

浙 江 省 地 方 标 准

DB33/T 869—2022

代替 DB33/T 869—2012

在用电梯风险评价规则

Regulation for risk assessment of existing lifts

2022 - 01 - 29 发布

2022 - 03 - 01 实施

浙江省市场监督管理局

发 布



目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 基本规定 ..... 1

5 基本原则 ..... 2

6 风险分析程序 ..... 2

7 风险评定 ..... 5

8 风险是否已被充分降低的评价 ..... 5

9 降低风险的保护措施 ..... 5

10 风险评价报告 ..... 5

附录 A（规范性）曳引驱动电梯风险评价项目、内容要求 ..... 7

附录 B（规范性）自动扶梯与自动人行道风险评价项目、内容要求 ..... 25

附录 C（资料性）在用电梯风险评价报告格式 ..... 36

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准与所代替文件DB33/T 869—2012相比，主要是增加、修改了附录A、B中风险评价的项目和内容，主要技术变化如下：

- a) 更改了“规范性引用文件”，增加引用了GB/T 24478—2009、GB/T 24804—2009、GB/T 31821—2015、GB/T 37217—2018、TSG 08—2017、TSG T7001—2009、TSG T7005—2012、TSG T7007—2016、在用电梯安全评估导则—曳引驱动电梯（试行）、特种设备目录；删除了GB/T 24474—2009与DB33/T 771—2009（见第2章，2012版的第2章）；
- b) 更改了“术语和定义”，增加引用了GB/T 24804—2009、GB/T 7588.1—2020与TSG T7007—2016的术语和定义，删除了术语“在用电梯”（见第3章，2012版的第3章）；
- c) 更改了评价组人数的要求（见4.3，2012版的4.3）；
- d) 增加了评价主题（见6.3.1，2012版的6.3.1）；
- e) 更改了“所评价电梯及其部件的使用寿命”的确定依据（见6.3.2.2，2012版的6.3.2.2）
- f) 增加了机房（机器设备间）警示标志的要求（见附录A的2.2）；
- g) 增加了机房地面高度差和凹坑的要求（见附录A的2.3）；
- h) 增加了机房（机器设备间）照明和插座的要求（见附录A的2.5）；
- i) 增加了机房工作安全区的要求（见附录A的2.7）；
- j) 增加了总电源开关设置的要求（见附录A的3.1）；
- k) 增加了电动机的报废要求（见附录A的6.1，2012年版附录A的4.4.1）；
- l) 增加了制动器部件报废的具体要求代替“制动器元件应齐全，无损坏”（见附录A的7.3，2012年版附录A的4.2.3）；
- m) 增加了救援装置状况的要求（见附录A的8.3）；
- n) 更改了绝缘电阻的数值（见附录A的9.2，2012年版附录A的5.3）；
- o) 增加了印刷电路板报废的具体要求（见附录A的9.4）；
- p) 增加了层门和轿门旁路装置的要求（见附录A的9.8）；
- q) 增加了门回路检测功能的要求（见附录A的9.9）；
- r) 增加了制动器故障保护功能的要求（见附录A的9.10）；
- s) 增加了自动救援操作装置的要求（见附录A的9.11）；
- t) 增加了顶部空间的要求（见附录A的10.2）；
- u) 增加了底坑空间的要求（见附录A的10.3）；
- v) 更改了设置井道安全门的要求（见附录A的10.4.1，2012年版附录A的7.4.1）；
- w) 用“高度不小于1.80m、宽度不小于0.50m”代替了“其间应设置高度不小于1.8m，宽度不小于0.35m的井道安全门”（见附录A的10.4.2，2012年版附录A的7.4.1）；
- x) 增加了井道安全门应设置警告标识的要求（见附录A的10.4.2）；
- y) 用“向上延伸到离底坑地面至少2.00m的高度，宽度应当至少等于对重宽度，如果对重导轨与井道壁的间距超过0.30m，则该区域也应设置上述防护。”代替了“向上延伸到离底坑地面

- 至少 2.5 m 的高度，宽度应当至少等于对重（或者平衡重）宽度两边各加 0.10 m，对重侧防护栏高度应不低于 2.5 m”（见附录 A 的 11.1.1，2012 年版附录 A 的 8.8）；
- z) 更改了导轨及其固定的要求（见附录 A 的 12.1、12.2，2012 年版附录 A 的 7.1）
  - aa) 增加了对重块、对重架报废的具体要求代替了“对重架不应严重变形，对重块不应断裂”（见附录 A 的 11.2，2012 年版附录 A 的 8.9）；
  - bb) 增加了绳端固定装置报废的具体要求代替了“悬挂钢丝绳绳端固定应当可靠，弹簧、螺母、开口销等连接部件无缺损”（见附录 A 的 14.2.1，2012 年版附录 A 的 6.1.5）；
  - cc) 增加了扁平复合钢带报废的具体要求（见附录 A 的 14.3.1，2012 年版附录 A 的 6.1.3）；
  - dd) 增加了轿厢内铭牌和标识的要求（见附录 A 的 15.1）
  - ee) 用“控制装置上和轿厢地板上 1.0 m 且距轿壁至少 100 mm 的任一点的照度不小于 100 lx”代替了“控制装置和轿厢地板上的照度宜不小于 50 lx”（见附录 A 的 15.2，2012 年版附录 A 的 8.1）；
  - ff) 更改了轿厢结构的要求（见附录 A 的 15.8，2012 年版附录 A 的 8.3）；
  - gg) 增加了轿顶护栏的要求（见附录 A 的 15.10）；
  - hh) 增加了门扇报废的具体要求（见附录 A 的 16.1）；
  - ii) 更改了门悬挂机构和导向装置的要求（见附录 A 的 16.5，2012 年版附录 A 的 9.1）；
  - jj) 增加了轿门开门限制装置的要求（见附录 A 的 16.13）；
  - kk) 增加了限速器绳张紧装置报废的具体要求（见附录 A 的 17.5.3）；
  - ll) 增加了无机房电梯轿顶上或轿厢内工作区域的要求（见附录 A 的 20.1）；
  - mm) 增加了无机房电梯底坑内工作区域的要求（见附录 A 的 20.2）；
  - nn) 增加了无机房电梯平台上工作区域的要求（见附录 A 的 20.3）；
  - oo) 删除了超载运行试验的要求（见 2012 年版附录 A 的 11.2.2）；
  - pp) 增加了轿厢意外移动保护装置试验的要求（见附录 A 的 21.5）；
  - qq) 增加了应急救援试验的要求（见附录 A 的 21.9）；
  - rr) 删除了在用电梯能效评价的要求（见 2012 年版附录 A 的 11.11）；
  - ss) 增加了辅助设备开关的要求（见附录 B 的 3.7）；
  - tt) 增加了制动器部件报废的具体要求代替了“各部件不应有裂纹，严重磨损等缺陷”（见附录 B 的 5.5.1，2012 年版附录 B 的 7.3）；
  - uu) 增加了驱动链和驱动皮带报废的要求，（见附录 B 的 5.7.2）；
  - vv) 增加了“与扶手带下缘的垂直距离均不得小于 25 mm”（见附录 B 的 6.4，2012 年版附录 B 的 8.5）；
  - ww) 增加了护壁板报废的要求（见附录 B 的 7.4，2012 年版附录 B 的 9.7）；
  - xx) 增加了围裙板报废的要求（见附录 B 的 7.5，2012 年版附录 B 的 9.8）；
  - yy) 增加了梯路导轨的要求（见附录 B 的 8.2，2012 年版附录 B 的 9.8）；
  - zz) 更改了监控检修盖板和楼层板的电气安全装置的设置要求（见附录 B 的 9.11，2012 年版附录 B 的 5.2）；
  - aaa) 增加了“这些使用须知，应尽可能用象形图表示，不应出现破损、磨损、淡化等导致不易辨认”（见附录 B 的 12.1，2012 年版附录 B 的 13.1）。

本标准由浙江省市场监督管理局提出、归口并组织实施。

本标准起草单位：杭州市特种设备检测研究院、浙江省特种设备科学研究院、宁波市特种设备检验检测研究院、台州市特种设备检验检测研究院、绍兴市特种设备检测院、杭州西奥电梯有限公司、杭州新马电梯有限公司、杭州欣源电梯部件有限公司、杭州海康睿和物联网技术有限公司、林肯电梯(中国)有限公司、浙江西子富沃德电机有限公司、浙江智菱科技有限公司、杭州职业技术学院。

本标准主要起草人：汪宏、徐金海、郑波、徐雷、邵鹏、曹光敏、林正、王学斌、丁高耀、董灵军、张国安、潘相晨、周旭明、李东洋、周振龙、王陆嘉、王盛、张雍、张红兵、李建明、王克勤、王侃、鲁力、金新锋、奚永新、李俊凯。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

—DB33/T 869—2012。

# 在用电梯风险评价规则

## 1 范围

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

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

## 2 规范性引用文件

下列文件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/T 7024—2008 电梯、自动扶梯、自动人行道术语

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 16899—2011 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范

GB/T 20900—2007 电梯、自动扶梯和自动人行道风险评价和降低的方法

GB/T 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 自动扶梯和自动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 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 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

