

在用电梯风险评价规则

Regulation for risk assessment of existing lifts

2012 - 11 - 29 发布

2012 - 12 - 29 实施

浙江省质量技术监督局 发布

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 基本规定 1

5 基本原则 2

6 风险分析程序 2

7 第 6 步：风险评定 5

8 第 7 步：风险是否已被充分降低 5

9 降低风险——保护措施 5

10 风险评价报告 5

附录 A（规范性附录） 在用曳引式电梯风险评价项目、内容要求 6

附录 B（规范性附录） 在用自动扶梯与自动人行道风险评价项目、内容要求 16

附录 C（规范性附录） 在用电梯风险评价报告格式 25

前 言

本标准依据GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由浙江省质量技术监督局提出并归口。

本标准负责起草单位：杭州市特种设备检测院。

本标准参与起草单位：宁波市特种设备检验研究院、台州市特种设备监督检测中心、西子奥的斯电梯有限公司。

本标准主要起草人：韩树新、虞煜磊、徐金海、刘乐雄、袁剑锋、郑波、孙晓慧、郑尚透、李存岑、刘松国、曹光敏、丁高耀、王盛、卢明技、董灵军、温爱民。

在用电梯风险评价规则

1 范围

本标准规定了在用电梯风险评价的基本规定、基本原则、风险分析程序、风险评定、风险是否被充分降低、降低风险措施和风险评价报告。

本标准适用于在用的曳引式电梯以及自动扶梯和自动人行道，用来识别各种危险、危险状态，综合设计、使用、安装、维修、检验检测、事故以及有关伤害的知识和经验来评价电梯使用期间的风险。

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，仅所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/T 7024—2008 电梯、自动扶梯、自动人行道术语

GB 7588—2003 电梯制造与安装安全规范

GB/T 10058—2009 电梯技术条件

GB/T 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

GB/T 24474—2009 电梯乘运质量测量

DB33/T 771—2009 电梯能源效率评价技术规范

3 术语和定义

GB/T 7024—2008和GB /T 20900—2007界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

在用电梯 existing lift:

已投入使用的电梯

4 基本规定

4.1 在用电梯有下列情形之一的，电梯使用单位可以申请电梯风险评价：

- a) 不满足使用要求的；
- b) 在用电梯故障率明显高于 GB/T 10058—2009 中 4.1 规定的；
- c) 使用期限超过十五年的。

4.2 在用电梯风险评价应由取得特种设备安全监督管理部门核准的机构进行。

4.3 电梯风险评价机构受理电梯使用单位提出的风险评价申请后，应当组成评价组，评价组由三人以上（含三人）有电梯检验资格的电梯检验人员或电梯相关领域技术专家组成，组长应由具有电梯检验师

以上(含电梯检验师)检验资格的人员担任。根据本标准及相关规定对在用电梯的使用状况进行风险评价。

4.4 对于评价的在用电梯,最终的评价总体意见应为下列之一:

- a) 该电梯无不可接受风险的,可继续使用;
- b) 该电梯需采取降低风险的保护措施,建议对某系统进行更新、维修、改造(说明更新或维修改造的部件、部位)或其他措施;
- c) 该电梯整体综合风险(值)高且降低风险措施成本过高,建议报废。

4.5 进行风险评价时,使用单位应当向电梯风险评价机构提供电梯相关的安全技术档案,并且安排相关的专业人员配合。

5 基本原则

5.1 安全的概念

本标准中的安全的概念按GB/T 20900-2007中3.1的规定。

5.2 在用电梯风险评价的概念

本标准中的在用电梯风险评价的概念按GB/T 20900-2007中3.2的规定。

6 风险分析程序

6.1 第1步:确定进行风险评价的目的

在风险评价过程开始之前,应先确定进行评价的目的。它可能是下列中的任何一个,但不限于下列这些。本标准主要针对证实与下列有关的风险被消除或被充分地降低:

- a) 电梯系统、电梯部件;
- b) 电梯的维护保养、检验检测;
- c) 电梯的管理、环境场所、操作和使用。

6.2 第2步:成立风险评价组

6.2.1 总则

考虑到有关电梯的设计、制造、安装和技术的不同以及评价组成员知识和工作经验的差异,为了减少偏见,应针对风险评价过程组建评价组,评价组成员人数要求应符合4.3条规定。

6.2.2 评价组成员

评价组成员及组长的选取对于风险评价过程的成功是非常重要的。

评价组应由4.3条规定的人员组成。

具有专业知识、经验的专家可在风险评价的整个过程或适当的阶段中承担咨询任务。这种参与可有效地提高风险评价结果的质量。

6.2.3 评价组组长

对评价组组长的要求宜符合GB/T 20900-2007中4.2.3的规定。

6.3 第3步:确定风险评价主题和相关因素

6.3.1 评价主题的确

一旦依据 6.1 确定了风险评价的目的，就应尽可能准确地确定评价主题。评价主题可包括下列一个或多个，但不限于下列这些。

- a) 完整的在用电梯，包括：
 - 1) 具体的载重量、速度、提升高度或范围；
 - 2) 使用场所类型，如：在室内或室外、在公共建筑物内或私人住宅内、在工厂或学校内；
 - 3) 指定的或非指定的使用寿命（见 6.3.2.2）；
 - 4) 驱动型式；
 - 5) 在公众可以接近或严格控制使用和接近的建筑物内；
 - 6) 运送一般公众、特定人员、仅运送货物或既运送人员又运送货物。
- b) 本条 a) 中电梯部件或电梯子系统，如：
 - 1) 井道、机房或机器空间；
 - 2) 曳引系统；
 - 3) 电气系统；
 - 4) 轿厢与对重；
 - 5) 门系统；
 - 6) 导向系统；
 - 7) 安全装置和安全部件；
 - 8) 扶手装置。
- c) 与 a) 中电梯相关的人员，如：
 - 1) 电梯乘客；
 - 2) 在电梯部件所在区域内或运行区域内的人员，或能进入该区域的人员；
 - 3) 对电梯或在附近进行作业的人员，如：检验检测、修理、改造、维护保养、操作人员；
 - 4) 有某种身体残障的人员；
 - 5) 行使特殊职能的人员，如：消防人员、医院运送患者的人员。

6.3.2 需考虑的附加因素和相关数据的确定

6.3.2.1 总则

除了风险评价的目的（见 6.1）和主题（见 6.3.1）外，在风险评价过程中，应确定可使主题变得更明晰的附加因素，且在评价的过程中宜考虑类似产品的经验。

6.3.2.2 所评价电梯及其部件的使用寿命

所评价电梯及其部件的使用寿命的确定应符合 GB/T 20900-2007 中 4.3.2.2 的规定。

6.3.2.3 信息和历史数据

6.3.2.3.1 应考虑可获得的能够帮助定性和定量分析的信息和历史数据，如：事故和故障的历史记录，电梯日常维修记录，电梯的历史检验检测报告，包括：原因和后果；与评价主题有关或涉及类似的电梯产品或电梯改造、维修等信息和数据。

6.3.2.3.2 不应因事故历史记录的缺乏、少量的事故或事故后果的严重程度低而得出低风险的假定。

6.3.2.3.3 在源于经验的专家意见达成一致的基础上，定量数据可用于补充上述数据。

6.3.2.4 用户的风险接受值

电梯的基本风险接受值应该有一个基本数值,但不同的用户对安全的需求不一致,能接受的电梯风险值不一致,应充分考虑特殊用户的高安全需求。

6.3.2.5 电梯及其部件固有的安全品质

不同品牌电梯及其部件的固有安全品质不同,同一品牌不同型号的电梯及其部件固有安全品质也不相同。风险分析、风险评价时应予充分考虑。

6.4 第4步:风险情节的识别(危险状态、原因和后果)

