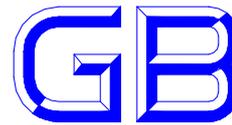


UDC 69.026  
: 621-77



中华人民共和国国家标准

GB 7588—87

---

## 电梯制造与安装安全规范

**Safety rules for the construction and  
installation of lifts and service lifts**

1987-03-14 发布

1987-12-01 实施

---

中华人民共和国城乡建设环境保护部 发布

# 中华人民共和国国家标准

UDC 69.026  
: 621-77

## 电梯制造与安装安全规范

GB 7588-87

Safety rules for the construction and  
installation of lifts and service lifts

### 1 主要内容与适用范围

本标准的目的是为乘客电梯、载货电梯和杂物电梯规定安全准则,以防电梯运行时发生伤害乘客和损坏货物的事故。

本标准涉及第3章定义的电梯,电梯由电力驱动,其轿厢用钢丝绳或钢链悬挂。特别是用于运输货物的电梯,其轿厢的尺寸和结构允许人员进入,它属于“电梯”而不属于“杂物梯”。

### 2 引用标准

从略。

### 3 术语

下列定义是用来正确表明本标准所用术语的技术含义。

电梯 **lift**: 服务于规定楼层的固定式提升设备,包括一个轿厢,轿厢的尺寸与结构型式可使乘客方便的进出,轿厢至少部分的运行在两根垂直的或垂直倾斜度小于 $15^\circ$ 的刚性导轨之间。

曳引驱动电梯 **traction drive lift**: 电梯的提升绳是靠曳引机驱动轮槽的摩擦力驱动的。

强制驱动电梯(包括卷筒驱动) **positive drive lift**: 用链或钢丝绳悬吊的非摩擦方式驱动的电梯。

货客电梯 **goods passenger lift**: 以运货为主的电梯,运货时一般有人伴随。

杂物梯 **service lift**: 服务于规定层站的固定式提升装置,具有一个轿厢,由于结构方式和尺寸的关系,轿厢内不能进入,轿厢至少部分的运行在两列刚性导轨之间,导轨是垂直的或垂直倾斜角小于 $15^\circ$ 。

为满足不得进入的条件,轿厢尺寸不得超过:

- a. 底板面积:  $1.00\text{m}^2$ ;
- b. 深度:  $1.00\text{m}$ ;
- c. 高度:  $1.20\text{m}$ 。

高度超过 $1.20\text{m}$ 是允许的,但轿厢必须分格,而每个小的间格需满足上述要求。

曳引驱动杂物梯 **traction drive service lift**: 杂物梯的提升绳是靠曳引机驱动轮槽的摩擦力驱动的。

强制驱动杂物梯(包括卷筒驱动) **positive drive service lift**: 用链或钢丝绳悬吊的非摩擦方式驱动的杂物梯。

非商用汽车电梯 **non-commercial vehicle lift**: 其轿厢适于运载私人汽车的电梯。

机房 **machine room**: 放置一台或多台曳引机和(或)辅助设备的房间。

滑轮间 **pulley room**: 不装设曳引机而装设滑轮,限速器和电气设备的房间。

井道 **well**:轿厢和对重运行的空间,这个空间由底坑底、井道墙和顶所围封。

底坑 **pit**:位于轿厢所服务的最低层站以下的井道部分。

轿厢有效面积 **available car area**:地板以上 1.0m 高度处测量的轿厢面积,电梯运行时,供乘客或货物用的扶手可忽略不计。

对于无轿门电梯的轿厢,每个轿厢地坎前面 0.1m 纵深的一个长条面积,可不计入轿厢的有效面积。

额定载荷 **rated load**:制造电梯所依据的载荷或卖方保证正常运行的载荷。

额定速度 **rated speed**:制造电梯所依据的并由卖方保证正常运行的轿厢速度。

平层 **levelling**:改善电梯轿厢在层站上停靠精度的一种操作。

再平层 **re-levelling**:轿厢停住后,允许在装载或卸载期间进行校正轿厢停止位置的一种操作,必要时可使轿厢连续运动(自动或点动)。

开锁区域 **unlocking zone**:停层地面上、下延伸的一段区域,轿厢底面在此区域内时,能使该层门打开。

提升钢丝绳的最小破断载荷 **minimum breaking load of a lifting rope**:这个载荷等于钢丝绳的标称截面( $\text{mm}^2$ )乘以额定抗拉强度( $\text{N}/\text{mm}^2$ )再乘以与钢丝绳结构型式有关的系数(ISO 2532)。

按规定方法在一根钢丝绳上做破断试验获得的有效破断载荷,应至少等于最小破断载荷。

电梯曳引机 **lift machine**:包括电动机在内的用以驱动和停止电梯的装置。

电梯轿厢 **lift car**:运载乘客或(和)其他载荷的电梯部件。

吊架 **sling**:联结悬挂装置的,承载轿厢或对重的金属框架。这种框架可与轿厢做成一个整体。

导轨 **guides**:为轿厢和对重提供导向的部件。

限速器 **overspeed governor**:当电梯达到预定速度时,能使电梯停止,并且必要时可使安全钳动作的一种装置。

安全钳 **safety gear**:轿厢或对重向下运行超速或断绳情况下,使其停止并夹紧在导轨上的一种机械装置。

瞬时动作安全钳 **instantaneous safety gear**:能瞬时完全夹紧在导轨上的安全钳。

具有缓冲作用的瞬时动作安全钳 **instantaneous safety gear with buffered effect**:能瞬间完全夹紧在导轨上的安全钳,但悬吊部分的反作用力由一个中间弹性系统限制。

渐进式安全钳 **progressive safety gear**:安全钳在导轨上的制动是通过减速实现的,并且由于采取了特殊措施使作用在轿厢或对重上的力限制在允许的范围内。

安全绳 **safety rope**:系在轿厢或对重上的辅助钢丝绳,在悬挂部分故障情况下,可使安全钳操纵机构动作。

缓冲器 **buffer**:位于行程端部的一种弹性停止装置,包括采用液体或弹簧的制动装置(或其他类似装置)。

护脚板 **toe guard**:从层站地坎或轿厢进口地坎向下延伸的,具有平滑垂直部分的裙板。

使用者 **user**:利用电梯为其服务的人。

乘客 **passenger**:电梯运载的人。

批准的且受过训练的使用者 **authorized and instructed user**:经设备负责人批准并且受过电梯使用训练的人员。

在没有其他规定的情况下,如果电梯负责人已将电梯使用说明书交给批准的且受过训练的使用者并且满足下述两个条件之一时,允许他们使用电梯:

- a. 只有经批准且受过训练的使用者持有的钥匙插入装于轿厢内或轿厢外的锁内,电梯才能开动;
- b. 电梯装于禁止公众进入的地方,当不上锁时,由电梯负责人派一人或多人进行看管。

## 4 符号与缩写

### 4.1 单位

采用国际单位制(SI)。

### 4.2 符号

见下表。

名称(按本规范中出现的顺序)	符 号	单 位
额定速度	$V$	m/s
空轿厢质量与随行电缆和悬挂于轿厢的补偿装置的质量之总和	$P$	kg
额定载荷	$Q$	kg
曳引轮两边钢丝绳中较大曳引力与较小曳引力之比	$\frac{T_1}{T_2}$	1)
与加速、减速和特定安装情况有关的系数	$C_1$	1)
自由落体的标准加速度	$g_n$	m/s <sup>2</sup>
轿厢的制动减速度	$a$	m/s <sup>2</sup>
由于磨损导致曳引轮槽断面变化的系数	$C_2$	1)
自然对数的底	$e$	1)
钢丝绳在曳引轮槽中的摩擦系数	$f$	1)
钢丝绳与绳轮之间的摩擦系数	$\mu$	1)
钢丝绳在曳引轮上的包角	$\alpha$	rad
曳引轮下切绳槽与半圆绳槽的切角	$\beta$	rad
曳引轮 V 型槽的角度	$r$	rad
曳引绳直径	$d$	mm
曳引轮直径	$D$	mm
钢丝绳根数	$n$	1)
钢丝绳在曳引轮槽中的比压	$P$	N/mm <sup>2</sup>
轿厢以额定载荷停在最低层时,在曳引轮高度处的钢丝绳所承受的轿厢的静拉力	$T$	N
对应于轿厢额定速度的钢丝绳速度	$V_c$	m/s
安全钳动作时导轨中的弯曲应力	$\delta_k$	N/mm <sup>2</sup>
导轨截面积	$A$	mm <sup>2</sup>
弯曲系数	$\omega$	1)
细长系数	$\lambda$	1)
导轨支架间的最大距离	$l_k$	mm
回转半径	$i$	mm
距离 $1m$ 处的辐射强度	$W_1$	W/cm <sup>2</sup>
在距离等于被测门进口对角线二分之一处测得的辐射强度	$WZ$	W/cm <sup>2</sup>
辐射测量仪器的吸收系数	$a$	%
辐射测量的换算系数	$F$	1)
被测门进口最小尺寸与最大尺寸之比	$L$	1)
被测门进口对角线长度	$Z$	m
被试门部件的宽度	$I$	m
被试门无阻碍通过的宽度	$E$	m
被试门的门扇数	$n_v$	1)
可允许的总质量	$(P+Q)_1$	kg
限速器的夹紧速度	$V_1$	m/s
一个安全钳钳块吸收的能量	$K, K_1, K_2$	J
自由下落高度	$h$	m
完全压缩缓冲器弹簧所必须的质量	$C_r$	kg
弹簧总压缩量	$F_1$	m

注:1)无测量单位。

### 4.3 缩写

**F 型门:**满足附录 **F2** 规定的全部耐火标准的门。

**S 型门:**仅满足附录 **F2** 规定的坚固性等级的门。

## 5 电梯井道

### 5.1 总则

5.1.1 本章的各项要求,适用于装有单台或多台电梯轿厢的井道。

5.1.2 电梯对重应与轿厢在同一井道内。

### 5.2 井道的封闭

5.2.1 每一电梯井道均应由无孔的墙、底板和顶板完全封闭起来,按 5.3 条规定。

只允许有下述开口:

- a. 层门开口;
- b. 通往井道的检修门、安全门以及检修活板门的开口;
- c. 火灾情况下,排除气体与烟雾的排气孔;
- d. 通风孔;
- e. 井道与机房或与滑轮间之间的永久性开口。

特殊情况,在不要求井道起防止火灾蔓延以保护建筑物的地方,允许:

- a. 除入口面外,限定其他各面墙的高度为 **2.5m**,以超越通常人们可能接触到的高度;
- b. 井道入口面,从距层站地面 **2.5m** 高度以上,可使用网格或穿孔板(如轿厢门有机械联锁,可不采用本条规定的保护措施)(5.4.3.2.2)。