TSG T7007—2016 电梯型式试验规则

在用电梯安全评估导则—曳引驱动电梯（试行）（质检特函〔2015〕57号）

特种设备目录（质检总局2014年第114号公告）

## 3 术语和定义

GB/T 7024—2008、GB/T 20900—2007、GB/T 24804—2009、GB/T 7588.1—2020、TSG T7007—2016界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 基本规定

4.1 在用电梯有下列情形之一的，电梯使用单位可以申请电梯风险评价：

- a) 使用期限超过 15 年的；
- b) 曾遭受水浸、火灾、雷击、地震等灾害影响的；
- c) 主要零部件达到设计使用年限或者次数的；
- d) 运行故障率高，影响使用的；
- e) 其他需要风险评价的情形。

4.2 在用电梯风险评价应由取得特种设备安全监督管理部门核准的具有电梯检验检测或者型式试验资质的机构进行。

4.3 电梯风险评价机构受理电梯委托单位提出的风险评价申请后，应当组成评价组，评价组由两人以上（含两人）取得国家特种设备安全监督管理部门核发的电梯检验资格人员或电梯相关领域技术专家组成，组长应由具有电梯检验师以上（含电梯检验师）检验资格的人员担任。根据本标准及相关规定对在用电梯进行风险评价。

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

## 5 基本原则

### 5.1 安全的概念

安全的概念按GB/T 20900—2007中3.1的规定。

### 5.2 在用电梯风险评价的概念

在用电梯风险评价的概念按GB/T 20900—2007中3.2的规定。

## 6 风险分析程序

### 6.1 确定进行风险评价的目的

在风险评价过程开始之前，应先确定风险评价目的。风险评价目的至少包括消除或降低以下内容的相关风险：

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

### 6.2 成立风险评价组

#### 6.2.1 总则

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

#### 6.2.2 评价组成员

评价组应由4.3条规定的人员组成，应有三年以上与电梯相关检验检测或三年以上电梯专业技术工作的经历。



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

### 6.2.3 评价组组长

评价组组长应由具有电梯检验师以上（含电梯检验师）检验资格的人员担任，并符合GB/T 20900—2007中4.2.3的规定。

## 6.3 确定风险评价主题和相关因素

### 6.3.1 评价主题确定

应按6.1确定评价目的，再准确地确定评价主题。评价主题可包括下列一个或多个，但不限于下列这些：

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

### 6.3.2 需考虑的附加因素和相关数据的确定

#### 6.3.2.1 总则

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

#### 6.3.2.2 所评价电梯及其部件的使用寿命

所评价电梯及其部件的使用寿命的确定应符合GB/T 20900—2007中4.3.2.2、GB/T31821—2015与GB/T 37217—2018的规定。

### 6.3.2.3 信息和数据

#### 6.3.2.3.1 应考虑可获得的能够帮助定性和定量分析的信息和历史数据：

- 事故和故障的历史记录；
- 电梯日常维修记录；
- 电梯的历史检验检测报告（包括原因和后果）；
- 与评价主题有关或涉及类似的电梯产品或电梯改造、维修等信息和数据。

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

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

### 6.3.2.4 用户的风险接受值

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

### 6.3.2.5 电梯及其部件固有的安全品质

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

## 6.4 风险情节的识别(危险状态、原因和后果)

### 6.4.1 危险、危险状态识别

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

#### 6.4.1.2 电梯系统存在固有的风险。

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

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

#### 6.4.1.4 对电梯系统危险状态的识别可采用以下方法：

- a) 询问电梯的维护保养人员、电梯安全管理人员、电梯的使用者；
- b) 查阅事故和故障的历史记录、电梯日常维修记录、电梯的历史检验检测报告；
- c) 查阅远程监控系统记录；
- d) 依据相关安全技术规范、标准及本标准现场检验检测等方式；

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

#### 6.4.2 风险情节的表述

风险情节的表述应符合GB/T 20900—2007中4.4.2的规定。

#### 6.4.3 风险情节要素的记录

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

#### 6.5 风险评估

风险评估应符合GB/T 20900—2007中4.5的规定。

### 7 风险评定

风险评定应符合GB/T 20900—2007中第5章的规定。

### 8 风险是否已被充分降低的评价

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

### 9 降低风险的保护措施

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

### 10 风险评价报告

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

10.2 在风险评价报告中,对电梯各子系统应做出如下描述及评价意见:

- 按照附录A、附录B的规定从中进行危险、危险状态识别,对存在危险、危险状态的电梯各子系统的各评价项目分别进行风险情节描述,给出风险等级,提出需采取的保护措施。
- 风险类别为第I类的项目采取更换或改造、修理等进一步的保护措施以降低风险;风险类别为第II类的项目在考虑解决方案和社会价值的实用性后,确定是否需要采取更换或改造、修理等进一步的保护措施来降低风险;风险类别为第III类的项目不需要任何行动。
- 电梯风险评价报告中应包含电梯使用管理与维护保养状况分析,并提出存在问题和加强电梯使用管理与维护保养的建议。

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

- 经风险评价,该电梯无不可接受风险的,可继续使用;
- 经风险评价,该电梯需采取降低风险的保护措施,建议对某系统进行更新、维修、改造(说明更新或维修改造的部件、部位)或其他措施;

——经风险评价，该电梯整体综合风险(值)高且降低风险措施成本过高，建议报废。

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

10.5 在用电梯风险评价报告的格式见附录 C。

## 附 录 A

(规范性)

## 曳引驱动电梯风险评价项目、内容要求

## A.1 基本状况

## A.1.1 使用管理状况

- A.1.1.1 建立以岗位责任制为核心的电梯运行管理制度，包括事故或故障的应急措施与救援预案。
- A.1.1.2 应有日常检查与使用状况记录，应急救援演习记录。
- A.1.1.3 应有设备及主要部件、安全保护装置的产品技术文件。
- A.1.1.4 电梯使用单位的管理机构、管理人员的设置应符合要求。
- A.1.1.5 环境温度，电压波动情况应满足电梯设计要求，使用环境应符合设计要求，不应存在有害材料。
- A.1.1.6 使用频繁程度，载荷状态等应符合电梯设计要求。
- A.1.1.7 使用场所与设备型号应适宜，用途不应发生变更。
- A.1.1.8 使用人员的使用状况应符合要求。

## A.1.2 维护保养状况

- A.1.2.1 电梯使用单位应与维保单位签订日常维护保养合同，维保单位应取得相应资格。
- A.1.2.2 维保单位按要求对电梯进行保养，维护保养项目、维护保养质量状况应满足要求。
- A.1.2.3 零配件供应及时、充足。
- A.1.2.4 维护保养记录、自行检查记录应齐全并与实际的一致。
- A.1.2.5 应有故障、事故的次数、类别、排除情况等记录。
- A.1.2.6 设备经过重大维修或改造应有相关记录。

## A.2 机房（机器设备间）区域及警示标志

## A.2.1 机房环境及通往机房（机器设备间）的安全通道

- A.2.1.1 机房（机器设备间）应当专用，不得用于电梯以外的其他用途。
- A.2.1.2 应当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：
  - a) 往机房或者机器设备间的通道不应当高出楼梯所到平面 4m；
  - b) 梯子必须固定在通道上而不能被移动；
  - c) 梯子高度超过 1.50 m 时，其与水平方向的夹角应当在 65° ~75° 之间，并且不易滑动或者翻转；
  - d) 靠近梯子顶端应当设置容易握到的把手。
- A.2.1.3 通道应当设置永久性电气照明。
- A.2.1.4 机房通道门的宽度应当不小于 0.60m，高度应当不小于 2.00m，并且门不得向房内开启。门应当装有带钥匙的锁，并且可以从机房内不用钥匙打开。

### A.2.2 机房（机器设备间）警示标志

机房（机器设备间）门外侧应有警示标志：“电梯机器——危险 未经允许禁止入内”。

### A.2.3 机房地面高度差和凹坑

A.2.3.1 机房地面高度不一并且相差大于0.50 m时，应当设置楼梯或者台阶，并且设置护栏。

A.2.3.2 机房地面有任何深度大于0.05 m, 宽度在0.05 m~0.50 m之间的凹坑或槽坑时，均应盖住。

### A.2.4 地面开口

机房地面上的开口应当尽可能小，位于井道上方的开口必须采用圈框，此圈框应当凸出地面至少50 mm。

### A.2.5 机房（机器设备间）的照明和插座

A.2.5.1 机房（机器设备间）应当设置永久性电气照明，人员需要工作的任何地方的地面照度至少为200 lx。

A.2.5.2 在机房（机器设备间）内靠近入口（或多个入口）处的适当高度应当设有一个开关，控制照明。

A.2.5.3 机房内应当至少设置一个2P+PE型的电源插座。

### A.2.6 温度控制

机房温度应控制在5℃~40℃之间。

### A.2.7 工作安全区间

A.2.7.1 在控制屏和机房应有足够的空间，以便能安全和容易地对有关设备进行作业。特别是工作区域的净高度不应小于2.10 m。

A.2.7.2 控制柜前有一块净空面积，其深度不小于0.70 m，宽度为0.50 m或屏、柜的全宽（两者中的大值）。

A.2.7.3 对运动部件进行维修和检查以及人工紧急操作的地方有一块不小于0.50 m×0.60 m的水平净空面积。

### A.2.8 机房（机器设备间）内旋转部件的安全防护

在机房（机器设备间）内的曳引轮、滑轮、链轮、限速器，均应当设置防护装置，以避免人身伤害、钢丝绳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。

