

**SZDB/Z**

**深 圳 市 标 准 化 指 导 性 技 术 文 件**

SZDB/Z 117—2014

---

**电梯安全评估规程**

Safety evaluation procedure for elevator

2014-10-23 发布

2014-11-01 实施

深圳市市场监督管理局

发 布



## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 安全评估机构及人员 .....	2
4.1 安全评估机构 .....	2
4.2 安全评估人员 .....	2
5 安全评估方法 .....	3
5.1 通则 .....	3
5.2 伤害的严重程度 .....	3
5.3 伤害发生的概率 .....	3
5.4 风险等级 .....	3
5.5 风险评定 .....	3
6 安全评估内容 .....	4
6.1 通则 .....	4
6.2 电梯使用管理 .....	4
6.3 曳引式电梯、液压电梯 .....	4
6.4 自动扶梯和自动人行道 .....	21
6.5 专项评估项目 .....	32
7 安全评估程序 .....	35
7.1 签订协议 .....	35
7.2 成立安全评估组 .....	35
7.3 安全评估流程 .....	35
8 安全评估项目和报告处理原则 .....	36
8.1 安全评估项目处理 .....	36
8.2 安全评估报告处理 .....	36
8.3 安全评估报告格式和要求 .....	36
附录A（资料性附录） 安全评估方法说明 .....	38

附录B（规范性附录） 曳引式（液压）电梯安全评估报告（格式） .....	44
附录C（规范性附录） 自动扶梯和自动人行道安全评估报告（格式） .....	52
参考文献.....	58

## 前　　言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由深圳市市场监督管理局提出并归口。

本标准负责起草单位：深圳市特种设备行业协会。

本标准参与起草单位：深圳市特种设备安全检验研究院。

本标准主要起草人：梁治强、汪青根、索军利、刘东洋、王文新、唐红凯、刘玉歆、曾梓峰、刘锡奎、王定成、张存荣、魏勇。

本标准参与起草人：秦世杰、张少标、梁广炽、曹必刚、林铄众、刘继峰。

## 引　　言

在深圳市市场监督管理局的指导下，深圳市特种设备行业协会组织起草了《电梯安全评估规程》。本标准根据《中华人民共和国特种设备安全法》、《深圳经济特区特种设备安全条例》等法律、法规要求，以电梯相关标准和安全技术规范为基础，汲取了相关省市电梯安全评估实践活动的成功经验，兼顾了我市不同电梯实际使用现状，采用风险评价的方法，对电梯的安全性、可靠性和节能环保状况进行评估，指出存在的风险，并提出降低风险的主要措施和建议。

深圳市特种设备安全技术委员会在本标准使用过程中，可根据电梯相关标准和安全技术规范修订的要求，对本标准中的相关项目进行修订。

# 电梯安全评估规程

## 1 范围

本标准规定了电梯安全评估机构和安全评估人员的条件，以及电梯安全评估方法、安全评估内容和安全评估程序等内容。

本标准适用于具有以下情形之一的电梯（曳引式电梯、液压电梯、自动扶梯和自动人行道）：

- a) 自首次办理使用登记之日起满十五年的或者安全评估后继续使用满五年的；
- b) 发生一般等级以上事故的；
- c) 使用单位认为有必要的。

## 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 电梯、自动扶梯和自动人行道术语
- 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 10060—2011 电梯安装验收规范
- GB 12974—2012 交流电梯电动机通用技术条件
- GB 16899—2011 自动扶梯和自动人行道制造与安装安全规范
- GB/T 20900—2007 电梯、自动扶梯和自动人行道 风险评价和降低的方法
- GB 21240—2007 液压电梯制造与安装安全规范
- GB 24478—2009 电梯曳引机
- GB 24804—2009 提高在用电梯安全性的规范
- DB11/T 892—2012 电梯主要部件判废技术要求（北京市地方标准）
- DB31/T 610—2012 电梯主要部件判废技术要求（上海市地方标准）
- TSG T5001—2009 电梯使用管理与维护保养规则
- TSG T7001—2009 电梯监督检验和定期检验规则—曳引与强制驱动电梯
- TSG T7004—2012 电梯监督检验和定期检验规则—液压电梯
- TSG T7005—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

除以下所列内容外，本标准采用《中华人民共和国特种设备安全法》、《特种设备安全监察条例》和《深圳经济特区特种设备安全条例》等相关法律、法规和安全技术规范中使用的术语和定义，以及GB/T 7024、GB 7588、GB 16899、GB/T 20900、GB 24804标准中的术语和定义。

### 3.1

### 电梯安全评估 safety evaluation of elevator

按照本标准采用风险评价的方法，对电梯的安全性、可靠性和节能环保状况进行综合性分析和判断的活动。

#### 3.2

### 电梯故障 elevator malfunction

电梯不能完成要求功能的状态。预防性维护或其他计划性活动或缺乏外部资源的情况除外。

注：故障通常是电梯自身失效引起的，但即使失效未发生，故障也可能存在。

#### 3.3

### 重复性故障 repeated malfunction

同一部件（位）在 30 日内（非人为）出现达到 2 次以上（含 2 次）的同类故障。

## 4 安全评估机构及人员

### 4.1 安全评估机构

安全评估机构应当具备以下条件，并应经深圳市特种设备安全技术委员会认定。

- a) 在深圳市注册登记，具有法人资格的不以营利为目的的市级公益性事业单位或社会组织。
  - 1) 公益性事业法人单位应经国家特种设备安全监管部门核准，具有在深圳市开展电梯检验、检测业务的资格，具备从事或参与深圳市电梯管理工作的经验；
  - 2) 社会组织法人单位应经政府相关部门评审，具备承接政府职能转移和购买服务资质，长期从事或参与深圳市电梯管理和公共服务工作。
- b) 具有一定的专业技术力量。
  - 1) 机构负责人，有较强的管理水平和组织领导能力，熟悉特种设备的法律、法规和评估业务；
  - 2) 技术负责人，从事电梯相关工作 15 年以上，具有机电类高级工程师资格和相应的业务水平、组织能力；
  - 3) 有 15 名以上符合本标准 4.2 要求的安全评估人员。
- c) 有与其承担的安全评估工作相适应的场地、装备和评估试验手段。
  - 1) 使用面积不少于 150m<sup>2</sup>的固定办公场所；
  - 2) 使用面积分别不少于 10m<sup>2</sup>的档案室、资料室；
  - 3) 满足存放要求的专用仪器设备室；
  - 4) 有必要的检验仪器、通信工具及办公设施。
- d) 有健全的安全评估管理体系和相关管理制度，并且有效实施。

### 4.2 安全评估人员

安全评估人员应满足以下条件，并应经深圳市特种设备安全技术委员会认定。

- a) 年龄不大于 70 岁，身体健康，具备机电类工程师以上职称或者电梯技师以上等级；
- b) 熟悉电梯相关技术标准和安全技术规范；
- c) 熟悉 1 种以上品牌电梯的相关技术；
- d) 从事电梯专业技术工作 10 年以上；

e) 具有电梯安全评估或者电梯事故处理经验。

## 5 安全评估方法

### 5.1 通则

本标准中的风险是伤害的严重程度和伤害发生的概率的函数，参照本标准附录A的相关要求。

### 5.2 伤害的严重程度

通过考虑对人身、财产或环境造成的后果，严重程度应被评估为下列之一：

- 程度“1”：高；
- 程度“2”：中；
- 程度“3”：低；
- 程度“4”：可忽略。

### 5.3 伤害发生的概率

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

- 等级“A”：频繁；
- 等级“B”：很可能；
- 等级“C”：偶尔；
- 等级“D”：极少；
- 等级“E”：不大可能；
- 等级“F”：几乎不可能。

### 5.4 风险等级

通过综合衡量严重程度和概率等级来确定风险等级。

示例：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”。

### 5.5 风险评定

一旦风险等级被评估，就可进行风险评定，以决定是否需要采取保护措施来降低风险。基于所评估的风险等级，通过确定对应的“风险类别”来评定风险。风险等级所对应的风险类别，见表1。风险类别应被评定为下列之一：

- 类别“Ⅰ”：需要采取保护措施以降低风险；
- 类别“Ⅱ”：需要采取合适措施降低风险，如有需要可复查；
- 类别“Ⅲ”：不需要任何行动。

表1 风险评定

风险类别	风险等级		
I	1A, 1B, 1C, 1D, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B		
II	1E,	2D, 2E,	3C, 3D, 4A, 4B
III	1F,	2F,	3E, 3F, 4C, 4D, 4E, 4F

## 6 安全评估内容

### 6.1 通则

曳引式电梯和液压电梯安全评估内容应满足本标准 6.2 和 6.3 的要求, 曳引式电梯不包括液压部分的内容, 液压电梯不包括曳引部分的内容。本标准 6.3 将曳引式电梯、液压电梯分为电气、曳引、导向、轿厢、门、重量平衡、安全保护、机房与井道土建、曳引式电梯试验与功能测试、液压电梯试验与功能测试等系统, 并对各个系统中部件(部位)或功能等可能存在风险的安全评估项目进行分析和评估。

自动扶梯和自动人行道安全评估内容应满足本标准 6.2 和 6.4 的要求, 本标准 6.4 将自动扶梯和自动人行道分为电气、支撑结构(桁架)和围板、梯级(踏板或胶带)、驱动装置、扶手装置、扶手带、出入口、机房驱动站和转向站、试验与功能测试等系统, 并对各个系统中部件(部位)或功能等可能存在风险的安全评估项目进行分析和评估。

本标准 6.5 为委托单位需要时, 可选取的专项评估项目。

本标准表 2~表 24 中, 未能满足“相关项目及要求”栏中要求时, 按该项中严重程度、概率等级和风险类别进行评估。评估组可依据现场实际情况对项目概率等级的确定进行适当的调整, 但需在报告中提供相关的说明。

### 6.2 使用管理

本部分的内容主要是对维保合同、维保记录、故障记录、重大修理记录、定期检验报告和电梯使用量等相关项目进行风险分析和评估, 见表2。

表2 使用管理相关项目

序号	资料	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严重程度	概率等级	风险类别
1.1	维保合同	TSG T5001	a) 约定维保内容和要求; b) 约定维保时间频次与期限; c) 维保单位和使用单位双方的权利、义务与责任	1	C	I
1.2	维保记录	TSG T5001	近 1 年的电梯维修和维护保养记录	1	E	II
1.3	故障记录	TSG T5001	近 1 年电梯的故障情况记录	1	E	II
1.4	重大修理记录	TSG T5001	电梯的重大修理、改造相关资料(如有)	2	D	II
1.5	定期检验报告	TSG T5001	最近 1 次的电梯定期检验报告(必要时)	1	F	III
1.6	电梯使用量	/	使用量与电梯配置(载重量、额定速度、数量)	3	E	III

注: 标准、安全技术规范及条款号栏中带“/”项目为本标准所制定。下同

### 6.3 曳引式电梯、液压电梯

#### 6.3.1 电气系统

本部分的内容主要是对曳引电动机、控制柜、调速装置、位置显示、操纵装置、平层装置、导线等部件(部位)或功能的相关项目进行风险分析和评估, 见表 3。

表3 电气系统相关项目

序号	部件(部位) 或功能	标准、 安全技术规 范及条款号	相关项目及要求	严 重 程 度	概 率 等 级	风 险 类 别
2.1.1	曳引电动机绝缘	GB 12974: 4.3.8、 4.4.5 和 4.5	△曳引电动机应满足下列要求： a) 三相异步电动机定子绕组的绝缘电阻在热状态时或热试验后, 单速电动机应不低于 $0.69M\Omega$ ; 多速电动机应不低于 $0.38M\Omega$ ; b) 永磁同步电动机定子绕组的绝缘电阻在热状态时或热试验后, 应不低于 $0.5M\Omega$ ; c) 电动机采用 155(F) 级绝缘, 电动机定子绕组的温升(电阻法)按 80K 考核; d) 电动机轴承的允许温度(温度计法)应不超过 95℃	2	D	II
2.1.2	曳引电动机	DB31/T610: 4.1.1 DB11/T892: 4.1.1	电动机未出现下列情况： a) 电动机轴承出现碎裂, 影响运行的磨损; b) 电动机绕组短路、断路、烧毁; c) 电动机定子、转子严重磨损; △d) 在正常使用条件下, 电动机绝缘电阻下降, 冷态未达 $5M\Omega$ , 热态未达 $0.5M\Omega$ ; △e) 电动机本身因素导致工作温升超标, B 级绝缘工作温升超过 80K, F 级绝缘工作温升超过 105K; △f) 永磁电动机出现退磁, 不能满足 110%超载试验; g) 永磁电动机转子磁性材料脱落; h) 噪音不符合 GB/T 24478—2009 中 4.2.3.3 要求; i) 电动机外壳或机座破裂; j) 电动机转子铜条有裂隙现象, 导致启动力矩不足或运行时抖动	2	D	II
2.1.3	曳引直流电动机	/	☆使用年限超过 15 年的高耗能的直流电动机	3	D	II
2.1.4	电动机保护	GB 24804: 5.13.2	a) 直接与主电源连接的电动机应进行短路保护; b) 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; c) 采用温控装置进行过载保护的, 在符合下列要求时才能切断电动机的供电: 1) 温度超过其设定温度, 电梯不能再继续运行; 2) 此时电梯轿厢应停在层站 电梯应在充分冷却后才能自动恢复正常运行。	3	E	III

