



# 中华人民共和国国家标准

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

Safety requirements for lifts—Part 2: Safety parameters meeting the  
global essential safety requirements (GESRs)

(ISO/TS 22559-2:2010, MOD)

2013-12-31 发布

2014-07-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
引言 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 安全参数的制定 .....	6
5 安全参数的理解和实施 .....	7
6 安全参数(GSPs) .....	14
附录 A (资料性附录) 人体测量数据 and 设计数据摘要 .....	25
参考文献 .....	27

## 前 言

GB(T)24803《电梯安全要求》分为4个部分:

- 第1部分:电梯基本安全要求;
- 第2部分:满足电梯基本安全要求的安全参数;
- 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;
- 第4部分:评价要求。

本部分为GB(T)24803的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用ISO/TS 22559-2:2010《全球电梯安全要求 第2部分:满足全球电梯基本安全要求的安全参数》。

本部分与ISO/TS 22559-2:2010的技术性差异及其原因如下:

- 关于规范性引用文件,本部分做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第2章“规范性引用文件”中,具体调整如下:
  - 用修改采用国际标准的GB/T 18831代替ISO 14119;
  - 用修改采用国际标准的GB/T 8196—2003代替ISO 14120:2002;
  - 用采标程度为非等效的GB/T 18717.1代替ISO 15534-1;
  - 用采标程度为非等效的GB/T 18717.2代替ISO 15534-2;
  - 用采标程度为非等效的GB/T 18717.3代替ISO 15534-3;
  - 用等同采用欧洲标准的GB/T 24807代替ISO 22199;
  - 用等同采用欧洲标准的GB/T 24808代替ISO 22200。
- 本部分6.2.1的[p1]a)用“能承受350J的冲击能量,在保持整体结构情况下,允许永久变形”代替了ISO/TS 22559-2:2010表2序号15 [p1]的“应能承受质量100 kg速度3 m/s物体的冲击”,以便与修订GB 7588—2003所采用的FprEN81-20:2013一致;另外,增加了[p1]b)关于1 000 N垂直作用力的要求,以提高安全。
- 本部分6.3.4的[p1]用“当运载装置停在开锁区域内时,从运载装置内用不大于300 N的力应能手动打开运载装置门与层门”代替了ISO/TS 22559-2:2010表2序号19 [p1]的“当运载装置离开开锁区域且与层站地坎之间的距离(y)超出500 mm时,从运载装置内不能打开层门”, [p2]用“当井道内表面与运载装置地坎、运载装置门框架或滑动门的最近门口边缘的水平距离不大于0.15 m,且运载装置停在开锁区域外时,在运载装置开门限制装置处沿开门方向施加1 000 N的力,运载装置门开启不应超过50 mm”代替了ISO/TS 22559-2:2010表2序号19 [p2]的“运载装置底部(如:护脚板)与层站之间开口的垂直距离(x)小于或等于100 mm”,以便与修订GB 7588—2003所采用的FprEN81-20:2013一致。
- 本部分6.3.5的[p1]用“运载装置门与层门联动的滑动门之间的距离小于或等于120 mm”代替了ISO/TS 22559-2:2010表2序号20 [p1]的“运载装置门与层门联动的滑动门之间的距离小于或等于140 mm”, [p2]用“运载装置折叠门与铰链层门之间的距离小于或等于150 mm”代替了ISO/TS 22559-2:2010表2序号20 [p2]的“运载装置折叠门与铰链层门之间的距离小于或等于100 mm”,以便与GB 7588—2003一致。
- 本部分6.4.4的[p1]和[p2]用“150 mm”代替了ISO/TS 22559-2:2010表2序号25 [p1]和 [p2]的“100 mm”,以便与附录A表A.1序号28一致。

——本部分 6.4.6 的 [p2] 用“运载装置底(如:护脚板)和层站之间的垂直开口的高度小于或等于 200 mm”代替了 ISO/TS 22559-2:2010 表 2 序号 27 [p2] 的“运载装置底(如:护脚板)和层站之间的垂直开口的高度小于或等于 100 mm”,以便与修订 GB 7588—2003 所采用的 FprEN81-20:2013 一致。

——本部分附录 A 表 A.1 序号 1、序号 2、序号 8~序号 10、序号 14、序号 16、序号 19、序号 21、序号 23~序号 25、序号 27~序号 29、序号 31、序号 33、序号 37、序号 43~序号 45、序号 49 和序号 50 用我国国家标准对应的数据代替了 ISO/TS 22559-2:2010 附录 A 表 A.1 对应的数据,以符合我国国情。

本部分与 ISO/TS 22559-2:2010 相比还做了下列编辑性修改:

——对第 6 章表 2 进行了重新编号,该编号与 GB 24803.1—2009 对应电梯基本安全要求的编号相同,以便于条文表达和使用。

——本部分 6.1.4 的 [p2] 用“参见 GB 16899—2011 附录 J”代替 ISO/TS 22559-2:2010 的“参见 ISO 14122-2:2001 附录 A”,因为 GB 17888.2—2008 (ISO 14122-2:2001, IDT) 删除了 ISO 14122-2:2001 的附录 A(资料性附录),而 GB 16899—2011 附录 J 与 ISO 14122-2:2001 附录 A 的内容一致,以便于使用。

——关于参考文献,本部分用我国对应的文件代替了 ISO/TS 22559-2:2010 参考文献中对应的文件,并增加了 GB 16899—2011、GB/T 10000—1988 和 GB/T 26158—2010。

本部分由全国电梯标准化技术委员会(SAC/TC 196)提出和归口。

本部分负责起草单位:中国建筑科学研究院建筑机械化研究分院。

本部分参加起草单位:日立电梯(中国)有限公司、奥的斯电梯(中国)有限公司、上海三菱电梯有限公司、上海永大电梯设备有限公司、通力电梯有限公司、西子奥的斯电梯有限公司、东南电梯股份有限公司、申龙电梯股份有限公司、沈阳博林特电梯股份有限公司、迅达(中国)电梯有限公司、广东省特种设备检测院、上海市特种设备监督检验技术研究院、上海交通大学电梯检测中心、江南嘉捷电梯股份有限公司、巨人通力电梯有限公司、蒂森电梯有限公司、华升富士达电梯有限公司、东芝电梯(中国)有限公司、国家电梯质量监督检验中心、广州广日电梯工业有限公司、上海爱登堡电梯股份有限公司、苏州帝奥电梯有限公司、上海现代电梯制造有限公司、广东菱王电梯有限公司、西子电梯集团有限公司、河北东方富达机械有限公司、上海新时达电气股份有限公司、苏州默纳克控制技术有限公司、森赫电梯股份有限公司、快速电梯有限公司。

本部分主要起草人:陈凤旺、鲁国雄、夏英姿、薛驰、陆宏伟、李钧、温爱民、赵震、唐志荣、李振才、张俊良、卜四清、施鸿均、张晓峰、周卫东、李雪荣、张寿林、孙宝亮、杨天鸣、马培忠、尹政、陈晓君、唐林钟、李海峰、何自立、钱冬清、贾砚华、蔡亮、刘春凯、茹晓英、陈健。

## 引 言

0.1 本系列标准的目的是：

- a) 为所有使用电梯或与电梯相关的人员，规定通用的安全水平；
- b) 为了促进现行的国家、地方或区域安全标准没有涉及的电梯技术创新，同时保证维持同等安全水平，如果这种创新变成应用技术，那么以后它们就可能被列入到详细的安全标准中；
- c) 帮助消除贸易壁垒。

0.2 本部分的制定是为了响应对电梯安全参数的需要。

0.3 GB 24803.1—2009 通过分析电梯上所能遇到的危险和风险，规定了电梯基本安全要求(GESRs)。然而，电梯基本安全要求仅规定了电梯的安全目标。

本部分通过规定在电梯上应用与实施的安全参数(GSPs)，为符合电梯基本安全要求提供了指导和准则，以便消除电梯基本安全要求中所述及的危险或降低电梯基本安全要求中所述及的风险。然而，安全参数(GSPs)并不是强制性的。

0.4 本部分的第4章描述了用于制定本部分的目的和途径；第5章给出了应用和实施安全参数的指南；第6章按照GB 24803.1—2009 电梯基本安全要求的顺序规定了相应的安全参数。

## 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

### 1 范围

#### 1.1 GB(T) 24803 的本部分：

- a) 规定了电梯、电梯部件和电梯功能的安全参数；
- b) 为降低电梯在运行、使用或作业过程中可能产生的安全风险，补充了 GB 24803.1—2009 规定的系统和方法。

#### 1.2 本部分适用于下列情况的电梯：

- a) 安装在任何永久的和固定的结构内，该结构在建筑物内或附着于建筑物，安装在下列地方的除外：
  - 1) 私人住宅(单一家庭)；或
  - 2) 运输设备上，如：轮船。
- b) 具有任何：
  - 1) 额定载重量、运载装置的尺寸和速度；以及
  - 2) 运行距离和一定数量的层站。
- c) 受运载装置内失火以及地震、气候或洪水的影响。
- d) 可合理预见的误使用(如：超载)，但不考虑故意破坏。

