



中华人民共和国国家标准

GB 30692—2014

提高在用自动扶梯和自动人行 道安全性的规范

Rules for the improvement of safety of existing escalators and moving walks

2014-12-31 发布

2015-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 I

引言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 重大危险清单 2

5 安全要求和(或)保护措施 4

6 改进措施的验证 12

7 使用信息 12

附录 A (资料性附录) 本标准实施指南 13

附录 B (资料性附录) 在用自动扶梯和自动人行道的安全检查表 16

参考文献 23

前 言

本标准第 1 章、第 2 章、第 3 章、第 4 章、5.9、附录 A 以及附录 B 为推荐性的，其余为强制性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国电梯标准化技术委员会(SAC/TC 196)提出并归口。

本标准负责起草单位：上海三菱电梯有限公司。

本标准参加起草单位：江南嘉捷电梯股份有限公司、中国建筑科学研究院建筑机械化研究分院、日立电梯(广州)自动扶梯有限公司、奥的斯电梯(中国)投资有限公司、通力电梯有限公司、迅达(中国)电梯有限公司、上海交通大学、西子奥的斯电梯有限公司、东芝电梯(中国)有限公司、蒂森电梯有限公司、永大电梯设备(中国)有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院、广东省特种设备检测院、深圳市特种设备安全检验研究院、康力电梯股份有限公司、苏州帝奥电梯有限公司、上海现代电梯制造有限公司、巨人通力电梯有限公司、沈阳博林特电梯股份有限公司、广州广日电梯工业有限公司、江苏省特种设备安全监督检验研究院苏州分院、宁波力隆企业集团有限公司、森赫电梯股份有限公司、菱王电梯股份有限公司、天津鑫宝龙电梯集团有限公司、昆山通祐电梯有限公司。

本标准主要起草人：竺荣、沈吟、张志雁、陈凤旺、梁家生、陈燕英、尚睿、朱保庆、胡晖、温爱民、李伟、黄新宇、张同波、庞旭旻、余昆、刘锡奎、张利春、唐林钟、倪伟博、施金成、王立民、耿鹏、沈永强、彭年俊、沈建学、张军锋、曹民、王明福。

引 言

0.1 GB 16899《自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范》首次发布于 1997 年 7 月 2 日,并于 1998 年 2 月 1 日起实施。本标准将按照 GB 16899—1997 制造与安装的自动扶梯和自动人行道的安全程度与 GB 16899—2011 的安全要求进行了比较。目前在用的自动扶梯和自动人行道许多是按照当时所适用的安全程度制造与安装的,其要求低于当前的最新安全程度。

新技术和社会期望推动了安全技术的不断发展,这导致了各时期安全程度的不同,使用者和被授权人员希望达到一个共同可以接受的安全程度。

此外,自动扶梯和自动人行道的使用寿命较大多数其他运输系统和建筑设备的使用寿命长,因此这意味着其设计、性能和安全可能落后于现代技术。如果在用自动扶梯和自动人行道不提高到当前的最新安全程度,伤害的数量将增加,尤其在公众可接近的区域,这是因为基本安全的行为和意识的变化。如果自动扶梯和自动人行道是 GB 16899—1997 实施前制造与安装的,但未符合 GB 16899—1997 的规定,除本标准中的规定外,还应进行风险评价,以确定是否需要进行改进或完全更换。

本标准的目的是应用当前的安全技术使在用自动扶梯和自动人行道达到新安装自动扶梯和自动人行道同等的的安全程度。

注:由于在用自动扶梯和自动人行道本身或建筑物设计状况等原因,完全达到当前的安全程度可能有困难。然而,本标准的目的是尽可能提高在用自动扶梯和自动人行道的安全程度。

0.2 本标准将各种危险和危险状态进行归类,并用风险评价方法对每种危险状态进行了分析(见附录 A);给出了提高在用自动扶梯和自动人行道安全性的正确方法,使之逐步地、有选择性地提高到当前的最新安全程度(见第 5 章);按照每种风险出现的概率和严重程度,评估在用自动扶梯和自动人行道安全程度并确定应采取的安全措施(见表 B.2);列出了高、中和低风险,提出了可分步采用的降低风险的正确方法(见表 B.2)。

0.3 本标准可在下列方面作为导则:

- a) 基于风险等级(高、中、低)及社会和经济因素的合理、切实可行¹⁾的方法,通过筛选过程(见附录 A)来确定各自的实施程序;
- b) 自动扶梯和自动人行道业主按照有关法规规定履行其义务;
- c) 从事自动扶梯和自动人行道维护保养的单位和(或)检验机构告知业主在用自动扶梯和自动人行道的安全程度;
- d) 自动扶梯和自动人行道业主根据 c) 所确定的在用自动扶梯和自动人行道安全程度提高在用自动扶梯和自动人行道的安全性。

0.4 附录 B 可用来对在用自动扶梯和自动人行道进行检查,识别危险和确定正确的安全措施。如果所识别的危险状态不在本标准所包含的范围内,则需按照 GB/T 20900 对该风险进行评价。

1) “合理、切实可行”是指:“按照风险产生的伤害严重程度和消除或降低该风险的难度和费用来决定什么是合理和切实可行。如果难度和费用很高,但是,经过风险评价后表明该风险等级不高,则可不采取行动;另一方面,如果风险等级高,则不论费用多高,也应采取行动。”

提高在用自动扶梯和自动人行道安全性的规范

1 范围

1.1 本标准规定了提高在用自动扶梯和自动人行道安全性的规范。

1.2 本标准考虑了下列人员的安全：

- a) 使用者；
- b) 维护和检查人员；
- c) 自动扶梯和自动人行道外部(但在紧邻处)的人员；
- d) 被授权人员。

1.3 本标准适用于在用的自动扶梯和踏板式或胶带式自动人行道。本标准不适用于：

- a) 自动扶梯和自动人行道运输、安装、修理和拆卸期间的安全；
- b) 螺旋式自动扶梯；
- c) 加速式自动人行道。

但是,本标准可作为参考。

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 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件(IEC 60204-1:2005, IDT)

GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小(ISO 12100:2010, IDT)

GB 16754 机械安全 急停 设计原则(GB 16754—2008, ISO 13850:2006, IDT)

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 18775—2009 电梯、自动扶梯和自动人行道维修规范

GB 23821—2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离(ISO 13857:2008, IDT)

3 术语和定义

GB/T 15706 和 GB 16899 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

被授权人员 authorised person

经自动扶梯和自动人行道的业主授权且经过自动扶梯和自动人行道使用培训的可完成指定工作的人员。

3.2

在用自动扶梯或自动人行道 existing escalator or moving walk

已投入使用的自动扶梯或自动人行道。

3.3

自动扶梯和自动人行道业主 owner of the installation

对自动扶梯和自动人行道具有处置权并对自动扶梯和自动人行道运行和使用负责的自然人或法人。

4 重大危险清单

4.1 总则

本章包括与本标准有关的所有重大危险、危险状态和事件。这些重大危险、危险状态和事件通过风险评价方法识别得出,并认为对于在用自动扶梯和自动人行道是重大的且需要采取措施消除或减小。

