



中 国 电 梯 协 会 标 准

T/CEA 3016—2020

自动扶梯和自动人行道楼层板技术规范

Technical specification for the floor plates of escalators and
moving walks

2020-12-22 发布

2021-06-01 实施

中国电梯协会 发布

目 次

前 言 II

引 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 正常使用条件 2

5 技术要求 2

 5.1 一般要求 2

 5.2 梳齿支撑板 2

 5.3 楼层板（除梳齿支撑板外） 3

6 试验要求 3

 6.1 静载试验 3

 6.2 动载试验 4

7 检验规则 7

 7.1 出厂检验 7

 7.2 验证试验 7

8 铭牌 7

9 包装和运输 7

10 贮存 7

参考文献 8

前 言

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件所要求达到的性能指标，应由采用本文件的制造企业在设计制造过程中自行进行验证测试，并对销售的产品作产品符合性声明。

本文件由中国电梯协会提出并归口。

本文件负责起草单位：上海三菱电梯有限公司。

本文件参加起草单位：奥的斯机电电梯有限公司、蒂森克虏伯扶梯（中国）有限公司、迅达（中国）电梯有限公司、巨人通力电梯有限公司、通力电梯有限公司、日立电梯（广州）自动扶梯有限公司、建研机械检验检测（北京）有限公司、重庆迈高电梯有限公司、丹阳市吉茂机械工具厂、康力电梯股份有限公司、江苏申阳电梯部件有限公司、杭州西奥电梯有限公司、巨龙电梯有限公司、东芝电梯（中国）有限公司。

本文件主要起草人：沈宗、何鑫铭、李俊、蓝海洪、姚萃、林金淮、董亚军、李文全、耿建、李检、吴燕涛、杨立勇、马黎明、邵卫锋、姚春、李俊斌。

本文件为首次发布。

引 言

楼层板是自动扶梯和自动人行道出入口的重要组成部分，对自动扶梯和自动人行道的安全性、可靠性都有重要影响。

为了保障自动扶梯和自动人行道的安全运行，预防由于人员在楼层板上的滑倒、跌倒产生的伤害事故以及避免因楼层板倾覆导致的人员跌落、夹入运转部件等事故发生，规范自动扶梯和自动人行道楼层板及其支撑边框的技术要求、试验要求、检验规则、铭牌、包装和运输以及贮存等要求，制订本文件。

自动扶梯和自动人行道楼层板技术规范

1 范围

- 1.1 本文件规定了安装于自动扶梯和自动人行道出入口处的楼层板及其支撑边框相关的技术要求、试验要求、检验规则、铭牌、包装和运输以及贮存等要求。
- 1.2 本文件适用于新制造的自动扶梯和自动人行道楼层板。
- 1.3 本文件不涉及梳齿板与梯级、踏板齿槽的啮合要求，以及设置在梳齿支撑板、楼层板上的安全装置的相关要求。
- 1.4 本文件不涉及设置在楼层板边框之外或相邻自动扶梯和自动人行道楼层板之间连接地板的相关要求。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 7024—2008 电梯、自动扶梯、自动人行道术语

GB 8624—2012 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 14048.1 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则

GB 16899—2011 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范

3 术语和定义

GB/T 7024—2008、GB 16899—2011 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

梳齿板 comb

位于运行的梯级或踏板出入口，为方便乘客上下过渡，与梯级或踏板相啮合的部件。

[来源：GB 16899—2011，3.1.5]

3.2

梳齿支撑板 comb plate

在每个出入口用于安装梳齿板（3.1）的平台。

[来源：GB 16899—2011，3.1.6]

3.3

楼层板 floor plate

设置在自动扶梯或自动人行道出入口，与梳齿板（3.1）连接的金属板。

[来源：GB/T 7024—2008，7.26]

