

### 在用自动扶梯和自动人行道风险评估规范

Specifications for risk assessment of existing escalators and moving walks

地方标准信息服务平台

2024 - 06 - 25 发布

2024 - 07 - 03 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 风险评价组织及人员 .....	2
5 风险评价程序 .....	2
6 风险降低措施 .....	6
7 风险评价报告 .....	7
附录 A（规范性） 自动扶梯和自动人行道设备本体相关评价项目 .....	8
附录 B（资料性） 自动扶梯和自动人行道历史运行表现调查 .....	39

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。

本文件由广东省特种设备检测研究院提出。

本文件由广东省市场监督管理局归口。

本文件起草单位：广东省特种设备检测研究院。

本文件主要起草人：罗志群、董宇刚、罗海军、任馨、林进展、张捷、闫宾、李桂平、杨金龙、何兵。

地方标准信息服务平台

# 在用自动扶梯和自动人行道风险评价规范

## 1 范围

本文件规定了在用自动扶梯和自动人行道的风险评价组织及人员、风险评价程序、风险降低措施和风险评价报告，提供了风险评价项目、风险等级评定、综合安全状况等级评判等指引。

本文件适用于广东省内在用自动扶梯和自动人行道。

## 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的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 风险评价和降低的方法（ISO 14798: 2006, IDT）

GB/T 42615—2023 在用电梯安全评估规范

DB44/ 2530 在用自动扶梯和自动人行道重要部件报废技术条件

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**设备本体 equipment**

涉及电梯安全运行及使用人员人身安全的电梯机电部件。

### 3.2

**危险 hazard**

潜在的伤害源。

[来源：GB/T 42615—2023 3.2]

### 3.3

**风险 risk**

伤害发生的概率与伤害的严重程度的综合。

[来源：GB/T 20900—2007, 2.10]

### 3.4

**情节 scenario**

危险状态、原因和后果组成的先后次序。

[来源：GB/T 20900—2007, 2.14]

### 3.5

**风险分析 risk analysis**

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]

### 3.6

#### 风险评定 **risk evaluation**

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]

### 3.7

#### 探测度 **detectivity**

电梯安全要求或保护措施出现异常时能够被发现的程度。

### 3.8

#### 综合安全状况等级 **overall safety level**

基于设备本体的评价项目，确定的自动扶梯和自动人行道整机安全状况分级。

### 3.9

#### 风险评价 **risk assessment**

按照评价程序，对设备本体开展风险分析和风险评定，确定自动扶梯和自动人行道整机安全状况等级，并提出风险降低措施的全过程。

## 4 风险评价组织及人员

### 4.1 风险评价组织

风险评价组织应具有与评价工作相适应的人员、仪器设备和质量保证体系。

### 4.2 风险评价人员

#### 4.2.1 人员资历

从事电梯风险评价工作的评价人员应有5年（含）以上电梯检验检测、设计、制造、安装或修理相关的专业技术工作的经历。

#### 4.2.2 风险小组

风险评价组织应组成评价小组。评价小组应由3名（含）以上符合4.2.1条件的人员组成，现场评价人员不少于2名。评价小组应指定评价小组组长，组长应具有工程师（含）以上资格，并符合以下基本要求：

- a) 熟悉电梯的技术要求、相关标准和安全技术规范；
- b) 掌握电梯风险评价程序和流程；
- c) 不受任何偏见影响；
- d) 具有保障风险评价公正实施的组织能力。

## 5 风险评价程序

### 5.1 评价流程

风险评价流程如图1所示，主要包括准备前期事项、确定评价主题、实施风险分析、开展风险评定、判定综合安全状况等级、提出风险降低措施、出具风险评价报告。

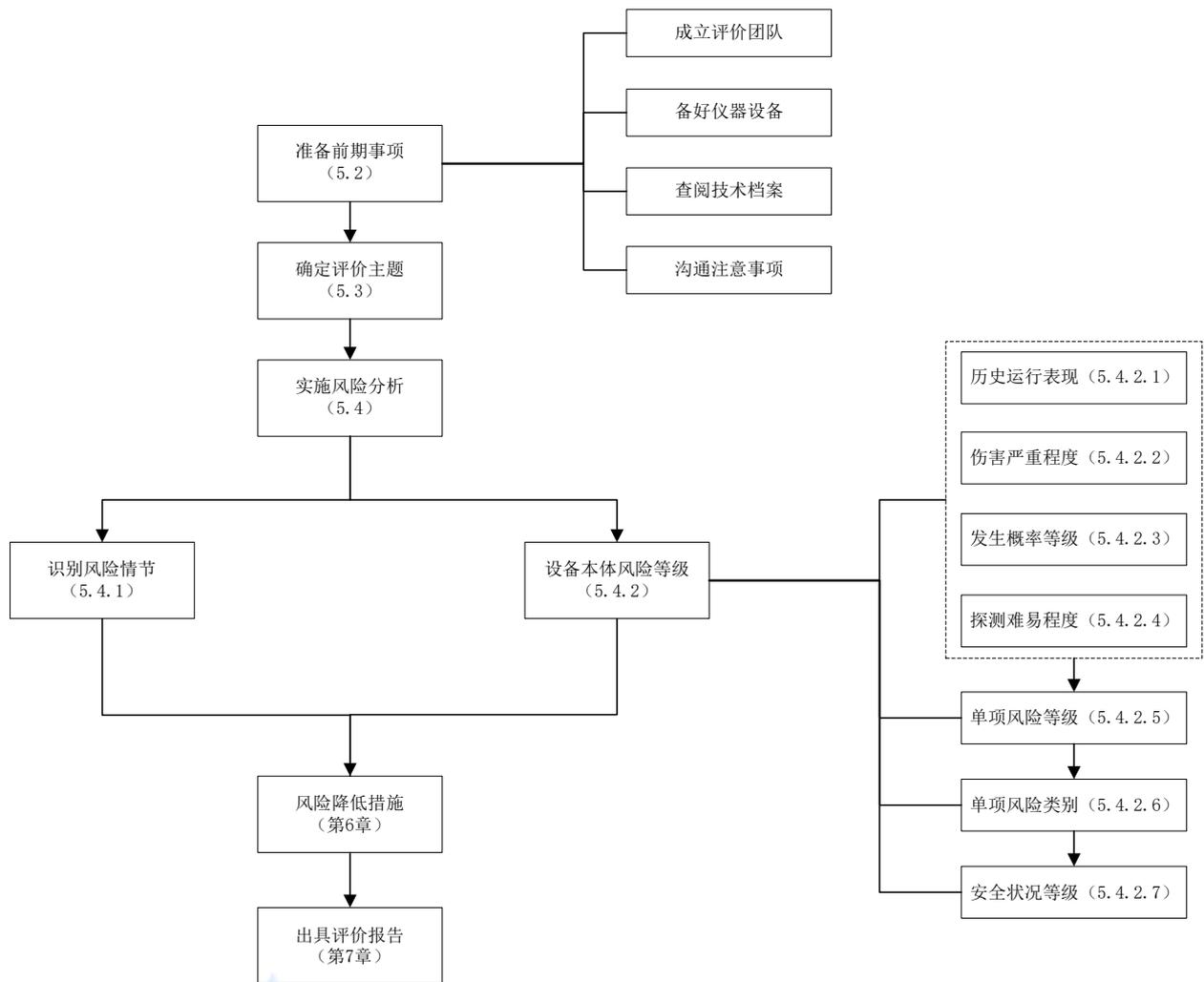


图1 风险评价流程

## 5.2 前期准备

前期准备包括成立评价小组、备好仪器设备、查阅技术档案、沟通注意事项等。

## 5.3 评价主题

评价组织应与委托方协商确定评价目的，明确评价主题，评价主题为设备本体。

## 5.4 风险分析

### 5.4.1 风险情节识别

应根据本文件5.3确定的风险评价主题，逐项对评价主题相关的风险评价项目（见附录A）进行情节识别，必要时，可增加其他项目。

### 5.4.2 设备本体风险等级

#### 5.4.2.1 自动扶梯和自动人行道历史运行表现

在对设备本体进行单项风险等级评定前，应对自动扶梯和自动人行道历史运行表现进行调查，调查结果可作为评价项目失效伤害发生的概率等级及其风险类别的依据。

注：附录D给出了自动扶梯和自动人行道历史运行表现的调查内容指引。

#### 5.4.2.2 伤害的严重程度

通过考虑对人身、财产或环境造成的伤害，严重程度应被评价为下列之一：

- a) 程度 1：高——死亡、系统损失或严重的环境损害；
- b) 程度 2：中——严重损伤、严重职业病、主要的系统或环境损害；
- c) 程度 3：低——较小损伤、较轻职业病、次要的系统或环境损害；
- d) 程度 4：可忽略——不会引起伤害、职业病及系统或环境的损害。

#### 5.4.2.3 伤害发生的概率等级

通过考虑每一项安全要求或保护措施发生失效的概率和对应危险情节发生的概率，并结合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，评价伤害发生的概率。伤害发生的概率等级应被评价为下列之一：

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

根据附录B的调查结果，自动扶梯和自动人行道历史运行表现差的可以视严重程度调整评价项目伤害发生的概率等级。

#### 5.4.2.4 探测度

根据对评价项目状态异常变化的探测方式将探测度分为三个等级，探测度等级评判方法见表3。

表1 探测度等级评判

探测度等级	描述	异常识别	措施
①	经确认后不会再发生异常，而导致危险	无异常发生	无需采取任何措施
	具有自动诊断(故障监测)功能，可及时中止危险	在使用寿命内，可通过自监测功能识别异常及反馈	自动采取防止出现危险状态的措施
②	异常发生能被人检查识别，而防止危险持续下去	在使用寿命内，可通过人为检查(如：维护保养、定期检验)识别异常	人为采取防止出现危险状态的措施
③	异常发生难以被识别，危险持续	因无自监测功能且难以通过人为检查识别异常	出现危险状态，直至人员暴露在该危险之中而造成伤害

