

DB11

北京市地方标准

DB11/T 1520—202X
代替 DB11/T 1520—2018

在用电梯安全风险评估规范

Rules for exiting lift safety risk assessment

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

北京市市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 安全风险评估流程	4
5 评估前准备	5
5.1 确定评估范围	5
5.2 人员	5
5.3 仪器设备	5
6 风险分析	6
6.1 风险识别	6
6.2 伤害的严重程度	6
6.3 伤害发生的概率等级	6
6.4 风险等级确定	6
7 风险评价	7
8 确定综合安全状况等级及结论	7
8.1 曳引驱动乘客电梯	7
8.2 自动扶梯与自动人行道	8
8.3 综合安全状况结论	8
9 资料查验	9
9.1 基本要求	9
9.2 使用管理资料	9
9.3 日常维护保养资料	9
10 提出消除隐患和降低风险的措施	9
11 出具安全风险评估报告	10
附录 A （规范性）评价项目	11
附录 B （规范性）查验项目	42
附录 C （资料性）曳引驱动乘客电梯报告格式	45
附录 D （资料性）自动扶梯与自动人行道报告格式	51
参考文献	57

前 言

本标准按照GB/T1.1-2020给出的规则起草。

本标准是对DB11/T 1520—2018《电梯安全风险评估规范》的修订。在本次修订中，主要技术内容变更如下：

1. 增加的内容：增加部分引用文件；增加部分术语及定义。
2. 删去的内容：删除原标准中对被评估电梯的基本要求部分。
3. 调整的内容：对安全风险评估程序进行了调整，包括风险分析、风险评估、综合安全状况等级确定、评估结论等；对附录部分内容进行了调整。

本标准由北京市市场监督管理局提出并归口。

本标准由北京市市场监督管理局组织实施。

本标准起草单位：北京市特种设备检验检测研究院。

本标准主要起草人：

本标准首次发布于2018年，第一次修订于2022年。

在用电梯安全风险评估规范

1 范围

本文件规定了在用电梯的安全风险评估流程，包含评估前准备、风险分析、风险评价、确定综合安全状况等级及结论、资料查验、提出消除隐患和降低风险的措施、出具安全风险评估报告等具体过程。

本文件适用于可正常运行的额定速度不大于6.0 m/s的曳引驱动乘客电梯、自动扶梯与自动人行道的安全风险评估。对于曳引驱动载货电梯、额定速度大于6.0 m/s的曳引驱动乘客电梯安全风险评估可参照本文件执行。

本文件不适用于斜行电梯、液压电梯和杂物电梯。

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 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分通用技术条件

GB/T 7588.1—2020 电梯制造与安装安全规范 第1部分：乘客电梯和载货电梯

GB/T 7588.2—2020 电梯制造与安装安全规范 第2部分：电梯部件的设计原则、计算和检验

GB/T 10058—2009 电梯技术条件

GB/T 10059—2009 电梯试验方法

GB 14048.4—2020低压开关设备和控制设备 第4-1部分：接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器（含电动机保护器）

GB 16754 机械安全 急停功能 设计原则

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 23821—2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 24474.1—2020 乘运质量测量 第1部分：电梯

GB/T 24478—2009 电梯曳引机

GB/T 24804—2009 提高在用电梯安全性的规范

GB/T 31821—2015 电梯主要部件报废技术条件

GB/T 37217—2018 自动扶梯和人行道主要部件报废技术条件

TSG 08—2017 特种设备使用管理规则

TSG T 5002—2017 电梯维护保养规则

TSG T 7001—2009 电梯监督检验和定期检验规则——曳引与强制驱动电梯

TSG T 7005—2012 电梯监督检验和定期检验规则——自动扶梯与自动人行道

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 body

涉及电梯安全运行及作业人员人身安全的电梯机电部件所构成的整体。

4 安全风险评估流程

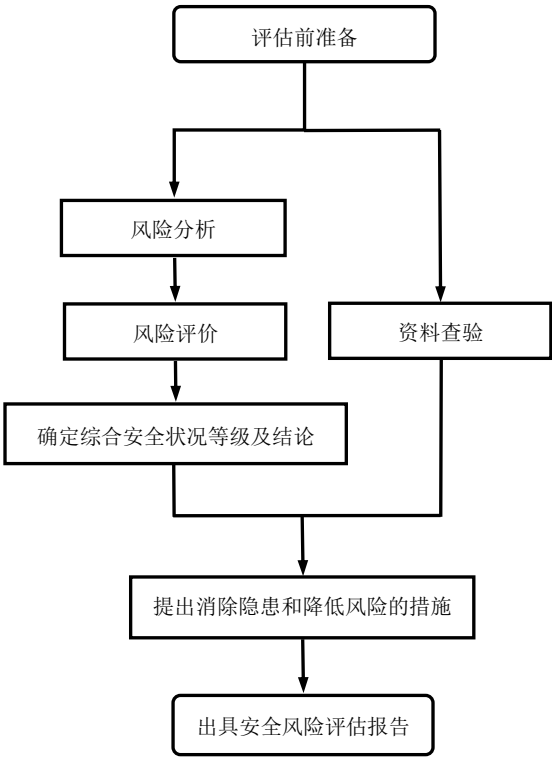


图1 安全风险评估流程

- 安全风险评估流程如图1所示，主要包括：
- a) 评估前准备；
 - b) 风险分析；
 - c) 风险评价；
 - d) 确定综合安全状况等级及结论；
 - e) 资料审查；
 - f) 提出消除隐患和降低风险的措施；
 - g) 出具安全风险评估报告。

5 评估前准备

5.1 确定评估范围

在安全风险评估过程开始之前，评估机构应与委托方协商确定评估目的和范围并书面确认。

5.2 人员

5.2.1 考虑到评估人员技术能力和工作经历的差异，评估机构应针对安全风险评估对象组建评估组，评估组应由 2 名及以上评估人员组成。

5.2.2 评估组组长应具有 5 年及以上电梯相关专业技术工作经历，具有副高级技术职称及以上资格，并符合以下基本要求：

- a) 熟悉电梯的技术要求和相关法规标准；
- b) 了解电梯安全风险评估的流程和方法；
- c) 具有保障安全风险评估公正实施的组织能力；
- d) 当安全风险评估不能达成一致时具有仲裁能力；
- e) 负责审核安全风险评估报告。

5.2.3 安全风险评估人员应具有 2 年及以上电梯检验检测、设计、制造、安装、修理（至少 1 项）相关的专业技术工作经历，并有与所评估的电梯相适应的技术能力和经验。

5.3 仪器设备

5.3.1 评估机构应配备能够满足安全风险评估所需要的仪器设备。

5.3.2 仪器设备应在计量检定合格或校准有效期内，必备仪器设备的精度应满足表 1 要求。

表1 必备仪器设备

序号	仪器设备	曳引驱动乘客电梯	自动扶梯与自动人行道	精度要求
1	加速度振动综合仪	√		对质量、力、距离、速度为±1%； 对电压、电流为±5%； 对温度为±5℃； 对记录设备应能检测到0.1s变化的信号。
2	平衡系数检测仪	√		
3	限速器测试仪	√		
4	钢丝绳探伤仪	√		
5	钢丝绳张力测试仪	√		
6	自动扶梯与自动人行道多功能检测仪		√	
7	万用表	√	√	
8	钳形电流表	√	√	
9	绝缘电阻表	√	√	
10	接地电阻表	√	√	
11	转速表	√	√	
12	声级计	√		
13	照度计	√	√	
14	温度计	√	√	
15	游标卡尺	√	√	
16	常用量具	√	√	
17	砝码	√	√	

6 风险分析

6.1 风险识别

评估机构应按照附录 A.1、A.2 中项目和要求逐项对设备本体相关的每个项目进行风险识别。

6.2 伤害的严重程度

通过考虑对人身、财产或环境造成的伤害，严重程度应被评估为下列之一：

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

6.3 伤害发生的概率等级

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

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

6.4 风险等级确定

通过综合衡量严重程度（6.2）和概率等级（6.3）来确定设备本体相关的每个项目的风险等级，如表 2 所示。

表2 风险等级

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

示例1：根据表 2，如果严重程度和概率等级分别评估为“1”等和“B”等，则风险等级为“1B”。

7 风险评价

基于设备本体相关的每个项目的风险等级，通过确定对应的“风险类别”来评价风险。曳引驱动乘客电梯、自动扶梯与自动人行道风险等级所对应的风险类别见表3。

表3 曳引驱动乘客电梯、自动扶梯与自动人行道风险类别

风险类别	风险等级	采取的措施
I	1A、1B、1C、2A	需要立即采取保护措施消除隐患
II	1D、2B、2C、3A、3B	需要采取保护措施来降低风险
III	1E、2D、2E、3C、3D、4A、4B	宜采取保护措施来降低风险，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 ^a
IV	1F、2F、3E、3F、4C、4D、4E、4F	不需要任何行动
^a 社会可能不允许残留某些特定的风险。然而，进一步的措施可能使电梯的使用、维护等成为不切实际的或不可能的。		

示例2：根据表 3，如果评估的风险等级为“1B”，则风险类别为“ I ”类。

8 确定综合安全状况等级及结论

8.1 曳引驱动乘客电梯

8.1.1 设备本体的评估项目宜在附录 A.1 的表 A.1-A.16 中选择，其中风险类别为 I 类和 II 类的项目为必评项目。

8.1.2 评估人员应根据 GB/T 10059—2009 和 TSG T7001-2009 等相关标准和规范中给出的方法对设备本体进行风险评估。

8.1.3 所评估的项目符合评估要求时，风险类别按IV类处理；所评估的项目不符合评估要求时，应按照附录 A.1 中表 A.3-A.18 所确定的风险类别处理。

8.1.4 在确定设备本体相关每个项目风险情节的风险类别后，曳引驱动乘客电梯按如下方法确定综合安全状况等级：

- a) 将四种风险类别分别按照表 4 所示规则赋值，假设 $v_i(i=1,2,\cdots,n)$ 为对应于第 i 个风险情节的风险类别取值，其中 n 为经风险评估发现的风险情节的总数。

表4 曳引驱动乘客电梯风险类别分值

风险类别	I	II	III	IV
v_i 值	0	-6	-1	2

注：I类风险为一票否决项，评分规则见公式（1）。

- b) 按照公式（1）计算综合安全状况得分：

$$D = \begin{cases} 100 \times \sum_{i=1}^n v_i / (2n), & \forall v_i \neq 0 \\ 0, & \exists v_i = 0 \end{cases} \quad (1)$$

c) 根据得分情况，按照表 5 判断电梯整机综合安全状况等级。

表5 曳引驱动乘客电梯整机综合安全状况等级

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

8.2 自动扶梯与自动人行道

8.2.1 设备本体的评估项目宜在附录 A.2 的表 A.17-A.26 中选择，其中风险类别为 I 类和 II 类的项目为必评项目。

8.2.2 评估人员应根据 TSG T7005-2012 等相关规范中给出的方法对设备本体进行风险评估。

8.2.3 所评估的项目符合评估要求时，风险类别按 IV 类处理；所评估的项目不符合评估要求时，应按照附录 A.2 中表 A.19-A.28 所确定的风险类别处理。

8.2.4 在确定设备本体每个评估项目风险情节的风险类别后，自动扶梯与自动人行道按如下方法确定综合安全状况等级：

a) 将四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 为经安全风险评估发现的风险情节的总数。

表6 自动扶梯与自动人行道风险类别分值

风险类别	I	II	III	IV
风险类别值	0	-4	-1	2

注：I 类风险为一票否决项，评分规则见公式（1）。

b) 根据得分情况，按照表 7 判断自动扶梯与自动人行道综合安全状况等级。

表7 自动扶梯与自动人行道整机综合安全状况等级

D	D>97	85<D≤97	0<D≤85	D≤0
综合安全状况等级	一级	二级	三级	四级

8.3 综合安全状况结论

评估机构根据确定的设备本体综合安全状况等级，综合存在的风险和降低风险所采取措施的可行性，可以按照下列原则给出相应的电梯设备本体综合安全状况结论：

a) 该电梯综合安全状况等级为一级风险，宜采取防护措施消除或降低风险；

- b) 该电梯综合安全状况等级为二级风险，应采取防护措施消除或降低风险；
- c) 该电梯综合安全状况等级为三级风险，应立即采取防护措施消除或降低风险；
- d) 该电梯综合安全状况等级为四级风险，应立即停止使用，并采取防护措施消除严重事故隐患。

9 资料查验

9.1 基本要求

评估机构应查验使用管理、日常维护保养相关资料是否齐全、有效，资料提供单位应对资料的真实性负责。

9.2 使用管理资料

评估机构应按照附录B.1逐项对使用管理相关的每个项目进行资料查验。

9.3 日常维护保养资料

评估机构应按照附录B.2逐项对日常维护保养相关的每个项目进行资料查验。

10 提出消除隐患和降低风险的措施

评估机构根据设备本体综合安全状况结论，结合使用管理、日常维护保养资料查验情况，提出消除隐患、风险或降低风险应采取的措施。消除隐患、风险或降低风险的措施应按照以下原则提出：

- a) 对于被识别出存在隐患或风险的部件，应采取修理、调整等措施消除隐患、风险或降低风险；如达到GB/T 31821—2015、GB/T 37217—2018或产品使用维护说明中规定的报废技术条件的，需采取更换相应电梯部件来消除隐患、风险或降低风险。
- b) 对于出厂时符合当时标准的电梯，如缺少或不符合现行标准所规定的安全保护装置（措施），应结合风险类别、技术及经济可行性，提出加装或改进安全保护装置（措施）来消除或降低风险。
- c) 对于被识别出的风险，如不能通过相关措施消除或降低，应指出遗留风险，并建议采取加强维护保养和监护、增加警示标志等措施。
- d) 对使用管理、日常维护保养方面存在的问题，应提出改进建议。

11 出具安全风险评估报告

11.1 安全风险评估报告主要内容应包括电梯设备概况、主要仪器设备，设备本体、使用管理和日常维护保养的项目，安全风险评估结论和消除隐患、风险或降低风险的措施。

11.2 安全风险评估结论应包括设备本体综合安全状况结论和对使用管理、日常维护保养提出的改进建议。

11.3 安全风险评估报告应由安全风险评估人员填写，安全风险评估报告的结论页应有安全风险评估人员、评估组长的签字和评估机构的安全风险评估专用章或公章。

11.4 安全风险评估报告格式和内容参见附录 C、附录 D。

11.5 安全风险评估报告宜在评估工作结束后 5 个工作日内出具。

附录 A

(规范性)