注 1：梳齿支撑板是楼层板的组成部分。

注 2：设计成可被打开、以允许被授权的专业人员进入桁架上下端内部机房的楼层板叫做检修盖板。

4 正常使用条件

- 4.1 自动扶梯和自动人行道安装位置的环境温度不应低于 -10°C ；自动扶梯和自动人行道运行时的环境温度应在 $0^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 范围内；室外环境条件下，环境温度应在 $-10^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$ 范围内。
- 4.2 安装使用地点的空气相对湿度在最高温度为 $+40^{\circ}\text{C}$ 时不应超过 50%，在较低温度下可以有较高的相对湿度，最湿月的月平均最低温度不超过 $+25^{\circ}\text{C}$ ，该月的月平均最大相对湿度不应超过 90%。若设备上可能产生凝露，应采取相应措施。
- 4.3 环境空气中不应含有可造成金属腐蚀和电气元件故障的有害气体和粉尘以及易燃、易爆气体，污染等级不应大于 GB/T 14048.1 规定的 3 级。
- 4.4 自动扶梯和自动人行道不应受刮风、下雪、下雨的影响。
- 4.5 楼层板应满足自动扶梯和自动人行道的正常使用。对于超过上述正常使用条件的情况，供需双方应协商采用特殊设计的必要性以保证特殊使用条件下的安全使用。例如：当存在下雪、结冰情况时，应设置梳齿支撑板加热装置，避免冰、雪影响梯级/踏板与梳齿板的正常使用。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 在考虑环境因素（例如：温度、紫外线、湿度、腐蚀等）的情况下，材料应在规定的使用寿命周期内保持其强度特性。
- 5.1.2 自动扶梯和自动人行道楼层板（包括梳齿支撑板）上表面应具有一个安全的立足面（梳齿板除外）。
- 5.1.3 采用不锈钢防滑面板的覆板结构时，防滑面板的名义厚度不应小于 1mm。
- 5.1.4 防滑面板与底板允许采用焊接、螺栓、铆接、粘结等方式连接固定，但应考虑各连接方式的强度以及变形、磨损、开裂、粘结性能下降等可能导致的风险。
- 5.1.5 应采取恰当的措施，使楼层板在设计使用寿命内不出现脱漆、锈蚀等问题。
- 5.1.6 两块相邻楼层板间以及楼层板与边框之间高度差不应大于 2mm。
- 5.1.7 应有措施防止非相关人员直接进入有危险的区域，包括楼层板下方的机房空间。
- 5.1.8 楼层板承载表面应采用合适的防滑材料或措施，以降低人员滑倒的风险。应在所有方向上评估承载表面的防滑等级，防滑性能的试验和评价方法应符合 GB 16899—2011 中附录 J 的规定。室内型自动扶梯和自动人行道楼层板防滑等级应达到 R9，室外型自动扶梯和自动人行道楼层板防滑等级应达到 R10。

注：如果自动扶梯和自动人行道的出入口与相邻地面的防滑等级不同，建议仅与相邻地面相差一个防滑等级。

- 5.1.9 楼层板及其支撑边框的材料应达到 GB 8624—2012 中 5.1.1 规定的 C 级要求。

5.2 梳齿支撑板

- 5.2.1 自动扶梯和自动人行道的出入口处应设置梳齿板，梳齿板应保持完好，应能通过色彩、图案或纹理达到梳齿板和梯级或踏板之间的视觉差别。每台自动扶梯或自动人行道的梳齿板应具有良好的互换性，并易于更换。
- 5.2.2 在梯级或踏板出入梳齿位置应配置梯级或踏板导向装置，以引导梯级或踏板安全地与梳齿啮合。
- 5.2.3 当有异物卡入时，梳齿在变形情况下仍能与梯级、踏板保持适当的啮合，或者梳齿发生断裂。梳齿板的设计应能有效降低其与梯级、踏板之间造成挤夹的风险，且方便使用者出入。