4.2 所涉及的重大危险

本标准涉及的重大危险,包括它们的优先等级以及本标准中对应的条款号见表1。

表1 重大危险列表

序号	危险/危险状态	优先等级	本标准对应的条款号
1	有害材料(例如:石棉)	P1	5.1
2	接触通常情况下公众不能接近的机械部件(例如:驱动装置、扶手驱动等)	P2	5.2.1、5.4.1.4、 5.12.2、5.13.2.1
3	支撑结构和机房内的火灾	P2	5.2.2、5.9
4	在梯级、踏板或胶带上以及出入口区域滑倒	P1	5.3.1、5.7.1
5	梯级定界线不清导致跌倒	P2	5.3.2
6	在围裙板和梯级之间被夹住	P1	5.3.3、5.5.3
7	在梯级间或踏板间被夹住	P1	5.3.4
8	梯级或踏板的缺失	P1	5.3.5
9	运动的梯级、踏板或胶带系统与固定部件的碰撞	P2	5.3.6
10	缺少第二个独立的主接触器(或等效的措施)导致自动扶梯和自动人行道不受控的运动或制停失效	P1	5.4.1.1、5.4.1.2, 5.4.1.3、5.4.2.3
11	超速和非操纵逆转	P2	5.4.2.1、5.4.2.2、5.4.2.5
12	制停距离过大	P3	5.4.2.4
13	制停距离过小导致跌倒	P1	5.4.2.6
14	从扶手装置上跌落	P2	5.5.2.1、5.5.2.2
15	在扶手装置外侧滑行导致跌落	P3	5.5.2.3
16	在扶手装置外侧攀爬或从出入口处跌落	P1	5.5.2.3、5.13.1.6
17	扶手带与梯级、踏板或胶带运行速度偏差导致跌倒	P2	5.6.1
18	手指在扶手带和扶手装置之间被挤夹	P1	5.6.2
19	在扶手带进入扶手装置处被拖入	P1/ P2	5.6.3.1
20	在扶手带入口处(扶手带与地板之间)被夹住	P2	5.6.3.2
21	在梳齿板和梯级或踏板之间被夹住	P1	5.7.2、5.7.3

表 1 (续)

序号	危险/危险状态	优先等级	本标准对应的条款号
22	梯级或踏板下陷导致使用者被夹住	P1	5.7.4
23	工作区域中存在与自动扶梯和自动人行道无关的其他设备	P2	5.8.1
24	工作区域空间不足	P1	5.8.2、5.13.2.4、 5.13.2.5、5.13.2.6
25	缺少重物提升装置导致伤害	P2	5.8.3
26.1	工作区域和进入工作区域的通道没有照明	P1	5.8.4
26.2	工作区域和进入工作区域的通道照明不足	P2	5.8.4、5.13.2.2、5.13.2.3
27.1	工作区域没有紧急停止开关	P1	5.8.5
27.2	工作区域的紧急停止开关不适当	P3	5.8.5
28	绝缘不足导致人体与带电部件接触	P1	5.11.1.2、5.13.3
29	绝缘故障导致人体与带电部件接触	P1	5.11.1.3、5.11.1.4、5.13.3
30.1	缺少主开关导致不安全的工作条件	P1	5.11.2
30.2	不适当的主开关导致不安全的工作条件	P2	5.11.2
31	运动部件上的静电	P3	5.11.3
32.1	没有紧急停止开关导致伤害	P1	5.12.1
32.2	不适当的紧急停止开关导致伤害	P2	5.12.1
33	与建筑结构(墙、顶、交叉布置)碰撞导致的人体撞击	P1	5.13.1.1、5.13.1.2、5.13.1.3
34	在畅通区域受阻导致拥挤	P2	5.13.1.4
35	连续布置的自动扶梯和自动人行道受阻导致拥挤	P3	5.13.1.5
36	出入口处照明不足导致跌倒	P2	5.13.1.7
37	安全标志缺失	P2	5.14
38.1	阻止装置缺失导致自动扶梯误用于运送人员以外的其他物品(例如,购物车或行李车)	P1	5.15.1
38.2	阻止在自动扶梯上使用购物车或行李车的装置不适当	P2	5.15.1
39	购物车与自动人行道不匹配导致挤夹、撞击	P2	5.15.2
注: P1 表示优先等级‘高’;P2 表示优先等级‘中’;P3 表示优先等级‘低’。			

4.3 未涉及的重大危险

- 环境条件(例如:地震、水灾);
- 电磁干扰;
- 机器上的锐边导致剪切;
- 不符合国家建筑规范;
- 建筑物中的火灾。

5 安全要求和(或)保护措施

5.1 总则

如果未采用本标准规定的保护措施,则所采取的其他保护措施应至少达到本标准规定的安全程度。应对具体情况进行风险评价,以识别本标准未包含的危险或危险状态。

对于不能满足本标准要求和存在遗留风险时,应在相应部位采取措施。

有害材料(例如,制动器衬、接触器外壳以及机房覆层中的石棉)应由具有相同性能的其他材料代替。如不切实可行,则应贴上警示标志以防止有害的影响。

对于与建筑物接口等相关的特定要求,应对建筑物的状况进行检查以确定哪些对自动扶梯和自动人行道来说是切实可行的。

如果按照本标准所述的某一种措施对自动扶梯和自动人行道进行了改进,应评估其对自动扶梯和自动人行道其他部件所产生的影响,尤其应注意 GB 16899—2011 的规定。

5.2 支撑结构(桁架)和围板

5.2.1 通则

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,自动扶梯和自动人行道的所有机械运动部分均应完全封闭在围板或墙内。符合 GB 23821—2009 的表 5 规定的通风孔是允许的。

设计成可被打开的外装饰板(例如,为清扫目的)、检修盖板和楼层板应设置一个符合 GB 16899—2011 的表 6 中 n) 的电气安全装置。检修盖板和楼层板应只能通过钥匙或专用工具开启。

如果检修盖板和楼层板下(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打开检修盖板和楼层板。

如果采取了对公众不会产生危险的措施(例如,通过房间门上锁只允许被授权人员进入),机械运动部分可不设围板。

5.2.2 火灾危险

5.2.2.1 积聚在桁架内的可燃材料可能产生火灾危险,因此应定期清扫自动扶梯和自动人行道内部。

5.2.2.2 应根据维护情况(例如,清扫的可能性)确定安装消防系统的必要性。

5.3 梯级、踏板和胶带

5.3.1 自动扶梯和自动人行道的踏面应提供一个与运行条件和环境条件相适应的安全的立足面。

5.3.2 在出入口处,应提供突显梯级后缘的定界线(例如,梯级踏面上的槽)。

如果上述要求不切实可行,则应在出入口处设置梯级下方照明。

5.3.3 梯级或踏板偏离其导向系统的侧向位移,在任何一侧不应大于 4 mm,在两侧测得的总和不应大于 7 mm。对于垂直位移,梯级和踏板不应大于 4 mm,胶带不应大于 6 mm。

上述要求仅适用于梯级、踏板或胶带的工作区段。

5.3.4 梯级踢板表面应做成合适的楞齿,齿形表面应光滑;梯级踏面的前端应与相邻梯级踢板的齿槽相啮合。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。