注1:附录A给出了在用曳引式电梯的风险评价项目、内容要求,本标准的使用者可根据评价的主题选择使用,从中进行危险状态识别。

注2:附录B给出了在用自动扶梯与自动人行道的风险评价项目、内容要求,本标准的使用者可根据评价的主题选择使用,从中进行危险状态识别。

注3:GB/T 20900-2007附录B提供了电梯安全风险的实例。ISO 14121提供了涉及机械的危险、危险状态、伤害事件更多的通用和综合性的实例。

6.4.1 危险、危险状态识别

6.4.1.1 风险情节识别的关键是识别与评价主题相关的危险状态。附录A、附录B给出了在用曳引式电梯、自动扶梯与自动人行道风险评价项目、内容要求,可根据评价的主题从中进行危险状态识别。若本标准的使用者认为附录A、附录B给出的风险评价项目、内容要求不适用所评价的主题,可参考GB/T 20900-2007表B.1给出的典型的与电梯相关的危险,包括危险的说明和实例,来进行危险、危险状态识别。

6.4.1.2 危险对于电梯系统的功能可能是固有的。

示例:当轿厢和对重靠近公众所使用的地板或楼梯运行时,它们对人员就存在固有的危险。在井道内,靠近轿厢运行的对重对于在轿顶进行工作的人员也存在固有的危险。

6.4.1.3 在许多情况下,只有当危险状态明确后,危险才显而易见。对于电梯系统的功能而言,非固有的危险包括下列各项:

- a) 与电梯系统、电梯部件(零件)或有关安全的系统(部件)的故障相关的危险;
- b) 与外界影响有关的危险,如:环境、温度、火焰、气候情况、雷击、雨、风、雪、地震、电磁现象(EMC)、建筑物的状况及其用途等等;
- c) 与不正确的操作、使用、维护保养、修理、改造或在电梯或部件上进行其他操作所相关的危险,以及与误用电梯系统或过程相关的危险。另外,忽视人类工效学原则也影响安全。

6.4.1.4 对电梯系统危险状态的识别方法可采用询问电梯的维护保养人员、电梯安全管理人员、电梯的使用者;查阅事故和故障的历史记录、电梯日常维修记录、电梯的历史检验检测报告;查阅远程监控系统记录;依据相关安全技术规范、标准及本标准现场检验检测等方式。

6.4.1.5 电梯系统进行危险状态识别时应采用仪器对电梯系统整体性能进行检测和一段时间的在线监测,以此识别出电梯系统在性能上的危险状态。

6.4.2 风险情节的表述

风险情节的表述应符合GB/T 20900-2007中4.4.2的规定。

6.4.3 风险情节要素的记录

因为在大多数情形下危险状态、原因和后果的描述说明了所考虑危险的类型，所以在明确地叙述有关危险状态和伤害事件之前不必列出所有的危险。在风险要素评估和风险评定进行之前，风险评价组(6.2)的所有成员应对危险状态、原因和后果达成一致意见。

6.5 第5步：风险评估

风险评估应符合GB/T 20900-2007中4.5的规定。

7 第6步：风险评定

风险评定应符合GB/T 20900-2007中第5章的规定。

8 第7步：风险是否已被充分降低

风险是否已被充分降低的评价应符合GB/T 20900-2007中第6章的规定。

9 降低风险——保护措施

为降低风险而采取的保护措施应符合GB/T 20900-2007中第7章的规定。

10 风险评价报告

10.1 在用电梯风险评价报告是风险评价过程的具体体现和概括性总结，文字应简洁、准确。应根据客观、公正、真实的原则，严谨、明确地做出评价意见。

10.2 在风险评价报告中，对电梯各子系统应做出如下描述及评价意见：

按照附录A《在用曳引式电梯风险评价项目、内容要求》、附录B《在用自动扶梯与自动人行道风险评价项目、内容要求》等的规定从中进行危险、危险状态识别，对存在危险、危险状态的电梯各子系统的各评价项目分别进行风险情节描述，给出风险等级，提出需采取的保护措施。

风险类别为第I类的项目采取更换或改造、修理等进一步的保护措施以降低风险；风险类别为第II类的项目在考虑解决方案和社会价值的实用性后，确定是否需要采取更换或改造、修理等进一步的保护措施来降低风险；风险类别为第III类为不需要任何行动。

10.3 在各子系统评价的基础上，综合各子系统存在的风险和降低风险保护措施的成本，风险评价报告中对于整个电梯系统可使用下列评价总体意见：

- a) 经风险评价，该电梯无不可接受风险的，可继续使用；
- b) 经风险评价，该电梯需采取降低风险的保护措施，建议对某系统进行更新、维修、改造（说明更新或维修改造的部件、部位）或其他措施；
- c) 经风险评价，该电梯整体综合风险(值)高且降低风险措施成本过高，建议报废。

10.4 在用电梯风险评价报告的结论页应有评价组成员、组长、编制、审核、评价机构技术负责人或授权签字人的签字和风险评价机构的专用章或公章。电梯风险评价机构和委托单位应将在用电梯风险评价报告存档保存，保存期至少为3年。

10.5 在用电梯风险评价报告的格式见附录C。

附录 A

(规范性附录)

在用曳引式电梯风险评价项目、内容要求

A.1 设备管理状况

- A.1.1 使用登记资料，要求登记资料与实物相符。
- A.1.2 日常维护保养合同，要求维保单位应取得相应资格、合同内容符合相关规定要求。
- A.1.3 电梯使用和运营安全管理制度，包括意外事件或者事故的应急救援预案与应急救援演习制度、电梯钥匙使用管理制度等，内容要求齐全适用，各项管理制度落实到位。
- A.1.4 应有日常检查与使用状况记录，应急救援演习记录。
- A.1.5 应有设备及其零部件、安全保护装置的产品技术文件。
- A.1.6 故障、事故和投诉记录：
 - a) 应有故障、事故的次数、类别、排除情况等记录；
 - b) 应建立用户投诉记录。
- A.1.7 管理人员、司机，电梯使用单位的管理机构、管理人员和专职司机的设置应符合要求，管理人员和专职司机应称职。
- A.1.8 重大维修、改造和部件更换情况记录：
 - a) 重大维修记录，要求记录每次维修的日期、内容和维修单位；
 - b) 改造记录，要求记录每次改造的日期、内容和改造单位；
 - c) 部件更换情况，要求所更换的安全装置及驱动主机、控制柜等主要部件应有型式试验合格证，所更换的限速器和渐进式安全钳应有调试证书；更换的钢丝绳、接触器等应有合格证。

A.2 设备维护保养状况

- A.2.1 维护保养项目、维护保养质量状况应满足要求。
- A.2.2 维保单位资质情况及维保单位能力应适合使用及规定要求。
- A.2.3 零配件供应应及时、充足。
- A.2.4 维护保养记录、自行检查记录应与实际的一致。

A.3 环境场所与使用状况

- A.3.1 环境温度，电压波动情况应满足电梯设计要求，腐蚀、潮湿、易燃易爆等环境应符合设计要求，不应存在有害材料。
- A.3.2 使用频繁程度，载荷状态应符合电梯设计要求。
- A.3.3 使用场所与设备型号应适合、适宜，选型用途不应发生变更。
- A.3.4 使用人员的使用状况应符合要求。
- A.3.5 用户需求应得到满足。

A.4 曳引机

A.4.1 曳引机性能

曳引机运行时不应有异常的振动和噪音。A计权声级计测量的空载噪音不应超过下表规定的值。

表A.1 空载噪音

项目		曳引机额定速度 (m/s)		
		≤ 2.5	$>2.5 \leq 4$	$>4 \leq 8$
空载噪音 dB(A)	无齿轮曳引机	62	65	68
	有齿轮曳引机	70	80	—

