

自动扶梯和自动人行道安全评估规范

地方标准信息服务平台

2024 - 08 - 13 发布

2024 - 11 - 13 实施

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 安全评估机构要求 2

5 安全评估程序 2

6 风险评估 3

7 安全评估报告 5

附录 A（规范性）自动扶梯和自动人行道安全评估内容..... 7

附录 B（资料性）自动扶梯与自动人行道安全评估报告格式..... 22

地方标准信息服务平台

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。

本文件由山西省市场监督管理局提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省特种设备安全标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：山西省检验检测中心（山西省标准计量研究院）。

本文件主要起草人：赵世军、杨瑞芳、田成刚、问来彦、王嘉祥、姜勇、李宇杰、李占林、王雅琴。



自动扶梯和自动人行道安全评估规范

1 范围

本文件规定了自动扶梯和自动人行道安全评估机构、安全评估程序、风险评价及安全评估报告等要求。

本文件适用于自动扶梯和自动人行道的安全评估。

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 16899-2011 自动扶梯和自动人行道制造与安装安全规范

GB/T 20900-2007 电梯、自动扶梯和自动人行道风险评估和降低的方法

GB/T 30692-2014 提高在用自动扶梯和自动人行道安全性的规范

GB/T 37217-2018 自动扶梯和自动人行道主要部件报废技术条件

GB/T 42615-2023 在用电梯安全评估规范

TSG T7001-2023 电梯监督检验和定期检验规则

3 术语和定义

GB/T 20900-2007、GB/T 30692-2014和GB/T 42615-2023界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

设备本体

涉及自动扶梯和自动人行道安全运行及作业人员安全的机电部件。

3.2

风险分析

系统地运用可获得的信息识别危险和评估风险的过程。

[来源：GB/T 20900-2007，2.11]

3.3

风险评定

根据风险分析结果，确定是否需要降低风险的过程。

[来源：GB/T 20900-2007，2.13]

3.4

风险评价

由风险分析及风险评定组成的全过程。

[来源：GB/T 20900-2007，2.12]

3.5

安全评估

以消除不可接受风险为目的，对设备本体、建筑相关项目进行风险评价，根据评价结果确定电梯综合安全状况等级，并结合使用管理和日常维护保养存在的安全隐患，提出降低风险措施的全过程。

[来源：GB/T 42615-2023，3.11]

4 安全评估机构要求

4.1 基本要求

自动扶梯与自动人行道评估机构应具有与安全评估工作相适应的质量体系、人员、仪器设备。

4.2 质量体系

评估机构应具有与自动扶梯和自动人行道安全评估工作相适应的质量保障体系。

- a) 评估机构应制定包括安全评估程序和风险评价方法在内的安全评估作业指导文件，并在本机构正式发布和实施；
- b) 评估机构应按照相关法律、法规和本文件的要求，对自动扶梯和自动人行道安全评估质量实施控制，并对评估结果的真实性、公正性负责；
- c) 评估机构应建立有效的监督机构，使数据的有效性、真实性得到保障。

4.3 人员

开展安全评估前，评估机构应组成评估小组。评估小组应由2名（含）以上符合下列条件的人员组成。

- a) 评估小组组长
 - 1) 具有机电类高级技术职称或电梯检验师（含）以上资格；
 - 2) 熟悉自动扶梯和自动人行道技术要求和相关法规标准；
 - 3) 了解自动扶梯和自动人行道安全评估程序和风险评价方法；
 - 4) 具有保障评估公正实施的组织能力。
- b) 评估人员
 - 1) 具有机电类初级技术（含）以上职称，电梯检验员（含）以上资格；
 - 2) 从事电梯检验检测工作3年以上。

4.4 仪器设备

评估机构应配备能够满足安全评估需要的仪器设备，仪器设备的测量范围和精度应满足评估的要求。

5 安全评估程序

5.1 签订评估合同

5.1.1 自动扶梯和自动人行道安全评估委托方应向评估机构提出书面申请，评估机构应做出受理或者不受理评估委托的决定，若决定受理，则签订相关合同，若不受理，则给予书面回复。

5.1.2 在签订合同时，申请单位与评估机构确定评估范围。

5.2 前期准备

5.2.1 评估小组前期准备工作

在接受到评估任务后，评估小组按照以下情况准备：

- a) 选派评估人员，组成评估小组；
- b) 评估小组听取委托方对设备使用情况的介绍，查阅委托方提供的资料；
- c) 评估小组根据工作安排与委托方协调、确定评估日期；
- d) 准备评估所需的仪器设备；
- e) 做好其他应做的准备。

5.2.2 申请方前期准备工作

在确定评估范围后，申请方与评估小组确认准备：

- a) 按照附录A1的要求，准备相关资料；
- b) 准备试验所需的砝码（必要时）；
- c) 与维保单位沟通，要求其积极配合。

5.3 现场评估

5.3.1 评估小组应依据本文件，对自动扶梯和自动人行道的评估项目及相关资料进行现场检查及试验，给出相应单个项目的风险评价结果，项目结果分为“符合”、“不符合”、“无此项”及“填写数据”。不符合的项目应有具体情况描述。

