化时，没有障碍物出现时，光幕对外输出的主控制信号应始终为正常信号状态，而一

且有直径不小于 50 mm 的障碍物出现，光幕对外输出的主控制信号应在 5.4.5 要求的时间内变为保护信号状态。

5.2 失效保护

当光幕任一部分出现故障且影响正常工作或者失电时，对外输出的主控制信号应为保护信号状态。

5.3 状态信号

光幕应有相应的工作和故障状态信号。这些状态信号可以是视觉信号，也可以是听觉信号。

5.4 光幕性能要求

5.4.1 综合探测性能

光幕应能探测到位于其探测区域内任意位置，且直径不小于 50 mm 的障碍物，此时对外输出的主控制信号应为保护信号。

光幕在其探测区域内，在探测距离减小的过程中，在没有障碍物的情况下，光幕应能稳定工作，此时对外输出的主控制信号应为正常信号。

5.4.2 探测区域

光幕应能探测到轿厢地坎上方至少 25 mm~1600 mm 高度范围内，且为发射装置与接收装置之间的区域。

5.4.3 水平探测距离

光幕所允许的最小水平探测距离不应大于 20 mm，最大探测距离不应小于 3000 mm。

5.4.4 错位允差

当发射装置与接收装置之间的允差不超过表 1 的规定值时，光幕应能正常工作。

表 1 允差规定值

允差类别	垂直允差	水平允差
允许值	±10 mm	±3 mm

5.4.5 响应时间

当探测区域内出现直径不小于 50 mm 的障碍物时，光幕对外输出的主控制信号应在 150 ms 内变为保护信号。如果保护信号采用通信形式发出，则具体保护信号的响应时间应由制造商与客户约定。

5.4.6 恢复时间

当障碍物离开探测区域后，光幕对外输出的主控制信号的状态，可延时一段时间才由保护信号状态转变为正常信号状态。恢复时间宜不大于 1 s。

5.4.7 工作可靠性

光幕如果随电梯门运动，正常工作状态下重开门（通过遮挡） 2×10^6 次应无故障，电缆和电气导线应无破损和不稳定情况出现；光幕如固定在轿厢上不随电梯门运动，正常工作状态下遮挡 2×10^6 次应无故障。

6 智能探测装置附加要求

6.1 独立装置的要求

当智能探测装置为独立装置，且不需配合光幕使用时，应达到光幕的同等效果，应符合 5.1、5.2、5.3、5.4.1、5.4.2、5.4.3、5.4.5、5.4.6、5.4.7 的要求，所允许的最小水平探测距离不应大于 20 mm，最大探测距离不应小于制造单位的设计值。在轿厢出入口照度不小于 30 lx 时智能探测装置应能正常工作，在轿厢出入口照度不小于 10 lx 时智能探测装置宜能正常工作。

6.2 配合光幕使用的智能探测装置的要求

6.2.1 需配合光幕使用的智能探测装置包括以下两种：

- a) 独立的智能探测装置；
- b) 与光幕为一个整体的智能探测装置。

6.2.2 智能探测装置应能探测到位于中分门轿门之间或旁开门快门与立柱之间、直径不小于 20 mm 的障碍物，此时对外输出的主控制信号应为保护信号。

在没有障碍物的情况下，智能探测装置应能稳定工作，此时对外输出的主控制信号应为正常信号。

6.2.3 探测区域

当智能探测装置用于实现在门关闭过程中，人员通过入口时，自动使门重新开启的功能时，则该装置应能探测到轿厢地坎至上方 1600 mm 高度处的出入口区域。

6.2.4 响应时间

当探测区域内出现符合 6.1 条规定的障碍物时，智能探测装置对外输出的主控制信号宜在 150 ms 内变为保护信号状态保护信号。当实现其他探测功能时，响应时间宜不大于 150 ms。

