



中华人民共和国国家标准

GB/T 39078.2—202×

自动扶梯和自动人行道安全要求 第2部分：满足基本安全要求的安全参数

Safety requirements for escalators and moving walks —
Part 2: Safety parameters meeting essential safety
requirements

[ISO/TS 8103-6:2017, Escalators and moving walks —
Part 6: Safety parameters meeting the GESRs, MOD]

（征求意见稿）

本稿完成时间：2020年10月12日

请注意：

在提交反馈意见时，请将所知道的相关专利连同
支持性文件一并附上。

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言 II

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 安全参数的制定 6

 4.1 安全参数的目的 6

 4.2 途径 6

5 安全参数的理解和执行 7

 5.1 总则 7

 5.2 安全参数的特性与应用 7

 5.3 GB/T 39078.1—2020 和本文件的应用 14

6 安全参数 14

附 录 A （资料性附录） 人体测量数据和设计数据摘要 28

附 录 B （规范性附录） 图 31

参考文献 35

前 言

GB/T 39078《自动扶梯和自动人行道安全要求》由下列两个部分组成：

- 第1部分：基本安全要求；
- 第2部分：满足基本安全要求的安全参数。

本文件为GB/T 39078的第2部分。

本文件按照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。

本文件使用重新起草法修改采用ISO/TS 8103—6:2017《自动扶梯和自动人行道 第6部分：满足全球基本安全要求（GESRs）的安全参数》。

本文件与ISO/TS 8103—6:2017相比在结构上做了以下调整：

- 对引言和范围进行了编号，以便于应用；

本文件与ISO/TS 8103—6:2017相比存在以下技术性差异：

- 关于规范性引用文件，本文件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”，具体调整如下：

- 用等同采用国际标准的GB/T 20900—2007代替ISO 14798:2009（见4.1.2、5.1.4、5.2.2、5.2.3.2、5.2.4）；
- 用修改采用国际标准的GB/T 39078.1—2020代替ISO/TS 25740—1:2011（见4.1.2、4.1.3、4.1.4、4.2.1、5.2.3.2、5.2.5.2、5.2.5.3、5.3、6）。

- 在第6章表2中，对部分安全参数和说明做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，具体调整如下：

- 序号1对应的说明2中，用“GB 16899—2011中5.2.5节规定了支撑结构（桁架）设计的载荷”代替了“支撑结构（桁架）的设计应能承受当地法规和标准中规定的载荷（如：EN 115-1参照的是EN 1993，A17.1参照的是AISC和BSLJ-E0）”；
- 序号1对应的说明3中，用“出入口的楼层板应能够承受以下要求确定的载荷的较大值：楼层板踏面面积（ m^2 ）乘以6000 N/ m^2 ；（2）每块楼层板2200 N。在上述载荷的作用下，楼层板踏面测得的变形应当不大于4 mm，且永久变形不大于1 mm”的明确要求代替了“出入口的设计应能够承受当地法规和标准中规定的载荷”；
- 序号2的[p1]中，用“扶手装置与运载装置前缘连线之间的垂直距离不应小于900 mm也不应大于1100 mm”代替了“扶手带与运载装置前缘之间的垂直距离不应小于900 mm”，同时对[p1]的说明也进行了协调；
- 序号2的[p2]中，用“扶手装置应能同时（在垂直和水平方向上）承受静态600 N/m的侧向力和730 N/m的垂直力”代替了“扶手装置应能同时（在垂直和水平方向上）承受静态585 N/m的侧向力和730 N/m的垂直力”；
- 序号2的[p6]中，用“当扶手带速度偏离运载装置实际速度大于15%且持续时间达5s~15s时，自动扶梯应能自动停止运行”代替了“当扶手带速度偏离运载装置实际速度大于15%且持续时间大于规定时间时，自动扶梯应能自动停止运行”，同时删除对[p6]的说明；
- 序号2的[p10]中，用“与水平面成倾斜角小于45°的围裙板和扶手装置之间的水平距离应小于120 mm”代替了“与水平面成倾斜角小于45°的围裙板和扶手装置之间的水平距离应小于150 mm”；
- 序号24的对[p1]的说明中，用“见GB 16899-2011中5.7.2.1”代替了“对于出入口处的两

个连续运载装置之间的最大允许高度差的定义，应符合当地规范和标准”；

- 序号25的说明中，增加了对[p8]的说明，在[p9]的说明中增加了“在踏面或踏板表面不应产生大于4 mm的永久变形。梯级、踏板或其零部件（例如：嵌入件或固定件）应可靠连接且不发生松动”的表述，使要求更为明确。

—— 在附录A表A.1中，序号1、序号2、序号8～序号10、序号14、序号15、序号18、序号20、序号22～序号24、序号26～序号28、序号30、序号32、序号36、序号42～序号44、序号48～序号49用国家标准对应的数据代替了ISO/TS 8103-6:2017附录A表A.1对应的数据，以符合我国国情。

本文件作了下列编辑性修改：

- 删除了ISO/TS 8103-6:2017引言中与本文件无关的内容，因为其存在与否对本文件的理解和使用没有任何影响。
- 在3.6、3.13、3.14、3.15、3.16、3.19、3.27、3.30、3.31、3.32、3.33、3.35和3.36的来源标注中，用GB/T 20900—2007替换了ISO/IEC指南51:1999；在3.24和3.29中，增加了来源标注；在3.11和3.12中，增加了注。
- ISO/TS 8103-6:2017第4章是有关该国际标准制定的目的和途径，适合在引言中表述，为了便于应用，本文件仍保留了该章。但是，删除了不适合我国国情的内容。
- 在表1脚注^a和脚注^b的说明中，增加了所提及条款号对应的国家标准号。
- 在表2的“本文件所涉及的安全参数”和“说明”列中，用国家标准的案例代替了国际标准或法规的案例，并用对应的国家标准代替了国际标准，以适应我国国情。
- 删除了部分参考文献。

本文件由全国电梯标准化技术委员会（SAC/TC196）提出和归口。

本文件起草单位：（暂空）

本文件主要起草人：（暂空）

引 言

0.1 在制定本系列标准过程中，GB/T 20900是基本工具。

0.2 本系列标准的目的是：

a) 为使用自动扶梯和自动人行道或与自动扶梯和自动人行道相关的人员，规定通用的安全水平；

b) 为了促进现行国家标准未涉及的自动扶梯和自动人行道技术的创新，同时保证维持同等安全水平。如果这种创新变成了应用技术，则以后它们就可能被列入到有关的安全标准中；

c) 为了消除贸易壁垒。

0.3 本文件的制定是为了响应对自动扶梯和自动人行道安全参数的需要。

0.4 GB/T 39078.1—2020通过分析自动扶梯和自动人行道上所遇到的危险和风险，规定了基本安全要求。然而，基本安全要求仅规定了自动扶梯和自动人行道的安全目标。

本文件通过规定在自动扶梯和自动人行道上应用与实施的安全参数，为符合基本安全要求提供了指导和准则，以便消除基本安全要求中所述及的危险或降低基本安全要求中所述及的风险。然而，安全参数并不是强制性的。

0.5 本文件第4章说明了制定本文件的目的和途径；第5章给出了应用和实施安全参数的指南；第6章按照 GB/T 39078.1—2020自动扶梯和自动人行道基本安全要求的顺序规定了相应的安全参数。

0.6 本文件是GB/T 20002.4—2015中的产品安全标准。

自动扶梯和自动人行道安全要求

第2部分：满足基本安全要求的安全参数

1 范围

1.1 GB/T 39078 的本文件：

- 规定了自动扶梯和自动人行道及其部件和功能的安全参数；
- 为降低自动扶梯和自动人行道在运行、使用和作业过程中可能产生的安全风险，补充了GB/T 39078.1—2020规定的系统和方法。

1.2 本文件适用于下列情况的自动扶梯和自动人行道：

- 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；
- b) 具有任何：
 - 1) 额定载荷、速度和运载装置尺寸；以及
 - 2) 提升高度。
- c) 受运载装置周围失火和气候条件的影响。
- d) 可合理预见的误使用，但不考虑故意破坏。

1.3 本文件没有特别考虑：

- a) 残障使用人员的所有需要¹⁾。或
- b) 由下列情况引起的风险：
 - 1) 自动扶梯和自动人行道安装、改造和拆除作业；
 - 2) 故意破坏；及
 - 3) 运载装置外部环境发生火灾。

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 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，IDT）

GB/T 39078.1—2020 自动扶梯和自动人行道安全要求 第1部分：基本安全要求（ISO/TS 25740-1:2011，MOD）

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、试验与维修自动扶梯和自动人行道，经过适当培训并被授权进入自动扶梯和自动人行道受限制的区域（如机房、分离机房等）进行作业的专业人员。

1) 虽然通过风险评价本部分所规定的基本安全要求已经被识别和评定，但是没有必要考虑使用人员的所有残障或残障的组合。

[来源: GB/T 39078.1—2020, 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。

[来源: GB/T 39078.1—2020, 定义3.2]

3.3

胜任人员 competent person

具备完成工作或任务所需的技术知识、技能、资格和经验的人员。

3.4

控制 control

实现运载装置(3.20)启动、加速、匀速、减速和/或停止的系统。

[来源: GB/T 39078.1—2020, 定义3.3]

3.5

纠正行动 corrective action

为降低风险所采取的行动。

[来源: GB/T 39078.1—2020, 定义3.4]