A.4.2 制动装置

A.4.2.1 制动器应动作灵活，工作可靠。

A.4.2.2 制动时两侧闸瓦应紧密、均匀地贴合在制动轮工作面上，松闸时应同步离开，制动轮与闸瓦不发生摩擦，间隙、制动力、制动行程调整值符合设计要求。

A.4.2.3 制动器元件应齐全，无损坏，轮槽磨损不超限。

A.4.2.4 制动器温升不应超过设计要求。

A.4.2.5 所有参与向制动轮或盘施加制动力的制动器机械部件应当至少分两组装设，应检测每组机械部件，如果有一组部件不起作用，则曳引机应停止运行或不能启动，其余制动部件仍有足够的制动力，使载有额定载荷以额定速度下行的轿厢减速。

A.4.3 紧急操作装置

A.4.3.1 有机房：

- 松闸装置等紧急救援装置动作必须正常；
- 如果盘车手轮是可拆卸的，应设有一个电气安全装置，最迟在盘车手轮装上电梯驱动主机时动作；
- 松闸装置涂成红色，盘车手轮是无辐条的并且涂成黄色，可以拆卸的盘车手轮放置在机房内容易接近的明显部位；
- 在电梯驱动主机上接近盘车手轮处，明显标出轿厢运行方向，如果手轮是不能拆卸的可以在手轮上标出；
- 能够通过操纵手动松闸装置松开制动器，并且需要以一持续力保持其松开状态。

A.4.3.2 无机房：

- 紧急操作的装置应当能在井道外操作，在停电或停梯故障造成人员被困时，相关人员能够按照操作屏上的应急救援程序及时解救被困人员；
- 应当能够直接或者通过显示装置观察到轿厢运动方向、速度以及是否在开锁区；
- 装置上应当设置永久性照明和照明开关；
- 装置上应当设置停止装置。

A.4.4 电动机

A.4.4.1 电动机运转时，应平稳，工作应无异常、无异响。

A.4.4.2 电动机定子绕组的绝缘电阻应不低于 $0.50M\Omega$ 。

A.4.4.3 对于电动机一般采用的B级或F级绝缘，其定子绕组的温升限值应分别为80K或105K。

A.4.4.4 轴承磨损及润滑状况应良好。

A.4.4.5 已更换过的电动机参数应与电梯相匹配。

A.4.5 减速器

A.4.5.1 齿轮（蜗轮、蜗杆）无异常磨损，齿面、齿侧间隙、齿廓等部位应无明显损坏迹象，工作时应无异常声响。

A.4.5.2 润滑油应适量、清洁，油品符合说明书规定，油量应符合规定的油线位置（即最大和最小刻度之间）。减速箱箱体分割面、观察窗（孔）等处应紧密连接，不允许渗漏油。电梯正常工作时，减速箱轴伸出端每小时渗漏油面积不应超过25 cm²。

A.4.5.3 润滑油温不应超过85℃，温升不应超过60K。

A.4.5.4 轴承不应严重磨损，滚动轴承的温度不应超过95℃，滑动轴承的温度不应超过80℃。

A.4.6 曳引轮

A.4.6.1 曳引机运行时不得有杂音、冲击和异常振动。

A.4.6.2 曳引轮槽不得有严重磨损，曳引轮槽单槽磨损不应超标，不应造成曳引力下降。

A.4.6.3 曳引轮和导向轮对铅垂线的偏差在空载和满载工况下应不大于2mm。

A.4.6.4 曳引轮防护应符合标准规定，防跳、挡绳装置固定应可靠，挡绳装置与绳的间隙应符合要求。

A.4.6.5 轴承及润滑情况应良好。

A.4.6.6 更换的曳引轮应与电梯相匹配。

A.4.7 联轴器

A.4.7.1 联轴器与电动机输出轴端、减速机联结处应固定可靠。

A.4.7.2 运转中联轴器不应有振动、冲击和异响。

A.4.7.3 联轴器挡圈、柱销等组件应完好。

A.5 电气系统

A.5.1 电气元件

电气元件标志和导线端子编号或接插件编号清晰，并与技术资料相符。电气元件、线路不应严重老化。接触器型号符合标准要求，线圈维持电压符合设计要求。继电器、接触器动作灵活，触点无严重烧蚀。主板、变频器、接触器、继电器等零部件可靠性应符合要求。

A.5.2 接地

A.5.2.1 供电电源自进入机房或机器设备间起中性线（N）与保护线（PE）应始终分开。

A.5.2.2 所有电气设备及线管、线槽的外露可以导电部分应当与（PE）可靠连接。

A.5.3 主回路及控制回路绝缘

动力电路、照明电路和电气安全装置电路的绝缘电阻应符合以下要求。

表A.2 绝缘电阻要求

标称电压/V	测试电压（直流）/V	绝缘电阻/M Ω
安全电压	250	≥ 0.25
≤ 500	500	≥ 0.50
> 500	1000	≥ 1.00

A.5.4 控制系统

A.5.4.1 呼梯系统、显示系统，要求正确、可靠。

A.5.4.2 信号取样及反馈装置，要求有效、稳定。

A.5.4.3 主板、控制器要求性能稳定、功能满足使用需要。

A.5.5 安全回路

安全回路要求完好、性能可靠，各电气安全装置动作灵敏有效、触点符合安全触点要求。

A.5.6 门锁回路

A.5.6.1 层、轿门机电安全装置，要求完好有效、可靠，触点符合安全触点要求。

A.5.6.2 应有检查关闭位置的电气安全装置，如层门门扇由间接机械连接时，未被锁住的门扇也应有电气安全装置。

A.5.6.3 各电气元件动作灵敏有效。

A.5.7 动力回路

由交流或直流电源直接供电的电动机，必须用两个独立的接触器切断电源，接触器的触点应串联于电源电路中。电梯停止时，如果其中一个接触器的主触点未打开，最迟到下一次运行方向改变时，必须防止电梯再运行。

A.5.8 制动回路

A.5.8.1 电梯正常运行时，切断制动器电流至少应当用两个独立的电气装置来实现，当电梯停止时，如果其中一个接触器的主触点未打开，最迟到下一次运行方向改变时，应当防止电梯再运行。

A.5.8.2 各电气元件工作应正常、稳定。

A.5.9 电机保护

A.5.9.1 直接与主电源连接的电动机应进行短路保护。

A.5.9.2 直接与主电源连接的电动机应进行过载保护。

A.5.10 电动机运转时间限制器

A.5.10.1 曳引驱动电梯应设有电动机运转时间限制器，在下述情况下使电梯驱动主机停止转动并保持在停止状态：

- d) 当启动电梯时，曳引机不转；
- e) 轿厢或对重向下运动时由于障碍物而停住，导致曳引绳在曳引轮上打滑。

A.5.10.2 电动机运转时间限制器应在不大于下列两个时间值的较小值时起作用：

f) 45 s;

g) 电梯运行全程的时间再加上 10 s。若运行全程的时间小于 10 s，则最小值为 20 s。

A. 5. 10. 3 恢复正常运行只能通过手动复位。恢复断开的电源后，曳引机无需保持在停止位置。

A. 5. 10. 4 电动机运转时间限制器不应影响到电梯检修运行和紧急电动运行

A. 5. 11 随行电缆、电缆

固定可靠，不应有打结、变形、严重老化、绝缘层破损等情况。

A. 6 悬挂补偿装置

A. 6. 1 曳引钢丝绳

A. 6. 1. 1 曳引钢丝绳不应出现笼状畸变、绳芯挤出、扭结、部分压扁、弯折、断股、锈蚀等缺陷。

A. 6. 1. 2 断丝数不应超过报废标准：断丝分散出现在整条钢丝绳，任何一个捻距内单股的断丝数不应大于4根；或者断丝集中在钢丝绳某一部位或一股，一个捻距内断丝总数不应大于12根（对于股数为6的钢丝绳）或者大于16根（对于股数为8的钢丝绳）。