6.2.5 恢复时间

当障碍物离开探测区域后，智能探测装置对外输出的主控制信号的状态，可延时一段时间才由保护信号状态转变为正常信号状态。恢复时间宜不大于 1 s。

6.2.6 工作可靠性

智能探测装置如随电梯门运动，正常工作状态下重开门（通过在出入口遮挡） 2×10^6 次应无故障，电缆和电气导线应无破损和不稳定情况出现；智能探测装置如固定在轿厢上不随电梯门运动，正常工作状态下遮挡 2×10^6 次应无故障或 40000 小时无故障。

6.3 防误判要求

智能探测装置不应将影子光斑或地坎污渍等误判为障碍物从而影响电梯正常运行。

7 安全触板复合式光幕附加要求

7.1 光幕应符合 5 的要求。

7.2 即使在光幕的盲区位置，当安全触板复合式光幕接触到人或物体，受到一定的力后，应能动作并输出保护信号。安全触板复合式光幕应符合以下要求：

- a) 触板动作力宜不大于 20 N；
- b) 触板最大突出轿门尺寸宜大于 12 mm；

- c) 使微动开关动作的机构动作行程宜不大于 10 mm。

8 附加功能

8.1 防倚靠检测功能

智能探测装置应具有防倚靠检测功能。当人或者物体接近轿门或轿门与轿壁之间的区域时，在距离垂直于轿门 20 mm 以内且高度为 500 mm~1600 mm 范围内时，智能探测装置应能检测出靠近物体，并通过装置本身或其他装置对外输出听觉信号，如“请勿倚靠轿门”。

8.2 细小物体检测功能

智能探测装置应具有细小物体检测功能。当扁带、细绳等细小物体经过轿厢出入口时，智能探测装置应能检测到，此时对外输出的主控制信号应为保护信号。

8.3 拖拽保护功能

智能探测装置应具有拖拽保护功能。从地坎到至少 1600 mm 高度范围内，在距离门 20 mm 以内应能感知手指的出现，并能输出信号以停止门在开门方向的运行。

8.4 进入轿厢趋势检测功能

智能探测装置应具有进入轿厢趋势检测功能。当电梯门即将关闭或正在关闭，智能探测装置检测到有人或物体接近轿门，并有进入轿厢的趋势时，应使电梯门保持开启状态或自动重新开启。

8.5 禁止进入轿厢功能

智能探测装置应具有禁止进入轿厢功能。当检测到出于管理目的禁止进入轿厢的物体时，对外输出的主控制信号应为保护信号，并通过装置本身或其他装置对外输出听觉信号。

当人为遮挡传感器影响智能探测装置检测功能时，应具备遮挡检测功能。当检测到人为遮挡传感器时，宜通过装置本身或其他装置对外输出听觉信号，对外输出的主控制信号应为保护信号。