网格或穿孔的尺寸,无论水平方向或垂直方向测量,均不得大于 **75mm**。

### 5.2.2 检修门与安全门——检修活板门

5.2.2.1 通往井道的检修门、安全门以及检修活板门除由于使用者的安全原因或维修的需要外,一般不准设置。

5.2.2.1.1 检修门的高度不得小于 **1.4m**,宽度不得小于 **0.6m**。

安全门的高度不得小于 **1.8m**,宽度不得小于 **0.35m**。

检修活板门的高度不得大于 **0.5m**,宽度不得大于 **0.5m**。

5.2.2.1.2 当相邻两层门地坎间的距离超过 **11m** 时,其间应设置安全门,以确保相邻地坎间的距离不超过 **11m**。在两相邻轿厢都装有符合 8.14.2 要求的安全门的情况下,则不需执行本条要求。

5.2.2.2 检修门、安全门和检修活板门均不得朝井道里开启。

5.2.2.2.1 门和活板门均应装设用钥匙操纵的锁、当门、活板门开启后不用钥匙亦能将其关闭和锁住。

检修门与安全门即使在锁住情况下,也应能不用钥匙从井道内部将门打开。

5.2.2.2.2 只有检修门、安全门以及检修活板门均处于关闭状态时,电梯才能运行,为此,应采用 14.1.2 规定的电气安全装置。

检修操作期间,允许电梯在检修活板门,开启情况下运行,如果这种运行需要某一器件不间断的动作(只有检修活板门打开时才能触及到),这时允许短接检测该活板门闭合情况的电气装置。

5.2.2.3 检修门、安全门以及检修活板门均应是无孔的,并且应具有与层门一样的机械强度。

5.2.3 井道的通风,井道应适当通风。除为电梯服务的房间外井道不得用于其他房间的通风。

在井道顶部应设置通风孔,其面积不得小于井道水平断面面积的 **1%**,通风孔可直接通向室外,或经机房或滑轮间通向室外。

5.3 井道的墙、底面与顶板。井道结构应至少能承受下述载荷:由曳引机施加的,安全钳动作瞬间或轿厢中载荷偏离中心从导轨上产生的,由缓冲器动作产生的或由防跳装置施加的。关于安全钳动作或缓冲器动作时,作用力的计算见本章注释。

井道的墙、底面和顶板应：

- a. 用坚固、非易燃材料制造,而这种材料本身不应助长灰尘产生;
- b. 具有足够的机械强度。

对于无轿门电梯,面对轿厢进口的井道壁,应具有这样的机械强度,即:当 **300N** 的力垂直作用在该面墙的任何一面的任何位置且均匀的分布于 **5cm<sup>2</sup>** 的圆形或方形面积上时,它应能:

- a. 承受住且无永久变形;
- b. 承受住弹性变形不大于 **10mm**。

**5.4** 面对轿厢进口的层门与电梯井道墙的结构。

**5.4.1** 下面关于面对轿厢进口的层门与墙或部分墙的要求,适用于井道的整个高度。

有关轿厢与面对轿厢进口的电梯井道墙之间的间距要求,见第 **11** 章。

**5.4.2** 由层门和面对轿厢进口的墙或部分墙组成的组合体,应在轿厢整个入口宽度上形成一个无孔表面,门的运转间隙除外。

**5.4.3** 关于有轿门电梯

**5.4.3.1** 每个层门地坎下面,在不小于开锁区的二分之一加 **50mm** 的整个垂直距离内,井道墙应遵守下面 **5.4.4a** 和 **5.4.4.b** 的要求。

同时还应:

- a. 与下一个层门的门楣连接,或;
- b. 采用坚硬光滑的斜面向下延伸,斜面与水平面的夹角不得小于 **60°**,斜面在水平面上的投影深度不得小于 **20mm**。

**5.4.3.2** 另外,井道墙与轿厢地坎或轿厢门框架或轿厢门(对滑动门指门的最外边沿)之间的水平距离不得超过 **0.15m**。目的是防止:

- a. 人跌入井道;
- b. 在电梯正常运行期间,将人夹进轿厢门和井道中间的空隙中(牢记:应检查 **0.15m** 这个尺寸值,特别是在互联的重叠式门的情况下)。

**5.4.3.2.1** 下列情况允许水平距离为 **0.2m**:

- a. 在一段垂直距离不超过 **0.5m** 的区域内,或;
- b. 货客梯和带有垂直滑动门的非商业用汽车电梯。

**5.4.3.2.2** 如果轿厢装有机械连锁的门且只能在一个层门的开锁区内打开,则不需遵守 **5.4.3.2** 的规定。

除 **7.7.2.2** 的规定情况外,电梯运行应根据相应的轿门闭锁情况自动的进行,这种闭锁应用符合 **14.1.2** 规定的电气安全装置验证。

**5.4.4** 关于无轿门电梯

a. **5.4.2** 描述的层门组合体应构成一个连续的垂直表面,由光滑坚硬的元件如金属薄板、硬贴面或摩擦阻力与其相当的材料构成。禁止使用玻璃墙或泥灰粉饰。此外,这个组合体应至少向整个轿厢进口宽度两边各延伸 **25mm**。

b. 任何凸出物不得大于 **5mm**,超过 **2mm** 的凸出物应倒角,使其与水平面的夹角至少为 **75°**。

c. 层门上装有凹进去的手柄时,在井道一侧凹孔的深度不得超过 **30mm**。宽度不得超过 **40mm**。凹孔的上下壁与水平面的夹角不得小于 **60°**,最好是 **75°**。手柄或拉杆的布置应减少钩住的危险并应防止手指在后面被卡住或挤夹。

**5.5** 位于轿厢或对重下面的空间的防护。

**5.5.1** 电梯井道最好不设置在人们能到达的空间上面。

**5.5.2** 如果轿厢或对重之下确有人能到达的空间存在,井道底坑的底面应至少按每平方米支撑 **5000N** 载荷设计,并且:

- a. 将对重缓冲器安装在一直延伸到坚固地面上的实心桩墩上,或;
  - b. 对重应装备安全钳。
- 5.6 装有从属于多台电梯或杂物梯的轿厢和对重的井道。
- 5.6.1 在井道的下部,在不同电梯或杂物梯的运动部件(轿厢或对重)之间,应设置隔障。  
这种隔障应至少从轿厢或对重行程的最低点延伸到底坑地面以上 2.5m 的高度。
- 5.6.2 如果轿厢顶部边缘与相邻电梯或杂物梯的运动部件(轿厢或对重)之间的水平距离小于 0.3m, 5.6.1 所要求的隔障应延长贯穿整个井道的高度,并应超过其有效宽度。  
有效宽度应不小于被防护的运动部件(或其部分)的宽度每边各加 0.1m。
- 5.7 顶部空间与底坑
- 5.7.1 曳引驱动电梯的顶部间距(见本章注释 3)。
- 5.7.1.1 当对重完全压实在它的缓冲器上时,应同时满足下面四个条件:
- a. 轿厢导轨长度应能提供不小于  $0.1+0.035v^{2.1}$ (以 m 表示)的进一步的制导行程。  
注:  $1)0.035v^2$  表示对应于 115% 额定速度时的重力制动距离的一半。即  $\frac{1}{2} \frac{(1.15v)^2}{2g} = 0.037v^2$  圆整为  $0.035v^2$ 。
  - b. 符合 8.13.1b 尺寸要求的轿顶最高面积的水平面(不包括 5.7.1.1c 述及的部件面积)与位于轿顶投影部分的井道顶最低部件的水平面(包括梁和固定在井道顶下面的部件)之间的自由垂直距离应至少为  $1.0+0.035v^2$ (以 m 表示)。
  - c. 井道顶的最低部件与
    - (1)固定在轿厢顶上的设备的最高部件之间的自由距离(以 m 表示)(不包括下面第(2)条述及的)应不小于  $0.3+0.035v^2$ 。
    - (2)导靴或滚轮,钢丝绳附件和垂直滑动门的横梁或部件的最高部分之间的自由距离(以米表示)应不小于  $0.1+0.035v^2$ 。
  - d. 轿厢上方应有足够的空间,该空间的大小以能放进一个不小于  $0.5m \times 0.6m \times 0.8m$  的矩形体为准(可以任何面朝下放置)。对于用钢丝绳直接系住的电梯,只要钢丝绳中心线距矩形体的一个垂直面(至少一个)的距离不超过 0.15m 悬挂钢丝绳和它的联接装置可以包括在这个空间之内。
- 5.7.1.2 当轿厢全部压在它的缓冲器上时,对重导轨长度应能提供不小于  $0.1+0.035v^2$ (以 m 表示)的进一步的制导行程。
- 5.7.1.3 当电梯的减速是按 12.8 条的规定被可靠监控时,5.7.1.1 和 5.7.1.2 中用于计算间距的  $0.035v^2$  的值可按下述情况减少:
- a. 电梯额定速度不超过 4m 时,可减少到 1/2;
  - b. 电梯额定速度大于 4m 时,可减到 1/3。
- 但无论哪种情况, $0.035v^2$  的值均不得小于 0.25m。
- 5.7.1.4 对备有补偿绳、张紧轮并装有防跳装置(制动或锁闭装置)的电梯,计算间距时, $0.035v^2$  这个值可用张紧轮可能的移动量(随使用的绕法而定)再加上轿厢行程的 1/500 来代替。考虑到钢丝绳的弹性,替代的最小值为 0.2m。
- 5.7.2 强制驱动电梯的顶部间距。
- 5.7.2.1 轿厢从顶层向上直到撞击到上缓冲器时的行程应不小于 0.5m。  
轿厢应被制导到它的缓冲器冲程的极限值。
- 5.7.2.2 当轿厢完全压实到上部缓冲器上时,应同时满足下列条件:
- a. 符合 8.13.1b 尺寸要求的轿顶最高面积的水平面(不包括 5.7.2.2b 述及的部件面积)与位于轿顶投影部分的井道顶最低部件的水平面(包括梁和固定在井道顶下面的部件)之间的自由垂直距离应不小于 1m。
  - b. 井道顶的最低部件与
    - (1)固定在轿厢顶上的设备的最高部件之间的自由距离(不包括下面第(2)条述及的)应不小于

0.3m。

(2) 导靴或滚轮, 钢丝绳联接件, 横梁或垂直滑动门的部件的最高部分之间的自由距离应不小于 0.1m。

c. 轿厢上方应有足够的空间, 该空间的大小以能放进一个不小于 0.5m×0.6m×0.8m 的矩形体为准(可以任何面朝下放置)。对于用绳链直接系住的电梯, 只要钢丝绳或链的中心线距矩形体的一个垂直面(至少一个)的距离不超过 0.15m, 悬挂钢丝绳或链以及它们的联接装置可以包括在这个空间之内。