#### 1.3 本部分不适用于：

- a) 残障使用人员的所有的需求<sup>1</sup>。或
- b) 由下列情况引起的风险：
  - 1) 电梯制造、安装、试验、改装或拆除期间的作业；
  - 2) 消防、紧急疏散时电梯的使用；
  - 3) 故意破坏；
  - 4) 运载装置外部发生火灾；
  - 5) 爆炸性环境；
  - 6) 危险物品的运输。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 8196—2003 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求(ISO 14120:2002,MOD)

GB 17888.2—2008 机械安全 进入机械的固定设施 第2部分：工作平台和通道(ISO 14122-2:2001,IDT)

- 
- 1) 虽然通过风险评价本部分所述及的电梯基本安全要求(GESRs)已经被识别和评定，但是没有必要考虑使用人员的所有残障或残障的组合。

## GB/T 24803.2—2013

GB 17888.3—2008 机械安全 进入机械的固定设施 第3部分:楼梯、阶梯和护栏(ISO 14122-3:2001, IDT)

GB 17888.4—2008 机械安全 进入机械的固定设施 第4部分:固定式直梯(ISO 14122-4:2004, IDT)

GB/T 18717.1 用于机械安全的人类工效学设计 第1部分:全身进入机械的开口尺寸确定原则(GB/T 18717.1—2002, ISO 15534-1:2000, NEQ)

GB/T 18717.2 用于机械安全的人类工效学设计 第2部分:人体局部进入机械的开口尺寸确定原则(GB/T 18717.2—2002, ISO 15534-2:2000, NEQ)

GB/T 18717.3 用于机械安全的人类工效学设计 第3部分:人体测量数据(GB/T 18717.3—2002, ISO 15534-3:2000, NEQ)

GB/T 18831 机械安全 带防护装置的联锁装置 设计和选择原则(GB/T 18831—2010, ISO 14119:1998+Amd.1:2007, MOD)

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[ISO/TS 14798:2006 (ISO 14798:2009), IDT]

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

GB 24803.1—2009 电梯安全要求 第1部分:电梯基本安全要求(ISO/TS 22559-1:2004, IDT)

GB/T 24807 电磁兼容 电梯、自动扶梯和自动人行道的产品系列标准 发射[GB/T 24807—2009, EN 12015:2004(ISO 22199:2009), IDT]

GB/T 24808 电磁兼容 电梯、自动扶梯和自动人行道的产品系列标准 抗扰度[GB/T 24808—2009, EN 12016:2004 (ISO 22200:2009), IDT]

ISO 22201 电梯安全相关的可编程电子系统的应用(PESSRAL)[ Design and development of programmable electronic systems in safety-related applications for lifts (PESSRAL)]

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**被授权的专业人员 authorized person**

为了检查、试验和维修电梯,或从停止的运载装置中救援乘客,被授权进入受限制的电梯区域(如:机器空间、电梯井道、底坑和运载装置顶)进行作业的专业人员。

[GB 24803.1—2009, 定义 3.1]

#### 3.2

**原因 cause**

在危险状态下,导致后果产生的环境、情况、事件或行动。

[GB/T 20900—2007, 定义 2.1]

#### 3.3

**对重 counterweight**

有助于保证曳引电梯的曳引能力的装置,或平衡全部或部分运载装置(轿厢)重量和额定载重量来节省能量的装置。

注:本部分中的对重是 GB/T 7024—2008 所定义的对重和平衡重的统称。

[GB 24803.1—2009, 定义 3.5]

## 3.4

**门 door**

用于保证运载装置或层站入口安全的机械装置(包括部分或全部封闭开口的装置)。

[GB 24803.1—2009,定义 3.6]

## 3.5

**后果 effect**

危险状态出现时,原因导致的结果。

[GB/T 20900—2007,定义 2.2]

## 3.6

**电磁兼容性 electromagnetic compatibility; EMC**

电气装置对外来电磁辐射的抗扰度和发射电磁辐射的水平。

[GB 24803.1—2009,定义 3.7]

## 3.7

**基本安全要求 essential safety requirement; ESR**

旨在消除或足以降低对使用人员、非使用人员和被授权的专业人员使用电梯时或与电梯相关的伤害风险的要求。

[GB 24803.1—2009,定义 3.8]

## 3.8

**满载运载装置 fully loaded load-carrying unit, fully loaded LCU**

载有额定载重量的运载装置(如:轿厢)。

[GB 24803.1—2009,定义 3.9]

## 3.9

**全球电梯基本安全要求 global essential safety requirement; GESR**

全球范围内达成一致的电梯基本安全要求(见 3.7)。

[GB 24803.1—2009,定义 3.10]

## 3.10

**全球安全参数 global safety parameter; GSP**

全球范围内达成一致的电梯安全参数(见 3.33)。

## 3.11

**伤害 harm**

对身体的损伤,或对人体健康、财产或环境的损害。

[GB/T 20900—2007,定义 2.3]

## 3.12

**伤害事件 harmful event**

危险状态导致了伤害的出现。

[GB/T 20900—2007,定义 2.4]

## 3.13

**危险 hazard**

潜在的伤害源。

[GB/T 20900—2007,定义 2.5]

## 3.14

**危险状态 hazardous situation**

人员、财产或环境暴露于一种或多种危险中的情形。



[GB/T 20900—2007, 定义 2.6]

3.15

**井道 well, hoistway**

运载装置和相关设备运行的路径,以及底层端站以下和顶层端站以上的空间。

[GB 24803.1—2009, 定义 3.15]

3.16

**井道围封 well enclosure, hoistway enclosure**

将电梯井道与其他区域或空间隔离开的固定结构件。

[GB 24803.1—2009, 定义 3.16]

3.17

**层站 landing**

用于人员或货物从运载装置进出的地板、阳台或平台。

[GB 24803.1—2009, 定义 3.18]

3.18

**使用寿命 life cycle**

电梯、电梯部件或电梯功能的使用期限。

3.19

**电梯 lift, elevator**

由一个层站到另一个层站运送乘客或运送乘客和货物的提升设备,其运载装置由动力驱动,并借助于与水平面夹角大于 75°的固定导向系统导向。

注: 电梯不包括移动式或其他型式的工作平台及吊篮,也不包括在建筑物或建筑结构建造过程中使用的提升设备。

[GB 24803.1—2009, 定义 3.19]

3.20

**运载装置 load-carrying unit; LCU**

**轿厢 car**

被设计用于运载需要运送的人员和/或其他货物的电梯部件。

[GB 24803.1—2009, 定义 3.20]

3.21

**机器空间 machinery space**

井道内部或外部放置电梯机械设备以及直接与电梯相关的电气设备的空间。

注: 该空间也可放置电力驱动设备、液压驱动主机或紧急操作装置。

3.22

**维修 maintenance**

在电梯安装完成后及在其使用寿命范围内,为了确保电梯安全及其部件的正常工作,对电梯部件进行检查、润滑、清洁、调整、修理和更换的过程。

[GB 24803.1—2009, 定义 3.21]

3.23

**非使用人员 non-user**

在电梯附近,但并不打算进入或使用电梯的人员。

[GB 24803.1—2009, 定义 3.22]

3.24

**超载 overload, overloaded**

运载装置内的载荷超过了电梯的额定载重量。

[GB 24803.1—2009, 定义 3.23]

### 3.25

#### 运载装置底 platform

运载装置中支撑要运送人员和货物的部分。

[GB 24803.1—2009, 定义 3.24]

### 3.26

#### 保护措施 protective measures

用于降低风险的方法。

注：保护措施包括借助于本质安全设计、保护装置、个人防护装备、使用和安装的信息及培训等来降低风险。

[GB/T 20900—2007, 定义 2.8]

### 3.27

#### 额定载重量 rated load

电梯设计和安装确定的运送载荷。

[GB 24803.1—2009, 定义 3.26]

### 3.28

#### 相对运动 relative movement

一个电梯部件在另一个静止的、或以不同速度运动的、或以不同的方向运动的其他电梯部件附近运动的状态。

注：这也可能发生在当电梯部件在可能有人员存在的结构附近运动的状态下，如：电梯井道周围的建筑物楼层。

[GB 24803.1—2009, 定义 3.27]

### 3.29

#### 风险 risk

伤害发生的概率与伤害的严重程度的综合。

[GB/T 20900—2007, 定义 2.10]

### 3.30

#### 风险分析 risk analysis

系统地运用可获得的信息识别危险和评估风险的过程。

[GB/T 20900—2007, 定义 2.11]

### 3.31

#### 风险评价 risk assessment

由风险分析及风险评定组成的全过程。

[GB/T 20900—2007, 定义 2.12]

### 3.32

#### 风险评定 risk evaluation

根据风险分析结果，确定是否需要降低风险的过程。

[GB/T 20900—2007, 定义 2.13]

### 3.33

#### 安全参数 safety parameter; SP

具有定量单位，其值为数值或参照国家标准或其他标准确定，它提供了与电梯行业中所使用的现行有关标准以及良好工程实践相一致的安全水平。

### 3.34

#### 情节 scenario

危险状态、原因和后果组成的先后次序。

[GB/T 20900—2007,定义 2.14]