8.6 自检功能

电梯轿厢出入口电子探测装置应具备自检功能，宜在每次开门前自检，可与电梯控制系统配合实现该功能。如检测到故障，应输出故障信号。

9 试验方法

9.1 试验条件

9.1.1 试验环境

试验场所四周墙面应无红外光源，无镜面反射，无影响功能的电磁辐射源和热辐射源。

室内的试验环境条件宜为：

- a) 温度：25 °C ± 3 °C；
- b) 相对湿度：50% ± 10%。

9.1.2 光幕试验台架

宜使用光幕试验台架进行光幕功能试验。台架可以是手动或自动的试验门机装置，也可以是其他等

效的试验装置。

试验台架应具有两块垂直悬挂、可在同一平面内作相对平面运动的试验平板。试验平板在设计上，应确保方便安装和拆卸光幕的发射装置和接收装置。

两块试验平板应保证光幕发射装置透光侧表面和接收装置透光侧表面之间的距离能在 0~4 m 间任意调节和定位。

9.1.3 障碍物

宜使用符合下列要求的障碍物进行试验：

- a) 大遮光棒：直径为 50 mm、长度为 200 mm 的黑色圆柱形直棒，材质应不透光；
- b) 小遮光棒：直径为 20 mm、长度为 200 mm 的黑色圆柱形直棒，材质应不透光；
- c) 大遮光片：宽度为 50 mm、长度为 200 mm、厚度不大于 2 mm 的黑色长条，材质应不透光；
- d) 小遮光片：宽度为 20 mm、长度为 200 mm、厚度不大于 2 mm 的黑色长条，材质应不透光；
- e) 黑色圆柱：直径为 220 mm、高度为 1000 mm 的黑色圆柱体，材质应不透光；
- f) 白色圆柱：直径为 220 mm、高度为 1000 mm 的白色圆柱体，材质应不透光；
- g) 长方体：50 mm×50 mm×10 mm 的黑色长方体，材质应不透光。

9.2 试验项目

9.2.1 适应性和安全性试验

9.2.1.1 电源适应性试验

如电梯轿厢出入口电子探测装置为交流电源供电，在额定工作频率下，将电源输入电压调整至额定值的 120%，工作 5 min 后，光幕应按 9.2.2.3.2 进行探测距离试验，结果应符合 5.4.3 的规定；独立的智能探测装置应进行功能试验，应能正常工作。再将电源输入电压调整至额定值的 85%，工作 5 min 后，光幕应按 9.2.2.3.2 进行探测距离试验，结果应符合 5.4.3 的规定；独立的智能探测装置应进行功能试验，应能正常工作。

如电梯轿厢出入口电子探测装置为直流电源供电，将电源输入电压调整至额定值的 120%，工作 5 min 后，光幕应按 9.2.2.3.2 进行探测距离试验，结果应符合 5.4.3 的规定；独立的智能探测装置应进行功能试验，应能正常工作。再将电源输入电压调整至额定值的 80%，工作 5 min 后，光幕应按 9.2.2.3.2 进行探测距离试验，结果应符合 5.4.3 的规定；独立的智能探测装置应进行功能试验，应能正常工作。如电梯轿厢出入口电子探测装置的电源接口不具备防反接设计，则使电梯轿厢出入口电子探测装置电源极性接反，保持 1min，再恢复正常接线，光幕应按 9.2.2.3.2 进行探测距离试验，结果应符合 5.4.3 的规定；独立的智能探测装置应进行功能试验，应能正常工作。

9.2.1.2 使用环境试验

9.2.1.2.1 温度下限试验

按照 GB/T 2423.1—2008 中试验 Ab 进行。将电梯轿厢出入口电子探测装置放在恒温箱中，装置处于工作状态，温度下降到-10℃，恒温 16h，取出后马上按照 9.2.2.3.2 对光幕进行探测距离试验，结果应符合 5.4.3 的规定；独立的智能探测装置应马上进行功能试验，应能正常工作。

9.2.1.2.2 温度上限试验

按照 GB/T 2423.2—2008 中试验 Bd 进行。将电梯轿厢出入口电子探测装置放在恒温箱中，装置处于工作状态，温度升高到+50℃，恒温 16h，取出后马上按照 9.2.2.3.2 对光幕进行探测距离试验，结果应符合 5.4.3 的规定；独立的智能探测装置应马上进行功能试验，应能正常工作。

9.2.1.2.3 恒定湿热试验

按照 GB/T 2423.3—2016 中试验 Cab 进行。将电梯轿厢出入口电子探测装置放在恒温恒湿箱中，装置处于工作状态，试验时温度为+40℃、相对湿度为 93%，存放 48h，取出后马上按照 9.2.2.3.2 对光幕进行探测距离试验，结果应符合 5.4.3 的规定；独立的智能探测装置应马上进行功能试验，应能正常工作。

9.2.1.3 外壳防护等级试验

按照 GB/T 4208 的要求进行试验，结果应符合 4.1.3 的规定。

9.2.1.4 振动冲击试验

按照 GB/T 7588.2—2020 中 5.6.3.1.2 的要求进行振动试验，试验后马上按照 9.2.2.3.2 对光幕进行探测距离试验，结果应符合 5.4.3 的规定；独立的智能探测装置应马上进行功能试验，应能正常工作。