5.7.2.3 当轿厢完全压实在缓冲器上时, 对重(如果有的话)导轨的长度应能提供不小于 0.3m 的进一步的制导行程。

### 5.7.3 底坑

5.7.3.1 井道下部应设置底坑, 除缓冲器、导轨、底板以及排水装置外, 底坑的底部应光滑平整。

在导轨、缓冲器、栅栏等安装竣工后, 底坑不得漏水或渗水。

5.7.3.2 除层门外, 如果有通向底坑的门, 该门应符合 5.2.2 的要求。

如果底坑深度超过 2.5m 且建筑物的布置允许, 应设置底坑进口门。

如果设有其他通道, 为了便于检修人员安全的进入底坑地面, 应在底坑内设置一个从层门进入底坑的永久性装置, 此装置不得凸入电梯运行的空间。

5.7.3.3 当轿厢完全压实在它的缓冲器上时, 应同时满足下述条件:

a. 底坑中应有足够的空间, 该空间的大小以能放进一个不小于 0.5m×0.6m×1.0m 的矩形块为准, 矩形块可以任何一个面着地。

b. 底坑底与

(1) 轿厢最低部分之间的净空距离, 除下面第(2)条述及的外, 应不小于 0.5m;

(2) 导靴或滚轮, 安全钳楔块, 护脚板或垂直滑动门的部件之间的净空距离不得小于 0.1m。

5.7.3.4 底坑内应有:

a. 电梯停止开关。该开关用于停止电梯和使电梯保持停止状态。应安装在门的近旁, 当人打开门进入底坑后能立即触及到且不应存在弄错停止位置的危险(见 15.7)。

该开关应符合 14.2.2.3 的要求。

b. 一个电源插座(13.6.2)。

5.8 电梯井道应为电梯专用。井道内不得装设与电梯无关的设备、电缆等(井道内允许装设采暖设备, 但不能用热水或蒸汽作热源, 采暖设备的控制与调节装置应装在井道外面)。

5.9 井道应设置永久性的电气照明, 在维护修理期间, 即使门全部关上, 井道亦能被照亮。

照明装置应这样设置: 井道最高和最低点半米以内, 各装设一盏灯。中间每隔 7m(最大值)设一盏灯。

对于采用 5.2.1 条中“特殊情况”规定的非封闭式井道, 如果井道周围有足够的照明, 井道中可不设照明装置。

### 第五章 注释

注: ①安全钳动作时, 垂直作用力的计算。安全钳动作时, 每根导轨上产生的作用力(N)可用下式近似计算:

a. 瞬时式安全钳:

(1) 不脱出的滚柱式安全钳除外,  $25(P+Q)$ ;

(2) 除不脱出的滚柱式安全钳外,  $15(P+Q)$ ;

b. 渐进式安全钳  $10(P+Q)$

式中:  $P$ =[空轿厢的质量]+[随动电缆的部分质量]+[悬挂于轿厢上的补偿装置的质量], kg;

$Q$ =额定载荷, kg。

②安全钳或缓冲器动作瞬间, 底坑底部反作用力的计算。

反作用力(N)可按下述方法计算:

每根导轨底部:

10 倍导轨质量(kg)加上安全钳动作瞬间的反作用力(如果导轨是悬空的,固定点处的反作用力可按类似于导轨支撑在底坑部的情况计算)。

轿厢缓冲器底座下部:

$$40(P+Q);$$

对重缓冲器底座下部:

$$40 \text{ 倍对重的质量(kg)}。$$

③曳引驱动电梯顶部间距图。图 1 是这些间隙的图示。

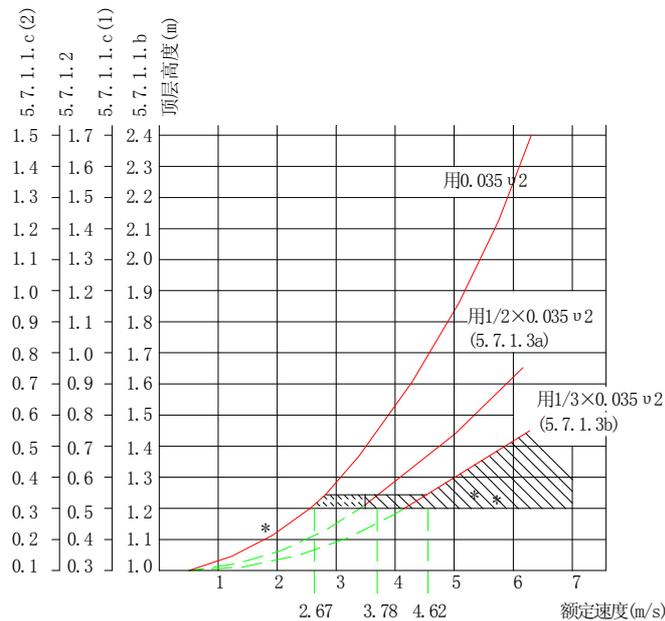


图 1 曳引驱动电梯顶层高度图解

\* 粗线表示按 5.7.1.3 的规定做最优选取时,可能的最小净空尺寸。

\*\* 对于带有防跳装置补偿轮的电梯,按 5.7.1.4 计算可能获得的数值范围。这种装置仅要求用于速度大于 3.5m/s 的电梯,但也不禁止用于较低速度的电梯。

这些数值取决于防跳装置的设计和电梯的行程。

## 6 机房和滑轮间

### 6.1 总则

6.1.1 只有经过批准的人员(维修、检查和营救)才能触及曳引机及其附属设备的滑轮。

6.1.2 曳引机、曳引机附属设备应放在一个专用房间里,该房间应有实体的墙壁、房顶、门和/或活板门。

6.1.2.1 对上述规定的例外:

6.1.2.1.1 导向滑轮可以安装在井道的顶部空间,其条件是他们位于轿顶凸出部分的外面,并且检查和测试、维修工作能够完全安全地从轿顶或从井道外面进行。

但是,单绕或复绕的导向滑轮可以安装在轿顶的上方,以便导向对重方向,其条件是从轿顶上能够完全安全地触及它们的轮轴。

6.1.2.1.2 曳引轮可以安装在井道内,其条件是:

- a. 能够从机房进行检验、测试和维修工作;
- b. 机房与井道间的开孔应尽可能小。

6.1.2.1.3 如果检验、测试和维修工作能够在井道外进行,则限速器可以安装在井道内。

- 6.1.2.1.4 在井道内的导向滑轮和曳引轮必须设有避免下列情况的装置：
- 伤害人体；
  - 曳引绳或链条如果松弛时脱离它们的槽；
  - 杂物落入绳和槽之间。
- 6.1.2.1.5 所采用的装置不得妨碍检查、测试或维修工作。这些装置只有在下述情况下才必须拆卸：
- 更换绳子；
  - 更换绳轮；
  - 重新切削绳轮槽。
- 6.1.2.2 曳引机及其附属设备和滑轮可以设置在做其他用途的房间里(如通往屋顶平台的专用通道)。但必须有一道高度至少为 **1.8m** 的围封与房间的其他部分隔开,围封上应有一个带锁的通道门。
- 6.1.2.3 机房或滑轮间或 6.1.2.2 中所述及的围封内,不得作为电梯以外的其他用途,也不得放有非电梯用的线槽、电缆或装置。但是这些房间可以放置：
- 杂物电梯或自动扶梯的曳引机；
  - 这些房间的空调设备或采暖设备,但不包括热水或蒸汽采暖设备；
  - 具有高的动作温度,适用于电气设备,在一段时期内稳定且有防意外碰撞的火灾探测器和灭火器。
- 6.1.2.4 机房最好设置在井道的上面。
- ## 6.2 通道
- 6.2.1 从公共道路到机房和滑轮间内的通道应：
- 设永久性电气照明装置,以获得适当的亮度；
  - 任何时候能完全安全地方便地使用,而不需进入私人房屋。
- 机房通道及门口高度应至少为 **1.8m**。高度不超过 **0.4m** 的门坎和门缘可不予考虑。
- 6.2.2 人员进入机房和滑轮间的通道应优先考虑全部采用楼梯。如果不能安装楼梯,可以使用满足下列条件的梯子：
- 应不易滑动或翻转；
  - 放置时,梯子与水平面的夹角应在 **70°~76°** 之间。固定的并且高度小于 **1.5m** 的梯子除外；
  - 梯子必须专用,在通道地面附近处应保持随时可用,为此应制订必要的规定；
  - 靠近梯子顶端,应设置一个或多个容易握到的拉手；
  - 当梯子未被固定住时,应配备固定的附着点。
- 6.2.3 应设有当安装笨重设备以及当需要更换这些设备时进出通道的吊运设备,以便使这些工作能安全地进行,尤其要避免在楼梯上搬运。
- ## 6.3 机房的结构和设备
- 6.3.1 机械强度、地板表面和隔音。
- 6.3.1.1 机房必须能够承受它们正常所受的载荷和力。  
机房要用经久耐用和不易产生灰尘的材料建造。
- 6.3.1.2 机房地板应采用防滑材料。
- 6.3.1.3 当建筑物的功能有要求时(如住宅、旅馆、医院、学校、图书馆等),机房的墙壁、地板和房顶应能大量吸收电梯运行时产生的噪音。
- 6.3.2 尺寸
- 6.3.2.1 机房的尺寸必须足够大,以允许维修人员安全和容易地接近所有部件,特别是电气设备。具体地说,应提供：
- 在控制屏或控制柜前面的一块水平净空面积,此面积规定如下：  
深度。从围壁的外表面测定时至少为 **0.7m**。在凸出装置(拉手)的前面时此距离可以减少到 **0.6m**。

宽度。取下列值中的较大者：**0.5m** 或者控制屏或控制柜的全宽度。

b. 为了对各运动件进行维修和检查，在必要的地点以及需要进行人工紧急操作(12.5.1)的地方，要有一块至少为 **0.5m×0.6m** 的水平净空面积；

c. 通往那些净空场地的通道宽度，至少应为 **0.5m**。对没有运动件的地方，此值可减少到 **0.4m**。

6.3.2.2 供活动和工作的净高度在任何情况下应不小于 **1.8m**。

供活动和工作的净高度从屋顶结构横梁下面算起测量到：

a. 通道场地的地面；

b. 工作场地的地面。

6.3.2.3 曳引机旋转部件的上方至少应有 **0.3m** 的垂直净空距离。

6.3.2.4 当机房地面包括几个不同高度并相差大于 **0.5m** 时，应设置楼梯或台阶和护栏。

6.3.2.5 当机房地面有任何深度大于 **0.5m**，宽度小于 **0.5m** 的凹坑或任何槽坑时，均应盖住。

6.3.3 门和活板门

6.3.3.1 通道门的宽度最小为 **0.6m**，高度最低为 **1.8m**。这些门不得向房内开启。

6.3.3.2 供人员进出的活板门，其净通道至少应为 **0.8m×0.8m**，并应予以平衡。

当活板门关闭后，应能支撑两个人的重量，即在该门的任何位置上，均能承受 **2000N** 的垂直作用力而没有永久变形。

活板门不得朝下开启，除非它们与可伸缩的梯子连接。如果门上装有铰链，它应属于不能脱钩的型式。

当活板门在开启位置时，应采取预防措施(如设置护栏)防止人员或材料坠落。

6.3.3.3 门或活板门应装带有钥匙的锁，它可以从房间内不用钥匙而被打开。

只供运送器材的活板门，只能在房间内部锁住。

6.3.4 其他开口。楼板和机房地面上的开孔尺寸必须减小到最小。为防止物体通过位于井道上方的开孔(包括通过电缆用的开孔)而坠落的危险，必须采用圈框，此圈框应凸出于楼板或完工地面至少 **50cm**。