A. 6. 1. 3 磨损后的钢丝绳直径不应小于钢丝绳公称直径的90%，采用其他类型悬挂装置的，悬挂装置的磨损变形等应当不超过制造单位设定的报废指标。

A. 6. 1. 4 每根曳引钢丝绳的张力与平均值偏差均不大于5%。

A. 6. 1. 5 悬挂钢丝绳绳端固定应当可靠，弹簧、螺母、开口销等连接部件无缺损。采用其他类型悬挂装置的，其端部固定应当符合制造单位的规定。

A. 6. 2 补偿绳（链）

A. 6. 2. 1 补偿绳（链）不应有过度磨损等缺陷，其端部固定应可靠，部件不应缺损。

A. 6. 2. 2 应当设置一个电气安全装置来检查补偿绳的最小张紧位置。

A. 6. 2. 3 若电梯额定速度大于3.5 m/s，还应增设一个防跳装置；防跳装置动作时，应当有一个电气安全装置使电梯驱动主机停止运转。

A. 7 井道

A. 7. 1 导轨

导轨固定应牢靠，润滑良好，不应严重磨损或发生位移，导轨及支架无严重锈蚀。导轨垂直度、导轨间距符合要求。

A. 7. 2 井道照明

井道应设置永久性的电气照明装置，即使在所有的门关闭时，在轿顶面以上和底坑地面以上1m处的照度均至少为50 lx。

A. 7. 3 间距

电梯井道内表面与轿厢地坎、轿厢门框架或滑动门的最近门口边缘的水平距离应符合要求，若采用轿门机械锁应符合要求。

A. 7. 4 井道安全门

A.7.4.1 当相邻两层门地坎间的距离大于11 m时，其间应设置高度不小于1.8 m，宽度不小于0.35 m的井道安全门（使用轿厢安全门时除外）。

A.7.4.2 不得向井道内开启。

A.7.4.3 门上应当装设用钥匙开启的锁，当门开启后不用钥匙能将其关闭和锁住，在门锁住后，不用钥匙也能从井道内将门打开。

A.7.4.4 应当设置电气安全装置以验证门的关闭状态。

A.8 轿厢与对重

A.8.1 轿厢照明

轿厢应设置永久性的电气照明装置，控制装置和轿厢地板上的照度宜不小于50lx。

A.8.2 紧急报警、照明装置

A.8.2.1 轿内应装设乘客易于识别和触及的与值班室对讲装置，该对讲装置应通到有人职守处。

A.8.2.2 电梯行程大于30 m时，在轿厢和机房之间应设对讲装置。

A.8.2.3 报警开关应是黄色并标以铃形符号加以识别。

A.8.2.4 轿内应设置紧急照明装置。

A.8.2.5 报警装置和紧急照明装置在大楼停电时应由自动再充电的紧急电源供电。

A.8.3 轿厢结构

A.8.3.1 轿厢大梁、轿底应连接牢靠，不应有严重锈蚀、变形。

A.8.3.2 轿厢围壁、地板、轿顶不应严重锈蚀、变形、破损；玻璃轿厢壁不应爆裂。

A.8.4 轿厢面积

A.8.4.1 轿厢的有效面积应符合下述规定，乘客电梯允许增加不超过表列值5%的面积：

表 A.3 轿厢的有效面积

$Q^{①}$	$S^{②}$	$Q^{①}$	$S^{②}$	$Q^{①}$	$S^{②}$	$Q^{①}$	$S^{②}$
100 ^③	0.37	525	1.45	900	2.20	1275	2.95
180 ^④	0.58	600	1.60	975	2.35	1350	3.10
225	0.70	630	1.66	1000	2.40	1425	3.25
300	0.90	675	1.75	1050	2.50	1500	3.40
375	1.10	750	1.90	1125	2.65	1600	3.56
400	1.17	800	2.00	1200	2.80	2000	4.20
450	1.30	825	2.05	1250	2.90	2500 ^⑤	5.00

注1：对于非商用汽车电梯，额定载重量应当按照单位有效面积不小于 200 kg/m² 计算。

注2：①额定载重量，kg；②轿厢最大有效面积，m²；③一人电梯的最小值；④二人电梯的最小值；⑤额定载重量超过 2 500 kg时，每增加 100 kg，面积增加 0.16 m²。对于中间的载重量，其面积由线性插入法确定。

A.8.5 过度装饰

轿厢由于过度装饰等造成自重改变量超过8%时,应符合平衡系数、制动能力、安全钳是否适用等方面的要求,装饰材料不应采用不安全材料。

A.8.6 运行噪声

电梯运行过程中轿厢内的最大噪声值,当电梯额定速度 $v \leq 2.5$ m/s 时应不大于55 dB(A),当电梯额定速度为 2.5 m/s $<v \leq 6.0$ m/s 时应不大于60 dB(A)。

A.8.7 轿厢护脚板

轿厢护脚板应安装牢固,不应锈蚀、破损,高度不小于0.75 m。

A.8.8 对重防护

对重(或者平衡重)的运行区域应当采用刚性隔障保护,该隔障从底坑地面上不大于0.30 m处,向上延伸到离底坑地面至少2.5 m的高度,宽度应当至少等于对重(或者平衡重)宽度两边各加0.10 m,对重侧防护栏高度应不低于2.5 m。

A.8.9 对重固定

对重架、对重块应固定牢靠,对重架不应严重变形,对重块不应断裂。反绳轮应有挡绳装置。

A.9 门系统

A.9.1 固定及缺陷

门系统各部件应固定可靠,门导向轮、滑块等部件不应有严重变形、磨损、锈蚀等缺陷。

A.9.2 门锁

A.9.2.1 门锁的结构型式应符合GB 7588-2003中7.7.3的要求。

A.9.2.2 锁紧元件及其附件应用金属制造或金属加固,当保持锁紧动作在弹簧或者永久磁铁失效时,重力亦不应当导致开锁。

A.9.2.3 锁紧元件与验证锁紧状态的电气安全装置元件的连接应是直接的,并能够防止误动作。

A.9.2.4 门锁锁钩、锁臂及动接点动作灵活。

A.9.2.5 轿厢应当在层门锁紧元件最小啮合长度不小于7mm时才能启动。

A.9.3 门机装置及门的运行

A.9.3.1 门机及传动装置运行平稳、无撞击。

A.9.3.2 层门、轿门运行不应卡阻、脱轨或在行程终端时错位。

A.9.3.3 开关门速度应符合标准要求。

A.9.4 门保护装置与各部位间隙

A.9.4.1 动力操纵的自动门应有防止门夹人的保护装置,且工作有效,保护装置的类型应符合使用环境的要求。

A.9.4.2 轿门驱动层门的情况下,当轿门在开锁区域以外时,每个层门都应有自动关闭层门装置,且工作有效。

A.9.4.3 层门及轿门关闭位置的电气装置应动作可靠。如果层门门扇由间接机械连接时,未被锁住的门扇也应有这种电气装置,以保证如果一个层或轿门(或者多扇层(轿)门中的任何一扇门开着,在正常操作情况下,应不能启动电梯或者不能保持继续运行。

A.9.4.4 每个层门都应有紧急开锁装置,并能用钥匙打开层门。三角钥匙取出后门锁结构应当能够自动复位。

A.9.4.5 层门、轿门的门扇之间,门扇与门套之间,门扇与地坎之间的间隙不大于10 mm。水平移动门和折叠门主动门扇的开启方向以150 N的人力施加在一个最不利的点,此间隙,旁开门不得大于30 mm,中分门总和不得大于45 mm。