5.3.2 按照合同确定的评估内容，根据附录A中相应的要求对自动扶梯和自动人行道进行安全评估。

5.4 出具安全评估报告

现场评估完成后，评估小组应根据风险评价方法，进行安全评估综合结论判定，出具评估报告，并提出降低风险的措施和意见。安全评估报告主要格式和内容参见附录B。

6 风险评估

6.1 风险评估

6.1.1 通则

评估机构应根据伤害的严重程度和发生的概率等级对查找的风险隐患进行评估，确定风险等级和风险类别。

6.1.2 伤害的严重程度

通过考虑对人身、财产或环境造成的后果，严重程度应被评估为下列之一：

- a) 1—高——死亡、系统损失或严重的环境损害；
- b) 2—中——严重损伤、主要的系统或环境损害；
- c) 3—低——较小损伤、次要的系统或环境损害；

d) 4—可忽略——不会引起伤害、系统或环境损害。

6.1.3 伤害发生的概率等级

通过考虑情节发生的概率、暴露于危险中的频次和持续时间以及影响、避免或限制伤害的可能性所规定的因素，可以评估伤害发生的概率。伤害发生的概率等级应被评估为下列之一：

- a) A—频繁——在使用寿命内很可能经常发生；
- b) B—很可能——使用寿命内很可能发生数次；
- c) C—偶尔——在使用寿命内很可能至少发生一次；
- d) D—极少——未必发生，但在使用寿命内可能发生；
- e) E—不太可能——在使用寿命内很不可能发生；
- f) F—不可能——概率几乎为零。

6.1.4 风险等级确定

根据已经确定的严重程度和概率等级，按表1判定风险等级。

表1 风险等级

概率等级	严重程度			
	1-高	2-中	3-低	4-可忽略
A-频繁	1A	2A	3A	4A
B-很可能	1B	2B	3B	4B
C-偶尔	1C	2C	3C	4C
D-极少	1D	2D	3D	4D
E-不太可能	1E	2E	3E	4E
F-不可能	1F	2F	3F	4F

6.1.5 风险评定

通过综合衡量每个评价项目的风险等级，确定对应的风险类别来评定风险。风险等级所对应的风险类别见表2。

表2 风险类别

风险类别	风险等级	采取的措施
I	1A、1B、1C、1D、2A、2B、2C、3A、3B	需要采取防护措施以降低风险
II	1E、2D、2E、3C、3D、4A、4B	需要复查，在考虑解决方案和社会价值的实用性后，确定是否需要进一步的防护措施来降低风险
III	1F、2F、3E、3F、4C、4D、4E、4F	不需要任何行动

6.2 综合安全状况等级判定

在确定每一种风险情节的风险类别后，宜按如下方法评定综合安全状况等级。

- a) 将三种风险类别分别按照表 3 所示规则赋值。

表3 风险类别赋值表

风险类别	I	II	III
值	0	1	2

b) 按照下列公式计算综合安全状况得分：

$$D = \begin{cases} 0, & \text{if } \prod_{i=1}^n v_i = 0 \\ \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{2 \times n} \times 100, & \text{if } \prod_{i=1}^n v_i \neq 0 \end{cases} \dots\dots\dots (1)$$

式中：
D——为综合安全状况等级；
 v_i ——为对应于第 i 个风险情节的风险类别的取值，其中 n 为所有进行评估的风险情节的个数。
c) 根据得分情况，按照表 4 判断综合安全状况等级。

表4 综合安全状况等级表

D	$D > 95$	$85 < D \leq 95$	$0 < D \leq 85$	0
综合安全状况等级	一级	二级	三级	四级

6.3 结论

6.3.1 评估结论

根据综合安全状况等级判定，综合存在的风险和降低风险保护措施的成本，可以按照下列原则给出相应的安全评估结论：

- a) 对于综合安全状况等级为四级的，应建议电梯立即停用，采取安全措施消除风险后方可使用；
- b) 对于综合安全状况等级为三级的，应尽快采取安全措施消除风险；
- c) 对于综合安全状况等级为二级的，需要采取安全措施消除或降低风险；
- d) 对于综合安全状况等级为一级的，对评估指出的风险需要加强监护。

6.3.2 降低风险的安全措施建议

对于存在安全风险的电梯，应根据下列原则给出降低风险的安全措施：

- a) 对存在风险项目的零部件或系统通过修理可以恢复其安全功能的，应提出对该电梯进行修理的建议；
- b) 对存在风险项目的零部件或系统通过修理不能恢复其安全功能的，应提出对该电梯进行改造的建议；
- c) 对存在风险项目的零部件或系统不能通过修理或改造恢复其安全功能的，或者修理或改造更换零部件的价值高于同类整机价值的 50%的，宜提出对该电梯进行更新；
- d) 对使用管理、维护保养方面存在问题的，应提出改进意见。

7 安全评估报告

7.1 安全评估报告内容

安全评估报告主要内容一般包括电梯安全评估目的和依据、评估内容、评估人员组成、电梯安全评估综合结论等。安全评估报告可根据委托单位的委托项目作相应调整。

7.2 安全报告格式

安全评估报告格式及主要内容，参见附录B，安全评估报告的结论页应有安全评估组、审核和批准人员签字，同时要加盖安全评估机构检验专用章或公章。

7.3 安全评估结论及建议

安全评估报告中使用时使用下列综合结论：

- a) 本次安全评估，若该电梯安全等级为二、三、四级，建议对安全评估的电梯进行更新、改造、修理；
- b) 本次安全评估，若该电梯安全等级为一级，建议对安全评估的电梯指出的风险加强监护。

地方标准信息服务平台

附 录 A
(规范性)

自动扶梯和自动人行道安全评估内容

表A. 1-A. 10规定了自动扶梯和自动人行道安全评估中使用管理及日常维护保养、驱动装置、电气系统、支撑结构（桁架）和围板、梯级（踏板或胶带）、扶手装置、出入口装置、机房、驱动站和转向站、试验与功能测试、建筑相关项目的评估要求。

