

团 体 标 准

T/FSS XX—2023

佛山标准 载货电梯技术条件

Foshan Standard Specification for goods lifts

(征求意见稿)

2023 - XX - XX 发布

2023- XX - XX 实施

佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会 发布

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这些专利的责任。

本文件由佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会提出并归口。

本文件起草单位：佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会、佛山市质量和标准化研究院、XXX。

本文件主要起草人：XXX。

引 言

佛山标准是佛山市为推动制造业高质量发展，打造的系列先进标准。

佛山标准倡导“标准决定质量，只有高标准才有高质量”的理念，坚持“国内领先、国际先进”定位，聚焦佛山制造业重点产业优势产品，对标国内国际先进标准，围绕消费升级方向，提升标准和质量水平，增加优质产品供给，以高标准打造中国制造品质高地，满足人民日益增长的美好生活需要。

佛山标准 载货电梯技术条件

1 范围

本文件规定了载货电梯的技术要求、检验规则以及标志、包装、运输与贮存等要求。

本文件适用于额定速度不大于6.0 m/s的电驱动引式和额定速度不大于0.63 m/s的电力驱动强制式的载货电梯。对于额定速度大于6.0 m/s的电力驱动引式载货电梯可参照本文件执行。不适用部分由制造商与客户协商确定。

本文件不适用于液压电梯、杂物电梯和家用电梯。

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 电梯、自动扶梯、自动人行道术语
- GB 7588—2003 电梯制造与安装安全规范（含第一号修改单）（EN 81—20:2014）
- 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 8903 电梯用钢丝绳（ISO 4344:2004，MOD）
- GB/T 10058—2009 电梯技术条件
- GB/T 10059 电梯试验方法
- GB/T 10060 电梯安装验收规范
- GB/T 14048.1—2012 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则（IEC 60947—1:2011，MOD）
- GB/T 20645—2021 特殊环境条件 高原用低压电器技术要求
- GB/T 22562—2008 电梯T型导轨（ISO 7465:2007，IDT）
- GB/T 24474.1—2020 乘运质量测量 第1部分：电梯（ISO 18738:2012，MOD）
- GB/T 24477—2009 适用于残障人员的电梯附加要求（EN 81—70:2003，IDT）
- GB/T 24478—2009 电梯曳引机
- GB/T 27903—2011 电梯层门耐火试验 完整性、隔热性和热通量测定法
- GB 50310 电梯工程施工质量验收规范
- EN 81-1:1998/A2:2004 电梯制造与安装安全规范 第1部分：电梯 第2号修改件：机器和滑轮空间（Safety rules for the construction and installation of lifts---Part 1:Electric lifts—A2:Machinery and pulley spaces）

3 术语和定义

GB/T 7024、GB/T 7588.1—2020和GB/T 7588.2—2020确立的术语和定义适用于本文件。

4 技术要求

4.1 基本要求

- 4.1.1 电梯及其所有零部件应设计正确、结构合理，并应遵守机械、电气及建筑结构的通用技术要求。
- 4.1.2 制造电梯的材料应具有足够的强度和良好的质量，不应使用有害材料（如石棉等）。
- 4.1.3 电梯整机和零部件应有良好的维护，使其保持正常的工作状态。
- 4.1.4 需要润滑的零部件应有良好的润滑。

4.2 正常使用条件

- 4.2.1 安装地点的海拔高度不超过 1000 m。

注：对于海拔高度超过1000 m的电梯，其曳引机应按GB/T 24478—2009《电梯曳引机》对电梯曳引机的要求进行修正；对于海拔高度超过2000 m的电梯，其低压电器的选用应按GB/T 20645—2021的要求进行修正。

- 4.2.2 机房内的空气温度应保持在(5~40)℃之间。
- 4.2.3 运行地点的空气相对湿度在最高温度为+40℃时不超过50%，在较低温度下可有较高的相对湿度，最湿月的月平均最低温度不超过+25℃，该月的月平均最大相对湿度不超过90%。若可能在电器设备上产生凝露，应采取相应措施；
- 4.2.4 供电电压相对于额定电压的波动应在±7%的范围内；
- 4.2.5 环境空气中不应含有腐蚀性和易燃性气体，污染等级不应大于GB 14048.1—2012规定的3级。

4.3 整机性能

- 4.3.1 当电源为额定频率和额定电压时，载有50%额定载重量的轿厢向下运行至行程中段（除去加速和减速段）时的速度，不应大于额定速度的105%，宜不小于额定速度的92%。
- 4.3.2 电梯起动加速度和制动减速度最大值均不应大于 1.5 m/s^2 。
- 4.3.3 电梯额定速度(v)为 $1.0 \text{ m/s} < v \leq 2.0 \text{ m/s}$ 时，按GB/T 24474.1—2020测量时，A95加、减速度不应小于 0.48 m/s^2 ；当电梯额定速度为 $2.0 \text{ m/s} < v \leq 2.5 \text{ m/s}$ ，其平均加、减速度不应小于 0.65 m/s^2 。
- 4.3.4 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 m/s^2 ，A95峰峰值不应大于 0.20 m/s^2 。