评价项目

A.0 总则

评估机构应依据本文件，对曳引驱动乘客电梯、自动扶梯与自动人行道的项目进行现场检查及试验，给出相应单个项目的评估结果，单个项目的评估结果分为“符合”、“不符合”或者“无此项”。

表A.1-A.16中含★项目为GB7588-2003更新项目，对于按照GB7588-1995及更早期标准生产的曳引驱动乘客电梯，如果所评价项目无此装置或不符合评估要求时，风险类别按Ⅱ类处理；不含★的项目，如果所评价项目无此装置，风险类别按Ⅳ类处理。

表A.17-表A.26中含★项目为GB16899-2011更新项目，对于按照GB16899-1997及更早期标准生产的自动扶梯及自动人行道，如果所评价项目无此装置或不符合评估要求时，风险类别按Ⅱ类处理；不含★的项目，如果所评价项目无此装置，风险类别按Ⅳ类处理。

A.1 曳引驱动乘客电梯评价内容与要求

A.1.1 机房区域

机房区域评价应包含表A.1的内容。

表A.1 机房区域评价项目与要求

项目 编号	项目 名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重 程度	概率 等级	风险 类别
1	机房及滑轮间的环境	机房及滑轮间的空气温度应保持在 5℃~40℃之间；电源输入电压波动在额定电压值±7%的范围内；环境空气中没有腐蚀性和易燃性气体及导电尘埃；机房应有适当的通风；机房应配有灭火器；机房不应漏雨。	3	D	Ⅲ
2	通道与通道门	(1) 应在任何情况下均能够安全方便地使用通道，采用梯子作为通道时，必须符合以下条件： ①通往机房或者机器设备间的通道不应高出楼梯所到平面 4m； ②梯子必须固定在通道上而不能被移动； ③梯子高度超过 1.50m 时，其与水平方向的夹角应在 65°~75° 之间，并且不易滑动或者翻转； ④靠近梯子顶端应设置容易握到的把手。 (2) 通道应设置永久性电气照明； (3) 机房通道门的宽度应不小于 0.60m，高度应不小于 2.00m，并且门不得向房内开启，门应装有带钥匙的锁，并且可以从机房内不用钥匙打开。	3	D	Ⅲ
3	机房及滑轮间警示标识	(1) 在通往机房和滑轮间的门或活板门的外侧应设有警示标识，警示标志类似形式为：“电梯机器——危险 未经允许禁止入内”； (2) 对于活板门，应设有提醒使用者谨防坠落的警示标识，形式为：“谨防坠落——重新关好活板门”。	3	C	Ⅲ

4	机房和滑轮间的防滑	机房和滑轮间地面应采用防滑材料, 如抹平混凝土、波纹钢板等。	3	D	III
5	地面高度差和凹坑	(1) 机房地面高度不一且相差大于0.50m时, 应设置楼梯或台阶, 并设置护栏; (2) 机房地面有任何深度大于0.05m, 宽度介于0.05m和0.50m之间的凹坑或槽坑时, 均应盖住(本要求仅适用于需要有人工作的区域或在不同工作地点移动时的区域)。	3	D	III
6	地面开口	地面开口(包括用于电缆穿过的开孔)应采用凸缘, 该凸缘应凸出楼板或完工地面至少50mm。	3	D	III
7	照明和插座	(1) 机房和滑轮间应设置永久安装的电气照明, 人员需要工作的任何地方的地面照度至少为200lx, 工作区域之间供人员移动的地面照度至少为50lx; (2) 在机房和滑轮间内靠近入口(或多个入口)处的适当高度应设有一个开关, 控制机房和滑轮间照明; (3) 机房和滑轮间内应至少设置一个2P+PE型电源插座; (4) 应在主开关旁设置控制井道照明、轿厢照明和插座电路电源的开关。	2	D	III
8	机房噪音	(1) 对于额定速度小于等于2.5m/s的电梯, 在额定速度运行时机房内平均噪声值小于等于80dB; (2) 对于额定速度大于2.5m/s的电梯, 在额定速度运行时机房内平均噪声值小于等于85dB。	3	D	III
9	旋转部件的安全防护	(1) 对可能产生危险并可能接近的旋转部件, 必须提供有效的防护。但带有防护装置的曳引轮、盘车手轮、制动轮及任何类似的光滑圆形部件除外。这些部件应涂成黄色, 至少部分地涂成黄色; (2) 所采用的防护装置应能见到旋转部件且不妨碍检查与维护工作。若防护装置是网孔状, 则其孔洞尺寸应符合GB/T 23821—2009中4.2.4.1表4的要求。	2	D	III
10	限速器	限速器应有有效期内的校验报告, 且不应出现下列情况之一: ① 运行中有异响; ② 传动部件严重锈蚀; ③ 轴承损坏导致限速器轮转动不灵活; ④ 限速器座变形; ⑤ 限速器绳表面油污严重; ⑥ 限速器钢丝绳达到GB/T 31821—2015中4.4.2的报废技术条件。	1	C	I
11	★作用于钢丝绳系统的减速元件(如夹绳器等)	作用于钢丝绳系统的减速元件不应出现下列情况之一: ① 触发联动机构卡阻或损坏; ② 钳体或制动弹簧出现塑性变形、裂纹或断裂; ③ 夹紧件严重磨损或锈蚀; ④ 夹紧件擦碰钢丝绳; ⑤ 复位装置卡阻或损坏。	1	C	I
12	机房和滑轮间的专用	机房或滑轮间不应用于电梯以外的其他用途, 也不应设置非电梯用的线槽、电缆或装置。	3	D	III
13	金属支架或吊钩	在机器空间以及在井道顶端(如果有必要)的适当位置应设置具有安全工作负荷标志的一个或多个悬挂点, 用于较重设备的吊装。	2	D	III

A.1.2 减速箱和曳引轮

减速箱和曳引轮的评价应包含表A.2的内容。

表A.2 减速箱和曳引轮的评价项目与要求

项目 编号	项目 名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重	概率	风险

			程度	等级	类别
1	减速箱箱体	不应出现裂纹。	2	D	III
2	减速箱固定	固定结构应牢固，无严重锈蚀，或无影响安全运行的损坏。	2	D	III
3	传动结构	(1) 传动轴、轴承、键或键槽无影响安全运行的损坏，无异常噪音； (2) 蜗轮副、斜齿轮、行星齿轮无影响安全运行的轮齿塑性变形、折断、裂纹、齿面点蚀、胶合或磨损等形式的严重失效。	1	D	II
4	渗漏油情况	有齿轮曳引机减速箱的箱体分割面、观察窗（孔）盖等处应紧密连接，不允许渗漏油。	3	D	III
5	齿轮油	(1) 齿轮油油位正常； (2) 齿轮油应清洁，应无污物或泡沫，无明显浑浊和变色； (3) 减速箱的油温不应超过85℃；滚动轴承的温度不应超过95℃，滑动轴承的温度不应超过80℃。	3	D	III
6	曳引轮	(1) 绳槽不应过度或不正常磨损； (2) 绳槽不应有缺损； (3) 轮槽不应被异物填充； (4) 不应出现裂纹。	2	B	II

A.1.3 电动机

电动机的评价应包含表A.3的内容。

表A.3 电动机评价项目与要求

项目 编号	项目 名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时				
			严重 程度	概率 等级	风险 类别		
1	轴承润滑	轴承润滑状况应良好。	3	C	III		
2	绝缘	(1) 定子绕组冷态绝缘电阻不应小于5 MΩ；	2	B	II		
		(2) 绝缘电阻的最小值应符合下表要求：					
		标称电压/V				测试电压（直流）/V	绝缘电阻 MΩ
		安全电压				250	≥0.
		≤500				500	≥1.00
>500	1000	≥1.00					
3	电机运转状 况	电动机不得出现下列情况之一： ① 绕组短路、断路、烧毁； ② 外壳或基座有影响安全的破裂； ③ 轴承出现碎裂或影响运行的磨损； ④ 定子与转子发生碰擦； ⑤ 永磁电动机转子磁性材料脱落。	2	C	II		
4	保护	电动机的短路保护、过载保护、过热保护应有效。	3	C	III		
5	编码器	(1) 编码器应结构完整，安装可靠； (2) 编码器信号输出应正常。	3	C	III		

A.1.4 制动器

制动器的评价应包含表A.4的内容。

表A.4 制动器评价项目与要求

项目 编号	项目 名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重 程度	概率 等级	风险 类别
1	制动器型式	★机-电式制动器应符合下列要求： (1) 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分两组装设；	1	C	I
		(2) 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。	1	C	I
2	制动器结构 检查	制动器不应出现下列情况之一： ① 制动衬块严重磨损或者制动弹簧失效，导致制动力不足； ② 受力结构件出现裂纹或者严重磨损； ③ 制动器电磁线圈防尘件破损； ④ 制动闸瓦（制动钳）以及制动轮（制动盘）工作面上有油污。	1	B	I
3	工作状况	制动器应当动作灵活，制动时制动闸瓦（制动钳）紧密、均匀地贴合在制动轮（制动盘）上，电梯运行时制动闸瓦（制动钳）与制动轮（制动盘）不发生摩擦。	2	C	II
4	★制动器自 监测装置	轿厢意外移动保护装置的执行元件在使用驱动主机制动器的情况下，自监测包括对机械装置正确提起（或释放）的验证和（或）对制动力的验证。 对于采用对机械装置正确提起（或释放）验证和对制动力验证的，制动力自监测的周期不应大于 15 天； 对于仅采用对机械装置正确提起（或释放）验证的，则在定期维护保养时应检测制动力； 对于仅采用对制动力验证的，则制动力自监测周期不应大于 24 小时。	1	C	I

A.1.5 救援装置

救援装置的评价应包含表A.5的内容。

表A.5 救援装置评价项目与要求

项目 编号	项目 名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重 程度	概率 等级	风险 类别
1	设置	紧急操作装置应符合以下要求： (1) 如果向上移动装有额定载重量的轿厢所需要的操作力不大于400N, 电梯驱动主机可装设手动紧急操作装置； (2) 如果上述的力大于400N, 机房内应设置一个符合GB/T 7588.1—2020中 5.12.1.6规定的紧急电动运行装置； 对于无机房电梯应设置： (1) 用于紧急操作和动态试验（如制动试验、曳引力试验、限速器-安全钳联动试验、缓冲器试验及轿厢上行超速保护试验等）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； (2) 应当能够直接或者通过显示装置观察到轿厢的运动方向、速度以及是否位于开锁区； (3) 装置上应当设置永久性照明和照明开关；	2	D	III

		(4) 装置上应当设置停止装置。			
2	标志	(1) 电梯机房应有应急救援程序说明； (2) 在电梯驱动主机上接近盘车手轮处，应明显标出轿厢运行方向，如果手轮是不能拆卸的，则可以在手轮上标出； (3) 在紧急电动运行按钮上或其近旁标出相应的运行方向； (4) 松闸扳手涂成红色，盘车手轮是无辐条的并且涂成黄色，可拆卸盘车手轮放置在机房内容易接近的明显部位。	2	D	III
3	功能有效性	(1) 装有手动紧急操作装置的电梯驱动主机，能够通过操纵手动松闸装置松开制动器，并且需要以一个持续力保持其松开状态； (2) 紧急电动运行装置依靠持续按压按钮来控制轿厢运行，此按钮有防止误操作的保护，按钮上或其近旁标出相应的运行方向； (3) 一旦进入检修运行，紧急电动运行装置控制轿厢运行的功能由检修控制装置所取代。	2	C	II
4	平层标志	在机房内应易于检查轿厢是否在开锁区域。例如，这种检查可借助于曳引绳或者限速器绳上的标记。	3	D	III
5	手动松闸装置	手动松闸扳手不应出现严重变形或裂纹，手动松闸扳手组件不应出现严重锈蚀、变形或裂纹，松闸钢丝绳不应出现严重锈蚀、卡阻或断裂。	3	D	III
6	手动盘车装置	手动盘车手轮不应出现严重锈蚀、变形、裂纹或缺损，焊接部位不应出现裂纹，盘车齿轮副啮合有效，盘车齿轮无裂纹或断齿。	3	D	III
7	紧急电源装置	紧急电源装置的蓄电池不应出现以下情况之一： (1) 蓄电池出现漏液； (2) 蓄电池无法充电； (3) 充电后蓄电池电压低于正常工作电压，充电后蓄电池电量不能满足设计功能要求（如持续时间，轿厢移动距离等要求）。	3	D	III
8	紧急报警装置	(1) 紧急报警装置采用的对讲系统不应采用临时接线连接方式。 ①对于采用多局总线制对讲系统的紧急报警装置，应在中心控制室张贴控制主机的使用操作说明； ②对于采用外线拨号呼叫或分机拨号呼叫的紧急报警装置，应在明显位置张贴紧急报警号码； ③对于采用 GSM 卡电梯对讲系统的紧急报警装置，应预存不少于 3 个号码并且在紧急报警装置启动后能够依次呼叫预存号码。 (2) 紧急报警装置在通话期间应保持双方声音清晰、无明显振鸣现象。	2	C	II

A.1.6 供电设备

供电设备的评价应包含表A.6的内容。

表A.6 供电设备评价项目与要求

项目 编号	项目 名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重 程度	概率 等级	风险 类别
1	供电电压	供电电压相对于额定电压的波动应在 $\pm 7\%$ 的范围内。	3	C	III
2	总电源开关 设置	(1) 每台电梯应当单独装设主开关，主开关应当易于接近和操作；无机房电梯主开关的设置还应当符合以下要求： ① 如果控制柜不是安装在井道内，主开关应当安装在控制柜内，如果控制柜安装在井道内，主开关应当设置在紧急操作和动态测试装置上； ② 如果从控制柜处不容易直接操作主开关，该控制柜应当设置能分断主电	3	D	III