A.9.5 开关门噪声

开关门过程中噪声应不大于65 dB(A)。

A.10 安全装置

A.10.1 限速器

A.10.1.1 限速器应有标明其工作速度、动作速度、制造单位、型号等内容的铭牌并与电梯相匹配。

A.10.1.2 限速器安装方向应与安全钳动作方向一致并标有相应旋转方向,与安全钳联动时无颤动现象。

A.10.1.3 限速器运转应平稳,动作速度整定封记应完好无拆动痕迹。

A.10.1.4 限速器绳轮对铅垂线的偏差不大于0.5 mm。

A.10.1.5 如果安全钳释放后,限速器未能自动复位,则在限速器未复位时,一个符合规定的电气安全装置应防止电梯的启动。

A.10.1.6 限速器动作速度应符合要求。

A.10.1.7 限速器固定应可靠,不应有锈蚀、裂纹、过度磨损等缺陷。

A.10.2 安全钳

安全钳选型应符合要求,楔块不应锈蚀,间隙调整合适,动作灵活可靠。电气开关联动有效,并应符合电气安全装置的要求。

A.10.3 轿厢上行超速保护装置

应设置防止轿厢上行超速的保护装置,该装置动作应灵活可靠;该装置动作时,应当使一个电气安全装置动作。

A.10.4 缓冲器

A.10.4.1 缓冲器应安装垂直,牢固可靠;耗能型缓冲器油位应正确。

A.10.4.2 轿厢、对重装置的撞板中心与缓冲器顶面中心的偏差不大于20 mm。

A.10.4.3 同一基础面上的两个缓冲器顶部与轿底对应距离差不大于2 mm。

A.10.4.4 耗能型缓冲器复位时间应不大于120 s。

A.10.4.5 缓冲器的缓冲橡胶垫、缓冲座不得缺损。

A.10.4.6 耗能型缓冲器的结构应便于检查其油位。

A.10.4.7 缓冲器应无严重锈蚀、蓄能型缓冲器应无裂纹。

A. 10.4.8 耗能型缓冲器动作后回复至其正常伸长位置后电梯才能正常运行,应有一个符合要求的电气安全装置检查缓冲器正常复位。

A. 10.5 端站保护

A. 10.5.1 强迫减速开关应完好有效。

A. 10.5.2 电梯运行到端站因故不能正常减速时,强迫减速开关动作。该开关应实现电梯强迫减速停止的功能,其动作位置应滞后于正常减速位置。

A. 10.5.3 强迫减速开关不应与限位开关同时动作。

A. 10.5.4 限位开关应完好有效。

A. 10.5.5 限位开关动作应实现制停电梯原方向运行但可反向运行的功能。

A. 10.5.6 限位开关不应与极限开关同时动作。

A. 10.5.7 极限开关结构完好,功能有效。

A. 10.5.8 极限开关不应先于缓冲器开关动作。

A. 10.5.9 极限开关在轿厢或对重装置接触缓冲器前起作用,并在缓冲器被压缩期间保持其动作状态。

A. 10.6 停止装置

A. 10.6.1 停止装置上或其近旁应标出“停止”字样。

A. 10.6.2 停止装置应为双稳态,误动作不能使电梯恢复运行。

A. 10.6.3 轿顶停止装置应距检修或维护人员入口不大于1m的易接近位置。

A. 10.6.4 在下端站打开层门去底坑时应易接近停止装置。

A. 10.6.5 在底坑应易于接近停止装置。

A. 10.6.6 在滑轮间内部临近入口处应装设一个符合规定的停止装置。

A. 10.6.7 停止装置的操作件应是红色并标以“停止”字样加以标识。

A. 11 性能试验

A. 11.1 平衡系数

曳引电梯的平衡系数应当在0.40~0.50之间,或者符合制造(改造)单位的设计值。

A. 11.2 超载装置

A. 11.2.1 超载功能检验

当超载装置起作用时,电梯应不能启动、不能关门、应有超载显示和报警。

A. 11.2.2 超载运行试验

轿内110%额载,40%的通电持续率,全程范围连续运行,起、制动30次,应可靠启动、运行和停层。

A. 11.3 空载曳引力试验

当对重完全压在缓冲器上时而曳引机按照电梯上行方向旋转时,应当不能继续提升空载轿厢。

A. 11.4 限速器—安全钳联动试验

A. 11.4.1 要求限速器的铭牌、型号规格、编号等与记录一致,标定的动作值与电梯额速匹配,铅封完好,心轴的润滑,抛块移动灵活,无锈蚀卡阻现象,限速器动作可靠。

A. 11. 4. 2 要求安全钳安装和调整正确, 各联动机构、电气开关动作协调, 有关结构连接紧固, 安全钳动作可靠。

A. 11. 4. 3 对重限速器的动作速度大于轿厢限速器的动作速度, 且不超过10%。

A. 11. 4. 4 安全钳动作后轿厢地板的倾斜度不应超过5%。

A. 11. 5 加、减速度及振动加速度

A. 11. 5. 1 电梯起、制动加速度要求: 当电梯额定速度为 $1.0 \text{ m/s} < v \leq 2.0 \text{ m/s}$ 时, 按GB/T 24474-2009规定要求测量, A95加、减速度不应小于 0.50 m/s^2 ; 当电梯额定速度为 $2.0 \text{ m/s} < v \leq 2.5 \text{ m/s}$ 时, A95加、减速度不应小于 0.70 m/s^2 。

A. 11. 5. 2 电梯振动加速度要求: 按GB/T 24474-2009规定要求测量, 电梯运行中垂直振动加速度(峰值)应不大于 0.30 m/s^2 ; 水平振动加速度(峰值)应不大于 0.20 m/s^2 。

A. 11. 6 电梯速度

当电源为额定频率, 电动机施以额定电压时, 轿厢承载0.5倍额定载重量, 向下运行至行程中段(除去加速和减速段)时的速度, 不得大于额定速度的105%, 不宜小于额定速度的92%。

A. 11. 7 上行制动试验

空载轿厢上行至行程上部时, 切断电动机和制动器供电, 轿厢应完全停止, 并且无明显变形和损坏。测量制动距离。

A. 11. 8 下行制动试验

轿厢装载1.25倍额定载重量, 以正常速度下行至行程下部, 切断电动机和制动器供电, 曳引机应当停止运转, 轿厢应当完全停止, 并且无明显变形和损坏。测量制动距离。

A. 11. 9 静态曳引试验

以轿厢实际面积所对应的1.25倍额定载重量进行静态曳引试验, 对于轿厢面积超过相应规定的非商用汽车电梯, 以1.5倍额定载重量做静态曳引试验, 历时10 min, 曳引绳应当没有打滑现象。

A. 11. 10 运行试验

以空载、50%、100%的额载三种工况, 分别进行起制动运行1000次, 电梯应运行平稳、制动可靠、无故障, 电机、减速器油温升应在允许范围内;

A. 11. 11 在用电梯的能源效率评价

在用电梯的能源效率应符合DB33/T 771-2009的要求。

附 录 B

(规范性附录)