5.3.5 自动扶梯和自动人行道应能通过装设在驱动站和转向站的符合 GB 16899—2011 的表 6 中 k) 规定的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。

5.3.6 梯级、踏板的链条和胶带应能连续地张紧。在张紧装置的移动量过大之前,自动扶梯和自动人行道应自动停止[见 GB 16899—2011 的 5.4.3.3 以及表 6 中 e) 和 f)]。不允许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,重块应能安全地被截住。

5.4 驱动装置

5.4.1 驱动主机

5.4.1.1 通过电气安全装置停止自动扶梯和自动人行道应符合 5.4.1.2 和 5.4.1.3 的规定。

5.4.1.2 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。当自动扶梯和自动人行道停止时,如果其中任一接触器的主触点未打开,则自动扶梯和自动人行道应不能重新启动。

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

- a) 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。当自动扶梯和自动人行道停止时,如果其中任一接触器的主触点未打开,则自动扶梯和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:
 - 1) 切断各相(极)电流的接触器。当自动扶梯和自动人行道停止时,如果接触器未释放,则自动扶梯和自动人行道应不能重新启动;
 - 2) 用来阻断静态元件中电流流动的控制装置;
 - 3) 用来检验自动扶梯和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和自动人行道重新启动。

5.4.1.4 手动盘车装置

如果提供手动盘车装置,该装置应易于取用并可安全操作。对于可拆卸的手动盘车装置,一个电气安全装置应在手动盘车装置装上驱动主机之前或装上时动作。不允许采用曲柄或多孔手轮。

5.4.2 制动系统

5.4.2.1 自动扶梯和自动人行道应在速度超过名义速度的 1.2 倍之前自动停止运行。为此目的所采用的速度限制装置应能在速度超过名义速度的 1.2 倍之前切断自动扶梯和自动人行道的电源,并应符合 GB 16899—2011 的表 6 中 c) 规定的要求。如果自动扶梯和自动人行道的的设计能防止超速,则可不考虑上述要求。

5.4.2.2 自动扶梯和 $\alpha \geq 6^\circ$ 的倾斜式自动人行道应设置一个符合 GB 16899—2011 的表 6 中 c) 规定的电气安全装置,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。

5.4.2.3 机-电式制动器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。当自动扶梯和自动人行道停止时,如果这些电气装置中的任一个未断开,自动扶梯和自动人行道应不能重新启动。

5.4.2.4 自动扶梯和自动人行道启动后,应有一个装置监测制动系统的释放。

5.4.2.5 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个或多个附加制动器:

- a) 工作制动器与梯级、踏板或胶带驱动装置之间不是用轴、齿轮、多排链条或多根单排链条连接的;
- b) 工作制动器不是机-电式制动器;
- c) 提升高度大于 6 m;

d) 公共交通型自动扶梯以及公共交通型倾斜式自动人行道。

附加制动器与梯级、踏板或胶带驱动装置之间应用轴、齿轮、多排链条或多根单排链条连接。不允许采用摩擦传动元件(例如,离合器)构成的连接。

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停止,并使其保持静止状态。

注:附加制动器动作时,不必保证对工作制动器所要求的制停距离。

5.4.2.6 空载和有载向下运行时,自动扶梯的制停距离应符合表 2 的规定。空载和有载水平运行或有载向下运行时,自动人行道的制停距离应符合表 3 的规定。制停距离应从电气停止装置动作时开始测量。

注:自动扶梯和自动人行道的制动载荷分别按 GB 16899—2011 的 5.4.2.1.3.1 和 5.4.2.1.3.3 的规定。

表 2 自动扶梯的制停距离

名义速度 v m/s	制停距离范围 m
0.50	0.20 ~ 1.00 ^a
0.65	0.30 ~ 1.30 ^a
0.75	0.40 ~ 1.50 ^a
注:如果名义速度不是上述值,制停距离用插入法计算。	
^a 不包括端点数值。	

表 3 自动人行道的制停距离

名义速度 v m/s	制停距离范围 m
0.50	0.20 ~ 1.00 ^a
0.65	0.30 ~ 1.30 ^a
0.75	0.40 ~ 1.50 ^a
0.90	0.55 ~ 1.70 ^a
注:如果名义速度不是上述值,制停距离用插入法计算。	
^a 不包括端点数值。	

5.5 扶手装置

5.5.1 通则

自动扶梯和自动人行道的两侧应装设扶手装置。

5.5.2 扶手装置的尺寸

5.5.2.1 扶手带顶面距梯级前缘或踏板表面或胶带表面之间的垂直距离不应小于 0.90 m 也不应大于 1.10 m。

如果上述要求不切实可行,则应在扶手装置周边区域设置适当的防跌落保护措施并符合 GB 16899—2011 的 A.2 的规定。

5.5.2.2 内盖板和护壁板与水平面的倾斜角均不应小于 25°。该要求不适用于直接与护壁板相接的内

盖板的水平部分。

如果上述要求不切实可行,则应在扶手装置周边区域设置适当的防跌落保护措施并符合 GB 16899—2011 的 A.2 的规定。

5.5.2.3 如果存在人员从扶手装置上跌落的风险,应采取适当措施阻止人员爬上扶手装置外侧。

自动扶梯和自动人行道的盖板应装设防爬装置,防爬装置应位于地平面以上方 $(1\,000 \pm 50)$ 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 1 000 mm,并确保在此长度内无踩脚处。该装置的高度应至少与扶手带表面齐平。

当自动扶梯和自动人行道与墙相邻,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,也应安装这种阻挡装置。该装置的高度应延伸至距离扶手带下侧边缘小于 150 mm 但大于 25 mm 的位置。

当自动扶梯和倾斜式自动人行道与相邻的墙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,或相邻自动扶梯或倾斜式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,并且防滑行装置之间的间隔距离不应大于 1 800 mm,高度不应小于 20 mm。该装置应无锐角或锐边。

注:5.5.2.3 中所述的所有尺寸见 GB 16899—2011 的图 4。

5.5.3 围裙板

对自动扶梯,应装设符合 GB 16899—2011 的 5.5.3.4 c)规定的围裙板防夹装置,以降低梯级和围裙板之间滞阻的可能性。

如果围裙板防夹装置的刚性部件最下缘与梯级前缘连线之间的距离要求不切实可行,则在围裙板防夹装置不高出内盖板折线底部的条件下该距离应尽可能达到最大尺寸。围裙板防夹装置刚性部件最下缘与梯级前缘连线之间允许的最小尺寸为 8 mm。

5.6 扶手带系统

5.6.1 扶手带速度监测

应提供符合 GB 16899—2011 的 5.6.1 和表 6 中 m)规定的扶手带速度监测装置。

如果上述要求不切实可行,则应装设一个运行状态监测装置,当梯级、踏板或胶带运行时,如果扶手带不运行,则最迟在扶手带不运行时间达 15 s 时,该装置应使自动扶梯和自动人行道停止运行。