		源的断路器； ③ 在电梯驱动主机附近 1m 之内，应当有可以接近的主开关或者符合要求的 停止装置，且能够方便地进行操作。 (2) 主开关不得切断轿厢照明和通风、机房（机器设备间） 照明和电源插座、轿顶与底坑的电源插座、电梯井道照明、报警装置的供电电路； (3) 主开关应当具有稳定的断开和闭合位置，并且在断开位置时能用挂锁或其他等效装置锁住，能够有效地防止误操作； (4) 如果不同电梯的部件共用一个机房，则每台电梯的主开关应当与驱动主机、控制柜、限速器等采用相同的标志。															
3	接地	(1) 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； (2) 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； (3) 除36VAC或60VDC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； (4) 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。	1	D	II												
4	电动机和其它电气设备的保护	(1) 直接与主电源连接的电动机应进行短路保护； (2) 直接与主电源连接的电动机应采用自动断路器进行过载保护，该断路器应切断电动机的所有供电。	3	C	III												
5	接线	电梯动力线路和控制线路宜分离敷设或者采取屏蔽措施。	3	C	III												
6	绝缘性能	所有通电导体与地之间的绝缘电阻应当符合下述要求： <table><tr><td>标称电压 V</td><td>测试电压（直流） V</td><td>绝缘电阻 MΩ</td></tr><tr><td>安全电压</td><td>250</td><td>≥0.5</td></tr><tr><td>≤500</td><td>500</td><td>≥1.00</td></tr><tr><td>>500</td><td>1000</td><td>≥1.00</td></tr></table>	标称电压 V	测试电压（直流） V	绝缘电阻 MΩ	安全电压	250	≥0.5	≤500	500	≥1.00	>500	1000	≥1.00	2	B	II
标称电压 V	测试电压（直流） V	绝缘电阻 MΩ															
安全电压	250	≥0.5															
≤500	500	≥1.00															
>500	1000	≥1.00															

A.1.7 电气控制系统

电气控制系统的评价应包含表A.7的内容。

表A.7 电气控制系统评价项目与要求

项目 编号	项目 名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重 程度	概率 等级	风险 类别
1	变频器	变频器不应出现下列情况之一： ① 外壳破损存在触电危险； ② 输入输出主回路电路板铜皮断裂； ③ 直流母线电容鼓包、漏液或明显烧坏； ④ 输入或输出、制动单元及制动电阻的接线端子和铜排出现严重的过热变形、拉弧氧化或腐蚀。	2	C	II
2	相序保护装置	应当具有断相、错相保护功能；电梯运行与相序无关时，可以不装设错相保护装置。	3	C	III
3	接触器（继电器）	接触器（继电器）不应出现下列情况之一： ① 外壳破损存在触电危险； ② 当切断或接通线圈电路时，接触器不能正确、可靠地断开或闭合；	2	B	II

		③ 接触器、继电器触点严重磨损或锈蚀； ④ 接触器（继电器）工作时有异常噪音。			
4	控制柜	控制柜不应出现下列情况之一： ① 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； ② 控制柜内电气元件失效导致电梯不能运行，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。 注： 包含能量回收装置、自动救援装置、群控柜、轿厢控制部分。	2	D	III
5	可编程控制器（PLC）	可编程控制器（PLC）不应出现下列情况之一： ① 外壳破损存在触电危险； ② 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（PESSRAL）	2	D	III
6	导线和电缆	导线和电缆不应出现下列情况之一： ① 护套出现开裂，导致导线外露； ② 绝缘材料发生破损、老化； ③ 导线发生断裂或短路。	2	C	II
7	传感器和检测开关	传感器或检测开关不应出现下列情况之一： ① 输出信号异常，引起功能失效或误动作； ② 外壳严重破损或变形。	2	C	II
8	印制电路板	印制电路板不得出现下列情况之一： ① 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； ② 外力折裂； ③ 严重烧毁碳化； ④ 有多处维修痕迹。	2	D	III
9	安全开关	安全开关不应出现下列情况之一： ① 安全开关的外壳破损，存在触电危险 ② 安全开关触点严重锈蚀，影响正常运行； ③ 安全开关触点严重烧灼或接触不良； ④ 触发安全开关的机械装置失效； ⑤ 驱动安全触点的结构失效。	2	C	II
10	★层门和轿门旁路装置	(1) 在层门和轿门旁路装置上或者其附近应标明“旁路”字样，并且应标明旁路装置的“旁路”状态或者“关”状态； (2) 旁路时应取消正常运行(包括动力操作的自动门的任何运行)，只有在检修运行或者紧急电动运行状态下，轿厢才能够运行，运行期间，轿厢上的听觉信号和轿底的闪烁灯应起作用； (3) 应能够旁路层门关闭触点、层门门锁触点、轿门关闭触点、轿门门锁触点，不能同时旁路层门和轿门的触点，对于手动层门，不能同时旁路层门关闭触点和层门门锁触点； (4) 应提供独立的监控信号证实轿门处于关闭位置。	1	D	II
11	★门回路检测功能	应设置门回路检测功能，当轿厢在开锁区域内、轿门开启并且层门门锁释放时，监测检查轿门关闭位置的电气安全装置、检查层门门锁锁紧位置的电气安全装置和轿门监控信号的正确动作，如果监测到上述装置的故障，应能够防止电梯的正常运行。	1	D	II
12	紧急电动运行	(1) 紧急电动运行装置设置应符合要求； (2) 应依靠持续按压按钮来控制轿厢运行，此按钮有防止误操作的保护，按钮	2	C	II

		上或者其近旁标出相应的运行方向； (3) 一旦进入检修运行，紧急电动运行装置控制轿厢运行的功能应由检修控制装置所取代； (4) 进行紧急电动运行操作时，应易于观察到轿厢是否在开锁区； (5) 紧急电动运行开关应使下列电气装置失效： ① 安全钳上的电气安全装置； ② 限速器上的电气安全装置； ③ 轿厢上行超速保护装置上的电气安全装置； ④ 极限开关； ⑤ 缓冲器上的电气安全装置。			
13	★制动器故障保护功能	应设置制动器故障保护功能，当监测到制动器的提起(或者释放)失效时，能够防止电梯的正常启动。	1	C	I
14	★自动救援操作装置	(1) 应设有铭牌，标明制造单位名称、产品型号、产品编号、主要技术参数，加装的自动救援操作装置的铭牌和该装置的产品质量证明文件相符； (2) 在外电网断电至少等待3s后应自动投入救援运行，电梯自动平层并且开门； (3) 当电梯处于检修运行、紧急电动运行、电气安全装置动作或者主开关断开时，应不得投入救援运行； (4) 应设有一个非自动复位的开关，当该开关处于关闭状态时，该装置不能启动救援运行。	2	C	II

A.1.8 层门、轿门与门锁

层门、轿门与门锁的评价应包含表A.8的内容。

表A.8 层门、轿门与门锁评价项目与要求

项目 编号	项目 名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重 程度	概率 等级	风险 类别
1	间隙	(1) 轿门门刀与层门地坎、层门锁滚轮与轿厢地坎的间隙应当不小于5mm；电梯运行时不得互相碰擦； (2) 轿厢地坎与层门地坎的水平距离不得大于35mm； (3) 门关闭后，应当符合以下要求： ① 门扇之间及门扇与立柱、门楣和地坎之间的间隙，对于乘客电梯不大于6mm，使用过程中由于磨损，允许达到10mm； ② 在水平移动门和折叠门主动门扇的开启方向，以150N的人力施加在一个最不利的点，前条所述的间隙允许增大，但对于旁开门不大于30mm，对于中分门其总和不得大于45mm。	2	C	II
2	固定和结构	(1) 门系统各部件应固定可靠； (2) 门轮、绳轮、门锁滚轮应动作正常，不应出现磨损、锈蚀、老化现象。	2	C	II
3	门扇	门扇不应出现下列情况之一： (1) 门扇严重锈蚀穿孔或破损穿孔； (2) 门扇背部加强筋脱落； (3) 门扇严重变形，不符合GB/T 7588.1—2020中5.3.1.4要求； (4) 门扇外包层脱离（落），导致开关门受阻； (5) 玻璃门扇出现裂纹或玻璃门扇边缘出现锋利缺口；	2	C	II

		(6) 玻璃固定件不符合GB/T 7588.1—2020中5.3.5.3.6要求。			
4	层门门套	层门门套不应出现下列情况之一： (1) 层门门套严重变形，与门扇间隙不符合GB/T 7588.1—2020中5.3.1.4要求； (2) 层门门套严重锈蚀。	2	D	III
5	层门地坎	层门地坎不应出现下列情况之一： (1) 地坎变形，与门扇间隙不符合GB/T 7588.1—2020中5.3.1.4要求； (2) 地坎变形使层门地坎与轿厢地坎水平距离大于35mm； (3) 地坎滑槽变形，影响门扇正常运行或导致门导靴脱轨； (4) 地坎出现断裂、开焊、严重磨损或腐蚀，影响层门和轿门正常工作； (5) 地坎支架不应出现影响正常使用的严重变形或腐蚀。	2	D	III
6	层门地坎与轿门地坎之间高度差	层门地坎应具有足够的强度，层门地坎上表面宜高出装修后的地平面 2 mm~5 mm。在开门宽度方向上，地坎表面相对水平面的倾斜不应大于 2/1000。	2	D	III
7	门运行与导向	(1) 层门和轿门正常运行时不得出现脱轨、机械卡阻或者在行程终端时错位； (2) 由于磨损、锈蚀或者火灾可能造成层门导向装置失效时，应设置应急导向装置，使层门保持在原有位置； (3) 导向装置和门悬挂机构应无裂纹、严重磨损、变形或脱焊，活动部件应灵活。	2	B	II
8	层门自动关闭装置	在轿门驱动层门的情况下，当轿厢在开锁区域之外时，如果层门开启（无论何种原因），应当有一种装置能够确保该层门自动关闭。自动关闭装置采用重块时，应当有防止重块坠落的措施。	2	B	II
9	层门和轿门锁紧装置	(1) 每个层门都应当设置门锁装置，其锁紧动作应当由重力、永久磁铁或者弹簧来产生和保持，即使永久磁铁或者弹簧失效，重力亦不能导致开锁； (2) 轿厢应当在锁紧元件啮合不小于7mm时才能启动； (3) 门的锁紧应当由一个电气安全装置来验证，该装置应当由锁紧元件强制操作而没有任何中间机构，并且能够防止误动作； (4) 如果轿门采用了门锁装置，该装置也应当符合以上有关要求。	1	B	I
10	门锁电气装置	(1) 正常运行时应当不能打开层门，除非轿厢在该层门的开锁区域内停止或停站；如果一个层门或者轿门（或者多扇门中的任何一扇门）开着，在正常操作情况下，应当不能启动电梯或者不能保持继续运行； (2) 每个层门和轿门的闭合都应当由电气安全装置来验证，如果滑动门是由数个间接机械连接的门扇组成，则未被锁住的门扇上也应当设置电气安全装置以验证其闭合状态。	1	B	I
11	自动门防止夹人装置	动力驱动的自动水平滑动门应当设置防止门夹人的保护装置，当人员通过层门入口被正在关闭的门扇撞击或者将被撞击时，该装置应当自动使门重新开启，该装置不应出现破损或严重变形。	2	B	II
12	玻璃门防拖曳措施	层门和轿门采用玻璃门时，应当有防止儿童的手被拖曳的措施。	2	D	III
13	层门、轿门运动相关的保护	为了避免运行期间发生剪切的危险，动力驱动的自动滑动门外表面不应有大于 3mm 的凹进或凸出部分，这些凹进或凸出部分的边缘应在开门运行方向上倒角。	2	D	III
14	★开关门的限制	(1) 如果由于任何原因电梯停在开锁区域，应能在下列位置用不超过300N的力，手动打开轿门和层门： ① 轿厢所在层站，用三角钥匙或通过轿门使层门开锁后； ② 轿厢内。	2	B	II

		(2) 为了限制轿厢内人员开启轿门, 应提供措施使: ① 轿厢运行时, 开启轿门的力大于50N; ② 轿厢在开锁区域之外时, 在开门限制装置处施加 1000N 的力, 轿门开启不能超过 50mm。			
15	紧急开锁装置	(1) 每个层门均应当能够被一把符合要求的钥匙从外面开启; 紧急开锁后, 在层门闭合时门锁装置不应当保持开锁位置; (2) 紧急开锁警示标识并保持完好。	2	C	II

A.1.9 井道

井道的评价应包含表A.9的内容。

表A.9 井道评价项目与要求

项目 编号	项目 名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重 程度	概率 等级	风险 类别
1	随行电缆	(1) 随行电缆(含监控线)不应出现下列情况之一: ① 护套出现开裂, 导致线芯外露; ② 绝缘材料发生破损、老化; ③ 线芯发生断裂或短路, 电缆的备用线无法满足需要; ④ 电缆严重变形、扭曲。 (2) 随行电缆应当避免与限速器绳、选层器钢带、限位与极限开关等装置干涉, 当轿厢压在缓冲器上时, 随行电缆活动部分不得与地面和轿厢底边框接触。	3	D	III
2	补偿链(缆)及导向装置	补偿链(缆)及导向装置不应出现下列情况之一: (1) 全包覆型补偿链(缆)表面包裹材料出现脱落、严重开裂或磨损; (2) 补偿链(缆)导向装置滚轮变形、缺损、严重磨损或出现卡阻; (3) 链环表面有严重的锈蚀或脱焊, 存在破断风险。	2	D	III
3	检修门、安全门的配置	(1) 不得向井道内开启; (2) 应设置用钥匙开启的锁, 开启后不用钥匙亦能关闭并锁住; (3) 即使在锁闭状态, 也应可从井道内不用钥匙打开; (4) 应当设置电气安全装置以验证门的关闭状态。	1	D	II
4	检修门、安全门状态	检修门、安全门不应出现下列情况之一: (1) 门扇严重锈蚀、穿孔; (2) 门扇严重变形, 机械强度不满足要去, 不能满足建筑防火规范要求; (3) 门锁及周边出现锈蚀, 导致门锁无法可靠固定。	1	D	II
5	井道照明	井道应设置永久安装的电气照明装置, 即使所有的门关闭时, 轿厢位于井道内整个行程的任何位置也应能达到下列要求的照度: (1) 轿顶垂直投影范围内轿顶以上1.0 m处的照度至少为50lx; (2) 底坑地面人员可以站立、工作和(或)工作区域之间移动的任何地方, 地面以上1.0 m处的照度至少为50lx; (3) 在(1)和(2)规定的区域之外, 照度至少为20lx, 但轿厢或部件形成的阴影除外。	3	D	III
6	极限开关	应在轿厢行程的顶部和底部设置极限开关, 极限开关应设置在尽可能接近端站时起作用而无误动作危险的位置。极限开关应在轿厢或对重(如果有)接触缓冲器之前起作用, 并在缓冲器被压缩期间保持其动作状态。	1	C	I
7	平层感应装置	电梯平层感应装置功能应工作可靠。平层准确度应在±10mm 的范围内, 平	3	C	III