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 m/s^2 ，A95峰峰值不应大于 0.15 m/s^2 。

注：按GB/T 24474.1—2020测量，用计权的时域记录振动曲线中的峰峰值。

- 4.3.5 电梯的各机构和电气设备在工作时不应有异常振动或撞击声响。电梯的噪声值应符合表1规定。

表1 电梯的噪声值

单位：dB(A)

项 目	噪声值
额定速度运行时机房内平均噪声值	≤80
运行中轿厢内最大噪声值	≤55
开关门过程最大噪声值	≤65

注：无机房电梯的“机房内平均噪声值”是指距离曳引机1 m处所测得的平均噪声值。

- 4.3.6 电梯轿厢的平层准确度宜在±8 mm范围内。平层保持精度宜在±18 mm范围内。
- 4.3.7 曳引式电梯的平衡系数应在0.4~0.5范围内。
- 4.3.8 电梯应具有以下安全装置或保护功能，并应能正常工作：
- a) 供电系统断相、错相保护装置或保护功能。电梯运行与相序无关时，可不设置错相保护装置。

- b) 限速器—安全钳系统联动超速保护装置,监测限速器或安全钳动作的电气安全装置以及监测限速器绳断裂或松弛的电气安全装置。
- c) 终端缓冲装置(对于耗能型缓冲器还包括检查复位的电气安全装置)。
- d) 超越上下极限工作位置时的保护装置。
- e) 层门门锁装置及电气连锁装置:
 - 1) 电梯正常运行时,应不能打开层门;如果一个层门开着,电梯应不能起动或继续运行(在开锁区域的平层和再平层除外);
 - 2) 验证层门锁紧的电气安全装置;证实层门关闭状态的电气安全装置;紧急开锁与层门的自动关闭装置。
- f) 动力操纵的自动门在关闭过程中,当人员通过入口被撞击或即将被撞击时,应有一个自动使门重新开启的保护装置。
- g) 轿厢上行超速保护装置。
- h) 紧急操作装置。
- i) 滑轮间、轿顶、底坑、检修控制装置、驱动主机和无机房电梯设置在井道外的紧急和测试操作装置上应设置双稳态的红色停止装置。如果距驱动主机 1 m 以内或距无机房电梯设置在井道外的紧急和测试操作装置 1 m 以内设有主开关或其他停止装置,则可不在于驱动主机或紧急和测试操作装置上设置停止装置。
- j) 不应设置两个以上的检修控制装置。

若设置两个检修控制装置,则它们之间的互锁系统应保证:

- 3) 如果仅其中一个检修控制装置被置于“检修”位置,通过按压该检修控制装置上的按钮能使电梯运行;
- 4) 如果两个检修控制装置均被置于“检修”位置:
 - I) 在两者中任一检修控制装置上操作均不能使电梯运行;或
 - II) 同时按压两个检修控制装置上相同功能的按钮才能使电梯运行。
- k) 轿厢内以及在井道中工作的人员存在被困危险处应设置紧急报警装置。当电梯行程大于 30 m 或轿厢内与紧急操作地点之间不能直接对话时,轿厢内与紧急操作地点之间也应设置紧急报警装置。
 - 1) 对于 EN 81-1:1998/A2:2004 中 6.4.3 工作区域在轿顶上(或轿厢内)或 EN 81-1:1998/A2:2004 中 6.4.4 工作区域在底坑内或 EN 81-1:1998/A2:2004 中 6.4.5 工作区域在平台上的无机房电梯,在维修或检查时,如果由于维护(或检查)可能导致轿厢的失控和意外移动或该工作需要移动轿厢可能对人员产生人身伤害的危险时,则应有分别符合 EN 81-1:1998/A2:2004 中 6.4.3.1, 6.4.4.1 和 6.4.5.2b) 的机械装置;如果该操作不需要移动轿厢,EN 81-1:1998/A2:2004 中 6.4.5 工作区域在平台上的无机房电梯应设置一个符合 EN 81-1:1998/A2:2004 中 6.4.5.2a) 规定的机械装置,防止轿厢任何危险的移动。(EN 81-1:1998 已被替代)
- m) 停电时,应有慢速移动轿厢的措施。
- n) 若采用减行程缓冲器,则应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.12.1.3 的要求。