5.6.2 扶手带截面形状和位置

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或手。

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应大于 8 mm。

5.6.3 扶手带入口

5.6.3.1 在扶手转向端的扶手带入口处应设置手指和手的防护装置,并应设置一个符合 GB 16899—2011 的表 6 的 i)规定的电气安全装置。

5.6.3.2 如果扶手转向端顶点到扶手带入口处之间的水平距离较长,则应符合 GB 16899—2011 的 5.6.4.2 的规定或设置适当的保护装置。

注:“扶手转向端顶点到扶手带入口处之间的水平距离较长”是指扶手转向端顶点到扶手带入口处之间的水平距离 l_4 大于 $(l_2 - l_3 + 50)$ mm,其中 l_2 指平行于踏面测得的扶手带转向顶点到梳齿与踏面相交线之间的距离, l_3 指自梳齿与踏面相交线起测得的沿出入口方向上扶手带直线段的长度(见 GB 16899—2011 的 5.6.4.2)。

5.7 出入口

5.7.1 自动扶梯和自动人行道在出入口区域(例如,梳齿支撑板和楼层板)应具有一个安全的立足面(梳齿板除外),该面从梳齿板齿根部起测量的纵深距离不应小于 0.85 m。

5.7.2 梳齿板应设计成当有异物卡入时,梳齿在变形情况下仍能保持与梯级、踏板或胶带正常啮合,或者梳齿断裂。

5.7.3 如果卡入异物后并不是 5.7.2 所述的状态,梳齿板与梯级或踏板发生碰撞时,自动扶梯和自动人行道应自动停止运行。

5.7.4 如果因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,应提供一个安全装置使自动扶梯和自动人行道停止运行。该安全装置应设置在每个过渡圆弧段之前,以保证下陷的梯级或踏板在到达梳齿与踏面相交线之前有足够的距离。该监测装置可监测梯级或踏板的任一位置,且应符合 GB 16899—2011 的表 6 中 j) 的规定。

5.8 机房、驱动站和转向站

5.8.1 机房、驱动站和转向站只允许放置自动扶梯和自动人行道运行、维修和检查所必需的设备。如果运动或转动的部件易接近,应设置有效的保护和防护装置。

5.8.2 在机房,尤其是在桁架内部的驱动站和转向站内,应具有一个没有任何固定设备的、站立面积足够大的空间,站立面积不应小于 0.3 m^2 ,其较小一边的长度不应小于 0.5 m。

如果上述要求不切实可行,为了降低风险,应在机房内装设人员监测装置(例如光束)。如果监测到人员,正常模式和检修模式的运行都应中断。如果未监测到人员且楼层板处于打开状态,应只能以检修模式运行。

5.8.3 如果因维修目的,必须移动或提升控制柜,则应提供合适的提升用附件。

5.8.4 桁架内的机房、驱动站和转向站中的电气照明应由每一处配置的一个或多个插座供电。

工作区域的照度应至少为 200 lx。

5.8.5 在驱动站和转向站都应设有停止开关。

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和自动人行道,应在驱动装置附近另设停止开关。

停止开关的动作应能切断驱动主机供电,使工作制动器制动,并有效地使自动扶梯和自动人行道停止运行。

停止开关应符合 GB 16754 的规定,并实现 0 类停机。

停止开关动作后,应能防止自动扶梯和自动人行道启动。

停止开关应具有清晰且永久性的开、关位置标记。

特殊情况:如果机房设有符合 GB 16899—2011 的 5.11.4 规定的主开关,则可不设置停止开关。

5.9 火灾防护

本标准未包含对防火和建筑方面的特殊要求,但建议尽可能采用在火灾时不会产生附加风险的材料。

5.10 (空)

5.11 电气设备与安装

5.11.1 通则

5.11.1.1 一般要求

下列条款涉及与电气设备有关的一般危险状态,但是,也可能存在其他一些特殊的危险状态,例如:

在用自动扶梯和自动人行道的电气布线和连接,触电危险或安全回路的桥接。按附录 B 进行检查时,应对具体情况进行风险评价,并应考虑在用自动扶梯和自动人行道安装时所执行的标准。

自动扶梯和自动人行道应符合 GB 5226.1—2008 的相关规定。

5.11.1.2 直接接触的防护

5.11.1.2.1 直接接触的防护应符合 GB 5226.1—2008 的 6.2 的规定。

5.11.1.2.2 如果自动扶梯和自动人行道的主开关或其他开关断开后,一些连接端子仍然带电,则他们应与不带电端子明显地隔开。当电压大于 50 V 时,对于仍带电的端子应标注适当标记。

上述情况也应符合 GB 5226.1—2008 的 5.3.5 和 16.2 的规定。

5.11.1.3 控制电路和安全回路的电压限制

对于控制电路和安全回路,导体之间或导体对地之间的直流电压值或交流电压的有效值不应大于 250 V。

5.11.1.4 中性导体和接地导体

应符合 GB 5226.1—2008 的第 8 章的规定。

5.11.2 主开关

5.11.2.1 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(见 5.8.4)。

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。

5.11.2.2 GB 16899—2011 的 5.11.4.1 定义的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(见 GB 5226.1—2008 的 5.3.3)。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。

5.11.2.3 主开关应有切断自动扶梯和自动人行道在正常使用情况下最大电流的能力并应符合 GB 5226.1—2008 的第 5 章的规定。

5.11.2.4 如果几台自动扶梯和自动人行道的各主开关设置在一起时,则各台自动扶梯和自动人行道主开关应易于识别。

5.11.3 静电防护

应采取适当措施来释放静电(例如静电刷)。

5.12 电气故障的防护、控制

5.12.1 停止运行——手动操作紧急停止开关

5.12.1.1 自动扶梯和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和自动人行道出入口附近、明显而易于接近的位置(外观设计方面的要求见 GB 16899—2011 的 7.2.1.2.2)。

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。

对于用于输送购物车和行李车的自动人行道,见 GB 16899—2011 的附录 I.2。

5.12.1.2 紧急停止开关应为符合 GB 16899—2011 的 5.12.1.2 规定的电气安全装置。

注:符合 GB 16754 的装置不代表已符合 GB 16899—2011 的 5.12.2.2.3 关于停止开关的功能要求。由于自动扶梯和自动人行道的特殊安全目的,紧急停止开关的定义不同于 GB 16754。

5.12.2 检修控制

5.12.2.1 自动扶梯和自动人行道应设置检修控制装置,便于在维护、修理、检查时能使用便携式手动操作的控制装置。

5.12.2.2 为此目的,各出入口(例如,桁架内的驱动站和转向站)应至少提供一个用于便携式控制装置柔性电缆连接的检修插座。便携式控制装置柔性电缆的长度不应小于 3 m。检修插座的设置应能使便携式控制装置到达自动扶梯和自动人行道的任何位置。

5.12.2.3 便携式控制装置的操作元件应能防止发生意外动作。自动扶梯和自动人行道的运行应依靠手动持续操作。开关上应有明显且易识别的运行方向指示标记。每个便携式控制装置应配置一个停止开关。

停止开关应:

- a) 手动操作;
- b) 有清晰、永久的开关转换位置标记;
- c) 是符合 GB 16899—2011 的 5.12.1.2.2 规定的安全开关;
- d) 手动复位。