3.35

**严重程度 severity**

潜在伤害的程度。

[GB/T 20900—2007,定义 2.15]

3.36

**运送 transportation**

人员进入或货物被运入运载装置,被提升或下降到另一层站,然后人员离开运载装置或从运载装置中移出货物的过程。

[GB 24803.1—2009,定义 3.34]

3.37

**运行路径 travel path**

在电梯的两端站之间,运载装置运行的路径和相关的空间。

注:在端站以上和以下的“空间”,见 3.15。

[GB 24803.1—2009,定义 3.35]

3.38

**失控运行 uncontrolled movement**

指以下情况:

——根据电梯设计运载装置应保持静止,但运载装置移动;或

——在电梯运行过程中,运载装置无法以其速度控制装置所控制的速度运行。

例 1:当使用人员正在进入或离开运载装置时,由于电梯部件(如:速度控制、驱动或制动系统)故障或失效,运载装置开始离开层站。

例 2:由于电梯部件(如:速度控制、驱动或制动系统)故障或失效,运载装置的速度超过其设计速度,或不能按要求减速或停止。

3.39

**使用人员 user**

在没有任何帮助和监督的情况下,为通常运送目的而使用电梯的人员,包括搬运货物的人员和使用特殊设计的操作系统来运送货物或载荷的人员。

注:使用特殊设计的操作系统,如运送医院病人的“独立服务”,此时电梯的运行只受病人随行人员的控制。

[GB 24803.1—2009,定义 3.37]

3.40

**故意破坏 vandalism**

没有明显的利益或原因,对财产的有意破坏或损害。

3.41

**工作区域或空间 working area or working space**

被授权的专业人员进行电梯维修、检查或试验所需的区域或空间。

[GB 24803.1—2009,定义 3.38]

## 4 安全参数的制定

### 4.1 安全参数的目的

4.1.1 为了能验证电梯、电梯部件和电梯功能达到基本安全要求的安全目标,本部分提供了安全参数(如强度、间隙、加速度或减速度等数值),这些参数以数值或参考国家标准(或其他标准)的形式体现。

4.1.2 依据 GB 24803.1—2009 中 5.1.5, 一项电梯基本安全要求只规定安全目标, 或应做或完成“什么”, 但没有规定“如何”实现。因此, 为了达到一项电梯基本安全要求的安全目标, 应选择适当的电梯部件和电梯功能的设计, 并应证实它们符合该电梯基本安全要求。GB/T 20900 规定了风险评价程序, 它能够帮助确定具体设计或电梯配置是否完全符合电梯基本安全要求。在风险评价过程中, 可使用特定的部件、功能或安全参数来降低所识别的特定风险。

4.1.3 GB 24803.1—2009 和本部分均没有强制规定电梯部件和电梯功能的具体设计(如: 安全钳、门锁或弹簧缓冲器的具体设计)的应用, 因为通常在描述性电梯标准中对它们进行了规定和要求。那些部件和功能在本部分中均不是强制的, 因为那会阻碍设计创新。

4.1.4 无论本部分是否规定了安全参数, 均应符合 GB 24803.1—2009 规定的所有适用的电梯基本安全要求。

## 4.2 途径

4.2.1 与 GB 24803.1—2009 一样, 本部分的制定采用了三个区域(北美洲、欧洲和亚太地区)的研究组对相关的国际标准和其他标准所开展研究工作的成果, 如: 研究人体测量、人类工效学、空间和环境的影响等。

4.2.2 通过对现行标准、人体测量数据、间隙、力等方面的独立研究以及主要标准的比较, 不同的专家和任务小组获得了安全参数。包含在本部分中的安全参数被确定为足以能够降低与电梯基本安全要求相关的风险。

## 5 安全参数的理解和实施

### 5.1 总则

5.1.1 与 4.1 描述的目的一致, 第 6 章规定了与每项电梯基本安全要求相关的安全参数。

5.1.2 第 6 章安全参数的目的是:

- a) 提出参数, 说明符合电梯基本安全要求的通用方法; 和
- b) 促进现行国家和有关标准中的安全参数的协调。

5.1.3 为了实现电梯基本安全要求的安全目标, 尽管安全参数不是强制性的, 但是可能是实现目标的适当方法。表 2 中的安全参数是不详尽的。

表 2 规定了确定的最小或最大值。如果在相关的国家标准中, 安全参数给出了可能的取值范围, 需要根据所使用的环境选择正确的值, 以便适合特定的危险状况。

5.1.4 所列的安全参数不宜理解为符合电梯基本安全要求的唯一方法。只要采用其他等效的保护措施能够降低相应的风险, 可以通过偏离所列的安全参数的方法达到符合电梯基本安全要求。可以使用与良好的工程实践相一致或选自适用的规范或标准的参数。在这种情况下, 应证明所选择参数:

- a) 能充分地降低电梯基本安全要求所涉及的风险; 和
- b) 确保能充分地降低由于参数的实施而产生的任何新风险。

注: 见 GB/T 20900(例如 GB/T 20900—2007 中 4.4.1.3)

### 5.2 安全参数的特性与应用

#### 5.2.1 安全参数

5.2.1.1 安全参数见表 2。

注 1: 安全参数的制定采用了适用的国家标准或其他标准, 因为这些标准在电梯安全方面拥有了很长的历史, 或者这些标准的科研数据在安全相关的领域已经应用了一定时间。其他标准包括电梯安全规范、电气规范、人体

测量数据标准和各种材料标准。在所有情况下,相关标准的应用是为了帮助本部分的使用者。

注2:在世界范围内,为确保电梯安全运行的相关安全标准中所采用的数值略有不同或不完全等同,例如:安全系数、防止人体进入的空间尺寸、允许人体进入的空间尺寸、力、减速度和照度等。在许多情况下,这些值仅略有不同(如:测量结果由英制转换成国际单位制或由于单位的不同起源)。然而,这些略有不同的数值多年来已经被证明能够保证电梯的安全运行。

5.2.1.2 基于良好的工程实践,安全系数被认为与所使用的材料及其应用有关。

5.2.1.3 电子安全装置和与安全相关的可编程电子系统已在许多工业中广泛应用。对于在电梯安全方面的应用,ISO 22201 提供了安全完整性等级(SILs)的指导。

对于采用机电或非可编程的电子系统的装置,需考虑采用适当的方法[如失效模式与影响分析(FMEA)]来建立安全等级。

5.2.1.4 表2中的值是基于现行的国家或相关标准的协调值,同时也认识到有些值实际上不是绝对的。

5.2.1.5 当现行的国家或有关的电梯安全标准被修订时,应考虑这些安全参数(即这些数值和通用国家标准)。

## 5.2.2 实施安全参数的程序

为了评定电梯系统或电梯部件符合特定的电梯基本安全要求,应依据 GB/T 20900 采用以下风险评价和风险降低的程序:

- a) 阐述风险情节(包括在电梯基本安全要求中提及的危险状态和伤害事件);
- b) 评估、评定和评价风险;
- c) 如果需要降低风险等级,则提出保护措施。保护措施应消除危险或降低风险,降低风险可包括实施安全参数;
- d) 在应用保护措施后,应重新评价风险,重复步骤 5.2.2 c)直至风险被充分地降低;
- e) 如果在降低指定风险的过程中产生了新危险,则应采用上述程序充分降低由新危险导致的风险。

## 5.2.3 电梯基本安全要求和安全参数的使用方法

5.2.3.1 对于某一影响电梯安全的具体任务(如:设计电梯或电梯部件),可以通过两种方式使用电梯基本安全要求和相关的安全参数,即:

- a) 为了识别所适用的电梯基本安全要求和相关的安全参数,可从与任务相关的情节的风险评价开始,见 5.2.3.2;或
- b) 为了识别对该任务适用的那些电梯基本安全要求,可从检查所有的电梯基本安全要求开始,见 5.2.3.3。

注:除设计外,任务还包括安装、维修或制定电梯或电梯部件的描述性安全标准。

5.2.3.2 当设计电梯或电梯部件时,宜进行预期用途、可合理预见的误使用(见 GB/T 20900—2007 中 4.5.5.4)的检查和设计。在该过程中,阐述所有可能的风险情节,并进行风险评价,以便识别适用于该设计的电梯基本安全要求和相关的安全参数。应考虑在电梯的运行、使用以及维护、修理或检查过程中所有可能发生的风险情节。

风险情节应包括所有危险状态与所有伤害事件组合的特征(即:伤害的原因、后果和可能的等级)。按照 GB/T 20900 规定的方法,某一情节的风险分析后应进行风险评估和评定。只要某一风险被评价为没有被充分地降低,所推荐的设计就应继续改进直至完全符合相关的电梯基本安全要求。

例如:按照该程序,能够阐明类似表1的序号1.1或1.2的那些风险情节,可以断定存在对暴露于剪切、挤压或擦伤危险下的人员伤害的可能性。风险评价表明需要进一步降低风险,这需要通过改变设计来达到。如果这是不可行的,应通过采用其他保护措施进一步降低风险,以便符合 GB 24803.1—2009