表A. 1 使用管理及日常维护保养

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
1. 1	使用登记	使用登记证与实物相符	3	C	I
1. 2	维保合同	a) 维保单位应具有相应资质并在有效期内； b) 作业人员应具有相应资质并在有效期内； c) 维保合同在有效期内	4	D	III
1. 3	设备运行故障和事故记录及事故处理报告	要求有故障及事故的次数、类别、排除情况等，内容齐全、完整	4	D	III
1. 4	安装改造修理有关资料	安装出厂随机资料齐全，改造、修理等有关资料、记录清楚、完整	4	D	III
1. 5	部件更换	a) 部件更换应有记录； b) 更换的主要部件具有产品质量证明文件，主要部件和安全保护装置具有型式试验证书	4	D	III
1. 6	维保项目	查看维保项目，了解电梯日常运行情况 & 保养情况	4	D	III

表A. 2 驱动装置

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
2. 1	电动机	电动机不应出现下列情况之一： a) 外壳或基座有影响安全的破裂、严重锈蚀等缺陷； b) 轴承失效； c) 定子与转子发生碰擦； d) 底座固定不牢靠，出现影响安全运行的情形； e) 运转有异响、异味	2	C	I

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
2.2	机-电式制动器设置	a) 制动力应通过一个(或多个)带导向的压缩弹簧来产生,制动器释放装置自激应是不可能的; b) 供电的中断应至少由两套独立的电气装置来实现,这些电气装置可以是切断驱动主机供电的装置;当自动扶梯或者自动人行道停机时,如果这些电气装置中的任一个未断开,自动扶梯或者自动人行道应不能重新启动	1	D	I
2.3	工作制动器状态监测功能	自动扶梯或者自动人行道启动后而工作制动器没有松开时,电气安全装置能够使驱动主机立即停止运行,故障锁定功能有效	2	B	I
2.4	工作制动器	制动器不应出现下列情况之一: a) 动作不可靠、不灵活、不同步,设备运行时,制动器的制动衬块(片)与制动轮(盘)不能完全脱离,制动衬块(片)与制动轮(盘)工作面有油污; b) 制动衬块(片)、制动轮(盘)严重磨损; c) 受力结构件(例如制动臂、销轴等)出现裂纹或严重磨损; d) 电磁线圈铁芯动作异常,出现卡阻、铁芯锈蚀、粉尘累积等现象; e) 电磁线圈防尘件破损; f) 制动弹簧锈蚀、严重变形、失效等	1	D	I
2.5	附加制动器	附加制动器应当功能有效,不应出现下列情况之一: a) 制动力矩不符合:附加制动器应能使具有制动载荷向下运行的自动扶梯有效地减速停止,并使其保持静止状态。减速度不应超过 1 m/s^2 ; b) 出现 2.4 b) ~f) 规定的条件之一	1	D	I
2.6	减速箱	减速箱不应出现下列情况之一: a) 减速箱体出现裂纹、严重锈蚀; b) 减速箱内润滑油浑浊,有杂质和异味,未按照制造单位使用维护说明书要求定期及时更换; c) 各传动部件及传动副啮合面存在以下失效形式,如轮齿塑性变形、折断、裂纹、点蚀、胶合、严重磨损等,影响安全运行; d) 减速箱箱体分隔面、观察窗(孔)盖等处连接不紧密出现渗漏油,轴伸出端每小时渗漏油面积超过 25 cm^2 ; e) 减速箱传动轴、轴承和键出现磨损、碎裂等损坏,影响运行,转动有异响; f) 固定结构严重锈蚀,或出现影响安全运行的损坏	1	D	I

序号	项目	评估内容要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
2.7	手动盘车装置	设有手动盘车装置的，应符合以下要求： a) 盘车手轮是平滑和无辐条的，并且在其上或者附近清晰地地标出操作说明和运行方向； b) 对于可拆卸式手动盘车装置，设有最迟在该装置连接到驱动主机时起作用的电气安全装置	3	D	II
2.8	驱动链	驱动链不应出现下列情况之一： a) 链条伸长超过设计长度 3%，或超过调整极限； b) 由于链条原因，链条与链轮不能正常啮合； c) 销轴、套筒、链板严重磨损、变形或出现裂纹； d) 严重锈蚀，导致转动卡阻	2	C	I
2.9	驱动链电气安全装置	当驱动主机驱动链过度松弛和断裂时，电气安全装置能够使自动扶梯或者自动人行道自动停止运行，并且能够触发附加制动器动作（设有附加制动器时）	2	C	I
2.10	链轮	链轮不应出现下列情况之一： a) 齿面或沿齿宽方向出现非正常和严重磨损，导致与链条不能正常啮合； b) 出现严重变形、裂纹、缺损； c) 出现断齿	2	C	II
2.11	联轴器	联轴器不应出现下列情况之一： a) 运行出现异常振动、噪声； b) 非金属缓冲件过度磨损、开裂、严重变形和老化； c) 出现永久变形或裂纹； d) 联轴器连接失效	2	D	II
2.12	驱动皮带	驱动皮带不应出现下列情况之一： a) 出现严重磨损、开裂，导致内芯外露或表层脱落； b) 伸长量超出张紧装置的调整范围； c) 三角皮带严重磨损，导致使用时接触到 b) V 型槽底； d) 多条三角皮带长短明显不一致	2	D	II
2.13	驱动轴及轴承	驱动轴及轴承不应出现下列情况之一： a) 驱动轴严重磨损或锈蚀，导致无法正常工作； b) 驱动轴严重变形、裂纹、缺损； c) 轴承严重磨损、变形、裂纹、缺损； d) 驱动轴焊缝出现开裂	2	C	II