	置	层保持精度应在 $\pm 20\text{mm}$ 的范围内。			
8	轿厢与井道壁距离	轿厢与面对轿厢入口的井道壁的间距不大于 0.15 m ，对于局部高度不大于 0.5 m 或者采用垂直滑动门的载货电梯，该间距可以增加到 0.20 m 。如果轿厢装有机械锁紧的门并且门只能在开锁区内打开时，则上述间距不受限制。	1	D	II
9	层门地坎下方的井道壁	每个层门地坎下的井道壁应当符合以下要求： 形成一个与层门地坎直接连接的连续垂直表面，由光滑而坚硬的材料构成（如金属薄板）；其高度不小于开锁区域的一半加上 50mm ，宽度不小于门入口的净宽度两边各加 25mm 。层门侧井道壁凸出物不得阻碍轿厢的正常运行。	2	D	III
10	旋转部件防护	对可能产生危险并可能接近的旋转部件，必须提供有效的防护。	2	D	III
11	作用于轿厢或对重的减速元件（如安全钳、对重安全钳、夹轨器等）	作用于轿厢或对重的减速元件不应出现下列情况之一： (1) 钳体、加紧件（楔块或滚柱）出现裂纹或变形； (2) 夹紧件磨损或锈蚀； (3) 弹性部件塑性变形； (4) 导向件变形或脱落； (5) 提拉装置出现锈蚀、变形、开裂、卡阻或螺纹失效。	1	C	I
12	井道孔洞封闭与防护	除必要的开口外井道应完全封闭；当建筑物中不要求井道在火灾情况下具有防止火焰蔓延的功能时，允许采用部分封闭井道，但在人员可正常接近电梯处应当设置无孔的高度足够的围壁，以防止人员遭受电梯运动部件直接危害，或者用手持物体触及井道中的电梯设备。	1	E	III
13	同一井道中多台电梯的隔障	(1) 如果这种隔障是网孔型的，则应符合 GB/T 23821—2009 中 4.2.4.1 的规定； (2) 隔障应具有足够的刚度，以确保能承受垂直作用于任何位置且均匀分布在 5 cm^2 的圆形（或正方形）面积上的 300 N 的静力，并且所产生的变形不应导致与运动部件碰撞； (3) 隔障应从底坑地面不大于 0.30 m 处向上延伸至底层端站楼面以上 2.50 m 高度，宽度应足以防止人员从一个底坑通往另一个底坑，在不是通向危险区域的情况下，轿厢行程的最低点以下无需设置隔障； (4) 如果任一电梯的护栏内边缘与相邻电梯运动部件（轿厢、对重或平衡重）之间的水平距离小于 0.50 m ，则这种隔障应贯穿整个井道，在整个井道高度，其宽度应至少等于运动部件的宽度每边各加 0.10m 。	2	D	III
14	轿厢和对重（平衡重）间距	轿厢及关联部件与对重（平衡重）之间的距离不应小于 50mm 。	3	D	III

A. 1. 10 对重装置

对重装置的评价应包含表A. 10的内容。

表A. 10 对重装置评价项目与要求

项目 编号	项目 名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重程度	概率等级	风险类别
1	对重滑轮防	(1) 装在对重上的滑轮应按要求设置防护装置，以避免人身伤害、钢丝绳	3	C	III

	护	或链条因松弛而脱离绳槽或链轮、异物进入绳与绳槽或链与链轮之间； (2) 所采用的防护装置应方便观察到旋转部件且不妨碍检查与维修工作。			
2	对重架	对重架不应出现下列情况之一： (1) 对重架出现严重变形，导致导靴或对重安全钳不能正常工作； (2) 对重架直梁、底部横梁发生变形，不能保证对重块在对重架内的可靠固定； (3) 对重架严重腐蚀，主要受力构件断面壁厚腐蚀达设计厚度的10%。	2	C	II
3	对重块	(1) 对重块应可靠固定； (2) 应具有能够快速识别对重块数量的措施(例如标明对重块的数量或者总高度)； (3) 对重块不应出现开裂、严重变形或断裂； (4) 对重块外包材料不应出现破损且内部材质不应向外泄露。	3	C	III
4	对重导靴	(1) 导靴不应出现开裂； (2) 导靴不应出现永久变形，不应存在影响电梯正常运行或对重脱轨的风险； (3) 导靴靴衬应无严重磨损。	3	C	III

A. 1. 11 导轨

导轨的评价应包含表A. 11内容。

表A. 11 导轨评价项目与要求

项目 编号	项目 名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重 程度	概率 等级	风险 类别
1	固定情况	(1) 导轨和导轨支架在建筑物上的固定,应能自动地或者采用简单的调节方法对因建筑物的正常沉降和混凝土的收缩予以补偿,应防止因导轨附件的转动造成导轨的松动; (2) 导轨应用压板固定,不应采取焊接或螺栓直接连接。	2	C	II
2	导轨顶面偏差	每列导轨工作面每 5m 铅垂线测量值间的相对最大偏差:轿厢导轨和设有安全钳的 T 型对重导轨应不大于 1.2mm,不设安全钳的 T 型对重导轨应不大于 2.0mm; 两列导轨顶面的距离偏差:轿厢导轨应为 0~+2 mm,对重导轨应为 0~+3mm。	3	C	III
3	导轨的变形	导轨不应出现影响电梯正常运行的永久变形: (1) 应保证轿厢与对重的导向; (2) 导轨变形应限制在一定范围内,使得: ①不应出现门的意外开锁; ②不应影响安全装置的动作; ③移动部件应不会与其他部件碰撞。	2	C	II
4	导轨表面	导轨表面质量的变化不应影响电梯的安全运行(包括不应出现强度的下降及导致安全钳的制动性能的下降): (1) T型导轨工作面不应出现影响电梯正常运行的严重损伤,空心导轨防腐保护层不应出现起皮、起瘤或脱落; (2) 导轨不应出现严重锈蚀现象; (3) 导轨不应出现严重磨损。	3	C	III
5	导轨支架	(1) 每根导轨应当至少有2个导轨支架,其间距一般不大于2.50m(如果间距大于2.50m应当有计算依据),安装于井道上、下端部的非标准长度导轨的支	2	C	II

		架数量应当满足设计要求； (2) 导轨支架应当安装牢固，焊接支架的焊缝满足设计要求，锚栓(如膨胀螺栓)固定只能在井道壁的混凝土构件上使用，应无异常开裂或松动。			
--	--	--	--	--	--

A. 1. 12 悬挂装置

悬挂装置的评价应包含表A. 12内容。

表A. 12 悬挂装置评价项目与要求

项目 编号	项目 名称		评价项目要求	未达到评价项目要求时																															
				严重程 度	概率 等级	风险 类别																													
1	钢丝绳	绳径 减小	钢丝绳直径不应小于或等于其公称直径的 90%。	2	C	II																													
		变形 或损 伤	钢丝绳不应出现笼状畸变、绳股挤出、扭结、部分压扁或弯折。																																
		锈蚀	钢丝绳不应出现严重锈蚀、铁锈填满绳股间隙。																																
		断丝	钢丝绳外层绳股在一个捻距内断丝总数不应大于下表的规定；																																
			<table><tr><th rowspan="2">断丝的形式</th><th colspan="3">钢丝绳类型</th></tr><tr><th>6×19</th><th>8×19</th><th>9×19</th></tr><tr><td>均布在外层绳股上</td><td>24</td><td>30</td><td>34</td></tr><tr><td>集中在一根或两根外 层绳股上</td><td>8</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>一根外层绳股上相邻 的断丝</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>股谷（缝）断丝</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="4">注：上述断丝数的参考长度为一个捻距，约为 6d（d 表示 钢丝绳的公称直径）。</td></tr></table>				断丝的形式	钢丝绳类型			6×19	8×19	9×19	均布在外层绳股上	24	30	34	集中在一根或两根外 层绳股上	8	10	11	一根外层绳股上相邻 的断丝	4	4	4	股谷（缝）断丝	1	1	1	注：上述断丝数的参考长度为一个捻距，约为 6d（d 表示 钢丝绳的公称直径）。					
			断丝的形式					钢丝绳类型																											
							6×19	8×19	9×19																										
			均布在外层绳股上				24	30	34																										
集中在一根或两根外 层绳股上	8		10	11																															
一根外层绳股上相邻 的断丝	4	4	4																																
股谷（缝）断丝	1	1	1																																
注：上述断丝数的参考长度为一个捻距，约为 6d（d 表示 钢丝绳的公称直径）。																																			
2	钢丝绳表面 油污	钢丝绳表面不应有明显油污。	3	C	III																														
3	钢丝绳张力	至少应在悬挂钢丝绳的一端设置一个自动调节装置，用来平衡各绳的张力，使任何一根绳的张力与所有绳的张力平均值的偏差均不大于 5%。如果用弹簧来平衡张力，则弹簧应在压缩状态下工作。	3	C	III																														
4	包覆绳（带）	端接装置之间包覆绳（带）不得出现下列情况之一： ① 包覆层变形（如裂纹、压痕、弯折、穿刺、凹陷、鼓包等）； ② 包覆层裂纹或磨损导致承载体外露； ③ 包覆层内承载体断裂； ④ 包覆绳（带）带出现严重锈蚀； ⑤ 包覆绳（带）的实测直径（实测厚度）相对公称直径（公称厚度）少于制造商提供的值。	2	C	II																														
5	端接装置	端接装置应安全可靠，其锁紧螺母均应安装有锁紧销，且不应出现下列情况之一： ① 锥套、楔形套、楔块或拉杆出现裂纹； ② 楔形套无法锁紧或固定； ③ 螺纹失效；	2	C	II																														

		④ 弹簧出现断裂、永久变形或压并圈； ⑤ 严重锈蚀； ⑥ 复合材料弹性部件老化、开裂。			
--	--	---	--	--	--

A. 1.13 轿厢

轿厢的评价应包含表A.13内容。

表A.13 轿厢评价项目与要求

项目 编号	项目 名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重 程度	概率 等级	风险类 别
1	轿厢照明、 通话、通风 和应急照明	(1) 照明：轿厢应设置永久性的电气照明装置，确保在控制装置上和轿厢地板以上 1.0m 且距轿壁至少 100mm 的任一点的照度不小于 100lx； (2) 通话：紧急报警装置采用对讲系统以便与救援服务持续联系，当电梯行程大于 30m 时，在轿厢和机房（或者紧急操作地点）之间也设置对讲系统，紧急报警装置的供电来自前条所述的紧急照明电源或者等效电源；在启动对讲系统后，被困乘客不必再做其他操作； (3) 通风：轿厢通风装置（如风扇、空调等）应运转正常； (4) 应急照明：应具有自动再充电紧急电源供电的应急照明，其容量能够确保在下列位置提供至少 5lx 的照度且持续时间不低于 1h，在正常照明电源发生故障的情况下应自动接通应急照明电源： ① 轿厢内及轿顶上的每个报警触发装置处； ② 轿厢中心，地板以上 1m 处； ③ 轿顶中心，轿顶以上 1m 处。	2	C	II
2	安全窗	如果轿厢设有安全窗（门），应当符合以下要求： (1) 设有手动上锁装置，能够不用钥匙从轿厢外开启，用规定的三角钥匙从轿厢内开启； (2) 轿厢安全窗不能向轿厢内开启，并且开启位置不超出轿厢的边缘，轿厢安全窗不能向轿厢外开启，并且出入路径没有对重或者固定障碍物； (3) 其锁紧由电气安全装置予以验证；	1	D	II
3	轿顶检修装 置	(1) 轿顶应当装设一个易于接近的检修运行控制装置，并符合以下要求： ① 由一个符合电气安全装置要求，能够防止误操作的双稳态开关（检修开关）进行操作； ② 一经进入检修运行时，即取消正常运行（包括任何自动门操作）、紧急电动运行，只有再一次操作检修开关，才能使电梯恢复正常工作； ③ 依靠持续按压按钮来控制轿厢运行，此按钮有防止误操作的保护，按钮上或其近旁标出相应运行方向； ④ 该装置上设有一个停止装置，停止装置的操作装置为双稳态、红色并标以“停止”字样，并且有防止误操作的保护； ⑤ 检修运行时，安全装置仍然起作用。 (2) 轿顶应当装设一个从入口处易于接近的停止装置，停止装置的操作装置为双稳态、红色并标以“停止”字样，并且有防止误操作的保护。如果检修运行控制装置设在从入口处易于接近的位置，该停止装置也可以设在检修运行控制装置上；	1	D	II

		(3) 轿顶应当装设 2P+PE 型电源插座。			
4	轿顶护栏	井道壁离轿顶外侧水平方向自由距离超过 0.3 m 时,轿顶应当装设护栏,并且满足以下要求: ① 由扶手、0.10m高的护脚板和位于护栏高度一半处的横杆组成; ② 当自由距离不大于0.50m时,扶手高度不小于0.70m,当自由距离大于0.50m时,扶手高度不小于1.10m; ③ 护栏装设在距轿顶边缘最大为0.15m的位置; ④ 扶手外侧边缘和井道中的任何部件[如对重、开关、导轨、支架等]之间的水平距离不应小于0.10m。	2	D	III
5	轿架	轿架不应出现下列情况之一: (1) 轿架变形导致轿底倾斜大于其正常位置5%; (2) 轿架严重变形,导致导靴或安全钳不能正常工作; (3) 轿架出现脱焊或材料开裂,影响电梯安全运行; (4) 轿架严重腐蚀,主要受力构件断面壁厚腐蚀达设计厚度的10%。	1	D	II
6	轿壁、轿顶和轿底	(1) 轿壁、轿顶不应出现严重锈蚀穿孔或破损穿孔,孔的直径大于10mm; (2) 轿壁、轿顶不应出现严重变形或破损,加强筋脱落; (3) 轿底不应出现严重变形、开裂、锈蚀或穿孔; (4) 玻璃轿壁、轿顶不应出现裂纹; (5) 轿厢吊顶装饰固定不良,存在掉落风险。	2	C	II
7	轿厢护脚板	(1) 轿厢护脚板垂直部分的高度不应小于0.75m,宽度不应小于层站入口宽度; (2) 护脚板应可靠固定; (3) 护脚板不应严重锈蚀。	2	C	II
8	轿厢铭牌及操纵装置	(1) 轿厢内应设置铭牌,标明额定载重量及乘客人数、制造厂名称或商标,改造后的电梯,铭牌上应标明额定载重量及乘客人数、改造单位名称、改造竣工日期等; (2) 轿内操纵装置及显示应设置合理、显示齐全、完整有效; (3) 设有 IC 卡系统的电梯,轿厢内的出口层选层按钮应采用凸起的星形图案予以标识,或者采用比其他按钮明显凸起的绿色按钮。	3	D	III