中 6.1.5 的基本安全要求和本部分表 2 规定的对应的安全参数。

注 1: 对于电梯基本安全要求的特定应用,见 GB 24803.1—2009 中 5.2。

注 2: 在表 2 中每项电梯基本安全要求后面的注所给出的电梯基本安全要求的基本原理,旨在提供对电梯基本安全要求的目的和应用的进一步理解。

5.2.3.3 该程序可从检查电梯基本安全要求开始,在这个过程中,需考虑电梯或电梯部件的设计或实际安装,其意图为识别那些适用于该电梯或电梯部件的设计与安装的电梯基本安全要求。应评价是否符合所识别的每项电梯基本安全要求。如果符合性并非显而易见,则应进行风险评价来证明其符合性。

例如:对于 GB 24803.1—2009 中 6.1.5 的基本安全要求,在表 1 的序号 1.1 或序号 1.2 中,需研究电梯设计或电梯系统,以发现是否存在任何人员在运行的运载装置内、进出运载装置、在电梯运行的路径(或井道)周围或在类似的状态下,这些人员可能暴露于剪切、挤压、擦伤或能导致伤害的类似危险中。

#### 5.2.4 电梯基本安全要求和安全参数的适用性

在分析电梯设计或电梯部件的安全性时,或者在制定描述性设计要求或标准时,需要确定所有电梯基本安全要求的适用性。只有系统地描述所有风险情节,并结合所有情节(见 GB/T 20900)的风险评价,才能确定每项电梯基本安全要求和有关安全参数的适用性。

表 2 描述了在特定电梯基本安全要求中的安全风险。针对某一电梯基本安全要求给定的相关安全参数不一定能降低某一特定电梯、电梯部件或电梯功能的所有风险。然而,可考虑通过其他电梯基本安全要求和有关的安全参数来降低这些风险。

#### 5.2.5 安全参数的安全目标

5.2.5.1 在设计电梯时,应依据特定的安全参数(见表 2),例如:大小、尺寸、强度、力、能量、材料和加速度等,来选择适当的部件和功能。应建立与安全相关部件功能的可靠性(如果适用)及其消除或充分降低风险达到符合电梯基本安全要求所规定目标的能力。

5.2.5.2 表 1 包含了一些示例,这些示例说明了 5.2.3.1 a) 和 5.2.3.1 b) 所述的方法。它们与 GB 24803.1—2009 表 1 中对应的示例是一致的。

a) 序号 1.1、序号 1.2、序号 2.1 和序号 2.2 举例说明了 5.2.3.1 a) 所述的方法,电梯基本安全要求和对应的安全参数用于降低风险。

b) 序号 3 和序号 4 举例说明了 5.2.3.1 b) 所述的方法,识别所适用的电梯基本安全要求并针对特定的情节进行风险评价。安全参数用于降低该风险。

c) 这些示例是不全面的,未涉及与这些情节有关的其他风险,完整的风险评价需针对所有风险。

5.2.5.3 在表 1 序号 1.1 或序号 1.2 中,为了消除或降低在运载装置内、电梯入口区域内及运载装置运行路径周边区域内人员的风险,应确定:

- a) 运载装置底上的防护栏或围封的最小高度,以避免剪切、挤压和擦伤的危险;
- b) 运载装置上的防护栏或围封的最大开孔或开口(如果有);
- c) 门关闭过程中,对人员最大允许的门的撞击、力、速度、动能(如果有);
- d) 隔离运载装置运行路径和其他运动部件与层站和电梯周围楼层区域之间的防护栏或围封的最小高度;
- e) 运行路径周围的防护栏或围封的最大开孔或开口(如果有)。

注 1: 有附加的电梯基本安全要求适用于运载装置周边(见表 2 中对应 GB 24803.1—2009 中 6.4.4 的基本安全要求的安全参数)和运载装置运行路径或井道周边(见表 1 的序号 2.1 或序号 2.2 以及表 2 中对应 GB 24803.1—2009 中 6.2.1 的基本安全要求的安全参数)的防护。它们涉及人员从运载装置中坠落运行路径或从层站周围坠落运行路径的风险。

注 2: 所有 GB 24803.1—2009 中电梯基本安全要求的标题以及它们相关的安全参数对应列在表 2 中。

表 1 使用 5.2.3.1 所述方法分析与电梯基本安全要求和安全参数相关的风险情节的示例

序号	情节		风险要素评估		保护措施 (风险降低措施)	实施保护措施后		遗留风险	
	危险状态	伤害事件		S		P	S		P
		原因	后果						
1.1	使用人员在运动的且周边具有较矮的或有孔的防护栏的运载装置上	使用人员伸手或伸脚超出运载装置的周边;手或脚与外部的电梯部件接触	使用人员的手或脚被剪切、挤压或割破	2	B	4	E	无	
1.2	当人口门正在关闭时,使用人员在电梯的人口区域准备进入运载装置	门撞击正在进入运载装置的使用人员	使用人员被挤压、剪切或失稳,可能由于摔倒导致伤害	2	A	3	E	无	
<p>说明:</p> <p>1) 由于通过改变为符合相关国家标准的设计,有效地消除了危险,因此,序号 1.1 伤害的严重程度从 2 级降至 4 级,伤害发生的概率等级从 B 级降至 E 级。</p> <p>2) 由于作用力和动能被降低,但并没有消除,因此,序号 1.2 伤害的严重程度从 2 级降至 3 级,伤害发生的概率等级从 A 级降至 E 级。</p> <p>3) 该示例是不全面的,未涉及与这些情节有关的其他风险(如从运载装置坠落),完整的风险评估需针对所有风险。</p>									

表 1 (续)

序号	危险状态		情 节		风险要素 评估		保护措施 (风险降低措施)		实施保护 措施后		遗留风险
	原因	伤害事件	后果	S	P	S	P	S	P		
										原因	
2.1	在运载装置的运行路径和其周围楼层,高于井道底部处没有防护装置。人员正站在接近井道处	人员倾斜超过楼层的边缘或打开的入口的地坎	人员坠入井道	1	A	1	A	注意: 序号 2.1 所述的危险在 GB 24803.1—2009 中 6.2.1 的基本安全要求中涉及。 依照 6.2.1 的安全参数。 [p1] 层门能承受 350J 的冲击能量,在保持整体结构情况下,允许永久变形。 注: 350 J 相当于 45 kg 软摆锤冲击装置从 800 mm 高度跌落的冲击能量。 [p2] 依据有关标准设置足够高度和强度的井道围封。 注: 关于表 2 中的静态力和动态力,见 6.2.1 的说明	1	F	无
2.2	设置了序号 1.1.1 所述的防护装置,但不具有足够的强度。人员在运载装置中	人员靠在该防护装置上	人员穿过防护装置而坠入井道	1	C	1	C		1	F	无
<p>说明: 在运载装置和井道周围设置防护栏杆或围封后,并没有改变伤害的严重程度,因为层站与井道地坎地面的高度是不变的(即,坠落危险依然存在)。但是,伤害发生的概率等级降至 F 级。</p>											



表 1 (续)

序号	危险状态		情 节		风险评估		保护措施 (风险降低措施)	实施保护措施后		遗留风险
	原因	后果	伤害事件		S	P		S	P	
			原因	后果						
3	使用人员或非使用人员接近所安装的驱动或控制运载装置的驱动主机和/或设备	该人员可能无意或故意地接触移动或旋转的机器或电气设备	如果该人员被卷入或接触机器,这可能导致死亡或严重的伤害;或者,如果其接触裸露的电气设备,则可能被电击	1	C	1	依照 6.1.3 的安全参数: [p1] 在未设置全封闭无孔的围封时,见 GB 23821—2009; [p2] 在设备周边被封闭,但有孔时,见 GB 23821—2009 中表 5 和表 6 关于机械的防护。 [p3] 在设备周边未全部设置围封时,见 GB 23821—2009 的表 2 中 a、b 和 c 的值以及图 1 和图 2。 [p4] 对于电气防护,见 GB 24803.1—2009 中 6.1.9 的基本安全要求。按照 6.1.9 安全参数	1	E	危险空间可能开着并未锁紧,非授权人员可能进入,因此暴露于危险中
说明: 风险等级 1E 属于风险类别 II(见 GB/T 20900 2007 中表 D.3),但是,通过对遗留风险的检查得出不需要提供进一步的防护措施的结论。										

表 1 (续)

序号	情 节			风险要素 评估		实施保护 措施后		遗留风险
	危险状态	伤害事件		S	P	S	P	
		原因	后果					
4	被授权的专业人员在 运载装置顶上或在其他 工作空间内工作	工作空间没有足 够的强度支撑被授 权的专业人员和工 具。工作表面坍塌	被授权的专业人 员跌入运载装置或 井道内,遭受严重 伤害	2	B	2	F	无
说明: 恰当地设计工作空间的强度和尺寸后,伤害发生的概率等级从 B 级降至 F 级。 S 伤害的严重程度*: 1—高;2—中;3—低;4—可忽略。 P——伤害出现的概率等级*: A—频繁;B—很可能;C—偶尔;D—极少;E—不大可能;F—几乎不可能。 * 见 GB/T 20900—2007 中 4.5.3.1 和 4.5.4.1。								