3.6

后果 effect

危险状态(3.16)出现时, 原因(3.2)导致的结果。

[来源: GB/T 20900—2007, 定义2.2]

3.7

电磁兼容性 electromagnetic compatibility

EMC

电气装置对外来电磁辐射的抗干扰程度和发射电磁辐射的水平。

[来源: GB/T 39078.1—2020, 定义3.5]

3.8

运行路径围封 enclosure of the travel path

将运行路径与其他区域或空间隔离开的结构件。

[来源: GB/T 39078.1—2020, 定义3.12]

3.9

自动扶梯 escalator

用于向上或向下倾斜地运送人员的电力驱动设备, 包括循环运行的运载装置(如梯级)以及与运行路径邻近的防护装置, 运载装置的承载面始终保持水平。

[来源: GB/T 39078.1—2020, 定义3.15]

3.10

基本安全要求 essential safety requirement

ESR

旨在消除或足以降低对使用人员(3.41)、非使用人员(3.26)和被授权的专业人员(3.1)使用自动扶梯(3.9)和自动人行道(3.25)时或与自动扶梯和自动人行道相关的伤害(3.13)风险(3.30)的要求。

3.11

全球基本安全要求 global essential safety requirement

GESR

全球范围内达成一致的基本安全要求(3.10)。

注：GESR用于ISO/TS 8103-6:2017，本文件ESR与GESR是相同的。

3.12

全球安全参数 global safety parameter

GSP

全球范围内达成一致的安全参数（3.34）。

注：GSP用于ISO/TS 8103-6:2017，本文件GSP与SP是相同的。

3.13

伤害 harm

对身体的损伤，或对人体健康、财产或环境的损害。

[来源：GB/T 20900—2007，定义2.3]

3.14

伤害事件 harmful event

危险状态（3.16）导致了伤害（3.13）的出现。

[来源：GB/T 20900—2007，定义2.4]

3.15

危险 hazard

潜在的伤害（3.13）源。

[来源：GB/T 20900—2007，定义2.5]

3.16

危险状态 hazardous situation

人员、财产或环境被暴露于一种或多种危险（3.15）中的情形。

[来源：GB/T 20900—2007，定义2.6]

3.17

事件 incident

影响 effect

可能但未必产生伤害风险的情况，包括可能由剪切、挤压、坠落、撞击、被困、火灾、电击及暴露于恶劣天气之中等造成风险的情况。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.13]

3.18

出入口 landing

用于人员从运载装置进出的地板或平台。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.14]

3.19

使用寿命 life cycle

自动扶梯和自动人行道或其部件的使用期限。

[来源：GB/T 20900—2007，定义2.7，有修改]

3.20

运载装置 loading carrying unit

LCU

为运送乘客而设计的梯级、踏板或胶带。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.17]

3.21

运载装置系统 LCU system

连续多个被设计用于运送乘客的运载装置（3.20）组合，形成运输路径。

3.22

机器 machinery

自动扶梯（3.9）或自动人行道（3.25）的机构、装置及相关设备。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.18]

3.23

机房 machinery space

在桁架内或外，放置整个或部分机器设备的空间。

3.24

维修 maintenance

在自动扶梯（3.9）和自动人行道（3.25）安装完成后及其使用寿命（3.19）范围内，为了确保自动扶梯和自动人行道安全及其部件的正常工作，对自动扶梯和自动人行道部件进行检查、润滑、清洁、调整、修理和更换的过程。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.19]

3.25

自动人行道 moving walk

用于运送人员的电力驱动设备，包括循环运行的运载装置（如踏板、胶带）以及与运行路径邻近的防护装置，运载装置的承载面始终保持连续并与运载装置的运行方向保持平行。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.16]

3.26

非使用人员 non-user

在自动扶梯（3.9）和自动人行道（3.25）附近，但并不打算进入或使用自动扶梯和自动人行道的人员。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.20]

3.27

保护措施 protective measures

用于降低风险（3.30）的方法。

注1：保护措施包括借助于本质安全设计、保护装置、人员防护设备、使用和安装的信息及培训等来降低风险。

注2：参见3.5对“纠正行动”的定义。

[来源：GB/T 20900—2007，定义2.8]

3.28

额定载荷 rated load

自动扶梯（3.9）和自动人行道（3.25）的设计运送载荷。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.22]

3.29

相对运动 relative movement

自动扶梯（3.9）和自动人行道（3.25）部件在其他静止的、或以不同速度运动的、或以不同方向运动的部件附近运动的状态；也可能是自动扶梯和自动人行道的部件在可能有人员的建筑附近运动的状态。

示例：围绕在自动扶梯或自动人行道周围的建筑物楼层。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.23]

3.30

风险 risk

伤害（3.13）发生的概率与伤害的严重程度（3.36）的综合。

[来源：GB/T 20900—2007，定义2.10]

3.31

风险分析 risk analysis

系统地运用可获得的信息识别危险（3.15）和评估风险（3.30）的过程。

[来源：GB/T 20900—2007，定义2.11]

注：本方法目的在于系统地识别和评价危险、评定风险并推荐降低风险的措施。

3.32

风险评价 risk assessment

由风险分析（3.31）及风险评定（3.33）组成的全过程。

[来源：GB/T 20900—2007，定义2.12]

3.33

风险评定 risk evaluation

根据风险分析（3.31）结果，确定是否需要降低风险的过程。

[来源：GB/T 20900—2007，定义2.13]

3.34

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，它提供了与自动扶梯（3.9）或自动人行道行业中所使用的现行有关标准以及良好工程实践（3.37）相一致的安全水平。

3.35

情节 scenario

危险状态（3.16）、原因（3.2）和后果（3.6）组成的先后次序。

[来源：GB/T 20900—2007，定义2.14]

3.36

严重程度 severity

潜在伤害的程度。

[来源：GB/T 20900—2007，定义2.15]

3.37

良好的工程实践 sound engineering practice

通过考虑可能影响其功效和操作的相关因素，使用工程或技术方法来设计或评价该设计或系统。

注：这种实践还包含使用适用的标准、规范、守则、规章和行业准则、公认的工程和设计方法，以及安装和维修实践。

3.38

运送 transportation

人员进入运载装置，从一个出入口被运到另一个出入口并离开运载装置的过程。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.29]

3.39

运行路径 travel path

在自动扶梯和自动人行道两端出入口（3.18）之间，运载装置（3.20）运行的路径和相关的空间。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.33]

3.40

失控运行 uncontrolled movement

以下情况之一：

——根据自动扶梯(3.9)或自动人行道(3.25)的设计，本应保持静止的运载装置(3.20)却发生移动；或

——在自动扶梯或自动人行道运行过程中，运载装置以超出速度控制装置所控制的速度运行。

示例1：

由于自动扶梯或自动人行道部件（如速度控制、驱动或制动系统）的故障或失效，运载装置开始移动。

示例2：

由于自动扶梯或自动人行道部件（如速度控制、驱动或制动系统）的故障或失效，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。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.31]

3.41

使用人员 user

为运送目的而使用自动扶梯（3.9）或自动人行道（3.25）的人员。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.32]

3.42

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。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.32]

3.43

工作区域或空间 working area or space

被授权的专业人员（3.1）进行自动扶梯（3.9）或自动人行道（3.25）维修、检查或试验所需的区域或空间。

[来源：GB/T 39078.1—2020，定义3.33]

4 安全参数的制定

4.1 安全参数的目的

4.1.1 为了能验证自动扶梯和自动人行道及其选配的部件和功能达到基本安全要求（ESR）的安全目标，本文件提供了安全参数（PS），如强度、间隙、加速度或减速度等数值；这些参数以数值、参考国家标准或其它标准的形式体现。

4.1.2 根据 GB/T 39078.1—2020 中 5.1.5，基本安全要求只规定安全目标，或应完成“什么”，但没有规定“如何”实现。因此，为了达到一项基本安全要求的安全目标，应选择适当的自动扶梯和自动人行道部件和功能的设计，并应证实它们符合该基本安全要求的规定。GB/T 20900 规定了风险评价程序，它能够帮助确定具体设计是否完全符合基本安全要求。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/T 39078.1 和本文件均没有强制规定部件和功能的具体设计（如梯级、机器设备或支撑单元的具体设计）的应用，因为通常在自动扶梯和自动人行道的描述型标准中对它们进行了规定和要求。那些部件和功能在本文件中均不是强制的，因为那会阻碍设计创新。

4.1.4 无论本文件是否规定了安全参数，均应符合 GB/T 39078.1—2020 规定的所有适用的基本安全要求。

4.2 途径

- 4.2.1 与 GB/T 39078.1 一样，本文件的制定采用了来自各地专家的研究成果。
- 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，不同专家和任务小组获得了安全参数。包含在本文件中的安全参数（见附录 A）被确定为足以能够降低与基本安全要求相关的风险。

5 安全参数的理解和执行

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，说明符合基本安全要求的通用方法；和
- b) 促进现行国家标准和有关标准中的安全参数的协调。

5.1.3 为了实现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，应证明所选参数：

- a) 能充分地降低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。

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它标准，因为这些标准在自动扶梯和自动人行道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。其它标准包括自动扶梯和自动人行道的安全规范、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文件的使用者。

注 2：在世界范围内，为确保自动扶梯和自动人行道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、防止身体部位进入的空间尺寸、允许人体进入的空间尺寸、空间、力、减速度和加速度以及照度等。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自动扶梯和自动人行道的安全运行。