6.3.5 通风和温度

6.3.5.1 机房必须通风，以保护电动机、设备以及电缆等，使它们尽可能地不受灰尘、有害气体和潮气的损害。

从建筑物其他部分抽出的陈腐空气，不得排入机房内。

6.3.5.2 机房内的环境温度应保持在 **5~40°C** 之间。

6.3.6 照明和电源插座。机房应设有固定式电气照明，地板表面上的照度应不小于 **200lx**。照明电源应符合 13.6.1 的要求。

在机房内靠近入口(或几个入口)的适当高度处应设有一个开关，以便进入时能控制机房照明。

机房内应设置一个或多个电源插座(13.6.2)。

6.3.7 设备的搬运。在机房顶板或横梁的适当位置上，应装备一个或多个适用的金属支架或吊钩，以便在安装时和(如需要的话)更新设备时，吊运重的设备。

6.4 滑轮间的结构和设备

6.4.1 机械强度，地板表面。

6.4.1.1 滑轮间的建造应能承受正常所受的载荷和力。滑轮间应使用经久耐用的且不易产生灰尘的材料建造。

6.4.1.2 滑轮间地板应采用防滑材料。

6.4.2 尺寸

6.4.2.1 滑轮间的尺寸应足够大，以便维修人员容易和安全地接近所有设备。

可以应用 6.3.2.1b 和 6.3.2.1c 的规定。

6.4.2.2 房顶以下的高度应至少为 **1.5m**。

- 6.4.2.2.1 除复绕轮和导向轮外,其他滑轮上方应至少有**0.3m**的净空。
- 6.4.2.2.2 如果滑轮间内有控制屏,6.3.2.1和6.3.2.2的规定也适用于此房间。
- 6.4.3 门和活板门
- 6.4.3.1 通道门的最小宽度为**0.6m**,最小高度为**1.4m**。它们不应向房内开启。
- 6.4.3.2 供人员进出的活板门应有至少为**0.8m×0.8m**的净通道并应予以平衡。所有的活板门当它们被关闭后,必须能承受两个人的重量,即在任何位置上均能承受**2000N**的力而没有永久变形。活板门不得朝下开启,除非它们与可伸缩的梯子连接。如果装有铰链,它应属于不能脱钩的型式。当活板门在开启位置时,应该采取预防措施(如设置护栏)以防止人员或材料坠落。
- 6.4.3.3 门和活板门必须装有带钥匙的锁,门锁可以在房间内不用钥匙将其打开。
- 6.4.4 其他开口。楼板和滑轮间地板上的开孔尺寸应减到最小,为了防止物体通过位于井道上方的开孔(包括通过电缆的开孔)坠落的危险,必须采用圈框,此圈框应凸出楼板或完工地面至少**50mm**。
- 6.4.5 停止开关,在滑轮间内入口处的附近应装设一个能使电梯停止并保持停止状态的开关。开关应这样布置,使之不会有弄错停车位置的危险(见15.4.4)。该开关应符合14.2.2.3的要求。
- 6.4.6 温度:滑轮间内如有霜冻或凝结的危险,应采取预防措施(如对轴承油加热),以保护设备。如果房间内设有电器设备,环境温度应保持在**5~40°C**之间。
- 6.4.7 照明和电源插座:滑轮间应设置永久性的电气照明,应有足够的亮度。此照明电源应符合13.6.1的要求。在房间内靠近入口的适当高度处应设置一个开关,用以在进入时控制房内照明。滑轮间内应该装设一个或多个电源插座(13.6.2)。

## 7 层门

### 7.1 总则

7.1.1 进入轿厢的井道开口处应装设无孔的层门。门关闭时,在门扇之间或门扇与立柱,门楣或地坎之间间隙应尽可能的小。

当这些间隙不超过**6mm**时,可认为满足此条件。

为了避免运行期间发生剪切的危险,自动滑动门外表面不应有超过**3mm**的凹进或凸出部分。这此凹进或凸出部分的边缘应在两个运动方向上倒角。

这些要求不适用于附录B中规定的三角开锁入口处。

7.1.2 关于井道一侧的层门表面要求详见5.4。

### 7.2 门及其框架的强度。

7.2.1 门及其框架的结构应在使用过程中不产生变形,为此推荐采用金属制造。

采用玻璃即使是铠装玻璃,或塑料材料作为门扇的一部分只允许用于7.6.2.2条中述及的窥视窗。

7.2.2 火灾情况下的性能(见附件F2的注释)。

层门应是这样一种类型,即该类型门已按附录F2规定的程序进行过耐火试验并符合其规定标准。

7.2.2.1 全部符合耐火标准的门,在下文中将用字母**F**标示。

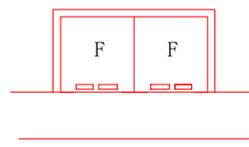
7.2.2.2 仅符合坚固性标准的门,在下文中将用字母**S**标示。

7.2.2.3 根据结构布置选择层门的型式,见图2的示例。

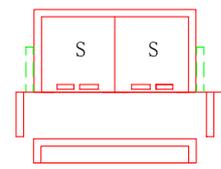
注:① 当井道墙和门(电梯门除外)是耐火的而预先不知其耐火等级时,它们用双线表示。

防火门可认为总是自动关闭的或在火灾情况下自动关闭的。

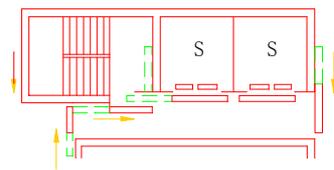
② 在图2中没有表示的结构布置情况下,应用对照方法选择门的型式。



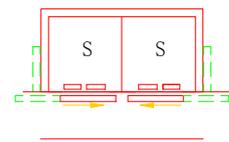
1. 电梯层站不隔离



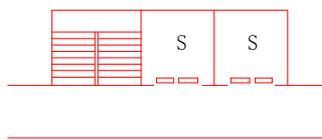
2. 电梯层站隔离



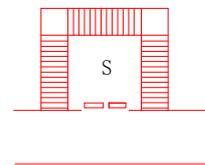
3. 电梯层站和楼梯均隔离



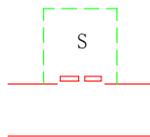
4. 电梯门被单独的耐火门保护



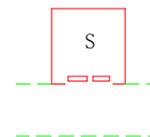
5. 与楼梯平台共用的电梯层站不隔离



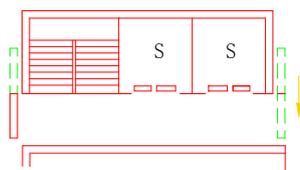
6. 被楼梯完全包围的电梯



7. 毗邻建筑物的电梯



8. 装于大厅进口的电梯



9. 与楼梯平台共用的电梯层站隔离

图 2 布置示例

7.2.3 机械强度。层门及其门锁应具有这样的机械强度,即:当门在锁住位置时,用 300N 的力垂直作用在该门扇的任何一个面上的任何位置且均匀的分布在  $5\text{cm}^2$  的圆形或方形面积上时,应能:

- a. 承受而无永久形变;
- b. 承受而弹性变形不大于 15mm;
- c. 经过这种试验后,应能良好动作。

7.2.3.1 在无轿门电梯中,在上述规定力的作用下,层门朝向井道一面的弹性变形应不超过 5mm。

7.2.3.2 在水平滑动门的开启方向,以 150N 的人力(不用工具)施加在一个最不利的点上时,7.1.1 规定的间隙可以超过 6mm 但不得超过 30mm。

7.3 层门的高度和宽度。

7.3.1 高度。层门的最小净高度为 2m。

7.3.2 宽度。除采用适当的防护措施外,层门净进口在轿厢宽度方向的任何一侧均不应超过 0.05m。

7.4 地坎、导向装置、门悬挂机构。

7.4.1 地坎。每个层站进口应装设一个具有足够强度的地坎,以承受进入轿厢载荷的通过。

推荐:在各层站地坎前面应有稍许坡度,以防洗刷、洒水时,水流进井道。

7.4.2 导向装置

7.4.2.1 层门应按在正常运行中避免脱轨、卡住或在行程终端时错位来设计。

7.4.2.2 水平滑动层门的顶部和底部都应设有导向装置。

7.4.2.3 垂直滑动层门两边都应设有导向装置。

7.4.3 垂直滑动门的悬挂机构。

7.4.3.1 垂直滑动层门的门扇应固定在两个独立的悬挂部件上。

7.4.3.2 设计悬挂部件时,其安全系数应最小为 8。

7.4.3.3 悬吊绳轮直径应至少是绳直径的 25 倍。

7.4.3.4 悬挂绳与链应加以防护,以免脱出绳轮槽或链轮。

7.5 关于层门运行的保护

7.5.1 通则。层门及其周围的设计应尽量减少由于人员,衣服或其他物件被夹住而造成损坏或伤害的危险。

7.5.2 动力操纵门。动力操纵门的设计应尽量减少人被门扇撞击的有害后果。为此必须满足下列条件:

7.5.2.1 水平滑动门。

7.5.2.1.1 动力操纵的自动门。

7.5.2.1.1.1 阻止关门的力应不超过 150N。这个力的测量不应在门行程开始的 1/3 之内进行。

7.5.2.1.1.2 层门及与其刚性连接的机械零件的动能,在平均关门速度下的测量值或计算值不应超过 10J。

注:① 例如,测量时可采用一种装置,该装置包括一个带刻度的活塞,它作用于一个弹簧常数为 25N/mm 的弹簧上,并装有一个容易滑动的圆环以便测定在撞击瞬间的运动极限点。通过所得的极限点相对应的刻度值,可容易的计算出动能值。

② 滑动门平均关门速度是按其总行程减去下面的数字计算的:

对于向中心关闭的门,在行程的每个末端减 25mm;

对于向侧面关闭的门,在行程的每个末端减 50mm。

7.5.2.1.1.3 当乘客在层门关闭过程中通过入口而被门扇撞击(或将被撞击)时,一个保护装置应自动的使门重新开启。

a. 此保护装置可以是轿门的保护装置(见 8.7.2.1.1.3);

b. 此装置的作用可在每扇门最后 50mm 的行程中被消除;

c. 对于这样一种系统,即在一个规定的时间内,它使敏感保护装置失去作用以抵制关门时的持续阻碍,则门扇在保护装置失效下运行时,上述规定的动能不得超过 4J。

7.5.2.1.2 在使用人员连接控制下进行关闭的门(如连续掀动按钮)。当按 7.5.2.1.1.2 的规定计算或测量,其动能超过 10J 时,最快门扇的平均关闭速度应限制到 0.3m/s。