- 5.2.4 梳齿板或其支撑结构应为可调式的，以满足梳齿板正确啮合及相邻部件装配的要求。
- 5.2.5 梳齿支撑板的安装结构应能保证，梳齿板与梯级、踏板发生碰撞的作用力达到电气安全保护装置的预设动作范围时，电气安全装置能被正常触发，自动扶梯和自动人行道应自动停止运行。
- 5.2.6 当梳齿支撑板的结构允许水平方向或垂直方向位移时，在垂直方向上与围裙板的最大间隙不应大于 8mm，在水平方向上梳齿支撑板与相邻楼层板的间隙不应大于 8mm，同时应采取措施以防止异物（如沙砾、螺钉）侵入此间隙影响电气安全装置的动作；任意尺寸的刚性物体应不能通过梳齿支撑板与楼层板之间的间隙接触到下部的梯级或踏板。
- 5.2.7 梳齿支撑板以及安装结构应满足本文件第 6 章的试验要求。

5.3 楼层板（除梳齿支撑板外）

- 5.3.1 楼层板应符合 GB 16899—2011 中 5.2.4 的要求。
- 5.3.2 楼层板的结构应能满足下列电气安全装置动作要求之一：
- 当移除任何一块检修盖板或者其他楼层板后；或
 - 若检修盖板和其他楼层板的机械结构能够保证只能先移除其中某一块检修盖板或者其他楼层板时，至少在移除该块检修盖板或者该块楼层板后。
- 5.3.3 位于梯级和踏板转向上方的楼层板应固定或单独设置楼层板安全装置，或者具有翻起检测功能。
- 5.3.4 每块检修盖板的重量不宜超过 50kg，开启位置的设定应符合人类功效学。
- 5.3.5 对于室外型自动扶梯和自动人行道，楼层板之间宜有防漏水措施，楼层板与边框相邻处宜设置引水、集水措施。
- 5.3.6 边框宜采用不锈钢或铝合金制作，其结构应可靠支撑楼层板。
- 5.3.7 楼层板及安装结构（包括边框）应满足本文件第 6 章的试验要求。

注：通过焊接、螺栓、铆接、粘结等方式相互连接固定的若干块楼层板部件及其固定件应整体视作单块楼层板。

6 试验要求

6.1 静载试验

应对完整的楼层板部件，包括边框、支撑梁（如果有），以楼层板在自动扶梯和自动人行道上实际安装的状态进行测试。

- 如图 1，在楼层板（含梳齿支撑板）承载表面的中央部位，通过一块钢质垫块，垂直向下施加一个 1568N 的作用力（包括垫块重量）。该垫块的面积为 200mm×300mm、厚度至少为 25mm，并使 300mm 的一边与自动扶梯和自动人行道的运行方向平行，200mm 的一边与运行方向垂直。钢质垫块的底面应设计成与楼层板承载表面匹配，使载荷可以通过钢质垫块均匀作用在楼层板上。