在用自动扶梯与自动人行道风险评价项目、内容要求

B.1 设备管理状况

- B.1.1 使用登记资料，要求登记资料与实物相符。
- B.1.2 日常维护保养合同，要求维保单位应取得相应资格、合同内容符合相关规定要求。
- B.1.3 自动扶梯与自动人行道电梯使用和运营安全管理制度，包括意外事件或者事故的应急救援预案与应急救援演习制度、自动扶梯与自动人行道钥匙使用管理制度等，内容要求齐全适用，各项管理制度落实到位。
- B.1.4 应有日常检查与使用状况记录，应急救援演习记录。
- B.1.5 应有设备及其零部件、安全保护装置的产品技术文件。
- B.1.6 故障、事故和投诉记录：
 - a) 应有故障、事故的次数、类别、排除情况等记录；
 - b) 应建立用户投诉记录。
- B.1.7 自动扶梯与自动人行道使用单位的管理机构、管理人员的设置应符合要求，管理人员应称职。
- B.1.8 重大维修、改造和部件更换情况记录：
 - a) 重大维修记录，要求记录每次维修的日期、内容和维修单位；
 - b) 改造记录，要求记录每次改造的日期、内容和改造单位；
 - c) 部件更换情况，要求所更换的安全装置及驱动主机、控制柜等主要部件应有型式试验合格证；更换的接触器等应有合格证。

B.2 维护保养状况

- B.2.1 维护保养项目、维护保养质量状况应满足要求。
- B.2.2 维保单位资质情况及维保单位能力应适合使用及规定要求。
- B.2.3 零配件供应应及时、充足。
- B.2.4 维护保养记录、自行检查记录应与实际的一致。

B.3 环境场所与使用状况

- B.3.1 环境温度，电压波动情况应满足设计要求，腐蚀、潮湿、易燃易爆等环境应符合设计要求，不应存在有害材料。
- B.3.2 使用频繁程度，载荷状态应符合设计要求。
- B.3.3 使用场所与设备型号应适合、适宜，选型用途不应发生变更。
- B.3.4 使用人员的使用状况应符合要求。
- B.3.5 用户需求应得到满足。

B.4 支撑结构和围板

B.4.1 封闭

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分均应完全封闭在无孔的围板或墙内。

B.4.2 支撑结构

支撑结构不应有严重锈蚀，裂纹等缺陷。根据 5000 N/m^2 的载荷计算或实测的最大挠度，不应大于支撑距离的 $1/750$ ，公共交通型的自动扶梯和自动人行道，不应大于支撑距离的 $1/1000$ 。

B.4.3 外装饰板强度

在外装饰板上任意点垂直施加 250 N 的力作用在 25 cm^2 面积上，外装饰板不应产生破损或导致缝隙的变形。

B.5 驱动与转向站

B.5.1 专用

金属结构内的驱动和转向站、机房以及分离的机房，不允许非指定人员进入，这些机房只允许放置自动扶梯或自动人行道运行、维修和检查所必需的设备。

B.5.2 检修盖板和上下盖板及保护

盖板的磨损、破损应不影响正常使用。检修盖板和上下盖板应配备一个监控装置。当打开桁架区域的检修盖板或移去、打开上下盖板时，驱动主机不能启动或在重启程序之前立即停止。

B.5.3 转动部件防护

如果运动或转动部件易接近或对人体有危险，应设置有效的防护装置。

B.5.4 照明和插座

在桁架内的机房、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、转向站或机房中的某一处。应在这些地点的每一处配备一个或多个电源插座。工作区域的照度应至少为 200 lx 。

B.5.5 主开关

在驱动主机附近，转向站中或控制装置旁，应装设一只切断电动机、制动器释放装置和控制电路电源的主开关。开关应能切断自动扶梯或自动人行道在正常使用情况下最大电源的能力，但不能切断电源插座或检修及维修所必须的照明电路的电源。

B.5.6 停止开关

驱动和转向站中应设置符合要求的停止开关，能使自动扶梯或自动人行道停止运行。

特殊情况：如果机房配备有符合要求的主开关，则可不设停止开关。

B.5.7 启动

自动扶梯或自动人行道的启动（或当启动是自动时，由一个使用者经过某一点时使之自动启动，投入有效运行），应只能由指定人员才能操作一个或数个开关来实现。开关可采用：钥匙操作式开关，

拆卸式手柄开关,护盖可锁式开关等。该开关不应同时用作主开关。操纵开关的人员在操作之前应能看到整个自动扶梯或自动人行道,或者应有措施保证在操作之前没有人正在使用自动扶梯或自动人行道,运行方向在开关的指示上应能明显识别。

B.5.8 紧急停止装置

自动扶梯或自动人行道应有在紧急情况下使其停止的紧急停止开关。紧急停止开关应设置在自动扶梯或自动人行道出入口附近、明显而易于接近的位置。

紧急停止开关之间的距离应符合以下规定:

- 自动扶梯,不应大于 30 m;
- 自动人行道,不应大于 40 m。

为保证上述距离要求,必要时应设置附加紧急停止开关。

B.5.9 梯级踏板或胶带的驱动元件保护

直接驱动梯级、踏板或胶带的元件(如:链条或齿条)的断裂或过分伸长,自动扶梯或自动人行道应自动停止运行。

保护装置动作后,只有手动复位故障锁定,并操作开关或检修控制装置才能重新启动自动扶梯和自动人行道。即使电源发生故障或恢复供电,此故障锁定应始终保持有效。

B.5.10 驱动装置与转向装置之间的距离缩短保护

驱动装置与转向装置之间的距离(无意性)缩短,自动扶梯或自动人行道应自动停止运行。

B.6 电气系统

B.6.1 电气元件、标志及接线

电气元件标志和导线端子编号或接插件编号清晰,并与技术资料相符,电气元件、线路不应严重老化。接触器型号符合标准要求,线圈维持电压符合设计要求。继电器、接触器动作灵活,触点无严重烧蚀。主板、变频器、接触器、继电器等电气元件工作可靠。

B.6.2 中断驱动主机电源的控制

B.6.2.1 交流或直流电动机由电源直接供电

电源应由两个独立的接触器切断,这些接触器的触点应串联在供电回路中。当自动扶梯或自动人行道停止时,如果其中任一接触器的主触点未打开,则自动扶梯或自动人行道应不能重新启动;

B.6.2.2 交流或直流电动机由静态元件供电和控制,应采用下述a)或b)方法:

- a) 由两个独立的接触器切断电动机电流:自动扶梯或自动人行道停止时,如果其中任一接触器的主触点未打开,则自动扶梯或自动人行道应不能重新启动;
- b) 一个由以下元件组成的系统:切断各相(极)电流的接触器。当自动扶梯或自动人行道停止时,如果接触器未释放,则自动扶梯或自动人行道应不能重新启动;用来阻断静态元件中电流流动的控制装置;用来检验自动扶梯或自动人行道每次停止时电流流动阻断情况的监控装置,在正常停止期间,如果静态元件未能有效阻断电流的流动,监控装置应使接触器释放并应防止自动扶梯或自动人行道重新启动。

B.6.3 电气绝缘

动力电路、照明电路和电气安全装置电路的绝缘电阻应当符合下述要求：

表B.1 绝缘电阻要求

标称电压/V	测试电压(直流)/V	绝缘电阻/MΩ
安全电压	250	≥0.25
≤500	500	≥0.50
>500	1000	≥1.00

B.6.4 接地

B.6.4.1 供电电源自进入机房或机器设备间起中性线（N）与保护线（PE）应始终分开。

B.6.4.2 所有电气设备及线管、线槽的外露可以导电部分应当与（PE）可靠连接。

B.6.5 短路保护

直接与电源连接的电动机应进行短路保护。

B.6.6 过载保护

直接与电源连接的电动机应采用手动复位的自动开关进行过载保护。该开关应切断电动机的所有供电。当过载检测取决于电动机绕组温升时，则断路器可在绕组充分冷却后自动地闭合。