4.4 外观质量要求

- 4.4.1 轿门、层门及可见部分的表面及装饰应平整;涂漆部分应光洁、色泽均匀、美观,漆层不应出现漆膜脱落;粘接部位应有足够的粘接强度,不应出现开裂现象。
- 4.4.2 信号显示应清晰、正确,各种标志应清晰。
- 4.4.3 焊接部位的焊缝应均匀一致;铆接部位应牢固可靠。
- 4.4.4 所有紧固件不应脱落或松动。

4.4.5 电梯安装后应保证各部位的位置正确；活动部位应运转灵活，相对位置及间隙应在规定的范围内；各部件应处于正常工作状态。

4.5 驱动主机

4.5.1 驱动主机应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.9.2 的规定。

4.5.2 制动系统应具有一个机—电式制动器（摩擦型）。

a) 当轿厢载有 125%额定载重量并以额定速度向下运行时，操作制动器应能使曳引机停止运转。轿厢的减速度不应超过安全钳动作或轿厢撞击缓冲器所产生的减速度。所有参与向制动轮（或盘）施加制动力的制动器机械部件应至少分两组装设。如果一组部件不起作用，则应仍有足够的制动力使载有额定载重量以额定速度下行的轿厢减速下行。

b) 被制动部件应以机械方式与曳引轮刚性连接。

4.5.3 驱动主机在运行时不应有异常的振动和异常的噪声。制动器线圈和电动机定子绕组的温升及驱动主机减速箱体内的油温均不应大于 GB/T 24478—2009 中 4.2.3.2 的规定。

4.5.4 驱动主机减速箱箱体分割面、观察窗（孔）盖等处应紧密连接，不允许渗漏油。电梯正常工作时，减速箱轴伸出端每小时渗漏油面积不应超过 GB/T 24478—2009 中 4.2.3.8 的规定。

4.5.5 驱动主机装配后应按 GB/T 24478—2009 进行检验。

4.6 限速器

4.6.1 操纵轿厢安全钳的限速器的动作速度不应低于电梯额定速度的 115%，且应小于下列数值：

- a) 对于不可脱落滚柱式以外的瞬时式安全钳为 0.8 m/s；
- b) 对于不可脱落滚柱式瞬时式安全钳为 1.0 m/s；
- c) 对于电梯额定速度小于或等于 1.0 m/s 的渐进式安全钳为 1.5 m/s；

d) 对于电梯额定速度大于 1.0 m/s 的渐进式安全钳为 $1.25v + \frac{0.25}{v}$ (m/s)。

4.6.2 对于额定速度大于 1.0 m/s 的电梯，宜选用接近 4.6.1 所规定的上限值的动作速度。

4.6.3 对于额定载重量大、额定速度低的电梯，应专门为此设计限速器，并宜选用接近 4.6.1 所规定的下限值的动作速度。对于额定速度低于 0.4 m/s 的电梯，其限速器的动作速度可将上述下限值提高。

4.6.4 限速器动作速度调定后，其调节部位应加封记。

4.6.5 限速器动作时，限速器绳的张力不应小于安全钳起作用时所需提拉力的 2 倍，且不小于 300 N。对于仅靠摩擦力来产生张力的限速器，其槽口应经过附加的硬化处理或具有一个符合 GB/T 7588.2—2020 中 5.11.2.3.1 要求的切口槽。

4.6.6 限速器应是可接近的，以便于检查和维护。若限速器装在井道内，则应能从井道外接近它或满足下列条件：

- a) 能够从井道外用远程控制（除无线方式外）的方式来实现 GB/T 7588.1—2020 中 5.6.2.2.1.5 所述的限速器动作，这种方式不应造成限速器的意外动作，且对于未经授权的人员，远程控制的操纵装置是不可接近的；
- b) 能够从轿顶或从底坑接近限速器进行检查和维护；
- c) 限速器动作后，提升轿厢或对重（或平衡重）能使限速器自动复位。

如果从井道外用远程控制的方式使限速器的电气部分复位，则不应影响限速器的正常功能。

4.6.7 检查或测试时，应有可能在一个比 4.6.1 规定值低的速度下，通过某种安全的方式使限速器动作来使安全钳动作。

4.6.8 对重（或平衡重）安全钳的限速器动作速度应大于轿厢安全钳的限速器动作速度，但不应超过轿厢安全钳的限速器动作速度的10%。

4.6.9 在轿厢上行或下行速度达到限速器动作速度之前，限速器上或其他装置上应有一个符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.11.2 规定的电气安全装置使电梯驱动主机停止运转。但是，对于额定速度不大于 1.0 m/s 的电梯，此电气安全装置最迟可在限速器达到其动作速度时起作用。

4.6.10 如果安全钳释放后，限速器未能自动复位，则在限速器未复位时，一个符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.11.2 规定的电气安全装置应防止电梯的启动。