序号	项目	评估内容要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
2, 14	梯级和踏板的链条	梯级和踏板的链条不应出现下列情况之一： a) 销轴、套筒严重磨损，导致链条伸长引起梯级间或踏板间的间隙不符合 5.2 的要求； b) 两侧链条伸长不一致，导致运行过程中梯级与梯级（或踏板与踏板）、梯级（或踏板）与梳齿板之间存在碰擦； c) 销轴、套筒、链板断裂或严重变形； d) 严重锈蚀，导致转动卡阻	2	D	II
2, 15	驱动链条张紧	直接驱动梯级、踏板或者胶带的元件断裂或者过分伸长时，自动扶梯或者自动人行道应当自动停止运行；故障锁定功能有效	2	D	II
2, 16	非操纵逆转保护	梯级、踏板或胶带改变规定运行方向时，非操纵逆转保护装置能够使自动扶梯或倾斜角不少于6° 的倾斜的自动人行道自动停止运行；故障锁定功能有效	1	D	I

表A.3 电气系统

序号	项目	评估内容要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
3. 1	变频器	变频器不应出现下列情况之一： a) 外壳破损存在触电危险； b) 输入或输出主回路电路板铜皮断裂； c) 直流母线电容鼓包、漏液或明显烧坏； d) 输入或输出、制动单元及制动电阻的接线端子和铜排出现严重的过热变形、拉弧氧化或腐蚀。 e) 变频器与电动机功率不匹配，工作温度不正常，有异响	2	B	II
3. 2	接触器 (继电器)	接触器不应出现下列情况之一： a) 外壳破损存在触电危险； b) 切断或接通线圈电路时，不能正确、可靠地断开或闭合； c) 触点严重磨损或锈蚀、接触不良；有不正常噪声	2	B	III
3. 3	控制柜	控制柜不应出现下列情况之一： a) 柜体严重锈蚀变形、损坏，导致柜内元气件无法固定和正常使用； b) 柜内电气元气件失效导致自动扶梯和自动人行道不能正常运行，无法更换为同规格参数的元气件，或更换替代元气件后仍无法正常运行	2	B	I
3. 4	可编程控制器（PLC）	可编程控制器（PLC）不应出现下列情况之一： a) 外壳破损存在触电危险； b) 主要单元、模块失效	2	D	II

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
3.5	印制电路板	印制电路板不应出现下列情况之一： a) 受潮进水，被酸碱等严重腐蚀，铜箔氧化、元件焊盘受损或脱落等，导致功能失效； b) 外力折裂； c) 烧毁碳化	2	D	II
3.6	导线和电缆	导线或电缆不应出现下列情况之一： a) 护套出现开裂，导致导线外露； b) 绝缘材料发生破损、老化，导致导体外露或绝缘电阻不符合要求； c) 导线发生断裂或短路	2	C	I
3.7	主开关	能够切断电动机、工作制动器和控制电路的电源，但是不能切断电源插座以及维护和检查所必需的照明电路的电源； a) 在断开位置上能够被锁住或者使其处于“隔离”位置； b) 多台设备的主开关设置在同一个机器空间内时，各主开关的操作机构易于识别	1	E	II
3.8	检修控制装置	设置插座和检修控制装置，并且功能有效	1	E	II
3.9	接地保护措施	a) 供电电源自进入机房或者驱动站、转向站起，中性线（N，零线）与保护导体（PE，地线）始终分开； b) 电气设备及线管、线槽的外露可导电部分与保护导体（PE，地线）可靠连接； c) 含有电气安全装置的电路发生接地故障时，驱动主机立即停止运转	2	D	II

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
3.10	安全开关	各安全开关动作可靠有效，不应出现下列情况之一： 安全开关传动机构（如摆动杆等）脱落或破裂； a) 动作机构不能达到动作行程的要求； b) 动作机构不能达到动作力的要求； c) 安全开关的动作不能使其触点强制地机械断开 d) 外壳的防护等级低于设计要求； e) 开关严重锈蚀，影响正常运行； f) 触点严重烧灼或接触不良	1	E	II

表A.4 支撑结构（桁架）和围板

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
4.1	支撑结构（桁架）及主要连接件	支撑结构不应出现下列情况之一： a) 焊缝或受力构件出现开裂； b) 严重塑性变形，导致自动扶梯或者自动人行道无法正常运行； c) 严重锈蚀，主要受力构件断面壁厚腐蚀达到设计厚度的10%； d) 紧固件出现裂纹、严重变形、严重锈蚀	1	E	II
4.2	围裙板	a) 围裙板应当垂直、平滑，板与板之间的接缝为对接缝。 b) 围裙板不应出现下列情况之一： 1) 出现锈蚀、开裂、翘边、破损、脱落，存在导致乘客勾绊的危险； 2) 表面有大于4mm的永久凹陷； 3) 由于围裙板变形导致围裙板与梯级（或踏板、胶带）单侧间隙大于4mm，或两侧对称处间隙总和大于7mm； 4) 如果自动人行道的围裙板位于踏板或胶带上方，由于围裙板变形导致踏板面与围裙板下端的间隙大于4mm，或导致横向摆动的踏板、胶带与围裙板垂直投影间产生间隙； 5) 本体支撑结构失效（如加强筋脱落）	2	C	I