#### 5.4.2.5 风险等级确定

综合衡量伤害严重程度(5.4.2.2)、发生概率等级(5.4.2.3)以及探测度等级(5.4.2.4)来确定评价项目风险等级，探测度等级为①时的评价项目风险等级见表2。

表2 探测度等级为①的项目风险等级表

概率等级	严重程度			
	1-高	2-中	3-低	4-可忽略
A-频繁	1A①	2A①	3A①	4A①
B-很可能	1B①	2B①	3B①	4B①
C-偶尔	1C①	2C①	3C①	4C①
D-极少	1D①	2D①	3D①	4D①
E-不大可能	1E①	2E①	3E①	4E①
F-几乎不可能	1F①	2F①	3F①	4F①

探测度等级为②时的评价项目风险等级见表3。

表3 探测度等级为②的项目风险等级表

概率等级	严重程度			
	1-高	2-中	3-低	4-可忽略
A-频繁	1A②	2A②	3A②	4A②
B-很可能	1B②	2B②	3B②	4B②
C-偶尔	1C②	2C②	3C②	4C②
D-极少	1D②	2D②	3D②	4D②
E-不大可能	1E②	2E②	3E②	4E②
F-几乎不可能	1F②	2F②	3F②	4F②

探测度等级为③时的评价项目风险等级见表4。

表4 探测度等级为③的项目风险等级表

概率等级	严重程度			
	1-高	2-中	3-低	4-可忽略
A-频繁	1A③	2A③	3A③	4A③
B-很可能	1B③	2B③	3B③	4B③
C-偶尔	1C③	2C③	3C③	4C③
D-极少	1D③	2D③	3D③	4D③
E-不大可能	1E③	2E③	3E③	4E③
F-几乎不可能	1F③	2F③	3F③	4F③

#### 5.4.2.6 单项风险评定

通过确定风险等级所对应的风险类别来评定单项风险。风险类别评定见表5。

表5 风险评定表

风险类别	风险等级	采取的措施
I	1A①、1B①、1C①、2A①、2B①、3A①， 1A②、1B②、1C②、1D②、2A②、2B②、2C②、3A②、3B②， 1A③、1B③、1C③、1D③、2A③、2B③、2C③、2D③、3A③、3B③、3C③	需要采取保护措施来降低风险类别
II	1D①、2C①、2D①、3B①、3C①、4A①、4B①， 1E②、2D②、2E②、3C②、3D②、4A②、4B②、4C②， 1E③、2E③、3D③、3E③、4A③、4B③、4C③	需要复查，在考虑解决方案和社会价值的实用性后，确定进一步采取保护措施是否适当 <sup>a</sup>
III	1E①、1F①、2E①、2F①、3D①、3E①、3F①、4C①、4D①、 4E①、4F①， 1F②、2F②、3E②、3F②、4D②、4E②、4F② 1F③、2F③、3F③、4D③、4E③、4F③	不需要任何行动

<sup>a</sup> 社会可能不允许剩余某些特定的风险。然而，进一步的措施可能使自动扶梯和自动人行道的使用、维护等成为不切实际的或不可能的。

根据上述风险评定方法，附录A给出了对设备本体相关风险评价项目及风险类别，评价项目可与委托方协商确定予以调整。

5.4.2.7 自动扶梯和自动人行道整机综合安全状况等级

在确定设备本体每个评价项目风险情节的风险类别后，按如下方法确定综合安全状况等级：

- a) 将三种风险类别分别按照表6所示规则赋值，假设 $v_i (i = 1, 2, \dots, n)$ 为对应于第 $i$ 个风险情节的风险类别取值，其中 $n$ 为进行评价的风险情节的总数。

表6 风险类别分值

风险类别	I 或 I※	II	III
$v_i$ 值	0	-1	1

注：因被评估自动扶梯和自动人行道制造、生产、安装时执行的标准技术规范，与评估时现行的安全技术要求不符，未配置本质安全部件（措施）等造成的关键风险项目，标记为I※。

- b) 按照公式（1）计算综合安全状况得分D：

$$D = \begin{cases} \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{n} \times 100 & \text{if } \forall v_i \neq 0 \text{ 且 } \sum_{i=1}^n v_i \geq 0 \\ 0, & \text{if } \exists v_i = 0 \text{ 或 } \sum_{i=1}^n v_i < 0 \end{cases} \dots\dots\dots (1)$$

根据得分情况，按照表7判断自动扶梯和自动人行道整机综合安全状况等级及相应结论。

表7 自动扶梯和自动人行道整机综合安全状况等级及评价结论

D	D ≥ 90	80 ≤ D < 90	70 ≤ D < 80	D < 70
综合安全状况等级	一级	二级	三级	四级
风险评价结论	宜采取措施消除或降低风险	应采取措施消除或降低风险	应尽快采取措施消除或降低风险	建议自动扶梯和自动人行道立即停用，应采取措施消除或降低风险后方可使用

6 风险降低措施

## 6.1 单项措施

根据设备本体评价项目的风险评定结果，结合当地有关法律法规及政策要求，提出消除或降低风险的措施。降低风险的措施应以下原则提出：

- a) 对于出厂时符合当时标准的自动扶梯和自动人行道，如缺少现行标准所规定的影响其设备的本质安全部件、安全保护装置（措施），经风险评价为 I※风险项目，需更换为本质安全部件或增设相应保护装置（措施）来消除或降低风险；
- b) 对经风险评价为安全性能较低、安全风险和隐患较大，达到 DB44/ 2530 或产品使用维护说明中规定的报废技术条件的 I 类风险，需更换部件来消除风险；
- c) 对于被识别出存在 II 类风险的部件，应采取修理、调整、更换等措施消除或降低风险。

## 6.2 整机措施

应根据风险类别及其数量、自动扶梯和自动人行道整机综合安全状况等级及单项风险降低措施，结合技术复杂程度和经济可行性，提出对自动扶梯和自动人行道整机进行修理、改造或更新的建议。

## 7 风险评价报告

风险评价报告应包括自动扶梯和自动人行道设备概况、评价主题、评价依据、所用仪器设备、评价项目风险等级、降低措施、评价结论以及相关的见证材料。

风险评价报告应保证责任到人，评价人员职责明确，结论页应有评价人员、编制人员、审核人员、批准人员的签字以及评价组织的检验专用章或者公章。

风险评价报告应按照评价主题分别出具评价结论及建议，给出存在的风险项目的风险等级、存在的问题以及降低风险措施。

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设备本体相关评价项目

#### A.1 通则

##### A.1.1 评价指标分级

将自动扶梯和自动人行道分为等十八大部分，分别对其中的关键部件建立相应的风险评价指标，每一个指标可分为La、Lb、Lc三级，其中：

La：对应的状态是被评估部件该项指标较好，安全要求或保护措施发生失效的概率和对应危险情节发生的概率较低，风险可接受，可继续使用；

Lb：对应的状态是被评估部件该项指标处于极限或已经出现不良状态，安全要求或保护措施发生失效的概率相比La状态较高，对应危险情节发生并造成伤害的概率较高，建议进行调整、维修或监护使用；

Lc：对应的状态是被评估部件该项指标已处于不安全工作状态，安全要求或保护措施失效，对应危险情节发生并造成伤害的概率高，建议立即维修或更换。

A.1.2 根据本文件确定的评价范围，选择表A.1~A.18中一个或多个相关项目对设备本体相关项目进行风险评价，但不限于表A.1~A.18所列项目。

A.1.3 宜按表A.1~A.18所列的风险评定参考值确定所评价项目的风险等级和风险类别。

评价人员应根据GB/T 20900—2007中4.5给出的方法，综合考虑设备的实际状况（包括故障频次、使用寿命等）、使用环境等要素，确定风险等级和风险类别。

#### A.2 支撑结构（桁架）和围板

支撑结构（桁架）和围板评价应包含表A.1的内容。

表A.1 支撑结构（桁架）和围板评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
1.1	封闭性	La：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，自动扶梯或自动人行道的所有机械运动部件均应完全封闭在无孔的围板或墙壁内	②	3	F	III
		Lb：围板出现不符合要求的孔或间隙，或者围板出现脱落			D	II
1.2	焊缝、受力构件、紧固件	La：同时满足下列条件： a) 支撑结构（桁架）焊缝或受力构件无开裂； b) 支撑结构（桁架）紧固件无裂纹、变形、锈蚀	②	1	F	III
		Lc：存在下列情形之一： a) 支撑结构（桁架）焊缝或受力件出现开裂； b) 紧固件出现裂纹、严重变形、严重锈蚀			D	I

表A.1 支撑结构（桁架）和围板评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
1.3	永久变形	La: 支撑结构（桁架）无出现永久变形，导致自动扶梯或自动人行道无法正常运行	②	1	F	III
		Lc: 支撑结构（桁架）出现导致自动扶梯或自动人行道无法运行的严重塑性变形			D	I
1.4	锈蚀	La: 支撑结构（桁架）主要受力构件无锈蚀	②	1	F	III
		Lc: 支撑结构（桁架）主要受力构件存在严重锈蚀			D	I
1.5	运动部件防护	La: 如果运动或转动的部件易接近并对人员有危险，应设置有效的保护和防护装置，尤其是对下列部件： a) 轴上的键和螺栓； b) 链条和传动皮带； c) 传动机构、齿轮和链轮； d) 电动机主轴伸出部分； e) 必须在内部进行维修工作的驱动站和（或）转向站内的梯级或踏板转向部分，并设有警示标志； f) 手轮和制动盘（鼓）	②	2	F	III
		Lb: 未设置运动或转动的部件的保护和防护装置			D	II

## A.3 梯级、踏板

梯级、踏板的评价应包含表A.3的内容。

表A.2 梯级、踏板评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
2.1	梯级间或踏板间的间隙	La: 在工作区段内的任何位置，从踏面测得的两个相邻梯级或两个相邻踏板之间的间隙不应大于6 mm。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8 mm	②	3	E	III
		Lb: 在工作区段内的任何位置，从踏面测得的两个相邻梯级或两个相邻踏板之间的间隙大于6 mm。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，其间隙大于8 mm			D	II