4.6.11 限速器绳断裂或过分伸长，应通过一个符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.11.2 规定的电气安全装置的作用，使电动机停止运转。

4.6.12 限速器动作前的响应时间应足够短，不允许在安全钳动作前达到危险的速度。

4.7 安全钳

4.7.1 轿厢应装有能在下行时动作的安全钳。在达到限速器动作速度时，甚至在悬挂装置断裂的情况下，安全钳应能夹紧导轨使载有额定载重量的轿厢制停并保持静止状态。

4.7.2 安全钳的使用条件：

4.7.2.1 应根据电梯额定速度(v)选用轿厢安全钳，即：

- a) $v > 0.63$ m/s，应采用渐进式安全钳；
- b) $v \leq 0.63$ m/s，可用瞬时式安全钳。

4.7.2.2 若轿厢装有数套安全钳，则均应是渐进式的。

4.7.2.3 若额定速度大于 1.0 m/s，则对重(或平衡重)安全钳也应是渐进式的；其他情况下可以是瞬时式的。

4.7.3 不应采用电气、液压或气动操纵的装置来操纵安全钳。

4.7.4 在载有额定载重量的轿厢自由下落的情况下，渐进式安全钳制动时的平均减速度应为 $0.2 g_n \sim 1.0 g_n$ 。

4.7.5 轿厢空载或载荷均匀分布的情况下，安全钳动作后轿厢地板的倾斜度不应大于其正常位置的 5%。

4.7.6 如果轿厢或对重（或平衡重）之下确有人能够到达的空间，对重（或平衡重）上应装有安全钳。如果对重缓冲器安装于（或平衡重运行区域下面是）一直延伸到坚固地面上的坚固桩墩，则可以不装安全钳。

4.7.7 轿厢安全钳应装有一个符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.11.2 的电气安全装置，在安全钳动作之前或同时使电梯驱动主机停转。

4.8 缓冲器

4.8.1 适用范围

- a) 蓄能型缓冲器(包括线性和非线性)适用于额定速度 $v \leq 1.0$ m/s 的电梯；
- b) 耗能型缓冲器适用于任何额定速度的电梯。

4.8.2 蓄能型缓冲器

4.8.2.1 线性蓄能型缓冲器

- a) 线性蓄能型缓冲器可能的总行程应至少等于相应于 115%额定速度的重力制停距离的 2 倍，

$$\text{即 } \frac{(1.15v)^2}{2g_n} \times 2 \approx 0.135v^2 \text{ (m)}, \text{ 且不应小于 } 65 \text{ mm}.$$

- c) 线性蓄能型缓冲器设计时,应能在静载荷为轿厢质量与额定载重量之和的 2.5~4 倍或为对重质量的 2.5~4 倍时达到 4.8.2.1 规定的行程。

4.8.2.2 非线性蓄能型缓冲器

当载有额定载重量的轿厢自由下落并以115%额定速度撞击轿厢缓冲器时,应满足下列要求:

- 缓冲器作用期间的平均减速度不应大于 $1g_n$;
- $2.5g_n$ 以上的减速度时间不大于 0.04 s;
- 轿厢反弹的速度不应超过 1.0 m/s;
- 缓冲器动作后,应无永久变形。

4.8.3 耗能型缓冲器

4.8.3.1 耗能型缓冲器可能的总行程应至少等于相应于 115%额定速度的重力制停距离,即:

$$\frac{(1.15v)^2}{2g_n} \approx 0.0674v^2 \text{ (m)}。$$

4.8.3.2 当载有额定载重量的轿厢自由下落并以 115%额定速度撞击缓冲器时,应满足下列要求:

- 缓冲器作用期间的平均减速度不应大于 $1g_n$;
- $2.5g_n$ 以上的减速度时间不应大于 0.04 s;
- 缓冲器作用后应无永久变形。

4.8.3.3 当按 GB/T 7588.1—2020 中 5.12.1.3 的要求对电梯在其行程末端的减速进行监控时,对于按照 4.8.3.1 规定计算的缓冲器行程,可采用轿厢(或对重)与缓冲器刚接触时的速度取代公式中 115% 额定速度。但行程不应小于:。

- 当额定速度小于或等于 4.0 m/s 时,按 4.8.3.1 计算行程的 50%。但在任何情况下,行程不应小于 0.42 m;
- 当额定速度大于 4.0 m/s 时,按 4.8.3.1 计算行程的 1/3。但在任何情况下,行程不应小于 0.54 m。

4.8.3.4 缓冲器动作后,只有在缓冲器回复至其正常伸长位置后电梯才能正常运行,为检查缓冲器的正常复位所用的装置应是一个符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.11.2 规定的电气安全装置。