## A.3 供电设备

### A.3.1 总电源开关设置

A.3.1.1 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。

A.3.1.2 主开关不得切断轿厢照明和通风、机房照明和电源插座、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。

A.3.1.3 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，能够有效的防止误操作。

A.3.1.4 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。

### A.3.2 接地

A.3.2.1 供电电源自进入机房（机器设备间）起，中性线(N)与保护线(PE)应当始终分开。

A.3.2.2 所有电气设备及线管、线槽的外露可以导电部分应当与保护线(PE)可靠连接。

### A.3.3 电气设备的保护

A.3.3.1 直接与主电源连接的电动机应进行短路保护。

A.3.3.2 直接与主电源连接的电动机应进行过载保护。

## A.4 减速箱和曳引轮

### A.4.1 渗漏油情况

减速箱箱体分割面、观察窗（孔）等处应紧密连接，不应渗漏油。电梯正常工作时，减速箱轴伸出端渗漏油应符合GB/T 24478—2009中4.2.3.8的要求。

### A.4.2 润滑油

A.4.2.1 润滑油应适量、清洁，油品符合说明书规定。

A.4.2.2 润滑油温度不应超过85℃。

### A.4.3 减速箱部件

蜗轮副、斜齿轮、行星齿轮不应出现影响安全运行的轮齿塑性变形、折断、裂纹、齿面点蚀、胶合或磨损等形式的缺陷。

### A.4.4 轴承

轴承润滑良好，不应严重磨损。

### A.4.5 振动

减速箱和曳引轮运行时不得有异响、冲击和异常振动。

### A.4.6 曳引轮

曳引轮不应出现裂纹，曳引轮绳槽不应有缺损或者不正常磨损。

## A.5 联轴器

联轴器与电动机输出轴端、减速机联结处应固定可靠。运转中联轴器不应有振动、冲击和异响。联轴器挡圈、柱销等组件应完好。

## A.6 电动机

### A.6.1 电动机状况

电动机运转时应平稳，无异常振动、无异响。电动机不应出现下列情况：

- a) 电动机外壳或基座有影响安全的破裂；
- b) 电动机轴承出现碎裂或影响运行的磨损；
- c) 电动机定子与转子发生碰擦；
- d) 永磁同步电动机磁钢出现严重退磁，影响电梯的正常运行；
- e) 永磁同步电动机磁钢脱落。

#### A. 6.2 轴承润滑

轴承磨损及润滑状况应良好。

#### A. 6.3 电动机绝缘

电动机定子绕组的绝缘电阻应符合GB/T 24478—2009中4.2.1.2的要求。

#### A. 6.4 编码器

编码器工作正常，信号输出准确。

### A. 7 制动器

#### A. 7.1 制动器型式

A. 7.1.1 应采用机—电式制动器。

A. 7.1.2 所有参与向制动轮或盘施加制动力的制动器机械部件应当至少分两组装设。

#### A. 7.2 工作状态

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；并且制动闸瓦（制动钳）以及制动轮（制动盘）工作面上没有油污。

#### A. 7.3 制动器部件

制动器部件应齐全，无损坏，不应出现下列情况：

- a) 制动衬块（片）严重磨损或制动弹簧失效，导致制动力不足；
- b) 受力结构件（例如：制动臂、销轴等）出现裂纹或严重磨损；
- c) 制动器电磁线圈铁芯动作异常，出现卡阻现象；
- d) 制动器电磁线圈防尘件破损。

### A. 8 救援装置

#### A. 8.1 有机房救援装置

手动松闸和手动盘车等紧急救援装置应结构完好、功能有效。应当符合下列要求：

- a) 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；
- b) 松闸扳手涂成红色，盘车手轮是无辐条的并且涂成黄色，可拆卸的盘车手轮放置在机房内容易接近的明显部位；



- c) 在电梯驱动主机上接近盘车手轮处，明显标出轿厢运行方向，如果手轮是不可拆卸的可以在手轮上标出；
- d) 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；
- e) 进行手动紧急操作时，易于观察到轿厢是否在开锁区。

### A.8.2 无机房救援装置

无机房电梯的紧急操作和动态测试装置结构完好，功能有效，应当符合下列要求：

- a) 在任何情况下均能够安全方便地从井道外接近和操作该装置；
- b) 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；
- c) 装置上设有永久性照明和照明开关；
- d) 装置上设有停止装置或者主开关。

### A.8.3 救援装置状况

#### A.8.3.1 手动松闸装置不应出现下列情况：

- a) 制动器扳手出现严重变形或裂纹；
- b) 制动器扳手组件出现严重锈蚀、变形或裂纹；
- c) 松闸钢丝绳严重锈蚀、卡阻或断裂。

#### A.8.3.2 手动盘车装置不应出现下列情况：

- a) 盘车手轮出现严重锈蚀、变形、裂纹或缺损；
- b) 结构焊接部位出现裂纹；
- c) 盘车齿轮副啮合失效；
- d) 盘车齿轮出现裂纹或断齿。

#### A.8.3.3 紧急电源装置不应出现下列情况：

- a) 蓄电池出现漏液；
- b) 蓄电池无法充电；
- c) 充电后蓄电池电压低于正常工作电压；
- d) 充电后蓄电池电量不满足轿厢移动距离要求。

## A.9 控制柜及动态测试装置

### A.9.1 电气元件

电气元件标志和导线端子编号或接插件编号清晰，接线可靠，并与技术资料相符。电气元件、线路不应严重老化。接触器型号符合标准要求。接触器、继电器动作灵活，触点无严重烧蚀。变频器、接触器、继电器等电气元件外壳不应破损，工作可靠。

### A.9.2 绝缘性能

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表A.1要求。

表A.1 绝缘电阻

标称电压/V	测试电压(直流)/V	绝缘电阻/MΩ
安全电压	250	$\geq 0.5$
$\leq 500$	500	$\geq 1.0$
$> 500$	1 000	$\geq 1.0$

### A.9.3 相序保护装置

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。

### A.9.4 印刷电路板

印刷电路板功能有效，不应出现下列情况：

- a) 受潮进水、严重腐蚀、铜箔拉弧氧化、元件焊盘脱落等；
- b) 外力折裂；
- c) 严重烧毁碳化。

### A.9.5 紧急电动运行

A.9.5.1 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。

A.9.5.2 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。

A.9.5.3 进行紧急电动运行操作时，易于观察到轿厢是否在开锁区。

### A.9.6 切断制动器电流的接触器的设置

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

### A.9.7 切断主回路电流的接触器的设置

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

### A.9.8 层门和轿门旁路装置

层门和轿门旁路装置应当符合以下要求：

- a) 在层门和轿门旁路装置上或者其附近标明“旁路”字样，并且标明旁路装置的“旁路”状态或者“关”状态；
- b) 旁路时取消正常运行(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起作用；
- c) 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；
- d) 提供独立的监控信号证实轿门处于关闭位置。

### A.9.9 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，能够防止电梯的正常运行。

#### A. 9.10 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。

#### A. 9.11 自动救援操作装置

自动救援操作装置功能有效，应当符合以下要求：

- a) 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；
- b) 在外电网断电至少等待 3s 后自动投入救援运行，电梯自动平层并且开门；
- c) 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，不得投入救援运行；
- d) 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。

### A. 10 井道

#### A. 10.1 随行电缆

A. 10.1.1 随行电缆不应严重变形、扭曲、破损。

A. 10.1.2 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，电缆不得与地面和轿厢底边框接触。

A. 10.1.3 随行电缆在运行中应避免与电线槽、管发生卡阻。

#### A. 10.2 顶部空间

曳引驱动电梯顶部空间应符合GB/T 7588.1—2020中5.2.5.6和5.2.5.7的要求。

#### A. 10.3 底坑空间

曳引驱动电梯的底坑空间应符合GB/T 7588.1—2020中5.2.5.6和5.2.5.8的要求。

#### A. 10.4 井道安全门

A. 10.4.1 当相邻两层门地坎的间距大于11 m时，应满足GB/T 7588.1—2020中5.2.3.1的要求。

A. 10.4.2 井道安全门的设置应符合以下要求：

- a) 高度不小于 1.80 m、宽度不小于 0.50 m；
- b) 不得向井道内开启；
- c) 门上应当装设用钥匙开启的锁，当门开启后，不用钥匙能够将其关闭和锁住，在门锁住后，不用钥匙能够从井道内将门打开；
- d) 应当设置电气安全装置以验证门的关闭状态；
- e) 在井道外，井道安全门近旁，应设置警告标明：“**电梯井道——危险 未经允许禁止入内**”。