表A.2 梯级、踏板评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值					
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别		
2.2	梯级或踏板的结构和外形	La: 同时满足下列条件: a) 踏面无永久变形, 梳齿板梳齿和梯级(或踏板)踏面齿槽的啮合深度大于4 mm; b) 无断齿表面无裂纹; c) 梯级随动滚轮轴未出现弯曲变形、裂纹、断裂或螺纹破损; d) 梯级防跳钩无明显弯曲变形、未出现裂纹或断裂; e) 组装式梯级或踏板不锈钢表面无明显磨损或翘起; f) 组装式梯级或踏板焊点无脱焊, 踏面或踢板无明显变形; g) 梯级轴安装座无明显变形、裂纹或断裂; h) 梯级轴安装座无明显磨损, 梯级与梯级轴连接固定牢靠;	②	3	E	III		
		Lb: 存在下列情形之一: a) 踏面永久变形, 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; b) 断齿或者表面有裂纹; c) 梯级随动滚轮轴出现弯曲变形、裂纹、断裂或螺纹破损; d) 梯级防跳钩弯曲变形、出现裂纹或断裂; e) 组装式梯级或踏板不锈钢表面磨穿, 翘起; f) 组装式梯级或踏板焊点脱焊, 导致踏面或踢板变形; g) 梯级轴安装座出现变形、裂纹或断裂; h) 梯级轴安装座磨损, 导致梯级与梯级轴连接松动;					D	II
2.3	梯路导轨	La: 同时满足下列条件: a) 工作面的磨损或锈蚀不影响正常运行; b) 工作面的凹陷不影响正常运行; c) 工作面的塑性变形不影响正常运行; d) 紧固件未出现裂纹、严重变形或锈蚀	②	3	E	III		
		Lb: 存在下列情形之一: 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) 紧固件出现裂纹、严重变形或锈蚀					D	II
		Lc: 工作面出现裂纹或断裂, 影响正常运行					2	C

表A.2 梯级、踏板评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
2.4	滚轮	La: 同时满足下列条件: a) 无明显开裂、破损、变形失圆、严重磨损; b) 轴承正常运行; c) 轮毂正常固定	②	3	E	III
		Lc: 存在下列情形之一: 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			D	II

## A.4 电动机

电动机的评价应包含表A.3的内容。

表A.3 电动机评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
3.1	轴承润滑	La: 轴承润滑状况应良好	②	3	E	III
		Lb: 轴承缺失润滑, 或润滑不足			D	II
3.2	绝缘	La: 在电动机动力电路导线和保护联结电路间施加500 V d. c时, 测得的绝缘电阻不小于1 MΩ	②	2	F	III
		Lc: 在电动机动力电路导线和保护联结电路间施加500 V d. c时, 测得的绝缘电阻小于1 MΩ			B	I
3.3	电机运转状况	La: 同时满足下列条件: : a) 外壳或基座无破裂; b) 轴承完成, 无破损, 正常可靠; c) 定子与转子无碰擦	②	3	E	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 外壳或基座有影响安全的破裂; b) 轴承失效; c) 定子与转子发生碰擦			B	I

## A.5 减速箱

减速箱的评价应包含表A.4的内容。

表A.4 减速箱评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
4.1	减速箱	La: 同时满足下列条件: a) 固定结构牢固, 无严重锈蚀, 无出现裂纹、无出现影响安全的破损 b) 传动轴、轴承、键或键槽无影响安全运行的损坏, 无异常噪声	②	2	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 固定结构不牢固, 存在严重锈蚀, 外壳出现裂纹, 存在影响安全的破损 b) 传动轴、轴承、键或键槽存在影响安全运行的损坏, 出现异常噪声			B	I
4.2	渗漏油情况	La: 轻微状态, 无漏油无扩散	②	3	F	III
		Lb: 中等状态, 漏油面积较大, 无持续油滴漏油			D	II
		Lc: 严重状态, 大面积漏油, 存在明显持续泄漏			B	I

## A.6 联轴器

联轴器的评价应包含表A.5的内容。

表A.5 联轴器评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
5.1	联接情况	La: 同时满足下列条件: a) 联轴器与电动机输出轴端、减速机联结装置应固定可靠; b) 运转中联轴器无异常振动、冲击和异响;	②	3	E	III
		Lb: 存在下列情况之一: a) 联轴器与电动机输出轴端、减速机联结装置固定失效; b) 运转中联轴器存在异常振动、冲击和异响;			C	II

## A.7 工作制动器

工作制动器的评价应包含表A.6的内容。

表A.6 工作制动器评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
6.1	制动器动作	La: 同时满足下列条件: a) 机电式制动器应持续通电保持正常释放。制动器电路断开后, 制动器应立即制动; b) 制动力应通过一个(或多个)带导向的压缩弹簧产生。 c) 对于手动松闸的制动器, 应采用手动持续操作使制动器保持松开状态	②	1	F	III
		Lc: 存在下列情况之一: a) 机电式制动器不能持续通电保持正常释放。制动器电路断开后, 制动器不能立即制动; b) 制动力未通过一个(或多个)带导向的压缩弹簧产生。 c) 对于手动松闸的制动器, 未采用手动持续操作使制动器保持松开状态	②		D	I

## A.8 附加制动器

附加制动器的评价应包含表A.7的内容。

表A.7 附加制动器评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
7.1	配置	La: a) 在下列任何一种情况下, 自动扶梯或倾斜的自动人行道应设置一个或多个附加制动器: 1) 工作制动器与梯级、踏板的驱动链轮或胶带的驱动滚筒之间不是用轴、齿轮、多排链条或多根单排链条连接的; 2) 工作制动器不是机电式制动器; 3) 提升高度大于6 m; 4) 公共交通型自动扶梯或倾斜角不小于6°的公共交通型自动人行道。 b) 附加制动器应为机械式的(利用摩擦原理)	②	1	F	III

表A.7 附加制动器评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值															
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别												
		Lc: a) 在下列任何一种情况下，自动扶梯或倾斜的自动人行道未设置附加制动器： 1) 工作制动器与梯级、踏板的驱动链轮或胶带的驱动滚筒之间不是用轴、齿轮、多排链条或多根单排链条连接的； 2) 工作制动器不是机电式制动器； 3) 提升高度大于6 m； 4) 公共交通型自动扶梯或倾斜角不小于6° 的公共交通型自动人行道。 b) 附加制动器非机械式的（利用摩擦原理）			D	I												
7.2	连接方式	La: 附加制动器与梯级、踏板的驱动链轮或胶带的驱动滚筒之间用轴、齿轮、多排链条或多根单排链条连接，未采用摩擦传动元件（例如：离合器）构成的连接	②	1	F	III												
		Lc: 附加制动器与梯级、踏板的驱动链轮或胶带的驱动滚筒之间未采用轴、齿轮、多排链条或多根单排链条连接，或采用摩擦传动元件（例如：离合器）构成的连接			D	I												
7.3	启动条件	La: 附加制动器在下列情况下均应起作用： a) 速度超过1.4倍名义速度之前； b) 梯级、踏板或胶带改变其规定运行方向时； c) 驱动主机驱动链过度松弛和断裂时	②	1	F	III												
		Lc: 附加制动器在下列情况之一未起作用： a) 速度超过1.4倍名义速度之前； b) 梯级、踏板或胶带改变其规定运行方向时； c) 驱动主机驱动链过度松弛和断裂时			D	I												
7.4	制动效果	La: 如果电源发生故障或安全回路中断，允许附加制动器和工作制动器同时动作，制停条件应符合： 1、自动扶梯的制停距离 <table border="1" data-bbox="427 1563 1013 1823"> <thead> <tr> <th>名义速度 V m/s</th> <th>制停距离范围 m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.50</td> <td>0.20 ~ 1.00<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>0.65</td> <td>0.30 ~ 1.30<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>0.75</td> <td>0.40 ~ 1.50<sup>a</sup></td> </tr> </tbody> </table> 不包括端点数值 如果速度在上述数值之间，制停距离用插入法计算。 制停距离应从电气停止装置动作时开始测量。 2、自动人行道的制停距离 <table border="1" data-bbox="427 1912 1013 2042"> <thead> <tr> <th>名义速度 V m/s</th> <th>制停距离范围 m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.50</td> <td>0.20~1.00<sup>a</sup></td> </tr> </tbody> </table>	名义速度 V m/s	制停距离范围 m	0.50	0.20 ~ 1.00 <sup>a</sup>	0.65	0.30 ~ 1.30 <sup>a</sup>	0.75	0.40 ~ 1.50 <sup>a</sup>	名义速度 V m/s	制停距离范围 m	0.50	0.20~1.00 <sup>a</sup>	②	2	F	III
名义速度 V m/s	制停距离范围 m																	
0.50	0.20 ~ 1.00 <sup>a</sup>																	
0.65	0.30 ~ 1.30 <sup>a</sup>																	
0.75	0.40 ~ 1.50 <sup>a</sup>																	
名义速度 V m/s	制停距离范围 m																	
0.50	0.20~1.00 <sup>a</sup>																	