4.9 轿厢上行超速保护装置

4.9.1 轿厢上行超速保护装置包括速度监控和减速元件,应能监测出轿厢上行的速度失控,其下限是电梯额定速度的 115%,上限是 4.6.8 对重安全钳的限速器的动作速度,并应能使轿厢制停,或至少使其速度降低至对重缓冲器的设计范围。该装置使空轿厢制停时,轿厢减速度不应大于 $1g_n$ 。

4.9.2 轿厢上行超速保护装置应作用于:

- 轿厢,即安全钳、夹轨器等;或
- 对重,即安全钳等;或
- 钢丝绳系统(悬挂绳或补偿绳)即抱绳器、夹绳器等;或
- 曳引轮(例如直接作用在曳引轮,或作用于最靠近曳引轮的曳引轮轴上),即夹轮器、制动器等。

4.9.3 轿厢上行超速保护装置动作时,应使一个符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.11.2 规定的电气安全装置动作。该装置释放时,应不需要接近轿厢或对重。

4.10 轿厢意外移动保护装置

应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.6.7 的要求。

4.11 轿厢、轿门和开门机

4.11.1 轿厢内部净高度及使用人员正常出入轿厢入口的净高度均不应小于 2 m。

4.11.2 轿厢的有效面积、额定载重量及乘客人数应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.4.2 的规定。

4.11.3 轿厢应完全封闭，仅允许有下列开口：

- a) 使用人员正常出入口；
- b) 轿厢安全门和轿厢安全窗；
- c) 通风孔。

4.11.4 轿壁、轿顶和轿厢地板的机械强度应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.4.3 的规定。对于轿壁还应满足：用 1000N 的力，均匀的分布在 100cm² 的圆形或方形面积上，沿轿厢内向轿厢外方向垂直作用于轿壁的任何位置上，轿壁应无明显永久变形（如小于 1mm）。

注：试验时，轿壁应当包括其上面的附件，包括镜子、装饰性的板材、轿厢操纵面板等。

玻璃轿壁应使用夹层玻璃，并能承受 GB/T 7588.2—2020 中 5.14 的冲击摆试验。

4.11.5 轿厢地坎下面应设置护脚板，其宽度应等于相应层站入口整个净宽度。护脚板垂直部分的高度不应小于 0.75 m，垂直部分以下应成斜面向下延伸，斜面与水平面的夹角应大于 60°，该斜面在水平面上的投影深度不应小于 20 mm。

注：护脚板垂直部分的高度从轿厢地坎上表面开始测量。

4.11.6 轿门关闭后，门扇之间及门扇与立柱、门楣和地坎之间的间隙应尽可能小。对于载货电梯，此间隙不应大于 8 mm。由于磨损，间隙值允许达到 10 mm。如果有凹进部分，上述间隙从凹底处测量。

4.11.7 当轿门处于关闭位置时，轿门应具有如下机械强度：

- a) 用一个 300 N 的力，沿轿厢内向轿厢外垂直作用于门的任何位置，且均匀分布在 5cm² 的圆形或方形面积上时，轿门应：

——无永久变形；

——弹性变形不大于 15 mm；

——试验期间和试验后，门的安全功能不受影响。

- b) 用 1000N 的力，沿轿厢内向轿厢外方向垂直作用在门的任何位置，且均匀的分布在 100cm² 的圆形或方形面积上时，轿门应能：

——无明显永久变形；

——试验期间和试验后，门的安全功能不受影响。

注：对于 a) 和 b) 需要注意的是：与门表面接触的仪器，应是由柔软材料制成，以避免对门的表面涂层造成损伤。

玻璃尺寸大于 GB/T 7588.1—2020 中 5.3.7.2 所述的玻璃门时，应采用夹层玻璃，并能承受 GB/T 7588.2—2020 中 5.14 的冲击摆试验。

4.11.8 为避免动力驱动的自动滑动门运行中发生剪切危险，轿厢一侧的门表面不应有大于 3 mm 的任何凹进或凸出，这些凹进或凸出部分的边缘应在开门运行方向上倒角。

4.11.9 轿厢的通风应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.4.9 的规定。

4.11.10 轿厢的照明应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.4.10 的规定。

4.11.11 对于动力驱动的自动水平滑动门，阻止关门力不应大于 150 N。该力的测量不应在关门行程开始的 1/3 以内进行。

在轿门关闭过程中，当乘客通过入口被门扇撞击或将被撞击时，一个保护装置应自动地使门重新开启。此保护装置的作用可在每个主动门扇最后 50 mm 的行程中被消除。

4.11.12 垂直滑动门应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.3.6.2.3 的要求

4.11.13 轿门应有符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.11.2 规定的电气安全装置验证轿门的关闭位置。除了 GB 7588—2003 中 7.7.2.2 情况外，如果一个轿门（或多扇轿门中的任何一扇门）开着，在正常操作情况下，应不能起动电梯或保持电梯的运行。