2. 2	控制柜	DB31/T610: 4. 7. 1 DB11/T892: 4. 7. 1	控制系统未出现下列情况： a) 柜体锈蚀变形、损坏，柜内元器件无法固定和正常使用； b) 电气元器件失效导致电梯不能运行，无法更换为同规格参数的元器件，或更换替代元器件后仍无法正常运行； c) 控制柜内电线、电缆严重破损，以及控制柜内零部件严重损坏，绝缘电阻不满足本标准表 3 中 2.12 的要求	2	B	I
2. 3	调速装置	/	a) 调速装置无明显缺陷，未出现重复性故障； b) 调速装置配件供应正常	2	B	I
2. 4	电子元器件	/	主要控制元器件未出现下列情况： a) 电子元器件有破损或明显老化现象； b) 电子板有多处维修痕迹； c) 电子板引发重复性故障； d) 电子板、电解电容、功率器件等使用超过制造单位规定的年限； e) 接触器、继电器触点严重磨损或锈蚀，或触点接触不良，或达到 100 万动作次数，或有不正常噪声； f) 不易采购或替换	2	B	I
2. 5	位置显示	GB 7588: 14. 2. 4. 3	各位置显示正常，乘客能清楚辨认楼层位置。集选控制的电梯，乘客能清楚下一次运行方向	3	C	II
2. 6	操纵装置	/	各功能正常，指示清晰	3	C	II
2. 7	平层装置	GB 24804: 5. 2. 2	平层装置有效，平层准确度应在±10mm； 平层保持精度应在±20mm	2	B	I
2. 8	供电断错相保护	TSG T7001: 2. 6	每台电梯应当具有断相、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	E	III
2. 9	导线及接线端子	/	导线无明显老化、裂纹；接线端子及标记完好，不影响维修工作	2	C	I
2. 10	随行电缆(含监控线)	DB31/T610: 4. 7. 2 DB11/T892: 4. 7. 2	随行电缆(含监控线)未出现下列情况： a) 护套出现裂纹或明显老化现象； b) 绝缘材料发生破损，导致绝缘电阻不满足要求； c) 导线发生断裂，无法满足使用要求； d) 电缆严重变形、扭曲	2	B	I
2. 11	接地	TSG T7001: 2. 12	a) 供电电源自进入机房或者机器设备间起，中性线(N)与保护线(PE)应当始终分开； b) 所有电气设备及线管、线槽的外露可以导电部分应当与保护线(PE)可靠连接	2	D	II

2.12	电气绝缘	TSG T7001: 2.13	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:			2	D	II
标称电压/V	测试电压(直流)/V	绝缘电阻/MΩ						
安全电压 ≤500 ≥500	250 500 1000	≥0.25 ≥0.50 ≥1.00						
2.13	主开关锁住	TSG T7001: 2.7	主开关在断开位置时,能用挂锁或其他等效装置锁住,能够有效地防止误操作			1	E	II
2.14	触电保护	GB 24804: 5.13.1	a) 电气设备的防护罩壳,防护等级最低为 IP2X; b) 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注适当标记; c) 在群控电梯控制柜中某一控制柜的主开关断开后,如果仍有电压存在,应标示出注意事项,警告维修保养人员			1	D	I
2.15	检修控制装置和停止装置	GB 24804: 5.14.2	轿顶应配置检修控制装置和停止装置: a) 装置的开关应是双稳态的,且带有防误操作保护; b) 装置无明显损坏,标记清晰,动作可靠			1	D	I
2.16	轿厢紧急报警装置	GB 24804: 5.14.3	轿厢配备一个能双向对讲的紧急报警装置,功能有效			1	D	I
2.17	轿厢与机房对讲	GB 24804: 5.14.4	当电梯行程大于 30m 时,轿厢和机房应设置对讲系统或类似装置,功能有效			3	D	II
2.18	故障情况(含机械故障)	/	未出现重复性故障[不含本标准表 3 中 2.3(a) 和 2.4(c)]			3	C	II

注 1: 相关项目及要求栏中带△项目,评估组可根据现场情况选用检查。下同;

注 2: 相关项目及要求栏中带☆项目为节能环保项目。下同

### 6.3.2 曳引系统

本部分的内容主要是对曳引机、导向轮、反绳轮、曳引钢丝绳等部件(部位)或功能的相关项目进行风险分析和评估,见表 4。

表4 曳引系统相关项目

序号	部件(部位) 或功能	标准、 安全技术规 范及条款号	相关项目及要求	严 重 程 度	概 率 等 级	风 险 类 别
----	---------------	-----------------------	---------	------------------	------------------	------------------

3.1	紧急操作	GB 24804: 5.12.2	a) 向上移动装有额定载重量的轿厢所需力不大于400N时，驱动主机应装设手动紧急操作装置；大于400N时，机房应设置一个紧急电动运行的电气操作装置； b) 所有的紧急操作系统都应有清晰的使用说明，并标识在明显位置； c) 对于可拆卸盘车手轮，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	1	D	I
3.2.1	停止电梯驱动主机及检查其停止状态	GB 24804: 5.12.4	由交流或直流电源直接供电的电动机： a) 必须用两个独立的接触器切断电源，接触器的触点应串联在电源电路中。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，必须防止轿厢再运行。 b) 功能正常，相关接触器或静态元件、线路无明显损坏、锈蚀等现象。 其他供电方式的电动机，按 GB 7588—2003 中 12.7.2 和 12.7.3 的要求	1	D	I
3.2.2	绳松弛的电气安全装置	GB 24804: 5.12.5	如果轿厢悬挂在两根钢丝绳上，应设有一个电气安全装置，在一根钢丝绳发生异常相对伸长时电梯应停止运行	2	D	II
3.3	运行时间限制功能	GB 24804: 5.12.6	曳引式电梯应设置运转时间限制器，功能正常	3	E	III
3.4.1	减速箱	DB31/T610: 4.1.2 DB11/T892: 4.1.2	减速箱未出现下列情况： a) 减速箱轴承磨损、碎裂影响运行； △b) 蜗轮副出现严重磨损，齿侧间隙超过 1mm 或磨损量大于原齿厚 15%； △c) 斜齿轮、行星齿轮磨损量大于原齿厚 15%； d) 减速箱油温超过 85℃，且采取的措施无法降温； e) 减速箱体出现裂纹； △f) 减速箱轴伸出端每小时渗漏油面积超过 25cm <sup>2</sup>	3	D	II

3.4.2	减速箱传动	/	<p>减速箱未出现下列情况：</p> <p>a) 减速箱蜗轮通过传动套与曳引轮连接，当钢丝绳脱槽后，有可能磨断传动套，而未设置有效保护装置的；</p> <p>b) 传动副啮合面存在明显的啮合缺陷，如点蚀、胶合等，导致传动副工作异常的情形；</p> <p>c) 对于高铝锌基合金材料铸造的蜗轮，存在蜗轮断齿等异常现象</p>	1	D	I
3.5.1	机-电式制动器设置	GB 24804: 5.12.1	<p>机-电式制动器应符合下列要求：</p> <p>a) 所有参与向制动轮或盘施加制动力的制动器机械部件应分两组装设；</p> <p>b) 切断制动器的电流，至少应用两个独立的电气装置来实现</p>	2	B	I
3.5.2	制动器	DB31/T610: 4.1.3 DB11/T892: 4.1.3	<p>制动器未出现下列情况：</p> <p>△a) 制动力矩和响应时间通过维修调整仍无法满足 GB 7588-2003 中 12.4.2 要求；</p> <p>b) 制动器释放间隙偏离设计值，且无法修复；</p> <p>△c) 制动器电磁线圈工作温升超标，B 级绝缘工作温升超过 80K，F 级绝缘工作温升超过 105K</p>	2	B	I
3.5.3	制动器动作	/	<p>a) 制动臂动作可靠；</p> <p>△b) 电磁式制动器的运动部件（铁芯）动作可靠，不存在卡阻现象，铁芯无锈蚀、粉尘累积现象；</p> <p>c) 电磁式制动器铜套（如有）不应有严重磨损</p>	1	B	I
3.6	曳引轮	DB31/T610: 4.1.4 DB11/T892: 4.1.4	<p>曳引轮未出现下列情况：</p> <p>△a) 绳槽磨损造成曳引力不足或者过大，无法满足 GB 7588-2003 中 9.3 的要求；</p> <p>△b) 当曳引轮出现磨损，槽面之间的硬度差异大于 15HB；</p> <p>c) 轮槽异常的不规则磨损，存在钢丝绳脱槽的风险；</p> <p>d) 轮槽有缺损，存在损伤钢丝绳的风险；</p> <p>e) 轮毂出现裂纹</p>	2	C	I

3.7	导向轮和反绳轮	DB31/T610: 4.1.5 DB11/T892: 4.1.5	<p>导向轮和反绳轮未出现下列情况:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 轮槽异常的不规则磨损, 存在钢丝绳脱槽的风险;</li> <li>b) 轮槽有缺陷, 存在损伤钢丝绳的风险;</li> <li>c) 轮毂与轴承、轴与轴承出现滑移;</li> <li>d) 轮毂出现裂纹;</li> <li>e) 轴承出现碎裂、影响运行的磨损;</li> <li>f) 非金属材料轮出现严重变形、老化龟裂影响运行</li> </ul>	2	D	II
3.8	曳引钢丝绳	DB31/T610: 4.2.1 DB11/T892: 4.2.1	<p>钢丝绳未出现下列情况:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 断丝: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 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大于 4 根;</li> <li>2) 断丝集中在钢丝绳某一部位, 一个捻距内断丝总数大于 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);</li> </ul> </li> <li>b) 磨损: 磨损后的钢丝绳直径小于或等于原公称钢丝绳直径的 90%;</li> <li>c) 变形或损伤: 钢丝绳出现笼状畸变、绳股挤出、扭结、部分压扁、弯折;</li> <li>d) 严重锈蚀: 钢丝绳出现粉末状物, 内部或表面出现严重生锈;</li> <li>△e) 抗拉强度下降: 因使用年限过长或闲置时间长等原因, 使钢丝绳抗拉强度大幅下降, 易产生脆性断裂</li> </ul>	2	C	I
3.9	曳引钢带	DB11/T892: 4.2.2	<p>曳引钢带未出现下列情况:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 钢带断丝数超出厂家规定;</li> <li>b) 钢带表面因磨损或外力损坏露出内部钢丝;</li> <li>c) 钢带出现摩擦力不够, 运行打滑;</li> </ul> <p>如果制造单位有要求, 按其要求执行</p>	2	C	I
3.10	旋转部件的防护	GB 24804: 5.9.1	<p>曳引轮、滑轮和链轮应设置防护装置, 以避免:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 人身伤害;</li> <li>b) 钢丝绳或链条因松弛而脱离槽或链轮;</li> <li>c) 异物进入绳与绳槽或链与链轮之间</li> </ul>	3	E	III

3.11	绳头组合	DB31/T610: 4.2.2 DB11/T892: 4.2.3	绳头组合未出现下列情况： a) 锥套、拉杆、弹簧等出现裂纹； b) 楔型绳头出现裂纹或开焊； c) 自锁紧楔形绳套无法锁紧钢丝绳，钢丝绳在楔套内出现滑移； d) 绳头螺杆和螺母的螺纹损坏，螺母无法锁紧	1	D	I
------	------	--	--	---	---	---

### 6.3.3 导向系统

本部分的内容主要是对轿厢和对重导轨、导轨支架、导靴等部件（部位）或功能的相关项目进行风险分析和评估，见表 5。

表5 导向系统相关项目

序号	部件（部位）或功能	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严重程度	概率等级	风险类别
4.1.1	导轨间距	TSG T7001: 3.6	△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 型对重导轨不大于 1.2mm，不设安全钳的 T 型对重导轨不大于 2.0mm；两列导轨顶面的距离偏差，轿厢导轨为 0～+2mm，对重导轨为 0～+3mm	3	E	III
4.1.2	导轨	DB31/T610: 4.8 DB11/T892: 4.8	导轨未出现下列情况： a) 导轨发生塑性变形、无法调整，影响电梯的正常运行； b) 空心导轨发生镀锌层起皮、起瘤、脱落和严重锈蚀现象； c) 空心导轨严重磨损，对重装置存在脱离导轨风险	2	E	II
4.2	导轨支架	TSG T7001: 3.6	a) 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），端部短导轨的支架数量应满足设计要求； b) 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	3	E	III
4.3	导靴	/	a) 固定可靠，无严重磨损； b) 滚轮（如有）外层材料表面不存在坑点、裂纹等现象	3	E	III