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值									
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别						
		<table border="1"> <tr> <td>0.65</td> <td>0.30~1.30<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>0.75</td> <td>0.40~1.50<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>0.90</td> <td>0.55~1.70<sup>a</sup></td> </tr> </table> <p>不包括端点数值</p> <p>如果速度在上述数值之间，制停距离用插入法计算。制停距离应从电气停止装置动作时开始测量。</p> <p>注：进行空载制停试验即可</p> <p>Lb：电源发生故障或安全回路中断时，附加制动器的动作与设计的要求不符</p>	0.65	0.30~1.30 <sup>a</sup>	0.75	0.40~1.50 <sup>a</sup>	0.90	0.55~1.70 <sup>a</sup>				
0.65	0.30~1.30 <sup>a</sup>											
0.75	0.40~1.50 <sup>a</sup>											
0.90	0.55~1.70 <sup>a</sup>											
7.5	结构检查	<p>L<sub>a</sub>：同时满足下列条件：</p> <p>a) 电磁线圈铁芯动作无异常，未出现卡阻等现象</p> <p>b) 制动衬块（片）、制动轮（盘）无明显磨损，制动弹簧正常；</p> <p>c) 受力结构件（例如：制动臂、销轴等）未出现裂纹、严重磨损</p> <p>d) 电磁线圈防尘件完好；</p> <p>L<sub>c</sub>：存在下列情形之一：</p> <p>a) 电磁线圈铁芯动作异常，出现卡阻等现象</p> <p>b) 制动衬块（片）、制动轮（盘）严重磨损或制动弹簧失效；</p> <p>c) 受力结构件（例如：制动臂、销轴等）出现裂纹或严重磨损</p> <p>d) 电磁线圈防尘件破损；</p>	②	1	F	III						
					D	I						

#### A.9 手动盘车装置和检修控制装置

手动盘车装置和检修控制装置的评价应包含表A.8的内容。

表A.8 手动盘车装置和检修控制装置评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
8.1	配置	<p>L<sub>a</sub>：同时满足下列条件：</p> <p>a) 如果提供手动盘车装置，该装置应易于取用并可安全操作；</p> <p>b) 在手动盘车装置附近应有操作使用说明，并且应明确地标明自动扶梯或自动人行道的运行方向</p>	②	3	E	III

表A.8 手动盘车装置和检修控制装置评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
		Lb: 存在下列情形之一: a) 如果提供手动盘车装置, 该装置不便于取用, 操作存在安全隐患; b) 在手动盘车装置附近未设置操作使用说明, 未明确地标明自动扶梯或自动人行道的运行方向			D	II
8.2	安全装置	La: 对于可拆卸盘车手轮, 设有检查盘车手轮位置的电气安全装置, 且电气安全装置功能正常有效	②	3	E	III
		Lb: 对于可拆卸盘车手轮, 没有设置检查盘车手轮位置的电气安全装置, 或电气安全装置功能失效			D	II
8.3	结构形式	La: 手动盘车装置不允许采用曲柄或多孔手轮	②	3	E	III
		Lb: 手动盘车装置采用曲柄或多孔手轮			D	II

## A.10 驱动链和驱动皮带

驱动链和驱动皮带的评价应包含表A.9的内容。

表A.9 驱动链和驱动皮带评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
9.1	配置	La: 如果采用链条驱动, 应使用多排链条、两根或两根以上的单排链条; 如果采用三角传动皮带, 不应少于3根;	②	1	F	III
		Lc: 采用链条驱动, 使用单排链条; 采用三角传动皮带, 少于3根;			D	I※
9.2	驱动链检查	La: 同时满足下列条件: a) 伸长未超过调整极限; b) 链条与链轮正常啮合; c) 销轴、套筒、链板无严重磨损、变形、裂纹; d) 无严重锈蚀, 转动无卡阻	②	1	F	III

表A.9 驱动链和驱动皮带评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
		Lc: 存在下列情形之一: a) 伸长超过调整极限; 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			D	I
9.3	驱动皮带检查	La: 同时满足下列条件: a) 未出现严重磨损、开裂, 导致内芯外露或表层脱落; b) 伸长量未超出张紧装置的调整范围; c) 三角皮带未出现严重磨损, 使用时未接触到皮带轮V型槽底; d) 多条(如果有)三角皮带长短未出现明显不一致	②	1	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: 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, 导致使用时可接触到皮带轮V型槽底; d) 多条(如果有)三角皮带长短明显不一致			D	I

## A.11 梯级、踏板或胶带驱动装置

梯级、踏板或胶带驱动装置的评价应包含表A.10的内容。

表A.10 梯级、踏板或胶带驱动装置评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
10.1	配置	La: 梯级链或踏板链应能连续地张紧, 胶带应由滚筒驱动并能连续和自动地张紧。应设置检查梯级链或踏板链断裂或过分伸长的电气安全装置。未采用拉伸弹簧作为张紧装置。如果采用重块张紧时, 一旦悬挂装置断裂, 重块应能够安全地被截住	②	1	F	III
		Lc: 梯级链或踏板链得配置不符合要求			D	I※

表 A.10 梯级、踏板或胶带驱动装置评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
10.2	梯级链或踏板链外观检查	La: 同时满足下列条件: a) 销轴、套筒未出现严重磨损, 链条伸长引起梯级间或踏板间的间隙符合DB44/ 2530 中4.3的要求; b) 两侧链条伸长一致, 运行过程中梯级与梯级(或踏板与踏板)、梯级(或踏板)与梳齿板之间不存在碰撞; c) 无严重锈蚀, 转动无卡阻; d) 销轴、套筒、链板无断裂或严重变形	②	1	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: 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DB44/ 2530 中4.3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撞; c) 严重锈蚀, 导致转动卡阻; d) 销轴、套筒、链板断裂或严重变形			D	I
10.3	梯级或踏板驱动轴及轴承外观检查	La: 同时满足下列条件: a) 驱动轴未出现严重磨损或锈蚀, ; b) 驱动轴未出现严重变形、裂纹、缺损; c) 轴承未出现严重磨损、变形、裂纹、缺损 d) 驱动轴焊缝无开裂	②	1	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 驱动轴出现严重磨损或锈蚀, 导致无法正常工作; b) 驱动轴出现严重变形、裂纹、缺损; c) 轴承出现严重磨损、变形、裂纹、缺损 d) 驱动轴焊缝出现开裂			D	I
10.4	链轮外观检查	La: 同时满足下列条件: a) 无断齿 b) 齿面或沿齿宽方向未出现非正常和严重磨损, 与链条正常啮合; c) 未出现严重变形、裂纹、缺损	②	1	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 出现断齿 b) 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; c) 出现严重变形、裂纹、缺损			D	I

## A.12 扶手装置

扶手装置的评价应包含表A.11的内容。

表A.11 扶手装置评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
11.1	垂直距离	La: 扶手带顶面距梯级踏面前缘或踏板表面或胶带表面之间的垂直距离不小于0.90 m, 也不大于1.10 m	②	2	F	III
		Lc: 扶手带顶面距梯级踏面前缘或踏板表面或胶带表面之间的垂直距离小于0.90 m, 或大于1.10 m			C	I
11.2	扶手防爬	La: 如果存在人员跌落的风险(例如: 人员可能沿外盖板上攀爬并从高处坠落), 应采取适当措施阻止人员爬上扶手装置外侧。为防止人员跌落而在自动扶梯或者自动人行道的盖板上装设的防爬装置应当位于地平面上方(1000±50) mm, 下部与外盖板相交, 平行于外盖板方向上的延伸长度不应小于1000 mm, 并确保在此长度范围内无踩脚处。该装置的高度应至少与扶手带表面齐平	②	1	F	III
		Lc: 扶手防爬装置不符合要求			D	I
11.3	阻挡装置	La: 当自动扶梯或自动人行道与墙壁相邻, 并且外盖板的宽度大于125 mm时, 在上、下端部应安装阻挡装置防止人员进入外盖板区域。当自动扶梯或自动人行道为相邻平行布置, 且共用外盖板的宽度大于125 mm时, 也应当安装这种阻挡装置。该装置应延伸到高度距离扶手带下缘25 mm~150 mm处	②	1	F	III
		Lc: 阻挡装置不符合要求			D	I
11.4	防滑行装置	La: 当自动扶梯或倾斜的自动人行道和相邻的墙壁之间装有接近扶手带高度的扶手盖板, 且建筑物(墙)和扶手带中心线之间的距离大于300 mm时, 或者相邻自动扶梯或倾斜的自动人行道的扶手带中心线之间的距离大于400 mm时, 应在扶手盖板上装设防滑行装置。该装置应包含固定在扶手盖板上的部件, 与扶手带的距离不应小于100 mm, 也不应大于300 mm, 与相邻建筑物(墙壁)之间的距离也不应大于300 mm, 且防滑行装置之间的间隔距离在运行方向上不大于1 800 mm, 在垂直于运行方向上不应大于300 mm, 高度不小于20 mm。该装置应当无锐角或者锐边	②	1	F	III
		Lb: 防滑行装置不符合要求			E	II

表 A.11 扶手装置评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
11.5	围裙板	La: 围裙板应垂直、平滑且是对接缝的, 围裙板未出现下列情况: a) 锈蚀、开裂、翘边、破损、脱落、表面粗糙; b) 表面有大于4 mm的永久凹陷; c) 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4 mm, 或者两侧对称处间隙总和大于7 mm; d) 如果自动人行道的围裙板位于踏板或胶带之上, 则踏面与围裙板下端间的垂直间隙大于4 mm。踏板或胶带的横向摆动导致踏板或胶带的侧边与围裙板垂直投影间产生间隙; e) 本体支撑结构失效(如加强筋脱落); f) 围裙板开关(如果有)失效	②	3	E	III
		Lb: 存在下列情形之一: a) 出现锈蚀、表面粗糙; b) 表面有大于4 mm的永久凹陷; c) 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4 mm, 或者两侧对称处间隙总和大于7 mm; d) 如果自动人行道的围裙板位于踏板或胶带之上, 则踏面与围裙板下端间的垂直间隙大于4 mm。踏板或胶带的横向摆动导致踏板或胶带的侧边与围裙板垂直投影间产生间隙; f) 围裙板开关(如果有)不能可靠动作			C	II
		Lc: 出现下列情况: a) 出现开裂、翘边、破损、脱落; e) 本体支撑结构失效(如加强筋脱落)			B	I
11.6	围裙板防夹装置	La: 未出现下列条件: a) 柔性部件脱落、破损; b) 刚性部件脱离、破损或出现永久变形; c) 防夹装置边缘出现锐边、尖角	②	3	E	III
		Lb: 存在下列情形之一: a) 柔性部件脱落、破损; b) 刚性部件脱离、破损或出现永久变形			C	II
		Lc: 防夹装置边缘出现锐边、尖角			B	I
11.7	护壁板	La: 同时满足下列条件: a) 未出现锈蚀、破损、开裂、翘边、脱落; b) 玻璃护壁板无裂纹或玻璃护壁板边缘无锋利锐边; c) 玻璃护壁板固定件可靠	②	3	E	III