7.5.2.2 垂直滑动门。这种类型的滑动门只允许用于货客梯和非商业用的汽车电梯。

如果能满足全部下列条件,则这种门允许用动力关闭:

a. 关门动作是在使用者持续控制下进行的;

b. 门扇的平均关闭速度被限制在 0.3m/s;

c. 轿门是带孔的或网板结构。如 8.6.1 的特殊情况中所规定的;

d. 层门开始关闭之前,轿门至少已关闭到三分之二。

7.5.2.3 其他型式的门。在采用其他型式的动力操纵门(如铰链门)时,当开门或关门有碰撞使用者的

危险时,应采用与其他动力操纵滑动门所采取的类似的防护措施。

#### 7.6 局部照明和“轿厢在此”信号灯。

7.6.1 在层门附近,层站的自然或人工照明,在地面上应至少为 **50lx**,以便使用者在打开层门进入轿厢时,即使轿厢照明发生故障,也能看清它的前面。

#### 7.6.2 “轿厢在此”指示

7.6.2.1 如果层门是手动开启的,使用人员在开门前,必须能知道轿厢是否在那里。

7.6.2.2 为此应安装:

a. 符合下列条件的一个或几个透明窥视窗:

(1)7.2.3 规定的机械强度;

(2)最小厚度为 **6mm**。

(3)每个层门的最小装玻璃面积为 **0.015m<sup>2</sup>**,每个窥视窗的最小面积为 **0.01m<sup>2</sup>**;

(4)宽度至少为 **60mm**,最大为 **150mm**,宽度超过 **80mm** 的窥视窗下沿距地面应至少为 **1m**。

b. 或者,一个发光的“轿厢在此”信号,它只能当轿厢即将停在或已经停在特定的楼层时燃亮。

在轿厢停留在那里的所有时间内,该信号应保持燃亮。

#### 7.7 层门锁紧和关闭的检查

7.7.1 对坠落危险的保护。在正常运行时,应不可能打开层门(或在多扇层门中的任何一扇),除非轿厢在该层门的开锁区域内已停止或在停车位置。

开锁区域不得超过层站地平上下的 **0.2m**。

在用机械操纵轿门和层门同时动作的情况下,开锁区域可增加到最大为层站地平上下的 **0.35m**。

#### 7.7.2 对剪切的保护

7.7.2.1 如果一个层门(或在多扇层门中的任何一扇门)开着,电梯应不能启动或继续运行。然而,可以进行为轿厢运行而准备的预备操作。

7.7.2.2 特殊情况,在下列区域内,允许开门运行:

a. 在开锁区域内,在符合 **14.2.1.2** 的条件下,允许在相应的楼层高度处进行平层或再平层;

b. 在满足 **8.4.3**,**8.14** 和 **14.2.1.5** 要求的条件下,允许在层站楼面以上延伸到最大高度为 **1.65m** 的区域内,由被批准的并受过训练的使用者(见 **3** 术语)进行轿厢的装、卸货物操作。此外:

(1)层门的上门框与轿厢地面之间的净高度不得小于 **2m**;

(2)无论轿厢在此区域内的任何装置,必须有可能不经特殊操作使层门完全闭合。

7.7.3 锁紧和紧急开锁。每个层门应设置符合 **7.7.1** 要求的锁闭装置,这个装置应有防止故意滥用的保护。

7.7.3.1 把层门有效地锁紧在关门位置应超前于轿厢的运动。然而可以进行为轿厢运动作准备的操作。锁紧必须由符合 **14.1.2** 要求的电气安全装置来证实。

7.7.3.1.1 轿厢只应在锁紧元件啮合至少为 **7mm** 时才能启动(附录 **F1**)。

7.7.3.1.2 切断电路的触点元件与机械锁紧装置之间的联结应是直接的和防止误动作的,并且必要时可以调节。

7.7.3.1.3 对于铰链门,锁紧应尽可能接近门的垂直闭合边缘处,即使在门下垂时,也能保持正常。

7.7.3.1.4 锁紧元件中及其附件应是耐冲击的,应用金属制造或加固。

7.7.3.1.5 锁紧元件的啮合应能满足在朝着开门方向的力的作用下,不降低锁住的效能。

7.7.3.1.6 在进行附录 **F1** 规定的试验期间,门锁应能承受一个沿开门方向,作用在门锁高度处的最小为下述规定的力而无永久变形:

a. 在滑动门情况下为 **1000N**;

b. 在铰链门情况下,在锁销上为 **3000N**。

7.7.3.1.7 应由重力,永久磁铁或弹簧来产生并保持锁紧动作。弹簧应在压缩下作用,应给予导向并具

有这样的尺寸,即开锁时,弹簧圈不会被压缩。

即使永久磁铁(或弹簧)不再能完成其功能,重力亦不应导致开锁。

如锁紧元件是通过永久磁铁的作用保持其适当位置,则它应不能被一种简单的方法(如加热或冲击)使其作用失效。

7.7.3.1.8 锁紧装置应予保护以避免可能妨碍正常功能的积尘危险。

7.7.3.1.9 工作部件应易于检查,例如采用一块透明板。

7.7.3.1.10 当门锁触点放在盒中时,盒盖的螺钉应为不脱出式的,这样在打开盒盖时,它们仍留在盒或盖的孔中。

7.7.3.2 紧急开锁。每个层门均应能从外面借助于一个与附录 B 中规定的开锁三角孔相匹配的钥匙开启之。

这样的钥匙应只交给一个负责人员。钥匙应带有书面说明,详述必须采用的预防措施,以防止开锁后未能有效的重新锁上而可能引起的事故。

在一次紧急开锁以后,当无开锁动作时,锁闭装置在层门闭合下,不应保持开锁位置。

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

7.7.4 证实层门闭合的电气装置

7.7.4.1 每个层门应设有符合 14.1.2 要求的电气装置,以验证它的闭合位置,从而满足了 7.7.2 所提出的要求。

7.7.4.2 在与轿门联动的水平滑动层门的情况中,倘若这个装置是依赖于层门的有效关闭的话,则它可以同时用来证实锁紧状态。

7.7.4.3 在铰链式层门的情况下,此装置应装于门的关闭边缘处或装在验证层门关闭状态的机械装置上。

7.7.5 对于用来验证层门锁紧状态和关闭状态的装置的共同要求。

7.7.5.1 在门打开或未锁住的情况下,从人们正常可接近的位置,用一个非正常操纵程序的简单动作应不可能开动电梯。

7.7.5.2 验证锁紧元件位置的装置必须动作可靠。

7.7.6 关于机械联接的多扇门组成的水平或垂直滑动门。

7.7.6.1 当一个水平的或垂直的滑动门包括几个直接由机械联接的门扇,允许:

- a. 只锁紧其中一扇门,其条件是:这个单独锁紧的门扇能防止其他门扇的开启;
- b. 将 7.7.4.1 或 7.7.4.2 规定的验证层门闭合的装置装在一个门扇上。

7.7.6.2 当门扇是由间接机械联接时(如用绳、链条、或带),这种联接机构应设计成能承受任何正常能预计到的力,应精心制造并定期检查。允许只锁住一扇门,其条件是:这个单独锁住的门扇能防止其它门扇的开启,且这些门扇上均未装配手柄。未被锁紧装置锁住的其它门扇的关闭位置应由一个符合 14.1.2 要求的电气安全装置来证实。

7.8 自动操纵门的关闭。正常使用中,在设有轿厢运行指令而经过一段必要的时间以后,自动操纵层门应被关闭,这段时间可以根据使用电梯的客流量而定。

## 8 轿厢与对重

### 8.1 轿厢高度

8.1.1 轿厢内部净高度至少为 2m。

8.1.2 使用人员正常出入的轿厢进口的净高度,至少应为 2m。

### 8.2 轿厢的有效面积、额定载重量及乘客人数。

8.2.1 一般规定。为防止由于人员引起的轿厢超载,轿厢的有效面积应予以限制。为此,额定载重量

与最大有效面积之间的关系列于表 1.1。

注：对于凹进和伸出，即使其高度小于 1m 不管其是否有单独门保护，只有在计算轿厢最大有效面积时已考虑了他们的面积才是允许的。

表 1.1

额定载重量 kg	轿厢最大有效面积 m <sup>2</sup>	额定载重量 kg	轿厢最大有效面积 m <sup>2</sup>	额定载重量 kg	轿厢最大有效面积 m <sup>2</sup>	额定载重量 kg	轿厢最大有效面积 m <sup>2</sup>
100 <sup>1)</sup>	0.37	525	1.45	900	2.20	1275	2.95
180 <sup>2)</sup>	0.53	600	1.60	975	2.35	1350	3.10
225	0.70	630	1.66	1000	2.40	1425	3.25
300	0.90	675	1.75	1050	2.50	1500	3.40
375	1.10	750	1.90	1125	2.55	1600	3.56
400	1.17	800	2.00	1200	2.80	2000	4.20
450	1.30	825	2.05	1250	2.90	2500 <sup>3)</sup>	5.00

注：1)一人电梯的最小值。

2)二人电梯的最小值。

3)超过 2500kg 每增加 100kg 面积增加 0.16m<sup>2</sup>，对中间的载重量其面积由线性插入法确定。

8.2.2 货客梯和非 8.2.3 所述的非商业用汽车电梯，要应用 8.2.1 的要求，此外，设计计算时不仅要考虑额定载重量，还要考虑可能进入轿厢的运载装置的重量。

8.2.3 专供经批准的且受过训练的人员使用(见第 3 章术语)的非商业用汽车电梯。额定载重量应按轿厢有效面积至少为每 200kg/m<sup>2</sup> 的来计算。

8.2.4 乘客数量，乘客数量应由下述方法获得。

或按公式  $\frac{\text{额定载重量}}{75}$  计算结果向下圆整到最近的整数；

或按表 1.2；

取其中较小的数值。

8.3 轿壁、轿厢地板和顶板

8.3.1 轿厢应由轿壁、地板和顶板完全封闭，只允许有下列开口：

- a. 使用者正常出入的进口；
- b. 安全门和应急活板门；
- c. 通风孔。

8.3.2 轿壁、地板和顶板须具有足够的机械强度。包括轿厢架、导靴、轿壁、轿厢地板和顶板的装配须具有足够的机械强度，以承受在电梯正常运行、安全钳动作或轿厢碰撞其缓冲器时所作用的力。

8.3.2.1 轿厢的每个壁应具有这样的机械强度，即当施加一个 300N 的力，从轿厢内向外垂直作用于轿壁的任何装置，并使该力均匀分布在面积为 5cm<sup>2</sup> 的圆形或方形截面上时，轿厢壁能够：

- a. 承受住而没有永久变形；
- b. 承受住而没有大于 15mm 的弹性变形。

8.3.2.2 轿顶须满足 8.1.3 的要求。

8.3.3 轿壁、轿厢地板和顶板不得使用由于过于易燃或由于它们可能产生的可燃气体的性质和数量而造成危险的材料制造。

8.4 护脚板

8.4.1 每一轿厢地坎上均须装设护脚板，其宽度应等于相应层站入口整个净宽度。护脚板的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得小于