5.2.1.2 基于良好的工程实践，安全参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（如：PASSREA）已在许多工业中广泛应用。对于自动扶梯和自动人行道安全方面的应用，GB/T 35850.2 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标准或地区标准的协调值，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、地区或国际有关的自动扶梯和自动人行道安全标准被修订时，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

为了评定自动扶梯和自动人行道系统或其部件符合特定的基本安全要求，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 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 使用基本安全要求和安全参数的方法

5.2.3.1 对于某一影响自动扶梯和自动人行道安全的具体任务，如设计自动扶梯和自动人行道或其部件，可以通过两种方式使用基本安全要求和相关的安全参数，即：

- a) 为了识别所适用的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基本安全要求，可从检查所有的基本安全要求开始，见 5.2.2.3。

注：除设计外，任务可包括自动扶梯和自动人行道或其部件的安装、维修或制定描述型安全标准。

5.2.3.2 在设计自动扶梯和自动人行道或其部件时，宜进行预期用途、可合理预见的误用（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，以找出适合于该设计的基本安全要求和相关的安全参数。应考虑在自动扶梯和自动人行道的运行、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（如伤害的原因、后果和可能的等级）。按照 GB/T 20900 中所规定的方法，某一状态的风险分析应遵循风险评估和评定程序。只要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基本安全要求。

注 1：对于自动扶梯和自动人行道的安全要求的实际应用，见 GB/T 39078.1—2020 中 5.2。

注 2：在表 2 中每项基本安全要求后面的注所给出的自动扶梯和自动人行道基本安全要求的基本原理，旨在提供对基本安全要求的目的和应用的进一步理解。

5.2.3.3 该程序可从检查基本安全要求开始，在这个过程中，需考虑自动扶梯和自动人行道或其部件的设计或实际安装，以便识别那些适用于该自动扶梯和自动人行道或其部件的设计与安装的基本安全要求。应评价是否符合所识别的每项基本安全要求。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。

5.2.4 基本安全要求和安全参数的适用性

当分析自动扶梯和自动人行道或其部件的设计安全，或者制定描述型设计要求或标准时，应确定所有基本安全要求的适用性。只有结合所有情节（见 GB/T 20900）的风险评价，系

统地描述所有可能的风险情节，才能确定具体的基本安全要求和相关安全参数的适用性。

表 2 描述了特定基本安全要求中的安全风险。针对某一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自动扶梯和自动人行道或其部件、功能的所有风险。然而，可考虑通过其它基本安全要求和相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 在设计自动扶梯或自动人行道时，应依据特定的安全参数（见表 2），例如：大小、尺寸、强度、力、材料、减速度和加速度等，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) 所述的方法。它们与 GB/T 39078.1—2020 表 1 中对应的示例是一致的。

a) 示例 1、2、3 和 4 举例说明了 5.2.3.1 a) 所述的方法，基本安全要求和对应的安全参数用于降低风险。

b) 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 示例 2 中，为了消除或降低使用人员或非使用人员的风险，应确定：

a) 防护装置的位置高于地面的最大高度，以避免从高处坠落；

b) 防止越过防护装置而触及的最小尺寸（高度、宽度、与扶手带边缘的距离等）。

此外，防护装置中的最大开孔（或开口）应无法使人员站立从而绕过该防护装置，防护装置的所有外露紧固件的头部应为防破坏型。

注 1：有附加的基本安全要求适用于机器的防护装置。

注 2：所有 GB/T 39078.1—2020 中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 主题：机械危险：不适用于此示例
日期：不适用于此示例

示例编号	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 ^a	P ^b		S ^a	P ^b	
		原因	后果						
1	危险：机械——接触运动部件								
	运载装置系统的不充分防护造成机器外的非使用人员与正在运动的运载装置系统接触	非使用人员通过开口将上肢伸入，与正在运动的运载装置系统接触	上肢受伤（挤压、剪切、卷入）	2	B	注意：本危险在 GB/T 39078.1—2020 中 6.3.1 的基本安全要求中涉及。 [p1]在未设置全封闭的围封时，见 GB 23821—2009。 [p2]在设备周边均设置围封，但有孔时，见 GB 23821—2009 中表 5 和表 6 关于机械防护的内容。 [p3]在周边未全部设置围封时，见 GB 23821—2009 的表 2 中 a、b 和 c 的值及图 1 和图 2。	2	F	
^a S 伤害的严重程度（见 GB/T 20900—2007 中 4.5.3.1）： 1—高；2—中；3—低；4—可忽略 ^b P 伤害发生的概率等级（见 GB/T 20900—2007 中 4.5.4.1） A—频繁；B—很可能；C—偶尔；D—极少；E—不大可能；F—几乎不可能									

表 1 (续 1)

示例编号	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 ^a	P ^b		S ^a	P ^b	
		原因	后果						
2	危险：机械——可预见的误用造成的坠落								
	使用人员和非使用人员爬上扶手装置的外侧	从危险的高度坠落	死亡	1	C	注意：本危险在 GB/T 39078.1—2020 中 6.2.5 的基本安全要求中涉及。 [p1]自动扶梯和自动人行道的外盖板上应装有防爬装置，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 l_5 不应小于1000mm，并确保在此长度范围内无踩脚处。该装置的高度应至少与扶手带表面齐平，并符合 b_{10} 和 b_{12} 的规定	1	E	使用特殊手段故意绕过设备
^a S 伤害的严重程度（见 GB/T 20900—2007 中 4.5.3.1）： 1—高；2—中；3—低；4—可忽略 ^b P 伤害发生的概率等级（见 GB/T 20900—2007 中 4.5.4.1） A—频繁；B—很可能；C—偶尔；D—极少；E—不大可能；F—几乎不可能									

表 1 (续 2)

示例编号	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 ^a	P ^b		S ^a	P ^b	
		原因	后果						
3	滑倒、绊倒和跌倒的危险								
	使用人员进入下行运载装置系统	踏上下行的运载装置，由于失去平衡而跌倒	死亡	1	D	注意：本危险在 GB/T 39078.1—2020 中 6.4.3 的基本安全要求中涉及。 [p1]自动扶梯的运载装置应有导向，使其从梳齿板出来的前缘和进入梳齿板的运载装置后缘应有一段不小于以下数值的水平移动距离： ——运载装置速度 $v \leq 0.5\text{m/s}$ 时，不小于 0.80m； ——运载装置速度 $0.5\text{m/s} < v \leq 0.65\text{m/s}$ 时，不小于 1.20m； ——运载装置速度 $v > 0.65\text{m/s}$ 时，不小于 1.60m。 [p2]在自动扶梯的载客区域，运载装置踏面应是水平的，允许在运行方向上有 $\pm 1^\circ$ 的偏差。 [p3]倾斜角大于 6° 的自动人行道，其上部出入口的运载装置在进入梳齿板之前或离开梳齿板之后，应有一段不小于 0.4m、最大倾斜角度为 6° 的移动距离。	1	F	
^a S 伤害的严重程度（见 GB/T 20900—2007 中 4.5.3.1）： 1—高；2—中；3—低；4—可忽略 ^b P 伤害发生的概率等级（见 GB/T 20900—2007 中 4.5.4.1） A—频繁；B—很可能；C—偶尔；D—极少；E—不大可能；F—几乎不可能									

表 1 (续 3)

示例编号	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 ^a	P ^b		S ^a	P ^b	
		原因	后果						
4	危险情况下无法手动停止								
	机器发生紧急情况	使用人员或非使用人员无法使机器停止	无法停止机器，增加了更严重受伤或机器损坏的可能性	2	B	注意：本危险在 GB/T 39078.1—2020 中 6.3.1 的基本安全要求中涉及。 [p1]带红色按钮的紧急停止开关应设置在自动扶梯或自动人行道每一出入口的明显位置； [p2]紧急停止开关之间的距离应符合： ——自动扶梯，不应大于 30m； ——自动人行道，不应大于 40m	2	F	
^a S 伤害的严重程度（见 GB/T 20900—2007 中 4.5.3.1）： 1—高；2—中；3—低；4—可忽略 ^b P 伤害发生的概率等级（见 GB/T 20900—2007 中 4.5.4.1） A—频繁；B—很可能；C—偶尔；D—极少；E—不大可能；F—几乎不可能									

5.3 GB/T 39078.1—2020 和本文件的应用

在规定统一的评价自动扶梯和自动人行道安全的程序中，本文件是对 GB/T 39078.1—2020 的补充。自动扶梯和自动人行道的基本安全要求和安全参数供下列对象使用：

- a) 自动扶梯和自动人行道安全标准或与安全相关的自动扶梯和自动人行道标准的制定者；
- b) 自动扶梯和自动人行道的设计者、制造商、安装商及维修和服务组织；
- c) 独立的第三方符合性评价机构；
- d) 检验和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/T 39078.1—2020的5.3.2~5.3.5。对于与自动扶梯和自动人行道子系统有关的基本安全要求的概述，见GB/T 39078.1—2020的附录A。

6 安全参数

应按照第5章应用表2给出的安全参数。

表2中安全参数的分组与GB/T 39078.1—2020对应基本安全要求的分组相同，均基于人员可能暴露于危险的位置，例如：邻近机器的空间、出入口、运载装置上的空间和工作区域。对于那些基于自动扶梯和自动人行道的子系统将基本安全要求和相关的安全参数再分组的本文件使用者，宜使用GB/T 39078.1—2020中表A.1。