表 A.11 扶手装置评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
		Lb: 存在下列情形之一: a) 锈蚀、破损、开裂、翘边、脱落; b) 玻璃护壁板出现裂纹或玻璃护壁板边缘出现锋利锐边; c) 玻璃护壁板固定件可靠			C	II
11.8	内、外盖板	La: 同时满足下列条件: a) 无锈蚀、破损、开裂、翘边、脱落; b) 内盖板无变形, 不存在勾绊和人身伤害的危险	②	2	F	III
		Lb: 存在下列情形之一: a) 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			E	II

## A.13 扶手带系统

扶手带系统的评价应包含表A.12的内容。

表A.12 扶手带系统评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
12.1	扶手带截面形状和位置	La: 同时满足下列条件: a) 扶手带截面及其导轨的成形组合件不应挤夹手指或手, 扶手带开口处与导轨或者扶手支架之间的距离在任何情况下均不应大于8 mm; b) 扶手带宽度应在70 mm~100 mm; c) 扶手带与扶手装置边缘之间的距离不应大于50 mm	②	3	E	III
		Lb: 存在下列情形之一: a) 扶手带截面及其导轨的成形组合件存在挤夹手指或手风险, 扶手带开口处与导轨或者扶手支架之间的距离大于8 mm; b) 扶手带宽度不在70 mm~100 mm范围内; c) 扶手带与扶手装置边缘之间的距离大于50 mm			D	II
12.2	扶手带检查	La: 同时满足下列条件: a) 无内部钢丝或钢带裸露; b) 内外层材料无大面积剥离, 表面无严重; c) 无裂纹	②	3	F	III
		Lb: 存在下列情形之一: a) 内部钢丝或钢带裸露; b) 内外层材料大面积剥离, 表面磨损严重; c) 出现裂纹, 裂纹最大宽度大于3 mm			D	II

表A.12 扶手带系统评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
12.3	扶手带驱动装置	La: 同时满足下列条件: a) 驱动摩擦轮无断裂、脱胶; b) 摩擦轮、压紧带(链)能有效驱动扶手带,扶手带运行速度满足表A.17中17.2 b)的要求; c) 驱动链轮未出现DB44/2530中4.11规定的报废技术条件; d) 驱动轴、轴承或键无裂纹、断裂、严重锈蚀; e) 链条无表A.9中9.2的情况; f) 压紧轮无卡阻现象,压紧轮外圈与轴承正常连接,无剥离; g) 压紧带(链)无开裂或者断裂	②	2	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: 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,导致扶手带运行速度不满足表A.17中17.2 b)的要求; c) 驱动链轮出现DB44/2530中4.11规定的报废技术条件; d) 驱动轴、轴承或键出现裂纹、断裂、严重锈蚀; e) 链条出现表A.9中9.2的情况; f) 压紧轮出现卡阻现象,或者压紧轮外圈与轴承剥离; g) 压紧带(链)开裂或者断裂			C	I
12.4	扶手导轨	La: 同时满足下列条件: a) 导向轮无卡阻; b) 导向轮外圈与轴承无剥离; c) 导向轮轴承无卡阻、剥离、断裂、严重锈蚀	②	3	F	III
		Lb: 存在下列情形之一: a) 严重磨损,导致扶手带开口处与导轨或扶手支架之间的距离大于8mm; 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			C	II
12.5	扶手带张紧装置	La: 同时满足下列条件: a) 能够有效张紧扶手带; b) 张紧滚轮外圈与轴承无剥离; c) 压紧弹簧未出现永久变形	②	2	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: 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) 张紧滚轮外圈与轴承剥离; c) 压紧弹簧出现永久变形			C	I

表A.12 扶手带系统评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
12.6	扶手带出入口装置	La: 扶手带出入口装置不应出现下列情况之一: a) 严重磨损, 与扶手带之间的间隙无法满足安全要求; b) 毛刷脱落; c) 材料开裂, 或严重老化、变形	②	3	E	III
		Lb: 扶手带出入口装置不应出现下列情况之一: a) 严重磨损, 与扶手带之间的间隙无法满足安全要求; b) 毛刷脱落; c) 材料开裂, 或严重老化、变形			D	II

## A.14 出入口

出入口的评价应包含表A.13的内容。

表A.13 出入口评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
13.1	梳齿板	La: 同时满足下列条件: a) 无断齿; b) 梳齿无变形, 与梯级无碰擦; c) 梳齿板无变形, 梳齿与踏面齿槽的啮合深度大于4 mm; d) 梳齿板无开裂; e) 梳齿无严重磨损, 梳齿的宽度不小于2.5 mm	②	3	E	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 断齿; b) 梳齿变形, 与梯级碰擦; c) 梳齿板变形, 造成梳齿与踏面齿槽的啮合深度小于4 mm; d) 梳齿板开裂; e) 梳齿严重磨损, 导致梳齿的宽度小于2.5 mm			B	I
13.2	检修盖板、楼层板、梳齿支撑板结构检查	La: 同时满足下列条件: a) 表面层无翘起、破损, 不存在勾绊危险; b) 检修盖板、楼层板永久变形不超过4 mm; c) 梳齿支撑板变形不影响正常运行; d) 表面无严重锈蚀、断裂, 或过度磨损导致防滑性能明显下降; e) 板与板之间的固定件或啮合槽无磨损、断裂, 连接正常; f) 因人员踩踏或者自重作用不出现倾覆、翻转	②	1	F	III

表A.13 出入口评价内容（续）

项目 编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测 度	严重 程度	概率 等级	风险 类别
		Lb: 存在下列情形之一: a) 表面层翘起、破损, 存在勾绊危险; b) 检修盖板、楼层板永久变形超过4 mm; c) 梳齿支撑板出现永久变形, 影响正常运行; d) 表面严重锈蚀、断裂, 或过度磨损导致防滑性能明显下降; e) 板与板之间的固定件或啮合槽磨损、断裂, 导致连接失效;			E	II
		Lc: 存在下列情形之一: f) 因人员踩踏或者自重作用而导致倾覆、翻转			D	I
13.3	检修盖板设置	La: 同时满足下列条件: a) 检修盖板和楼层板应设置一个监测桁架区域的检修盖板打开的安全装置; b) 检修盖板和楼层板应只能通过钥匙或专用工具开启; c) 如果检修盖板和楼层板后面的空间是可进入的, 即使上了锁也应能从里面不用钥匙或工具打开检修盖板; d) 检修盖板和楼层板应是无孔的。检修盖板应同时符合安装所在位置(例如: 装饰板、楼层板)的相关要求;	②	2	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 检修盖板和楼层板未设置一个监测桁架区域的检修盖板打开的安全装置; b) 检修盖板和楼层板可以通过除了钥匙或专用工具以外其他方式开启; c) 如果检修盖板和楼层板后面的空间是可进入的, 上锁后不能也从里面不用钥匙或工具打开检修盖板; d) 检修盖板和楼层板存在开孔。检修盖板不同时符合安装所在位置(例如: 装饰板、楼层板)的相关要求;			C	I

## A.15 电气设备

电气设备的评价应包含表A.14的内容。

表A.14 电气设备评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
14.1	主开关	La: 同时满足下列条件: a) 在驱动主机附近、转向站中或控制装置旁, 应设置一个能切断电动机、制动器释放装置和控制电路电源的主开关。 该开关不应切断电源插座或检查和维修所必需的照明电路的电源。当辅助设备(例如: 加热装置、扶手照明和梳齿板照明)分别单独供电时, 应能单独地切断。各相应开关应位于主开关近旁并应有明显的标志; b) 主开关应能采用挂锁或其他等效方式锁住或使其处于“隔离”位置, 以确保不会出现误操作。主开关的控制机构应在打开门或活板门后能迅速且方便地操纵; c) 主开关应具有切断自动扶梯或自动人行道在正常使用情况下最大电流的能力; d) 如果几台自动扶梯或自动人行道的各主开关设置在一个机房内, 则各台自动扶梯或自动人行道主开关应易于识别	②	1	F	III
		Lb: 存在下列情形之一: a) 在驱动主机附近、转向站中或控制装置旁, 未设置一个能切断电动机、制动器释放装置和控制电路电源的主开关。 该开关同时切断电源插座或检查和维修所必需的照明电路的电源。当辅助设备(例如: 加热装置、扶手照明和梳齿板照明)分别单独供电时, 不能单独地切断。各相应开关不位于主开关近旁并无明显的标志。 c) 主开关不具有切断自动扶梯或自动人行道在正常使用情况下最大电流的能力; d) 如果几台自动扶梯或自动人行道的各主开关设置在一个机房内, 各台自动扶梯或自动人行道主开关不易于识别			D	II
		Lc: 存在下列情形之一: b) 主开关未采用挂锁或其他等效方式锁住或使其处于“隔离”位置, 出现误操作风险。主开关的控制机构在打开门或活板门后不能迅速且方便地操纵			D	I
14.2	照明和插座	La: 同时满足下列条件: a) 电气照明装置和电源插座的电源应与驱动主机电源分开, 并由单独的供电电缆或由接在自动扶梯或自动人行道主开关之前的分支电缆供电。电气照明装置和电源插座的电源应能用一个独立的开关切断各相供电; b) 在桁架内的机器空间、驱动站以及转向站中的电气照明装置应为常备的手提行灯。手提行灯可设置在驱动站、转向站或机器空间中的某一处。应在这些地点的每一处配备一个或多个电源插座;	②	3	E	III