4.11.14 距离轿顶外侧边缘有水平方向超过 0.30 m 的自由距离时，轿顶应装设符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.4.7.2 规定的护栏。

4.11.15 轿顶上的装置应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.4.8 的规定。

4.12 层门与门锁

4.12.1 层门的净高度不应小于 2 m。

4.12.2 层门关闭后，门扇之间及门扇与立柱、门楣、地坎之间的间隙应尽可能小，对于载货电梯，此间隙不应大于 6 mm。由于磨损，间隙值允许达到 10 mm。如果有凹进部分，上述间隙从凹底处测量。为了避免动力驱动的自动滑动门运行中发生剪切危险，门的外表面不应有大于 3 mm 的任何凹进或凸出，这些凹进或凸出部分的边缘应在开门运行方向上倒角。上述要求不适用于 GB 7588—2003 附录 B 所规定的开锁三角钥匙入口处。

4.12.3 在水平滑动门的开门方向，以 150 N 的人力（不用工具）施加在一个最不利的点上时，其间隙可大于 4.12.2 规定的间隙，但对于旁开门不应大于 30 mm；对于中分门总和不应大于 45 mm。

4.12.4 垂直滑动门应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.3.6.2.3 要求

4.12.5 装有门锁装置的层门在锁住位置时，层门应具有如下机械强度：

a) 用 300 N 的力垂直作用在层门的任何一个面上的任何位置，且均匀分布在 5 cm² 的圆形或方形面积上时，层门应：

——无永久变形；

——弹性变形不大于 15 mm；

——试验期间和试验后，门的安全功能不受影响。

b) 用 1000N 的力作用在层门的任何一个面上的任何位置，且均匀的分布在 100cm² 的圆形或方形面积上时，层门应能：

——无明显永久变形；

——试验期间和试验后，门的安全功能不受影响。

注：对于 a) 和 b) 需要注意的是：与门表面接触的仪器，应是由柔软材料制成，以避免对门的表面涂层造成损伤。

玻璃尺寸大于 GB/T 7588.1—2020 中 5.3.7.2 所述的玻璃门时，应采用夹层玻璃，并能承受 GB/T 7588.2—2020 中 5.14 的冲击摆试验。

4.12.6 地坎、导向装置和门悬挂机构应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.3.3 的规定。由于磨损、锈蚀或火灾原因可能造成导向装置失效时，应设有应急的导向装置使层门保持在原有位置上。

4.12.7 与动力驱动的层门运动相关的保护要求应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.3.6.2 的规定。

4.12.8 轿厢运动前应将层门有效地锁紧在关闭位置上，只有在锁紧元件啮合不小于 7 mm 时轿厢才能起动。层门的锁紧应由符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.11.2 要求的电气安全装置来证实。

4.12.9 在型式试验时，门锁装置应能承受一个沿开门方向并作用在门锁高度处的最小为下述规定值的力，而无永久变形。

a) 对滑动门，为 1 000 N；

b) 对较链门，在锁销上为 3 000 N。

4.12.10 门锁装置应能承受 1×10^6 次完全循环操作（±1%），其驱动应平滑、无冲击，频率为每分钟 60 次（±10%）。

4.12.11 除了 GB 7588—2003 中 7.7.2.2 情况外，如果一个层门（或多扇层门中的任何一扇门）开着，在正常操作情况下，应不能起动电梯或保持电梯继续运行。

4.12.12 在电梯正常运行时，应不能打开层门（或多扇层门中的任意一扇），除非轿厢在该层门的开锁区域内停止或停站。

4.12.13 在轿门驱动层门的情况下，当轿厢在开锁区域之外时，如层门无论因为任何原因而打开，则应有一种装置（重块或弹簧）能确保该层门自动关闭。

4.12.14 电梯在正常使用中，如果轿厢没有得到运行指令，则经过一段必要的时间后，动力驱动的自动门应被关闭。

4.12.15 如果建筑物需要电梯层门具有防火性能，则该层门应按 GB/T 27903—2011 进行试验。

4.13 悬挂装置

4.13.1 轿厢和对重（或平衡重）应采用钢丝绳或钢质平行链节链条或钢质滚子链条悬挂。

4.13.2 悬挂钢丝绳的特性应符合 GB/T 8903 电梯钢丝绳的有关规定。

4.13.3 钢丝绳最少应有两根，每根钢丝绳应是独立的。

4.13.4 钢丝绳的公称直径不应小于 8 mm。曳引轮或滑轮的节圆直径与钢丝绳公称直径之比不应小于 40。

4.13.5 钢丝绳的安全系数应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.5.2.2 的规定。

4.13.6 钢丝绳与其端接装置的接合处（绳头组合）机械强度，至少应能承受钢丝绳最小破断拉力的 80%。

4.13.6.1 钢丝绳末端应固定在轿厢、对重（或平衡重）或用于悬持钢丝绳的固定部件上。固定时，应采用自锁紧楔形、套管压制绳环或柱形压制的端接装置，或者具有同等安全的其他装置。