试验时，梳齿板、楼层板（含梳齿支撑板）不应与梯级或踏板的踏面接触。

- 楼层板（含梳齿支撑板）应当能够承受以下要求确定的载荷的较大值：

——楼层板踏面面积（m²）乘以 6000N/m²；

——每块楼层板 2200N。

试验时，在自动扶梯和自动人行道的上下部楼层板上，分别放置均匀分布的载荷，在楼层板踏面测得的变形不应大于 4mm，且永久变形不应大于 1mm。

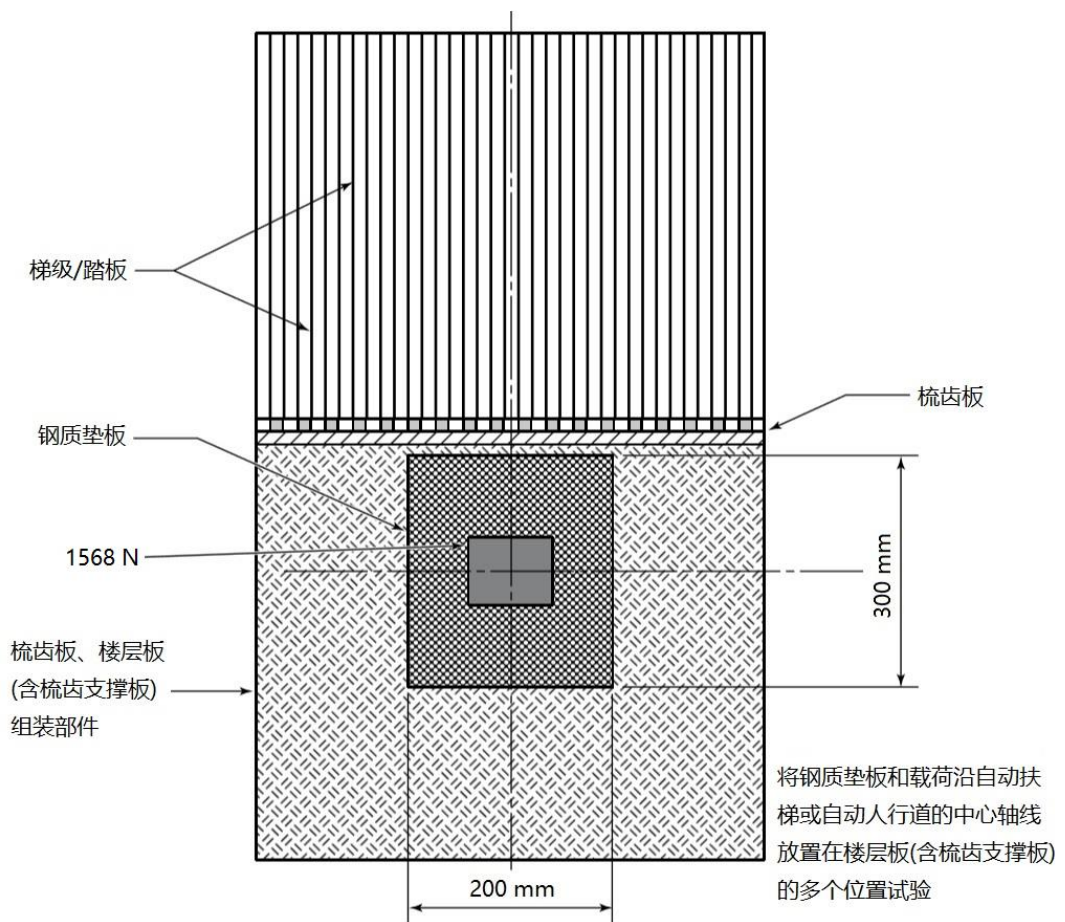


图 1 楼层板静载试验装置示例

6.2 动载试验

应对单块楼层板（含梳齿支撑板）部件进行测试，包括边框、支撑梁（如果有）及其零部件（例如：固定件）。上述部件的设置使楼层板的试验状态与实际安装状态保持一致。

该试验应以 5 Hz~20 Hz 之间的任一频率的无干扰的谐振力波，施加 500 N~F 之间脉动载荷进行至少 5×10^6 次循环。载荷应垂直施加于楼层板表面的一块尺寸为 200 mm×300 mm、厚度至少为 25 mm 的钢质垫块上，该钢质垫块应按照 6.1 a) 的规定置于楼层板中央（见图 2、图 3）。如果支撑梁沿自动扶梯和自动人行道运行方向布置，应进行额外试验，此时钢质垫块应放置楼层板的最不利部位（见图 4）。钢质垫块的底面应设计成与楼层板承载表面相匹配，使载荷通过钢质垫块均匀作用在楼层板上。