A. 1.14 底坑

底坑的评价应包含表A.14内容。

表A.14 底坑评价项目与要求

项目 编号	项目 名称		评价项目要求	未达到评价项目要求时		
				严重 程度	概率 等级	风险类 别
1	底坑爬梯		(1) 应提供进入底坑的下列方式: ① 如果底坑深度大于 2.50 m,设置通道门; ② 如果底坑深度不大于 2.50 m,设置通道门或在井道内设置人员从层门容易进入底坑的梯子。 (2) 如果梯子在展开位置存在与电梯运动部件发生碰撞的危险,梯子应配置一个电气安全装置,当梯子未在存放位置时,能防止电梯运行; (3) 如果该梯子存放在底坑地面上,当梯子处于存放位置时,应保持底坑的所有避险空间。	2	D	III
2	缓冲器	固定	缓冲器应当固定可靠、无明显倾斜。	1	C	I
		弹簧	线性缓冲器(弹簧缓冲器)不应出现下列情况之一:			

		缓冲器	(1) 弹簧严重锈蚀或出现裂纹; (2) 缓冲器动作后, 有影响正常工作的永久变形或损坏。			
		非线性缓冲器	非线性缓冲器不应出现下列情况之一: (1) 非金属材料出现开裂、剥落等老化现象; (2) 缓冲器动作后, 有影响正常工作的永久变形或损坏。			
		液压缓冲器	耗能型缓冲器(液压缓冲器)液位应当正确, 便于检查, 且有验证柱塞复位的电气安全装置, 且不应出现下列情况之一: (1) 缸体有裂纹; (2) 漏油, 不能保证正常的工作液面高度; (3) 柱塞锈蚀, 影响正常工作; (4) 复位弹簧失效; (5) 缓冲器动作后, 有影响正常工作的永久变形或损坏。			
3	停止装置、照明、检修装置		(1) 底坑内应当设置在进入底坑时和底坑地面上均能方便操作的停止装置, 停止装置的操作装置为双稳态、红色并标以“停止”字样, 并且有防止误操作的保护; (2) 底坑内应当设置2P+PE型电源插座, 以及在进入底坑时能方便操作的井道灯开关, 底坑照明应符合要求; (3) 底坑检修装置(如有)应有效。	2	C	II
4	限速器张紧装置		(1) 限速器绳应当用张紧轮张紧, 张紧轮(或者其配重)应当有导向装置; (2) 当限速器绳断裂或者过分伸长时, 应当通过一个电气安全装置的作用, 使电梯停止运转; (3) 应当设置防护装置, 以避免人身伤害、钢丝绳因松弛而脱离绳槽、异物进入绳与绳槽之间; (4) 张紧轮不应出现下列情况之一: ① 张紧轮变形或开裂; ② 张紧轮轴承损坏; ③ 张紧轮绳槽缺损或严重磨损; ④ 张紧装置机械结构严重变形。	2	D	III
5	底坑环境		底坑地面应平整, 不应有积水、油污和杂物。	3	C	III

A. 1. 15 功能试验

功能试验评价应包含表A. 15内容。

表A. 15 功能试验评价项目与要求

项目 编号	项目 名称	评估项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重程度	概率等级	风险类别
1	平衡系数	应在 0.40~0.50 之间, 或者符合制造(改造)单位的设计要求。	2	B	II
2	★轿厢上行超速保护装置	当轿厢上行速度失控时, 轿厢上行超速保护装置应当动作, 使轿厢制停或者至少使其速度降低至对重缓冲器的设计范围; 该装置动作时, 应当使一个电气安全装置动作。	1	C	I
3	★轿厢意外移动保护装置	(1) 控制柜或者紧急操作和动态测试装置上应标注轿厢意外移动保护装置动作试验方法; (2) 轿厢在井道上部空载, 以型式试验证书所给出的试验速度上行并触发制	1	C	I

		停部件, 仅使用制停部件能够使电梯停止, 轿厢的移动距离应在型式试验证书给出的范围内; (3) 如果电梯采用存在内部冗余的制动器作为制停部件, 则当制动器提起 (或者释放) 失效, 或者制动力不足时, 应关闭轿门和层门, 并且防止电梯的正常启动。			
4	轿厢限速器、对重限速器—安全钳联动试验	(1) 轿厢空载, 以检修速度下行, 进行限速器—安全钳联动试验, 限速器、安全钳动作应可靠 (轿厢限速器—安全钳联动试验); (2) 轿厢空载, 以检修速度上行, 进行限速器—安全钳联动试验, 限速器、安全钳动作应可靠 (对重限速器—安全钳联动试验)。	1	C	I
5	运行试验	(1) 轿厢分别空载、满载, 以正常运行速度上、下运行, 呼梯、楼层显示等信号系统功能应有效、指示正确、动作无误, 轿厢平层应良好, 应无异常现象发生; (2) 对于设有 IC 卡系统的电梯, 轿厢内的人员应无需通过 IC 卡系统即可到达建筑物的出口层, 并且在电梯退出正常服务时, 应自动退出 IC 卡功能。	2	C	II
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, 应不大于额定速度的 105%, 不宜小于额定速度的 92%。	3	C	III
7	空载曳引检查	当对重压在缓冲器上而曳引机按电梯上行方向旋转时, 应当不能提升空载轿厢。	1	D	II
8	上行制动工况曳引检查	轿厢空载以正常运行速度上行至行程上部, 切断电动机与制动器供电, 轿厢应当完全停止。	1	D	II
9	下行制动工况曳引检查	轿厢装载 125% 额定载重量, 以正常运行速度下行至行程下部, 切断电动机与制动器供电, 轿厢应当完全停止。	1	D	II
10	制动试验	轿厢装载 125% 额定载重量, 以正常运行速度下行时, 切断电动机和制动器供电, 制动器应当能够使驱动主机停止运转, 试验后轿厢应无明显变形和损坏	1	B	I
11	超载保护	超载保护装置在载荷超过额定载重量时, 能够发出警示信号, 最迟在轿厢内的载荷达到 110% 额定载重量 (对于额定载重量小于 750 kg 的电梯, 最迟在超载量达到 75 kg) 时, 能够防止电梯正常启动及再平层, 并且轿厢内有音响或者发光信号提示, 动力驱动的自动门完全打开, 手动门保持在未锁状态。	1	D	II
12	平层准确度	轿厢的平层准确度应为 $\pm 10\text{mm}$ 。如果平层保持精度超过 $\pm 20\text{mm}$ (例如在装卸载期间), 则应校正至 $\pm 10\text{mm}$ 。	2	D	III

A.1.16 乘运质量

乘运质量评价应包含表A.16内容。

表A.16 乘运质量评价项目与要求

项目 编号	项目 名称	评价项目要求			未达到评价项目要求时		
					严重 程度	概率 等级	风险 类别
1	运行噪音	电梯的各机构和电气设备在工作时不应有异常振动或撞击声响。乘客电梯的噪声值应符合下表规定:			4	B	III
		额定速度 v (m/s)	$v \leq 2.5$	$2.5 < v \leq 6.0$			

			运行中轿厢内最大噪声值 (dB(A))	≤55	≤60			
			开关门过程中最大噪声值 (dB(A))	≤65				
2	启动加速度、制停减速度	乘客电梯启动加速度和制动减速度最大值不应大于 1.5 m/s ² ； 当乘客电梯额定速度为 1.0 m/s < v≤2.0 m/s 时，按 GB/T 24474.1—2020 中 5.2.3 测量，A95 加、减速度不应小于 0.5m/s ² ； 当乘客电梯额定速度为 2.0m/s < v≤6.0m/s 时，按 GB/T 24474.1—2020 中 5.2.3 测量，A95 加、减速度不应小于 0.7m/s ² 。				4	B	III
3	轿厢最大水平振动	乘客电梯轿厢运行期间水平振动的最大峰峰值不应大于 0.20 m/s ² ，A95 峰峰值不应大于 0.15m/s ² 。				4	B	III
4	轿厢最大垂直振动	乘客电梯轿厢运行在恒加速度区域内的垂直振动的最大峰峰值不应大于 0.30m/s ² ， A95 峰峰值不应大于 0.20m/s ² 。				4	B	III
5	开关门时间	乘客电梯开关门时间应当符合 GB/T 10058—2009 中 3.3.4 的要求。对开门宽度超过 1300mm 的乘客电梯，应当符合电梯制造单位给出的限值指标。制造单位没有给出限值指标时，按照开门宽度为 1300mm 的电梯限值指标来判定。				4	A	III
6	故障频次	评估前六个月内平均每个月由于设备故障导致的停梯次数超过 4 次为III类风险。				/	/	III

A.2 自动扶梯与自动人行道评价内容与要求

A.2.1 支撑结构（桁架）和围板

支撑结构（桁架）和围板的评价应包含表A.17内容。

表A.17 支撑结构（桁架）和围板评价项目与要求

序号	项目名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重程度	概率等级	风险类别
1	支撑结构（桁架）	支撑结构（桁架）不应出现下列情况之一： (1) 焊缝或受力构件出现开裂； (2) 最大挠度不符合 GB16899-2011 中 5.2.5 的要求； (3) 严重塑性变形，导致自动扶梯或自动人行道无法正常运行； (4) 严重腐蚀，主要受力构件断面壁厚腐蚀达到设计厚度的 10%； (5) 紧固件出现裂纹、严重变形、严重锈蚀。	1	E	III
2	外装饰板	(1) 在外装饰板上任意点垂直施加 250N 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； (2) 固定件应设计成至少能够承受两倍的围板自重。	1	E	III
3	机械运动部件的完全封闭	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，用于通风的孔是允许的。	1	D	II
4	通风孔	通风孔的设置或布置应符合 GB23821-2009 的表 5 的规定。此外，一根直径为 10mm 的刚性直杆应不能穿过围板且不能穿过通风孔触及任何运动部件。	2	D	III
5	检修盖板和楼层	(1) 检修盖板和楼层板应只能通过钥匙或专用工具开启；	1	C	I

	板	(2) 如果检修盖板和楼层板后的空间是可进入的,即使上了锁也应能从里面不用钥匙或工具把检修盖板和楼层板打开; (3) 检修盖板和楼层板应是无孔的,检修盖板应同时符合其安装所在位置的相关要求; (4) 应采取适当的措施(如安装楼层板防倾覆装置、螺栓固定等),防止楼层板因人员踩踏或者自重的作用而发生倾覆、翻转; (5) 检修盖板与楼层板表面层无翘起、破损、存在勾绊危险;表面无严重锈蚀、断裂;无明显永久变形;板与板之间的固定件或啮合槽无磨损、断裂导致的连接失效;			
6	★检修盖板和楼层板电梯安全装置	监控检修盖板和楼层板的电气安全装置的设置应当符合下列要求之一: a) 移除任何一块检修盖板或者楼层板时,电气安全装置动作; b) 如果机械结构能够保证只能先移除某一块检修盖板或者楼层板时,至少在移除该块检修盖板或者楼层板后,电气安全装置动作。	1	B	I
7	内部清扫	支撑结构(桁架)和围板内无杂物(例如:润滑脂、油、灰尘、纸等),应能清扫自动扶梯或自动人行道的内部。	2	D	III

A.2.2 梯级、踏板和胶带

梯级、踏板和胶带的评价应包含表 A.18 内容。

表A.18 梯级、踏板和胶带评价项目与要求

序号	项目名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重程度	概率等级	风险类别
1	梯级定界线	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)。	3	C	III
2	梯级间或踏板间的间隙	(1) 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 6mm; (2) 在自动人行道过渡曲线区段,如果踏板的前缘和相邻踏板的后缘啮合,其间隙允许增至 8mm。	2	D	III
3	梯级、踏板或胶带)与围裙板之间的间隙	(1) 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4mm,在两侧对称位置处测得的间隙总和不应大于7mm; (2) 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所测得的垂直间隙不应大于4mm,踏板或胶带的横向摆动不应在踏板或胶带的侧边与围裙板垂直投影间产生间隙。	2	D	III
4	★梯级或踏板的缺失保护	(1) 自动扶梯或者自动人行道应当能够通过装在驱动站和转向站的装置检测梯级或者踏板的缺失,并且应当在缺口(由梯级或者踏板缺失而导致的)从梳齿板位置出现之前停止; (2) 该装置动作后,只有手动复位故障锁定,并且操作开关或者检修控制装置才能重新启动自动扶梯或者自动人行道。即使电源发生故障或者恢复供电,此故障锁定应当始终保持有效。	1	A	I
5	梯级或踏板的下陷保护	(1) 当梯级或者踏板的任何部分下陷导致不再与梳齿啮合时,应当有安全装置使自动扶梯或者自动人行道停止运行。该装置应当设置在每	1	C	I