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
		<p>c) 插座应是为2P+PE型(2极+地线), 250 V, 由主电源直接供电;</p> <p>Lb: 存在下列情形之一:</p> <p>a) 电气照明装置和电源插座的电源未与驱动主机电源分开, 并由单独的供电电缆或由接在自动扶梯或自动人行道主开关之前的分支电缆供电。电气照明装置和电源插座的电源未用一个独立的开关切断各相供电;</p> <p>b) 在桁架内的机器空间、驱动站以及转向站中的电气照明装置未设置手提行灯。未在驱动站、转向站或机器空间中的某一处配备一个或多个供手提行灯使用的电源插座;</p> <p>c) 插座不属于2P+PE型(2极+地线), 250 V, 由主电源直接供电</p>			D	II
14.3	电线电缆	<p>La: 同时满足下列条件:</p> <p>a) 护套未出现开裂而导致导线外露;</p> <p>b) 绝缘材料未发生破损、老化而导致导体外露;</p> <p>c) 导线未发生断裂或短路</p> <p>Lc: 存在下列情形之一:</p> <p>a) 护套出现开裂, 导致导线外露;</p> <p>b) 绝缘材料发生破损、老化, 导致导体外露;</p> <p>c) 导线发生断裂或短路</p>	②	1	F	III
		<p>La: 同时满足下列条件:</p> <p>a) 供电电源自进入机房(机器设备间)起, 中性导体(N, 零线)与保护导体(PE, 地线)应当始终分开;</p> <p>b) 所有电气设备及线管、线槽的外露可以导电部分应当与保护导体(PE, 地线)可靠连接</p> <p>c) 除AC 36V或DC 60V及以下安全电压外的电气设备金属罩壳均应设有易于识别的接地端, 应有良好的接地;</p> <p>d) 接地线应采用黄绿双色绝缘电线分别直接接至接地端上, 不应互相串接后再接地</p> <p>Lc: 存在下列情形之一:</p> <p>a) 供电电源自进入机房(机器设备间)起, 中性导体(N, 零线)与保护导体(PE, 地线)未始终分开;</p> <p>b) 所有电气设备及线管、线槽的外露可以导电部分未与保护导体(PE, 地线)可靠连接</p> <p>c) 除AC 36V或DC 60V及以下安全电压外的电气设备金属罩壳未设有易于识别的接地端, 应有良好的接地;</p> <p>d) 接地线未采用黄绿双色绝缘电线; 未直接接至接地端上, 互相串接后再接地</p>	②	1	F	III
14.4	接地				D	I

## A.16 电气控制系统

电气控制系统的评价应包含表A.15的内容。

表A.15 电气控制系统评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
15.1	变频器	La: 同时满足下列条件: a) 外壳无破损, 无触电危险; b) 输入或输出主回路电路板铜箔完整, 无破损; c) 直流母线电容无鼓包、无漏液或无明显损坏; 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无过热变形、无拉弧氧化、无腐蚀	②	1	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 外壳破损存在触电危险; b) 输入或输出主回路电路板铜箔断裂; c) 直流母线电容鼓包、漏液或明显损坏; 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过热变形、拉弧氧化或腐蚀			D	I
15.2	变压器	La: 同时满足下列条件: b) 外壳无破损, 无触电危险; c) 输出电压在负载正常工作的电压范围内	②	1	F	III
		Lb: 存在下列情形之一: b) 外壳破损存在触电危险; c) 输出电压超出负载正常工作的电压范围			D	I
15.3	接触器 (继电器)	La: 同时满足下列条件: a) 外壳无破损, 无触电危险; b) 当切断或接通线圈电路时, 接触器(继电器)触点能可靠地断开或闭合	②	1	F	III
		Lb: 存在下列情形之一: a) 外壳破损存在触电危险; b) 当切断或接通线圈电路时, 接触器(继电器)触点不能可靠地断开或闭合			D	I
15.4	控制柜	La: 同时满足下列条件: a) 控制柜柜体无锈蚀变形、无破损; b) 控制柜内电气元件可靠有效; c) 接线规范合理、标识有序、接线柱可靠; d) 控制柜防护等级不低于IP2X; e) 在被测电路导线和保护联结电路间施加500 V d.c时, 测得的绝缘电阻不小于1 MΩ; f) 控制柜内变压器、变频器、电子板、接触器、制动元件正常可靠;	②	1	F	III

表A.15 电气控制系统评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
15.4	控制柜	g) 自动扶梯或自动人行道在自动断路器过载、超速或运行方向的非操纵逆转、直接驱动梯级、踏板或胶带的元件断裂或过分伸长、梯级或踏板的下陷、梯级或踏板的缺失、自动扶梯或自动人行道启动后制动系统未释放、超出最大允许制停距离1.2倍、含有电气安全装置的电路发生接地故障、装上可拆卸的手动盘车装置情况下停止运行，具有故障锁定功能（即使电源失电或电源恢复，故障锁定始终保持有效）、通过手动复位可重新启动。	②	1	F	III
		Lc: 存在下列情形之一： a) 控制柜柜体严重锈蚀变形、损坏，导致柜内元器件无法固定和正常使用； b) 控制柜内电气元件失效导致自动扶梯或自动人行道不能正常运行，无法更换为同规格参数的元件，或更换替代元件后仍无法正常运行； c) 接线不规范不合理、标识混乱、接线柱松动； d) 控制柜防护等级低于IP2X； e) 在被测电路导线和保护联结电路间施加500 V d. c时，测得的绝缘电阻小于1 MΩ； f) 控制柜内变压器、变频器、电子板、接触器、制动元件等因老化出现电阻增大、短路、过载、载荷不平衡等情况，导致其工作温度异常升高 g) 自动扶梯或自动人行道在自动断路器过载、超速或运行方向的非操纵逆转、直接驱动梯级、踏板或胶带的元件断裂或过分伸长、梯级或踏板的下陷、梯级或踏板的缺失、自动扶梯或自动人行道启动后制动系统未释放、超出最大允许制停距离1.2倍、含有电气安全装置的电路发生接地故障、装上可拆卸的手动盘车装置情况下停止运行，不具有故障锁定功能（即使电源失电或电源恢复，故障锁定应始终保持有效）、未通过手动复位可重新启动。			D	I※
15.5	可编程控制器（PLC）	La: 同时满足下列条件： a) 外壳无破损，无触电危险； b) 主要单元、模块可靠有效。 注： 不包括含电子元件的安全电路和可编程电子安全相关系统（PESSRAE）	②	1	F	III

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
		Lc: 存在下列情形之一: a) 外壳破损存在触电危险; b) 主要单元、模块失效。 注: 不包括含电子元件的安全电路和可编程电子安全相关系统 (PESSRAE)			D	I
15.6	传感器和检测开关	La: 同时满足下列条件: a) 输出信号正常; b) 外壳无破损、无变形	②	3	E	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 输出信号异常, 引起功能失效或误动作; b) 外壳严重破损或变形			B	I
15.7	电路板	La: 外观完好, 功能可靠有效	②	3	E	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 受潮进水、被酸碱等严重腐蚀、铜箔拉弧氧化、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			B	I
15.8	安全开关	La: 同时满足下列条件: a) 安全开关传动机构 (如摆动杆等) 无脱落、无破裂; b) 动作机构满足动作行程的要求; c) 动作机构满足动作力的要求; d) 安全开关的动作可使其触点强制地机械断开; e) 外壳的防护等级不低于标准或设计要求; f) 无锈蚀, 不影响正常运行; g) 触点完好, 接触可靠	②	1	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 安全开关传动机构 (如摆动杆等) 脱落或破裂; b) 动作机构不能达到动作行程的要求; c) 动作机构不能达到动作力的要求; d) 安全开关的动作不能使其触点强制地机械断开; e) 外壳的防护等级低于设计要求; f) 严重锈蚀, 影响正常运行; g) 触点严重烧灼或接触不良			D	I

## A. 17 保护装置和功能

保护装置和功能的评价应包含表A. 16的内容。

表A. 16 保护装置和功能评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
16.1	扶手带入口保护	La: 同时满足下列条件: a) 在扶手带进入转向端的入口处应安装防护装置, 以防止手指和手被夹伤。该装置动作时, 驱动主机不应启动或者立即停止; b) 该装置在检修模式下应保持有效	②	3	E	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 在扶手带进入转向端的入口处未安装防护装置, 存在手指和手被夹伤风险。该装置动作时, 驱动主机可以启动或者不立即停止; b) 该装置在检修模式下失效			B	I
16.2	梳齿板保护	La: 同时满足下列条件: 应设置防止异物卡入梳齿板与梯级间导致梳齿板与梯级不能正常啮合的检测装置。该装置动作后, 自动扶梯或者自动人行道应当自动停止运行; ; b) 该装置在检修模式下应保持有效	②	2	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 未设置防止异物卡入梳齿板与梯级间导致梳齿板与梯级不能正常啮合的检测装置。该装置动作后, 自动扶梯或者自动人行道不能自动停止运行; b) 该装置在检修模式下保持有效			C	I
16.3	超速保护	La: 同时满足下列条件: a) 自动扶梯或自动人行道应当在速度超过名义速度的1.2倍之前自动停止运行。如果自动扶梯或自动人行道的设计能防止超速, 则可不考虑上述要求; b) 该装置动作后, 故障锁定功能应保持有效; c) 该装置在检修模式下应保持有效	②	1	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 自动扶梯或自动人行道不能在速度超过名义速度的1.2倍之前自动停止运行。; b) 该装置动作后, 故障锁定功能未保持有效; c) 该装置在检修模式下未保持有效			D	I