### 5.3 GB 24803.1—2009 和本部分的使用者

在规定统一的评价电梯安全的程序中,本部分是对 GB 24803.1—2009 的补充。电梯基本安全要求和安全参数供下列对象使用:

- a) 电梯安全或安全相关的标准的制定者;
- b) 电梯的设计者、制造商、安装商与维修和服务组织;
- c) 独立的符合性评价机构(第三方);
- d) 检验、试验机构以及类似的组织。

注:上述使用者所遵照的程序见 GB 24803.1—2009 中 5.3.2~5.3.5。对于与电梯子系统有关的基本安全要求的概述,见 GB 24803.1—2009 中附录 A。

## 6 安全参数(GSPs)

应按照第 5 章应用表 2 所给出的安全参数。

表 2 中安全参数的分组与 GB 24803.1—2009 对应的电梯基本安全要求的相同,均基于人员可能暴露于危险的位置,例如:邻近电梯的空间、电梯出入口、运载装置内的空间和工作区域。对于那些基于电梯子系统将基本安全要求和相关的安全参数再分组的本部分使用者,宜使用 GB 24803.1—2009 中表 A.1。

表 2 特定的电梯基本安全要求的安全参数

电梯基本安全要求 (GESR)	本部分所涉及的安全参数(GSPs) <sup>a</sup>	说 明
6.1 与处于不同位置人员相关的通用电梯基本安全要求(见 GB 24803.1—2009 中 6.1)和安全参数		
6.1.1 电梯设备的支撑(GB 24803.1—2009 中 6.1.1)	[p1] 该基本安全要求的有关参数在其他电梯基本安全要求(如可预见的超载)中说明,见 6.4.1 的[p3]	关于安全系数,需考虑下列因素: ——材料性能; ——预期用途、载荷情况(包括可预见的超载); ——使用寿命; ——动载情况(如对重跳动);和 ——建筑法规、国家规范和标准。 对于与建筑物的接口,需要考虑电梯设备与建筑物的接口,包括任何的支撑梁、导轨与井道壁的支架和附件
6.1.2 电梯维护(GB 24803.1—2009 中 6.1.2)	不需要参数	关于“适当的说明”,维护说明应包括适当的信息,例如: a) 维护操作的时间计划; b) 需要遵守的任何与电梯维护相关的法规、要求及其含意; c) 需要具有资质的维修组织雇佣胜任人员进行维护

表 2 (续)

电梯基本安全要求 (GESR)	本部分所涉及的安全参数(GSPs) <sup>a</sup>	说 明
6.1.3 使用人员和 非使用人员不可接 近的设备 (GB 24803.1—2009 中 6.1.3)	<p>[p1] 在未设置全封闭无孔的围封时,见 GB 23821—2009。</p> <p>[p2] 在设备周边被封闭,但有孔时,见 GB 23821—2009 中表 5 和表 6 关于机械的防护。</p> <p>[p3] 在设备周边未全部设置围封时,见 GB 23821—2009 的表 2 中 a、b 和 c 的值以及图 1 和图 2。</p> <p>[p4] 对于电气防护,见 6.1.9</p>	
6.1.4 运载装置和 工作区域的地面 (GB 24803.1—2009 中 6.1.4)	<p>[p1] 凸出或不规则凸出物的高度不大于 6 mm。</p> <p>[p2] 对于防滑的指导,参见 GB 16899—2011 中附录 J。</p> <p>[p3] 运载装置地板倾斜度不超过 1%(在正常运行期间)。</p> <p>[p4] 工作区域的倾斜度不超过 5%</p>	<p>对[p1]的说明: 许多针对公众和工业应用的地面需要使用花纹地面,以便通过增大地面和人员的鞋底之间的摩擦提高防滑性能,或者提供耐磨表面。 许多地板表层通过具有不会造成绊倒危险的均匀的凸凹结构来达到此目的。 [p1]不适用于工作区域附近的设备的凸出</p>
6.1.5 因相对运动 引起的危险 (GB 24803.1—2009 中 6.1.5)	<p>[p1] 在未设置全封闭无孔的围封时,见 GB 23821—2009。</p> <p>[p2] 在周边均设置围封,但有孔时,见 GB 23821—2009 中表 5 和表 6 以及 4.2.2 和 4.2.3。</p> <p>[p3] 在周边未全部设置围封时,见 GB 23821—2009 的表 2 中 a、b 和 c 的值、图 1 和图 2 及 4.2.2 和 4.2.3</p>	<p>对[p2]的说明: 无孔的围封是首选的。但是,如果设置了有孔的围封,需注意物体可能通过孔并造成伤害。见 6.3.1</p>
6.1.6 锁闭层门和 关闭运载装置门 (GB 24803.1—2009 中 6.1.6)	<p>[p1] 如果间隙大于 10 mm,井道门或运载装置门不是处于关闭状态。</p> <p>[p2] 当锁紧时,在开门方向锁紧装置能承受不小于 1 000 N 的力</p>	<p>对[p1]的说明: 对于旁开门,10 mm 间隙在门套与门前缘之间测量。 对于中分门,10 mm 间隙在门前缘与门前缘之间测量。 除 GB 24803.1—2009 中 6.1.6 注 2 提及的运行外,在开门情况下,不允许任何的运载装置的动力驱动运行。 对[p2]的说明: [p2]仅适用于水平滑动门。对于其他类型的门,可能需考虑不同的参数。 即使门打开到小于 10 mm,井道门可仍然锁紧</p>

表 2 (续)

电梯基本安全要求 (GESR)	本部分所涉及的安全参数(GSPs) <sup>a</sup>	说 明
6.1.7 疏散 (GB 24803.1—2009 中 6.1.7)	[p1] 关于进出开口的指导,见附录 A(人 体测量数据)和 GB/T 18717.1	见 6.3.4 的安全参数
6.1.8 锐边 (GB 24803.1—2009 中 6.1.8)	见说明	<p>如果锐边暴露于人体部位,锐边会引起割破、剪切或刮擦危险。</p> <p>去除锐边应认为是行动的第一步。足以降低伤害并且满足该基本安全要求的边的圆角半径,取决于下列因素:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 边的材料特性;</li> <li>— 边的表面粗糙度;</li> <li>— 人体与边接触时的相对速度;</li> <li>— 人体部位的防护水平,如衣服等。</li> </ul> <p>此外,接触的概率影响该风险。通过避免人员与锐边接触,也可降低该风险。应使用考虑了各种因素的良好工程实践达到安全的目的</p>
6.1.9 由于触电风险引起的危害 (GB 24803.1—2009 中 6.1.9)	[p1] 作为指导,参见: GB 5226.1; GB 16895.21; GB 4208; GB/T 17045; GB/T 3805	<p>考虑下列因素:</p> <p>a) 直接接触防护:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 外壳遮拦;</li> <li>— 使带电部件绝缘;</li> <li>— 限制能量;</li> <li>— 保护阻抗;</li> <li>— 限制电压;</li> <li>— 电路间的保护分隔;</li> <li>— 借助于剩余电流动作保护器(RCD)的附加保护。</li> </ul> <p>b) 间接接触防护:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 双重(加强)绝缘;</li> <li>— 基本绝缘和保护联接;</li> <li>— 借助于剩余电流动作保护器(RCD)的附加保护</li> </ul>
6.1.10 电磁兼容性 (GB 24803.1—2009 中 6.1.10)	[p1] 抗扰度符合 GB/T 24808; [p2] 发射符合 GB/T 24807	

表 2 (续)