A. 10.4.3 井道安全门固定可靠，不应出现以下情况：

- a) 门扇严重变形、锈蚀、穿孔；
- b) 门锁及周边出现锈蚀，导致门锁无法可靠固定。

#### A. 10.5 检修门

A. 10.5.1 检修门的高度不应大于0.50m,宽度不应大于0.50m,且应有足够的尺寸,以便通过该门进行所需的工作。

A. 10.5.2 不得向井道内开启。

A. 10.5.3 应当装设用钥匙开启的锁,当门开启后不用钥匙能够将其关闭和锁住,在门锁住后,不用钥匙也能够从井道内将门打开。

A. 10.5.4 应当设置电气安全装置以验证门的关闭状态。

A. 10.5.5 检修门固定可靠,不应出现以下情况:

- a) 门扇严重变形、锈蚀、穿孔;
- b) 门锁及周边出现锈蚀,导致门锁无法可靠固定。

#### A. 10.6 井道照明

井道应当装设永久性电气照明。即使所有的门关闭时,在轿顶面以上和底坑地面以上1m处的照度均至少为50 lx。

#### A. 10.7 门刀、门锁滚轮与地坎间隙

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。

#### A. 10.8 井道孔洞封闭与防护

除必要的开口外井道应当完全封闭;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危害直接,或者用手持物体触及井道中的电梯设备。

#### A. 10.9 层门地坎下端的井道壁

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。

#### A. 10.10 井道内旋转部件防护

在井道内的曳引轮、滑轮、链轮、限速器及张紧轮、补偿绳张紧轮,在轿厢上的滑轮、链轮等与钢丝绳、链条形成传动的旋转部件,均应当设置防护装置,以避免人身伤害、钢丝绳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。

#### A. 10.11 安全间距

轿厢与面对轿厢入口的井道壁的间距不大于0.15m,对于局部高度不大于0.50m或者采用垂直滑动门的载货电梯,该间距可以增加至0.20m。

如果轿厢装有机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。

### A. 11 对重装置

#### A. 11.1 对重防护

A. 11. 1. 1 对重的运行区域应当采用刚性隔障保护, 该隔障从底坑地面上不大于0. 30 m处, 向上延伸到离底坑地面至少2. 00 m的高度, 宽度应当至少等于对重宽度, 如果对重导轨与井道壁的间距超过0. 30 m, 则该区域也应设置上述防护。

A. 11. 1. 2 在装有多台电梯的井道中, 不同电梯的运动部件之间应当设置隔障, 隔障应当至少从轿厢、对重行程的最低点延伸到最低层站楼面以上2. 50 m高度, 并且有足够的宽度以防止人员从一个底坑通往另一个底坑, 如果轿厢顶部边缘和相邻电梯的运动部件之间的水平距离小于0. 5 m, 隔障应当贯穿整个井道, 宽度至少等于运动部件或者运动部件的需要保护部分的宽度每边各加0. 10 m。

## A. 11. 2 对重块、对重架

A. 11. 2. 1 对重块应可靠固定, 具有能够快速识别对重(平衡重)块数量的措施(例如标明对重块的数量或者总高度)。

A. 11. 2. 2 对重块不应出现下列情况:

- a) 对重块出现开裂、严重变形或断裂;
- b) 对重块外包材料出现破损且内部材质可能向外泄露。

A. 11. 2. 3 对重架不应出现下列情况:

- a) 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;
- b) 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;
- c) 对重架严重腐蚀。

## A. 12 运行区域的安全保护

### A. 12. 1 轿厢运行极限位置的开关的有效性

A. 12. 1. 1 井道上下两端应当装设极限开关, 型式应符合要求。

A. 12. 1. 2 极限开关结构完好, 功能有效, 极限开关在轿厢或对重接触缓冲器前起作用, 并在缓冲器被压缩期间保持其动作状态。

### A. 12. 2 平层感应装置

平层感应装置功能有效、可靠。

## A. 13 导向系统

### A. 13. 1 导轨

导轨不应出现以下情况:

- a) 出现永久变形, 影响电梯正常运行;
- b) 导轨工作面严重损伤, 影响电梯正常运行;
- c) 出现严重锈蚀现象。

### A. 13. 2 固定

A. 13. 2. 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. 50 m(如果间距大于2. 50 m应当有计算依据), 端部短导轨的支架数量应满足设计要求。

A. 13. 2. 2 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。

A. 13.3 导轨顶面距离偏差

两列导轨顶面的距离偏差，轿厢导轨为0 mm~2 mm，对重导轨为0 mm~3 mm。

A. 13.4 导轨工作面与铅垂线偏差

每列导轨工作面每5 m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1.2 mm，不设安全钳的T型对重导轨不大于2.0 mm。

A. 13.5 导靴

A. 13.5.1 固定可靠，无严重磨损。

A. 13.5.2 滚轮（如有）外层材料表面不应出现坑点、裂纹。

A. 14 悬挂装置、补偿装置

A. 14.1 钢丝绳缺陷与磨损

出现下列情况之一时，悬挂钢丝绳和补偿钢丝绳应当报废：

- a) 出现笼状畸变、绳股挤出、扭结、部分压扁、弯折；
- b) 一个捻距内出现的断丝数大于表 A. 2 列出的数值时：

表A. 2 断丝数

断丝的形式	钢丝绳类型		
	6×19	8×19	9×19
随机分布在外层绳股上	24	30	34
集中在一或者两根外层绳股上	8	10	11
一根外层绳股上的相邻断丝	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6 <i>d</i> （ <i>d</i> 表示钢丝绳的公称直径，mm）			

- c) 钢丝绳直径小于其公称直径的 90 %；
- d) 钢丝绳严重锈蚀，铁锈填满绳股间隙。

A. 14.2 端部固定

A. 14.2.1 悬挂钢丝绳绳端固定应当可靠，端接装置不应出现下列情况：

- a) 锥套、楔形套、楔块或拉杆出现裂纹；
- b) 楔形套无法锁紧或固定；
- c) 螺纹失效；
- d) 弹簧出现断裂、永久变形或压并圈；
- e) 严重锈蚀；
- f) 复合材料弹性部件老化、开裂。

A. 14.2.2 采用其他类型悬挂装置的，其端部固定应当符合制造单位的规定。

A. 14.2.3 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和所有绳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。

### A. 14.3 其他类型的悬挂装置

#### A. 14.3.1 扁平复合曳引钢带不应出现下列情况：

- a) 钢带出现裂纹、压痕、弯折、穿刺、凹陷或鼓包；
- b) 钢带中任意一个绳股断裂；
- c) 钢带表面因磨损或外力损坏露出内部钢丝；
- d) 钢带出现严重锈蚀；
- e) 钢带曳引能力不符合要求。

A. 14.3.2 采用其他类型悬挂装置的，悬挂装置的磨损、变形、断丝等应当不超过制造单位设定的报废指标。

### A. 14.4 补偿装置

#### A. 14.4.1 补偿绳（链）端固定应当可靠。

A. 14.4.2 应当使用电气安全装置来检查补偿绳的最小张紧位置。

A. 14.4.3 当电梯的额定速度大于3.5 m/s时，还应当设置补偿绳防跳装置，该装置动作时应当有一个电气安全装置使电梯驱动主机停止运转。

#### A. 14.4.4 补偿绳（链）不应出现以下情况：

- a) 全包覆型补偿绳（链）表面包裹材料出现脱落、严重开裂或磨损；
- b) 补偿绳（链）导向装置滚轮变形、缺损、严重磨损或出现卡阻；
- c) 链环表面有严重的锈蚀或脱焊，存在破断风险。

## A. 15 轿厢

### A. 15.1 轿厢内铭牌和标识

A. 15.1.1 轿厢内应当设置铭牌，标明额定载重量及乘客人数（载货电梯只标载重量）、制造单位名称或者商标；改造后的电梯，铭牌上应当标明额定载重量及乘客人数（载货电梯只标载重量）、改造单位名称、改造竣工日期等。

A. 15.1.2 设有IC卡系统的电梯，轿厢内的出口层选层按钮应当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。

### A. 15.2 轿厢照明

轿厢应设置永久性的电气照明装置，控制装置上和轿厢地板上1.0m且距轿壁至少100mm的任一点的照度不小于100 lx。

### A. 15.3 轿厢紧急通话和应急照明

轿厢内应当装设符合下述要求的紧急报警装置和紧急照明：

- a) 正常照明电源中断时，能够自动接通紧急照明电源；
- b) 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30 m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本条 a)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。

### A. 15.4 轿厢有效面积与额定载重量的关系

轿厢的有效面积应符合GB/T 7588.1—2020中5.4.2的要求。

#### A. 15.5 安全窗、轿厢安全门

A. 15.5.1 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。

A. 15.5.2 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，轿厢安全门不能向轿厢外开启，并且出入路径没有对重或者固定障碍物。

A. 15.5.3 其锁紧由电气安全装置予以验证。

#### A. 15.6 轿顶电气装置

A. 15.6.1 轿顶应当装设一个易于接近的检修运行控制装置，并且符合以下要求：

- a) 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；
- b) 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、对接操作运行，只有再一次操作检修开关，才能使电梯恢复正常工作；
- c) 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；
- d) 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；
- e) 检修运行时，安全装置仍然起作用。