当插上便携式控制装置时,操作停止开关应能断开驱动主机的电源并使工作制动器动作。

5.12.2.4 当使用便携式控制装置时,其他所有启动装置都应不起作用,并应符合 GB 16899—2011 的 5.12.1.2 的规定。

所有检修插座应这样设置:即当连接一个以上的便携式控制装置时,所有便携式控制装置都不起作用。除了 GB 16899—2011 的表 6 中 h)、j)、k)、l)、m) 和 n) 提及的以外,其他电气安全装置(见 GB 16899—2011 的 5.12.2.2.4)应仍有效。

5.13 与建筑物的接口

5.13.1 自由空间(使用者)

5.13.1.1 自动扶梯的梯级和自动人行道的踏板或胶带上方,垂直净高度不应小于 2.30 m。该垂直净高度应延伸到扶手转向端端部。

如果上述垂直净高度的要求不切实可行或符合上述要求的垂直净高度是非连续的,则在提供照度至少为 50 lx 的照明,消除障碍物和建筑结构的锐边,并设置防护挡板和(或)警示标志的条件下,上述垂直净高度可减小,但不应小于 2.10 m。

5.13.1.2 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。

5.13.1.3 如果建筑障碍物会引起人员伤害,则应采取相应的预防措施。

尤其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,应在扶手带上方设置一个无锐利边缘、固定安装的垂直防护挡板,其高度不应小于 0.3 m,且至少延伸至扶手带下缘 25 mm 处,例如:采用一块无孔的三角板。

如果扶手带外缘与任何障碍物之间的距离大于或等于 400 mm 时,则无须遵守上述规定。

5.13.1.4 在自动扶梯和自动人行道的出入口,应有足够的畅通区域,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,其纵深尺寸应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。

如果上述畅通区域的要求不切实可行,应在梯级、踏板或胶带到达梳齿与踏面相交线前 2 m~3 m 处、位于扶手带高度位置增设附加紧急停止开关(也见 GB 16899—2011 的 A.2.2 的规定)。该紧急停止开关应能从自动扶梯和自动人行道乘客站立区域操作。

5.13.1.5 多台连续且无中间出口的自动扶梯和自动人行道中的一台停止运行或自动扶梯和自动人行道出口被建筑结构(例如:闸门、防火门)阻挡,应符合以下要求:

——对于多台连续的自动扶梯和自动人行道,如果后续的自动扶梯和自动人行道运行中断,可能产生拥挤的风险,则应停止在先的自动扶梯和自动人行道运行;

注:“在先的自动扶梯和自动人行道”和“后续的自动扶梯和自动人行道”是按自动扶梯和自动人行道的运行方向,以乘客进入自动扶梯和自动人行道的先后顺序,“在先的自动扶梯和自动人行道”是指乘客先进入的自动扶梯和自动人行道,“后续的自动扶梯和自动人行道”的是指乘客后进入的自动扶梯和自动人行道。

——如果自动扶梯和自动人行道的出口可能被建筑结构(例如,闸门、防火门、自动门)阻挡,则应在梯级、踏板或胶带到达梳齿与踏面相交线前 2 m~3 m 处、位于扶手带高度位置增设附加紧急停止开关(也见 GB16899—2011 的 A.2.2 的规定),该紧急停止开关应能从自动扶梯和自动人行道乘客站立区域操作。当自动扶梯和自动人行道的出口被这些建筑结构阻挡时,自动扶梯和自动人行道应停止运行。

5.13.1.6 如果人员在出入口可能接触到扶手带的外缘并引起危险,例如从扶手装置处跌落,则应采取适当的预防措施。例如:

——设置固定的阻挡装置以阻止进入该空间;

——在危险区域内,由建筑结构形成的固定护栏至少增加到高出扶手带 100 mm,并位于扶手带外缘 80 mm~120 mm 之间。

5.13.1.7 自动扶梯和自动人行道的周边尤其是在梳齿板的附近应有照明。

允许照明安装在周边空间和(或)设备本身。在出入口,包括梳齿板处的照度应与该区域所要求的照度相一致。在楼层板平面的梳齿与踏面相交线位置测得的照度不应小于 50 lx。

5.13.2 分离机房

5.13.2.1 机房应能锁住并仅允许被授权人员进入(见 GB/T 18775—2009 的 5.3.2.13)。

5.13.2.2 机房应按照以下要求装设永久固定的电气照明:

a) 工作区域地面上的照度不应小于 200 lx;

b) 通向这些工作区域的地面上的照度不应小于 50 lx。

5.13.2.3 应设置供在机房任何位置工作的人员安全撤离的紧急照明。

5.13.2.4 机房的尺寸应确保人员能安全和方便地在设备(尤其是电气设备)前工作。

工作区域的净高度不应小于 2 m,且:

a) 控制屏(或控制柜)的前方应有一块水平净空面积,该面积应满足以下要求:

1) 深度,从控制屏(或控制柜)的外表面测量时不小于 0.7 m。

2) 宽度,为 0.5 m 或控制屏(或控制柜)的宽度,取两者中的大者;

b) 在需要对运动部件进行必要的维修和检查的地方应有一块不小于 0.5 m×0.6 m 的水平净空面积。

5.13.2.5 活动空间的净高度不应小于 1.8 m。

通往工作区域的通道,其宽度不应小于 0.5 m。在没有运动部件的地方,通道宽度允许减至 0.4 m。活动空间的完整高度从以下两处到建筑顶梁的底面测得:

a) 通道区域地面;

b) 工作区域地面。

5.13.2.6 机房内的净高度在任何情况下不应小于 2 m。

如果上述净高度的要求不切实可行,则在消除障碍物和建筑结构的锐边,并设置具有防护作用的软性材料和(或)警示标志的条件下,上述净高度可减小,但不应小于 1.80 m。

5.13.3 电源

应符合:

- a) GB 5226.1—2008;
- b) 其他相关国家标准。

5.14 向自动扶梯和自动人行道使用者传递相关信息的安全标志

应至少提供 GB 16899—2011 的附录 G 所规定的安全标志。

5.15 购物车和行李车的使用

5.15.1 对于自动扶梯

在自动扶梯上使用购物车和行李车是不安全的。

一般认为造成危险状态的主要原因是:可预见的误用、超载及宽度限制。

如果在自动扶梯的周围可以使用购物车和(或)行李车,应设置适当的障碍物阻止其进入自动扶梯。

在评价在用自动扶梯是否适用于输送购物车和行李车时,应考虑 GB 16899—2011 的 I.1 的注。

5.15.2 对于自动人行道

在符合 GB 16899—2011 的 I.2 的条件下,允许在自动人行道上使用合适的购物车和行李车。

6 改进措施的验证

自动扶梯和自动人行道改进后重新投入使用前应按照国家有关规定进行检验。

某一部件的改进可能对相关部件的安全或功能产生影响,因此改进后的检验不应仅限于被改进的部件,对于受其影响的其他相关部件和系统也应进行检验。

7 使用信息

自动扶梯和自动人行道改进后,对于涉及工作人员和使用者安全的改装(或加装)部件,应提供与使用、维护、检验和定期检查相关的文件。

附 录 A
(资料性附录)
本标准实施指南

A.1 总则

第5章规定了将在用自动扶梯和自动人行道改进为当前安全程度的技术方案。虽然从安全的角度将所有在用自动扶梯和自动人行道立即改进成当前安全程度是有意义的,但是从经济角度来说在短期内是不大可能的。