电梯基本安全要求 (GESR)	本部分所涉及的安全参数(GSPs)*	说 明
6.1.11 运载装置和 层站照明 (GB 24803.1—2009 中 6.1.11)	<p>[p1] 层站照明不小于 50 lux。</p> <p>[p2] 运载装置内的照明:地板和控制装置上的照明不小于 50 lux。</p> <p>[p3] 运载装置内紧急照明:电梯控制装置和紧急装置上的照明,包括操作说明(如果有),不小于 2 lux,持续时间不小于 1h</p>	<p>对[p1]的说明: 层站照明的规定通常包括在建筑物照明系统中。</p> <p>对[p1]、[p2]和[p3]的说明: 制造商应设计其产品,在地板和控制装置上达到本参数所述的照度。</p> <p>然而,实践认为:不同的运载装置装饰表面和光源随时间的衰减导致现场光的实际照度发生小的变化。</p> <p>本参数旨在防止绊倒危险以及在正常和紧急操作时观察到控制装置的位置。即使在 GB 24803.1—2009 要求的基础上照度出现小的变化,也是可以实现的</p>
6.1.12 地震的影响 (GB 24803.1—2009 中 6.1.12)	[p1] 作为指导,参见 GB/Z 28597—2012	
6.1.13 危险材料 (GB 24803.1—2009 中 6.1.13)	注:参见有关的国家标准	
6.1.14 环境影响 (GB 24803.1—2009 中 6.1.14)	注:参见有关的国家标准	
6.2 与接近电梯的人员相关的电梯基本安全要求(见 GB 24803.1—2009 中 6.2)和安全参数		
6.2.1 坠入井道 (GB 24803.1—2009 中 6.2.1)	<p>[p1] 如果层门、井道壁是可接近的,应满足下列要求:</p> <p>a) 能承受 350 J 的冲击能量,在保持整体结构情况下,允许永久变形。</p> <p>注:350 J 相当于 45 kg 软摆锤冲击装置从 800 mm 高度跌落的冲击能量。</p> <p>b) 能承受从层站方向或运载装置内侧垂直作用于任何一个面上的任何位置,且均匀地分布在 100 cm<sup>2</sup> 的圆形或方形面积上 1 000 N 的作用力,不产生永久变形。另外,门所产生的间隙和开口不应产生任何危险。</p> <p>注:也可考虑井道壁的有关标准</p>	<p>见 6.1.6 关于层门门锁强度的安全参数。</p> <p>a) 动态力 典型情况是一个人以行走的速度撞击层门。非常少见但不是不可能的情况是:冲击的速度是人员奔跑速度。</p> <p>对门和围封的动态冲击能量所产生的力是很难评估的,因为其值与能量传递的百分比(回弹系数)相关,也与层门的设计有关。对于正常的电梯应用,运载装置壁遭受高能量冲击的可能性非常小。</p> <p>通常,人体冲击发生在肩或臀的高度。</p> <p>b) 静态力 可能施加在门或围封上的等效的静态力小于[p1]所述的动态力要求</p>
6.3 与位于入口处人员相关的电梯基本安全要求(见 GB 24803.1—2009 中 6.3)和安全参数		

表 2 (续)

电梯基本安全要求 (GESR)	本部分所涉及的安全参数(GSPs) <sup>a</sup>	说 明
6.3.1 进入和离开 (GB 24803.1—2009 中 6.3.1)	<p>[p1] 门高度大于或等于 2 000 mm。</p> <p>[p2] 净开门宽度大于或等于 800 mm。</p> <p>[p3] 运载装置离开层站的偏差小于或等于 20 mm。</p> <p>[p4] 门平均关门速度的动能小于或等于 10 J;以降低的速度关门(强迫关门)时的动能小于或等于 4 J。</p> <p>注:平均关门速度的计算不包括旁开门关门末端的 50 mm 或中分门每个关门末端的 25 mm。</p> <p>[p5] 关门力小于或等于 150 N,适用于在开始的 1/3 关门行程之后</p>	<p>对[p1]的说明: 年轻一代身高较高是一种趋势。然而,对于大多数人的安全进出,2 000 mm 的电梯门净高度是足够的。</p> <p>对[p2]的说明: 800 mm 的净开门宽度能够使按照有关标准设计的大多数轮椅车进入。 适合的开门宽度可根据电梯的预期用途来调整。</p> <p>对[p3]的说明: 本参数旨在降低在停止运行、装卸载、平层和再平层过程中因运载装置地坎水平面与层站的地坎水平面之间高度差而产生的绊倒风险。</p> <p>尽管设计者的意图显然是生产使该误差被降低到最小的产品,然而在不同的运行工况下,电梯运行的控制所采用的技术还是不可避免地导致水平面的一些变化,如:绳的伸长,液压油的压缩等。</p> <p>对[p4]的说明: 典型的电梯门的正常操作产生平均约为 10 J 的动能,电梯安全规范中通常规定该值为可接受的门撞击最大值。</p> <p>对[p5]的说明: 典型的电梯门的正常操作需要在门扇上作用一个 120 N~150 N 的拉/推力,电梯安全规范中通常规定该值为可接受的关门力最大值。上述范围内的关门力的大小本身对电梯使用是没有害处的</p>
6.3.2 地坎间水平 间隙 (GB 24803.1—2009 中 6.3.2)	<p>[p1] 间隙小于或等于 35 mm。</p> <p>注:见 6.3.3 的安全参数</p>	<p>对[p1]的说明: 本参数的意图是避免由于人员的鞋进入间隙在入口地坎处被绊倒或卡住的风险</p>
6.3.3 运载装置的 平层 (GB 24803.1—2009 中 6.3.3)	<p>[p1] 运载装置离开层站地坎水平面小于或等于 20 mm;</p> <p>注:见 6.3.2 的安全参数</p>	<p>目前技术发展水平表明可接受的平层准确度为 10 mm~13 mm。该参数 20 mm 包括了装卸载期间的运载装置移动量</p>

表 2 (续)

电梯基本安全要求 (GESR)	本部分所涉及的安全参数(GSPs)*	说 明
6.3.4 从运载装置自行疏散 (GB 24803.1—2009 中 6.3.4)	<p>[p1] 当运载装置停在开锁区域内时,从运载装置内用不大于 300 N 的力应能手动打开运载装置门与层门。</p> <p>[p2] 当井道内表面与运载装置地坎、运载装置门框架或滑动门的最近门口边缘的水平距离不大于 0.15 m,且运载装置停在开锁区域外时,在运载装置开门限制装置处沿开门方向施加 1 000 N 的力,运载装置门开启不应超过 50 mm</p>	<p>对[p1]的说明: 开锁区域在 GB 7588—2003 的 7.7.1 中规定</p>
6.3.5 层门和运载装置门之间的间隙 (GB 24803.1—2009 中 6.3.5)	<p>[p1] 运载装置门与层门联动的滑动门之间的距离小于或等于 120 mm。</p> <p>[p2] 运载装置折叠门与铰链层门之间的距离小于或等于 150 mm</p>	<p>对[p1]的说明: 120 mm 是典型值,是基于最常用的水平滑动运载装置门和层门的结构。其他型式门的结构也应当考虑。</p> <p>对[p2]的说明: 对于旋转门和折叠式门,在门完全关闭时,门之间的任何距离均需考虑。</p> <p>注:见 6.1.3</p>
6.3.6 当运载装置在层站时的再开门措施 (GB 24803.1—2009 中 6.3.6)	该基本安全要求本身已说明	该基本安全要求意图并不是消除“强迫关门”(即以减小的速度关门)功能
6.4 与运载装置内人员相关的电梯基本安全要求(见 GB 24803.1—2009 中 6.4)和安全参数		
6.4.1 强度和尺寸 (GB 24803.1—2009 中 6.4.1)	<p>[p1] 对于运载装置尺寸和额定载重量的指导,参见 GB/T 7025.1。</p> <p>[p2] 考虑大于或等于 125% 额定载重量的超载。</p> <p>注:在某些特定的情况下,如果额定载重量低于典型值时,可能大幅度地超过额定载重量。在这种情况下,需考虑根据具体情况调整超载。</p> <p>[p3] 运载装置净高度大于或等于 2 000 mm</p>	<p>见 6.4.3 和 6.4.6。</p> <p>对[p2]中“超载”的说明:</p> <p>a) 超载的两个概念:</p> <p>1) 启动超载: 允许电梯启动和运行时的超载,该点在 6.4.3 说明中提及。</p> <p>2) 静态超载: 运载装置实际上可容纳的超载,应作为设计参数,如:曳引计算等,这在 6.4.1 和 6.4.2 的电梯基本安全要求中提及。</p> <p>b) 试验表明 25% 额定载重量的超载量可由于人员挤入运载装置中来达到。该值在电梯标准中被广泛使用,[p2] 予以采用</p>



表 2 (续)

电梯基本安全要求 (GESR)	本部分所涉及的安全参数(GSPs) <sup>a</sup>	说 明
6.4.2 运载装置支撑/悬挂 (GB 24803.1—2009 中 6.4.2)	[p1] 考虑 125% 额定载重量的静态超载。 [p2] 对于安全系数的指导,见 5.2.1.2。 [p3] 对于液压部件的指导,参见 ISO/TR 11071:2006-2 第 4 章	见 6.4.1 的说明
6.4.3 运载装置超载 (GB 24803.1—2009 中 6.4.3)	该基本安全要求本身已说明	该基本安全要求目的是当载荷大于额定载重量时,防止运载装置启动。 但是,存在一些因素影响电梯的设计,如 6.4.1 的说明 a)1) 所述合理的超载允许电梯启动和运行
6.4.4 从运载装置坠落 (GB 24803.1—2009 中 6.4.4)	[p1] 运载装置底和井道防护之间的间隙小于或等于 150 mm。 [p2] 当间隙大于 150 mm 时,至少设置永久安装的符合 GB 17888.3—2008 中 7.1 的护栏。 a) 护栏的高度大于或等于 1.1 m。 b) 护栏的强度:依照 GB 17888.3—2008 中 7.3,护栏承受 300 N 静态力,变形不超过 30 mm。护栏也能承受质量 100 kg 速度 1.5 m/s 的物体的撞击。 c) 对于护栏的最大孔径,见 GB 23821—2009	术语“防护装置”: 通常是指运载装置底周围的隔障、护栏或围壁。 对 [p1] 和 [p2] 的说明: 限制这些参数是为了降低坠落危险,而不是考虑避免剪切、挤压和其他危险。 对 [p1] 的说明: 150 mm 是基于儿童的胸厚 167 mm。见附录 A 表 A.1 第 28 项。 对 [p2] 的说明: 封闭的运载装置护栏是更可取的。 对 [p2]a) 的说明: 本参数仅针对正常运行,而不是恐慌情况、被困或可合理预见的误使用。 对 [p2]b) 的说明: 见 6.2.1 中 [p1] 的说明
6.4.5 运载装置运行路径限制 (GB 24803.1—2009 中 6.4.5)	[p1] 对于减速值,见 6.4.9。 [p2] 对于电气减速装置的指导,参见 5.2.1.3	避险空间进入行程空间内时,见 6.5.9