### 6.3.4 轿厢

本部分的内容主要是对轿厢架、轿壁、轿厢地板、轿顶、轿顶装置等部件（部位）或功能的相关项

目进行风险分析和评估，见表 6。

表6 轿厢系统相关项目

序号	部件（部位）或功能	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严重程度	概率等级	风险类别
5.1	轿厢面积	GB 24804: 5.8.1	轿厢有效面积应符合 GB 7588-2003 中 8.2 或 GB 21240-2007 中 8.2 的要求	3	E	III
5.2	轿厢架	DB31/T610: 4.3.1 DB11/T892: 4.3.1	结构无变形，各拉杆无异常，不存在下述情形： a) 轿厢地板倾斜大于其正常位置 5%； b) 轿厢架严重变形，导致上下导靴不在一个工作平面内； c) 轿厢架出现脱焊、材料开裂、严重锈蚀，影响电梯安全运行	2	E	II
5.3	轿壁、轿厢地板和轿顶	DB31/T610: 4.3.2 DB11/T892: 4.3.2	轿厢未出现下列情况： a) 轿壁、轿顶严重锈蚀、穿孔； b) 轿壁、轿顶严重变形、破损，加强筋脱落； c) 轿壁的强度不满足 GB 7588-2003 中 8.3.2.1 的要求； d) 轿底严重变形、开裂、锈蚀、穿孔； e) 玻璃轿壁出现裂纹	2	D	II
5.4	轿厢护脚板	GB 24804: 5.8.2	护脚板垂直部分高度不少于 0.75m，宽度不小于层站入口宽度	1	D	I
5.5	安全窗（如有）	GB 24804: 5.8.4	安全窗设置符合要求	2	D	II
5.6	轿顶强度	GB 24804: 5.8.5	轿顶与安全窗（如有）的强度满足要求	3	E	III
5.7	轿顶上的防护	GB 24804: 5.8.6	当轿顶外侧边沿与井道壁的水平方向距离超过 0.3m 时，应安装护栏或设置隔障	1	D	I
5.8	轿厢的通风	GB 24804: 5.8.7	提供足够的轿厢通风	2	D	II
5.9	轿厢内的照明	GB 24804: 5.8.8.1	提供控制装置上和地板上照度不低于 50lx 的永久照明	2	D	II

5.10	轿厢内的应急照明	GB 24804: 5.8.8.2	△提供1W灯泡用1小时的自动再充电应急照明	2	D	II
------	----------	----------------------	-----------------------	---	---	----

### 6.3.5 门系统

本部分的内容主要是对轿门、层门、开关门装置、门间隙、地坎等部件（部位）或功能的相关项目进行风险分析和评估，见表7。

表7 门系统相关项目

序号	部件（部位）或功能	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严重程度	概率等级	风险类别
6.1	无孔的门	GB 24804: 5.7.1	轿门、层门应是无孔的	1	D	I
6.2	层门固定件	GB 24804: 5.7.2	每一层门的固定部件（如：固定螺栓、层门导向装置等）应能承受 GB 7588-2003 中 7.2.3.1、7.4.2.1 所规定的力的作用并防止脱轨，以避免门扇坠入井道	1	D	I
6.3	玻璃门	TSG T7001: 6.3	层门和轿门采用玻璃门时，应当符合以下要求： a) 玻璃门上有供应商名称或商标、玻璃的型式等永久性标记； b) 玻璃门上的固定件，即使在玻璃下沉的情况下，也能够保证玻璃不滑出； c) 有防止儿童的手被拖曳的措施	3	E	III
6.4	层门、轿门导向装置	GB 7588: 7.4.2	层门的设计应防止正常运行中脱轨、机械卡阻或行程终端时错位。 由于磨损、锈蚀或火灾原因可能造成导向装置失效时，应设有应急的导向装置使层门保持在原有位置上	1	D	I
6.5	层门、轿门强度	DB11/T892: 4.5.1	层门、轿门未出现下列情况： a) 层门、轿门严重锈蚀、穿孔，背部加强筋脱落； b) 层门、轿门严重变形； c) 层门、轿门强度不符合 GB 7588-2003 中 7.2.3.1、8.6.7.1 的要求； d) 玻璃层门、轿门出现裂纹	1	D	I

6. 6	轿门和层门之间的间距	GB 24804: 5. 11	a) 井道内表面与轿厢地坎、门框架或轿厢滑动门的最近门口的边缘的水平距离应符合GB 7588—2003的11. 2要求。否则, 应按GB 7588—2003的8. 9. 3或11. 2. 1要求设置轿门锁紧装置或采取措施减小该距离; b) 应防止人员夹在关闭的轿门和层门中间, 或进入打开的轿门和层门中间。当轿门与层门的水平距离符合GB 7588—2003的11. 2. 3或11. 2. 4要求时, 认为满足上述规定	1	D	I
6. 7	锁紧装置	GB 24804: 5. 7. 7	所有层门锁紧装置应达到 GB 7588—2003 规定的同等安全程度。否则, 应更换成符合 GB 7588—2003 中 7. 7 要求的锁紧装置	1	D	I
6. 8	层门的开锁	GB 24804: 5. 7. 8	a) 层门的紧急开锁装置应只能使用专用工具(如:采用符合GB 7588—2003的7. 7. 3. 2的三角钥匙); b) 层门锁紧装置应不能被非授权人员从井道外面接近(如:不能通过带孔的井道壁从外面接近), 以防止故意的错误操作	2	C	I
6. 9	水平滑动层门的自动关闭	GB 24804: 5. 7. 9	轿门驱动的水平滑动层门, 当轿厢在开锁区域之外时, 如层门无论因为何种原因而开启, 则应有一种装置(重块或弹簧)能确保该层门自动关闭	1	D	I
6. 10	防火层门	GB 24804: 5. 7. 11	若建筑物需要层门具有防火性能, 该层门的防火应符合国家有关标准的相关要求	1	E	II
6. 11	层站上的照明	GB 24804: 5. 7. 5	在层门附近, 层站上的自然或人工照明在地面上的照度不应小于50lx	3	D	II
6. 12	开关门时间	DB11/T892: 4. 5. 2	乘客电梯开关门时间宜不大于 GB/T 10058—2009 中 3. 3. 4 的要求	3	E	III
6. 13	开启轿门的力	DB11/T892: 4. 5. 2	额定速度大于 1m/s 的电梯在其运行时, 开启轿门的力应大于 50N。如在开锁区域内, 则不受本条要求的约束	2	D	II
6. 14	具有多个门扇的滑动门	GB 24804: 5. 7. 10	带有多个门扇的滑动门应符合GB 7588—2003的7. 7. 6 要求	1	E	II
6. 15	门的闭合	TSG T7001: 6. 9	a) 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; b) 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	2	C	I

6.16	门间隙	TSG T7001: 6.2	门关闭后，应当符合以下要求： a) 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；对于载货电梯不大于8mm，使用过程中由于磨损，允许达到10mm； b) 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大于45mm	2	E	II
6.17	地坎	DB31/T610: 4.5.2 DB11/T892: 4.5.3	地坎未出现下列情况： a) 地坎变形，不能保证地坎与门扇之间间隙； b) 地坎变形使得层门地坎与轿厢地坎间距大于35mm； c) 地坎表面滑槽变形影响门扇正常运行； d) 地坎出现断裂或者严重腐蚀	2	D	II

### 6.3.6 重量平衡系统

本部分的内容主要是对对重、重量补偿装置等部件(部位)或功能的相关项目进行风险分析和评估，见表8。

表8 重量平衡系统相关项目

序号	部件(部位) 或功能	标准、 安全技术规 范及条款号	相关项目及要求	严 重 程 度	概 率 等 级	风 险 类 别
7.1	对重架	DB31/T610: 4.4.1 DB11/T892: 4.4.1	对重架未出现下列情况： a) 出现严重变形，导致上下导靴工作面不在一个工作平面内； b) 直梁、底部横梁发生变形，不能保证对重块在对重架内可靠固定； c) 压紧装置无法起到压紧作用	3	D	II
7.2	对重块	DB31/T610: 4.4.2 DB11/T892: 4.4.1	对重块未出现下列情况： a) 对重块断裂； b) 非铸铁对重块出现开裂、脱落； c) 对重块外包铁皮或外包金属出现破损且内部材质可能向外散落	3	E	III
7.3	重量补偿装置	DB11/T892: 4.4.2	重量补偿装置未出现下列情况： a) 补偿链表面包裹材料出现严重开裂、脱落； b) 导向装置滚轮、轴承损坏，造成导轮与补偿链磨擦引起包裹材料撕皮； c) 链环表面有严重锈蚀、脱焊，存在破断风险	3	D	II

### 6.3.7 安全保护系统

本部分的内容主要是对限速器、安全钳、缓冲器、端站保护装置、门锁、上行超速保护装置等部件(部位)或功能的相关项目进行风险分析和评估，见表9。

表9 安全保护系统相关项目

序号	部件(部位) 或功能	标准、 安全技术规 范及条款号	相关项目及要求	严 重 程 度	概 率 等 级	风 险 类 别
8.1.1	限速器触发安全钳	GB 24804: 5.9.2	所有在用曳引式电梯应安装由限速器触发的安全钳	2	C	I
8.1.2	限速器	DB31/T610: 4.6.3 DB11/T892: 4.6.3	限速器未出现下列情况: a) 限速器轴承磨损导致轴部损伤及轴承套损伤; △ b) 限速器动作时, 限速器绳的张力达不到 GB 7588—2003 中 9.9.4 的要求; △ c) 限速器电气动作速度和机械动作速度不符合 GB 7588—2003 中 9.9.1 和 9.9.3 的要求; d) 限速器钢丝绳未满足本标准表 4 中 3.8 的情况	2	C	I
8.1.3	限速器绳张紧装置	GB 24804: 5.9.3	a) 限速器绳断裂或过分伸长, 应通过一个电气安全装置的作用使电动机停止运转; b) 张紧装置运行无异常	1	E	II
8.2	安全钳	DB31/T610: 4.6.4 DB11/T892: 4.6.4	安全钳未出现下列情况: a) 钳体出现裂纹、变形, 夹紧件(楔块或滚柱等)出现裂纹、变形; b) 夹紧件出现磨损或严重锈蚀, 无法有效制停轿厢或对重; c) 弹性元件出现塑性变形, 导致楔块与导轨侧工作面间隙过大, 无法有效制停轿厢或对重	2	C	I
8.3.1	缓冲器配置	GB 24804: 5.10.2	缓冲器配置符合要求	2	C	I
8.3.2	缓冲器	DB31/T610: 4.6.8 DB11/T892: 4.6.8	a) 蓄能型缓冲器未出现下列情况: 1) 弹簧严重锈蚀或出现裂纹; △ 2) 缓冲器动作后, 永久变形超过其自由高度 0.5%; 3) 非金属材料老化、开裂、压缩后不能完全复位; b) 耗能型缓冲器(液压缓冲器)未出现下列情况: 1) 缸体发生破裂, 液压油泄漏; 2) 柱塞锈蚀或复位弹簧失效; 3) 缓冲器动作后, 产生永久性变形; 4) 电气安全装置不符合要求	3	C	II

8. 4	极限开关	GB 24804: 5. 10. 3	极限开关动作可靠有效	3	C	II
8. 5	开门状态下轿厢意外移动保护	GB 24804: 5. 9. 4	防止轿厢意外运动的保护装置满足下列要求： a) 在层站外检测层门未锁紧且轿门未关闭时的非控制运行； c) 最迟当轿厢离开开锁区域时保护装置应被触发； d) 作用于轿厢、对重、钢丝绳或曳引轮上； d) 使轿厢在距层站不大于 0.9m 的距离内停止运行； △e) 轿厢停止的减速度不大于 1g； f) 要求经过训练的人员进行释放	1	E	II
8. 6	上行超速保护装置	GB 24804: 5. 9. 4	上行超速保护装置有效，必要时进行速度检测，动作偏差值不超过标准值	1	E	II
8. 7	夹绳器（如有）	DB31/T610: 4. 6. 7. 2. 1 DB11/T892: 4. 6. 5	夹绳器未出现下列情况： a) 触发联动机构损坏； b) 本体或制动弹簧出现塑性变形、裂纹； c) 夹紧件出现磨损、锈蚀，无法使轿厢有效制停或减速； d) 复位装置损坏	1	E	II
8. 8	双向安全钳、对重安全钳（如有）	DB31/T610: 4. 6. 7. 2. 2	双向安全钳、对重安全钳的上行超速保护装置，符合本标准表 9 中 8.2 的要求	1	E	II
8. 9	无齿轮曳引机制动器（如有）	DB31/T610: 4. 6. 7. 2. 3	无齿轮曳引机制动器符合本标准表 4 中 3.5.1、3.5.2 和 3.5.3 的要求	1	E	II
8. 10	层门门锁	DB31/T610: 4. 6. 1 DB11/T892: 4. 6. 1	层门门锁未出现下列情况： a) 门锁机械结构变形，不能保证在电气安全装置动作之前最小啮合长度 7mm； b) 不符合门锁应由重力、永久磁铁或弹簧来产生和保持锁紧动作的相关要求； c) 当人为短接门锁，电梯在启动、正常运行至停止后，仍能再次启动	1	D	I
8. 11. 1	阻止关门的力	GB 24804: 5. 7. 6	阻止关门的力不应大于 150N	2	C	I

8.11.2	门防夹人保护装置	DB31/T610: 4.6.2 DB11/T892: 4.6.2	门防夹人保护装置未出现下列情况： a) 保护功能失效； b) 保护装置出现破损或严重变形	2	C	I
8.12	超载装置	GB 24804: 5.14.5	为避免超载时电梯启动的风险，安装的电梯载重量控制装置开关动作有效	2	D	II