4.13.6.2 钢丝绳在卷筒上的固定，应采用带楔块的压紧装置，或者具有同等安全的其他装置，将其固定在卷筒上。

4.13.7 每根链条的端部应用合适的端接装置固定在轿厢、对重（或平衡重）或用于悬持链条的固定部件上，链条与其端接装置的接合处应至少能承受链条最小破断拉力的 80%。

4.13.8 钢丝绳曳引应满足以下三个条件：

- 轿厢装载至 125% GB/T 7588.1—2020 中 5.4.2.2 规定的额定载重量的情况下应保持平层状态不打滑；
- 应保证在任何紧急制动状态下，不管轿厢内是空载还是满载，其减速度的值不能超过缓冲器（包括减行程的缓冲器）作用时减速度的值；
- 当对重压在缓冲器上而曳引机按电梯上行方向旋转时，应不可能提升空载轿厢。

设计方法可参见 GB/T 7588.2—2020 的 5.12。

4.14 防止坠落、超速、轿厢意外移动和轿厢沉降的措施

4.14.1 应设置保护装置或保护装置的组合及其触发机构来防止：

- 坠落；
- 下行超速，或者曳引式电梯的上行和下行的超速；
- 开门状态的意外移动；

4.14.2 重载快速电梯应按照表 2 设置保护装置组合：

表2 保护装置组合

危险状况	保护装置	触发方式
轿厢坠落和轿厢下行超速	安全钳	限速器
对重或平衡重	安全钳	限速器或悬挂装置的断裂或安全绳

上行超速	轿厢上行超速保护装置	包括在 4.9 中
开门状态的意外移动	轿厢意外移动保护装置	包括在 4.10 中

4.15 对重和平衡重

对重和平衡重应符合GB/T 7588.1—2020中5.4.11的规定。

4.16 导轨

导轨应符合GB/T 7588.1—2020中5.7的规定，T型导轨还应符合GB/T 22562—2008的规定。

4.17 控制柜及其他电气设备

4.17.1 控制柜及电梯的其他电气设备应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.10、5.11 的有关规定。

4.17.2 控制柜装配后应检查每个通电导体与地之间的绝缘电阻，绝缘电阻的最小值应符合表 3 的规定。

表3 绝缘电阻的最小值

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	≥0.50
>500	1000	≥1.00

4.17.3 控制柜耐压检验(25 V 以下的除外)，导电部分对地之间施以电路最高电压的 2 倍，再加 1 000 V 交流电压，历时 1 min，不能有击穿或闪络现象。

4.17.4 控制柜装配后应进行功能试验，全部功能应符合设计要求。

4.17.5 安全电路应符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.11.2.3 的规定。

4.17.6 紧急报警装置

- 电梯轿厢内应设置乘容易于识别和触及的报警装置；
- 如果在井道中工作的人员存在被困危险，而又无法通过轿厢或井道逃脱，应在存在该危险处设置报警装置；
- 该装置应采用一个对讲系统能与救援服务持续联系；
- 该装置应由符合 GB/T 7588.1—2020 中 5.4.10.4 要求的紧急电源或等效电源供电(轿内电话与公用电话网连接的情况除外)；
- 如果电梯行程大于 30 m，在轿厢和机房(对无机房电梯为紧急操作地点)之间也应设置紧急电源供电的对讲系统或类似装置。

4.17.7 对无机房电梯，在 EN 81-1:1998/A2:2004 中 6.4.3、6.4.4 和 6.4.5 的情况下，应在井道外设置符合 EN 81-1:1998/A2:2004 中 6.6 规定的紧急测试和操作装置。

4.18 能耗

电梯的设计应考虑能耗。电梯能耗计算和能耗测量方法可参照GB/T 10058—2009附录A。

4.19 无障碍设计的附加要求

对于适用于残障人员使用的电梯，还应符合GB/T 24477—2009的要求。

4.20 抗震设计的基本要求

电梯的抗震设计应与建筑物抗震设防标准相适应。电梯的抗震设计应满足下列要求：

- 4.20.1 考虑电梯的抗震设计时，设计用的地震力和其他载荷的组合使设备承受的应力应小于所用材料相应的屈服极限值的88%。
- 4.20.2 用来固定机房设备、导轨等的安装支撑件，应有措施防止被支撑物在地震时出现翻倒、脱离以及导致危险的移位。
- 4.20.3 应采取措施防止对重块不会脱离对重架、对重架及轿厢不会脱离导轨。
- 4.20.4 应采取措施防止曳引绳不会从绳轮上脱槽。
- 4.20.5 应采取措施避免随行电缆、补偿链（绳、缆）、限速器钢丝绳等因勾挂或缠绕到井道内凸出物上而造成损伤。井道内凸出物包括导轨支架、井道设备的安装支撑件、层门地坎等。
- 4.20.6 在地震活动较频繁的地区，可增配电梯的地震操作功能。