按照 GB/T 7588.2—2020 中 5.6.3.1.3 的要求进行冲击试验，试验后马上按照 9.2.2.3.2 对光幕进行探测距离试验，结果应符合 5.4.3 的规定；独立的智能探测装置应马上进行功能试验，应能正常工作。

9.2.1.5 抗光干扰能力试验

让电梯轿厢出入口电子探测装置全部或部分受到太阳光或等效光源照射，在照射到光幕接收装置透光侧表面或智能探测装置传感器表面的照度不小于 4.1.5 的要求的条件下，光幕应按 9.2.2.3.2 进行探测距离试验，结果应符合 5.4.3 的规定；独立的智能探测装置应进行功能试验，应能正常工作。

9.2.1.6 电磁兼容性试验

按照 GB/T 24807—2021 的要求进行发射试验，按照 GB/T 24808—2022 的要求进行抗扰度试验。

9.2.1.7 绝缘电阻试验

当电梯轿厢出入口电子探测装置电源标称供电电压不大于 36 V 时，不进行此项目的试验。

绝缘电阻测试前，应断开外部供电电路。

当电梯轿厢出入口电子探测装置电源标称供电电压大于 36 V 时，用兆欧表或绝缘电阻测试仪测量，测试电压设置为 DC 500 V，测量被测电路与地之间的绝缘电阻，其值应符合 4.1.7 的规定。

9.2.1.8 耐压试验

测试绝缘电阻合格后，才能进行耐压试验。

当电梯轿厢出入口电子探测装置电源标称供电电压不大于 36 V 时，不进行此项目的试验。

当电梯轿厢出入口电子探测装置电源标称供电电压大于 36 V 时，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，结果应符合 4.1.8 的规定。

9.2.1.9 外观质量检验

目测检验电梯轿厢出入口电子探测装置的发射装置、接收装置、智能探测装置（当为独立装置时）、电源、信号处理单元、连接电缆及电气导线的包装、外观、标志等情况。

9.2.2 光幕附加试验

9.2.2.1 光幕应模拟现场实际情况安装在试验台架上。

9.2.2.2 光幕基本功能试验

a) 将光幕发射装置和接收装置安装于试验台架上，设置探测距离为 1.1 m。按照使用说明书的要求将发射装置、接收装置、电源及信号处理单元正确连接；

b) 在未供电的情况下，测量各输出端子的状态，此时输出的主控制信号应为保护信号；

c) 接通电源，让光幕在没有障碍物的情况下工作，测量各输出端子的状态，此时对应 b) 的主控制信号应为正常信号，同时观察此时的视觉信号或听觉信号；

d) 用大遮光棒持续遮挡光束，测量各输出端子的状态，此时对应 b) 的主控制信号应为保护信号，同时观察此时的视觉信号或听觉信号；

e) 撤离大遮光棒，待对应 b) 的主控制信号变为正常信号时，分别模拟光幕的发射装置和接收装置损坏，测量各输出端子的状态，此时对应 b) 的主控制信号应为保护信号，同时观察此时的视觉信号或听觉信号。

9.2.2.3 光幕性能试验

9.2.2.3.1 综合探测性能试验

a) 设置探测距离为 20 mm，让光幕在没有障碍物的情况下工作，此时光幕对外输出的主控制信号应为正常信号；

b) 用大遮光片分别紧贴着接收装置和发射装置的透光侧表面，向上或向下遮挡光束，此时光幕对外输出的主控制信号应始终为保护信号；

c) 让光幕在没有障碍物的情况下工作，在光幕的最小探测距离到最大探测距离的范围内，控制发射装置和接收装置相向运动，此时光幕对外输出的一个主控制信号应始终为正常信号。