表2 特定基本安全要求的安全参数

基本安全要求 (ESR)	本文件所涉及的安全参数 (SPs) *	说 明
与处于不同位置人员相关的通用基本安全要求和安全参数（见 GB/T 39078.1—2020 中 6.2）		
1. 强度和尺寸 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.1)	注：见相关的国家标准。	说明 1： 在考虑所有适用的规范和标准的良好工程实践的基础上，需考虑相关所用材料及其应用的安全系数。 说明 2： GB 16899—2011 中 5.2.5 节规定了支撑结构（桁架）设计的载荷。 说明 3： 出入口的楼层板应能够承受以下要求确定的载荷的较大值： (1) 楼层板踏面面积 (m²) 乘以 6000 N/m²； (2) 每块楼层板 2200 N。 在上述载荷的作用下，楼层板踏面测得的变形应当不大于 4 mm，且永久变形不大于 1 mm。 如考虑特殊应用，承受除乘客以外的额外负载（如叉车），则应由客户自行解决。解决方案可以通过在设计中考虑这个负载或阻止额外负载的进入或施加来实现。 阻止可通过不同的方式实现（如指示、培训或设置物理障碍）。 说明 4：

基本安全要求 (ESR)	本文件所涉及的安全参数 (SPs) *	说 明
		动力传输元件（如链条、制动器、工作制动器与梯级、踏板或胶带传动装置之间的连接、机器和连接元件）的设计应考虑所施加的载荷和安全系数的要求。 说明 5: 应根据有关国家标准考虑地震条件（另见序号 3）。
2. 包括运行路径在内的区域的跌倒和跌落 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.2)	[p1] 扶手装置与运载装置前缘连线之间的垂直距离不应小于 900 mm 也不应大于 1100 mm。 [p2] 扶手装置应能同时（在垂直和水平方向上）承受静态 600 N/m 的侧向力和 730 N/m 的垂直力。 [p3] 扶手带水平部分的延伸长度自梳齿与踏面相交线起不应小于 300 mm。 [p4] 自动扶梯向下运行、或自动人行道水平运行或向下运行时，制动系统制动过程中沿运行方向上的减速度不应超过 1 m/s^2。 [p5] 提升高度超过 6 m 时，自动扶梯的倾斜角不应大于 30°。 [p6] 当扶手带速度偏离运载装置实际速度大于 15% 且持续时间达 5s~15s 时，自动扶梯应能自动停止运行。 [p7] 扶手带的运行方向应与运载装置相同，扶手带运行速度相对于运载装置实际速度的允差为 $0\% \sim +2\%$。 [p8] 内盖板和护壁板与水平面的倾斜角不应小于 25°。 [p9] 水平部分（直到护壁板）应小于 30 mm。 [p10] 与水平面成倾斜角小于 45° 的围裙板和扶手装置之间的水平距离应小于 120 mm。 [p11] 包含扶手带在内的扶手转向端，与梳齿相交线的纵向水平距离不应小于 0.60 m。 [p12] 扶手带宽度应在 70 mm 与 100 mm 之间。 [p13] 扶手带中心线之间距离超出围裙板之间距离的值不应大于 0.45m。 [p14] 扶手带内缘与扶手装置内缘之间的距离不应大于	对 [p1] 的说明： 见 GB 16899—2011 中 5.5.2.1。 对 [p4] 的说明： 见 GB 16899—2011 中 5.4.2.1.3.2 和 5.4.2.1.3.4。 说明 1: 扶手装置通过确保乘客在使用自动扶梯或自动人行道时的稳定性来为其提供安全保障，支撑扶手带并保护乘客以防从行驶路径上跌出。包括扶手带在内的扶手装置不被视为建筑法规要求的阻挡物。 说明 2: 只有获得授权的胜任人员才能启动。为了确保自动扶梯或自动人行道在运载装置上无人的情况下启动，运载装置系统必须在授权的胜任人员的视线范围内。 说明 3: 除紧急停止外，应在无乘客乘坐自动扶梯或自动人行道的情况下进行手动停止操作。 只有所有乘客离开自动扶梯或自动人行道后才允许自动停止。 说明 4: 应配备扶手带速度监测装置以监测扶手带速度的偏差。如果出现速度偏差或扶手带损坏，应使自动扶梯或自动人行道停止运行。 说明 5: 需要标志以告知乘客安全行为。这些标志应该清晰耐用。 说明 6: 需要根据自动扶梯和自动人行道的位置（如：中庭）考虑额外的防坠落要求。 说明 7: 上下水平区段与倾斜区段过渡曲率半径的要求见序号 31。 说明 8: 运载装置和梳齿板表面的要求见序号 6。 说明 9: 如需更改速度，请参阅序号 29。

基本安全要求 (ESR)	本文件所涉及的安全参数 (SPs) *	说 明
	50 mm。	
3. 自动扶梯和自动人行道的支撑 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.3)	注：见相关的国家标准。	说明 1： 需根据自动扶梯或自动人行道所处位置的地震带区域来考虑地震的要求。 说明 2： 关于安全因素，应考虑以下方面： ——良好的工程实践； ——材料性能； ——预期用途、载荷情况； ——环境条件； ——使用寿命； ——建筑法规、国家规范和标准。
4. 自动扶梯和自动人行道的维修 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.3)	无	说明： 维修说明应包括适当的信息，例如： a) 维修操作的时间计划； b) 需要遵守的任何与自动扶梯和自动人行道维修相关的当地法规、其他要求及其含义； c) 需要具有资质的维修组织雇佣胜任人员进行维修。
5. 使用人员和非使用人员不可接近的设备 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.5)	[p1] 自动扶梯和自动人行道应装设防爬装置（见图 B.1 中的 1），防爬装置位于地面上方（见图 B.1 中 h_9 ）（ 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 l_5 （见图 B.1）不应小于 1000 mm，并确保在此长度范围内无踩脚处。该装置的高度应至少与扶手带表面齐平，并符合 b_{10} （见图 B.1）和 b_{12} （见图 B.2）的规定	对[p1]的说明： 如果存在人员跌落的风险，应采取适当措施阻止人员爬上扶手装置外侧。 说明 1： 这种措施不应产生新的风险（如卷入和剪切）。 说明 2： 应对机房予以保护，保证只有被授权的专业人员才能进入（如：通过钥匙、特殊工具、特殊紧固件、出入控制）。如果通过门可以进入机房，则该门需要内部紧急开门系统。
6. 运载装置、出入口区域和工作区域的表面 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.6)	[p1] 每个出入口的相邻地板表面应与楼层板的顶部保持连续，没有高度超过 6 mm 的突然变化，以避免绊倒	对[p1]的说明： 该要求涵盖了人员（使用人员和非使用人员）要通过的盖板边缘，并解决了建筑物与机器之间的接口问题。 说明 1： 工作区域应提供水平站立区域。 说明 2： 考虑到环境影响，自动扶梯和自动人行道的出入口区域、工作空间和踏面应提供安全的立足面。

基本安全要求 (ESR)	本文件所涉及的安全参数 (SPs) *	说 明
7. 因相对运动引起的危险 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.7)	[p1] 扶手带入口最低点距离完工后地板 100 mm~250 mm。扶手转向端与扶手带入口之间的水平距离至少为 300 mm。 [p2] 扶手带外缘与相邻设备之间的水平距离至少为 160 mm。 [p3] 在自动扶梯或自动人行道扶手带的外缘之间, 应保持从运载装置的任一点测量的净高度不小于 2.30 m。 [p4] 扶手带外缘与墙壁或其他障碍物之间的水平距离不得小于 80 mm, 与扶手带下缘的垂直距离不得小于 25 mm。 [p5] 扶手带与相邻表面的水平距离不应小于 80 mm (见图 B.1 中的 b_{10}) 和垂直距离不应小于 25 mm (见图 B.2 中的 b_{12})。只要 b_{18} 不小于 8 mm, 可适当减小该空间, 如图 B.2 所示 (扶手截面上的 A 点至 B 点, 距扶手带下缘的垂直最小距离和距扶手带外缘的水平最大距离为 25 mm)。扶手装置的任何一点均不得高于从 A 到 B 的直线。 扶手带开口处与导轨或盖板截面之间的距离不得大于 8 mm (见图 B.2 中的 b_6' 和 b_6'')	对[p1]的说明: 扶手带入口处应设置监测装置用于制停设备。 对[p3 和 p4]的说明: 这是为了防止碰撞并在自动扶梯和自动人行道周围提供最小的自由空间。 对[p4]的说明: 在扶手带下缘的下方 25 mm 及连续垂直向上的区域内, 应有 80 mm 的间隙。 说明 1: 以下应符合相关法规 and 标准: ——扶手带外缘与墙壁之间的间隙; ——用于交叉设置和楼板交叉处的防夹装置和防护装置; ——从运载装置前端垂直测量的最小净空高度; ——规定设备与建筑物接口之间不受限制的通道; ——规定避免手或手指在设备上或设备与建筑物接口之间被挤夹或卷入; ——扶手带下缘下方与设备的垂直距离; ——扶手转向端与建筑物或设备接口 (如: 护栏和交通立柱) 之间的间隙。 说明 2: 在扶手带进入转向端的入口处, 应安装防护装置以防止手指和手被挤夹。
8. 锐边 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.8)	该基本安全要求本身已说明, 也见 GB/T 15706—2012	说明: 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。 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: ——边的材料特性; ——边的表面粗糙度; ——人体与边接触时的相对速度; ——人体部位的防护水平 (如果有), 如衣服等。 此外, 接触的概率影响该风险。通过避免人员与锐边接触, 也可以降低该风险。在利用良好的工程实践得出安全结论前,