20mm。

表 1.2

乘客人数	轿厢最小有效面积,m <sup>2</sup>						
1	0.28	6	1.17	11	1.87	16	2.57
2	0.49	7	1.31	12	2.01	17	2.71
3	0.60	8	1.45	13	2.15	18	2.85
4	0.79	9	1.59	14	2.29	19	2.99
5	0.98	10	1.73	15	2.43	20	3.13

注：超过 20 位乘客时对超出的每一乘客增加 0.115m<sup>2</sup>。

8.4.2 护脚板垂直部分的高度应至少为 0.75m。

8.4.3 对于采用对接操作的电梯(14.2.1.5)垂直部分的高度应是：在轿厢处于最高的装卸位置时，它延伸到层门地坎线以下至少 0.1m。

8.5 轿厢入口

8.5.1 轿厢入口应装设轿门。

8.5.2 虽然在各种情况下，最好装设门，然而对货客梯，如果满足 8.2.1 条的规定，并同时满足下列各条时，则对于有一个轿厢入口或两个相对轿厢入口的电梯，可以允许不设门。

- a. 专供经批准且受过训练的人员使用的电梯(见第 3 章术语)；
- b. 额定速度不超过 0.63m/s；
- c. 垂直于无门地坎测量的轿厢深度大于 1.5m；
- d. 乘客人数按 8.2.4 条规定计算，但计算时对每一无门轿厢入口要扣除一块面积，该面积的深度为 0.1m，宽度等于无门轿厢入口的宽度；
- e. 轿厢控制，停车及警铃按钮或开关距轿厢入口至少为 0.4m。

8.6 轿门

8.6.1 轿门应是无孔的。

特殊情况：货客梯和非商业用的汽车梯，可以采用向上开启的垂直滑动轿门，这种门可以是网状的或带孔板型式的。网孔或板孔尺寸，水平方向不得超过 10mm，垂直方向不得超过 60mm。

8.6.2 除必要的间隙外，轿门关闭时应将轿厢入口完全封闭。

特殊情况：对于专供经批准且受过训练的人员使用的电梯(见第 3 章术语)，其轿厢入口高度大于 2.5m 时，如果同时满足下面的条件，则轿门高度可限定到 2m。

- a. 垂直滑动门；
- b. 电梯的额定速度不超过 0.63m/s。

8.6.3 门关闭后，门扇之间和门扇与门柱、门楣或地坎之间的间隙应尽可能小。

当间隙不超过 6mm 时，可认为满足此要求。

如果有凹处，间隙的测量应从凹底算起。8.6.1 特殊情况述及的垂直滑动门除外。

8.6.4 对于铰链门，为防止其摆动到轿厢外面，须设撞击限位挡块。

8.6.5 装于轿门上的任何窥视窗应满足 7.6.2.2a 的要求。如果层门上装有观察轿厢是否在本站的窥视窗，则轿门上就必须装设窥视窗。当轿厢处于层站水平时，两个窥视窗的位置应重合。如轿门是自动的且当轿厢停在层站水平处时，它保持在开启位置，则轿门上不需设置窥视窗。

8.6.6 轿门地坎、导向装置、门的悬挂机构应遵守 7.4 有关层门的规定。

8.6.7 机械强度。处于关闭位置的轿门，应具有足够的机械强度，即：当施加一个 300N 的力，从轿厢内

向外垂直作用于门的任何位置,并使该力均匀分布在面积为  $5\text{cm}^2$  的圆形或方形截面上时,轿门能够:

- a. 承受住而没有永久变形;
- b. 承受住,而没有大于  $15\text{mm}$  的弹性变形;
- c. 经这样的试验后,功能正常。

#### 8.7 轿门动作期间的保护

8.7.1 通则,轿门及其四周的设计应尽可能减少由于夹住人、衣服或其他物体而造成有害的后果。

为避免动力操纵的滑动门运行中的剪切危险,轿厢一侧的门表面不得有超过  $3\text{mm}$  的任何凹进和凸出,边缘应予倒角。8.6.1 中特殊情况述及的垂直滑动门作为例外。

8.7.2 动力操纵门。动力操纵门的设计应尽量减少门扇撞击人的有害后果。

为此,应满足下列要求:

##### 8.7.2.1 水平滑动门

###### 8.7.2.1.1 动力操纵的自动门

8.7.2.1.1.1 阻止关门所需要的力,不得超过  $150\text{N}$ 。这个力的测量不得在门行程的三分之一以内进行。

8.7.2.1.1.2 轿门以及与其刚性联接的机械零件的动能,在平均关门速度下测量或计算时,如 7.5.2.1.1.2 所述及不应超过  $10\text{J}$ 。

8.7.2.1.1.3 在轿门关闭运动期间,如有人穿过门口而被门撞击(或即将被撞击)时,一个灵敏的保护装置须自动地使门重新开启。

a. 该保护装置的作用可在每个门扇最后  $50\text{mm}$  的行程中被消除;

b. 对于这样一种系统,即在一个规定的时间后,它使灵敏保护装置失去作用以抵制关门时的持续阻碍,则门扇在保护装置失效下运动时,下述规定的动能不得超过  $4\text{J}$ 。

8.7.2.1.2 由使用人员持续控制进行关闭的门(如持续掀压按钮)。当按 7.5.2.1.1.2 的规定计算或测量其动能超过  $10\text{J}$  时,最快的门扇平均关闭速度须限制到  $0.3\text{m/s}$ 。

8.7.2.2 垂直滑动门。如果同时满足下列各条件,则这类门允许用动力关闭。

a. 电梯为货客梯;

b. 关闭动作是在使用者持续控制下进行的;

c. 门扇的平均关闭速度被限定到  $0.3\text{m/s}$ 。

8.8 对无门电梯轿厢的入口的要求。当轿厢入口无门时,为尽量减少地坎与井道壁之间夹挤的危险,应设光电保护或类似保护装置。

#### 8.9 验证轿门闭合的电气装置。

8.9.1 如果轿门(或多扇门的一个门扇)开着,在正常操作情况下,应不可能起动电梯,也不可能使它保持运行。可以进行轿厢运动的操作准备。然而,在符合 7.7.2.2 规定的条件下,允许电梯在轿厢门开着的情况下运行。

8.9.2 对每个轿门都要提供一个符合 14.1.2 的电气装置以验证轿门的关闭位置,从而也满足了 8.9.1 中的条件。

#### 8.10 关于机械联接的由数个门扇组成的水平或垂直滑动门。

8.10.1 如果水平或垂直滑动门是由数个直接机械联接的门扇组成,允许:

a. 把验证轿门闭合的电气装置(8.9)安装在单个门扇(对重叠式门为快速门扇)上;

b. 如果门的驱动元件与门扇是直接机械联接的,把装置(8.9)安装在该驱动元件上;

c. 为确保锁紧,在 5.4.3.2.2 规定的情况与条件下,只锁住一个门扇,条件是这个单独锁住的门扇能防止其它门扇打开(对重叠式门,把各门扇钩住在关闭位置)。

8.10.2 如果各门扇是间接机械联接的(如通过钢丝、皮带或链条)这种联接装置须设计成能承受正常预见到的力,要细心制造并应定期检查。

允许将装置(8.9)安装在单个门扇上,条件是:

- a. 该门扇不是被驱动的门扇,并且
- b. 该门扇与被驱动的门扇是直接机械联接的。

#### 8.11 轿门的开启

8.11.1 如果电梯由于任何原因停在靠近层站的地方,为允许乘客离开轿厢,在轿厢停住并切断开门机(如果有的话)电源的情况下,应有可能:

- a. 从层站处用手开启或部分开启轿门;
- b. 如层门与轿门联动,从轿厢内用手开或部分开启轿门以及与它相联接的层门。

8.11.2 在 8.11.1 中规定的轿门的开启,应至少能够在开锁区内施行。

开门所需的力不得超过 300N。

对于 5.4.3.2.2 所述的电梯应只有轿厢位于开锁区内时才有可能从轿厢内打开轿门。

8.11.3 额定速度大于 1m/s 的电梯在其运动时,开启轿门的力应大于 50N。

在开锁区内不受本条要求的约束。

#### 8.12 活板门与安全门

8.12.1 援救轿厢内乘客应从轿外进行,并按 12.5 紧急操作规定。

8.12.2 如果轿顶有为援救和撤离乘客的应急活板门,其尺寸应至少为 0.35m×0.5m。

8.12.3 对于有一个或两个轿厢入口没有设门的电梯,应急活板门是必须设置的,以援救和撤离乘客。

8.12.4 在有相邻轿厢的情况下,如果轿厢间的水平距离不超过 0.75m(详见 5.2.2.1.2),可使用安全门。

如有安全门,其尺寸应至少为 1.8m 高,0.35m 宽。

8.12.5 如果装设安全门或应急活板门,则它们应符合 8.3.2 和 8.3.3 条规定,并遵守下列条件:

8.12.5.1 安全门和应急活板门应设有手动上锁装置。

8.12.5.1.1 应急活板门应该在不用钥匙的情况下从轿厢外开启;而在使用附录 B 规定的三角钥匙的情况下,也能从轿厢内开启。

应急活板门不得向轿厢内开启。

应急活板门在开启位置,不得超过电梯轿厢的边缘。

8.12.5.1.2 安全门应该在不用钥匙的情况下从轿厢外开启,而在使用附录 B 规定的三角钥匙的情况下也可从轿厢内开启。

安全门不得朝轿厢外开启。

安全门不得设置在对重运行的路径上或设置在妨碍乘客从一个轿厢通往另一个轿厢的固定障碍物(隔开轿厢的横梁除外)的前面。

8.12.5.2 在 8.12.5.1 中要求的锁紧应利用符合 14.1.2 规定的电气安全装置来验证。如果锁紧失效,该装置应使电梯停住。只有在慎重地重新锁定后,电梯才有恢复运行的可能。

#### 8.13 轿顶

8.13.1 除 8.3 要求的以外:

- a. 轿顶应能支撑两个人,即在轿顶的任何位置上,均能承受 2000N 的垂直力而无永久变形;
- b. 轿顶应具有一块至少为 0.12m<sup>2</sup> 的为站人用的净面积,其短边至少为 0.25m;
- c. 轿顶应设计成有安装栏杆的可能。根据当地的规定可要求安装栏杆。

8.13.2 如果有滑轮固定在轿厢架上,应设置有效装置以避免:

- a. 伤害人体;
- b. 悬挂绳松弛时脱离绳槽;
- c. 绳与绳槽之间进入杂物。

这些装置的结构应不妨碍对滑轮的检查 and 维修。

采用链条的情况下,亦要有类似的布置。

8.14 轿厢上护板。当层门打开时,如果该层门的门楣与轿顶之间存在空档,应在轿厢入口的上部用一刚性垂直板向上延伸、覆盖层门的整个宽度,将其挡住。对于具有对接操作的电梯(14.2.1.5)特别有这种可能。