		个转向圆弧段之前，并且在梳齿相交线之前有足够距离的位置，以保证下陷的梯级或者踏板不能到达梳齿相交线； (2) 该装置动作后，只有手动复位故障锁定，并且操作开关或者检修控制装置才能重新启动自动扶梯或者自动人行道。即使电源发生故障或者恢复供电，此故障锁定应当始终保持有效； (3) 本条不适用于胶带式自动人行道。			
6	★梯级或踏板的下陷保护的故障锁定	该装置动作后，只有手动复位故障锁定，并且操作开关或者检修控制装置才能重新启动自动扶梯或者自动人行道。即使电源发生故障或者恢复供电，此故障锁定应当始终保持有效。 本条不适用于胶带式自动人行道。	1	B	I
7	梯级或踏板	梯级或踏板不应出现下列情况之一： ——断齿或表面有裂纹； ——梯级轴安装座出现变形、裂纹或断裂； ——梯级轴安装座磨损，导致梯级与梯级轴连接松动； ——梯级随动滚轮轴出现弯曲变形、裂纹、断裂或螺纹破损； ——梯级防跳钩弯曲变形、出现裂纹或断裂； ——因磨损，导致齿顶面宽度小于 2.5mm； ——支架发生塑性弯曲变形或产生裂纹； ——组装式梯级或踏板不锈钢表面磨穿、翘起； ——组装式梯级或踏板焊点脱焊，导致踏面或踢面变形； ——嵌入件缺损。	2	D	III
8	梯路导轨	梯路导轨不应出现GB/T 37217-2018中4.3.2的a)、b)、c)、e)的情况之一。	2	D	III
9	梯级链滚轮和梯级随动滚轮	梯级链滚轮和梯级随动滚轮不应出现下列情况之一： ——开裂、破损，变形失圆、严重磨损，影响正常运行； ——轴承失效； ——轮毂脱落。	2	C	II

A.2.3 驱动装置

驱动装置评价应包含表 A.19 内容。

表A.19 驱动装置评价项目与要求

序号	项目名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重程度	概率等级	风险类别
1	中断驱动主机电源的控制	(1) 驱动主机的电源应当由两个独立的接触器来切断，接触器的触点应当串接于供电电路中，如果自动扶梯或者自动人行道停止时，任一接触器的触点未断开，应当不能重新启动； (2) 交流或者直流电动机由静态元件供电和控制时，可以采用一个由以下元件组成的系统： ——切断各相（极）电流的接触器。当自动扶梯或者自动人行道停止时，如果接触器未释放，则自动扶梯或者自动人行道不能	1	D	II

		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者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，监控装置应当使接触器释放并且防止自动扶梯或者自动人行道重新启动。			
2	电动机运转状况	电动机不得出现下列情况之一： ——外壳或基座有影响安全的破裂； ——轴承出现碎裂或影响运行的磨损； ——定子与转子发生碰擦； ——绕组短路、断路、烧毁。	3	C	III
3	电动机短路保护	直接与电源连接的电动机应进行短路保护。	3	D	III
4	电动机过载保护	(1) 直接与电源连接的电动机应采用手动复位的自动断路器进行过载保护（满足本项目(2)要求的除外），该断路器应切断电动机的所有供电（见 GB14048.4-2020）。应防止启动（见 GB16899-2011 的表 6 的 a）； (2) 当过载检测取决于电动机绕组混升时，则保护装置可在绕组充分冷却后自动地闭合，但只是 GB16899-2011 的 5.12.2.1 规定的条件下才可能再启动自动扶梯或自动人行道。	3	B	II
5	机电式制动器的设置	工作制动器如果使用机-电式制动器，应符合以下要求： ——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； ——制动力要通过一个（或多个）带导向的压缩弹簧来产生。制动器释放装置自激应是不可能的； ——供电的中断所应至少由两套独立的电气装置来实现，这些电气装置可以是切断驱动主机供电的装置。当自动扶梯或自动人行道停机时，如果这些电气装置中的任一个未断开，自动扶梯或自动人行道应不能重新启动（见 GB16899-2011 的 5.4.1.5）。	1	C	I
6	★制动器松闸故障保护	(1) 应设置制动系统监控装置，当自动扶梯与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； (2) 该装置动作后，只有手动复位故障锁定，并且操作开关或者检修控制装置才能重新启动自动扶梯或者自动人行道。即使电源发生故障或者恢复供电，此故障锁定应始终保持有效。	1	C	I
7	超过制停距离的故障锁定	如果制停距离超过 GB16899-2011 的 5.4.2.1.3.2 和 5.4.2.1.3.4 所规定最大值的 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（见 GB16899-2011 的表 6）。	2	C	II
8	附加制动器	(1) 在下列任何一种情况下，自动扶梯与倾斜式自动人行道应设置一个或多个附加制动器： ——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； ——工作制动器不是机-电式制动器； ——提升高度大于 6m； ——公共交通型自动扶梯以及公共交通型倾斜式自动人行道。	1	D	I

		(2)附加制动器应功能有效。			
9	链条或胶带张紧装置	(1) 链条应能连续地张紧。在张紧装置的移动超过$\pm 20\text{ mm}$之前 [见 GB16899-2011 表 6 的 e) 和 f)], 自动扶梯和自动人行道应自动停止运行。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; (2) 胶带应由滚筒驱动并能连续和自动地张紧, 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。	2	A	I
10	★链条或胶带张紧装置的故障锁定	该装置动作后, 只有手动复位故障锁定, 并且操作开关或者检修控制装置才能重新启动自动扶梯或者自动人行道。即使电源发生故障或者恢复供电, 此故障锁定应当始终保持有效。	2	A	I
11	手动盘车装置(如有)	如提供手动盘车装置, 该装置应易于取用并可安全操作(应附有使用说明); 不应采用曲柄或多孔手轮。	1	D	II
12	手动盘车装置(如有)的电气安全装置	对于可拆卸的手动盘车装置, 一个符合要求的电气安全装置应在手动盘车装置安装在驱动主机上之前或装上时动作。	1	D	II
13	超速保护	自动扶梯或者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。如果采用速度限制装置, 该装置应当在速度超过名义速度的 1.2 倍之前切断自动扶梯或者自动人行道的电源; 如果自动扶梯或者自动人行道的设计能够防止超速, 则可以不考虑上述要求。	1	C	I
14	★超速保护故障锁定	该装置动作后, 只有手动复位故障锁定, 并且操作开关或者检修控制装置才能重新启动自动扶梯或者自动人行道。即使电源发生故障或者恢复供电, 此故障锁定应当始终保持有效。	1	C	I
15	非操纵逆转保护	自动扶梯或者倾斜角不小于 6° 的倾斜式自动人行道应当设置一个装置, 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。	1	C	I
16	★非操纵逆转保护的故障锁定	该装置动作后, 只有手动复位故障锁定, 并且操作开关或者检修控制装置才能重新启动自动扶梯或者自动人行道。即使电源发生故障或者恢复供电, 此故障锁定应当始终保持有效。	1	C	I
17	减速箱	减速箱不应出现下列情况之一: ——蜗轮副、齿轮副等出现影响安全运行的轮齿塑性变形、折断、裂纹、齿面点蚀、胶合或严重磨损等形式的失效; ——传动轴、轴承或键出现影响安全运行的损坏; ——箱体出现裂纹; ——固定结构严重锈蚀, 或出现影响安全运行的损坏; ——轴伸出端每小时渗漏油面积超过 25cm^2。	1	D	II
18	联轴器	联轴器不应出现下列情况之一: ——非金属缓冲件过度磨损、开裂、严重变形和老化; ——出现永久变形或裂纹; ——运行出现异常振动、噪声。	2	D	III
19	驱动主机驱动链	驱动主机驱动链不应出现下列情况之一: ——伸长超过设计长度 3%, 或超过调整极限; ——由于链条原因, 链条与链轮不能正常啮合; ——销轴、套筒、链板严重磨损、变形或出现裂纹;	2	C	II

		——严重锈蚀，导致转动卡阻。			
20	驱动皮带（如有）	驱动皮带不应出现下列情况之一： ——出现严重磨损、开裂，导致内芯外露或表层脱落； ——伸长量超出张紧装置的调整范围； ——三角皮带严重磨损，导致使用时可接触到皮带轮 V 型槽底； ——多条（如果有）三角皮带长短明显不一致。	2	D	III
21	驱动轴与轴承	驱动轴与轴承不应出现下列情况之一： ——驱动轴出现严重磨损或锈蚀，导致无法正常工作； ——驱动轴出现严重变形、裂纹、缺损； ——轴承出现严重磨损、变形、裂纹、缺损； ——驱动轴焊缝出现开裂。	2	D	III
22	链轮	链轮不应出现下列情况之一： ——出现断齿； ——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； ——出现严重变形、裂纹、缺损。	3	D	III
23	梯级和踏板的链条	梯级和踏板的链条不应出现下列情况之一： ——两侧链条伸长不一致，导致运行过程中梯级与梯级（或踏板与踏板）、梯级（或踏板）与梳齿板之间存在碰擦； ——严重锈蚀，导致转动卡阻； ——销轴、套筒、链板断裂或严重变形。	2	C	II

A.2.4 扶手装置

扶手装置的评价应包含表A.20内容。

表A.20 扶手装置评价项目与要求

序号	项目名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重程度	概率等级	风险类别
1	扶手带垂直高度	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 0.90m 也不应大于 1.10m。	1	D	II
2	内盖板和护壁板与水平面的倾斜角	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。	1	D	II
3	防爬装置和阻挡装置	（1）为防止人员跌落而在自动扶梯或者自动人行道的的外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得小于 1000mm，并且确保在此长度范围内无踩脚处。该装置的高度至少与扶手带表面齐平； （2）当自动扶梯或者自动人行道与墙相邻，并且外盖板的宽度大于 125mm 时，在上、下端部应当安装阻挡装置以防止人员进入外盖板区域。当自动扶梯或者自动人行道为相邻平行布置，并且共用外盖板的宽度大于 125mm 时，也应当安装这种阻挡装置。该装置应当延伸到高度距	1	D	II

		离扶手带下缘 25mm-150mm 处； (3) 防爬装置和阻挡装置不应破损、开裂，形成锐边； (4) 防爬装置和阻挡装置不应出现变形导致不符合本项目第 (1)、(2) 款的要求。			
4	防滑行装置	(1) 当自动扶梯或者倾斜式自动人行道和相邻的墙之间装有接近扶手带高度的扶手盖板，并且建筑物（墙）和扶手带中心线之间的距离大于 300mm 时，或者相邻自动扶梯或者倾斜式自动人行道的扶手带中心线之间的距离大于 400mm 时，应当在扶手盖板上装设防滑行装置。该装置应当包含固定在扶手盖板上的部件，与扶手带的距离不小于 100mm，并且防滑行装置之间的间隔距离不大于 1800mm，高度不小于 20mm； (2) 防滑行装置不应破损、开裂，不应有锐角或者锐边； (3) 防滑行装置不应出现变形导致不符合本项目第 (1) 款的要求。	3	D	III
5	围裙板防夹装置	在自动扶梯的围裙板上应当装设符合以下要求的围裙板防夹装置： ——由刚性和柔性部件（例如：毛刷、橡胶型材）组成； ——从围裙板垂直表面起的突出量最小为 33mm，最大为 50mm； ——刚性部件有 18mm 到 25mm 的水平突出，柔性部件的水平突出量最小为 15mm，最大为 30mm； ——在倾斜区段，刚性部件最下缘与梯级前缘连线的垂直距离在 25mm 和 30mm 之间； ——在过渡区段和水平区段，刚性部件最下缘与梯级表面最高位置的距离在 25mm 和 55mm 之间； ——刚性部件的下表面与围裙板形成向上不小于 25° 的倾斜角，上表面与围裙板形成向下不小于 25° 倾斜角； ——围裙板防夹装置边缘应倒圆角；紧固件和连结件不应突出至运行区域； ——末端部分逐渐缩减并且与围裙板平滑相连，其端点位于梳齿与踏面相交线前（梯级侧）不小于 50mm，最大 150mm 的位置。	2	D	III
6	围裙板	围裙板不应出现下列情况之一： ——出现锈蚀、开裂、翘边、破损、脱落； ——表面有大于 4 mm 的永久凹陷； ——本体支撑结构失效（如加强筋脱落）。	2	C	II
7	护壁板	(1) 护壁板不应出现下列情况之一： ——护壁板之间的间隙大于 4mm； ——锈蚀、破损、开裂、翘边、脱落； ——玻璃护壁板出现裂纹或玻璃护壁板边缘出现锋利锐边； ——玻璃护壁板固定件强度不足，导致玻璃护壁板不能承受 GB 16899—2011 中 5.5.2.4 规定的载荷。 (2) 如果采用玻璃做成护壁板，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 6mm。	2	D	III
8	内外盖板	内外盖板不应出现下列情况之一： a) 锈蚀、破损、开裂、翘边、脱落；	2	D	III

	b)	内盖板变形, 存在勾绊和人身伤害的危险。			
--	----	----------------------	--	--	--

A.2.5 扶手带系统

扶手带系统的评价应包含表 A.21 内容。

表A.21 扶手带系统评价项目与要求

序号	项目名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重程度	概率等级	风险类别
1	★扶手带速度偏离保护	应设置扶手带速度监测装置, 当扶手带速度与梯级(踏板、胶带)实际速度偏差最大超过 15%, 并且持续时间达到 5s~15s 时, 使自动扶梯或者自动人行道停止运行。	2	A	I
2	扶手带间隙及形状	(1) 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; (2) 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 8mm; (3) 扶手带宽度应在 70mm 与 100mm 之间。	2	D	III
3	扶手带	扶手带不应出现下列情况之一: ——内部钢丝或钢带裸露; ——内外层材料大面积剥离, 表面磨损严重; ——出现裂纹, 裂纹最大宽度大于 3 mm。	3	C	III
4	扶手带入口保护	在扶手转向端的扶手带入口处应设置手指和手的保护装置, 该装置动作时, 驱动主机应不能启动或者立即停止。	2	C	II
5	扶手带入口转向端	(1) 扶手转向端顶点到扶手带入口处之间的水平距离不应小于 0.3m; (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 GB16899-2011 的 5.6.4.2 的规定。	1	D	II
6	扶手带距离	相互邻近平行或交错设置的自动扶梯或自动人行道, 扶手带之间的距离应不小于 160mm。	3	C	III
7	扶手带驱动装置	扶手带驱动装置不应出现下列情况之一: ——驱动摩擦轮出现断裂、脱胶; ——驱动轴、轴承或键出现裂纹、断裂、严重锈蚀; ——压紧轮出现卡阻现象, 或压紧轮外圈与轴承剥离; ——压紧带(链)开裂或者断裂。	3	C	III
8	扶手导轨	扶手带导轨不应出现下列情况之一: ——导向轮出现卡阻; ——导向轮外圈与轴承剥离; ——导向轮轴承出现卡阻、剥离、断裂、严重锈蚀。	3	C	III