本附录中所述的程序用于帮助制定提高在用自动扶梯和自动人行道安全性方面的规定,给出了如何识别和评价在用自动扶梯和自动人行道现有的危险状态,以及如何确定相关危险及降低风险措施的优先顺序。

A.2 危险状态的识别

附录B包括用来对某台在用自动扶梯或自动人行道的危险状态进行识别的检查表,该表包含4.2中列出的所有危险状态。这些危险状态是基于根据已发生的事故而得出的经验和风险评价。对于一些本标准未包括的梯龄很高的在用自动扶梯和自动人行道以及一些采用特殊技术的在用自动扶梯和自动人行道可能存在附加的危险状态,有必要进行进一步的风险评价。

危险状态的识别可在一台给定在用自动扶梯或自动人行道的任何定期检查和专门检验过程中进行,这些检查应由技术上能胜任或经过专门培训的人员来进行。

A.3 危险状态的评价

在本标准的制定过程中已对4.2所列出的危险状态进行了风险评价。

风险评价是基于这样的假设:在用自动扶梯和自动人行道没有防止相应危险状态的措施或措施不完善。

表A.1给出了在用自动扶梯和自动人行道可能出现的原始风险,他们可能出现在不符合GB 16899—2011规定的自动扶梯和自动人行道上。

但表A.1并不完全地适用于每台在用自动扶梯和自动人行道。以前的安全规范可能已考虑了4.2所列的多数危险状态,有些要求可认为等效于GB 16899—2011。

有些要求仅考虑了部分危险状态,这意味着与符合GB 16899—2011规定的自动扶梯和自动人行道的安全程度相比,可能遗留风险仍然较高。

这就是重新评价风险以及与以前标准的比较会导致筛选原始风险图的原因。一方面,可从原始风险图中排除等效安全要求已覆盖的危险状态;另一方面,可对遗留风险重新进行评价并在原始风险图中重新划分等级。

消除非相关风险及按照以前标准对某些风险进行重新评价是一个筛选的过程。由于可大大减少相关危险状态的数量,因此该筛选过程有利于在用自动扶梯和自动人行道(例如,特定的生产年限)使用本标准。筛选过程应逐项进行并结合已有的等效解决方案进行风险评价。

表 A.1 原始风险图

概率等级 ^a	严重程度 ^b			
	1	2	3	4
A				
B			46, 47, 48	
C		7, 27, 30, 31, 32	8, 36	
C-D	33, 42.1, 61.1	1, 9, 10, 19, 24, 26, 37, 44.1	52, 60	
D	11, 13.1, 13.2, 16, 22, 35, 39.1, 40, 41, 51, 56, 57, 58, 59	3, 4, 5, 6.1, 6.2, 12, 25, 28, 34, 38, 44.2, 49, 54, 55	23	
D-E	2, 13.3, 14, 15, 18, 20, 21, 29, 42.2, 45, 53, 61.2, 62	17		
E	39.2	43, 50		
F				
注 1：每格中的数字对应于表 B.2 中的序号； 注 2：阴影颜色的含义见表 A.2； 注 3：由于实际应用的原因，概率等级 D 可分为 C-D、D、D-E 3 个子等级。				
^a 概率等级中“A”表示“频繁”；“B”表示“很可能”；“C”表示“偶尔”；“D”表示“极少”；“E”表示“不大可能”；“F”表示“几乎不可能”。 ^b 严重程度中“1”表示“高”；“2”表示“中”；“3”表示“低”；“4”表示“可忽略”。				

A.4 优先等级分类

前面已经提到，由于各种原因同时将所有在用自动扶梯和自动人行道全部按照当前安全要求进行改进是不大可能的。因此，将危险状态按优先等级细分，从而按优先等级在若干个时间段内按照本标准规定的方法消除这些危险。

按照 GB/T 20900 确定的原始风险图已被用于风险优先等级的分类。原始风险图中分为 5 个优先等级（见表 A.2），其中与实际相关的仅 3 个优先等级。

优先等级是仅从安全角度定义的，但降低风险还要受到经济因素的制约，由于降低每种风险所采取的措施其费用各有不同且差异较大，因此，对于优先等级应规定一个完成该措施的时间表，表 A.2 中也规定了可能的时间表。

注：针对高风险的项目在短期内完成。

表 A.2 优先等级和时间表

在原始风险图中的类别		优先等级	时间表
严重程度 ^a	概率等级 ^b		
1 2	A, B,C A	P1	立即完成,该自动扶梯或自动人行道必须停止使用
1 2 3	C-D,D B, C,C-D A, B		短期内完成
1 2 3	D-E D C, C-D		P2
1 2 3 4	E D-E, E D A,B	P3	较长期内完成
1 2 3 4	F F D-E,E, F C, C-D,D,D-E, E, F		
注：完成期限的长短视具体的在用自动扶梯和自动人行道而定,通常,短期为五年之内,中期为十年之内。			
^a 严重程度中“1”表示“高”;“2”表示“中”;“3”表示“低”;“4”表示“可忽略”。			
^b 概率等级中“A”表示“频繁”;“B”表示“很可能”;“C”表示“偶尔”;“D”表示“极少”;“E”表示“不大可能”;“F”表示“几乎不可能”。			

附 录 B
(资料性附录)

在用自动扶梯和自动人行道的安全检查表

本附录所规定的安全检查表(表 B.2)可以作为识别在用自动扶梯和自动人行道的重大危险项目的工具,并用来确定本标准所提出的哪一类保护措施比较适用(见表 B.1 所示的使用示例)。

对本标准未包括的危险和危险状态,应视具体情况进行风险评价。如果对某一风险进行重新评价,应按照 GB/T 20900 进行。

表 B.1 检查表的使用示例

序号	检查项目	条款号	是否满足要求	优先等级	保护措施 (降低风险的措施)	是否可采纳的措施
1	项目	5.u.v	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P1/ P2/ P3	1. 行动 1 2. 行动 2 3. 行动 3	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
2	项目	5.x.y	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P1/ P2/ P3	1. 行动 1 2. 行动 2	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

表 B.2 在用自动扶梯和自动人行道的安全检查表

序号	检查项目	条款号	是否满足要求	优先等级	保护措施 (降低风险的措施)	是否可采纳的措施
5.1 总则						
1	自动扶梯和自动人行道未使用有害材料,例如石棉	5.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	1) 除去易崩解的有害材料(例如更换制动器衬的材料); 2) 如果未除去封闭中的有害材料,则贴上警示标志以防有害的影响	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5.2 支撑结构(桁架)和围板						
2	机械运动部件的完全封闭	5.2.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	按照 GB 16899—2011 的 5.2.1 的要求设置围板	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
3	符合 GB 23821—2009 的表 5 规定的通风孔	5.2.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P2	按照 GB 23821—2009 的表 5 的要求设置围板	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
4	用安全装置保护机房、驱动站和转向站的出入	5.2.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	按照 GB 16899—2011 的 5.2.4 的要求设置保护	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5	可打开的检修盖板和楼层板的安全装置	5.2.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	按照 GB 16899—2011 的 5.2.4 的要求设置保护	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
6.1	现场清扫指导说明	5.2.2.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	提供定期清扫的指导说明	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
6.2	定期清扫以减少易燃材料积聚的可能性	5.2.2.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	安装灭火系统	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