8.15 轿顶上的装置。轿顶上应安装下列装置:

- a. 符合 14.2.1.3(检查操作)要求的控制装置;
- b. 符合 14.2.2.3 和 15.3 要求的停止装置;
- c. 符合 13.6.2 要求的电源插座。

8.16 通风

8.16.1 无孔门轿厢应在其上部或下部设通风孔。

8.16.2 位于轿厢上部通风孔的有效面积应至少为轿厢有效面积的 1%。对位于轿厢下部通风孔的要求也相同。

轿门四周的间隙在计算通风孔面积时可以考虑进去,但不得超过所要求的有效面积的 50%。

8.16.3 通风孔应这样制造或布置:用一根直径为 10mm 的坚硬直棒,不可能从轿厢内穿过轿厢壁。

8.17 照明

8.17.1 轿厢应装备永久性的电气照明,以确保地面与控制装置上至少有 50lx 的照度。

8.17.2 如果照明是白炽灯,至少要有两只并联的灯泡。

8.17.3 要有可自动再充电的紧急电源,在正常照明电源被中断的情况下,它能至少供 1W 灯泡用电 1h。在正常照明电源一旦发生故障情况下,应自动接通照明电源。

8.17.4 如果上述电源亦用于 14.2.3 要求的紧急报警装置,电源容量应与其相适应。

8.18 对重

8.18.1 如对重装有对重块,应采取必要的措施以防止它们移位,为此目的应采取下列措施:

- a. 对重块固定在一个框架内,或
- b. 如果对重块是用金属制成的,且电梯速度不超过 1m/s,则最少要用二根拉杆将对重铰紧固住。

8.18.2 如对重装置上装有滑轮,应设置一种装置以避免:

- a. 悬挂绳松弛时脱离绳槽;
- b. 绳与绳槽之间进入杂物。

这些装置的结构应不妨碍对滑轮的检查 and 维修。

采用链条的情况下,也要有类似的布置。

8.18.3 对于卷筒式驱动,不应有对重装置。

## 9 悬挂装置、补偿装置、安全钳及限速器

9.1 悬挂方式、绳和链的根数

9.1.1 轿厢和对重应用钢丝绳或平行链节所组成的钢质链条或滚子链条来悬挂。

9.1.2 钢丝绳应符合下述规定:

- a. 钢丝绳的公称直径不小于 8mm;
- b. 钢丝的抗拉强度:

(1)对于单强度钢丝绳应为 1570MPa 或 1770MPa;

(2)对于双强度钢丝绳,外层钢丝应为 1370Mpa 内层钢丝应为 1770MPa。

- c. 其他特性(结构、伸长、圆度、柔性、试验等)至少应符合有关国际标准的规定。

9.1.3 钢丝绳(或链条)最少应有两根。每根钢丝绳(或链条)应是独立的。

9.1.4 若采用回绕法,应考虑钢丝绳或链条的根数而不是其下垂数。

9.2 曳引轮或滑轮(或卷筒)的直径与钢丝绳直径之比,钢丝绳和链条的安全系数。

9.2.1 不论钢丝绳的股数多少,曳引轮或滑轮(或卷筒)的节圆直径与悬挂绳的公称直径之比应不小于40。

9.2.2 悬挂绳的安全系数应不小于下列值:

- a. 12——对于用三根或三根以上钢丝绳的曳引驱动电梯;
- b. 16——对于用二根钢丝绳的曳引驱动电梯;
- c. 12——对于卷筒驱动电梯。

安全系数是指装有额定载荷的轿厢停靠在最低层站时,一根钢丝绳(或一根链条)的最小破断负荷(N)与这根钢丝绳(或这根链条)所受的最大力(N)之间的比值。计算最大受力时,应考虑下列因素:钢丝绳(或链条)的根数,回绕倍率(采用复绕法时),额定载荷,轿厢质量,钢丝绳(或链条)质量,随行电缆部分的质量以及悬挂于轿厢的任何补偿装置的质量。

9.2.3 钢丝绳与其端接装置的接合处按(9.2.3.1的规定),至少应能承受钢丝绳最小破断负荷的80%。

9.2.3.1 钢丝绳末端应固定在轿厢、对重或悬挂部位上。固定时,须采用金属或树脂充填的绳套、自锁紧楔形绳套、至少带有三个合适绳夹的鸡心环套、手工捻接绳环、带绳孔的金属吊杆或具有同等安全的任何其他装置。

9.2.3.2 钢丝绳在卷筒上的固定,应采用带楔块的压紧装置,或至少用两个绳夹或具有同等安全的其它装置,将其固定在卷筒上。

9.2.4 悬挂链的安全系数应不小于10。悬挂链安全系数的定义与9.2.2中所述钢丝绳的安全系数的定义相似。

9.2.5 每根链条的端部应用合适的端接装置固定在轿厢、对重或悬挂部位上。链条和端接装置的接合处至少应能承受链条最小破断负荷的80%。

9.3 曳引驱动电梯的钢丝绳曳引及比压

9.3.1 钢丝绳曳引应满足以下两个条件:

- a. 当对重在缓冲器上而曳引机按电梯上行方向旋转时,不可能提升轿厢;
- b. 应符合本章末注释1所列公式。

9.3.2 悬挂绳在曳引轮绳槽中的比压应符合本章末注释2的规定。

9.4 卷筒驱动电梯钢丝绳的卷绕

9.4.1 能够在12.2.1b规定条件下使用的卷筒,应加工出螺旋槽,该槽应与所用钢丝绳相适应。

9.4.2 当轿厢停在完全压缩的缓冲器上时,在卷筒的绳槽中应保留一圈半的钢丝绳。

9.4.3 卷筒上只能绕一层钢丝绳。

9.4.4 钢丝绳相对于绳槽的偏角(放绳角)应不超过4°。

9.5 在各钢丝绳或链条之间的载荷分布

9.5.1 至少在悬挂钢丝绳或链条的一端应设有一个自动装置,用来平衡各绳或链的张力。

9.5.1.1 与链轮啮合的链条,在它们和轿厢及对重相连的端部,也应设有这样的平衡装置。

9.5.1.2 在同轴上有多个换向链轮时,均应能单独旋转。

9.5.2 如果用弹簧来平衡张力,则弹簧应在压缩状态下工作。

9.5.3 如果轿厢悬挂在两根钢丝绳或链条上,则应设有一个符合14.1.2规定的电气安全装置,在一根钢丝绳或链条发生异常相对伸长时应迫使电梯停止运行。

9.5.4 调节钢丝绳或链条长度的装置应这样制成,即这些装置在调节后工作时不会松动。

9.6 补偿绳

9.6.1 若电梯额定速度超过2.5m/s,则应使用带张紧轮的补偿绳,并应符合下列条件:

- a. 应由重力保持补偿绳的张紧状态;
- b. 应借助一个符合14.1.2规定的电气安全装置来检查补偿绳的张紧情况;

- c. 张紧轮的节圆直径与补偿绳的公称直径之比应不小于 30。
- 9.6.2 若电梯额定速度超过 3.5m/s,除满足 9.6.1 的规定外,还应增设一个防跳装置。  
防跳装置的动作应借助一个符合 14.1.2 规定的电气安全装置迫使电梯曳引机停止运转。
- 9.7 用手导向、回绕、补偿作用的链轮和绳轮的防护应设置防护装置以避免:
- a. 人身伤害;
  - b. 钢丝绳因松弛而脱离绳槽或链条因松弛而脱离链轮;
  - c. 异物进入绳(或链)与绳槽(或链轮)之间。
- 所采用的防护装置不得妨碍对绳轮或链轮的检查和维修。
- 9.8 安全钳
- 9.8.1 通则
- 9.8.1.1 轿厢应装有一套仅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而使装有额定载荷的轿厢制停并保持静止状态。
- 9.8.1.2 在 5.5.2b 所述情况下,对重也应设置仅能在其下行时动作的安全钳。在达到限速器动作速度时(或者悬挂装置发生 9.8.3.1 所述特殊情况下的断裂时),安全钳应能通过夹紧导轨而使对重制停并保持静止状态。
- 9.8.2 各类安全钳的使用条件
- 9.8.2.1 若电梯额定速度超过 1m/s,轿厢应采用渐进式安全钳,其他情况下,轿厢安全钳可以是:
- a. 具有缓冲作用的瞬时式——若额定速度不超过 1m/s;
  - b. 瞬时式——若额定速度不超过 0.63m/s。
- 9.8.2.2 若轿厢装有数套安全钳,则它们应全部是渐进式。
- 9.8.2.3 若额定速度超过 1m/s,对重安全钳应是渐进式,其他情况下,可以是瞬时式。
- 9.8.3 控制方法
- 9.8.3.1 轿厢和对重安全钳的动作应由各自的限速器来控制。  
特殊情况:若额定速度不超过 1m/s,对重安全钳可借助悬挂机构的故障或借助一根安全绳来动作。
- 9.8.3.2 禁止使用由电气、液压或气压操纵的装置来操纵安全钳。
- 9.8.4 减速度
- 在装有额定载荷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在  $0.2g_n$  至  $1.0g_n$  之间。
- 9.8.5 释放
- 9.8.5.1 只有将轿厢(或对重)提起,方有可能使轿厢(或对重)上的安全钳释放。
- 9.8.5.2 释放后,安全钳应处于正常操纵的状态。
- 9.8.5.3 安全钳释放后,需经称职人员参与调整,电梯才能恢复使用。
- 9.8.6 结构要求
- 9.8.6.1 禁止将安全钳夹块或安全挡块充当导靴使用。
- 9.8.6.2 对于具有缓冲作用的瞬时式安全钳,其缓冲系统的结构应是具有缓冲复位的蓄能型或耗能型,并应符合 10.4.2 和 10.4.3 的规定。
- 9.8.6.3 安全钳的夹紧装置最好位于轿厢下部。
- 9.8.6.4 可调部件应能加以铅封。
- 9.8.7 安全钳作用时,轿厢地板的倾斜。在载荷(如果有的话)均匀分布的情况下,安全钳作用时轿厢地板的倾斜度应不得超过其正常位置的 5%。
- 9.8.8 电气检查
- 当轿厢安全钳作用时,装在它上面的一个装置应在安全钳动作以前或同时,使电动机停转。该装置应是符合 14.1.2 的电气安全装置。

## 9.9 限速器

9.9.1 操纵轿厢安全钳的限速器的动作应发生在速度至少等于额定速度的 115%。但小于下列各值的情况下：

- a. 0.8m/s——对于除了不可脱落滚柱式以外的瞬时式安全钳；
- b. 1m/s——对于不可脱落滚柱式安全钳；
- c. 1.5m/s——对于具有缓冲作用的瞬时式安全钳和用于额定速度不超过 1.0m/s 的渐进式安全钳；
- d.  $1.25v + \frac{0.25}{u}$ ——对用于额定速度超过 1m/s 的渐进式安全钳。