序号	项目	评估内容要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
4.3	围裙板防夹装置	a) 无松动、缺损等现象； b) 端点位于梳齿与踏面相交线前（梯级侧）不小于 50mm，但不大于 150mm 的位置。 c) 围裙板防夹装置不应出现下列情况之一： 1) 柔性部件脱落、破损，导致不符合 GB 16899-2011 中 5.5.3.4c) 的要求； 2) 刚性部件产生脱离、破损或永久变形，导致不符合 GB 16899-2011 中 5.5.3.4c) 的要求； 3) 防夹装置边缘出现锐边、尖角。	2	C	I
4.4	围裙板防夹开关	对于设有围裙板防夹开关的自动扶梯，夹入梯级和围裙板之间的异物最迟到达围裙板防夹开关处时，该开关能够有效动作，使自动扶梯在该梯级到达梳齿板前自动停止运行	2	C	I
4.5	护壁板	护壁板不应出现下列情况之一： a) 护壁板之间的间隙大于 4 mm，且无法调整； b) 锈蚀、破损、开裂、翘边、脱落、边缘有锋利锐边； c) 玻璃护壁板出现裂纹或边缘出现锋利锐边	2	D	II
4.6	内、外盖板	内、外盖板不应出现下列情况之一： a) 出现锈蚀、破损、开裂、翘边、脱落； b) 内盖板变形，存在勾绊和人身伤害的危险	2	D	II
4.7	围板	除使用者可踏上的梯级（踏板或胶带）以及可接触的扶手带部分外，自动扶梯或者自动人行道的所有机械运动部分均应完全封闭在无孔的围板或墙内。用于通风的孔是允许的	2	D	II
4.8	空间清扫	支撑结构（桁架）和围板内，不应有积聚的杂物（例如：润滑油、油、灰尘、纸等）。能清扫自动扶梯或者自动人行道内部	2	D	II

表A.5 梯级（踏板或胶带）

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
5.1	梯级（踏板或胶带）	梯级（踏板或胶带）不应出现下列情况之一： a) 表面永久变形，导致梳齿板梳齿和梯级（或踏板）踏面齿槽的啮合深度小于 4mm，或间隙大于 4； b) 断齿或表面有裂纹； c) 梯级轴安装座出现变形、裂纹或断裂； d) 梯级轴安装座磨损，导致梯级与梯级轴连接松动； e) 梯级随动滚轮轴出现弯曲变形、裂纹、断裂或螺纹破损； f) 梯级防跳钩弯曲变形、出现裂纹或断裂； g) 因磨损，导致齿顶面宽度$<2.5\text{ mm}$； h) 支架发生塑性弯曲变形或产生裂纹； i) 组装式梯级或踏板不锈钢表面磨穿，翘起； j) 组装式梯级或踏板焊点脱焊，导致踏面或踢面变形； k) 嵌入件缺损	2	D	II
5.2	梯级间或踏板间的间隙	a) 在工作区段内的任何位置，从踏面测得的两个相邻梯级或者踏板之间的间隙不大于 6mm； b) 在自动人行道过渡曲线区段，如果踏板的前缘和相邻踏板的后缘啮合，其间隙允许增至 8mm	2	C	I
5.3	梯级（踏板或胶带）与围裙板之间的间隙	a) 自动扶梯或者自动人行道的围裙板设置在梯级、踏板或胶带的两侧，任何一侧的水平间隙$\leq 4\text{mm}$，并且两侧对称位置处的间隙总和$\leq 7\text{mm}$； b) 围裙板设置在踏板之上时，踏面表明与围裙板下端的垂直间隙$\leq 4\text{mm}$。踏板侧边与围裙板垂直投影间不产生间隙	2	B	I
5.4	梯路导轨	梯路导轨不应出现下列情况之一： a) 工作面严重磨损或锈蚀，影响正常运行； b) 工作面出现凹陷，影响正常运行； c) 发生弯曲等塑性变形，影响正常运行； d) 出现裂纹或断裂； e) 紧固件出现裂纹、严重变形或锈蚀	2	D	II
5.5	梯级链滚轮和梯级随动滚轮	梯级链滚轮和梯级随动滚轮不应出现下列情况之一： a) 开裂、破损、变形失圆、严重磨损，影响正常运行； b) 轴承失效； c) 轮毂脱落	2	C	I
5.6	梯级或踏板的下陷保护	当梯级或踏板的任何部分下陷导致不再与梳齿啮合时，电气安全装置能够使自动扶梯或者自动人行道自动停止运行，并且下陷的梯级或踏板不会到达梳齿与踏面相交线；故障锁定功能有效	1	C	I

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
5.7	梯级或踏板的缺失保护	由梯级或者踏板缺失而导致的缺口从梳齿板位置出现之前，电气安全装置能够使自动扶梯或者自动人行道自动停止运行；故障锁定功能有效	1	D	I

表A.6 扶手装置

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
6.1	扶手带距离	a) 墙壁或者障碍物与扶手带外缘之间的水平距离不小于 80mm，与扶手带下缘的垂直距离不小于 25mm； b) 对于邻近布置的设备，其扶手带外缘之间的距离不小于 160mm	3	B	I
6.2	扶手带间隙	扶手带开口处与导轨或扶手支架之间的距离在任何情况下均≤8mm	2	C	I
6.3	扶手带	a) 扶手带完好，表面无龟裂、剥离、严重磨损，扶手带单一开裂处最大裂纹宽度不大于 3mm； b) 扶手转向端入口处的最低点与地板之间的垂直距离不小于 0.10m，并且不大于 0.25m； c) 朝向梯级、踏板或者胶带一侧的部分光滑、平齐；装设方向与运行方向不一致的压条或者镶条凸出高度不大于 3mm，其边缘呈圆角或者倒角状；沿运行方向的盖板连接处结构能够防止勾绊； d) 扶手带入口保护装置功能有效； e) 扶手带不应出现下列情况之一： 1) 内部钢丝或钢带裸露； 2) 因扶手带原因，扶手带开口处与导轨或扶手支架之间的距离大于 8mm； 3) 因扶手带原因，其运行速度不符合 6.7 的要求	3	C	II
6.4	扶手带驱动装置	扶手带驱动装置不应出现下列情况之一： a) 驱动摩擦轮出现断裂、脱胶； b) 摩擦轮、压紧带（链）不能有效驱动扶手带，导致扶手带速度不满足 6.7 的要求； c) 驱动链轮出现下列情况之一： 1) 齿面或沿齿宽方向出现非正常和严重磨损，导致与链条不能正常啮合； 2) 出现严重变形、裂纹、缺损； 3) 出现断齿。	3	C	II