9.2.2.3.2 探测区域

9.2.2.3.2.1 最高高度试验

a) 设置探测距离为 20 mm，接通电源，用大遮光片紧贴着发射装置的透光侧表面，从顶端进入后向下缓慢运动，当输出的主控制信号第一次从正常信号跳转为保护信号时立即停止运动，测量大遮光片底部到轿厢地坎的距离；

b) 用大遮光片紧贴着接收装置的透光侧表面，从顶端进入后向下缓慢运动，当输出的主控制信号第一次从正常信号跳转为保护信号时立即停止运动，再次测量大遮光片底部到轿厢地坎的距离；

c) 若 a)、b) 测量值之差不大于 10 mm，则 a)、b) 测量值的较小值即为探测区域最高高度；若 a)、b) 测量值之差大于 10 mm，可能表明发射装置的光电器件和接收装置的光电器件存在错位而无平行光束，则应重新安装调整后再进行 a)、b) 的试验。

9.2.2.3.2.2 最低高度试验

a) 设置探测距离为 20 mm，接通电源，用大遮光片紧贴着发射装置的透光侧表面，从底端进入后向上缓慢运动，当输出的一个主控制信号第一次从正常信号跳转为保护信号时立即停止运动，测量大遮光片顶边到装置底部的距离；

b) 用大遮光片紧贴着接收装置的透光侧表面，从底端进入后向上缓慢运动，当输出的一个主控制信号第一次从正常信号跳转为保护信号时立即停止运动，再次测量大遮光片底边到轿厢地坎的距离；

c) 若 a)、b) 测量值之差不大于 10 mm，则 a)、b) 测量值的较小值即为最低高度；若 a)、b) 测量值之差大于 10mm，可能表明发射装置的光电器件和接收装置的光电器件存在错位而无平行光束，则应重

新安装调整后再进行 a)、b) 的试验。

9.2.2.3.3 探测距离试验

9.2.2.3.3.1 最小探测距离试验

a) 设置探测距离为 200 mm，让光幕在没有障碍物的情况下工作，此时光幕对外输出的一个主控制信号应为正常信号。然后缓慢减小探测距离，测量输出的主控制信号保持为正常信号且在 10 min 内不出现跳变时的最小探测距离；

b) 设置探测距离为 a) 测量到的最小探测距离，使大遮光片在光幕的探测区域内缓慢运动；

c) 如 b) 情况下光幕对外输出的控制信号始终为保护信号，则 a) 测量到的最小探测距离即为最小探测距离；如 b) 情况下光幕对外输出的控制信号出现过跳转为正常信号的情况，则重新进行 a)、b) 的试验。

9.2.2.3.3.2 最大探测距离试验

a) 设置探测距离为 800 mm，让光幕在没有障碍物的情况下工作，此时光幕对外输出的一个主控制信号应为正常信号。然后缓慢增大探测距离，测量输出控制信号保持为正常信号且在 10 min 内不出现跳动时的最大探测距离；

b) 设置探测距离为 a) 测量到的最大探测距离，使大遮光棒在光幕的探测区域内缓慢运动；

c) 如 b) 情况下光幕对外输出的控制信号始终为保护信号，则 a) 测量到的最大探测距离即为最大探测距离；如 b) 情况下光幕对外输出的控制信号出现过跳转为正常信号的情况，则重新进行 a)、b) 的试验。

9.2.2.3.4 错位允差试验

9.2.2.3.4.1 通则

试验前应使发射、接收装置处于同一高度，设置探测距离为 20 mm，让光幕在没有障碍物的状态下工作，此时光幕对外输出的主控制信号应为正常信号。

9.2.2.3.4.2 垂直允差试验

在垂直方向上将发射装置缓慢抬高，至输出的主控制信号跳转为保护信号时立刻停止，测量发射装置顶端与接收装置顶端之间的垂直距离差；复位，再将接收装置缓慢抬高，至输出的主控制信号跳转为保护信号时立刻停止，测量接收装置顶端与发射装置顶端之间的垂直距离差。各测量三次，取测量结果的平均值为垂直允差值。