A.2.6 出入口

出入口评价应包含表 A.22 内容。

表A.22 出入口评价项目与要求

序号	项目名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重程度	概率等级	风险类别
1	出入口区域立足面	按照 GB16899-2011 的 5.7.1 及附录 J 的要求设置出入口区域的表面材料。	2	C	II
2	梳齿板梳齿及正确啮合	(1) 梳齿板梳齿或踏面齿应完好, 不得有缺损, 疏齿板疏齿与踏板面齿槽的啮合深度应至少为 4mm, 间隙不应超过 4mm; (2) 当有异物卡入, 梳齿在变形情况下仍能保持与梯级或踏板正常啮合, 或梳齿断裂。	2	C	II
3	梳齿板保护	当有异物卡入, 并且梳齿与梯级或者踏板不能正常啮合, 导致梳齿板与梯级或者踏板发生碰撞时, 自动扶梯或者自动人行道应自动停止运行。	2	A	I
4	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: ——应拉住小孩; ——应抱住宠物; ——握住扶手带; ——禁止使用非专用手推车 (无坡度自动人行道除外)。 ——这些使用须知, 应尽可能用象形图表示。	3	D	III
5	产品标识	应至少在自动扶梯或者自动人行道的一个出入口的明显位置, 设有标注以下信息的产品标识: ——制造单位名称; ——产品型号; ——产品编号; ——制造年份。	3	D	III
6	紧急停止装置	(1) 紧急停止装置应当设置在自动扶梯或者自动人行道出入口附近、明显而易于接近的位置; 紧急停止装置应当为红色, 有清晰的永久性中文标识; 如果紧急停止装置位于扶手装置高度的 1/2 以下, 应当在扶手装置 1/2 高度以上的醒目位置张贴直径至少为 80mm 的红底白字“急停”指示标记, 箭头指向紧急停止装置; (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 30m; ——自动人行道, 不应大于 40m; ——为保证上述距离要求, 必要时应设置附加紧急停止开关。	2	D	III
7	足够的畅通区域	(1) 在自动扶梯与自动人行道的出入口, 应有充分畅通的区域, 该畅通区的宽度至少等于扶手带外缘距离加上每边各 80mm, 该畅通区纵深尺寸从扶手装置端部算起至少为 2.50m, 如果该区域的宽度不小于扶手带外缘之间距离的两倍加上每边各 80mm, 则其纵深尺寸允许减少至 2m; (2) 当自动扶梯或自动人行道的出口可能被建筑结构 (例如: 闸门、防火门) 阻挡时, 在梯级、踏板或胶带到达梳齿于踏面相交线之前的 2.0m 到 3.0m 处, 在扶手带高度位置应增设附加紧急停止开关 (需	2	D	III

		考虑 GB16899-2011 的 A. 2. 2 的规定)。该紧急停止开关应能从自动扶梯或自动人行道乘客站立区域操作。			
8	梯级、踏板和胶带的出入口水平区段	(1) 自动扶梯梯级在出入口处应有导向, 使其从梳齿板出来的梯级前缘和进入梳齿板的梯级后缘应有一段不小于 0. 8m 长的水平移动距离; (2) 如果名义速度大于 0. 50m/s 但不大于 0. 65m/s 或提升高度大于 6m, 该水平移动距离不应小于 1. 2m; (3) 如果名义速度大于 0. 65m/s, 该水平移动距离不应小于 1. 6m; (4) 在水平运动区段内, 两个相邻梯级之间的高度差最大允许为 4mm。	2	E	III

A. 2. 7 机房、驱动站和转向站

机房、驱动站和转向站评价应包含表 A. 23 内容。

表A. 23 机房、驱动站和转向站评价项目与要求

序号	项目名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重程度	概率等级	风险类别
1	防止接近运动或转动部件的保护和防护	如果转动部件易接近或对人体有危险, 应设置有效的防护装置, 特别是须在内部进行维修工作的驱动站或转向站的梯级和踏板转向部分。	2	D	III
2	维修空间	(1) 在机房, 尤其是桁架内部的驱动站和转向站内, 应具有一个没有任何永久固定设备的、站立面积足够大的空间, 站立面积不小于 0. 3m ² , 其较短一边的长度不小于 0. 5m; (2) 当主驱动装置或制动器装在梯级、踏板或胶带的载客分支和返回分支之间时, 在工作区段应提供一个水平的立足区域, 其面积不小于 0. 12m ² , 最小边尺寸不小于 0. 3m。	1	D	II
3	检修控制装置	按照 GB16899-2011 的 5. 12. 2. 5 的要求设置插座和检修控制装置。	1	D	II
4	维修和修理用停止开关	(1) 驱动与转向站在驱动站和转向站都应当设有停止开关, 如果驱动站已经设置了主开关, 可以不设停止开关; (2) 对于驱动装置安装在梯级、踏板或者胶带的载客分支和返回分支之间或者设置在转向站外面的自动扶梯与自动人行道, 则应当在驱动装置区段另设停止开关; (3) 停止开关应当是红色双稳态的, 有清晰的永久性标识。 (4) 停止开关应符合 GB16754 的规定, 并实现 0 类停机。 (5) 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。 (6) 停止开关动作后, 应能防止自动扶梯和自动人行道的启动。	1	D	II
5	可移动控制柜的提升用附件	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附件, 例如: 吊环螺栓、手柄。	3	C	III
6	电源插座	桁架内的驱动站、转向站以及机房中应当配备符合下列要求之一的电源插座: ——2P+PE 型 250V, 由主电源直接供电;	2	D	III

		——符合安全特低电压的供电要求（当确定无须使用 220V 的电动工具时）。			
7	照明	（1）分离机房的电气照明应当永久固定； （2）在桁架内的驱动站、转向站以及机房中应当提供可移动的电气照明装置，工作区域的照度应至少为 200lx。	2	D	III

A.2.8 电气设备与安装

电气设备与安装的评价应包含表 A.24 内容。

表A.24 电气设备与安装评价项目与要求

序号	项目名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重程度	概率等级	风险类别
1	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符合下述要求：	2	D	III
		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	≥1.00	
		>500	1000	≥1.00	
2	主开关	（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； （2）该开关应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； （3）主开关处于断开位置时应可被锁住或处于“隔离”位置，在打开门或者活板门后能够方便操纵。	1	D	II
3	接地	供电电源自进入机房或者驱动站、转向站起，中性线（N）与保护线（PE）应始终分开。	2	D	III
4	接地故障的故障锁定	如果含有电气安全装置的电路发生接地故障，应使驱动主机立即停机（见 GB16899-2011 的表 6 的 p）。	2	C	II
5	供电断错相保护	应设断相、错相保护，当运行与相序无关时，可以不装设错相保护装置。	3	D	III
6	触电防护（直接接触）	（1）直接接触的防护应符合 GB5226.1-2019 中 6.2 的规定； （2）如果电梯的主开关或其他开关断开后，一些连接端子仍然带电，则它们应与不带电端子明显隔开，且当电压超过 50V 时，对于仍带电的端子应标注适当标记。	1	D	II
7	静电防护	应采取适当措施（例如：静电刷）来释放扶手带和梯级的静电。	1	D	II
8	接触器（继电器）	接触器（继电器）不应出现下列情况之一： ——外壳破损存在触电危险，或导致其外壳防护等级不符合 GB16899—2011 中 5.12.1.2.2.2 或 5.12.1.2.2.3 要求； ——当切断或接通线圈电路时，接触器（继电器）不能可靠地断开或闭合； ——接触器（继电器）触点严重磨损或锈蚀；	2	B	II

		——接触器工作时有异常噪音。			
9	变频器	变频器不应出现下列情况之一： ——外壳破损存在触电危险； ——输入输出主回路电路板铜皮断裂； ——直流母线电容鼓包、漏液或明显烧坏； ——输入或输出、制动单元及制动电阻的接线端子和铜排出现严重的过热变形、拉弧氧化或腐蚀；	2	C	II
10	印制电路板	印制电路板不应出现下列情况之一： ——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； ——外力折裂； ——严重烧毁碳化。	2	D	III
11	可编程控制器（PLC）	可编程控制器（PLC）不应出现下列情况之一： ——外壳破损存在触电危险； ——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（PESSRAL）	2	D	III
12	控制柜	控制柜不应出现下列情况之一： ——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； ——控制柜内电气元件失效导致电梯不能正常运行，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； ——接线不规范不合理、标识混乱、接线柱松动。	2	B	II
13	导线和电缆	导线和电缆不应出现下列情况之一： ——护套出现开裂，导致导线外露； ——绝缘材料发生破损、老化，导致导体外露或绝缘电阻不符合 GB 5226.1—2019 中 18.3 的要求； ——导线发生断裂或短路。	2	C	II
14	传感器和检测开关	传感器或检测开关不应出现下列情况之一： ——输出信号异常，引起功能失效或误动作； ——外壳严重破损或变形。	3	C	III
15	安全开关	安全开关不应出现下列情况之一： ——安全开关传动机构（如动杆等）脱落或破裂； ——触发安全开关的机械装置失效； ——安全开关的动作不能使其触点强制地机械断开，不符合 GB 16899-2011 中 5.12.1.2.2.1 的要求； ——安全开关的外壳破损或者外壳的防护等级低于设计要求，存在触电危险； ——严重锈蚀，影响正常运行； ——触点严重烧灼或接触不良。	2	C	II

A.2.9 与建筑物的接口

与建筑物的接口的评价应包含表 A. 25 内容。

表A. 25 与建筑物的接口评价项目与要求

序号	项目名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重程度	概率等级	风险类别
1	垂直净高度	(1) 自动扶梯的梯级或自动人行道的踏板或胶带上, 垂直净高度不应小于 2.30m, 该净高度应延续到扶手转向端端部; (2) 为防止碰撞, 自动扶梯或自动人行道的周围应具有符合 GB16899-2011 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, 不应小于 2.10m。	3	B	II
2	防护挡板	如果建筑物的障碍物会引起人员伤害时, 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, 应设置一个高度不应小于 0.30m, 无锐利边缘的垂直固定封闭防护挡板, 位于扶手带上方, 并且延伸至扶手带外缘下至少 25mm (扶手带外缘与任何障碍物之间距离大于等于 400mm 的除外)。	3	B	II
3	扶手带外缘距离	墙壁或其他障碍物与扶手带外缘之间的水平距离在任何情况下均不得小于 80mm, 与扶手带下缘的垂直距离均不得小于 25mm。	3	B	II
4	多台连续且无中间出口的自动扶梯或者自动人行道停止保护	多台连续并且无中间出口的自动扶梯或者自动人行道, 其中的任意一台停止运行时其他各台应当同时停止。按照 GB16899-2011 的表 6 的 h) 的要求设置电气安全装置。	2	A	I
5	防止出入口跌落的保护	如果人员在出入口可能接触到扶手带的外缘并且引起危险, 则应采取适当的预防措施, 例如: a) 设置固定的阻挡装置以阻止乘客进入该空间; b) 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 100mm, 并且位于扶手带外缘 80mm 至 120mm 之间。	1	D	II
6	周边照明	自动扶梯或者自动人行道的周边, 特别是在梳齿板的附近应当有足够的照明。在地面测出的梳齿相交线处的光照度至少为 50lx。	3	D	III

A. 2. 10 功能试验

功能试验的评价应包含表 A. 26 内容。

表A. 26 功能试验评价项目与要求

序号	项目名称	评价项目要求	未达到评价项目要求时		
			严重程度	概率等级	风险类别
1	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得的速度与名义速度之间的最大允许偏差为 $\pm 5\%$ 。	3	D	III
2	扶手带运行速度偏差	扶手带的运行速度相对于梯级、踏板或胶带实际速度的允许偏差为 $0 \sim +2\%$	2	D	III
3	空载/有载条件下	自动扶梯或者自动人行道的制停距离应符合下列要求:	2	A	I

	的制停距离	a) 空载和有载向下运行的自动扶梯:			
		名义速度	制停距离范围		
		0.50m/ s	0.20m~1.00m		
		0.65m/ s	0.30m~1.30m		
		0.75m/ s	0.40m~1.50m		
		b) 空载和有载水平运行或者有载向下运行的自动人行道:			
		名义速度	制停距离范围		
		0.50m/ s	0.20m~1.00m		
		0.65m/ s	0.30m~1.30m		
		0.75m/ s	0.40m~1.50m		
		0.90m/ s	0.55m~1.70m		

附录 B (规范性) 查验项目

B.0 总则

评估机构应依据本文件，对使用管理和日常维护保养相关资料进行查验，对存在的问题提出改进建议。

B.1 使用管理

使用管理的评估宜包含表B.1的内容。

表B.1 使用管理的评价

序号	项目名称	评价项目要求
1	使用登记证	使用登记资料内容与实物应相符。
2	维护保养合同	使用单位应当委托取得相应《特种设备生产许可证》的单位进行电梯维护保养，签订维护保养合同，合同内容应不少于以下内容： (1)维护保养期限； (2)维护保养内容和要求； (3)维护保养时间频次与期限； (4)维护保养单位和使用单位双方的权利、义务与责任。
3	安全机构设置和人员配置	应当按照TSG 08—2017的要求设置电梯的安全管理机构或者配备电梯安全管理人员，承担相应的管理职责。
4	安全管理制度	应建立以岗位责任制为核心的电梯使用和运营安全管理制度，不少于以下内容： (1)相关人员职责； (2)安全操作规程； (3)日常检查制度； (4)维护保养制度； (5)定期报检制度； (6)电梯钥匙使用管理制度； (7)意外事件或者事故的应急救援预案与应急救援演习制度； (8)安全技术档案管理制度。
5	紧急报警装置	(1)应制定紧急报警装置日常巡查和值守制度，并提供日常巡查和值守记录； (2)应要求维护保养单位提供紧急报警装置应急电源的故障和更换记录； (3)用于应答紧急报警装置的值守场所应长期固定，应张贴电梯运行期间值守人员值班表； (4)值守场所内的应答紧急报警装置应能够与紧急报警装置持续联系； (5)值守人员应答紧急报警装置呼救时，应能确定报警电梯的具体位置； (6)轿厢内应提示紧急报警装置的使用方法或说明。