4.21 交付使用前的运行考核

电梯安装后应进行运行试验：轿厢分别在空载、额定载重量工况下，按产品设计规定的每小时启动次数和负载持续率各运行1000次（每天不少于8h），电梯应运行平稳、制动可靠、连续运行无故障。

5 可靠性

5.1 整机可靠性

整机可靠性检验为起制动运行60000次中失效（故障）次数不应超过5次。每次失效（故障）修复时间不应超过1 h。由于电梯本身原因造成的停机或不符合本标准规定的整机性能要求的非正常运行，均被认为是失效（故障）。

5.2 控制柜可靠性

控制柜可靠性检验为被其驱动与控制的电梯起制动运行60000次中，控制柜失效（故障）次数不应超过2次。由于控制柜本身原因造成的停机或不符合本文件规定的有关性能要求的非正常运行，均被认为是失效（故障）。与控制柜相关的整机性能项目包括：

- a) 起动加速度与制动减速度；
- b) 最大加、减速度和 A95 加、减速度；
- c) 平层准确度。

5.3 可靠性检验的负载条件

在整机可靠性检验及控制柜可靠性检验期间，轿厢载有额定载重量以额定速度上行不应少于15000次。

6 试验方法

电梯的试验方法应按GB/T 10059的规定进行。

7 检验规则

电梯的检验包括出厂检验、交付使用前的检验和型式试验。

7.1 出厂检验

电梯的出厂检验应按制造商产品标准的规定进行。

7.2 交付使用前的检查

电梯交付使用前的检验应按4.21和GB/T 7588.1—2020中6.3以及GB 50310、GB/T 10060的规定进行。

7.3 型式试验

7.3.1 凡属下列情况之一时应进行型式试验：

- a) 新产品投产或老产品转厂生产时；
- b) 正式生产后，如结构、主要配置和技术参数改变时；
- c) 产品停产两年以上恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时；
- e) 国家法律法规有要求时。

7.3.2 电梯的型式试验应按第4章、第5章的规定进行整机型式试验、主要部件型式试验和安全部件型式试验。其中门锁装置、安全钳、限速器、轿厢上行超速保护装置、缓冲器、含有电子元件的安全电路的型式试验按GB/T 7588.2—2020的规定进行。

8 标志、包装、运输、贮存与技术档案

8.1 标志

8.1.1 电梯应设置产品标牌。标牌设置在轿厢内明显的位置。标牌上应采用中文标明：

- a) 电梯额定载重量（kg）及乘客电梯的乘客数；
- b) 制造商名称或商标。

8.1.2 主要安全部件（如限速器、缓冲器、安全钳、门锁装置及轿厢上行超速保护装置）的标牌应分别按照GB 7588—2003第15章的有关规定设置。

8.1.3 曳引机标牌应符合GB/T 24478—2009《电梯曳引机》有关规定。

8.1.4 控制柜标牌应标明：型号、规格，制造商名称或商标。

8.2 包装与运输

8.2.1 产品的包装运输应符合有关包装储运指示标记的规定。

8.2.2 随机文件：

- a) 文件目录；
- b) 装箱清单；
- c) 产品出厂合格证；
- d) 机房、井道布置图；
- e) 使用维护说明书（应含救援说明及电梯润滑汇总表）；
- f) 动力电路和安全回路电气原理图、电气接线图；
- g) 主要部件安装示意图；
- h) 安装说明书；
- i) 易损件清单；
- j) 整机及安全部件型式试验合格证书复印件。

8.3 7 贮存

- 8.3.1 产品存放于室内时，应有良好的通风及防潮措施；存放于露天时，对包装箱应另设防雨措施，底部应垫以支承物，防止浸于水中。
- 8.3.2 电气设备应存放于室内。
- 8.3.3 当存放时间超过 6 个月时，应检查零部件的完好情况。

8.4 技术档案

产品销售后制造商应保留的技术档案见GB/T 10058—2009附录B。

9 质量承诺

- 9.1 用户在遵守产品使用说明书规定的操作条件下，自购买产品之日起，产品质保期 18 个月。质保期间若因质量问题造成产品故障的，制造商应负责免费维修或更换。
 - 9.2 如因操作不当或外部不可抗拒的因素所造成的非质量问题导致产品故障，或超过保修期的，制造商应提供维修服务。
 - 9.3 对客户反馈在 24 h 内做出响应。
-