### 6.3.8 机房与井道土建

本部分的内容主要是对机房出入口、井道顶层空间、底坑空间、井道壁和底坑下面有人员到达空间等部件（部位）或功能的相关项目进行风险分析和评估，见表 10。

表10 机房与井道土建相关项目

序号	部件（部位）或功能	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严 重 程 度	概 率 等 级	风 险 类 别
9.1	井道封闭	GB 24804: 5.5.1	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	2	C	I
9.2	同一井道中多台电梯在底坑的隔障	GB 24804: 5.5.6.1	设置的隔障应至少从轿厢、对重行程的最低点延伸到最低层站楼面以上 2.5m，无明显破损或损坏	1	D	I
9.3	装有多台电梯的井道中运动部件间的隔障	GB 24804: 5.5.6.2	按要求设置全高的隔障（当距离<0.5m 时），无明显破损或损坏	1	D	I
9.4	通道与通道门	TSG T7001: 2.1	通道与通道门的要求及尺寸符合相关标准	2	D	II
9.5	安全空间	TSG T7001: 2.3	维修检查以及人工紧急操作空间符合相关要求	2	D	II
9.6	顶层空间	TSG T7001: 3.2	顶层空间各尺寸符合相关要求	2	E	II
9.7	轿厢与井道壁	TSG T7001: 3.7	轿厢与面对轿厢入口的井道壁间距符合相关要求	2	E	II
9.8	底坑空间	TSG T7001: 3.14	底坑空间各尺寸符合相关要求	2	E	II
9.9	检修门、井道安全门、检修活板门	GB 7588: 5.2.2	井道安全门、检修门的设置、尺寸、锁紧及电气安全装置符合相关要求	2	E	II
9.10	轿厢和对重下部	GB 24804:	轿厢和对重之下确有人能够到达的空间，其防护符	1	F	III

	空间的防护	5.5.4	合相关要求			
9.11	底坑防渗、漏水	TSG T7001: 3.13 TSG T7004: 3.15	☆底坑底部应当平整，不得渗水、漏水	3	D	II

### 6.3.9 曳引式电梯试验与功能测试

本部分的内容主要是对上行超速保护装置、耗能缓冲器、轿厢（对重）限速器-安全钳联动、空载曳引力、运行、消防返回功能、上行制动、下行制动、电梯速度、平衡系数、静态曳引等试验与功能测试的相关项目进行风险分析和评估，见表 11。

表11 曳引式电梯试验与功能测试相关项目

序号	部件（部位）或功能	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严重程度	概率等级	风险类别
10.1	上行超速保护装置	TSG T7001: 8.1	功能有效，符合相关要求	1	E	II
10.2	耗能缓冲器	TSG T7001: 8.2	动作有效，复位时间不大于 120S	2	C	I
10.3	空载轿厢（对重）限速器-安全钳联动	TSG T7001: 8.4	轿厢空载，以检修速度下行，制停有效	2	C	I
10.4	空载曳引力	TSG T7001: 8.6	曳引轮与曳引绳产生相对滑动现象，或者曳引机停止旋转	2	C	I
10.5	空载运行	TSG T7001: 8.7	轿厢空载，以正常运行速度上、下运行，呼梯、楼层显示等信号系统功能有效、指示正确、动作无误，轿厢平层良好，无异常现象发生	2	B	I
10.6	消防返回功能	TSG T7001: 8.8	消防返回功能启动后，电梯不响应外呼和内选信号，轿厢直接返回指定撤离层，开门待命	2	D	II
10.7	上行制动	TSG T7001: 8.10	轿厢空载以正常运行速度上行时，切断电动机与制动器供电，轿厢应当被可靠制停，并且无明显变形和损坏	2	B	I

### 6.3.10 液压电梯试验与功能测试

本部分的内容主要是对溢流阀、紧急下降阀、手动泵、截止阀、油缸低压保护、防自由坠落、超速和沉降保护等试验与功能测试的相关项目进行风险分析和评估，见表 12。

表12 液压电梯试验与功能测试相关项目

序号	部件（部位）或功能	标准、安全技术规	相关项目及要求	严 重	概 率	风 险
----	-----------	----------	---------	--------	--------	--------

		范及条款号		程度	等级	类别
11.1	溢流阀	TSG T7004: 2.7	在连接液压泵到单向阀之间的管路上应当设置溢流阀，溢流阀的调定工作压力不应超过满载压力的140%，考虑内耗，压力不能超过170%	2	B	I
11.2	紧急下降阀	TSG T7004: 2.8	在停电状态下，机房内手动操作的紧急下降阀功能可靠	1	D	I
11.3	手动泵	TSG T7004: 2.9	对于轿厢上装有安全钳或夹紧装置的液压电梯，应当永久性地安装一手动泵，使轿厢能够向上移动。手动泵应连接在单向阀或下行方向阀与截止阀之间的油路上。手动泵应装备溢流阀，溢流阀的调定压力不应超过满载压力的2.3倍	1	D	I
11.4	截止阀	GB 24804: 5.12.3	在液压缸和液压泵站之间的液压系统中设一个截止阀，该阀应设置在机房内	3	E	III
11.5	油缸低压保护	GB 24804: 5.12.7	在用间接作用式液压电梯和液压缸与轿厢非强制连接的直接作用式液压电梯的手动下降轿厢系统应安装低压保护，防止手动操纵紧急下降阀使柱塞产生的下降引起松绳或松链	2	D	II
11.6	液压元器件无漏油	TSG T5001: 附件B	☆液压元器件无漏油	3	D	II
11.7	空载轿厢和平衡重(如有)限速器-安全钳联动	TSG T7004: 7.4	轿厢空载，以检修速度下行，制停有效	2	C	I
11.8	其他类防止轿厢坠落措施试验	TSG T7004: 7.4	除破裂阀或限速器-安全钳联动以外的防止轿厢坠落措施，空载试验，制停有效	1	D	I
11.8	空载运行	TSG T7004: 7.8	轿厢空载，以正常运行速度上、下运行，呼梯、楼层显示等信号系统功能有效、指示正确、动作无误，轿厢平层良好，无异常现象发生	2	B	I

11.9	消防返回功能	TSG T7004: 7.9	消防返回功能启动后，电梯不响应外呼和内选信号，轿厢直接返回指定撤离层，开门待命	2	D	II
------	--------	-------------------	---	---	---	----

## 6.4 自动扶梯和自动人行道

### 6.4.1 电气系统

本部分的内容主要是对电动机、控制柜、主开关、供电断错相保护、导线、触电防护等部件（部位）或功能的相关项目进行风险分析和评估，见表 13。

表13 电气系统相关项目

序号	部件（部位）或功能	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严重程度	概率等级	风险类别
2.1.1	电动机轴承	/	电动机轴承未出现碎裂，影响运行的磨损	2	D	II
2.1.2	电动机底座固定	/	电动机的底座应在维护保养中能够检查和紧固，防止其固定失效后，出现影响自动扶梯安全运行的情形	1	D	I
2.2	控制柜	/	控制系统未出现下列情况： a) 柜体锈蚀变形、损坏，柜内元器件无法固定和正常使用； b) 电气元器件失效导致电梯不能运行，无法更换为同规格参数的元器件，或更换替代元器件后仍无法正常运行； c) 控制柜内电线、电缆严重破损，以及控制柜内零部件严重损坏，绝缘电阻不符合本标准表13中2.3的要求	2	B	I
2.3	电气绝缘	TSG T7005: 2.8	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：			
			标称电压/V	测试电压（直流）/V	绝缘电阻/MΩ	
			安全电压 ≤500	250 500	≥0.25 ≥0.50	2
			>500	1000	≥1.00	D
						II

2. 4	主开关	TSG T7005: 2. 5	a) 在驱动主机附近, 转向站中或控制装置旁, 应当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; b) 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; c) 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	E	II
2. 5	接地	TSG T7005: 2. 9	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	II
2. 6	供电断错相保护	TSG T7005: 2. 10	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	E	III
2. 7	导线及接线端子	/	导线无明显老化、裂纹; 接线端子及标记完好, 不影响维修工作	2	C	I
2. 8	触电防护	GB 16899: 5. 11. 5. 3. 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注适当标记	1	D	I
2. 9	静电防护装置	GB 16899: 5. 11. 7	应采取适当措施来释放扶手带、梯级的静电(例如: 静电刷)	2	F	III
2. 10	电子元器件	/	主要控制元器件未出现下列情况: a) 电子器件有破损; b) 电子板有多处维修痕迹; c) 电子板引发重复性故障; d) 电子板、电解电容、功率器件等使用超过制造单位规定的年限; e) 接触器、继电器触点严重磨损或锈蚀, 或触点接触不良, 或达到 100 万动作次数, 或有不正常噪声; 不易采购或替换	2	B	I
2. 11	传感器	/	执行安全功能的传感器未出现下列情况: a) 传感器输出信号异常, 引起安全装置保护功能失效或误动作, 无法修复; b) 传感器外形严重破损或变形	1	E	II
2. 12	检修控制装置	GB 16899: 5. 12. 2. 5	设置插座和检修控制装置, 并且功能有效	1	E	II
2. 13	停止运行	GB 16899: 5. 12. 2. 2	应有在紧急情况下使运行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: 1) 自动扶梯, 不应大于 30m; 2) 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	2	D	I

			开关			
2.14	故障情况(含机械故障)	/	未出现重复性故障[不含本标准表13中2.10(c)]	3	C	II

#### 6.4.2 驱动装置系统

本部分的内容主要是对减速箱、机-电式制动器、附加制动器、驱动链(主机)、超速保护和非操纵逆转保护等部件(部位)或功能的相关项目进行风险分析和评估,见表14。

表14 驱动装置系统相关项目

序号	部件(部位) 或功能	标准、 安全技术规 范及条款号	相关项目及要求	严 重 程 度	概 率 等 级	风 险 类 别
3.1	减速箱	/	减速箱未出现下列情况: a) 减速箱轴承磨损、碎裂,影响运行; b) 传动副出现严重磨损,导致传动异常; c) 减速箱体出现裂纹	1	D	I
3.2	机-电式制动器	GB 16899: 5.4.2.1.2	a) 制动力应通过一个(或多个)带导向的压缩弹簧来产生。制动器释放装置自激应是不可能的; b) 供电的中断应至少由两套独立的电气装置来实现,这些电气装置可以是切断驱动主机供电的装置;当自动扶梯或自动人行道停机时,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	1	D	I
3.3	制动器松闸故障 保护	TSG T7005: 6.12	a) 应当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,驱动主机应当立即停止; b) 该装置动作后,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	B	I
3.4	附加制动器	GB 16899: 5.4.2.2.1 和 H2	a) 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: 1) 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; 2) 工作制动器不是机-电式制动器; 3) 提升高度大于 6m; 4) 公共交通型自动扶梯以及公共交通型倾斜式自动人行道; △b) 附加制动器应功能有效	1	E	II
3.5	手动盘车装置(如 有)	GB 16899: 5.4.1.4	a) 如提供手动盘车装置,该装置应易于取用并可安全操作(应附有使用说明书); b) 对于可拆卸的手动盘车装置,一个符合规定的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; a) 不允许采用曲柄或多孔手轮	1	E	II

3.6	驱动链（主机）	/	驱动链（主机）未出现下列情况： a) 链条伸长超过调整极限； b) 链条与链轮不能正常啮合	2	C	I
3.7	链轮	/	链轮未出现下列情况： a) 链轮出现齿面或者齿宽严重磨损，导致与链条不能正常啮合； b) 链轮出现严重变形、裂纹，或者断齿	2	C	I
3.8	联轴器	/	联轴器未出现下列情况： a) 运行出现异常振动和声响； b) 联轴器的非金属缓冲件（如有）损坏	2	D	II
3.9	驱动皮带（如有）	/	驱动皮带未出现下列情况： a) 驱动皮带出现严重磨损、裂开至见内芯或者外表皮已经脱皮； b) 三角皮带磨损后，在使用时已经接触到皮带轮的V型槽底； c) 驱动皮带伸长超出张紧装置的调整范围	2	D	II
3.10	梯级（踏板）的驱动	GB 16899: 5.4.3.3	梯级（踏板）的驱动链条应能连续地张紧。在张紧装置的移动超过±20mm之前，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，重块应能安全地截住	2	D	II
3.11	胶带的驱动	GB 16899: 5.4.4.2	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	D	II
3.12	超速保护和非操纵逆转保护	GB 16899: 5.4.2.3	△a) 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。如果采用速度限制装置，该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或自动人行道的电源。如果自动扶梯或自动人行道的设计能防止超速，则可不考虑上述要求； b) 自动扶梯和 $\alpha \geq 6^\circ$ 的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	1	D	I

#### 6.4.3 支撑结构（桁架）和围板

本部分的内容主要是对支撑结构（桁架）及主要连接件、清扫空间、围板、外装饰板、检修盖板和楼层板等部件（部位）或功能的相关项目进行风险分析和评估，见表 15。

表15 支撑结构和围板相关项目

序号	部件（部位）或功能	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严 重 程 度	概 率 等 级	风 险 类 别