序号	项目名称	评价项目要求
6	安全管理制度落实	(1) 应保持电梯紧急报警装置能够随时与使用单位安全管理机构或者值班人员实现有效联系； (2) 应在电梯轿厢内或者出入口的明显位置张贴有效的《特种设备使用标志》； (3) 应将电梯使用的安全注意事项和警示标志置于乘客易于注意的显著位置； (4) 应在电梯显著位置标明使用管理单位名称、应急救援电话和维护保养单位名称及其急修、投诉电话； (5) 应制定出现突发事件或者事故的应急措施与救援预案，学校、幼儿园、机场、车站、医院、商场、体育场馆、文艺演出场馆、展览馆、旅游景点等人员密集场所的电梯使用单位，每年至少进行一次救援演练，其他使用单位可根据本单位条件和所使用电梯的特点，适时进行救援演练； (6) 电梯发生困人时，应及时采取措施，安抚乘客，组织电梯修理作业人员实施救援； (7) 在电梯出现故障或者发生异常情况时，应对其进行全面检查，消除电梯事故隐患后，方可重新投入使用； (8) 电梯发生事故时，应按照应急救援预案组织应急救援、排险和抢救，保护事故现场，立即向事故所在地的特种设备安全监督管理部门和其他有关部门报告； (9) 对电梯安全管理人员和作业人员进行电梯安全教育和培训。
7	安全管理人员履职	(1) 应负责电梯运行日常检查，并记录日常使用状况； (2) 应负责保管和按照规定使用电梯专用钥匙； (3) 应监督维护保养工作，对维护保养记录签字确认； (4) 应现场配合电梯检验检测工作； (5) 发现电梯存在事故隐患需要停止使用的，应立即暂停使用，并报告使用单位负责人； (6) 接到故障报警后，应立即赶赴现场，组织电梯维修作业人员实施救援； (7) 应实施对电梯安装、改造和修理工作的监督。
8	安全技术档案	应至少包括TSG T7001—2009或TSG T7005—2012中1.4(2)所述文件资料，且保存完好。

B.2 日常维护保养

日常维护保养的评估宜包含表B.2的内容。

表B.2 日常维护保养的评价项目与要求

序号	项目名称	评价项目要求
1	维护保养单位资质	(1) 电梯维护保养单位，应取得相应《特种设备生产许可证》，并应在有效期内； (2) 电梯维护保养人员，应取得相应《特种设备作业人员证》，并应在有效期内。
2	作业指导书	电梯维护保养单位应根据电梯产品安装使用维护说明书及相关标准、规范的要求制定维护保养作业指导书，确保其维护保养电梯的安全性能。
3	维护保养履职	(1) 应按照TSG T5002—2017等有关安全技术规范以及电梯产品安装使用维护说明书的要求，制定维护保养计划与方案； (2) 应按照TSG T5002—2017和维护保养方案实施电梯维护保养，维护保养期间应落实

序号	项目名称	评价项目要求
		现场安全防护措施，保证施工安全； (3) 应制定应急措施和救援预案，每半年至少针对本单位维护保养的不同类别（类型）电梯进行一次应急演练； (4) 应设立 24 小时维护保养值班电话，保证接到故障通知后及时予以排除；接到电梯困人故障报告后，维护保养人员应及时抵达所维护保养电梯所在地实施现场救援，抵达时间不超过 30 分钟； (5) 对电梯发生的故障等情况，应及时进行详细的记录； (6) 应建立每台电梯的维护保养记录，及时归入电梯安全技术档案，并且至少保存 4 年； (7) 应协助电梯使用单位制定电梯安全管理制度和应急救援预案； (8) 应对承担维护保养的作业人员进行安全教育与培训，按照特种设备作业人员考核要求，组织其取得相应的《特种设备作业人员证》，培训和考核记录应存档备查； (9) 每年度应至少进行一次自行检查，自行检查在特种设备检验机构进行定期检验之前进行； (10) 应安排维护保养人员配合特种设备检验机构进行电梯定期检验； (11) 在维护保养过程中，发现事故隐患应及时告知电梯使用单位；发现严重事故隐患，应及时向当地特种设备安全监督管理部门报告。
5	维护保养工作执行情况	电梯的维护保养分为半月、季度、半年、年度维护保养，其维护保养的基本项目（内容）和要求见TSG T5002—2017附件A。维护保养单位应依据附件的要求，按照安装使用维护说明书的规定，并且根据所保养电梯使用的特点，制订合理的保养计划与方案，对电梯进行清洁、润滑、检查、调整，更换不符合要求的易损件，使电梯达到安全要求，保证电梯能够正常运行。
6	维护保养单位自检情况	自行检查项目及其内容根据使用状况确定，不应少于电梯年度维护保养和定期检验规定的项目及其内容，应向使用单位出具具有自行检查和审核人员签字、加盖维护保养单位公章或者其他专用章的自行检查记录或者报告。
7	维护保养单位对维护保养质量的考核	维护保养单位的质量检验（查）人员或者管理人员应对电梯的维护保养质量进行不定期检查，并且进行记录。
8	使用单位对维护保养服务质量评价	(1) 应包含客户满意度调查表； (2) 应包含对反馈的问题进行汇总、分析和处理。
9	维护保养人员技术能力	(1) 应能够完成TSG T5002—2017中所规定的维护保养项目； (2) 应熟悉应急救援程序，在紧急情况下能够实施救援； (3) 应能够及时准确地排除电梯故障。
10	配件供应	(1) 应有部件更换记录； (2) 更换的电梯零部件应具有产品质量证明文件，安全保护装置及主要部件应具有型式试验证书； (3) 配件供应应及时、充足。

附 录 C
(资料性)
曳引驱动乘客电梯报告格式

C.0 封面

在用电梯安全风险评估报告

报告编号:

设 备 名 称

曳引驱动乘客电梯

委 托 单 位

使 用 单 位

评 估 机 构

评 估 日 期

C.1 扉页

说 明

1. 本报告中给出的安全风险评估结论仅对被评估电梯的当时状况有效，当评估后电梯及其环境出现任何变更时，本评估结论中涉及的相关项目和结论都不再适用。
2. 在任何情况下，若需引用本报告中的结果或数据都应保持其本来的意义，不得擅自进行增加、修改、伪造或掩盖事实。
3. 报告应当由计算机打印输出，涂改无效。
4. 本报告无评估小组人员签字和评估机构专用章或公章无效。
5. 为保证委托单位利益，本报告仅提供给委托单位，不向第三方提供，并为其保密。未经本机构同意，委托方不能将此报告外传，或将报告中的某一部分拷贝。
6. 委托单位应当对所提供资料的真实性、有效性负责。
7. 电梯安全风险评估是针对本台电梯的现状提出可能存在的相关风险和改进建议，不能取代日常的电梯安全使用管理、维护保养及国家规定的定期检验。
8. 本报告书一式两份，由委托单位、评估机构分别保管。
9. 对本报告结论如有异议的，请在收到报告书之日起15日内，向评估机构提出书面意见。

C.2 报告内容

C.2.1 目的和依据

内容包括委托单位、评估目的、评估内容和评估依据等。

C.2.2 评估内容

评估项目内容概述，评估具体内容和结果可见附件1-3。

C.2.3 电梯基本参数

表C.1 曳引驱动乘客电梯

使用单位		使用登记证编号	
设备地址		出厂编号	
所属城区		制造单位	
维护保养单位		制造日期	
适用场所		改造（修理）单位	
主管部门		改造（修理）日期	
制动器		改造（修理）部位	
单铁芯制动器	☐ 是 ☐ 否	技术参数	
		型号	
鼓式制动器	☐ 是 ☐ 否	层站数	层 站 门
		额定载重量	kg
制动器电磁铁 免拆解保养	☐ 是 ☐ 否	额定速度	m/s
		控制方式	
制动器松闸顶 杆材质		其他情况说明	
制动器电磁铁 检查保养情况			

C.2.4 评估过程和主要仪器设备

表C.2 主要仪器设备

主要仪器设备:
1. 万用表2. 接地电阻测试仪3. 绝缘电阻测试仪 4. 钳型电流表5. 限速器测试仪 6. 声级计 7. 温湿度计 8. 转速表 9. 加速度测试仪 10. 平衡系数测试仪 11. 常用工具 12. 其它 (等)

C.2.5 安全风险评估结论

根据本文件的要求给出安全风险评估结论。

表C.3 报告出具、审核流程签字

评估组员:	日期:
评估组长审核:	日期:

C.2.6 评估意见

C.2.6.1 对设备本体评估意见

综述评估发现的设备本体存在的问题及建议。

C.2.6.2 对使用管理情况评估意见

综述评估发现的使用管理中存在的问题及建议。

C.2.6.3 对日常维护保养情况评估意见

综述评估发现的日常维护保养中存在的问题及建议。

注：以上三类评估意见表述形式可参见表C.4

表C.4 综述评估发现风险的数量、等级和原因

序号	编号	问题描述	风险类别	风险可能产生的后果	对策与措施	备注
1						
2						
3						
4						
...						

注：表中字体加粗内容为具有严重安全隐患需要立即采取保护措施消除隐患。

C.3 设备本体评估表

表C.5 设备本体评估表

序号	项目编号	评估内容	评价结果	严重程度	概率等级	风险类别	需采取措施
----	------	------	------	------	------	------	-------

序号	项目编号	评估内容	评价结果	严重程度	概率等级	风险类别	需采取措施
1							
2							
3							
4							
5							
...							

C.4 使用管理情况评估表

表C.6 使用管理情况评估表

序号	项目编号	评估要求	结论	备注
1				
2				
3				
4				
5				
...				

注：对存在不符合的项目在评价结论中注明不符合。

C.5 维护保养情况评估表

表C.7 维护保养情况评估表

序号	项目编号	评估要求	结论	备注
1				
2				
3				
4				
5				
...				

注：对存在不符合的项目在评估结论中注明不符合。

附 录 D
(资料性)
自动扶梯与自动人行道报告格式

D.0 封面

在用电梯安全风险评估报告

报告编号:

设 备 名 称

自动扶梯与自动人行道

委 托 单 位

使 用 单 位

评 估 机 构

评 估 日 期

D.1 扉页

说 明

1. 本报告中给出的安全风险评估结论仅对被评估电梯的当时状况有效，当评估后电梯及其环境出现任何变更时，本评估结论中涉及的相关项目和结论都不再适用。
2. 在任何情况下，若需引用本报告中的结果或数据都应保持其本来的意义，不得擅自进行增加、修改、伪造或掩盖事实。
3. 报告应当由计算机打印输出，涂改无效。
4. 本报告无评估小组人员签字和评估机构专用章或公章无效。
5. 为保证委托单位利益，本报告仅提供给委托单位，不向第三方提供，并为其保密。未经本机构同意，委托方不能将此报告外传，或将报告中的某一部分拷贝。
6. 委托单位应当对所提供资料的真实性、有效性负责。
7. 电梯安全风险评估是针对本台电梯的现状提出可能存在的相关风险和改进建议，不能取代日常的电梯安全使用管理、维护保养及国家规定的定期检验。
8. 本报告书一式两份，由委托单位、评估机构分别保管。
9. 对本报告结论如有异议的，请在收到报告书之日起15日内，向评估机构提出书面意见。

D.2 报告内容

D.2.1 目的和依据

内容包括委托单位、评估目的、评估内容和评估依据等。

D.2.2 评估内容

评估项目内容概述，评估具体内容和结果可见附件1-3。

D.2.3 电梯基本参数

表D.1 自动扶梯与自动人行道

使用单位		使用登记证编号	
设备地址		出厂编号	
所属城区		制造单位	
维护保养单位		制造日期	
适用场所		改造（修理）单位	
主管部门		改造（修理）日期	
		改造（修理）部位	
技术参数			
型号		提升高度	m
名义宽度	mm	额定速度	m/s
倾斜角	°	输送能力	P/h
使用区段长度	m		
其他情况说明			

D.2.4 评估过程和主要仪器设备

表D.2 主要仪器设备

主要仪器设备：
1. 万用表 2. 接地电阻测试仪 3. 绝缘电阻测试仪 4. 钳型电流表 5. 声级计 6. 温湿度计 7. 转速表 8. 自动扶梯与自动人行道多功能检测仪 9. 常用工具 10. 其它（等）

D. 2. 5 安全风险评估结论

根据本文件的要求给出安全风险评估结论。

表D. 3 报告出具、审核流程签字

评估组员：	日期：
评估组长审核：	日期：

D. 2. 6 评估意见

D. 2. 6. 1 对设备本体评估意见

综述评估发现的设备本体存在的问题及建议。

D. 2. 6. 2 对使用管理情况评估意见

综述评估发现的使用管理中存在的问题及建议。

D. 2. 6. 3 对日常维护保养情况评估意见

综述评估发现的日常维护保养中存在的问题及建议。

注：以上三类评估意见表述形式可参见表B. 5

表D. 4 综述评估发现风险的数量、等级和原因

序号	编号	问题描述	风险类别	风险可能产生的后果	对策与措施	备注
1						
2						
3						
4						
...						

注：表中字体加粗内容为具有严重安全隐患需要立即采取保护措施消除隐患。

D. 3 设备本体评估表

表D. 5 设备本体评估表

序号	项目编号	评估内容	评价结果	严重程度	概率等级	风险类别	需采取措施
1							
2							

序号	项目编号	评估内容	评价结果	严重程度	概率等级	风险类别	需采取措施
3							
4							
5							
...							

D.4 使用管理情况评估表

表D.6 使用管理情况评估表

序号	项目编号	评估要求	结论	备注
1				
2				
3				
4				
5				
...				

注：对存在不符合的项目在评价结论中注明不符合。

D.5 维护保养情况评估表

表D.7 维护保养情况评估表

序号	项目编号	评估要求	结论	备注
6				

序号	项目编号	评估要求	结论	备注
7				
8				
9				
10				
...				

注：对存在不符合的项目在评估结论中注明不符合。

参 考 文 献

- 1 GB/T 23694—2013 风险管理 术语
- 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
- 3 质检特函〔2015〕57号 在用电梯安全评估导则-曳引驱动电梯（试行）
- 4 TSG Z 6001—2019特种设备作业人员考核规则
- 5 GB 30692—2014 提高在用自动扶梯和自动人行道安全性的规范