基本安全要求 (ESR)	本文件所涉及的安全参数 (SPs) *	说 明
		应考虑所有变量的影响。
9. 由触电风险引起的危险 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.9)	注：见相关的国家标准	说明 1： 作为指导，参见： — GB 5226.1； — GB 16895.21； — GB/T 4208； — GB/T 17045； — GB/T 3805。 考虑下列因素： a) 直接接触防护； b) 借助于剩余电流动作保护装置 (RCD) 的附加保护； c) 间接接触防护。 说明 2： “说明 1”不包括防静电。 应设置释放静电的装置（如静电刷）。
10. 电气设备 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.10)	无	说明 1： 设备的设计和安装应使其在功能失效时安全停止并保持安全状态。 说明 2： 烟雾探测和设备的控制应符合相关的国家标准。
11. 电磁兼容性 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.11)	[p1] 抗扰度符合 GB/T 24808。 [p2] 发射符合 GB/T 24807。	
12. 运载装置和出入口的照明 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.12)	[p1] 在梳齿相交线的任何一点测量的照度：≥50 lx。	与[p1]相关的说明： 当设备运行时，梯级踏面应在整个运行过程中被照明，并且在设备整个长度上的任意位置都不存在明显的照度差异，包括进出区域。 说明 1： 出入口照明的规定通常包括在建筑物照明系统中。
13. 地震的影响 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.13)	该基本安全要求本身已说明	
14. 危险材料 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.14)	注：见相关的国家标准	
15. 环境影响 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.15)	注：见相关的国家标准	

基本安全要求 (ESR)	本文件所涉及的安全参数 (SPs) *	说 明
0 中 6.2.15)		
16. 振动和噪声 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.16)	[p1] 发射声压级不应超过 70dB (A)。 注：梯级或踏板和扶手带振动符合相关国家标准的规定。	与[p1]相关的说明： 该值基于 GB 16899—2011。 GB/T 24474.2—2020 规定了声音测量（如：发射声压）的统一定义和测量方法。 说明 1： GB/T 24474.2—2020 规定了振动的统一 定义和测量方法。 说明 2（抗扰度）： 对于暴露于振动的电子元件，见 GB/T 2423.10—2019 和 GB/T 2423.5—2019，关于安全电路的发射元件的测试。 这些国家标准中涉及的振动特性与影响使用人员或机械部件的那些振动特性差异很大，但可能影响电气元件的功能。
17. 机器空间的专用性 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.17)	无	说明： 机房不应用于自动扶梯或自动人行道操作以外的用途，如：不得包含自动扶梯或自动人行道的运行所需的管道、电缆或设备以外的设施。 注：自动洒水系统和其他热、烟检测系统允许与机器直接相连，另见序号 10。
18. 启动的安全 (GB/T 39078.1—2020 中 6.2.18)	无	说明 1： 手动启动只能由被授权的胜任人员执行。 该人员的任务是确保运载装置上没有使用人员，并且设备已准备好安全运行。 说明 2： 自动启动应符合相关国家标准的规定。
与非使用人员相关的基本安全要求和安全参数 (GB/T 39078.1—2020 中 6.3)		
19. 与运动或旋转部件接触 (GB/T 39078.1—2020 中 6.3.1)	[p1] 在未设置全封闭的围封时，见 GB 23821—2009。 [p2] 在设备周边均设置围封，但有孔时，见 GB 23821—2009 中表 5 和表 6 关于机械防护的内容。 [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 的值及图 1 和图 2。 [p4] 在外装饰板任意位置垂直施加 250 N 的力作用在 25 cm ² 的面积上，外装饰板不应产生破损或导致缝隙的变形。	对[p2]的说明： 例如：通风口。 说明 1： 机房的检修盖板和检修门应予以保护，以确保只有被授权的专业人员才能进入（例如通过钥匙锁、特殊工具、特殊紧固件、出入控制）。 说明 2： 与运动中的扶手带的无意接触，见序号 22。

基本安全要求 (ESR)	本文件所涉及的安全参数 (SPs) *	说 明
20. 失效模式 (GB/T 39078.1—2020 中 6.3.2)	无	说明: 设计应基于考虑了适用的规范和标准的良好工程实践。
21. 环境影响 (GB/T 39078.1—2020 中 6.3.3)	无	说明: 非使用人员和使用人员通常可以进入的区域参照序号 5 和 6。
与位于出入口处人员相关的基本安全要求和安全参数 (GB/T 39078.1—2020 中 6.4)		
22. 出入口处的跌落 (GB/T 39078.1—2020 中 6.4.1)	[p1] 当自动扶梯或自动人行道与墙相邻, 且外盖板的宽度 b_{13} 大于 125 mm 时, 在上、下端部应安装阻挡装置 (见图 B.3 中 1), 防止人员进入扶手盖板。当自动扶梯或自动人行道为相邻平行布置, 且共用外盖板的宽度 b_{14} 大于 125 mm 时, 也应安装这种阻挡装置。该装置应延伸至高度 h_0 。	说明: 如果人员在出入口处可能接触到扶手带外缘并引起危险, 例如从扶手装置处跌落, 则应采取适当的预防措施, 见 GB 16899—2011 中图 A.2 的示例。 例如: ——设置固定的阻挡装置以阻止进入该空间; ——在危险区域内, 由建筑结构形成的固定护栏至少增加到高出扶手带 100 mm, 并位于扶手带外缘 80~120 mm 之间。
23. 进入和离开 (GB/T 39078.1—2020 中 6.4.2)	[p1] 每个单独的自动扶梯或自动人行道的出口, 应有充分畅通的区域, 以容纳人员。该区域的宽度至少为扶手带外缘之间距离加上每边各 80 mm, 其纵深尺寸从扶手装置端部起至少为 2.50 m。如果该区域的宽度增至扶手带外缘之间距离加上每边各 80 mm 的两倍及以上, 则其纵深尺寸允许减少至 2.00 m。	说明 1: 相关区域应保持畅通无阻 (安全区和无限制区域), 即使设置临时障碍物也是不允许的。 用于改善交通流量的引导护栏或交通立柱等固定设备均不被视为障碍物。 说明 2: 安全和无限制区域所需最小净高度应符合相关标准的规定。 说明 3: 出入口处应设置警示标志, 并应清晰可见。 说明 4: 应尽量减少运载装置的横向位移, 以确保梯级或踏板的踏面与梳齿之间的间隙。
24. 运载装置与出入口的衔接 (GB/T 39078.1—2020 中 6.4.3)	[p1] 自动扶梯的运载装置应有导向, 使其从梳齿板出来的前缘和进入梳齿板的运载装置后缘应有一段不小于以下数值的水平移动距离: ——运载装置速度 $v \leq 0.5$ m/s 时, 不小于 0.80 m; ——运载装置速度 0.5 m/s $< v \leq 0.65$ m/s 时, 不小于 1.20 m;	对 [p1] 的说明: 见 GB 16899—2011 中 5.7.2.1。 说明 1: 对于提升高度超过 6m 的, 水平移动距离不应小于 1.2 m。 说明 2: 对于自动人行道, 应符合相关法规或标准。 说明 3:

基本安全要求 (ESR)	本文件所涉及的安全参数 (SPs) *	说 明
	——运载装置速度 $v > 0.65 \text{ m/s}$ 时，不小于 1.60 m。 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 4 mm。 [p2] 在自动扶梯的载客区域，运载装置踏面应是水平的，允许在运行方向上有 $\pm 1^\circ$ 的偏差。 [p3] 倾斜角大于 6° 的自动人行道，其上部出入口的运载装置在进入梳齿板之前或离开梳齿板之后，应有一段不小于 0.4 m、最大倾斜角度为 6° 的移动距离。	梳齿板应可调节，梳齿应易于更换。 说明 4： 梳齿与踏面齿槽的啮合深度不应小于 4 mm。 对 [p2] 的说明： 该偏差用于适应现场条件。 对 [p3] 的说明： 对于运载装置为踏板的自动人行道，对移动距离的规定如下： 离开梳齿的踏板前缘和进入梳齿的踏板后缘，应有一段不小于 0.40 m 不改变角度的移动距离。
与运载装置上使用人员相关的基本安全要求和安全参数 (GB/T 39078.1—2020 中 6.5)		
25. 强度和尺寸 (GB/T 39078.1—2020 中 6.5.1)	[p1] $0.56 \text{ m} \leq \text{梯级宽度} \leq 1.10 \text{ m}$。 [p2] $0.56 \text{ m} \leq \text{踏板宽度} \leq 1.65 \text{ m}$，适用于倾斜角不大于 6° 的自动人行道。 [p3] 梯级深度 $\geq 0.38 \text{ m}$。 [p4] 梯级高度 $\leq 0.24 \text{ m}$。 [p5] 梯级踏面静载试验：在梯级踏面上通过一块 $0.20 \text{ m} \times 0.30 \text{ m}$ 的钢板，垂直施加 3000 N（含钢板的重量）的集中载荷。踏面的变形不应大于 4 mm，且应无永久变形。 [p6] 梯级踢板静载试验：法向施加一个 1500 N 的力于 25 cm^2 的踢板表面，踢板的变形不应大于 4 mm，且应无永久变形。 [p7] 踏板静载试验：在 1 m^2 的踏板面积上，通过一块 $0.30 \text{ m} \times 0.45 \text{ m}$ 的钢板垂直施加 7500 N 的集中载荷（包括钢板重量）于踏面表面。踏面的变形不应大于 4 mm，且应无永久变形。 [p8] 梯级或踏板动载载荷试验：对梯级或踏板，应能经受以 $5 \text{ Hz} \sim 20 \text{ Hz}$ 之间的任一频率施加 $500 \text{ N} \sim 3000 \text{ N}$ 之间的脉动载荷进行至少 5×10^6 次循环。 [p9] 梯级或踏板动载扭转试验：梯级或踏板的设计应使其结构能承受相当于引起梯级或踏板随动滚轮中心有 $\pm 2 \text{ mm}$	说明：运载装置的设计应能够承受相关国家标准中规定的载荷。梯级踏面应水平，允许在运行方向上有 $\pm 1^\circ$ 的偏差。 对 [p2] 的说明： 对于大于 6° 自动人行道的踏板宽度，$0.56 \text{ m} \leq \text{踏板宽度} \leq 1.10 \text{ m}$。 对 [p5、p7] 的说明： 测试踏面中心的载荷。 对 [p6] 的说明： 测试载荷施加在踢板宽度方向上的三个位置：中心线的中间和两端。 对 [p5、p6、p7] 的说明： ——试验用钢板的厚度应至少为 25 mm。 ——可给定允差值。 对 [p8] 的说明： 载荷应垂直施加于踏板表面中央的一块尺寸为 $0.20 \text{ m} \times 0.30 \text{ m}$、厚度至少为 25 mm 的钢质垫板上。 试验后，梯级或踏板不应出现裂纹。 在踏面或踏板表面不应产生大于 4 mm 的永久变形。梯级、踏板或其零部件（例如：嵌入件或固定件）应可靠连接且不发生松动。 试验过程中，如果滚轮损坏允许更换。 对 [p9] 的说明： 为在整个试验过程中保证上述规定的位移，试验应及时调整。试验应以 $5 \text{ Hz} \sim 20$