4.1	支撑结构（桁架）及主要连接件	/	支撑结构未出现下列情况： a) 支撑结构（桁架）焊接处有开裂； b) 支撑件超出其调整量； 支撑结构（桁架）变形严重，导致自动扶梯或自动人行道无法正常运行；有影响支撑与承载的严重锈蚀	1	E	II
4.2	空间清扫	GB 16899: 5.2.1.4	☆支撑结构（桁架）和围板内，积聚的杂物（例如：润滑脂、油、灰尘、纸等）存在火灾的风险，因此应能清扫自动扶梯和自动人行道内部	2	D	II
4.3	围板	GB 16899: 5.2.1.1	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	E	II
4.4	外装饰板	GB 16899: 5.2.1.2	在外装饰板上任意点垂直施加 250N 的力作用在 25cm <sup>2</sup> 面积上，外装饰板不应产生破损或导致缝隙的变形。固定件应设计成至少能够承受两倍的围板自重	1	E	II
4.5.1	检修盖板和楼层板设置	GB 16899: 5.2.4	a) 检修盖板和楼层板应设置一个符合要求的电气安全装置； b) 检修盖板和楼层板应只能通过钥匙或专用工具开启； c) 如果检修盖板和楼层板后的空间是可进入的，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； d) 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	2	D	II
4.5.2	检修盖板和楼层板	/	检修盖板与楼层板未出现下列情况： a) 表面严重磨损，防滑纹理磨平或磨穿，存在导致乘客滑倒的危险； b) 表面翘起、变形等，存在导致乘客勾绊摔倒的危险	2	D	II

#### 6.4.4 梯级（踏板或胶带）系统

本部分的内容主要是对梯级（踏板或胶带）、梯级间或踏板间的间隙、路轨、驱动装置与转向装置之间的距离缩短保护、梯级链与滚轮、梯级或踏板的下陷保护、梯级或踏板的缺失保护等部件（部位）或功能的相关项目进行风险分析和评估，见表 16。

表16 梯级（踏板或胶带）系统相关项目

序号	部件（部位）或功能	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严重程度	概率等级	风险类别

5.1	梯级（踏板或胶带）	/	梯级（踏板或胶带）未出现下列情况： a) 表面有断齿或者表面有裂缝； b) 表面永久变形大于4mm； c) 安装卡口磨损、断裂，导致梯级松动； d) 梯级（踏板）架、梯级轮轴发生弯曲变形或者产生裂纹，导致运行异常	2	D	II
5.2	梯级间或踏板间的间隙	GB 16899: 5.3.5	a) 在工作区段内的任何位置，从踏面测得的两个相邻梯级或两个相邻踏板之间的间隙不应大于6mm； b) 在自动人行道过渡曲线区段，如果踏板的前缘和相邻踏板的后缘啮合，其间隙允许增至8mm	2	C	I
5.3	梯级定界线	GB 16899: 5.3.5	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）	1	C	II
5.4	梯级（踏板或胶带）与围裙板之间的间隙	GB 16899: 5.5.5	a) 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； b) 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	B	I
5.5	路轨	/	路轨未出现下列情况，导致运行异常。 a) 工作面严重磨损或锈蚀； b) 工作面凹陷、变形等	2	D	II
5.6.1	梳齿板梳齿、啮合	TSG T7005: 5.1	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	B	I
5.6.2	梳齿板	/	梳齿板未出现下列情况： a) 梳齿板变形、开裂； b) 齿形弯曲变形，擦碰梯级	2	B	I
5.7	梯级链与滚轮	/	梯级链未出现下列情况： a) 伸长后，张紧装置无法调整； b) 两侧链条伸长不一致，且无法调整； c) 严重锈蚀，导致转动卡死。  滚轮未出现下列情况： a) 表面开裂、破损、变形失圆、严重磨损； b) 滚轮轴承存在影响运行的磨损或损坏	2	C	I

5.8	梯级或踏板的下陷保护	TSG T7005: 6.7	a) 当梯级或踏板的任何部分下陷导致不再与梳齿啮合, 应当有安全装置使自动扶梯或自动人行道停止运行。该装置应当设置在每个转向圆弧段之前, 并在梳齿相交线之前有足够的距离的位置, 以保证下陷的梯级或踏板不能到达梳齿相交线; b) 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和自动人行道。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	C	I
5.9	梯级或踏板的缺失保护	TSG T7005: 6.8	a) 自动扶梯和自动人行道应当能够通过装设在驱动站和转向站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; b) 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和自动人行道。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	D	I

#### 6.4.5 扶手装置

本部分的内容主要是对围裙板防夹装置、围裙板、护壁板、内、外盖板等部件(部位)或功能的相关项目进行风险分析和评估, 见表 17。

表17 扶手装置相关项目

序号	部件(部位) 或功能	标准、 安全技术规 范及条款号	相关项目及要求	严 重 程 度	概 率 等 级	风 险 类 别
6.1	围裙板防夹装置	/	围裙板防夹装置未出现下列情况: a) 柔性部件脱落、破损, 且无法修复, 导致防护功能失效; b) 刚性部件脱离、破损或永久变形	2	C	I
6.2	围裙板	/	围裙板未出现下列情况: a) 表面翘起、变形等, 存在导致乘客勾绊的危险; b) 固定支撑失效(如加强筋脱落)	2	C	I
6.3	护壁板	/	护壁板未出现下列情况: a) 护壁板之间的间隙大于 4mm, 且无法调整; b) 锈蚀、破损、开裂、翘边、变形, 存在导致乘客伤害的危险; c) 玻璃材质的护壁板产生裂纹	2	D	II
6.4	内、外盖板	/	内、外盖板未出现锈蚀、破损、开裂、翘边、变形	2	D	II

			等导致乘客伤害的危险			
--	--	--	------------	--	--	--

#### 6.4.6 扶手带系统

本部分的内容主要是对扶手带外缘距离、扶手带距离、扶手带间隙、扶手防攀爬设置和阻挡装置、扶手带速度偏离保护、扶手带的运行速度偏差等部件（部位）或功能的相关项目进行风险分析和评估，见表 18。

表18 扶手带系统相关项目

序号	部件（部位）或功能	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严重程度	概率等级	风险类别
7.1	扶手带外缘距离	GB 16899: A.2.2	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	I
7.2	扶手带距离	GB 16899: A.2.3	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	II
7.3	扶手带间隙	GB 16899: 5.6.2.1	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	2	C	I
7.4	扶手带	/	扶手带未出现下列情况： a) 存在开口部破损； b) 内部的钢丝帘或者钢带裸露，或者扶手带出现裂纹	3	C	II
7.5	扶手防攀爬设置	GB 16899: 5.5.2.2	a) 扶手装置应当没有任何部位可供人员正常站立； b) 为防止人员跌落，在自动扶梯和自动人行道的外盖板上应当装设防爬装置： 1) 防爬装置位于地平面上方 (1000±50) mm，下部与外盖板相交，平行于外盖板方向上的延伸长度不应小于 1000mm，并应当确保在此长度范围内无踩脚处。该装置的高度应当至少与扶手带表面齐平； 2) 当自动扶梯或自动人行道与墙相邻，并且外盖板的宽度大于 125 mm 时，在上、下端部应当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，并且共用外盖板的宽度大于 125mm 时，也应安装这种阻挡装置。该装置应延伸到高度距离扶手带下缘 25mm~150mm	1	D	I

7.6	防滑行装置	GB 16899: 5.5.2.2	a) 当自动扶梯或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，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100mm，并且防滑行装置之间的间隔距离不应大于1800mm，高度不应小于20mm。该装置应无锐角或锐边； b) 对相邻自动扶梯或倾斜式自动人行道，扶手带中心线之间的距离大于400mm时，也应满足上述要求	3	E	III
7.7	扶手带驱动装置	/	扶手带驱动装置未出现下列情况： a) 扶手驱动摩擦轮出现断裂、脱胶； b) 摩擦轮、压紧带（链）不能有效驱动扶手带，扶手带速度不满足要求，且无法修复；或虽然扶手带速度满足要求，但经一成年人站在扶梯入口处单手反向施力于扶手带时，其速度变化明显，经调整后无法满足上述要求； c) 压紧轮出现卡阻现象，或者压紧轮外圈与轴承剥离； d) 压紧带（链）开裂或者断裂	3	C	II
7.8	扶手带速度偏离保护	GB 16899: 5.6.1	应当设置扶手带速度监控装置，在自动扶梯和自动人行道运行时，当扶手带速度偏离梯级、踏板或者胶带实际速度大于-15%且持续时间大于15s时，该装置应当使自动扶梯或自动人行道停止运行	2	D	II
7.9	扶手带的运行速度偏差	GB 16899: 5.6.1	扶手带的运行速度相对于梯级、踏板或胶带实际速度的允许偏差为0~+2%	2	D	II

#### 6.4.7 出入口系统

本部分的内容主要是对使用须知、出入口、垂直净高度、防护挡板、梯级、踏板和胶带的位置等部件（部位）或功能的相关项目进行风险分析和评估，见表19。

表19 出入口系统相关项目

序号	部件（部位）或功能	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严重程度	概率等级	风险类别
----	-----------	---------------	---------	------	------	------

8. 1	使用须知	TSG T7005: 9. 1	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： 1) 应拉住小孩； 2) 应抱住宠物； 3) 握住扶手带； 4) 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	2	D	I
8. 2	足够的畅通区域	GB 16899: A2. 5	在自动扶梯和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	D	II
8. 3	防止出入口跌落的保护	GB 16899: A2. 7	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： 1) 设置固定的阻挡装置以阻止乘客进入该空间； 2) 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	I
8. 4	垂直净高度	GB 16899: A2. 1	自动扶梯的梯级或自动人行道的踏板或胶带上方，垂直净高度不应小于 2.30m。该净高度应当延续到扶手转向端端部	3	B	I
8. 5	防护挡板	TSG T7005: 3. 4	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，应当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	I
8. 6	梯级、踏板和胶带的位置	GB 16899:5.7. 2. 1	a) 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； b) 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； c) 如果名义速度大于 0.65m/s，该水平移动距离不应小于 1.6m； d) 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	3	E	III

## 6.4.8 机房、驱动站和转向站

本部分的内容主要是对维修空间、防护、停止开关等部件（部位）或功能的相关项目进行风险分析和评估，见表 20。

表20 机房、驱动站和转向站相关项目

序号	部件（部位）或功能	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严重程度	概率等级	风险类别
9.1	维修空间	GB 16899: 5.8.2	a) 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 $0.3\text{m}^2$ ，其较短一边的长度不小于 $0.5\text{m}$ ； b) 当主要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 $0.12\text{ m}^2$ ，最小边尺寸不小于 $0.3\text{m}$	1	D	I
9.2	驱动与转向站防护	TSG T7005: 2.2	如果转动部件易接近或对人体有危险，应当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	II
9.3	停止开关	GB 16899: 5.8.4	在驱动站和转向站都应设置停止开关，功能有效	1	D	I
9.4	油污、积水	TSG T5001	☆机房、驱动站和转向站不应有严重油污和积水	3	D	II

#### 6.4.9 自动扶梯和自动人行道试验与功能测试

本部分的试验内容主要是对速度、制停距离、附加制动器、支撑结构负载、可编程电子安全相关系统（PESSRAE）等试验与功能测试的相关项目进行风险分析和评估，见表 21。

表21 自动扶梯和自动人行道试验与功能测试相关项目

序号	部件（部位）或功能	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严重程度	概率等级	风险类别
10.1	运行速度	GB 16899: 5.4.1.2.1	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±5%	3	E	III

10.2	空载制停距离	TSG T7005: 10.3	<p>自动扶梯或自动人行道的制停距离:</p> <p>a) 空载向下运行的自动扶梯:</p> <table border="0"> <tr><td>名义速度</td><td>制停距离范围</td></tr> <tr><td>0.50m/s</td><td>0.20~1.00m</td></tr> <tr><td>0.65m/s</td><td>0.30~1.30m</td></tr> <tr><td>0.75m/s</td><td>0.40~1.50m</td></tr> </table> <p>b) 空载水平运行或向下运行的自动人行道:</p> <table border="0"> <tr><td>名义速度</td><td>制停距离范围</td></tr> <tr><td>0.50m/s</td><td>0.20~1.00m</td></tr> <tr><td>0.65m/s</td><td>0.30~1.30m</td></tr> <tr><td>0.75m/s</td><td>0.40~1.50m</td></tr> <tr><td>0.90m/s</td><td>0.55~1.70m</td></tr> </table>	名义速度	制停距离范围	0.50m/s	0.20~1.00m	0.65m/s	0.30~1.30m	0.75m/s	0.40~1.50m	名义速度	制停距离范围	0.50m/s	0.20~1.00m	0.65m/s	0.30~1.30m	0.75m/s	0.40~1.50m	0.90m/s	0.55~1.70m	1	C	I
名义速度	制停距离范围																							
0.50m/s	0.20~1.00m																							
0.65m/s	0.30~1.30m																							
0.75m/s	0.40~1.50m																							
名义速度	制停距离范围																							
0.50m/s	0.20~1.00m																							
0.65m/s	0.30~1.30m																							
0.75m/s	0.40~1.50m																							
0.90m/s	0.55~1.70m																							