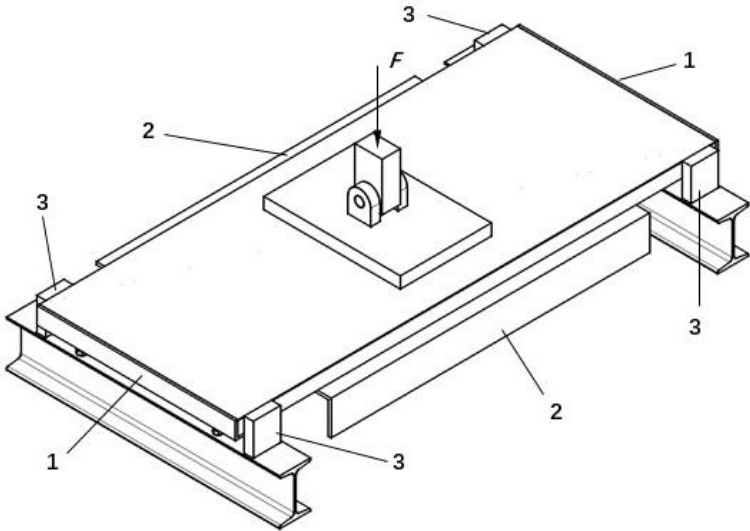
注：脉动载荷 F 的选择基于测试楼层板在 6000 N/m^2 的均布载荷条件下，产生相同变形等效的集中载荷；推荐值见表 1，允许采用均布载荷实际测试得到的集中载荷作为测试力；也允许供需双方经协商采用大于表 1 的载荷进行测试。

表 1 不同尺寸楼层板脉动载荷推荐值

长度 L m	宽度 W m	载荷 F^a N
1.5	0.4	2 250
1.5	0.5	2 813
1.3	0.4	1 950
1.3	0.5	2 438
^a 脉动载荷 $F = 0.625 \times 6000 \times W \times L$ ，按照与均布载荷产生相同挠度近似计算。		

试验后，楼层板表面不应产生大于 4 mm 的永久变形。楼层板、边框、支撑梁（如果有）及其零部件（例如：固定件）应可靠连接且不发生松动，无开裂、变形及其他异常的发生，焊接部位应无异常，不应出现脱胶。