A. 15.6.2 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。

A. 15.6.3 轿顶应当装设2P+PE型电源插座。

#### A. 15.7 轿厢装饰

轿厢由于不应过度装饰，装饰材料不应采用不安全材料。

#### A. 15.8 轿厢结构

A. 15.8.1 轿架不应出现下列情况：

- a) 轿架严重变形，导致导靴或安全钳不能正常工作；
- b) 轿架出现脱焊或材料开裂，影响电梯安全运行；
- c) 轿架严重腐蚀。

A. 15.8.2 轿壁、轿顶和轿底不应出现下列情况：

- a) 轿壁、轿顶严重锈蚀穿孔或破损穿孔，孔的直径大于10 mm；
- b) 轿壁、轿顶严重变形或破损，加强筋脱落；
- c) 轿底严重变形、开裂、锈蚀或穿孔；
- d) 玻璃轿壁、轿顶出现裂纹。

#### A. 15.9 护脚板

A. 15.9.1 轿厢地坎下应当装设护脚板，其垂直部分的高度不小于0.75 m，宽度不小于层站入口宽度。

A. 15.9.2 护脚板应固定可靠，无严重变形、锈蚀或破损。

#### A. 15.10 轿顶护栏



轿顶应设置最小高度为0.10m的护脚板，在水平方向上轿顶外边缘与井道壁的净距离大于0.30m时，应设置轿顶护栏，护栏应安装牢固无破损，并符合以下条件：

- a) 轿顶应当装设护栏，护栏由扶手和位于护栏高度一半处的中间栏杆组成；
- b) 当护栏扶手内侧边缘与井道壁之间的水平净距离不大于0.50m时，扶手高度不小于0.70m，当该距离大于0.50m时，扶手高度不小于1.10m；
- c) 护栏装设在距轿顶边缘最大为0.15m之内，并且其扶手外缘和井道中的任何部件之间的水平距离不小于0.10m；
- d) 护栏上有关于俯伏或斜靠护栏危险的警示符号或须知。

#### A. 15. 11 轿厢和对重距离

轿厢及关联部件与对重之间的距离应当不小于50mm。

### A. 16 层门、轿门与层站

#### A. 16. 1 门扇

门扇应结构完好，固定可靠，不应出现下列情况：

- a) 门扇严重锈蚀穿孔或破损；
- b) 门扇背部加强筋脱落；
- c) 门扇严重变形；
- d) 门扇外包层脱离（落），导致开关门受阻。

#### A. 16. 2 层门门套

层门门套门扇应结构完好，固定可靠，不应出现严重变形或严重锈蚀。

#### A. 16. 3 地坎及其支架

A. 16. 3. 1 地坎应固定可靠，不应有严重变形、断裂、开焊、严重磨损或腐蚀。

A. 16. 3. 2 地坎支架不应有严重变形或腐蚀。

#### A. 16. 4 门的锁紧、闭合

A. 16. 4. 1 锁紧元件及其附件应用金属制造或金属加固，当保持锁紧动作在弹簧或者永久磁铁失效时，重力亦不应当导致开锁。

A. 16. 4. 2 锁紧元件与验证锁紧状态的电气安全装置元件的连接应是直接的，并能够防止误动作。

A. 16. 4. 3 门锁装置各部件不应严重变形、裂纹或锈蚀，门锁触点不应严重烧蚀。

A. 16. 4. 4 门锁锁钩、锁臂及动接点动作灵活。

A. 16. 4. 5 轿厢应当在层门锁紧元件最小啮合长度不小于7mm时才能启动。

A. 16. 4. 6 正常运行时应当不能打开层门和轿门，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（除对接操作等特殊情况外），应当不能启动电梯或者不能保持继续运行；

A. 16. 4. 7 每个层门和轿门的闭合都应当由一个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。

#### A. 16. 5 门悬挂机构和导向装置

A. 16. 5. 1 门悬挂机构和导向装置应固定可靠。

A. 16. 5. 2 门悬挂机构和导向装置不应出现以下情况：

- a) 有裂纹或活动部件不灵活；
- b) 严重磨损、变形或脱焊。

#### A. 16. 6 层门紧急开锁装置

A. 16. 6. 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。

A. 16. 6. 2 紧急开锁后，在层门闭合时门锁装置不应当保持开锁位置。

#### A. 16. 7 门间隙

A. 16. 7. 1 门关闭后，门扇之间及门扇与立柱、门楣和地坎之间的间隙不大于10 mm。

A. 16. 7. 2 门关闭后，在水平移动门和折叠门主动门扇的开启方向，以150 N的人力施加在一个最不利的点，前条所述的间隙允许增大，但对于旁开门不大于30 mm，对于中分门其总和不大于45 mm。

#### A. 16. 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。

#### A. 16. 9 门的运行与导向

A. 16. 9. 1 门机及传动装置使用状况良好，运行平稳、无撞击。

A. 16. 9. 2 开关门速度应符合标准要求。

A. 16. 9. 3 层门、轿门运行不应卡阻、脱轨或在行程终端时错位。

A. 16. 9. 4 如果磨损、锈蚀或者火灾可能造成层门导向装置失效，应当设置应急导向装置，使层门保持在原有位置。

#### A. 16. 10 玻璃门

A. 16. 10. 1 玻璃门应完好，无裂纹或破损，有供应商名称或者商标、玻璃的型式等永久性标记。

A. 16. 10. 2 玻璃门上的固定件，即使在玻璃下沉的情况下，也能保证玻璃不会滑出。

A. 16. 10. 3 有防止儿童的手被拖曳的措施。

#### A. 16. 11 门地坎距离

轿厢地坎与层门地坎的水平距离不得大于35 mm。

#### A. 16. 12 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。

#### A. 16. 13 轿门开门限制装置

当轿厢停在开锁区域外时，能够防止轿厢内的人员打开轿门离开轿厢。在轿厢意外移动保护装置允许的最大制停距离范围内，打开对应的层门后，能够不用工具（三角钥匙或者永久性设置在现场的工除外）从层站处打开轿门。

### A. 17 底坑

### A. 17.1 底坑环境

底坑底部应当平整无杂物，不得渗水、漏水。

### A. 17.2 爬梯

如果没有其他通道，应当在底坑内设置一个从层门进入底坑的永久性装置(如梯子)，该装置不得凸入电梯的运行空间并且固定可靠。

### A. 17.3 缓冲器

A. 17.3.1 轿厢和对重的行程底部极限位置应当设置缓冲器；蓄能型缓冲器只能用于额定速度不大于1 m/s的电梯，耗能型缓冲器可以用于任何额定速度的电梯。

A. 17.3.2 缓冲器应当固定可靠、无明显倾斜，并且无严重锈蚀、断裂、塑性变形、剥落、破损等现象。

A. 17.3.3 耗能型缓冲器液位应当正确，复位弹簧和验证柱塞复位的电气安全装置功能有效。

A. 17.3.4 对重缓冲器附近应当设置永久性的明显标识，标明当轿厢位于顶层端站平层位置时，对重装置撞板与其缓冲器顶面间的最大允许垂直距离，并且该垂直距离不超过最大允许值。

### A. 17.4 停止装置、开关

A. 17.4.1 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。

A. 17.4.2 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。

### A. 17.5 限速器绳张紧装置

A. 17.5.1 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。

A. 17.5.2 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。

A. 17.5.3 张紧装置不应出现下列情况：

- a) 张紧轮变形或开裂；
- b) 张紧轮轴承损坏；
- c) 张紧轮绳槽缺损或严重磨损；
- d) 张紧装置的机械结构严重变形。

### A. 17.6 底坑底人可到达空间的保护

如果对重之下有人能够到达的空间，应当将对重缓冲器安装于一直延伸到坚固地面上的实心桩墩，或者在对重上装设安全钳。

## A. 18 安全装置

### A. 18.1 限速器

A. 18.1.1 限速器的选型应与电梯相匹配。

A. 18.1.2 限速器安装方向应与安全钳动作方向一致并标有相应旋转方向，与安全钳联动时无颤动现象。

A. 18.1.3 限速器运转应平稳，动作速度整定封记应完好无拆动痕迹。

A. 18.1.4 限速器或者其他装置上应当设有在轿厢上行或者下行速度达到限速器动作速度之前动作的电气安全装置，以及验证限速器复位状态的电气安全装置。

A. 18. 1. 5 限速器动作速度应符合要求。

A. 18. 1. 6 限速器应固定可靠、结构完好，各部件不应出现裂纹，不应有严重塑性变形、锈蚀或磨损。

#### A. 18. 2 安全钳

A. 18. 2. 1 轿厢上应当装设一个在轿厢安全钳动作前或同时动作的电气安全装置。

A. 18. 2. 2 安全钳应固定可靠、结构完好，各部件不应出现裂纹，不应有严重塑性变形、锈蚀或磨损。

#### A. 18. 3 轿厢上行超速保护装置

A. 18. 3. 1 轿厢上行超速保护装置结构完好，各部件不应出现裂纹，不应有严重塑性变形、锈蚀或磨损。

A. 18. 3. 2 控制屏或者紧急操作屏上应标注轿厢上行超速保护装置的动作试验方法。

### A. 19 乘运质量

#### A. 19. 1 运行噪音

电梯的各机构和电气设备在工作时候不应有异常振动或撞击声响。乘客电梯的噪声值应符合GB/T 10058—2009中3.3.6的要求。

#### A. 19. 2 电梯运行速度

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

#### A. 19. 3 加、减速度

乘客电梯起动加速度和制动减速度最大值不应大于 $1.5\text{ m/s}^2$ ；当乘客电梯额定速度为 $1.0\text{ m/s} < v \leq 2.0\text{ m/s}$ 时，A95加、减速度不应小于 $0.50\text{ m/s}^2$ ；当乘客电梯额定速度为 $2.0\text{ m/s} < v \leq 2.5\text{ m/s}$ 时，A95加、减速度不应小于 $0.70\text{ m/s}^2$ 。