## 6.5 专项评估项目

### 6.5.1 曳引式电梯

委托单位需要对曳引式电梯进行更多的专项评估,可以选择本标准表22和本标准6.5.4~6.5.9的相关项目进行专项评估试验。

表22 曳引式电梯专项相关项目

序号	部件(部位) 或功能	标准、 安全技术规 范及条款号	相关项目及要求	严 重 程 度	概 率 等 级	风 险 类 别
10.8	负载超载保护装 置	TSG T7001: 4.10	在轿厢内的载荷超过 110%额定载重量(超载量不少 于 75kg)时,能够防止电梯正常启动及再平层,并 且轿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	2	D	II
10.9	负载轿厢限速器- 安全钳联动	TSG T7001: 8.3	装有规定载荷(瞬时式安全钳装载额定载重量;渐 进式安全钳装载 1.25 倍额定载重量),以检修速度 下行,制停有效	2	C	I
10.10	平衡系数	TSG T7001: 8.5	应在 0.40~0.50 之间,或者符合制造(改造)单位 的设计要求	2	C	I
10.11	满载运行	TSG T7001: 8.7	轿厢满载,以正常运行速度上、下运行,呼梯、楼 层显示等信号系统功能有效、指示正确、动作无误, 轿厢平层良好,无异常现象发生	2	B	I

10.12	电梯速度	TSG T7001: 8.9	轿厢装载 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%	2	D	II
10.13	下行制动	TSG T7001: 8.11	轿厢装载 1.25 倍额定载重量，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，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	2	B	I
10.14	静态曳引	TSG T7001: 8.12	对于轿厢面积超过规定的载货电梯，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，对于额定载重量按照单位轿厢有效面积不小于 200kg /m <sup>2</sup> 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 10min，曳引绳应当没有打滑现象	2	D	II

### 6.5.2 液压电梯

委托单位需要对液压电梯进行更多的专项评估，可以选择本标准表23和本标准6.5.4~6.5.9的相关项目进行专项评估试验。

表23 液压电梯专项相关项目

序号	部件（部位）或功能	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严重程度	概率等级	风险类别
11.10	沉降试验	TSG T7004: 7.1	装有额定载重量的轿厢停在上端站，10min内的下沉距离应当不超过10mm	2	C	I
11.12	有载轿厢和平衡重（如有）限速器-安全钳联动	TSG T7004: 7.4	装有规定载荷（乘客电梯装载额定载重量；渐进式安全钳装载 1.25 倍额定载重量），以检修速度下行，制停有效	2	C	I
11.13	有载其他类防止轿厢坠落措施试验	TSG T7004: 7.4	除破裂阀或限速器-安全钳联动以外的防止轿厢坠落措施，装载（参照TSG T7004的要求）试验，制停有效	2	C	I

### 6.5.3 自动扶梯和自动人行道

委托单位需要对自动扶梯和自动人行道进行更多的专项评估，可以选择本标准表24和本标准6.5.10、6.5.11的相关项目进行专项评估试验。

表24 自动扶梯和自动人行道专项相关项目

序号	部件(部位)或功能	标准、安全技术规范及条款号	相关项目及要求	严重程度	概率等级	风险类别
10.3	有载制停距离	TSG T7005:10.3	自动扶梯或自动人行道的制停距离: a) 有载向下运行的自动扶梯: 名义速度 制停距离范围 0.50m/s 0.20~1.00m 0.65m/s 0.30~1.30m 0.75m/s 0.40~1.50m b) 有载水平运行或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 0.20~1.00m 0.65m/s 0.30~1.30m 0.75m/s 0.40~1.50m 0.90m/s 0.55~1.70m	1	C	I
10.4	有载附加制动器	/	应依据制造单位的试验要求进行附加制动器的载荷试验, 功能有效	1	E	II
10.5	支撑结构(桁架) 挠度	GB 16899:5.2.5	支撑结构的载荷依据: 自动扶梯或自动人行道的自重加上 5000N/m <sup>2</sup> 的载荷。 支撑结构的载荷计算方法: 承载面积=自动扶梯或自动人行道名义宽度×两支承之间的距离 支撑结构的试验结果: 1) 根据 5000N/m <sup>2</sup> 的载荷计算或实测的最大挠度, 不应大于支承距离的 1/750; 2) 对于公共交通型自动扶梯和自动人行道, 根据 5000N/m <sup>2</sup> 的载荷计算或实测的最大挠度不应大于支承距离的 1/1000	1	E	II
10.6	可编程电子安全相关系统 (PESSRAE)	GB 16899:5.12.1.2	可编程电子安全相关系统应符合 GB/T 20438 的规定。 如果可编程电子安全相关系统和一个与安全无关的系统共用同一硬件, 则该硬件应符合 PESSRAE 的规定	2	B	I

#### 6.5.4 电梯的能耗分析、电梯供电系统的品质分析

使用功率计等仪器设备、记录分析各类工况下的能耗消耗分配、三相供电系统的电源品质和负载的功率特性。

#### 6.5.5 乘客电梯的运行质量分析

使用运行质量分析仪器，记录分析各类工况下的电梯加减速度变化、电梯的运行舒适感、噪声和振动。

依据建筑物的使用功能和乘客人数，对建筑物的电梯配置进行交通流量分析，据此提出改进的建议。

#### 6.5.6 电梯的运动部件频谱记录分析

使用频谱分析仪器，记录分析各转动部件的频谱，通过测试，建立各电梯的频谱基础数据，以便进行动态观察和比对，及时发现初期的机械部件的失效。

#### 6.5.7 曳引钢丝绳的破断负荷试验

对曳引钢丝绳，需要进一步明确其力学性能，对其进行破坏性的试验。

#### 6.5.8 制动器制动性能分析

根据标准对制动器的要求，对于在用电梯的制动器进行专项检测方案设计，现场采集记录制动器的工作情况，分析采集数据，评估制动器的工作可靠性和失效的概率。

#### 6.5.9 噪声分析

对电梯运行的噪声，进行具体的检测，确定噪声的主要声源、传导方式，提出解决问题的建议。

#### 6.5.10 自动扶梯和自动人行道支撑结构（桁架）挠度分析

根据标准对支撑结构挠度的要求，进行载荷试验，利用全站仪等仪器测试自动扶梯或自动人行道挠度变化，并与相关标准进行分析，确认是否满足要求。

#### 6.5.11 自动扶梯和自动人行道可编程电子安全相关系统（PESSRAE）分析

根据标准GB/T 20438等的相关要求，对自动扶梯或自动人行道可编程电子安全相关系统（PESSRAE）进行分析，确认是否满足要求。

### 7 安全评估程序

#### 7.1 签订协议

委托单位（包括但不限于电梯使用单位、业主、承租单位等）应当在电梯安全评估前与安全评估机构签订书面协议，明确评估的目的、双方的责任、权利和义务。安全评估机构和委托单位另有约定时，也可视实际情况增加评估的项目。

#### 7.2 成立安全评估组

安全评估机构应当根据评估人员的专长和工作经验选派评估人员，指定具有高工或5年以上工程师或技师担任评估组组长。评估组应至少由2名以上（含2名）评估人员组成。

#### 7.3 安全评估流程

安全评估流程主要包括：评估准备、现场安全评估、出具安全评估报告。

##### 7.3.1 评估准备

- a) 安全评估机构应明确安全评估对象和范围，收集相关资料，准备安全评估仪器设备。
- b) 安全评估机构确定评估组成员，并进行资料交接，与委托单位共同确定现场评估日期。
- c) 委托单位应提前做好以下准备工作：

- 1) 近1年的电梯修理和维护保养资料；
- 2) 近1年电梯的故障情况记录；

- 3) 电梯的改造、重大修理相关资料(如有);
- 4) 随机资料(包括电气原理图和维护保养使用说明书等);
- 5) 业主的使用情况调查表(必要时);
- 6) 最近一次的电梯定期检验报告;
- 7) 准备试验所需的砝码及搬运人员(必要时);
- 8) 通知维保单位安排熟悉本电梯的专业技术人员参与配合工作;
- 9) 其他需要明确的事项。

### 7.3.2 现场安全评估

评估组依据本标准要求以及安全评估原始记录,听取委托单位对电梯使用情况的介绍,查阅委托单位提供的资料,对电梯设备进行安全评估工作。

评估组应列出所评估电梯部件(部位)的风险要素,以及不满足本标准要求的主要项目,指出电梯系统和电梯使用管理及维保等工作应防范的重大风险因素,提出应采取的安全措施及节能环保方面的改进建议,形成安全评估意见。

### 7.3.3 出具安全评估报告

安全评估机构在完成现场安全评估工作后10个工作日内出具安全评估报告。

## 8 安全评估项目和报告处理原则

### 8.1 安全评估项目处理

安全评估机构应依据本标准,对曳引式电梯、液压电梯、自动扶梯和自动人行道的项目及相关资料进行现场检查及试验,给出相应单个项目的评估结果,项目结果分为“存在风险”、“未发现风险”或者相关说明。

现场评估时,鉴于评估和定期检验的处理原则不同,定期检验项目中已经包括的项目,评估时可以直接引用相关项目的检验结论。

### 8.2 安全评估报告处理

安全评估机构应根据曳引式电梯、液压电梯、自动扶梯和自动人行道各项目的评估结果,结合零部件更换的情况、技术条件和成本,提出对电梯采取修理、重大修理、改造或者更换新梯的建议。如果电梯存在风险类别为I和II的风险,可以通过修理改造消除或者降低风险的,建议只对其进行修理(含重大修理)或者改造;如果电梯存在风险类别为I和II的风险,且无修理改造价值的,影响安全运行,建议电梯拆除,更换新电梯。

安全评估机构按8.3.4所列的相应内容给出评估结论。

### 8.3 安全评估报告格式和要求

#### 8.3.1 通则

评估报告主要内容应当包括电梯设备概况、安全评估依据、所用仪器设备、安全评估相关项目、安全评估综合分析、安全评估结论和见证材料等。

安全评估报告的结论页须有安全评估人员、审核人员、批准人员的签字和安全评估机构专用章或者公章。

具体报告格式和内容见附录A和附录B。

#### 8.3.2 电梯设备概况

电梯设备概况内容应当包括：

- 1) 设备代码；
- 2) 电梯基本参数；
- 3) 电梯使用单位和维护保养单位名称；
- 4) 电梯安装、改造、重大维修与电梯故障、事故情况。

#### 8.3.3 安全评估综合分析内容

电梯安全评估综合分析内容应当包括：

结合电梯使用安全管理情况、维护保养情况，提出加强电梯安全管理与维护保养的建议；

电梯状况分析和电梯故障分析；

- 3) 分析存在风险类别为 I 和 II 项目的风险，提出相应的降低风险措施；
- 4) 分析专项评估试验（如有），提出改善措施。

#### 8.3.4 安全评估结论

安全评估报告中使用下列结论：

- 1) 经安全评估，该电梯存在×××问题，进行整改的费用较高，无修理改造价值，建议该电梯拆除，更换新电梯。
- 2) 经安全评估，该电梯存在×××问题，需要进行×××整改，建议进行改造。
- 3) 经安全评估，该电梯×××部件存在×××问题，建议进行修理（含重大修理）。
- 4) 经安全评估，该电梯存在×××问题，建议加强使用管理和维护保养。
- 5) 经安全评估，未发现存在本标准所列的风险要素。

## 附录 A (资料性附录)

### 安全评估方法说明

本标准中的风险要素、伤害的严重程度、伤害发生的概率、其他要素、风险等级、风险评定、降低风险——保护措施等，参照GB/T 20900—2007《电梯、自动扶梯和自动人行道 风险评价、降低的方法》中4.5、5和7的相关要求。

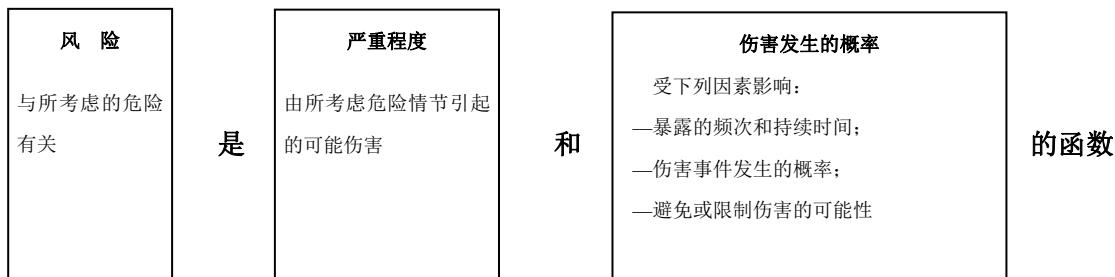
#### A.1 风险要素

A.1.1 与特定的情节有关的风险源自于下列要素的组合：

- a) 伤害的严重程度；
- b) 伤害发生的概率，它随下列因素而变：
  - 1) 人员暴露于危险中的频次和持续的时间；
  - 2) 情节发生的概率；
  - 3) 技术和人为避免或限制伤害发生的可能性。