试验过程中，如果减振胶条等易损件损坏允许更换。



说明：

1——边框

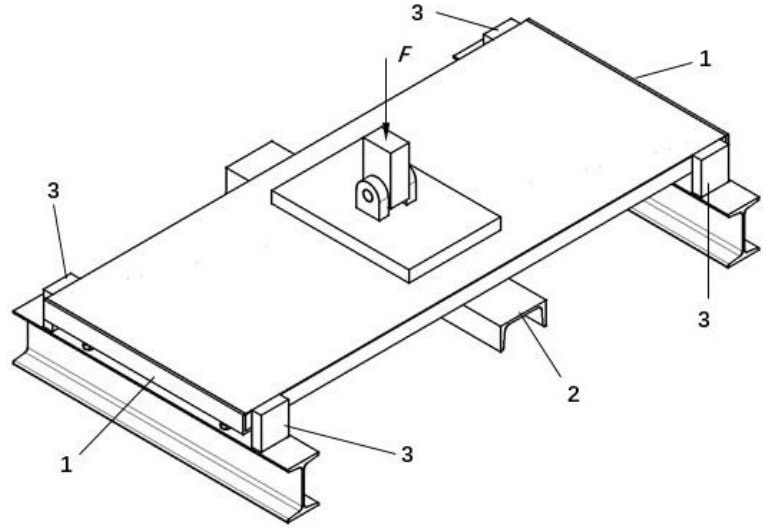
2——支撑梁（如果有）

3——挡块

F ——动态载荷

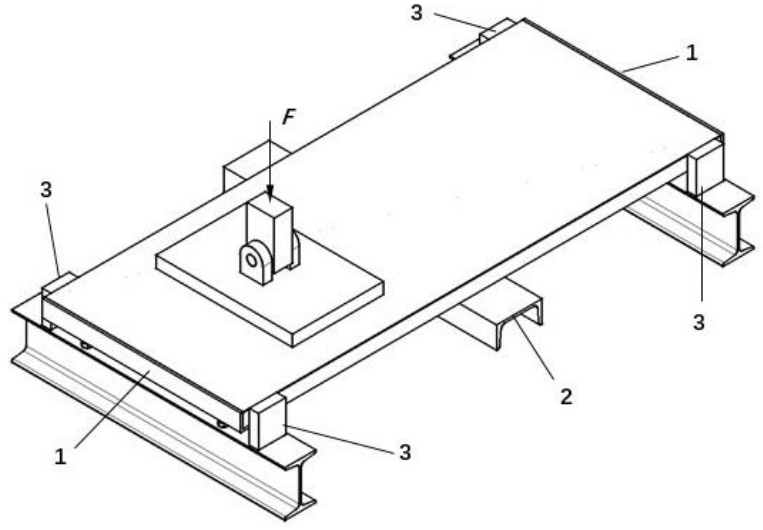
注：图示仅用于说明原理，测试设备的构造不必按照图示。

图 2 楼层板动载试验装置示例 1



说明：
1——边框
2——支撑梁（如果有）
3——挡块
 F ——动态载荷
注：图示仅用于说明原理，测试设备的构造不必按照图示。

图 3 楼层板动载试验装置示例 2



说明：
1——边框
2——支撑梁
3——挡块
 F ——动态载荷
注：图示仅用于说明原理，测试设备的构造不必按照图示。

图 4 楼层板动载试验装置示例 3（最不利部位）

7 检验规则

7.1 出厂检验

每块楼层板只有经过检验合格后才可出厂。出厂检验项目应包括以下内容：

- a) 外观；
- b) 尺寸；
- c) 表面处理。

7.2 验证试验

7.2.1 在下列情况之一的，应进行验证试验：

- a) 新产品投产或老产品转厂生产时；
- b) 正式生产后，如表面材质、承载面板种类、表面处理方式、工作环境有改变，影响产品性能时；
- c) 产品停产两年以上恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次验证试验有较大差异时；
- e) 国家法律法规有要求时。

7.2.2 验证试验项目应包括以下内容：

- a) 静载试验；
- b) 动载试验；
- c) 防滑试验。

8 铭牌

应设有铭牌（可识别标志），并标明以下内容：

- a) 产品型号；
- b) 制造单位名称或者商标；
- c) 产品编号或者制造批次号；
- d) 制造日期。

9 包装和运输

对于作为备件或替换件单独销售的楼层板，其包装和运输应符合以下要求：

- a) 包装应确保在贮存、运输、安装过程中能得到有效防护；
- b) 包装箱内应有装箱清单；
- c) 包装和运输应符合 GB/T 191 的规定或与客户商定；
- d) 在运输过程中应小心轻放，避免碰撞和敲击，严禁与酸碱等腐蚀性物质放在一起。

10 贮存

10.1 应存放在干燥通风的室内，并采取防雨防潮措施。

10.2 当存放时间超过 12 个月时，应重新检查其完好状况。

参 考 文 献

- [1] TSG T7007—2016 电梯型式试验规则
 - [2] EN 115-1:2017 自动扶梯和自动人行道的安全规范 第 1 部分：制造与安装
-

中国电梯协会标准
自动扶梯和自动人行道楼层板技术规范
T/CEA 3016-2020

*

中国电梯协会
地址：065000 河北省廊坊市金光道 61 号
Add: 61 Jin-Guang Ave., Langfang, Hebei 065000, P.R. China
电话/Tel: (0316) 2311426, 2012957
传真/Fax: (0316) 2311427
电子邮箱/Email: info@cea-net.org
网址/URL: <http://www.elevator.org.cn>