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
		4) 驱动轴、轴承或键出现裂纹、断裂、严重锈蚀； d) 链条出现下列情况之一： 1) 链条伸长超过设计长度 3%，或超过调整极限； 2) 由于链条原因，链条与链轮不能正常啮合； 3) 销轴、套筒、链板严重磨损、变形或出现裂纹； 4) 严重锈蚀，导致转动卡阻。 e) 压紧轮出现卡阻现象，或者压紧轮外圈与轴承剥离； f) 压紧带（链）开裂或者断裂			
6.5	扶手带张紧装置	扶手带张紧装置不应出现下列情况之一： a) 无法正常调节，或调节至极限位置仍不能有效张紧扶手带； b) 导向轮外圈与轴承剥离； c) 压紧弹簧出现永久变形	3	D	II
6.6	扶手导轨	扶手导轨不应出现下列情况之一： a) 重磨损，导致扶手带开口处与导轨或扶手支架之间的距离不符合扶手带开口处与导轨或扶手支架之间的距离在任何情况下均不应大于 8mm 的要求； b) 导向轮出现卡阻； c) 导向轮外圈与轴承剥离； d) 导向轮轴承出现卡阻、剥离、断裂、严重锈蚀	3	D	II
6.7	扶手带速度	a) 扶手带的运行速度相对于梯级、踏板或胶带实际速度的允许偏差为 0~+2%； b) 检查当扶手带速度与梯级、踏板或者胶带实际速度偏差最大超过 15%，并且持续时间在 5s~15s 范围内时，扶手带速度监测装置能够使自动扶梯或者自动人行道自动停止运行	2	D	II
6.8	扶手带入口保护装置	a) 扶手带入口装置不应出现下列情况之一： 1) 严重磨损，与扶手带之间的间隙无法满足安全要求； 2) 毛刷脱落（如果有）； 3) 材料开裂，或严重老化、变形。 b) 应当设置手指和手的保护装置，该装置动作时，驱动主机应当不能启动或者立即停止	2	C	II

表A.7 出入口装置

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
7.1	梳齿与梳齿板	a) 梳齿板梳齿完好，无缺损； b) 梳齿板梳齿与踏面齿槽的啮合深度至少为 4mm，梳齿槽根部与踏面的间隙不超过 4mm； c) 梯级或者踏板进入梳齿板处有异物卡入，并且梳齿与梯级或者踏板不能正常啮合而导致梳齿板与梯级或者踏板发生碰撞时，自动扶梯或者自动人行道能够自动停止。 d) 梳齿板不应出现下列情况之一： 1) 单块梳齿板断齿； 2) 梳齿变形，与梯级碰擦； 3) 梳齿板开裂； 4) 梳齿严重磨损，导致梳齿的宽度<2.5mm； 5) 梳齿板变形，造成梳齿与踏板面齿槽的啮合深度<4mm，间隙>4mm	2	B	7.1
7.2	紧急停止开关	a) 自动扶梯或者自动人行道出入口附近设有紧急停止开关，必要时增设附加紧急停止开关，以使紧急停止开关之间的距离不超过 30m（适用于自动扶梯）或者 40m（适用于自动人行道）； b) 紧急停止开关标识清晰，对于位于扶手装置高度 1/2 以下的紧急停止开关，在扶手装置高度 1/2 以上的醒目位置还设有直径至少为 80mm 的红底白字“急停”指示标记，箭头指向该开关	2	C	II

序号	项目	评估内容要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
7.3	检修盖板、楼层板和梳齿支撑板	a) 检修盖板与楼层板的安装和固定能够防止因人员踩踏或者自重作用而导致倾覆、翻转； b) 监测检修盖板和楼层板的电气安全装置的能够在移除任何一块检修盖板或者楼层板动作时，机械结构能够保证只能先移除某块检修盖板或者楼层板的，至少在移除该块检修盖板或者楼层板时电气安全装置动作； c) 检修盖板和楼层板应只能通过钥匙或专用工具开启； d) 如果检修盖板和楼层板后的空间是可进入的，即使上了锁也应能从里面不用钥匙或工具把检修盖板和楼层板打开； e) 检修盖板和楼层板应是无孔的，检修盖板应同时符合其安装所在位置的相关要求； f) 检修盖板、楼层板、梳齿支撑板不应出现下列情况之一： 1) 表面层翘起、破损，存在勾绊危险； 2) 检修盖板、楼层板永久变形超过 4mm； 3) 梳齿支撑板出现永久变形，影响正常运行； 4) 表面严重锈蚀、断裂； 5) 板与板之间的固定件或啮合槽磨损、断裂，导致连接失效	2	D	II

表A.8 机房、驱动站和转向站

序号	项目	评估内容要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
8.1	旋转部件防护措施	检查驱动主机的旋转部件、驱动站和转向站的梯级或者踏板转向部分是否设有防护装置和警示标志，以防止人员受到伤害	2	D	II