A.1.2 风险要素如图A.1所示。关于风险要素，可能伤害的严重程度和伤害发生的概率的评估过程的更多细节见A.2和A.3，最后，依据A.5确定风险等级。

注：在许多情况下，这些要素不能被准确地确定，只能估计。这尤其适用于可能发生伤害的概率。



图A.1 风险要素

#### A.2 伤害的严重程度

A.2.1 通过考虑对人身、财产或环境造成的后果，根据风险评价的目的和主题，在一个情节中可能发生伤害的严重程度应评估为表A.1严重程度之一：

表A.1 严重程度

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

注：根据风险评价的目的和主题，可能需要修正表A.1所规定的严重程度的定义。

A.2.2 当评估伤害程度时，应考虑下列所有因素。

- a) 所影响对象的性质:
  - 1) 人员;
  - 2) 财产;
  - 3) 环境;
  - 4) 其他因素。
- b) 在电梯上可能发生伤害的范围:
  - 1) 一个人;
  - 2) 多个人。

### A.3 伤害发生的概率

#### A.3.1 概率等级

通过考虑 A.3.2~A.3.4 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评估为表 A.2 概率等级之一：

表 A.2 概率等级

概率等级	说 明
A - 频繁	在使用寿命内很可能经常发生
B - 很可能	在使用寿命内很可能会发生数次
C - 偶尔	在使用寿命内很可能至少发生一次
D - 极少	未必发生，但在使用寿命内可能发生
E - 不大可能	在使用寿命内很不可能发生
F - 几乎不可能	概率几乎为零

#### A.3.2 情节发生的概率

当评估伤害事件（原因和后果）发生的概率和伤害事件发生时人员暴露于危险状态中的概率时，可能会用到下列因素：

- a) 电梯部件和电梯系统作为一个整体的可靠性。当评价一个过程（如：维护电梯或培训维护技工）时，宜考虑该过程的可靠性和有效性；
- b) 统计数据；
- c) 事故的记录；
- d) 伤害性质和程度的记录；
- e) 与类似的电梯装置、部件或过程的比较。

注1：触发伤害事件的原因可能是技术上的、自然的或人为的因素。

注2：当评估情节发生的概率时，可以考虑区域性的统计数据，因为概率可能受区域性的操作规程和法规的影响，如：涉及电梯系统的安装、维护、定期测试、检查等规程和法规。

#### A.3.3 暴露于危险中的频次和持续时间

当评估伤害发生的概率时，宜考虑下列因素：

- a) 考虑在电梯上工作或使用电梯的所有人员暴露于与特定的电梯状况或事件相关的危险中。评估电梯使用者或技工在危险中的暴露宜对一台电梯而言，而不是多台。
- b) 暴露和持续时间可能是连续的。

示例：当乘客进入或离开轿厢时，即使轿厢地坎与层站地坎间平层很好时，也可能存在乘客绊倒或坠落后果的危险。

c) 危险状态继续存在，但是可能不是经常暴露于危险中并且持续时间短，这意味概率等级比较低。

示例：电梯井道内电梯部件间的相对运动对于在轿顶工作的技工可能存在危险，这可能引起剪切或挤压后果。然而，因为技工不常在电梯轿顶上工作，且当技工在轿顶上时，轿厢并非总是运动的，所以暴露于这些危险中的频次很少且持续时间短。只有轿厢移动且技工的身体凸出到轿顶边缘时，才存在对技工伤害的可能性。技工的培训和危险意识一定会降低事件和后果的概率。

d) 虽然暴露频次可能是较少的，但是持续的时间可能不同。

示例：如果层门或其附件的强度不足以满足任何可预见的误用，如：当轿厢离开层站时，人员撞击关闭的层门并撞开，就存在门被损坏和人员坠入井道的风险。同时，人员会暴露于可能坠入井道伤害后果的危险中并遭受严重的伤害。然而，如果门被撞坏后入口仍无防护，则危险状态将会继续存在，使用者和过路人将会继续暴露于坠入井道的潜在的危险中。

e) 通常，当评估暴露的频次和持续时间时，应尽可能考虑所有相关的因素，如：接近潜在的不安全区域的需要和频次，以及在该区域花费的时间。

示例：将为了维护电梯而进入电梯井道与为了乘运而进入轿厢两种情节相比较。

#### A.3.4 影响、避免或限制伤害的可能性

当评估伤害发生的概率时，宜考虑下列要素：

a) 谁是电梯的使用者？

——公众，包括各年龄段的人员和身体残障人员；或  
——知道特定风险的经过训练的货物搬运人员或消防人员。

b) 谁在电梯上进行工作？

——熟练的技工；  
——检查人员；  
——具有有限电梯知识的被授权人员；  
——不熟练的人员。

c) 是否向 a) 和 b) 中的人员提供所有必要的对策以协助他们避免或限制伤害？如：

——必要的培训、操作程序和经验；  
——控制轿厢运行；  
——提示风险的方法，如：报警信号、指示装置；  
——适当的工作空间；  
——逃离危险状态的程序和方法。

d) 是否充分地考虑了所有人为因素？如：

——人和电梯设备的相互作用；  
——人员之间的相互配合，如：当进行复杂的维护作业时；  
——心理方面，如：任务的复杂性和幽闭恐怖；  
——人类工效学的影响，如：工作空间；  
——在特定的情形下，人员意识到风险的能力，这取决于他们的培训、经验和技能；  
——不遵守指定的和必需的安全工作规程的诱惑；  
——人员不按预定程序操作的可能性；  
——所提供的降低某个危险的保护措施是否可能引起另外的危险。

示例：如果轿厢运行进入顶层空间，护栏扶手接近井道顶板时，防止技工从轿顶跌落的护栏扶手可能将他们挤伤。

e) 培训、经验和技术能够影响风险，但是，当由设计或安全防护来消除危险或降低风险的措施可实现时，培训、经验和技术不宜被用作代替这些安全措施。

## A.4 其他要素

### A.4.1 安全功能的可靠性

风险评估应考虑部件和系统的可靠性，应识别可能导致后果和最终导致伤害的情况，如：部件失效、供电系统故障、电气干扰等。

如果一个以上的与安全有关的装置对安全功能产生影响，当考虑这些装置的可靠性时，这些装置的选择应使它们具有一致的性能。

当保护措施包括工作方式、特定行为、警示、个人防护装备的应用、技能或培训时，在风险评估中应考虑这些措施与已证实的技术保护措施相比具有较低的可靠性。

### A.4.2 使保护措施失去作用或不使用保护措施的可能性

风险评估应考虑使保护措施失去作用或不使用保护措施的可能性和动机。

**示例：**保护措施可能减慢在电梯上的工作，如：查找故障，或可能对工人较喜欢的工作方法有所妨碍，另外，保护措施可能不易使用。

使保护措施失去作用的可能性取决于保护措施的设计特性和类型，如：选择可调整的或可移去的防护装置，选择可编程的安全装置而不选择非可编程的安全装置。

### A.4.3 维持保护措施的能力

风险评估应考虑保护措施所提供的保护是否能保持在有效的状态，以达到需要的保护等级。

**注：**如果保护措施不易保持在其正确的工作状态，则可能促使人员取消或不使用保护措施，并继续使用电梯而不进行必要的修理。

### A.4.4 可预见的误用、故意损坏行为和人为错误的影响

基于与普通电梯或特殊电梯场所有关的经验，风险评估应考虑电梯或其部件对于可预见误用和故意损坏行为的敏感性。这适用于设计、符合性评定程序或任何其他程序的风险评估。可预见误用和故意损坏行为包括：强行进入、超载、拆除部件、点火、喷漆、水浇入井道、撞坏层门及使井道入口无防护等。

在任何评估中应考虑人为错误的可能性，如：忘记执行安全程序。

## A.5 风险等级

通过综合衡量严重程度和概率等级来确定风险等级，见表 A.3。

**示例：**根据表 A.3，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”。

表 A.3 风险评估和评定

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

## A.6 风险评定

A.6.1 一旦风险等级被评估，就可进行风险评定，以决定是否需要采取保护措施来降低风险。基于所评估的风险等级，通过确定对应的“风险类别”来评定风险。

A.6.2 风险类别按表 A.4 分类：

表 A.4 风险类别

风险类别	所采取的措施
I	需要采取保护措施以降低风险
II	需要采取合适措施降低风险，如有需要可复查
III	不需要任何行动

A.6.3 风险等级按表 A.5 分类：

表 A.5 风险评定

风险类别	风险等级	所采取的措施
I	1A, 1B, 1C, 1D, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B	需要采取保护措施降低风险
II	1E, 2D, 2E, 3C, 3D, 4A, 4B	需要采取合适措施降低风险，如有需要可复查 <sup>a</sup>
III	1F, 2F, 3E, 3F, 4C, 4D, 4E, 4F	不需要任何行动

<sup>a</sup> 公共场所使用的设备，不应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，此时可复查该项。

A.6.4 当选择要评定的风险时，风险评价组应选择最高的风险等级，而不必是最高的严重程度。

示例：导致风险被评估为 2C（风险类别“I”）的情节比“1E”（风险类别“II”）的风险高。即使被评估为 1E 的风险等级具有较高的严重程度，也应首先考虑有关 2C 风险的保护措施。但是，风险 1E 仍应被关注，见表 A.5。

## A.7 降低风险——保护措施

A.7.1 降低风险的过程应按以下方式进行：

- a) 如果可能，应通过修改电梯设计或更换电梯部件来消除危险；
- b) 如果依照 a)，被识别出的危险不能消除，则宜进一步采取与设计有关的措施来降低风险。这些措施包括：

1) 重新进行设备设计，如：提高其可靠性、减少暴露；

示例：提高可靠性的措施可包括：提高安全系数；对于有故障倾向的部件采用冗余法设计，如：电磁继电器、电子和软件部分、冗余的制动系统、使用寿命试验等等。

2) 减少暴露于危险中的频次和（或）持续时间；

3) 根据具体情况，改变使用、维护、清洁程序；

4) 增加保护或安全装置，一旦电梯部件发生故障，这些装置将起作用；

示例：保护装置包括与安全钳、缓冲器、安全制动器、人员探测器等类似的装置。

5) 增加将人员与危险设备或空间隔离的防护装置。

示例：这些防护装置包括隔离电梯设备与公众可到达区域的井道围壁；运动部件上防止人员意外接触的护罩。

- c) 如果依照 a) 或 b)，所识别的危险不能被消除或降低，应告知使用者该装置、系统或过程的遗留风险。这些措施包括：

- 1) 信息;
- 2) 培训的必要性和范围;
- 3) 增加警告标志;
- 4) 使用个人防护装备, 等等。

d) 消除或降低使保护措施(如: 防护装置、安全装置等等)失去作用或不使用保护措施的可能性。

**A.7.2** 值得强调的是: 附加保护装置、人员防护装备、提供给用户的信息不宜替代根据 A.7.1a) 进行的设计改进。

**A.7.3** 本标准风险类别主要是从安全性和可靠性来考虑的, 但降低风险的具体行动措施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, 对于具体的行动措施应规定一个完成该措施的时间表。

附录 B  
(规范性附录)  
曳引式(液压)电梯安全评估报告(格式)

报告编号:

委 托 单 位 : \_\_\_\_\_

使 用 单 位 : \_\_\_\_\_

设 备 代 码 : \_\_\_\_\_

设 备 名 称 : \_\_\_\_\_

评 估 日 期 : \_\_\_\_\_

(印制安全评估机构名称)

### 注意事项

1. 本报告依据《电梯安全评估规程》制定，适用于曳引式（液压）电梯安全评估。
2. 本报告应当由计算机打印输出，修改无效。
3. 本报告无评估人员、审核人员、批准人员签字和安全评估机构的评估专用章或者公章无效。
4. 本报告一式二份，由安全评估机构、委托单位分别保存。
5. 委托单位对本报告结论如有异议，请在收到报告书之日起 15 日内，向安全评估机构提出书面意见。

安全评估机构地址：

联系电话：

传真号码：

网址&邮箱：

邮政编码：

## 曳引式（液压）电梯安全评估报告

报告编号：

共 页 第 页

设备代码				
设备名称		规格型号		
制造单位				
产品编号		制造日期		
安装地点				
使用单位				
维护保养单位				
设备 技术 参数	额定载重量	kg	额定速度	m/s
	层站数	层 站	控制方式	
	油缸数量		顶升型式	
评估 依据	《电梯安全评估规程》			
主要检 验仪 器 设备				
评估 结论				
备注				
评估人员				
现场评估日期				
组 长:	日期:	安全评估机构:  (安全评估机构公章或专用章)		
审 核:	日期:			
批 准:	日期:			

报告编号:

共 页 第 页

### 第一部分：使用管理

序号	资料	相关项目	风险类别	评估结果
1	1 使用 管理	1.1维保合同	I	
2		1.2维保记录	II	
3		1.3故障记录	II	
4		1.4大修记录	II	
5		1.5定期检验报告	III	
6		1.6电梯使用量	III	
使用管理评估小结				