表A.16 保护装置和功能评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
16.4	非操纵逆转保护	La: 同时满足下列条件: a) 自动扶梯或倾斜角不小于6°的自动人行道应设置立即检测运行方向非操作逆转的装置,使其在梯级、踏板或者胶带改变规定运行方向时,自动停止运行; b) 该装置动作后,故障锁定功能应保持有效; c) 该装置在检修模式下应保持有效	②	1	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 自动扶梯或倾斜角不小于6°的自动人行道未设置立即检测运行方向非操作逆转的装置,或者在梯级、踏板或者胶带改变规定运行方向时,不能自动停止运行; b) 该装置动作后,故障锁定功能未保持有效; c) 该装置在检修模式下未保持有效			D	I
16.5	梯级、踏板或胶带的驱动元件保护	La: 同时满足下列条件: a) 应设置检测直接驱动梯级、踏板或胶带的元件(例如:梯级链条或齿条)的断裂或过度伸长的装置。该装置动作后,自动扶梯或者自动人行道应当自动停止运行; b) 该装置动作后,故障锁定功能应保持有效; c) 该装置在检修模式下应保持有效	②	2	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 未设置检测直接驱动梯级、踏板或胶带的元件(例如:梯级链条或齿条)的断裂或过度伸长的装置。该装置动作后,自动扶梯或者自动人行道不能自动停止运行; b) 该装置动作后,故障锁定功能未保持有效; c) 该装置在检修模式下未保持有效			C	I
16.6	张紧装置的移动检测	La: 同时满足下列条件: a) 应设置检测驱动装置和张紧装置之间的距离意外延伸或减小超过20 mm的装置。该装置动作后,自动扶梯或者自动人行道应当自动停止运行; b) 该装置动作后,故障锁定功能应保持有效; c) 该装置在检修模式下应保持有效	②	2	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 未设置检测驱动装置和张紧装置之间的距离意外延伸或减小超过20 mm的装置。该装置动作后,自动扶梯或者自动人行道不能自动停止运行; b) 该装置动作后,故障锁定功能未保持有效; c) 该装置在检修模式下未保持有效			C	I

表A.16 保护装置和功能评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值																									
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别																						
16.7	梯级或者踏板的下陷保护	<p>La: 同时满足下列条件:</p> <p>a) 应设置检测梯级或踏板的任何部分下陷而不能再保证与梳齿板的啮合的安全装置。该安全装置应设置在每个过渡圆弧段之前足够的距离(见如下表1和表2)处,保证下陷的梯级或踏板不会到达梳齿与踏面相交线。该安全装置可检测梯级或踏板的任一位置;</p> <p>b) 该装置动作后,故障锁定功能应保持有效。</p> <p>注:上述要求不适用于胶带式自动人行道</p> <p>表1 自动扶梯的制停距离</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名义速度 V m/s</th> <th>制停距离范围 m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.50</td> <td>0.20 ~ 1.00<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>0.65</td> <td>0.30 ~ 1.30<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>0.75</td> <td>0.40 ~ 1.50<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td colspan="2">a 不包括端点数值</td> </tr> </tbody> </table> <p>表2 自动人行道的制停距离</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名义速度 V m/s</th> <th>制停距离范围 m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.50</td> <td>0.20~1.00<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>0.65</td> <td>0.30~1.30<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>0.75</td> <td>0.40~1.50<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>0.90</td> <td>0.55~1.70<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td colspan="2">不包括端点数值</td> </tr> </tbody> </table>	名义速度 V m/s	制停距离范围 m	0.50	0.20 ~ 1.00 <sup>a</sup>	0.65	0.30 ~ 1.30 <sup>a</sup>	0.75	0.40 ~ 1.50 <sup>a</sup>	a 不包括端点数值		名义速度 V m/s	制停距离范围 m	0.50	0.20~1.00 <sup>a</sup>	0.65	0.30~1.30 <sup>a</sup>	0.75	0.40~1.50 <sup>a</sup>	0.90	0.55~1.70 <sup>a</sup>	不包括端点数值		②	1	F	III
		名义速度 V m/s	制停距离范围 m																									
0.50	0.20 ~ 1.00 <sup>a</sup>																											
0.65	0.30 ~ 1.30 <sup>a</sup>																											
0.75	0.40 ~ 1.50 <sup>a</sup>																											
a 不包括端点数值																												
名义速度 V m/s	制停距离范围 m																											
0.50	0.20~1.00 <sup>a</sup>																											
0.65	0.30~1.30 <sup>a</sup>																											
0.75	0.40~1.50 <sup>a</sup>																											
0.90	0.55~1.70 <sup>a</sup>																											
不包括端点数值																												
<p>Lc: 存在不符合任一下列条件的情况:</p> <p>a) 应设置检测梯级或踏板的任何部分下陷而不能再保证与梳齿板的啮合的安全装置。该安全装置应设置在每个过渡圆弧段之前足够的距离(见表1和表2)处,保证下陷的梯级或踏板不会到达梳齿与踏面相交线。该安全装置可检测梯级或踏板的任一位置;</p> <p>b) 该装置动作后,故障锁定功能应保持有效。</p> <p>注:上述要求不适用于胶带式自动人行道</p>	D	I																										
16.8	梯级或者踏板的缺失保护	<p>La: 同时满足下列条件:</p> <p>a) 自动扶梯或自动人行道应能通过设置在驱动站和转向站的安全装置检测梯级或踏板的缺失,并应在缺口(由梯级或踏板缺失而导致的)从梳齿板位置出现之前停止。安全装置应当设置在驱动站和转向站内梯级或踏板的返回分支处,但该装置的检测元件不应位于过渡区段及过渡区段之间的直线区段;</p> <p>b) 该装置动作后,故障锁定功能应保持有效</p>	②	1	F	III																						

表A.16 保护装置和功能评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
		<p>Lc: 存在不符合任一下列条件的情况:</p> <p>a) 自动扶梯或自动人行道应能通过设置在驱动站和转向站的安全装置检测梯级或踏板的缺失, 并应在缺口(由梯级或踏板缺失而导致的)从梳齿板位置出现之前停止。安全装置应当设置在驱动站和转向站内梯级或踏板的返回分支处, 但该装置的检测元件不应位于过渡区段及过渡区段之间的直线区段;</p> <p>b) 该装置动作后, 故障锁定功能应保持有效</p>			D	I
16.9	扶手带速度偏离保护	<p>La: 应设置扶手带速度监测装置, 当扶手带速度偏离梯级、踏板或胶带实际速度超出±15%且持续时间在5 s~15 s时, 该装置应使自动扶梯或自动人行道停止运行(如果自动扶梯或自动人行道设计上可避免扶手带超速, 则允许不考虑扶手带速度偏差超过+15%的要求)</p>			F	III
		<p>Lc: 存在不符合下列条件的情况:</p> <p>应设置扶手带速度监测装置, 当扶手带速度偏离梯级、踏板或胶带实际速度超出±15%且持续时间在5 s~15 s时, 该装置应使自动扶梯或自动人行道停止运行(如果自动扶梯或自动人行道设计上可避免扶手带超速, 则允许不考虑扶手带速度偏差超过+15%的要求)</p>	②	2	C	I
16.10	附加制动器的未释放故障保护	<p>La: 同时满足下列条件:</p> <p>a) 应设置检测在自动扶梯或自动人行道启动后附加制动器未释放的装置。当自动扶梯或者自动人行道启动后附加制动器未释放时, 自动扶梯或自动人行道应当立即停止运行;</p> <p>b) 该装置动作后, 故障锁定功能应保持有效</p>	②	1	F	III
		<p>Lc: 存在下列情形之一:</p> <p>a) 应设置检测在自动扶梯或自动人行道启动后附加制动器未释放的装置。当自动扶梯或者自动人行道启动后附加制动器未释放时, 自动扶梯或自动人行道应当立即停止运行;</p> <p>b) 该装置动作后, 故障锁定功能应保持有效</p>			D	I
16.11	紧急停止开关	<p>La: 同时满足下列条件:</p> <p>a) 紧急停止开关的操纵机构应位于自动扶梯或自动人行道出入口附近、明显并易于接近的位置。在出入口处, 应可以在梯级或踏板外部区域操作紧急停止开关。紧急停止开关之间的距离应符合以下规定:</p> <p>1) 对于自动扶梯, 不应大于30 m;</p> <p>2) 对于自动人行道, 不应大于40 m。</p> <p>为保证上述距离要求, 必要时应增加紧急停止开关。</p>	②	1	F	III

表A.16 保护装置和功能评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
16.11	紧急停止开关	<p>b) 如果自动扶梯或自动人行道出口可能被建筑结构阻挡（例如：闸门、防火门、可移动阻挡装置）或者连续布置的自动扶梯或自动人行道之间没有足够的出口的情况下，则应设置一个附加紧急停止开关并满足以下要求：</p> <p>1) 位于从自动扶梯或自动人行道乘客站立区域可触及的范围；</p> <p>2) 在梯级、踏板或胶带到达梳齿与踏面相交线之前2.00 m~3.00 m处；</p> <p>3) 操纵机构（例如：按钮或手柄）中间位置应位于扶手带上表面的下方200 mm至其上方400 mm的垂直范围内；</p> <p>4) 如果布置和形状能够消除被钩绊的风险，则附加紧急停止开关及其附件允许设置于扶手装置的内侧或外侧，并符合下列规定：</p> <p>a) 朝向梯级、踏板或胶带一侧的扶手装置部分应光滑、齐平。如果压条或镶条的装设方向与运行方向不一致，其凸出高度不应大于3 mm，且应坚固并具有圆角或倒角的边缘。此类压条或镶条不允许装设在围裙板上。</p> <p>沿运行方向的盖板连接处（尤其是围裙板与护壁板之间的连接处）的结构应消除勾绊的风险。</p> <p>护壁板之间的间隙不应大于4 mm，其边缘应呈圆角或倒角状。</p> <p>在护壁板表面任何部位，垂直施加一个500 N 的力作用于25 cm<sup>2</sup>的面积上，不应出现大于4 mm 的缝隙和永久变形。</p> <p>如果采用玻璃做护壁板，该种玻璃应是钢化玻璃。单层玻璃的厚度不应小于6 mm。当采用多层玻璃时，应为夹层钢化玻璃，并且至少有一层的厚度不应小于6 mm。</p> <p>b) 为防止碰撞，自动扶梯或自动人行道的周围应具有符合GB 16899—2011图A.1规定的最小自由空间。从自动扶梯的梯级或自动人行道的踏板或胶带起测量的高度h<sub>12</sub>不应小于2.1 m。扶手带外缘与墙壁或其它障碍物之间的水平距离（见GB 16899—2011图A.1中b<sub>10</sub>）在任何情况下均不应小于80 mm；扶手带下缘与墙壁或其他障碍物之间的垂直距离不应小于25 mm（见GB 16899—2011图3中b<sub>12</sub>）。如果采取适当措施能降低发生伤害的风险，则该空间可适当减小。</p> <p>c) 该装置在检修模式下应保持有效</p>	②	1	F	III
		Lc: 紧急停止开关不符合要求				