基本安全要求 (ESR)	本文件所涉及的安全参数 (SPs) *	说 明
	圆弧位移的等效扭转载荷, 该圆弧以梯级链滚轮中心或踏板链滚轮中心为中心。上述$\pm 2\text{ mm}$的位移是基于梯级随动滚轮或踏板随动滚轮与梯级链滚轮或踏板链滚轮之间400 mm的中心距。当400 mm中心距改变时, 该位移与中心距的比例应保持不变。 [p10] 在护壁板上任何位置垂直施加500 N的力, 作用在25 cm^2面积上, 间隙不应大于4 mm, 并且应无永久变形。	Hz 之间的任一频率的无干扰的谐振力波, 施加脉动载荷进行至少5×10^6次循环。 试验后, 梯级或踏板不应出现裂纹。 在踏面或踏板表面不应产生大于4 mm的永久变形。梯级、踏板或其零部件(例如: 嵌入件或固定件)应可靠连接且不发生松动。 对[p10]的说明: 如果护壁板材质为玻璃, 该种玻璃应是钢化玻璃。单层玻璃的厚度不应小于6 mm。当采用多层玻璃时, 应为夹层钢化玻璃, 并且至少有一层的厚度不应小于6 mm。
26. 运载装置的支撑(GB/T 39078.1—2020 中 6.5.2)	无	说明: 运载装置支撑结构的设计应能承受相关法规和标准中规定的载荷
27. 运载装置间的挤夹 (GB/T 39078.1—2020 中 6.5.3)	[p1] 在工作区段内的任何位置, 从踏面测得的两个相邻梯级或两个相邻踏板之间的间隙不应大于6 mm (见图 B.4 和图 B.5、图 B.6 中的局部视图 S 和图 B.7 中的局部视图 U)。应按图 B.4 和图 B.5 中的间隙尺寸测量。对于踏板, 应参照图 B.8 中的局部视图 T 和图 B.9 中的局部视图 V 的间隙尺寸测量。 [p2] 在自动人行道的过渡曲线区段, 如果踏板的前缘和相邻踏板的后缘啮合, 其间隙允许增至8 mm (见图 B.9 中的局部视图 V)。	对[p1]的说明: 梯级或梯级踢板和踏板表面应做成合适的楞齿, 并与相邻的梯级或梯级踢板或踏板相互啮合。
28. 运载装置与相邻表面的挤夹 (GB/T 39078.1—2020 中 6.5.4)	[p1] 在围裙板的最不利部位, 施加一个1500 N的集中载荷于2500 mm^2的面积上, 其凹陷应不大于4 mm, 且不应由此而导致永久变形。上述要求适用于运载装置前缘连线或踏面表面上方高度不大于25 mm的区域。对于高度大于25 mm的区域, 应满足针对扶手装置的500 N的载荷要求。如果梳齿板照明或其一部分布置在距表面上方25 mm的围裙板区域内, 则适用于相同的载荷的要求。	说明 1: 围裙板的刚度、围裙板表面的摩擦系数、间隙并结合围裙板防夹装置的使用, 使得被挤夹的可能性降到最低。 说明 2: 应限制运载装置的垂直位移, 以确保相邻运载装置之间以及运载装置和梳齿之间的连续啮合 (另见序号 24)。
29. 运载装置的失控运行 (GB/T 3	[p1] 应配置一个装置, 在速度超过名义速度的 1.2 倍之前检测到超速, 并立	说明 1:

基本安全要求 (ESR)	本文件所涉及的安全参数 (SPs) *	说 明
9078.1—2020 中 6.5.5)	即启动制动 (另见序号 2)。	载装置停止运行。 说明 2: 应防止意外启动/重新启动。 说明 3: 在电源故障时,制动器应设计成在不大于制动载荷的任意负载条件下,能够保持运载装置的停止。
30. 运载装置与运行路径中的物体碰撞(GB/T 39078.1—2020 中 6.5.6)	注: 见相关的国家标准。	说明 1: 需要限制运载装置的位移(见序号 24 和 28)。 说明 2: 应监测直接驱动运载装置的部件的过度伸长。 说明 3: 如果运载装置撞击梳齿,则运载装置系统应停止。 说明 4: 如果运载装置在预期的运行路径发生垂直移动,则运载装置系统应停止。 说明 5: 面向运行路径的部件和有突出朝向运行路径的运行方向的部件(特别是围裙板和护壁板之间)应采用能降低任意挤夹风险的布置方式和外形。
31. 运载装置速度的变化 (GB/T 39078.1—2020 中 6.5.7)	[p1] 自动扶梯向下运行时,制动器制动过程中沿运行方向上的减速度不应大于 1 m/s^2; [p2] 自动扶梯从倾斜区段到上水平区段过渡的曲率半径应符合下列规定: ——名义速度 $\leq 0.5 \text{ m/s}$ 时,不小于 1.00 m (倾斜角最大 35°); ——$0.5 \text{ m/s} < \text{名义速度} \leq 0.65 \text{ m/s}$ 时,不小于 1.50 m (倾斜角最大 30°); ——名义速度 $> 0.65 \text{ m/s}$ 时,不小于 2.60 m (倾斜角最大 30°)。 名义速度不大于 0.65 m/s 时,自动扶梯从倾斜区段到下水平区段过渡的曲率半径不应小于 1.00 m,当名义速度大于 0.65 m/s 时该曲率半径不应小于 2.00 m。	说明 1: 对于超速或运行方向的非操纵逆转,见序号 29。 说明 2: GB 16899—2011 中对自动扶梯和自动人行道的自动启动和停止、以及在运载装置系统上无使用人员时指定加速度/减速度条件下的速度变化进行了规定。除上述情况外,不允许故意的速度变化。
32. 邻近运载装	[p1] 带红色按钮的紧急停止开关应	对[p1]的说明:

基本安全要求 (ESR)	本文件所涉及的安全参数 (SPs) *	说 明
置的停止措施 (GB/T 39078.1—2020 中 6.5.8)	设置在自动扶梯或自动人行道每一出入口的明显位置。 [p2] 紧急停止开关之间的距离应符合： ——自动扶梯，不应大于 30 m； ——自动人行道，不应大于 40 m。	GB 16899—2011 中规定了该装置的附加要求： 停止装置应设置在明显且易于接近的位置，至少在每个出入口处或其附近。 说明 1： 对以下情况，GB 16899—2011 中规定了附加的停止装置： ——出口被建筑结构（如：闸门、防火门）阻挡； ——在自动扶梯或自动人行道上使用行李车
33. 连续布置的运载装置 (GB/T 39078.1—2020 中 6.5.9)	[p1] 对于连续且无中间出口的运载装置系统，应具有相同的输送能力。	对[p1]的说明： 对于无中间出口的运载装置系统： ——制动一台运载装置将导致运载装置系统输送停止； ——电气联锁应保证运行方向相同。
34. 运载装置的制动 (GB/T 39078.1—2020 中 6.5.10)	无	注：制动被视为制动程序的开始。 应特别注意速度、制停距离和减速度之间的关系。
与在工作区域内被授权的专业人员相关的基本安全要求和安全参数 (GB/T 39078.1—2020 中 6.6)		
35. 工作空间 (GB/T 39078.1—2020 中 6.6.1)	[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 P_{99} 值。 [p2] 与危险区域的最小距离： ——采用符合 GB 23821—2009 中的 4.2.1、4.2.2 和表 1 的防护装置/盖板； 或 ——采用符合 GB/T 8196 和 GB/T 18831 的防护装置/盖板。 [p3] 防护结构或防护装置/盖板上的开口应符合 GB 23821。	说明 1： 应符合相关的国家标准。需要维护的设备应易于接近。 说明 2： 有关电气保护，见序号 9。
36. 设备可接近性 (GB/T 39078.1—2020 中 6.6.2)	无	说明 1： 有关指导，见 GB 12265.3、GB 23821 和 GB 17888。 说明 2： 任何设计成可被打开的外装饰板（如为了清洁）应设置电气安全装置，以停止运载装置系统并避免其重新启动。这些外装饰板应采用机械方式固定，并且仅能通过