9.2.2.3.4.3 水平允差试验

在水平方向上将发射装置缓慢平行前移，至输出主控制信号跳转为保护信号时立刻停止，测量发射装置外表面与接收装置外表面之间的水平错位量；复位，再将接收装置缓慢平行前移，至输出的主控制信号跳转为保护信号时立刻停止，测量接收装置与发射装置外表面之间的水平错位量。各测量三次，取测量结果的平均值为水平允差值。

9.2.2.3.5 响应时间试验

设置探测距离为 1100 mm，让光幕在没有障碍物的状态下工作，此时光幕对外输出的主控制信号应为正常信号。用大遮光片准确快速地遮挡一束光线并打断一个开关，大遮光片触发光幕位置距离开关应不大于 30 mm，仪器测量开关动作到对外输出的主控制信号从正常信号跳转为保护信号的时间差，即为

响应时间。测量 10 次，取其中最大的一个测量值为响应时间值。也可用其他等效方法测量。

9.2.2.3.6 恢复时间试验

设置探测距离为 1100 mm，用大遮光片准确迅速地遮挡任意一束光线，此时光幕对外输出的主控制信号应为保护信号。迅速撤离大遮光片并打断一个开关，大遮光片完全撤离光幕位置距离开关应不大于 30 mm，测量从开关动作到光幕对外输出的主控制信号从保护信号跳转为正常信号的时间差，即为恢复时间。测量 10 次，取其中最大的一个测量值为恢复时间值。也可用其他等效方法测量。

9.2.2.3.7 工作可靠性试验

模拟光幕安装在电梯上的实际情况，将光幕安装在试验台架上，线缆固定方式及弯曲半径应符合制造单位的要求，让光幕正常工作，模拟使用情况进行探测工作 2×10^6 次，周期宜不大于 10s，障碍物遮挡速度为 1 m/s。记录光幕的工作情况和探测失效次数。对于随电梯门运动的光幕，试验结束后，还应检查电缆和电气导线的损伤情况。

9.2.3 智能探测装置试验

9.2.3.1 当智能探测装置与光幕是一个整体时，应使用小遮光棒/小遮光片按 9.2.2 进行试验。

9.2.3.2 当智能探测装置为独立的探测装置时，使用小遮光棒/小遮光片参照 9.2.2 进行试验。

9.2.3.3 模拟光斑或地坎污渍等情况，检查智能探测装置是否误判为障碍物。

9.2.4 安全触板复合式光幕试验

9.2.4.1 光幕应按 9.2.2 进行试验。

9.2.4.2 使用测力计测量触板动作力，使用钢直尺测量触板最大突出轿门尺寸，使用游标卡尺使微动开关动作的机构动作行程，各测量 3 次，每次均应符合 7.2 的要求。

9.2.5 附加功能试验

9.2.5.1 防倚靠检测功能试验

使用 9.1.3 规定的长方体进行模拟试验。

9.2.5.2 细小物体检测功能试验

模拟扁带、细绳等细小物体经过轿厢出入口，检查智能探测装置输出的主控制信号是否为保护信号。

9.2.5.3 拖拽保护功能试验

在不触发光幕正常保护的情况下，模拟人手指被轿门拖拽，检查智能探测装置是否能输出信号并停止门在开门方向的运行。

9.2.5.4 进入轿厢趋势检测功能试验

使用 9.1.3 规定的白色圆柱和黑色圆柱分别进行模拟试验。

当圆柱在垂直层门平面方向以不大于 1 m/s 的任意速度朝着入口方向移动时，在层站外距离层门表面 500 mm~225 mm 范围内且距离层门开门边缘 225 mm 的范围内时，圆柱应被检测到，此时智能探测装置输出的主控制信号应为保护信号。