#### A. 19. 4 轿厢垂直振动、水平振动

乘客电梯轿厢运行在恒加速度区域内的垂直（Z轴）振动的最大峰峰值不应大于 $0.30\text{ m/s}^2$ ，A95峰峰值不应大于 $0.20\text{ m/s}^2$ ；乘客电梯轿厢运行期间水平（X轴和Y轴）振动的最大峰峰值不应大于 $0.20\text{ m/s}^2$ ，A95峰峰值不应大于 $0.15\text{ m/s}^2$ 。

### A. 20 无机房电梯附加项目

#### A. 20. 1 轿顶上或轿厢内的工作区域

轿顶上或轿厢内的工作区域应符合GB/T 7588.1—2020中5.2.6.4.3的要求。

#### A. 20. 2 底坑内的工作区域

底坑内的工作区域应符合GB/T 7588.1—2020中5.2.6.4.4的要求。

#### A. 20. 3 平台上的工作区域

平台上的工作区域应符合GB/T 7588.1—2020中5.2.6.4.5的要求。

#### A. 20.4 附加检修控制装置

如果需要在轿厢内、底坑或者平台上移动轿厢，则应当在相应位置上设置附加检修控制装置，并且符合以下要求：

- a) 每台电梯只能设置 1 个附加检修控制装置；附加检修控制装置的型式要求与轿顶检修控制装置相同；
- b) 如果一个检修控制装置被转换到“检修”，则通过持续按压该控制装置上的按钮能够移动轿厢；如果两个检修控制装置均被转换到“检修”位置，则从任何一个检修控制装置都不可能移动轿厢，或者当同时按压两个检修控制装置上相同方向的按钮时，才能够移动轿厢。

#### A. 21 功能试验

##### A. 21.1 平衡系数

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

##### A. 21.2 超载保护

当轿厢内的载荷超过额定载重量时，能够发出警示信号，并且使轿厢不能运行的超载保护装置。该装置最迟在轿厢内的载荷达到 110% 额定载重量时动作，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。

##### A. 21.3 空载曳引力

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

##### A. 21.4 平层准确度

电梯轿厢的平层准确度宜在  $\pm 10\text{mm}$  范围内，平层保持精度宜在  $\pm 20\text{mm}$  范围内。

##### A. 21.5 轿厢意外移动保护装置试验

A. 21.5.1 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停部件，仅使用制停部件能够使电梯停止，轿厢的移动距离在型式试验证书给出的范围内。

A. 21.5.2 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，应当关闭轿门和层门，并且防止电梯的正常启动。

A. 21.5.3 轿厢意外移动保护装置结构完好，功能有效。

##### A. 21.6 轿厢限速器—安全钳试验

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、安全钳动作应当可靠。

##### A. 21.7 对重限速器—安全钳试验

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、安全钳动作应当可靠。

##### A. 21.8 运行试验

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有效、指示正确、动作无误，轿厢平层良好，无异常现象发生。对于设有 IC 卡系统的电梯，轿厢内的人员无需通过 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，自动退出 IC 卡功能。

#### A. 21.9 应急救援试验

A. 21.9.1 在机房内或者紧急操作和动态测试装置上设有明晰的应急救援程序；

A. 21.9.2 建筑物内的救援通道保持通畅，以便相关人员无阻碍地抵达实施紧急操作的位置和层站等处；

A. 21.9.3 在各种载荷工况下，按照应急救援程序实施操作，能够安全、及时地解救被困人员。

#### A. 21.10 上行超速保护

A. 21.10.1 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。

A. 21.10.2 该装置动作时，应当使一个电气安全装置动作。

#### A. 21.11 空载上行制动

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

#### A. 21.12 下行制动试验

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。

#### A. 21.13 静态曳引试验

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125%额定载重量进行静态曳引检查；对于额定载重量按照单位轿厢有效面积不小于200 kg/m<sup>2</sup>计算的汽车电梯，以150%额定载重量进行静态曳引检查；历时10 min，曳引绳应当没有打滑现象。

## 附 录 B

### (规范性)

#### 自动扶梯与自动人行道风险评价项目、内容要求

##### B.1 基本状况

###### B.1.1 使用管理状况

B.1.1.1 建立以岗位责任制为核心的自动扶梯与自动人行道运行管理制度，包括事故或故障的应急措施与救援预案。

B.1.1.2 应有日常检查与使用状况记录，应急救援演习记录。

B.1.1.3 应有设备及主要部件、安全保护装置的产品技术文件。

B.1.1.4 使用单位的管理机构、管理人员的设置应符合要求。

B.1.1.5 环境温度，电压波动情况应满足电梯设计要求，使用环境应符合设计要求，不应存在有害材料。

B.1.1.6 使用频繁程度，载荷状态应符合电梯设计要求。

B.1.1.7 使用场所与设备型号应适宜，用途不应发生变更。

B.1.1.8 使用人员的使用状况应符合要求。

###### B.1.2 维护保养状况

B.1.2.1 自动扶梯与自动人行道使用单位应与维保单位签订日常维护保养合同，维保单位应取得相应资格。

B.1.2.2 维保单位按要求对设备进行保养，维护保养项目、维护保养质量状况应满足要求。

B.1.2.3 零配件供应及时、充足。

B.1.2.4 维护保养记录、自行检查记录应齐全并与实际的一致。

B.1.2.5 应有故障、事故的次数、类别、排除情况等记录。

B.1.2.6 设备经过重大维修或改造应有相关记录。

##### B.2 支撑结构和围板

###### B.2.1 封闭

除使用者可踏上的梯级、踏板或胶带以及可接触的扶手带部分外，自动扶梯或自动人行道的所有机械运动部分均应完全封闭在无孔的围板或墙内。

###### B.2.2 支撑结构

支撑结构各部件不应有严重变形、锈蚀或裂纹等缺陷。

###### B.2.3 外装饰板

外装饰板无严重变形、锈蚀或破损。

##### B.3 驱动与转向站

### B.3.1 专用

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

### B.3.2 维修空间

B.3.2.1 在机房，尤其是在桁架内部的驱动站和转向站内，应当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.3.2.2 当主驱动装置或者制动器装在梯级、踏板或者胶带的载客分支和返回分支之间时，在工作区段应当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 $0.3\text{ m}$ 。

### B.3.3 转动部件防护

如果转动部件易接近或者对人体有危险，应当设置有效的防护装置，特别是必须在内部进行维修工作的驱动站或者转向站的梯级和踏板转向部分。

### B.3.4 照明

分离机房的电气照明应是永久性的和固定的。在桁架内的驱动站、转向站以及机房中应提供可移动的电气照明装置。

### B.3.5 插座

桁架内的驱动站、转向站以及机房中应配备电源插座：

- a) 2P+PE 型 250 V，由主电源直接供电；
- b) 符合安全特低电压的供电要求（当确定无须使用 220 V 的电动工具时）。

### B.3.6 主开关

B.3.6.1 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.3.6.2 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。

B.3.6.3 主开关处于断开位置时应可被锁住或处于“隔离”位置，应在打开门或活板门后能方便地操纵。

### B.3.7 辅助设备开关

当辅助设备(例如：加热装置、扶手照明和梳齿板照明)分别单独供电时，应当能够单独切断。各相应开关应当位于主开关近旁并且有明显的标志。

### B.3.8 停止开关

B.3.8.1 驱动和转向站中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。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。

B.3.8.2 停止开关应当是红色双稳态的，有清晰的永久性标识。

### B.3.9 启动



自动扶梯或自动人行道的启动（或当启动是自动时，由一个使用者经过某一点时使之自动启动，投入有效运行），应只能由指定人员才能操作一个或数个开关来实现。开关可采用：钥匙操作式开关，拆卸式手柄开关，护盖可锁式开关等。该开关不应同时用作主开关。操纵开关的人员在操作之前应能看到整个自动扶梯或自动人行道，或者应有措施保证在操作之前没有人正在使用自动扶梯或自动人行道，运行方向在开关的指示上应能明显识别。

### B.3.10 紧急停止装置

自动扶梯或自动人行道应有在紧急情况下使其停止的紧急停止开关，紧急停止开关功能有效，应符合下列要求：

- a) 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、明显并且易于接近的位置。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；
- b) 为方便接近，必要时应当增设附加紧急停止装置。紧急停止装置之间的距离应符合下列要求：
  - 自动扶梯，不超过30m；
  - 自动人行道，不超过40m。