B.7 驱动装置

B.7.1 固定、状况

驱动装置固定应可靠；各零部件状况良好，无裂纹、严重磨损和锈蚀等缺陷。

B.7.2 电动机

电动机运转时应平稳轻快，工作应无异响、无异味；电动机铭牌应标志完好，反映的主要项目和参数应完整；轴承及润滑情况应良好。

B.7.3 制动系统

制动系统制动应平稳可靠，各部件不应有裂纹，严重磨损等缺陷。如果制停距离超过规定最大值的1.2倍，自动扶梯和自动人行道应在故障锁定被复位之后才能重新启动。

B.7.4 制动系统监控

应设置制动系统监控装置，当自动扶梯和自动人行道启动后制动系统没有松闸，驱动主机应立即停止。只有手动复位故障锁定，并操作开关或检修控制装置才能重新启动自动扶梯和自动人行道。即使电源发生故障或恢复供电，此故障锁定应始终保持有效。

B.7.5 附加制动器

在下列任何一种情况下，自动扶梯和倾斜式自动人行道应设置一只或多只附加制动器，该制动器直接作用于梯级、踏板或胶带驱动系统的非摩擦元件上（单根链条不能认为是一个非摩擦元件）：

- a) 工作制动器和梯级、踏板或胶带驱动轮之间不是用轴、齿轮、多排链条、两根或两根以上的单根链条连接的；
 - b) 工作制动器不是符合规定的机-电式制动器；
 - c) 提升高度超过 6m。
 - d) 附加制动器应为机械式的（利用摩擦原理），宜为常闭式，制动应可靠。附加制动器在下列任何一种情况下都应起作用：
 - e) 在速度超过名义速度 1.4 倍之前；
 - f) 在梯级、踏板或胶带改变其规定运行方向时；
- 公共交通型自动扶梯和倾斜式自动人行道应设置附加制动器。

附加制动器应能使具有制动载荷向下运行的自动扶梯和自动人行道有效地减速停止，并使其保持静止状态。减速度不应超过 1m/s^2 。

B.7.6 手动盘车装置

如提供手动盘车装置，该装置应操作方便，安全可靠。不允许采用曲柄或多孔手轮。如果手动盘车装置是拆卸式的，那么该装置安装上驱动主机之前或装上时，电气安全装置应起作用。如果备有手动盘车装置，那么在其附近应备有使用说明，并且应明确地标明自动扶梯或自动人行道的运行方向。

B.7.7 超速保护

自动扶梯和自动人行道应配备速度限制装置，使其在速度超过名义速度1.2倍之前自动停车。为此，所用的速度限制装置在速度超过名义速度1.2倍时，能切断自动扶梯或自动人行道的电源。如果自动扶梯和自动人行道的设计能防止超速，则可不考虑上述要求。

B.7.8 非操纵逆转保护

自动扶梯和倾斜式自动人行道应设置一个装置，使其在梯级、踏板或胶带改变规定运行方向时，自动停止运行。该装置动作后，只有手动复位故障锁定，并操作开关或检修控制装置才能重新启动自动扶梯和自动人行道。即使电源发生故障或恢复供电，此故障锁定应始终保持有效。

B.8 相邻区域

B.8.1 出入口空间

在自动扶梯和自动人行道的出入口，应有充分畅通的区域，以容纳人员。该区域的宽度至少为扶手带外缘之间距离加上每边各80 mm，其纵深尺寸从扶手装置端部起至少为2.5 m。如果该区域的宽度增至扶手带外缘之间距离加上每边各80 mm的两倍及以上，则其纵深尺寸允许减少至2 m。

B.8.2 出入口防护

如果人员在出入口可能接触到扶手带的外缘并引起危险，则应采取适当的防护措施。例如：

- a) 设置固定的阻挡装置以阻止进入该空间；
- b) 采用固定护栏，其高度至少高于扶手带 100mm，并位于扶手带外缘 80mm 至 120mm 之间。

B.8.3 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空，垂直净高度不应小于2.3m。

B.8.4 防碰挡板

如果建筑物的障碍会引起人员伤害时，则应采取相应的预防措施。特别是在与楼板交叉处以及各交叉设置的自动扶梯或自动人行道之间，应在外盖板上方设置一个无锐利边缘的垂直防碰挡板，其高度不应小于0.3m，且至少延伸至扶手带下缘25 mm处（扶手带外缘与任何障碍物之间距离不小于0.4m的除外）。

B.8.5 扶手带外缘距离

扶手带外缘与墙壁或其他障碍物之间的水平距离在任何情况下均不得小于80mm。

B.8.6 扶手带距离

对相互邻近平行或交错设置的自动扶梯，扶手带之间的距离应不小于160mm。

B.9 扶手装置

B.9.1 磨损与缺陷

扶手带不应过度磨损，表面不应出现破损、龟裂等缺陷，扶手导轨、扶手带传动链、端部回转链轴承等部件不应严重磨损。

B.9.2 扶手带开口处距离

扶手装置的扶手带截面及其导轨的成形组合件不应挤夹手指和手，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允许超过8 mm。

B.9.3 扶手装置防攀爬

扶手装置应没有任何部位可供人员正常站立。如果存在人员跌落的风险，应采取适当措施阻止人员爬上扶手装置外侧。

B.9.4 扶手带入口保护

扶手带入口的保护，在扶手转向端的扶手带入口处应设手指和手的保护装置，并应装设一个使自动扶梯或自动人行道自动停止运行的开关，且灵活可靠。

B.9.5 扶手带速度偏离保护

应设置扶手带速度监控装置，当自动扶梯或自动人行道扶手带速度低于梯级（踏板）实际运行速度超过15%、时间持续超过15秒时，使自动扶梯或自动人行道停止运行。

B.9.6 扶手装置要求

朝向梯级、踏板或胶带一侧扶手装置部分应是光滑的。其压条或镶条的装设方向与运行方向不一致时，其凸出高度不应超过3 mm，应坚固且具有园角或倒角的边缘。围裙板与护壁板之间的连接处的结构应使钩绊的危险降至极小。

B.9.7 护壁板之间的空隙

护壁板之间的空隙不应大于4 mm，其边缘应呈圆角或倒角状。

B.9.8 围裙板接缝

围裙板应是十分坚固、平滑，且是对接缝的。但是，对于长距离的自动人行道，在其跨越建筑伸缩缝部位的围裙板的接缝可采取其他特殊连接方法来替代对接缝。

B.9.9 围裙板防夹装置

在围裙板上应装设由刚性和柔性材料（如：毛刷、橡胶型材）组成的围裙板防夹装置。围裙防夹装置到围裙板垂直表面的投影伸出量应为33 mm至50 mm，其最下端与梯级表面的间距应为25 mm至50 mm。

B.10 梯级、踏板、胶带、链条、梳齿板

B.10.1 强度、破损与缺陷

梯级、踏板、胶带及其部件不应破损或严重变形，应能承受正常运行时由导轨、导向和驱动系统施加的所有可能的载荷和扭曲作用，并应能承受 $6\,000\text{ N/m}^2$ 的均布载荷。

B.10.2 梯级链、踏板驱动链、传动链

梯级链和踏板的驱动链、传动链不应过度磨损，影响运行平稳，润滑应良好，链条应能连续和自动地张紧，不允许用拉伸弹簧作张紧装置。

B.10.3 梳齿板

梳齿板或其支撑结构应为可调式的，以保证正确啮合。梳齿板应易于更换。

B.10.4 梳齿板梳齿、踏板面齿

梳齿板梳齿或踏板面齿应完好，不得有缺损。梳齿板的齿与梯级、踏板或胶带的齿槽啮合状况应良好，在梳齿板踏面位置测量梳齿的宽度不应小于2.5 mm。

B.10.5 梳齿板梳齿与踏板面齿槽、胶带齿槽啮合

梳齿板梳齿与踏板面齿槽的啮合深度应至少为4 mm，间隙不应超过4 mm。

B.10.6 梳齿板夹入异物保护

如有异物卡入梯级、踏板或胶带与梳齿板之间，且产生损坏梯级、踏板、胶带或梳齿板支撑结构的危险时，自动扶梯或自动人行道应停止运行。

B.10.7 相邻梯级或踏板的间隙

在工作区段内的任何位置，从路面测得的两个相邻梯级或两个相邻踏板之间的间隙不应超过6 mm。在自动人行道过渡曲线区段，踏板的前缘和相邻踏板的后缘啮合，其间隙允许增至8 mm。