当移动物体接近入口位置时，在门关闭过程中，当关门到位剩余行程不小于 450 mm 时，物体应该被检测到，此时智能探测装置输出的主控制信号应为保护信号。

圆柱静止或以不大于 1 m/s 的速度在与轿门平行方向上移动时，智能探测装置输出的主控制信号

应为正常信号。

9.2.5.5 禁止进入轿厢功能试验

模拟禁止进入轿厢的物体进入轿厢，检查智能探测装置输出的主控制信号是否为保护信号，是否有听觉信号或者输出一个信号给其他装置。

模拟人为遮挡传感器，检查是否影响智能探测装置检测功能。如影响，检查智能探测装置输出的主控制信号是否为保护信号，是否对外输出听觉信号或者输出一个信号给其他装置。

9.2.5.6 自检功能

在门关闭的情况下，采用人为插入故障方式模拟故障的产生，如遮挡光眼、局部短接元器件。使门开启，检查自检功能是否有效。

10 检验规则

10.1 出厂检验

出厂检验应符合 9.2.1.7、9.2.1.8、9.2.2 和 9.2.4 的规定。

出厂检验由制造单位检验部门进行，每件均应进行，并应交付证明产品质量合格的文件。

10.2 型式试验

型式试验应符合 4~9 的规定。

凡属下列情况之一的，应进行型式试验：

- a) 每一型号的产品在批量定型生产前；
- b) 已批量定型生产的产品，其关键性元器件（信号处理装置、发射装置和接收装置）的结构、材料或参数发生改变时；
- c) 装配生产线或生产工艺流程发生重大改变时；
- d) 产品转厂生产时；
- e) 产品停产两年或两年以上恢复生产时；
- f) 距上一次型式试验的时间已超过 8 年。

11 标志、包装、运输、贮存

11.1 标志

产品标牌应设置在明显位置，并采用不易撕毁的耐用材料制成，应使用电梯轿厢出入口电子探测装置安装所在国家的文字书写（必要时可同时使用几种文字）。标牌上应至少注明下列内容：

- a) 产品名称、型号；
- b) 制造单位名称或商标；
- c) 出厂日期及出厂编号。

11.2 包装、运输

11.2.1 通则

产品的包装、运输应符合 GB 191 的规定。

11.2.2 随机文件

产品的随机文件应至少包括如下资料 and 文件：

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书；
- c) 装箱单。

11.3 贮存

产品应放于干燥通风的室内，不允许露天存放。持续存放时间不得超过 6 个月，超过存放时间，应重新拆箱检查其完好情况。

附录 A
(资料性)
允差示意图

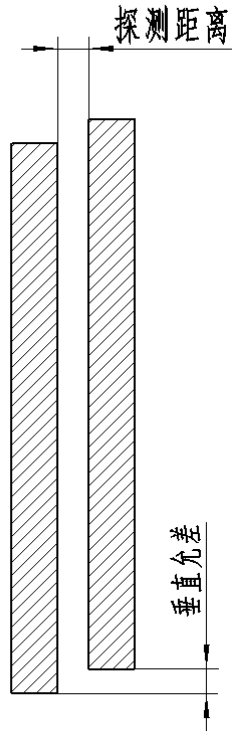


图 A.1 垂直允差示意图

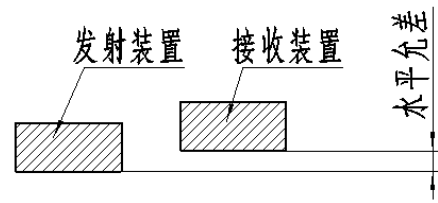


图 A.2 水平允差示意图

参 考 文 献

- [1] ASME A17.1-2019/CSA B44:19 Safety Code for Elevators and Escalators
-

中国电梯协会标准
电梯轿厢出入口电子探测装置技术规范
T/CEA 0042—2022

*

中国电梯协会
地址：065000 河北省廊坊市金光道 61 号
Add: 61 Jin-Guang Ave., Langfang, Hebei 065000, P.R. China
电话/Tel: (0316) 2311426, 2012957
传真/Fax: (0316) 2311427
电子邮箱/Email: info@cea-net.org
网址/URL: <http://www.elevator.org.cn>