表 2 (续)

电梯基本安全要求 (GESR)	本部分所涉及的安全参数(GSPs) <sup>a</sup>	说 明
6.4.6 运载装置失控运行 (GB 24803.1—2009 中 6.4.6)	<p>[p1] 运载装置在所有门关闭的情况下运行时,应监测到运载装置的任何危险超速,并使运载装置以不大于 <math>1 g_n</math> 的减速度减速。</p> <p>注:对于减速度的更多要求,见 6.4.9。</p> <p>[p2] 运载装置离开层站导致挤压危险的意外移动,应监测到该移动,并使运载装置在小于或等于 1 200 mm 的距离内停止。运载装置底(如:护脚板)和层站之间的垂直开口的高度小于或等于 200 mm</p>	<p>注释和说明:</p> <p>[p1] 危险超速是指超过安全装置设计的动作速度的速度。</p> <p>如果运载装置速度超过安全装置的设定速度,该安全装置可能失效或不能正常地动作。因此,在达到所设定速度之前,应监测到超速,并使运载装置开始减速。</p> <p>[p2] 考虑下列因素,需防止在开门状态下运载装置离开层站的意外移动:</p> <p>a) 在发生挤压危险之前,停止运行是很重要的。限制运行到 1 200 mm 是合适的,因为这将留出 800 mm 的净高度(针对门高度 2 000 mm)。</p> <p>b) 在运载装置下面的空间达到人员能够坠入井道(见 6.3.4)之前,停止运载装置的向上运行。运载装置底部与层站之间的垂直开口小于或等于 200 mm。</p> <p>c) 以不大于 <math>1 g_n</math> 的减速度停止运行</p>
6.4.7 运载装置与运行路径中或运行路径外的物体碰撞 (GB 24803.1—2009 中 6.4.7)	该基本安全要求本身已说明	
6.4.8 运载装置水平和旋转运动 (GB 24803.1—2009 中 6.4.8)	<p>[p1] 平均水平加速度小于或等于 <math>0.1 g_n</math>;</p> <p>[p2] 不应出现如下水平加速度峰值:大于 <math>0.1 g_n</math> 且持续时间大于 0.125 s</p>	<p>对[p1]和[p2]的说明</p> <p>由于运载装置前后、左右或旋转方向的速度改变,站立人员的稳定性易受水平面上合成加速度的大小、方向和暴露时间的综合影响。参考北美制定的有关斜行电梯的稳定性的标准条款,认为平均合成水平加速度小于或等于 <math>0.1 g_n</math> 是合适的,条件是没有出现大于 <math>0.1 g_n</math> 且持续时间大于 0.125 s 的峰值。对于正常应用的电梯,本部分规定的这些参数是足够的</p>
6.4.9 速度和加速度的变化 (GB 24803.1—2009 中 6.4.9)	<p>[p1] 平均减速度小于或等于 <math>1 g_n</math>。</p> <p>[p2] 不应出现如下减速度峰值:大于 <math>2.5 g_n</math> 且持续时间大于 0.04 s</p>	本部分采用的值为传统值
6.4.10 物体坠落到运载装置上 (GB 24803.1—2009 中 6.4.10)	该基本安全要求本身已说明	关于此危险,应特别地考虑井道中设备和机器的位置

表 2 (续)

电梯基本安全要求 (GESR)	本部分所涉及的安全参数(GSPs)*	说 明
6.4.11 运载装置的通风 (GB 24803.1—2009 中 6.4.11)	该基本安全要求本身已说明	应考虑当地气候条件
6.4.12 运载装置中的火/烟 (GB 24803.1—2009 中 6.4.12)	该基本安全要求本身已说明	考虑有关的标准
6.4.13 在被淹区域的运载装置 (GB 24803.1—2009 中 6.4.13)	该基本安全要求本身已说明	考虑有关的标准
6.4.14 运载装置内的停止装置 (GB 24803.1—2009 中 6.4.14)	该基本安全要求本身已说明	
6.4.15 层站指示 (GB 24803.1—2009 中 6.4.15)	[p1] 有关指导,参见 ISO 4190-5	<p>当提供指示时,需考虑诸如大小、照度以及字母、数字和符号的位置等因素。</p> <p>也可能需要考虑其他方面(如听觉信号及触摸图形和符号)。</p> <p>另外,还可能需要考虑有关可接近性的要求</p>
6.5 与工作区域内人员相关的电梯基本安全要求(见 GB 24803.1—2009 中 6.5)和安全参数		
6.5.1 工作空间 (GB 24803.1—2009 中 6.5.1)	<p>[p1] 人员站立或移动的最小尺寸见 GB/T 18717.1、GB/T 18717.2 和 GB/T 18717.3, 并使用 <math>P_{99}</math> 值。</p> <p>[p2] 应使用下列措施满足距危险区的最小距离:</p> <p>—符合 GB 23821—2009 中 4.2.1、4.2.2 和表 1 的防护装置/盖板;或</p> <p>—符合 GB/T 8196—2003 和 GB/T 18831 的防护装置/盖板。</p> <p>[p3] 防护结构或防护装置/盖板上的开口应符合 GB 23821—2009。</p> <p>[p4] 有关电击,见 6.5.11</p>	应遵守相关标准的有关要求。需要维护的设备应易于接近
6.5.2 设备可接近性 (GB 24803.1—2009 中 6.5.2)	<p>[p1] 有关的指导,参见 GB 12265.3、GB 17888 和 GB 23821。</p> <p>注: 见 6.5.1、6.5.4 和 6.5.9</p>	

表 2 (续)

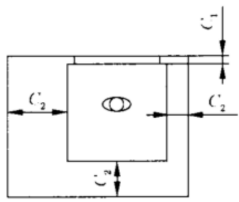
电梯基本安全要求 (GESR)	本部分所涉及的安全参数(GSPs) <sup>a</sup>	说 明
6.5.3 进入和离开 井道内的工作空间 (GB 24803.1—2009 中 6.5.3)	<p>[p1] 进入处和工作空间之间的垂直距离： ——依照 GB 17888.3—2008 中 7.1.2，垂直距离小于或等于 0.5 m。 ——如果该距离大于 0.5 m，应使用符合 GB 17888.4 的梯子。</p> <p>[p2] 紧急出口： 爬行出口高度大于或等于 365 mm</p>	<p>对[p1]的说明： 为正常进入和离开提供指导。</p> <p>对[p2]的说明： 作为指导，当人员在工作空间时，应阻止或限制电梯运行，以防阻碍人员离开。最小的爬行出口高度尺寸 365 mm 来自于成人身体厚度 342 mm(见附录 A 表 A.1 第 20 项)再加上工作服厚度 20 mm(见附录 A 表 A.1 第 4 项)的取整</p>
6.5.4 工作区域的 强度 (GB 24803.1—2009 中 6.5.4)	[p1] 应按照 GB 17888.2 提供工作平台	关于设计载荷的指导，参见 GB 17888.2—2008 中 4.2.5
6.5.5 电梯空间内 设备的限制 (GB 24803.1—2009 中 6.5.5)	该基本安全要求本身已说明	涉及在电梯空间内安装喷淋、照明或通风等装置的相关标准可以适用
6.5.6 从工作区域 坠落 (GB 24803.1—2009 中 6.5.6)	<p>[p1] 如果坠落高度大于 500 mm，通过限制距离(见图 1 的 <math>C_1</math> 和 <math>C_2</math>)小于或等于 300 mm 来降低坠落危险。</p> <p>[p2] 如果距离(见图 1 的 <math>C_1</math> 和 <math>C_2</math>)大于 300 mm，按照 GB 17888.3—2008 中 7.1 和 7.3，在工作区域周围应设置护栏。</p> <p>注：对于轿顶工作区域，可按 GB 7588—2003 中 8.13.3.2 设置护栏</p>	 <p>图 1 距离示意图</p>
6.5.7 在被授权的 专业人员控制下的 运载装置运行 (GB 24803.1—2009 中 6.5.7)	[p1] 当运载装置在被授权人员控制下运行时，运行速度小于或等于 0.75 m/s	该项电梯基本安全要求的目的是通过对被授权人员的指导和培训、合适的工具和设备来实现。通常，在维护期间，运载装置是低速运行的(见[p1])，因为停止一般由制动器来实现。另外，当设计该类型的控制系统时，也需考虑许多其他的因素，如持续按压的按钮、断开层站呼梯等
6.5.8 井道内设备的 失控或意外运动 (GB 24803.1—2009 中 6.5.8)	<p>[p1] 关于减速度值的指导，参见 6.4.9。</p> <p>[p2] 关于速度值的指导，参见 6.5.7</p>	