## B.4 电气系统

### B.4.1 电气元件、标志及接线

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

### B.4.2 中断驱动主机电源的控制

B.4.2.1 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。

B.4.2.2 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：

- a) 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重新启动；
- b) 用来阻断静态元件中电流流动的控制装置；
- c) 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。

### B.4.3 电气绝缘

动力电路、照明电路和电气安全装置电路的绝缘电阻应当符合表B.1要求。

表 B. 1 绝缘电阻

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

B. 4. 4 接地

供电电源自进入机房或或者驱动站、转向站起，中性线（N，零线）与保护导体（PE，地线）应当始终分开。

B. 4. 5 断错相保护

自动扶梯或自动人行道应设断、错相相保护装置；当运行与相序无关时，可以不装设错相保护装置。

B. 4. 6 电气设备保护

B. 4. 6. 1 直接与电源连接的电动机应进行短路保护。

B. 4. 6. 2 直接与电源连接的电动机应采用手动复位的自动开关进行过载保护。

B. 5 驱动装置

B. 5. 1 基本状况

驱动装置固定可靠，各部件运行状况良好，工作时无异响和异常振动。

B. 5. 2 电动机

电动机运行平稳可靠，各部件完好，不应出现下列情况：

- a) 电动机外壳和基座无影响安全的破裂；
- b) 轴承磨损及润滑情况应良好；
- c) 定子与转子无碰擦。

B. 5. 3 减速箱

减速箱体完好无裂纹，减速箱轴承、传动副无严重磨损，运行时无异常振动和噪声，轴端每小时渗油面积不应超过25 cm<sup>2</sup>。

B. 5. 4 联轴器

联轴器各部件完好，无裂纹或严重磨损。

B. 5. 5 制动器

B. 5. 5. 1制动器动作平稳可靠，各部件完好，不应出现下列情况：

- a) 设备运行时，制动器的制动衬块（片）与制动轮（盘）不能完全脱离；
- b) 制动衬块（片）与制动轮（盘）严重磨损或制动弹簧失效；
- c) 受力结构件（例如：制动臂、销轴等）出现裂纹或严重磨损；
- d) 电磁线圈铁芯动作异常，出现卡阻等现象；

e) 电磁线圈防尘件破损。

B.5.5.2 能够手动释放的制动器，应当由手的持续力使制动器保持松开的状态。

### B.5.6 手动盘车装置

B.5.6.1 手动盘车装置结构应完好无破损，功能有效。

B.5.6.2 如果提供手动盘车装置，该装置应当容易接近，操作安全可靠。盘车装置不得采用曲柄或者多孔手轮。

B.5.6.3 如果手动盘车装置是拆卸式的，那么该装置安装上驱动主机之前或者装上时，电气安全装置应当动作。

### B.5.7 驱动链、驱动皮带

B.5.7.1 驱动链不应过度伸长超过调整极限，各部件不应严重磨损、锈蚀、变形或出现裂纹。

B.5.7.2 驱动皮带不应出现下列情况：

- a) 出现严重磨损，开裂，导致内芯外露或表层脱落；
- b) 伸长量超出张紧装置的调整范围；
- c) 三角皮带严重磨损，导致使用时可接触到皮带轮 V 型槽底；
- d) 多条（如果有）三角皮带长短明显不一致。

B.5.7.3 对于多条皮带，如果一条皮带报废，则应更换整组皮带。

## B.6 相邻区域

### B.6.1 出入口

B.6.1.1 在自动扶梯和自动人行道的出入口，应当有充分畅通的区域。该畅通区的宽度至少等于扶手带外缘距离加上每边各 80 mm，该畅通区纵深尺寸从扶手装置端部算起至少为 2.50 m；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 80 mm，则其纵深尺寸允许减少至 2 m。

B.6.1.2 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，则应当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 100 mm，并且位于扶手带外缘的 80 mm 至 120 mm 之间。

### B.6.2 垂直净高度

自动扶梯的梯级或者自动人行道的踏板或者胶带上方，垂直净高度应当不小于 2.30 m；该净高度应当延续到扶手转向端端部。

### B.6.3 防护挡板

如果建筑物的障碍物会引起人员伤害，应当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者自动人行道之间，应当设置一个高度不小于 0.30 m、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 25 mm（扶手带外缘与任何障碍物之间距离大于等于 400 mm 的除外）。

### B.6.4 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80 mm，与扶手带下缘的垂直距离均不得小于25 mm。

#### B.6.5 扶手带距离

对相互邻近平行或交错设置的自动扶梯或自动人行道，其扶手带之间的距离应当不小于160 mm。

### B.7 扶手装置

#### B.7.1 扶手带系统

B.7.1.1 扶手带开口处与导轨或者扶手支架之间的距离在任何情况下均不得大于8 mm。扶手带不应有严重磨损和裂纹，不应出现内外层材料剥离、内部钢丝或钢带裸露。

B.7.1.2 扶手带驱动装置、扶手导轨、扶手带张紧装置各部件完好，工作正常，不应出现严重变形、裂纹、破损或严重锈蚀。

#### B.7.2 扶手防爬、阻挡、防滑行装置

B.7.2.1 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(1 000±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1 000 mm，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。

B.7.2.2 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125 mm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125 mm时，也应当安装这种阻挡装置。该装置应当延伸到高度距离扶手带下缘25 mm~150 mm处。

B.7.2.3 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300 mm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400 mm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100 mm，并且防滑行装置之间的间隔距离不大于1 800 mm，高度不小于20 mm。该装置应当无锐角或者锐边。

B.7.2.4 扶手防爬、阻挡及防滑行装置固定可靠，结构完好无破损。

#### B.7.3 朝向梯级、踏板或胶带一侧扶手装置要求

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

#### B.7.4 护壁板

B.7.4.1 护壁板之间的间隙应当不大于4 mm，其边缘呈圆角或者倒角状。

B.7.4.2 护壁板不应出现下列情况：

- a) 锈蚀、破损、开裂、翘边、变形，存在导致乘客伤害的危险；
- b) 玻璃护壁板出现裂纹或者边缘出现锋利锐边。

#### B.7.5 围裙板

B.7.5.1 围裙板应当垂直、平滑，不应出现下列情况：

- a) 出现锈蚀、开裂、翘边、破损、脱落；
- b) 表面有大于 4 mm 的永久凹陷；
- c) 本体支撑结构失效（如加强筋脱落）。

B.7.5.2 板与板之间的接缝应是对接缝，对于长距离的自动人行道，在其跨越建筑伸缩缝部位的围裙板的接缝可采取其他特殊连接方法来替代对接缝。

## B.7.6 围裙板防夹装置

B.7.6.1 在自动扶梯的围裙板上应当设置符合下列要求的围裙板防夹装置：

- a) 由刚性和柔性部件（例如：毛刷、橡胶型材）组成；
- b) 从围裙板垂直表面起的凸出量最小为 33 mm，最大为 50 mm；
- c) 刚性部件有 18 mm 到 25 mm 的水平凸出，柔性部件的水平凸出量最小为 15 mm，最大为 30 mm；
- d) 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 25 mm 和 30 mm 之间；
- e) 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 25 mm 和 55 mm 之间；
- f) 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；
- g) 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 50 mm，最大 150 mm 的位置。

B.7.6.2 围裙板防夹装置刚性部件不应脱离、破损和严重变形；柔性部件不应脱落、破损；防夹装置边缘不应出现锐边、尖角。

## B.8 梯级、踏板或胶带及其支撑导向装置、梳齿板

### B.8.1 梯级、踏板或胶带

梯级、踏板或胶带及其部件固定可靠，结构完好。不应有断齿，各部件不应出现严重变形、磨损、裂纹或断裂。

### B.8.2 梯路导轨

梯路导轨工作面不应出现凹陷、裂纹、严重磨损、锈蚀或弯曲，影响正常运行。紧固件不应出现裂纹、严重磨损和锈蚀。

### B.8.3 梯级和踏板的链条

梯级和踏板的链条应润滑良好，运行平稳。各部件不应严重磨损、锈蚀、变形或出现裂纹。梯级和踏板的链条伸长不应超过调整极限，不应出现由于两侧链条伸长的不一致而影响设备的正常运行。

### B.8.4 梳齿板与梳齿

梳齿板梳齿或踏板面齿应完好，不得有缺损。梳齿板梳齿与踏板面齿槽的啮合深度应至少为 4 mm，间隙不超过 4 mm。

### B.8.5 相邻梯级或踏板的间隙

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

### B.8.6 梯级、踏板或胶带与围裙板间隙

自动扶梯或自动人行道的围裙板设置在梯级、踏板或胶带的两侧，任何一侧的水平间隙不应大于4 mm，在两侧对称位置处测得的间隙总和不应大于7 mm。如果自动人行道的围裙板设置在踏板或胶带之上时，则踏板表面与围裙板下端间所测得的垂直间隙不应超过4 mm。踏板或胶带的横向摆动不允许踏板或胶带的侧边与围裙板垂直投影间产生间隙。