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
8.2	停止开关	检查驱动站和转向站是否均设有停止开关（已经设置了主开关的驱动站除外）；驱动装置安装在梯级、踏板或者胶带的载客分支和返回分支之间或者设置在转向站外部的，检查在驱动装置附近是否另设停止开关	2	D	III

表A.9 试验与功能测试

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
9.1	运行试验	a) 由使用者的进入而自动启动或者加速的自动扶梯或者自动人行道，应当在使用者到达梳齿和踏面相交线之前已经启动和加速，运行方向标识正确且清晰可见； b) 由使用者的进入而自动启动的自动扶梯或者自动人行道，当使用者从预定运行方向进入时，经过足够的时间（至少为预期输送时间再加上 10s）才能自动停止运行；当使用者从预定运行方向相反的方向进入时，仍按照预先确定的方向启动，运行时间不少于 10s； c) 自动扶梯或者自动人行道空载，以正常速度进行两个方向的连续运行，观察是否运行平稳，无异常碰擦、干涉、松动、抖动和声响	3	D	II
9.2	扶手带运行速度偏差试验	空载，分别测量、计算两个方向的扶手带的运行速度相对于梯级、踏板或胶带实际速度的允许偏差在0~+2%范围内	3	B	II
9.3	制停距离	自动扶梯或者自动人行道的制停距离符合下列要求： a) 空载两个方向和评估人员认为有必要时进行有载下行的自动扶梯制停距离试验： 名义速度 制停距离范围 0.50m/s 0.20m~1.00m 0.65m/s 0.30m~1.30m 0.75m/s 0.40m~1.50m b) 空载进行两个方向的自动人行道制停距离试验： 名义速度 制停距离范围 0.50m/s 0.20m~1.00m	1	C	II

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
		0.65m/s 0.30m~1.30m 0.75m/s 0.40m~1.50m 0.90m/s 0.55m~1.70m			
9.4	附加制动器试验	a) 检查在附加制动器动作开始时是否能够强制切断控制电路； b) 在工作制动器松开状态下，自动扶梯或者自动人行道下行时触发附加制动器动作，观察附加制动器是否能够使自动扶梯或者自动人行道可靠制停； c) 如果自动扶梯或者自动人行道设有两个及以上驱动主机，并且采用工作制动器互为附加制动器时，检查每一制动器是否符合本条 a) 和 b) 的要求	1	E	II

表A.10 建筑相关项目

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
10.1	出入口防护装置	对于人员在出入口可能接触到扶手带的外缘并且引起危险的区域，检查是否设置能够阻止乘客进入该区域的永久固定的防护装置，或者符合以下要求的永久固定的防护装置应符合下列要求： a) 至少高出扶手带 100mm，位于扶手带外缘 80mm~120mm 处； b) 从楼层板起高度不小于 1100mm	1	D	III
10.2	防护挡板	建筑障碍物会引起人员伤害的，检查是否采取了预防措施。受检设备与楼板有交叉 或者受检设备之间有交叉的，检查交叉处是否设有垂直固定、无锐利边缘的封闭防护挡板，其位于扶手带上方的防护高度不小于0.30m，并且延伸至扶手带下缘以下至少25mm。扶手带外缘与任何障碍物之间的距离不小于400mm的，可以不设置防护挡板	2	B	I
10.3	连续输送保护	对于多台连续并且无中间出口的受检设备，检查其是否符合以下要求： a) 具有相同的输送能力并且同方向运行； b) 在梯级、踏板或者胶带到达梳齿与踏面相交线之前 2.00m~3.00m 处，设有乘客易于触及的附加紧急停止开关； c) 当其中一台受检设备停止运行时，其他继续运行可能造成人流拥堵的设备也停止运行	2	D	II

序号	项目	评估内容与要求	风险评定参考值		
			严重程度	概率等级	风险类别
10.4	防爬装置	人员能够爬上外盖板并且存在跌落风险的，检查在受检设备的外盖板上是否装设了符合以下要求的防爬装置： a) 在位于地平面上方 1000mm±50mm 处； b) 其高度至少与扶手带表面齐平，下部与外盖板相交，平行于外盖板方向上的延伸长度不小于 1000mm, 并且在此长度范围内无踩脚处	1	D	I
10.5	阻挡装置	对于与墙相邻并且外盖板的宽度大于125mm的受检设备，或者相邻平行布置并且共用外盖板的宽度大于125mm的自动扶梯或者倾斜的自动人行道，检查在上、下端部装设的阻挡装置是否能够防止人员进入外盖板区域，并且延伸到高度距离扶手带下缘25mm~150mm处	1	D	I
10.6	防滑行装置	自动扶梯或者倾斜的自动人行道和相邻的墙之间装有接近扶手带高度的扶手盖板，并且建筑物(墙)和扶手带中心线之间的距离大于300mm时，或者相邻自动扶梯或者倾斜的自动人行道的扶手带中心线之间的距离大于400mm时，检查在扶手盖板上装设的防滑行装置是否无锐角或者锐边，与扶手带的距离不小于100mm, 并且防滑行装置之间的间隔距离不大于1800mm, 高度不小于20mm	3	E	III
10.7	垂直净高度	自动扶梯的梯级或自动人行道的踏板或胶带上方，垂直净高度≥2.30 m；该净高度应当延续到扶手转向端端部	3	B	I
10.8	出入口区域	出入口区域充分畅通，其宽度至少等于扶手带外缘距离加上每边各80mm，纵深尺寸从扶手装置端部算起至少2.50m；该区域的宽度不小于扶手带外缘之间距离的2倍加上每边各80mm时，其纵深尺寸允许减少至2.0m	2	D	II

附 录 B
(资料性)