表 B.2 (续)

序号	检查项目	条款号	是否满足要求	优先等级	保护措施 (降低风险的措施)	是否可采纳的措施
5.3 梯级、踏板和胶带						
7	踏面上安全的立足面	5.3.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	在踏面上提供安全的立足面(参照 GB 16899—2011 的附录 J 的要求)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
8	梯级定界线	5.3.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P2	1) 按照 GB 16899—2011 的 5.3.5 的要求设置梯级定界线;或 2) 在出入口处设置梯级下方照明	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
9	梯级、踏板和胶带无过大的横向(或垂直)位移	5.3.3	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P1	保证位移符合 GB 16899—2011 的 5.3.4 的要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
10	相邻梯级或踏板间无过大的间隙	5.3.4	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P1	保证间隙符合 GB 16899—2011 的 5.3.5 的要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
11	梯级或踏板缺失监测装置	5.3.5	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P1	按照 GB 16899—2011 的 5.3.6 的要求设置安全装置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
12	防止链条或胶带张紧装置移动量过大的保护	5.3.6	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	按照 GB 16899—2011 的 5.4.3.3 和 5.4.4.2 的要求设置安全装置,监测直接驱动梯级、踏板的部件或胶带的断裂或过度伸长	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5.4 驱动装置						
13.1	由两个独立的接触器或符合 5.4.1.3b) 规定的系统停止驱动主机	5.4.1.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	按照 GB 16899—2011 的 5.4.1.5 和 5.12.1.2 的要求设置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
13.2	由两个独立的接触器或符合 5.4.1.3b) 规定的系统实现正确重新启动	5.4.1.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	保证制动系统工作符合 GB 16899—2011 的 5.4.1.5 和 5.4.2.1.2 第 3 段的要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
13.3	手动盘车装置的安全操作	5.4.1.4	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P2	按照 GB 16899—2011 的 5.4.1.4 的要求设置手动盘车装置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
14	超速保护	5.4.2.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P2	按照 GB 16899—2011 的 5.4.2.3.1 的要求设置保护	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
15	非操纵逆转保护	5.4.2.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	按照 GB 16899—2011 的 5.4.2.3.2 的要求设置保护	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
16	由至少两套独立的电气装置中断制动器的供电	5.4.2.3	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	按照 GB 16899—2011 的 5.4.2.1.2 的要求设置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
17	制动器释放监测装置	5.4.2.4	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P3	按照 GB 16899—2011 的 5.4.2.1.1.1 的要求设置制动器释放监测装置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
18	附加制动器	5.4.2.5	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P2	按照 GB 16899—2011 的 5.4.2.2 和 H.2 的要求设置附加制动器	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
19	空载条件下制停距离	5.4.2.6	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	保证制动系统在空载条件下达到 GB 16899—2011 的表 3 和表 5 规定的制停距离	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

表 B.2 (续)

序号	检查项目	条款号	是否满足要求	优先等级	保护措施 (降低风险的措施)	是否可采纳的措施
5.5 扶手装置						
20	扶手带垂直高度不小于 0.90 m, 且不大于 1.10 m	5.5.2.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	1) 按照 GB 16899—2011 的 5.5.2.1 的要求设置扶手带垂直高度;或 2) 在扶手装置周边区域设置适当的防跌落保护措施并符合 GB 16899—2011 的 A.2 的规定	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
21	内盖板与水平面的倾斜角不小于 25°	5.5.2.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P2	1) 按照 GB 16899—2011 的 5.5.2.6 的要求设置内盖板;或 2) 在扶手装置周边区域设置适当的防跌落保护措施并符合 GB 16899—2011 的 A.2 的规定	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
22	外盖板上设置符合 GB 16899—2011 中 5.5.2.2 规定的防爬装置和阻挡装置	5.5.2.3	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P1	按照 GB 16899—2011 的 5.5.2.2 的要求在外盖板上设置防爬装置和阻挡装置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
23	在相邻的自动扶梯和自动人行道之间或自动扶梯和自动人行道与相邻的建筑物(墙)之间的接近扶手带高度的扶手盖板上设置防滑行装置	5.5.2.3	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P3	按照 GB 16899—2011 的 5.5.2.2 的要求在接近扶手带高度的扶手盖板上设置防滑行装置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
24	自动扶梯设置围裙板防夹装置	5.5.3	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P1	1) 按照 GB 16899—2011 的 5.5.3.4 c) 的要求设置围裙板防夹装置; 2) 如果围裙板防夹装置的刚性部件最下缘与梯级前缘连线之间的距离要求不切实可行,防夹装置与梯级前缘连线之间的距离允许降至 8 mm	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5.6 扶手带系统						
25	扶手带速度监测装置或运行监测装置	5.6.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	1) 按照 GB 16899—2011 的 5.6.1 的要求设置扶手带速度监测装置;或 2) 如果上述要求不切实可行,应设置运行监测装置以提高安全性	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
26	扶手带、扶手支架和导轨之间具有满足要求的水平距离	5.6.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	改造零部件,以符合 GB 16899—2011 的 5.6.2.1 所要求的间隙	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
27	扶手带入口处设置防护装置	5.6.3.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	按照 GB 16899—2011 的 5.6.4.3 的要求在扶手带入口处设置防护装置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
28	扶手带入口处的电气安全装置	5.6.3.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	按照 GB 16899—2011 的表 6 的 i) 的要求设置电气安全装置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

表 B.2 (续)

序号	检查项目	条款号	是否满足要求	优先等级	保护措施 (降低风险的措施)	是否可采纳的措施
29	符合 GB 16899—2011 规定的扶手转向端	5.6.3.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P2	1) 按照 GB 16899—2011 的 5.6.4.2 的要求设置转向端;或 2) 设置适当的保护	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5.7 出入口						
30	出入口区域(梳齿支撑板和楼层板)有安全的立足面	5.7.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	参照 GB 16899—2011 的附录 J 的要求设置出入口区域的表面材料	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
31	梳齿板的正确啮合	5.7.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	按照 GB 16899—2011 的 5.7.3.2.5 和 5.7.3.3 的要求设置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
32	梳齿板组件安装电气安全装置	5.7.3	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	按照 GB 16899—2011 的 5.7.3.2.6 的要求设置电气安全装置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
33	梯级或踏板下陷监测装置	5.7.4	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	按照 GB 16899—2011 的 5.7.2.5 和表 6 的 j) 的要求设置电气安全装置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5.8 机房、驱动站和转向站						
34	防止接近运动或转动部件的保护	5.8.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	按照 GB 16899—2011 的 5.8.1 的要求设置保护	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
35	足够大的站立面积	5.8.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	1) 按照 GB 16899—2011 的 5.8.2.1 的要求设置足够大的站立面积;或 2) 如果上述要求不切实可行,则设置监测装置(例如:光束)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
36	可移动控制柜的提升用附件	5.8.3	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P2	按照 GB 16899—2011 的 5.8.2.2 的要求设置提升用附件	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
37	机房内照明用插座	5.8.4	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	按照 GB 16899—2011 的 5.8.3 的要求设置电源插座	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
38	工作区域 200 lx 的照度	5.8.4	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	按照 GB 16899—2011 的 5.8.3.2 的照度要求设置照明	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
39.1	在驱动站和转向站(工作区域)内有紧急停止开关	5.8.5	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	按照 GB 16899—2011 的 5.8.4 的要求设置紧急停止开关	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
39.2	在驱动站和转向站(工作区域)内有符合规定的紧急停止开关	5.8.5	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P3	按照 GB 16899—2011 的 5.8.4 的要求设置紧急停止开关	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5.11 电气设备与安装						
40	触电防护(直接接触)	5.11.1.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	按照 GB 16899—2011 的 5.11.1.3 和 5.11.5.3.2 的要求,设置防止直接接触带电部件的防护	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