基本安全要求 (ESR)	本文件所涉及的安全参数 (SPs) *	说 明
		特殊工具/钥匙打开。 注：另见序号 35、38 和 42。
37. 进入和离开工作空间 (GB/T 39078.1—2020 中 6.6.3)	[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，垂直距离不大于 0.5 m； ——如果该距离大于 0.5 m，应使用符合 GB 17888.4 中固定的梯子。 [p2] 在通往工作空间的通道中，楼层最低照度为 50 lx。	对[p1]的说明： 为正常进入和离开提供指导。 注：如果通过门可以进入工作空间，则该门应具有从里面可开的紧急开门系统。
38. 工作区域的强度 (GB/T 39078.1—2020 中 6.6.4)	[p1] 应按照 GB 17888.2 提供工作平台。	对[p1]的说明： 关于设计载荷的指导，参见 GB 17888.2—2008 中 4.2.5。 注：如果支撑结构的围封用作工作平台，则需要按照 GB 17888.2 的载荷要求进行设计。
39. 在被授权的专业人员单独控制下的运载装置运行 (GB/T 39078.1—2020 中 6.6.5)	[p1] 同一时间只能运行一个便携式检修控制装置。 [p2] 每个设备应提供一个便携式检修控制装置。 [p3] 每个出入口应设置检修控制插座。 [p4] 主开关应能被锁定或以其他方式锁住在“隔离”位置。	对[p1]的说明： 当使用检修控制装置时，其他所有启动装置都应不起作用。 对[p4]的说明： 也称为“锁定-挂牌”安全程序。 说明 1： 该控制装置的操作元件应能防止发生意外动作。仅能通过手动持续操作元件使自动扶梯或自动人行道运行。每个控制装置应配置一个停止开关（见 GB 16899—2011 中 5.12.2.5）。 说明 2： 便携式控制装置柔性电缆的长度不应小于 3m。
40. 防止运动部件的伤害 (GB/T 39078.1—2020 中 6.6.6)	[p1] 根据 GB/T 15706—2012 中第 5 章，如果运动部件和旋转部件是可接近的，应提供有效的保护和防护措施。	说明 1： 有关检修控制，另见序号 39。 说明 2： 有关剪切和挤压的防护指导，见 GB 23821—2009 和 GB 12265.3—1997（如：运载装置系统、链条、飞轮）。
41. 工作区域内的停止装置 (GB/T	[p1] 应在每个工作区域配置符合 GB/T 16754—2008 的 0 类要求的停止开关。	对[p1]的说明： 停止装置的操纵机构应为红色，背景应

基本安全要求 (ESR)	本文件所涉及的安全参数 (SPs) *	说 明
39078.1—2020 中 6.6.7)		为黄色。其位置应易于接近。应采用机械 门锁的直接打开原理。 开关转换位置应有清晰、永久的标识。 说明 1: 有关检修控制, 另见序号 39。 说明 2: 在进入工作区域前, 停止装置应能切断 电动机的电源。因此应适当使用开关来满 足该要求。
42. 防止各种危 险的措施 (GB/T 3 9078.1—2020 中 6.6.8)	无	说明 1: 关于锐边见序号 8。 说明 2: 关于可接触表面的温度见相关国家标准 的规定。
43. 工作区域内 的触电 (GB/T 390 78.1—2020 中 6. 6.9)	无	关于指导见序号 9。
44. 工作空间的 照明 (GB/T 39078. 1—2020 中 6.6.1 0)	[p1] 工作空间的照度不小于 200 lx	说明 1: 桁架内的工作空间内应常备手提行灯。 说明 2: GB 16899—2011 规定, 分离机房应装设 永久性照明。 说明 3: GB 16899—2011 规定了工作空间内应设 置电源插座。 说明 4: GB 16899—2011 规定了照明装置和电源 插座应与主机的电源分开, 并在主开关之 前进行连接。应能用一个独立的开关 (如 R CB) 切断各相供电。
45. 有害的材料 和环境 (GB/T 390 78.1—2020 中 6. 6.11)	注: 见相关的国家标准。	
46. 人类工效学 原则 (GB/T 39078. 1—2020 中 6.6.1 2)	注: 见相关的国家标准。	
47. 搬运和运输 (GB/T 39078.1—2	基本安全要求本身已说明。	说明 1: 如果为了维修目的而必须移动或抬起控

基本安全要求 (ESR)	本文件所涉及的安全参数 (SPs) *	说 明
020 中 6. 6. 13)		制柜，应提供合适的附加装置（如：吊环、把手）。 说明 2： 装卸辅助工具应符合有关国家标准的规定。 说明 3： GB 16899—2011 规定了随机文件，特别是包括与机器设备的运输和搬运有关的说明书： ——尺寸、质量、重心位置； ——装卸指示（如提升装置作用点的图示）。

附录 A

(资料性附录)

人体测量数据和设计数据摘要

表 A.1 中所列的尺寸来自多个出处。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。

给出的值基于 P_{95} 值，足以避免挤压。然而，为避免身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，本附件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）。

在使用本附件的尺寸时，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）	2325	GB/T 8420—2011
2	成人两臂展开宽（指尖间的跨距）	1942	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 20	GB/T 18717.2—2002
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 ^a	31	GB/T 10000—1988 GB/T 18717.3—2002

表 A. 1 (续)

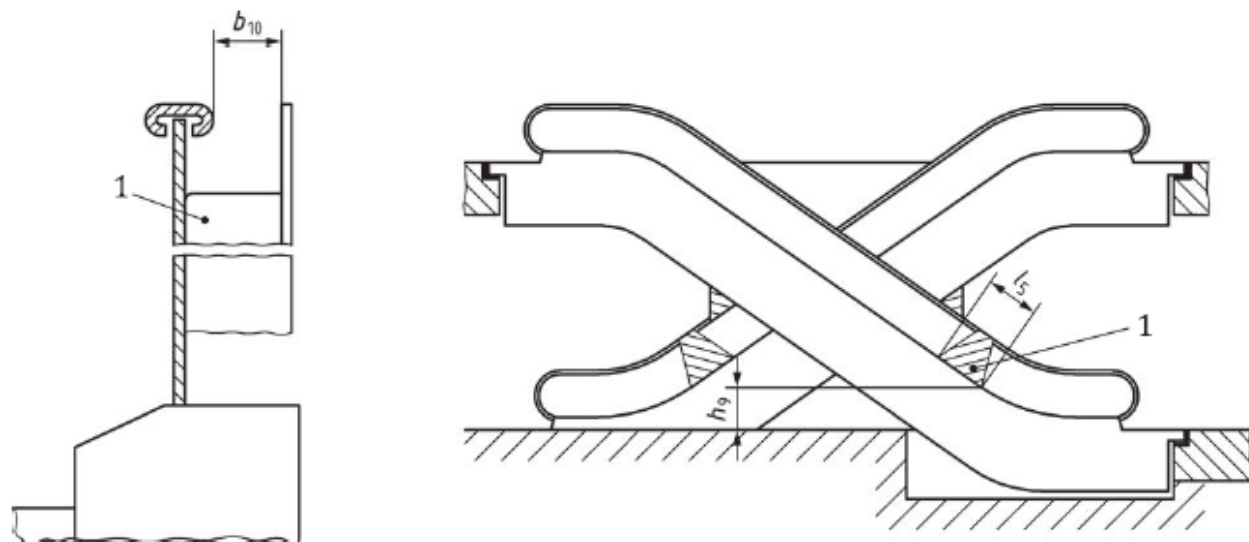
序号	参 数	尺寸 (mm)	来源
16	成人手指长度 (至拇指根手长)	88	GB/T 18717.3—2002
17	成人身高	1881	GB/T 18717.3—2002
18	成人人体肩部宽度	469	GB/T 10000—1988
19	成人人体厚	342	GB/T 18717.3—2002
20	成人人体重量 ^b (kg)	75	GB/T 10000—1988
21	成人蹲下高度尺寸	1220	GB/T 18717.3—2002
22	成人蹲下厚度尺寸 (臀膝距)	687	GB/T 18717.3—2002
23	成人蹲下宽度尺寸 (肩)	469	GB/T 10000—1988
24	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 (下颚到头顶部)	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	攀登高度一梯级之间的距离	最小 180 最大 250	人体尺寸 GB 17888.3—2008
所给出的可通过的值： ^b 基于人体重量 P_{95} 值，适用于强度、冲击和其他相关标准。不用作确定自动扶梯和自动人行道的输送能力			

表 A.1 (续)