自动扶梯与自动人行道安全评估报告格式

表B. 1-B. 5规定了自动扶梯和自动人行道安全评估报告的封面格式、信息页、具体内容和意见、评估项目。

表B. 1 自动扶梯和自动人行道安全评估报告的封面

自动扶梯和自动人行道安全评估报告

委托单位:_____

使用单位:_____

设备代码:_____

评估日期:_____

(评估机构)

表B. 2 自动扶梯和自动人行道安全评估报告的封面内页

注意事项

1. 本报告仅供自动扶梯和自动人行道安全评估用；
2. 本报告由计算机打印，涂改无效；
3. 本报告无评估小组签字和评估单位公章或检验专用章，则无效；
4. 本报告一式两份，由委托方和评估单位分别保管；
5. 对本报告结论有异议的，请在收到报告之日起15日内，向评估单位提出书面申请；
6. 委托方应当对所提供资料的真实性、有效性负责；
7. 本报告中给出的评估意见仅对被评估的自动扶梯或者自动人行道当时状况有效，当评估后自动扶梯或者自动人行道及其环境出现任何变更时，本评估意见中涉及的相关项目和结论都不再适用。

表B.3 自动扶梯和自动人行道安全评估报告信息页

使用单位			统一社会信用代码		
使用地点			使用登记证编号		
安全管理人员			使用单位联系电话		
制造单位			制造日期		
改造\大修单位			改造\大修日期		
维保单位名称			产品出厂编号		
设备类别			设备型号		
提升高度	m	名义速度	m/s	倾斜角	°
名义宽度	mm	输送能力	P/h	使用区长度	m
评估仪器：_____ 号箱					
其余 评估 仪器	名称	编号	名称	编号	
评估结论及建议					
评估单位（盖章） 年 月 日					
评估组长： 评估组员：日期： 审核：日期： 批准：日期：					

表B.4 自动扶梯和自动人行道安全评估报告的具体内容和意见

扶梯基本情况： （内容包括扶梯制造情况、使用情况、故障情况和改造修理情况等）			
对使用管理及维护保养情况评估意见： （内容包括评估发现的使用管理及日常维护保养中存在的问题及建议）			
对设备评估意见			
序号	编号	问题描述	建议与措施
1			
2			
3			
4			
5			
6			
.....			

表B. 5 自动扶梯和自动人行道安全评估报告项目

序号	项目及类别	风险类别	评估结果	备注
A1使用管理及日常维护保养	1.1 使用登记	I		
	1.2 维修保养合同	III		
	1.3 设备运行故障和事故记录及事故处理报告	III		
	1.4 安装改造修理有关资料	III		
	1.5 部件供应	III		
A2驱动装置	2.1 电动机	I		
	2.2 机-电式制动器设置	I		
	2.3 工作制动器状态监测功能	I		
	2.4 工作制动器	I		
	2.5 附加制动器	I		
	2.6 减速箱	I		
	2.7 手动盘车装置	II		
	2.8 驱动链	I		
	2.9 驱动链电气安全装置	I		
	2.10 链轮	I		
	2.11 联轴器	II		
	2.12 驱动皮带	II		
	2.13 驱动轴及轴承	I		
	2.14 梯级和踏板的链条	I		
	2.15 驱动链条张紧	II		
	2.16 非操纵逆转保护	I		
A3电气系统	3.1 变频器	I		
	3.2 接触器（继电器）	I		

序号	项目及类别	风险类别	评估结果	备注
	3.3 控制柜	I		
	3.4 可编程控制器（PLC）	II		
	3.5 印制电路板	II		
	3.6 导线和电缆	I		
	3.7 主开关	II		
	3.8 检修控制装置	II		
	3.10 接地保护措施	II		
	3.11 安全开关	I		
A4支撑结构（桁架） 和围板	4.1 支撑结构（桁架）及主要连接件	II		
	4.2 围裙板	I		
	4.3 围裙板防夹装置	I		
	4.4 围裙板防夹开关	I		
	4.5 护壁板	II		
	4.6 内、外盖板	II		
	4.7 围板	II		
	4.8 空间清扫	II		
A5梯级 （踏板或胶带）	5.1 梯级（踏板或胶带）	II		
	5.2 梯级间或踏板间的间隙	I		
	5.3 梯级（踏板或胶带）与围裙板之间的间隙	I		
	5.4 梯路导轨	II		
	5.5 梯级链滚轮和梯级随动滚轮	I		
	5.6 梯级或踏板的下陷保护	I		
	5.7 梯级或踏板的缺失保护	I		
A6扶手装置	6.1 扶手带距离	I		
	6.2 扶手带间隙	I		
	6.3 扶手带	II		

序号	项目及类别	风险类别	评估结果	备注
	6.4 扶手导轨	II		
	6.5 扶手带张紧装置	II		
	6.6 扶手带驱动装置	II		
	6.7 扶手带速度	II		
	6.8 扶手带入口保护装置	I		
A7出入口装置	7.1 紧急停止开关	I		
	7.2 梳齿与梳齿板	I		
	7.3 检修盖板、楼层板和梳齿支撑板	II		
A8机房、驱动站和转向站	8.1 旋转部件防护措施	II		
	8.2 停止开关	I		
A9试验与功能测试	9.1 运行试验	II		
	9.2 扶手带运行速度偏差试验	II		
	9.3 制停距离	I		
	9.4 附加制动器试验	I		
A10 建筑相关项目	10.1 出入口防护装置	I		
	10.2 防护挡板	I		
	10.3 连续输送保护	II		
	10.4 防爬装置	I		
	10.5 阻挡装置	I		
	10.6 防滑行装置	I		
	10.7 垂直净高度	I		
	10.8 出入口区域	II		