表A.16 保护装置和功能评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
16.12	驱动主机的驱动链过度松弛和断裂的检测	La: 同时满足下列条件: a) 应设置检测驱动主机的驱动链过度松弛和断裂的装置。该装置动作后, 自动扶梯或者自动人行道应当自动停止运行; b) 该装置动作后, 故障锁定功能应保持有效; c) 该装置在检修模式下应保持有效	②	1	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 应设置检测驱动主机的驱动链过度松弛和断裂的装置。该装置动作后, 自动扶梯或者自动人行道应当自动停止运行; b) 该装置动作后, 故障锁定功能应保持有效; c) 该装置在检修模式下应保持有效			D	I
16.13	维护和修理用停止开关	La: 同时满足下列条件: a) 在驱动站和转向站均应设置停止开关。对于驱动装置安装在梯级、踏板或胶带的载客分支和返回分支之间或安装在转向站外面的自动扶梯或自动人行道, 应在驱动装置区域另设停止开关。如果机器空间设有主开关, 则无需设置停止开关。 b) 该装置在检修模式下应保持有效	②	2	F	III
		Lc: 存在下列情形之一: a) 在驱动站和转向站均应设置停止开关。对于驱动装置安装在梯级、踏板或胶带的载客分支和返回分支之间或安装在转向站外面的自动扶梯或自动人行道, 应在驱动装置区域另设停止开关。如果机器空间设有主开关, 则无需设置停止开关。 b) 该装置在检修模式下应保持有效			B	I

## A.18 运行试验

运行试验的评价应包含表A.17的内容。

表A.17 运行试验评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值																					
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别																		
17.1	速度偏差	La: 在额定频率和额定电压下, 梯级、踏板或胶带沿运行方向空载时所测的速度与名义速度之间的最大允许偏差应为±5%	②	2	F	III																		
		Lc: 不符合下列要求: 在额定频率和额定电压下, 梯级、踏板或胶带沿运行方向空载时所测的速度与名义速度之间的最大允许偏差应为±5%			C	I																		
17.2	扶手带速度	La: 在正常运行条件下, 扶手带的运行速度相对于梯级、踏板或胶带实际速度的允差为0%~+2%	②	2	F	III																		
		Lc: 不符合下列要求: 在正常运行条件下, 扶手带的运行速度相对于梯级、踏板或胶带实际速度的允差为0%~+2%			C	I																		
17.3	制停距离	应当符合下列要求: a) 自动扶梯空载上行、空载下行的制停距离应符合: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>名义速度 (m/s)</th> <th>制停距离范围 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.50</td> <td>0.20~1.00<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>0.65</td> <td>0.30~1.30<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>0.75</td> <td>0.40~1.50<sup>a</sup></td> </tr> </tbody> </table> <sup>a</sup> 不包括端点数值。 b) 倾斜的自动人行道空载上行、空载下行的制停距离应符合: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>名义速度 (m/s)</th> <th>制停距离范围 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.50</td> <td>0.20~1.00<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>0.65</td> <td>0.30~1.30<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>0.75</td> <td>0.40~1.50<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>0.90</td> <td>0.55~1.70<sup>a</sup></td> </tr> </tbody> </table> <sup>a</sup> 不包括端点数值。 注: 如果速度在上述数值之间, 制停距离用插值法计算。 Lc: 制停距离不符合要求	名义速度 (m/s)	制停距离范围 (m)	0.50	0.20~1.00 <sup>a</sup>	0.65	0.30~1.30 <sup>a</sup>	0.75	0.40~1.50 <sup>a</sup>	名义速度 (m/s)	制停距离范围 (m)	0.50	0.20~1.00 <sup>a</sup>	0.65	0.30~1.30 <sup>a</sup>	0.75	0.40~1.50 <sup>a</sup>	0.90	0.55~1.70 <sup>a</sup>	②	3	E	III
		名义速度 (m/s)	制停距离范围 (m)																					
0.50	0.20~1.00 <sup>a</sup>																							
0.65	0.30~1.30 <sup>a</sup>																							
0.75	0.40~1.50 <sup>a</sup>																							
名义速度 (m/s)	制停距离范围 (m)																							
0.50	0.20~1.00 <sup>a</sup>																							
0.65	0.30~1.30 <sup>a</sup>																							
0.75	0.40~1.50 <sup>a</sup>																							
0.90	0.55~1.70 <sup>a</sup>																							
B	I																							
17.4	自动运行 (以预定方向启动)	La: 同时满足下列条件: a) 由使用者的进入而自动启动或加速的自动扶梯或自动人行道, 在该使用者到达梳齿与踏面相交线时应以不小于0.2倍的名义速度运行, 然后以小于0.5 m/s <sup>2</sup> 加速; b) 由使用者进入而自动启动的自动扶梯或自动人行道, 运行方向应预先设定, 并明显标识、清晰可见; c) 在由使用者进入而自动启动的自动扶梯或自动人行道上, 如果使用者能与预定运行方向相反的方向进入时, 自动扶梯或自动人行道仍应按照预先设定的方向启动。运行时间不应少于10s	②	3	E	III																		

表A.17 运行试验评价内容（续）

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
		Lc: 存在下列情形之一: a) 由使用者的进入而自动启动或加速的自动扶梯或自动人行道, 在该使用者到达梳齿与踏面相交线时的速度小于0.2倍的名义速度运行, 或以大于 $0.5 \text{ m/s}^2$ 加速; b) 由使用者进入而自动启动的自动扶梯或自动人行道, 运行方向无预先设定, 或无明显标识, 或标识不清晰; c) 在由使用者进入而自动启动的自动扶梯或自动人行道上, 如果使用者能从与预定运行方向相反的方向进入时, 自动扶梯或自动人行道未按照预先设定的方向启动。或运行时间少于10s			B	I

## A.19 标志与警示装置

标志与警示装置的评价应包含表A.18的内容。

表A.18 标志与警示装置评价内容

项目编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测度	严重程度	概率等级	风险类别
18.1	入口附近	La: 入口附近应为使用者设置下列指令标志和禁止标志: a) 必须拉住小孩; b) 必须抱着宠物; c) 必须握住扶手带; d) 禁止使用非专用手推车	②	4	E	III
		Lc: 不符合要求			C	II
18.2	紧急停止开关附加指示标志	如果紧急停止开关位于扶手装置高度的一半以下, 则应在扶手装置内侧设置附加指示标志, 并符合以下规定: a) 最小直径80 mm; b) 红色; c) 以白色字体标识“急停”字样; d) 位于扶手装置高度的一半以上; e) 箭头可位于扶手装置高度的一半以下, 从标志处指向紧急停止开关	②	2	F	III
		Lc: 不符合要求			D	II

表 A.18 标志与警示装置评价内容（续）

项目 编号	项目	评价内容与要求	风险评定参考值			
			探测 度	严重 程度	概率 等级	风险 类别
18.3	分离机房、驱动站和转向站的入口门上	在分离机房、驱动站和转向站的入口门上应有固定、明显的标志：“机器重地—危险、未经授权人员禁止入内”	②	4	E	III
		Lb: 不符合要求			B	II
18.4	外观检查	同时满足下列条件： a) 所有的标志、说明和使用须知应由经久耐用的材料制成，设置在醒目的位置，并且采用中文（必要时可同时使用几种文字），字体应清晰、工整； b) 标志与警示装置不应出现破损、磨损、淡化、卷曲、涂改、被遮挡等，导致不易辨认	②	4	E	III
		Lb: 不符合要求			B	II

地方标准信息服务平台

## 附录 B

(资料性)

## 自动扶梯和自动人行道历史运行表现调查

在对设备本体进行单项风险等级评定前，应对自动扶梯和自动人行道历史运行表现进行调查，调查结果可作为项目失效伤害发生的概率等级和相应的风险类别的重要依据，自动扶梯和自动人行道历史运行表现差的可以视严重程度调整评价项目伤害发生的概率等级。

自动扶梯和自动人行道历史运行表现调查宜包含表B.1的内容。

表B.1 自动扶梯和自动人行道历史运行表现调查表

调查内容		调查结果		
自动扶梯和自动人行道运行故障情况	历史运行状态	<input type="checkbox"/> 好	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差
	投诉情况	<input type="checkbox"/> 少	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 多
	近一年报修次数	<input type="checkbox"/> 少 (0~6次)	<input type="checkbox"/> 中 (7~12次)	<input type="checkbox"/> 多 (13次以上)
	近三年年均维修(含维护、修理、零部件)费用	<input type="checkbox"/> 低	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 高
	业主对维修费用的认可度	<input type="checkbox"/> 高	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 低
自动扶梯和自动人行道的使用场所环境	环境温度和湿度情况	<input type="checkbox"/> 良好	<input type="checkbox"/> 一般	<input type="checkbox"/> 较差
	使用频繁程度	<input type="checkbox"/> 低	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 高
	使用重载频度	<input type="checkbox"/> 低	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 高
电梯使用时间	_____年			
改造情况:				
重大修理情况:				
一般修理情况:				
部件更换情况:				
最近一年急修故障次数:				
最近一年急修故障主要问题:				