## B.9 监控和安全装置

### B.9.1 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并且动作可靠，该装置动作时，驱动主机应当不能启动或立即停止。

### B.9.2 梳齿板夹入异物保护

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当自动停止运行。

### B.9.3 扶手带速度偏离保护

应当设置速度监测装置，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5 s~15 s时，使自动扶梯或者自动人行道停止运行。

### B.9.4 梯级踏板或胶带的驱动元件保护

B.9.4.1 直接驱动梯级、踏板或胶带的元件(如：链条或者齿条)的断裂或者过分伸长，自动扶梯或者自动人行道应当自动停止运行。

B.9.4.2 该装置动作后，只有手动复位故障锁定，并操作开关或检修控制装置才能重新启动自动扶梯和自动人行道。即使电源发生故障或恢复供电，此故障锁定应始终保持有效。

### B.9.5 驱动装置与转向装置之间的距离缩短保护

驱动装置与转向装置之间的距离发生过分伸长或者缩短时，自动扶梯或者自动人行道应当自动停止运行。

### B.9.6 超速保护

B.9.6.1 自动扶梯和自动人行道应在速度超过名义速度的1.2倍之前自动停止运行。如果采用速度限制装置，该装置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.9.6.2 该装置动作后，只有手动复位故障锁定，并操作开关或检修控制装置才能重新启动自动扶梯和自动人行道。即使电源发生故障或恢复供电，此故障锁定应始终保持有效。

### B.9.7 非操纵逆转保护

B.9.7.1 自动扶梯或倾斜角不小于6°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。

B.9.7.2 该装置动作后，只有手动复位故障锁定，并操作开关或检修控制装置才能重新启动自动扶梯和自动人行道。即使电源发生故障或恢复供电，此故障锁定应始终保持有效。

### B.9.8 梯级或踏板的下陷保护

**B.9.8.1** 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。

**B.9.8.2** 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。

本条不适用于胶带式自动人行道。

### **B.9.9 梯级或踏板的缺失保护**

**B.9.9.1** 自动扶梯或者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。

**B.9.9.2** 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。

### **B.9.10 多台连续且无中间出口的自动扶梯或自动人行道停止保护**

多台连续且无中间出口或中间出口被建筑出口（例如闸门、防火门）阻挡的自动扶梯或自动人行道，其中的任意一台停止运行时其他各台应同时停止。

### **B.9.11 检修盖板和楼层板**

**B.9.11.1** 应当采取适当的措施（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。

**B.9.11.2** 监控检修盖板和楼层板的电气安全装置的设置应符合下列要求之一：

- 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。

**B.9.11.3** 盖板不应出现严重变形、磨损、锈蚀或破损。

### **B.9.12 制动器松闸故障保护**

**B.9.12.1** 应设置制动系统监控装置，当自动扶梯和自动人行道启动后制动系统没有松闸时，驱动主机应当立即停止。

**B.9.12.2** 该装置动作后，只有手动复位故障锁定，并操作开关或检修控制装置才能重新启动自动扶梯和自动人行道。即使电源发生故障或恢复供电，此故障锁定应始终保持有效。

### **B.9.13 附加制动器**

**B.9.13.1** 在下列任何一种情况下，自动扶梯或者倾斜式自动人行道应当设置一个或者多个机械式（利用摩擦原理）附加制动器：

- a) 工作制动器和梯级、踏板或者胶带驱动装置之间不是用轴、齿轮、多排链条、多根单排链条连接的；
- b) 工作制动器不是机—电式制动器；
- c) 提升高度超过 6 m；
- d) 公共交通型。

**B.9.13.2** 附加制动器结构完好，功能有效。

## **B.10 自动启动、停止**

### B.10.1 待机运行

采用待机运行(自动启动或者加速)的自动扶梯或者自动人行道,应当在乘客到达梳齿和踏面相交线之前已经启动和加速。

### B.10.2 运行时间

采用自动启动的自动扶梯或者自动人行道,当乘客从预定运行方向相反的方向进入时,应当仍按照预先确定的方向启动,运行时间应当不少于10 s。当乘客通过后,自动扶梯或者自动人行道应当有足够的时间(至少为预期乘客输送时间再加上10 s)才能自动停止运行。

## B.11 检修装置

### B.11.1 检修控制装置的设置

B.11.1.1 在驱动站和转向站内至少提供一个用于便携式控制装置连接的检修插座,检修插座的设置能够使检修控制装置到达自动扶梯或者自动人行道的任何位置。

B.11.1.2 每个检修控制装置配置一个符合以下要求的停止开关:

- a) 手动操作;
- b) 有清晰的位置标记;
- c) 符合安全触点要求的安全开关;
- d) 需要手动复位。

B.11.1.3 检修控制装置外壳无破损,按钮无卡阻,装置上有明显的识别运行方向的标识。

### B.11.2 检修控制装置的操作

B.11.2.1 控制装置的操作元件应当能够防止发生意外动作,自动扶梯或者自动人行道的运行应当依靠持续操作。使用检修控制装置时,其他所有启动开关都不起作用。

B.11.2.2 当连接一个以上的检修控制装置时,所有检修控制装置都不起作用。

B.11.2.3 检修运行时,电气安全装置应当有效。

## B.12 标志

### B.12.1 使用须知

B.12.1.1 在自动扶梯或自动人行道入口处应当设置使用须知的标牌,标牌须包括以下内容:

- a) 应拉住小孩;
- b) 应抱住宠物;
- c) 握住扶手带;
- d) 禁止使用非专用手推车(无坡度自动人行道除外)。

B.12.1.2 这些使用须知,应尽可能用象形图表示,不应出现破损、磨损、淡化等导致不易辨认。

### B.12.2 自动启动信号

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



### B. 13 室外型自动扶梯、自动人行道的特殊要求

对于室外型自动扶梯或自动人行道，应在下列方面采取保护措施，所采取的措施应适合于使用环境的要求：

- a) 机械结构的防锈措施；
- b) 电气元器件外壳防护等级；
- c) 防冻措施(适用于寒冷地区)；
- d) 零部件和材料的选择；
- e) 防积水措施；
- f) 防油污染措施；
- g) 导线选择及布置；
- h) 重要部件的防水或者密封措施；
- i) 防漏电保护措施；
- j) 根据使用环境条件采取的其他措施。

### B. 14 运行试验

#### B. 14.1 总体要求

自动扶梯和自动人行道运行应平稳，不应有异常的振动和噪音。

#### B. 14.2 速度偏差

在额定频率和额定电压下，梯级、踏板或胶带沿运行方向空载时所测的速度与名义速度之间的最大允许偏差为 $\pm 5\%$ 。

#### B. 14.3 扶手带的运行速度偏差

扶手带的运行速度相对于梯级、踏板或胶带的实际速度的允许偏差为 $0\% \sim 2\%$ 。

#### B. 14.4 制停距离

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

附 录 C  
(资料性)  
在用电梯风险评价报告格式

评价报告的格式要求如图C.1。

报告编号:

在用电梯风险评价报告

设备名称

设备代码

委托单位

使用单位

(风险评价机构)

图 C.1 评价报告的格式

## 声明

1. 本机构依据国家有关法律法规和相关规范标准实施电梯风险评价。
2. 本报告中给出的评价意见仅对被评价电梯的当时状况有效，当评价后电梯及其环境出现任何变更时，本评价意见中涉及的相关项目和结论都不再适用。
3. 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。
4. 为保证委托方利益，本报告仅提供给委托方，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。
5. 委托方应当对所提供资料的真实性、有效性负责。
6. 电梯风险评价是针对本台电梯被评价时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管理、维护保养管理及国家规定的定期检验。建议使用单位、维护保养单位对本报告提出的对策与措施予以重视，加强电梯日常管理，进行经常性的维修检查，以防患于未然，对措施要求中需改进的技术要求应当落实整改。

# 曳引驱动电梯/自动扶梯与自动人行道风险评价报告

## 一、目的和依据

（内容包括委托单位、评价目的、评价内容和评价依据。）

## 二、评价内容

（内容包括设备评价项目内容概述，评价内容具体条款和结果可见附件。）

## 三、概况

### （一）基本参数

使用单位			
设备类别		规格型号	
设备代码		出厂编号	
使用地点			
额定载重量		额定速度	
控制方式		层站门数	层 站 门
曳引机型号		曳引机编号	
额定速度	m/s	名义宽度	mm
倾斜角	°	输送能力	P/h
提升高度	m	使用区间长度	m
制造单位		制造日期	
改造（修理）单位		改造（修理）日期	
维护保养单位			

### （二）电梯基本情况

（内容包括电梯制造情况，使用情况，故障情况和改造修理情况。）

## 四、评价过程和主要仪器设备

（内容包括评价日期、评价地点、评价内容、评价使用的主要仪器设备）

五、评价意见

（内容包括评价发现风险的数量、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
1					
2					
3					
4					
...					

注：表中字体加粗内容为具有严重安全隐患并建议立即维修的项目。

六、评价结论及建议

评价组长：

评价组员：日期：

审核：日期：

批准：日期：

风险评价机构（盖章）：

附件

风险评价情况表

序号	项类	评价项目、内容	评价结果	严重程度	风险频率	风险类别	需采取措施
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
...							