### 第二部分：设备系统评估

序号	系统	相关项目	风险类别	评估结果
7	2 电气 系统	2.1.1曳引电动机绝缘	II	
8		2.1.2曳引电动机	II	
9		2.1.3曳引直流电动机	II	
10		2.1.4电动机保护	III	
11		2.2控制柜	I	
12		2.3调速装置	I	
13		2.4电子元器件	I	
14		2.5位置显示	II	
15		2.6操纵装置	II	
16		2.7平层装置	I	
17		2.8供电断错相保护	III	
18		2.9导线及接线端子	I	
19		2.10随行电缆（含监控线）	I	
20		2.11接地	II	
21		2.12电气绝缘	II	
22		2.13主开关锁住	II	
23		2.14触电保护	I	
24		2.15检修控制装置和停止装置	I	
25		2.16轿厢紧急报警装置	I	
26		2.17轿厢与机房对讲	II	
27		2.18故障情况（含机械故障）	II	
电梯系统评估小结				
28	3 曳引 系统	3.1紧急操作	I	

报告编号:

共 页 第 页

序号	系统	相关项目	风险类别	评估结果
29	3 曳引 系统	3.2.1 停止电梯驱动主机及检查其停止状态	I	
30		3.2.2 绳松弛的电气安全装置	II	
31		3.3 运行时间限制功能	III	
32		3.4.1 减速箱	II	
33		3.4.2 减速箱传动	I	
34		3.5.1 机-电式制动器设置	I	
35		3.5.2 制动器	I	
36		3.5.3 制动器动作	I	
37		3.6 曳引轮	I	
38		3.7 导向轮和反绳轮	II	
39		3.8 曳引钢丝绳	I	
40		3.9 曳引钢带	I	
41		3.10 旋转部件的防护	III	
42		3.11 绳头组合	I	
曳引系统评估小结				
43	4 导向 系统	4.1.1 导轨间距	III	
44		4.1.2 导轨	II	
45		4.2 导轨支架	III	
46		4.3 导靴	III	
导向系统评估小结				
47	5 轿厢 系统	5.1 轿厢面积	III	
48		5.2 轿厢架	II	
49		5.3 轿壁、轿厢地板和轿顶	II	
50		5.4 轿厢护脚板	I	
51		5.5 安全窗（如有）	II	
52		5.6 轿顶强度	III	
53		5.7 轿顶上的防护	I	
54		5.8 轿厢的通风	II	
55		5.9 轿厢内的照明	II	
56		5.10 轿厢内的应急照明	II	
轿厢系统评估小结				
57	6 门系统	6.1 无孔的门	I	
58		6.2 层门固定件	I	
59		6.3 玻璃门	III	

报告编号:

共 页 第 页

序号	系统	相关项目	风险类别	评估结果
60	6 门系统	6.4 层门、轿门导向装置	I	
61		6.5 层门、轿门强度	I	
62		6.6 轿门和层门之间的间距	I	
63		6.7 锁紧装置	I	
64		6.8 层门的开锁	I	
65		6.9 水平滑动层门的自动关闭	I	
66		6.10 防火层门	II	
67		6.11 层站上的照明	II	
68		6.12 开关门时间	III	
69		6.13 开启轿门的力	II	
70		6.14 具有多个门扇的滑动门	II	
71		6.15 门的闭合	I	
72		6.16 门间隙	II	
73		6.17 地坎	II	
门系统评估小结				
74	7 重量平衡系统	7.1 对重架	II	
75		7.2 对重块	III	
76		7.3 重量补偿装置	II	
重量平衡系统评估小结				
77	8 安全保护系统	8.1.1 限速器触发安全钳	I	
78		8.1.2 限速器	I	
79		8.1.3 限速器绳张紧装置	II	
80		8.2 安全钳	I	
81		8.3.1 缓冲器配置	I	
82		8.3.2 缓冲器	II	
83		8.4 极限开关	II	
84		8.5 开门状态下轿厢意外移动保护	II	
85		8.6 上行超速保护装置	II	
86		8.7 夹绳器（如有）	II	
87		8.8 双向安全钳、对重安全钳（如有）	II	
88		8.9 无齿轮曳引机制动器（如有）	II	
89		8.10 层门门锁	I	
90		8.11.1 阻止关门的力	I	
91		8.11.2 门防夹人保护装置	I	

报告编号:

共 页 第 页

序号	系统	相关项目	风险类别	评估结果
92	8 安全保 护系统	8.12 超载装置	II	
安全保护系统评估 小结				
93	9 机房 与 井道 土建	9.1 井道封闭	I	
94		9.2 同一井道中多台电梯在底坑的隔障	I	
95		9.3 装有多台电梯的井道中运动部件间的隔障	I	
96		9.4 通道与通道门	II	
97		9.5 安全空间	II	
98		9.6 顶层空间	II	
99		9.7 轿厢与井道壁	II	
100		9.8 底坑空间	II	
101		9.9 检修门、井道安全门、检修活板门	II	
102		9.10 轿厢和对重下部空间的防护	III	
103		9.11 底坑防渗、漏水	II	
机房与井道评估小 结				
104	10 曳引式 电梯 试验与 功能测 试	10.1 上行超速保护装置	II	
105		10.2 耗能缓冲器	I	
106		10.3 空载轿厢（对重）限速器-安全钳联动	I	
107		10.4 空载曳引力	I	
108		10.5 空载运行	I	
109		10.6 消防返回功能	II	
110		10.7 上行制动	I	
曳引式电梯试验与 功能测试评估小结				
111	11 液压 电梯 试验与 功能测 试	11.1 溢流阀	I	
112		11.2 紧急下降阀	I	
113		11.3 手动泵	I	
114		11.4 截止阀	III	
115		11.5 油缸低压保护	II	
116		11.6 液压元器件无漏油	II	
117		11.7 空载轿厢和平衡重（如有）限速器-安全钳联动		
118		11.8 其他类防止轿厢坠落措施试验（如有）		
119		11.9 空载运行		
120		11.10 消防返回功能		
液压电梯试验与功				

能测试评估小结
---------

第三部分：专项评估项目（如有）

第四部分：见证资料

附录 C  
(规范性附录)  
自动扶梯和自动人行道安全评估报告(格式)

报告编号:

委 托 单 位 : \_\_\_\_\_

使 用 单 位 : \_\_\_\_\_

设 备 代 码 : \_\_\_\_\_

设 备 名 称 : \_\_\_\_\_

评 估 日 期 : \_\_\_\_\_

(印制安全评估机构名称)

### 注意事项

1. 本报告依据《电梯安全评估规程》制定，适用于自动扶梯和自动人行道电梯安全评估。
2. 本报告应当由计算机打印输出，修改无效。
3. 本报告无评估人员、审核人员、批准人员签字和安全评估机构的评估专用章或者公章无效。
4. 本报告一式二份，由安全评估机构、委托单位分别保存。
5. 委托单位对本报告结论如有异议，请在收到报告书之日起 15 日内，向安全评估机构提出书面意见。

安全评估机构地址：

联系电话：

传真号码：

网址&邮箱：

邮政编码：

## 自动扶梯和自动人行道安全评估报告

报告编号:

共 页 第 页

设备代码				
设备名称			规格型号	
制造单位				
产品编号			制造日期	
安装地点				
使用单位				
维护保养单位				
设备 技术 参数	名义速度	m/s	名义宽度	mm
	倾斜角	°	输送能力	P/h
	提升高度	m	使用区长度	m
评估依 据	《电梯安全评估规程》			
主要检 验仪 器 设备				
评估结 论				
备注				
评估人员				
现场评估日期				
组 长: 日期:			安全评估机构:  (安全评估机构公章或专用章)	
审 核: 日期:				
批 准: 日期:				

报告编号:

共 页 第 页

## 第一部分：使用管理

序号	资料	相关项目	风险类别	评估结果
1	1 使用 管理	1.1维保合同	I	
2		1.2维保记录	II	
3		1.3故障记录	II	
4		1.4大修记录	II	
5		1.5定期检验报告	III	
6		1.6电梯使用量	III	
使用管理评估小结				

## 第二部分：设备系统评估

序号	系统	相关项目	风险类别	评估结果
7	2 电气 系统	2.1.1电动机轴承	II	
8		2.1.2电动机底座固定	I	
9		2.2控制柜	I	
10		2.3电气绝缘	II	
11		2.4主开关	II	
12		2.5接地	II	
13		2.6供电断错相保护	III	
14		2.7导线及接线端子	I	
15		2.8触电防护	I	
16		2.9静电防护装置	III	
17		2.10电子元器件	I	
18		2.11传感器	II	
19		2.12检修控制装置	II	
20		2.13停止运行	I	
21		2.14故障情况（含机械故障）	II	
电梯系统评估小结				
22	3 驱动 装置 系统	3.1 减速箱	I	
23		3.2 机-电式制动器	I	
24		3.3 制动器松闸故障保护	I	
25		3.4 附加制动器	II	
26		3.5 手动盘车装置（如有）	II	
27		3.6 驱动链（主机）	I	
28		3.7 链轮	I	
29		3.8 联轴器	II	

报告编号:

共 页 第 页

序号	系统	相关项目	风险类别	评估结果
30	3 驱动装 置系统	3.9 驱动皮带（如有）	II	
驱动装置系统评估小结				
31	3 支撑 结构 和 围板	4.1 支撑结构（桁架）及主要连接件	II	
32		4.2 空间清扫	II	
33		4.3 围板	II	
34		4.4 外装饰板	II	
35		4.5.1 检修盖板和楼层板设置	II	
36		4.5.2 检修盖板和楼层板	II	
支撑结构和围板评估小结				
37	5 梯级 (踏板 或胶 带)系 统	5.1 梯级（踏板或胶带）	II	
38		5.2 梯级间或踏板间的间隙	I	
39		5.3 梯级定界线	II	
40		5.4 梯级（踏板或胶带）与围裙板之间的间隙	I	
41		5.5 路轨	II	
42		5.6.1 梳齿板梳齿、啮合	I	
43		5.6.2 梳齿板	I	
44		5.7 梯级链与滚轮	I	
45		5.8 梯级或踏板的下陷保护	I	
46		5.9 梯级或踏板的缺失保护	I	
梯级（踏板或胶带）系统评估小结				
47	6 扶手 装置	6.1 围裙板防夹装置	I	
48		6.2 围裙板	I	
49		6.3 护壁板	II	
50		6.4 内、外盖板	II	
扶手装置评估小结				
51	7 扶手带 系统	7.1 扶手带外缘距离	I	
52		7.2 扶手带距离	II	
53		7.3 扶手带间隙	I	
54		7.4 扶手带	II	
55		7.5 扶手防攀爬设置	I	
56		7.6 防滑行装置	III	
57		7.7 扶手带驱动装置	II	
58		7.8 扶手带速度偏离保护	II	

报告编号:

共 页 第 页

序号	系统	相关项目	风险类别	评估结果
59	7 扶手带系统	7.9 扶手带的运行速度偏差	II	
扶手带系统评估小结				
60	8 出入口系统	8.1 使用须知	I	
61		8.2 足够的畅通区域	II	
62		8.3 防止出入口跌落的保护	I	
63		8.4 垂直净高度	I	
64		8.5 防护挡板	I	
65		8.6 梯级、踏板和胶带的位置	III	
出入口系统评估小结				
66	9 机房、驱动站和转向站	9.1 维修空间	I	
67		9.2 驱动与转向站防护	II	
68		9.3 停止开关	I	
69		9.4 油污、积水	II	
机房、驱动站和转向站评估小结				
70	10 试验与功能测试	10.1 运行速度	III	
71		10.2 空载制停距离	I	
试验与功能测试评估小结				

第三部分：专项评估项目（如有）

第四部分：见证资料

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- [2] GB/T 20438. 1—2006 电气 电子 可编程电子安全相关系统的功能安全 第1部分 一般要求
- [3] GB/T 20438. 2—2006 电气 电子 可编程电子安全相关系统的功能安全 第2部分 电气 电子 可编程电子安全相关系统的要求
- [4] GB/T 20438. 3—2006 电气 电子 可编程电子安全相关系统的功能安全 第3部分 软件要求
- [5] GB/T 20438. 4—2006 电气 电子 可编程电子安全相关系统的功能安全 第4部分 定义和缩略语
- [6] GB/T 20438. 5—2006 电气 电子 可编程电子安全相关系统的功能安全 第5部分 确定安全完整性等级的方法示例
- [7] GB/T 20438. 6—2006 电气 电子 可编程电子安全相关系统的功能安全 第6部分 GB/T 20438. 2和GB/T 20438. 3的应用指南
- [8] GB/T 20438. 7—2006 电气 电子 可编程电子安全相关系统的功能安全 第7部分 技术和措施概述
- [9] GB/T 24803. 1—2009 电梯安全要求 第1部分：电梯基本安全要求
- [10] GB/T 24803. 2—2013 电梯安全要求 第2部分：满足电梯基本安全要求的安全参数
- [11] GB/T 24803. 3—2013 电梯安全要求 第3部分：电梯、电梯部件和电梯功能符合性评价的前提条件
- [12] GB/T 24803. 4—2013 电梯安全要求 第4部分：评价要求
- [13] GB 28621—2012 安装于现有建筑物中的新电梯制造与安装安全规范
- [14] 国质检锅[2003]251号 机电类特种设备安装改造维修许可规则（试行）
- [15] 国质检特[2014]260号 电梯施工类别划分表（修订版）