B.10.8 梯级、踏板或胶带与围裙板间隙

自动扶梯或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不应大于4 mm，在两侧对称位置处测得的间隙总和不应大于7 mm。如果自动人行道的围裙板设置在踏板或胶带之上时，则踏板表面与围裙板下端间所测得的垂直间隙不应超过4 mm。踏板或胶带的横向摆动不允许踏板或胶带的侧边与围裙板垂直投影间产生间隙。

B.10.9 梯级或踏板的下陷保护

梯级或踏板任何位置下陷能使保护装置动作,并能保证下陷的梯级或踏板不能到达梳齿相交线。上述安全装置动作后,只有手动复位故障锁定,并操作开关或检修控制装置才能重新启动自动扶梯和自动人行道。即使电源发生故障或恢复供电,此故障锁定应始终保持有效。

本条不适用于胶带式自动人行道。

B. 10. 10 梯级或踏板的缺失保护

应在驱动站和回转站各安装一个监测装置,以确保缺失的梯级(踏板)能监测出来,并在缺失的梯级(踏板)到达梳齿位置之前,使自动扶梯或自动人行道停止运行。该装置动作后,只有手动复位故障锁定,并操作开关或检修控制装置才能重新启动自动扶梯和自动人行道。即使电源发生故障或恢复供电,此故障锁定应始终保持有效。

B. 11 自动启动、停止

B. 11. 1 自动启动

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(待机运行),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^2 加速。

B. 11. 2 运行时间

在由使用者通过而自动启动的自动扶梯或自动人行道上,如果使用者从与预定运行方向相反的方向进入时,那么自动扶梯或自动人行道仍应按预先确定的方向启动,运行时间应不少于10 s。控制系统应能使由使用者通过而自动启动的自动扶梯或自动人行道经过一段足够的时间(至少为预期乘客输送时间再加上10 s)才能自动停止运行。

B. 12 检修装置

自动扶梯或自动人行道应设置检修控制装置,检修控制装置应符合以下要求:

- a) 检修控制装置的电缆长度至少为3 m;
- b) 在驱动站和转向站内至少应提供一个用于便携式控制装置连接的检修插座,检修插座的设置应能使检修控制装置到达自动扶梯或自动人行道的任何位置;
- c) 控制装置的操作元件应能防止发生意外动作,自动扶梯或自动人行道的运行应依靠手动持续操作;
- d) 每个检修控制装置应配置一个停止开关,停止开关一旦动作就应保持在断开位置,开关的指示装置上应有明显识别运行方向的标记;
- e) 当使用检修控制装置时,其他所有启动开关都应不起作用。所有检修插座应这样设置:即当连接一个以上的检修控制装置时,都不起作用。

B. 13 标志

B. 13. 1 使用须知

在自动扶梯或自动人行道入口处应设置使用须知的标牌,标牌须包括以下内容:

- a) 小孩必须紧拉住;

- b) 宠物必须被抱住;
- c) 握住扶手带;
- d) 禁止使用手推车 (标准允许的除外)。

B. 13.2 自动启动信号

若为自动启动式自动扶梯或自动人行道,则应配备一个清晰可见的信号系统,以便向乘客指明自动扶梯或自动人行道是否可供使用及其运行方向。

B. 14 室外自动扶梯、自动人行道的特殊要求

对于室外型自动扶梯或自动人行道,应在下列方面采取保护措施,所采取的措施应适合于使用的环境并符合企业规定的要求:

- a) 结构的防锈措施;
- b) 外壳防护等级;
- c) 防冻措施 (寒冷地区适用);
- d) 材料的选择;
- e) 防积水措施;
- f) 防油污染措施;
- g) 导线选择及布置;
- h) 重要部件的防水或密封措施;
- i) 漏电保护装置;
- j) 根据使用环境条件采取的其它措施。

B. 15 运行试验

B. 15.1 总体要求

自动扶梯和自动人行道运行应平稳,不应有异常的振动和噪音。

B. 15.2 速度偏差

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额定速度之间的最大允许偏差为 $\pm 5\%$ 。

B. 15.3 扶手带的运行速度偏差

扶手带的运行速度相对于梯级、踏板或胶带的速度允差为 $0\sim +2\%$ 。

B. 15.4 制停距离

自动扶梯或自动人行道的制停距离符合GB 16899-2011中5.4.2.1.3的规定。

附 录 C
(规范性附录)
在用电梯风险评价报告格式

C.1 评价报告的基本格式要求

- a) 封面
- b) 结论报告页
- c) 正文
- d) 附件

C.2 规格

评价报告应采用A4幅面，左侧装订。

C.3 封面格式

C.3.1 封面的内容应包括：

- a) 标题、报告编号；
- b) 委托单位名称、地址、邮政编码；
- c) 评价电梯的设备名称、设备代码、类型、评价主题；
- d) 评价机构的名称、资格证编号、地址、电话、邮政编码；
- e) 声明。

C.3.2 封面样张

封面样张如图C.1所示。

C.4 结论报告页格式

C.4.1 结论报告页的内容应包括：

- a) 评价电梯的信息；
- b) 评价依据；
- c) 评价总体意见；
- d) 评价组成员、组长、批准人签字；
- e) 评价机构的公章或专用章。

C.4.2 结论报告页样张

结论报告页样张如图C.2所示。

C.5 正文

正文内容至少应包括：

- a) 评价电梯的基本状况；
- b) 评价电梯各子系统被识别出的风险情节；
- c) 被识别出的风险情节的风险要素评估、风险类别评定、需采取措施意见。

C.6 附件

附件内容可包括评价电梯的综合性能测试报告、用户的需求等资料。

DD

在用电梯风险评价报告

报告编号：

委托单位：

地 址：

邮政编码：

设备名称：

设备代码：

规格型号：

评价主题：

本单位具有法人地位，机构核准证编号：

风险评价机构名称

地址：
联系电话：

邮政编码：
传真：

声 明

1. 本报告未加盖本单位“检验专用章”，无评价组成员、组长、审核、批准人签字或涂改无效。
2. 本报告为不可分割的整体，严禁部分复印。复印件未重新加盖本院“检验专用章”无效。
3. 本次风险评价仅对本设备评价时状态负责。
4. 委托单位对评价结论如有异议，请在收到报告书之日起 15 个工作日内，书面向本院提出。
5. 报告一式三份，由评价机构、委托单位分别保存。

图 C.1 封面样张

在用电梯风险评价结论报告

报告编号：

设备名称			规格型号		
使用单位					
维护保养单位					
制造单位					
产品编号			制造日期		
使用单位编号			使用地点		
额定载重量/输送能力			额定速度		m/s
层站数/倾斜角			控制方式/提升高度		
梯级宽度			评价完成日期		
评价依据	DB33/T 869-2012 在用电梯风险评价规则				
总体评价意见					
备注					
评价组成员				组 长	
编 制：		日期： 年 月 日		机构核准证编号： (评价机构公章或专用章)	
审 核：		日期： 年 月 日			
批 准：		日期： 年 月 日			

共 页 第 页

图 C. 2 结论报告页样张