表 2 (续)

电梯基本安全要求 (GESR)	本部分所涉及的安全参数(GSPs) <sup>a</sup>	说 明
6.5.9 防止各种危险的措施 (GB 24803.1—2009 中 6.5.9)	[p1] 关于剪切和挤压的防护指导,参见 GB 23821—2009 和 GB 12265.3—1997	1) 见 6.4.5。 2) 有关可触表面的温度的指导,参见有关标准的要求。 3) 关于被困的指导,参见 6.1.7
6.5.10 井道内坠落物 (GB 24803.1—2009 中 6.5.10)	该基本安全要求本身已说明	关于此危险,应特别地考虑井道中设备和机器的位置
6.5.11 工作区域内的触电 (GB 24803.1—2009 中 6.5.11)	[p1] 有关的指导,参见 6.1.9	
6.5.12 工作空间的照明 (GB 24803.1—2009 中 6.5.12)	[p1] 井道内,工作位置以上 1 m 处的照度大于或等于 50 lux。 [p2] 在机器空间内,工作位置的照度大于或等于 200 lux	
<sup>a</sup> 在使用表 2 的任何安全参数前,应先符合 5.1.3、5.1.4 和 5.2.2,以确保所有的危险均被充分地考虑。		

附 录 A  
(资料性附录)

人体测量数据和设计数据摘要

表 A.1 所列出的尺寸来自于多个出处。给出的尺寸是对人员研究的结果,制定设计标准时,宜被作为指导。

给定的值是基于  $P_{95}$  值,足以避免挤压。然而,为避免人体部位通过特定的间隙,也应考虑  $P_5$  值。

除非另有说明,否则,本附录中给出的尺寸考虑了 95% 人口(如:表 A.1 第 6 项“足长 285 mm”表明 95% 人口的脚的长度小于或等于 285 mm)。

当使用本附录的尺寸时,建议查阅参数和尺寸的解释和图表的来源。

表 A.1 人体测量数据和设计数据

序号	参 数	尺寸/mm	来 源
人体测量数据			
1	成人胳膊向上伸直的站立高度(指尖能触及的高度)	2 325	GB/T 8420—2011
2	成人两臂展开宽(指尖间的跨距)	1 942	GB/T 8420—2011
3	成人上肢直握前伸长(向前伸展)	820	GB/T 18717.3—2002
4	“自由”移动的空间裕量 工作服厚度裕量	100	GB/T 18717.2—2002
		20	
5	成人足宽	113	GB/T 18717.3—2002
6	成人足长	285	GB/T 18717.3—2002
7	成人足厚(内踝点高)	96	GB/T 18717.3—2002
8	成人鞋子的长度	311	GB/T 8420—2011
9	成人鞋子的宽度	139	GB/T 8420—2011
10	成人胳膊长度(上臂长+前臂长+手长)	792	GB/T 10000—1988
11	成人前臂直径	120	GB/T 18717.3—2002
12	成人手宽	97	GB/T 18717.3—2002
13	成人掌厚	30	GB/T 18717.3—2002
14	成人手的长度	207	GB/T 8420—2011
15	成人手指直径 <sup>a</sup>	31	GB/T 10000—1988
			GB/T 18717.2—2002
16	成人手指长度(至拇指根手长)	88	GB/T 18717.3—2002
17	成人身高	1 881	GB/T 18717.3—2002
18	成人人体肩部宽度	469	GB/T 10000—1988
19	成人体厚	342	GB/T 18717.3—2002
20	成人人体重量 <sup>b</sup> (kg)	75	GB/T 10000—1988
21	成人蹲下高度尺寸	1 220	GB/T 18717.2—2002
22	成人蹲下厚度尺寸(臀膝距)	687	GB/T 18717.3—2002

表 A.1 (续)

序号	参数	尺寸/mm	来源
23	成人蹲下宽度尺寸(肩)	469	GB/T 10000—1988
24	成人头部宽度	164	GB/T 10000—1988
25	成人鼻尖处头长 (鼻子的顶部到头的后部)	240	GB/T 18717.3—2002
26	成人头的高度(下颔到头顶部)	241	GB/T 10000—1988
27	儿童胸的厚度	167	GB/T 26158—2010
28	成人胸的宽度	315	GB/T 10000—1988
29	成人脚步的高度	152~191	人体尺寸 (Humanscale)
30	攀登高度—梯级之间的距离	最小 180 最大 250	人体尺寸 GB 17888.3—2008
31	步长(跨距)	284	人体尺寸
32	成人臀部宽度	346	GB/T 10000—1988
33	成人两肘间宽	545	GB/T 18717.3—2002
依据人体测量数据制定的设计标准			
34	避免挤压的最小间隙—成人—身体	500	GB 12265.3—1997
35	避免挤压的最小间隙—成人—头	300	GB 12265.3—1997
36	避免挤压的最小间隙—成人—腿	250	GB 12265.3—1997
37	避免挤压的最小间隙—成人—脚	120	GB 12265.3—1997
38	避免挤压的最小间隙—成人—脚趾	50	GB 12265.3—1997
39	避免挤压的最小间隙—成人—臂	120	GB 12265.3—1997
40	避免挤压的最小间隙—成人—手/腕/拳	100	GB 12265.3—1997
41	避免挤压的最小间隙—成人—手指	25	GB 12265.3—1997
42	避免挤压的最小间隙—儿童—身体(肩膀宽度) <sup>c</sup>	323	GB/T 26158—2010
43	避免挤压的最小间隙—儿童—头 <sup>c</sup>	187	GB/T 26158—2010
44	避免挤压的最小间隙—儿童—腿 <sup>c</sup>	108	GB/T 26158—2010
45	避免挤压的最小间隙—儿童—脚	60	儿童人体测量数据库 (Anthrokids)
46	避免挤压的最小间隙—儿童—脚趾	25	假定 1/2 成人尺寸
47	避免挤压的最小间隙—儿童—胳膊	60	儿童人体测量数据库
48	避免挤压的最小间隙—儿童—手/手腕/拳头 <sup>c</sup>	65	GB/T 26158—2010
49	避免挤压的最小间隙—儿童—手指 <sup>c</sup>	15	GB/T 26158—2010
注：儿童人体测量数据库(Anthrokids)的 $P_{95}$ 值是基于 4.5 岁~5.5 岁的男/女儿童。			
* 所给出的手指可通过的值。			
<sup>b</sup> 基于人体重量 $P_{95}$ 值,适用于强度、冲击和其他相关标准。不用作确定电梯的运输能力。			
<sup>c</sup> 所给出的尺寸值未考虑裕量,可参考 GB/T 18717.2 选取所对应的裕量。			

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 3805—2008 特低电压(ELV)限值
- [2] GB 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)
- [3] GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
- [4] GB/T 7025.1—2008 电梯主参数及轿厢、井道、机房的型式与尺寸 第1部分:Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ类电梯
- [5] GB 7588—2003 电梯制造与安装安全规范
- [6] GB/T 8420—2011 土方机械 司机的身体尺寸与司机的最小活动空间
- [7] GB/T 10000—1988 中国成年人人体尺寸
- [8] GB 12265.3—1997 机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距
- [9] GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- [10] GB 16895.21—2011 低压电气装置 第4-41部分:安全防护 电击防护
- [11] GB 16899—2011 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范
- [12] GB/T 17045—2008 电击防护 装置和设备的通用部分
- [13] GB 17888.1—2008 机械安全 进入机械的固定设施 第1部分:进入两级平面之间的固定设施的选择
- [14] GB 20000.4—2003 标准化工作指南 第4部分:标准中涉及安全的内容
- [15] GB 21240—2007 液压电梯制造与安装安全规范
- [16] GB/T 26158—2010 中国未成年人人体尺寸
- [17] GB/Z 28597—2012 地震情况下的电梯和自动扶梯要求 汇编报告
- [18] ISO 4190-5 Lift (Elevator) installation—Part 5: Control devices, signals and additional fittings
- [19] ISO/TR 11071-1:2004 Comparison of worldwide lift safety standards—Part 1: Electric lifts (elevators)
- [20] ISO/TR 11071-2:2006 Comparison of worldwide lift safety standards—Part 2: Hydraulic lifts (elevators)
- [21] ISO 22201 Lifts (elevators)—Design and development of programmable electronic systems in safety-related applications for lifts (PESSRAL)
- [22] IEC 60529:1989/Amd1:1999 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- [23] IEC 61140:2001/Amd1:2004 Protection against electric shock—Common aspects for installation and equipment
- [24] ASME A17.1—2009/CSA B44-09 Safety code for elevators and escalators
- [25] ASME A17.7—2007/CSA B44.7-07 Performance-based safety code for elevators and escalators
- [26] <http://www.itl.nist.gov/iaui/ovrt/projects/anthrokids/>
- [27] DIFFRIENTN., TILLEY A.R., HARMAN D..Humanscale.MIT Press,1991.