序号	参 数	尺寸 (mm)	来源
31	步长 (跨距)	284	人体尺寸 (Humanscale)
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/T 12265.3—1997
35	避免挤压的最小间隙—成人—头	300	GB/T 12265.3—1997
36	避免挤压的最小间隙—成人—腿	250	GB/T 12265.3—1997
37	避免挤压的最小间隙—成人—脚	120	GB/T 12265.3—1997
38	避免挤压的最小间隙—成人—脚趾	50	GB/T 12265.3—1997
39	避免挤压的最小间隙—成人—臂	120	GB/T 12265.3—1997
40	避免挤压的最小间隙—成人—手/腕/拳	100	GB/T 12265.3—1997
41	避免挤压的最小间隙—成人—手指	25	GB/T 12265.3—1997
42	避免挤压的最小间隙—儿童—身体 (肩膀宽度)	323	GB/T 26158—2010
43	避免挤压的最小间隙—儿童—头	187	GB/T 26158—2010
44	避免挤压的最小间隙—儿童—腿	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	65	GB/T 26158—2010
49	避免挤压的最小间隙—儿童—手指	15	GB/T 26158—2010
^a 所给出的可通过的值； ^b 基于人体重量 P ₉₅ 值，适用于强度、冲击和其他相关标准。不用作确定自动扶梯和自动人行道的输送能力			

附录 B
(规范性附录)
图

注：附录 B 中的图解完全或部分引用了 GB 16899—2011 标准。



说明

1——防爬装置。

图 B.1 防爬装置

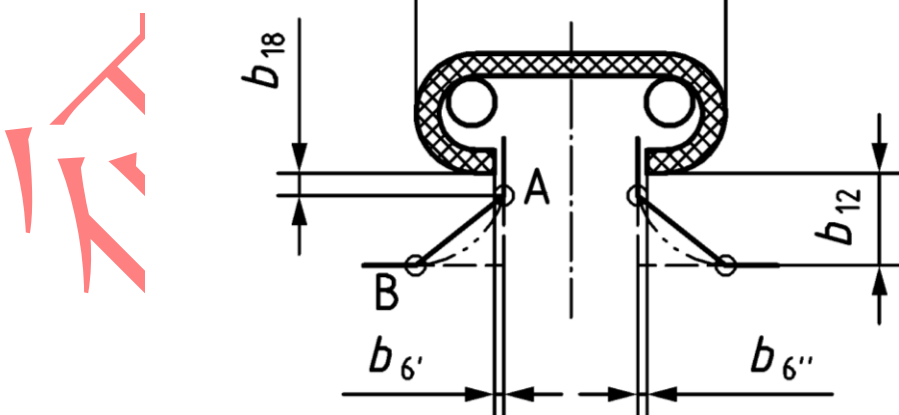
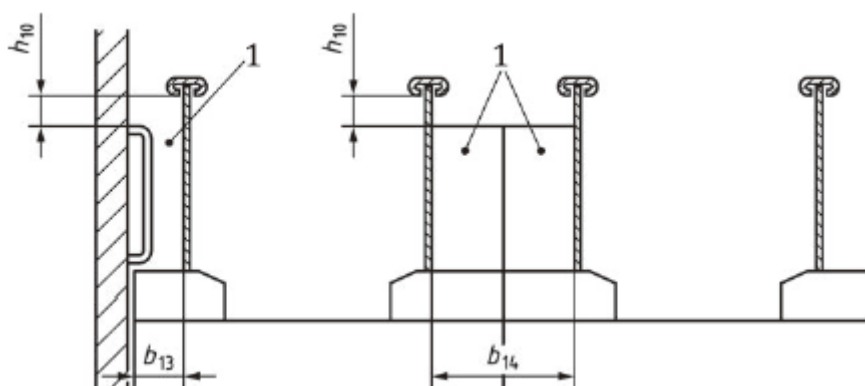


图 B.2 扶手装置主要尺寸



说明

1——阻挡装置。

图 B. 3 阻挡装置

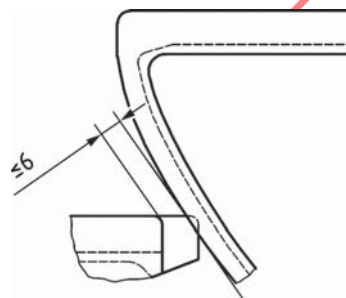


图 B. 4 相邻梯级啮合间隙示意图一

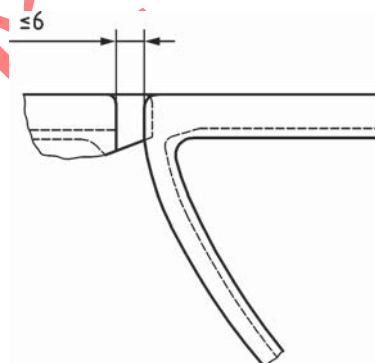


图 B. 5 相邻梯级啮合间隙示意图二

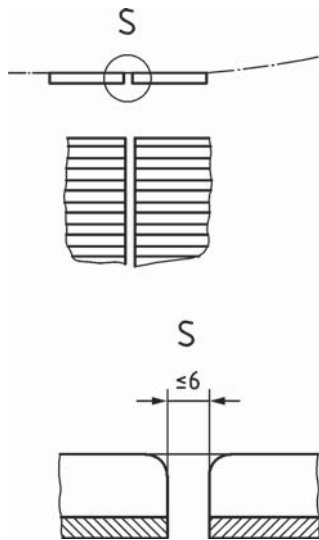


图 B. 6 踏板前缘和后缘不啮合的踏板式人行道踏板间隙（上下出入口区段）

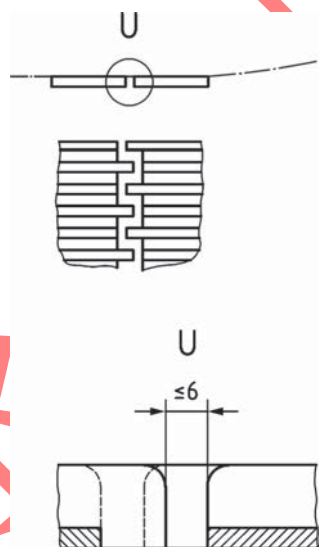


图 B. 7 踏板前缘和后缘啮合的踏板式人行道踏板间隙（上下出入口区段）

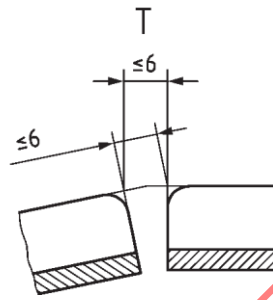
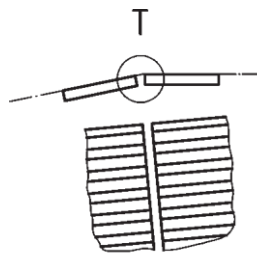


图 B.8 踏板前缘和后缘不啮合的踏板式人行道踏板间隙（过渡曲线区段）

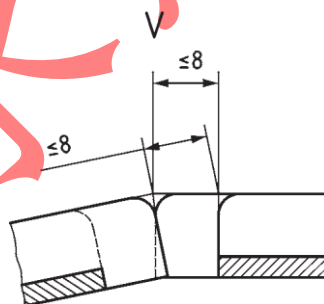
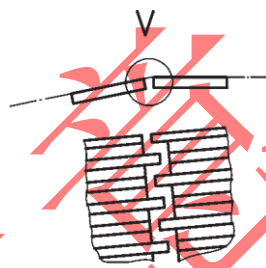


图 B.9 踏板前缘和后缘啮合的踏板式人行道踏板间隙（过渡曲线区段）

参考文献

- [1] GB/T 20002.4—2015 标准中特定内容的起草 第4部分：标准中涉及安全的内容（ISO/IEC Guide 51:2014, MOD）
- [2] GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评价与风险减小（ISO 12100: 2010, IDT）
- [3] 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）
- [4] GB 12265.3—1997 机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距（ISO/DIS 13854:1993, EQV）
- [5] 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（ISO 14122-1:2001, IDT）
- [6] 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）
- [7] 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）
- [8] 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）
- [9] GB/T 18717.1—2002 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（ISO 15534-1: 2000, NEQ）
- [10] GB/T 18717.2—2002 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（ISO 15534-2: 2000, NEQ）
- [11] GB/T 18717.3—2002 用于机械安全的人类工效学设计 第3部分：人体测量数据（ISO 15534-3: 2000, NEQ）
- [12] GB 16899—2011 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范
- [13] GB/T 3805—2008 特低电压（ELV）限值（IEC/TS 61201: 2001, MOD）
- [14] GB/T 4208—2008 外壳防护等级（IP 代码）（IEC 60529: 2001, IDT）
- [15] GB 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件（IEC 60204-1:2008, MOD）
- [16] 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（ISO 3411:2007, IDT）
- [17] GB/T 10000—1988 中国成年人人体尺寸
- [18] GB 16895.21—2011 低压电气装置 第4-41部分：安全防护 电击防护（IEC 60364-4-41:2005, IDT）
- [19] GB/T 17045—2008 电击防护 装置和设备的通用部分（IEC 61140: 2001, IDT）
- [20] GB/T 26158—2010 中国未成年人人体尺寸
- [21] GB/Z 28597—2012 地震情况下的电梯和自动扶梯要求 汇编报告
- [22] ISO 22201-2 Lifts(elevators), escalators and moving walks — Programmable electronic systems in safty related applications — Part 2:Escalators and moving walks(PASSRAE)
- [23] Humanscale ManualAuthors—Niels Diffrient, Alvin R. Tilley and David Harman. Published by MIT Press
- [24] Anthrokids Web Site <http://www.itl.nist.gov/iaui/ovrt/projects/>

anthrokids/ (95th percentile - M/F - 4.5 5.5 yrs old)

意见稿