表 B.2 (续)

序号	检查项目	条款号	是否满足要求	优先等级	保护措施 (降低风险的措施)	是否可采纳的措施
41	触电防护(间接接触)	5.11.1.3、 5.11.1.4、 5.13.3	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	按照 GB 16899—2011 的 A.4 的要求设置以下防触电保护措施： 1) 接地； 2) RCD(剩余电流保护器件)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
42.1	防止因主开关缺失使驱动装置意外供电的保护	5.11.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	按照 GB 16899—2011 的 5.11.4 的要求设置主开关	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
42.2	防止因不适当的主开关使驱动装置意外供电的保护	5.11.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	按照 GB 16899—2011 的 5.11.4 的要求设置主开关	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
43	与以下部件有关的静电防护： —扶手带 —梯级	5.11.3	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P3	按照 GB 16899—2011 的 5.11.7 的要求为下列部件设置静电释放装置： 1) 扶手带 2) 梯级	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5.12 电气故障的防护、控制						
44.1	具有可在紧急情况下使用的紧急停止开关(使用者区域)	5.12.1.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	按照 GB 16899—2011 的 5.12.2.2.3 的要求设置紧急停止开关	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
44.2	具有符合规定的设计和布置的紧急停止开关(使用者区域)	5.12.1.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P2	按照 GB 16899—2011 的 5.12.2.2.3 的要求设置紧急停止开关	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
45	检修控制装置	5.12.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	按照 GB 16899—2011 的 5.12.2.5 的要求设置插座和检修控制装置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5.13 与建筑物的接口						
46	自动扶梯的梯级或自动人行道的踏板或胶带上方的垂直净高度不小于 2.30 m	5.13.1.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	1) 按照 GB 16899—2011 的 A.2.1 的要求提供垂直净高度；或 2) 提供照度至少为 50 lx 的照明，消除障碍物和建筑结构的锐边，并设置防护挡板和(或)警示标志，垂直净高度不小于 2.10 m	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
47	扶手带和建筑物接口之间足够的间隙	5.13.1.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	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	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
48	在可能造成伤害的建筑障碍物处设置相应的防护措施	5.13.1.3	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	按照 GB 16899—2011 的 A.2.4 的要求设置防护挡板	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

表 B.2 (续)

序号	检查项目	条款号	是否满足要求	优先等级	保护措施 (降低风险的措施)	是否可采纳的措施
49	足够的畅通区域	5.13.1.4	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	1) 按照 GB 16899—2011 的 A.2.5 的第 1 段和第 2 段的要求设置畅通区域;或 2) 在梯级、踏板或胶带到达梳齿与踏面相交线之前 2 m~3 m 处、位于扶手带高度位置增设附加紧急停止开关(也见 GB 16899—2011 的 A.2.2 的规定)。该紧急停止开关应能从自动扶梯和自动人行道乘客站立区域操作	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
50	自动扶梯和自动人行道出口或多台连续布置的自动扶梯和自动人行道的中间出口受阻	5.13.1.5	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P3	按照 GB 16899—2011 的表 6 的 h) 的要求设置电气安全装置。对于自动扶梯和自动人行道的出口可能被建筑结构(例如,闸门、防火门、自动门)阻挡的情况,应在梯级、踏板或胶带到达梳齿与踏面相交线前 2 m~3 m 处、位于扶手带高度位置增设附加紧急停止开关(也见 GB 16899—2011 的 A.2.2 的规定)。该紧急停止开关应能从自动扶梯和自动人行道乘客站立区域操作	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
51	防止在出入口处跌落的适当防护	5.13.1.6	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P1	按照 GB 16899—2011 的 A.2.7 的要求设置适当的阻挡装置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
52	梳齿与踏面相交线处适当的照明	5.13.1.7	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	按照 GB 16899—2011 的 A.2.8 和 A.2.9 的要求设置照明	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
53	可锁住的分离机房	5.13.2.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P2	设置锁住装置并符合 GB/T 18775—2009 的 5.3.2.13 的要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
54	分离机房和工作区域的照明	5.13.2.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P2	按照 GB 16899—2011 的 A.3.3 的要求设置照明	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
55	用于安全撤离的紧急照明	5.13.2.3	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P2	按照 GB 16899—2011 的 A.3.4 的要求设置紧急照明	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
56	分离机房内的工作区域	5.13.2.4	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P1	按照 GB 16899—2011 的 A.3.5 的要求设置适当的工作区域	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
57	通向机房的通道的高度和宽度	5.13.2.5	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P1	通向机房的通道的高度和宽度符合 GB 16899—2011 的 A.3.6 的要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
58	机房内的净高度	5.13.2.6	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P1	1) 机房内的净高度符合 GB 16899—2011 的 A.3.7 的要求;或 2) 消除障碍物和建筑结构的锐边,并设置软性材料和(或)警示标志,净高度不小于 1.80 m	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
59	电源	5.13.3	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P1	按照 GB 16899—2011 的 A.4 的要求设置电源	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

表 B.2 (续)

序号	检查项目	条款号	是否满足要求	优先等级	保护措施 (降低风险的措施)	是否可采纳的措施
5.14 向自动扶梯和自动人行道使用者传递相关信息的安全标志						
60	安全标志	5.14	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	P2	按照 GB 16899—2011 的附录 G 的要求设置安全标志	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5.15 购物车和行李车的使用						
61.1	具有为阻止购物车和(或)行李车进入自动扶梯而设置障碍物	5.15.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P1	设置符合 GB 16899—2011 的 I.1 的要求的障碍物	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
61.2	具有为阻止购物车和(或)行李车进入自动扶梯而设置的符合规定的障碍物	5.15.1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P2	设置符合 GB 16899—2011 的 I.1 的要求的障碍物	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
62	购物车(或行李车)适合在自动人行道上使用	5.15.2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	P2	按照 GB 16899—2011 的 I.2 的要求提供适合自动人行道上使用的购物车或行李车	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

参 考 文 献

- [1] GB 16899—1997 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范
 - [2] 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
-