### 9.9.2 动作速度的选择

9.9.2.1 对于额定速度超过 1m/s 的电梯，建议选用尽可能接近 9.9.1 示出的上限值的动作速度。

9.9.2.2 对于额定载荷大，额定速度低的电梯，应专门为此设计限速器，并建议选用尽可能接近 9.9.1 示出的下限值的动作速度。

9.9.3 对重安全钳的限速器动作速度应高于轿厢安全钳的限速器动作速度，但不得超过 10%以上。

9.9.4 限速器动作时，限速器绳的张紧力至少应为以下两个值的较大者：

- a. 300N；
- b. 安全钳起作用所需力的两倍。

9.9.5 限速器上应标明与安全钳动作相应的旋转方向。

### 9.9.6 限速器绳

9.9.6.1 限速器应由柔性良好的钢丝绳驱动。

9.9.6.2 限速器绳的破断负荷与限速器动作时所产生的限速器绳的张紧力有关，其安全系数应至少为 8。

9.9.6.3 限速器绳的公称直径应至少为 6mm。

9.9.6.4 限速器绳轮的节圆直径与绳的公称直径之比应不小于 30。

9.9.6.5 限速器绳应用张紧轮张紧，张紧轮(或其配重)应有导向装置。

9.9.6.6 在安全钳作用期间，即使制动距离大于正常值，限速器绳及其附件也应保持完整无损。

9.9.6.7 限速器绳应易于从安全钳上取下。

### 9.9.7 响应时间

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。

### 9.9.8 可接近性

限速器在任何情况下，都应是完全可接近的。

若限速器装于井道内，则应能从井道外面接近它。

### 9.9.9 限速器动作的可能性

在检查或测试期间，应有可能在一个较 9.9.1 规定为低的速度下通过某种方式使限速器动作来操纵安全钳。

9.9.10 限速器的动作速度整定后，其调节部位应加以铅封。

### 9.9.11 电气检查

9.9.11.1 在轿厢上行或下行的速度达到限速器动作速度之前，限速器或其他装置应借助一个符合 14.1.2 规定的电气安全装置使电梯曳引机停止运转。但是，对于额定速度不超过 1m/s 的电梯：

a. 如果轿厢速度直到制动器作用瞬间仍与电源频率相关，则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；

b. 如果电梯在可变电压或连续调速的情况下运行，则最迟当轿厢速度达到额定速度的 115%时，此电气安全装置应动作。

9.9.11.2 如果安全钳释放后,限速器未能自动复位,则在限速器处于动作状态期间,一种电气安全装置(14.1.2)应阻止电梯的起运。但是,在 14.2.1.4.3 规定的情况下,此装置可以不起作用。

限速器动作后,应由称职人员使电梯恢复使用。

9.9.11.3 限速器绳断裂或松弛,应借助一种电气安全装置(14.1.2)的作用,迫使电动机停止运转。

第 9 章注释

①曳引条件

曳引应满足下列条件:

$$\frac{T_1}{T_2} \times C_1 \times C_2 \leq e^{f\alpha}$$

式中: $\frac{T_1}{T_2}$ ——在载有 125% 额定载荷的轿厢位于最低层站及空载轿厢位于最高层站的情况下,曳引轮两边钢丝绳中的较大静拉力与较小静拉力之比。

$C_1$ ——与加速度、减速度及电梯特殊情况有关的系数。

$$C_1 = \frac{g_n + a}{g_n - a}$$

$g_n$  为自由落体的标准加速度,  $m/s^2$ 。

$a$  为轿厢的制动减速度,  $m/s^2$ 。

$C_1$  的最小允许值如下( $V$  为额定速度):

0 <  $V$  ≤ 0.63m/s 时, 为 1.10;

0.63m/s <  $V$  ≤ 1.00m/s 时, 为 1.15;

1.00m/s <  $V$  ≤ 1.60m/s 时, 为 1.20;

1.60m/s <  $V$  ≤ 2.5m/s 时, 为 1.25。

当额定速度  $V$  超过 2.5m/s 时,  $C_1$  值应按各种具体情况计算, 但不得小于 1.25。

$C_2$ ——与绳槽形状因磨损而发生改变有关的系数。

对半圆槽或切口槽:  $C_2 = 1$ ;

对 V 型槽:  $C_2 = 1.2$ 。

$e$ ——自然对数的底。

$f$ ——钢丝绳在绳槽中的当量摩擦系数。

$$\text{对 V 型槽: } f = \frac{\mu}{\sin(\gamma/2)}$$

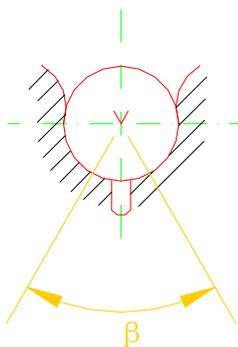
对半圆槽或带切口的槽:

$$f = \frac{4\mu[1 - \sin(\beta/2)]}{\pi - \beta - \sin\beta}$$

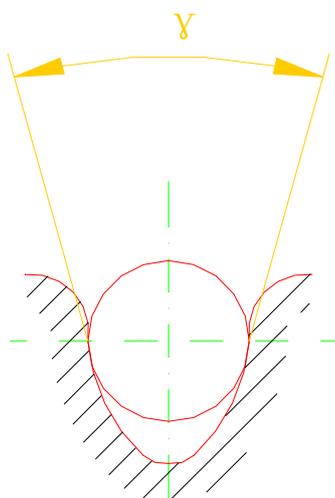
$\alpha$ ——钢丝绳在曳引轮上的包角, rad;

$\beta$ ——曳引轮上的带切口的槽或半圆槽的切口角, rad,

(对半圆槽,  $\beta = 0$ )



$\gamma$ ——曳引轮上 V 型槽的夹角, rad;



$\mu$ ——钢丝绳与铸铁绳轮之间的摩擦系数,  $\mu=0.09$ 。

② 钢丝绳在绳槽中的比压。

比压按下列公式计算:

对带切口的槽或半圆槽:

$$P = \frac{T}{ndD} \times \frac{8\cos(\beta/2)}{\pi - \beta - \sin\beta}$$

对 V 型槽:

$$P = \frac{T}{ndD} \times \frac{4.5}{\sin(\gamma/2)}$$

在轿厢装有额定载荷的情况下,无论如何比压不得超过下列值:

$$P \leq \frac{12.5 + 4V_c}{1 + V_c}$$

在选择压力时,制造厂商有责任考虑其个别不同的特性和使用条件。

式中: $d$ ——钢丝绳直径,mm;

$D$ ——曳引轮直径,mm;

$n$ ——钢丝绳根数;

$P$ ——比压,MPa;

$T$ ——当满载轿厢停靠在最低层站时,在曳引轮水面上,轿厢一侧的钢丝绳的静拉力,N;

$V_c$ ——与轿厢额定速度相应的钢丝绳速度,m/s。

## 10 导轨、线冲器和极根开关

### 10.1 有关导轨的通则

10.1.1 导轨(其应力计算见本章末备注)及其附件和接头应有足够的强度,能承受安全钳动作时所产生的力和由于轿厢不均匀载荷引起的挠曲。此挠曲应予以限制,不得影响电梯的正常工作。

10.1.2 导轨与导轨架和建筑物之间的固定,应允许自动地或用简单调节方法来补偿建筑物正常下沉或混凝土收缩所造成的影响。

应防止因导轨附件的旋转而使导轨松脱。

### 10.2 轿厢与对重的导向

10.2.1 轿厢和对重各自应至少由两根刚性的钢质导轨导向。

10.2.2 对于额定速度超过 0.4m/s 的电梯,导轨应由冷拉钢材制成,否则其摩擦表面应进行机械加工。

10.2.3 当采用渐进式安全钳时,则不论电梯速度如何,导轨均应符合 10.2.2 的规定。

### 10.3 轿厢和对重缓冲器

10.3.1 缓冲器应设置在轿厢和对重的行程底部极限位置。

如果缓冲器随轿厢或对重运行,则在行程末端应设有与其相撞的支座,支座高度至少为 0.5m。

特殊情况:在底坑中,如不可能出现不自觉地进入对重下面的情况,则对重缓冲器可不设这种支座(如,采用网眼尺寸符合 5.2.1 特殊情况(b)的防护网)。

10.3.2 强制驱动电梯除满足 10.3.1 的要求外,还应在轿顶上设置能在行程上部极限位置起作用的缓冲器。

若有对重,则在对重缓冲器被完全压缩之前,这些上部缓冲器应不起作用。

10.3.3 蓄能型缓冲器仅用于额定速度不超过 1m/s 的电梯。

10.3.4 具有缓冲复位的蓄能型缓冲器仅可用于额定速度不超过 1.6m/s 的电梯。

10.3.5 耗能型缓冲器可用于任何额定速度的电梯。

10.4 轿厢和对重缓冲器的行程

10.4.1 蓄能型缓冲器

10.4.1.1 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两倍( $0.0674v^2 \times 2 \approx 0.135v^2$ )。行程用米表示,v(额定速度)用米/秒表示。

无论如何,此行程不得小于 65mm。

10.4.1.2 缓冲器的设计应能在静载荷为轿厢质量与额定载荷之和(或对重质量)的 2.5 倍至 4 倍时达到上面规定的行程。

10.4.2 具有缓冲复位的蓄能型缓冲器

本类型的缓冲器,亦应符合 10.4.1 的规定。

10.4.3 耗能型缓冲器

10.4.3.1 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( $0.067v^2$ )。行程用米表示,v(额定速度)用米/秒表示。

10.4.3.2 当按 12.8 的要求对电梯在其行程末端的减速进行监控时,则在按照 10.4.3.1 的规定计算缓冲器行程时,可采用轿厢(或对重)与缓冲器刚接触时的速度取代额定速度。但是,行程不得小于:

- a. 当额定速度不超过 4m/s 时,按 10.4.3.1 计算的行程的 50%;
- b. 当额定速度超过 4m/s 时,按 10.4.3.1 计算的行程的  $33 \frac{1}{3}$  %。

任何情况下,行程不应小于 0.42m。

10.4.3.3 当装有额定载荷的轿厢自由下落时,缓冲器作用期间的平均减速度应不大于  $g_n$ 。2.5 $g_n$  以上的减速度时间应不大于 0.04s。所考虑的对缓冲器的冲击速度应等于用于计算缓冲器行程的速度(见 10.4.3.1 和 10.4.3.2)。

10.4.3.4 电梯的运行应取决于缓冲器在动作后回复至其正常伸长位置。为检查这一位置所用的装置应是一个符合 14.1.2 规定的电气安全装置。

10.4.3.5 液压缓冲器的结构应便于检查其液位。

10.5 极限开关

10.5.1 电梯应设有极限开关,并应设置在尽可能在接近端站时起作用而无误动作危险的位置上。极限开关应在轿厢或对重(如果有的话)接触缓冲器之前起作用,并在缓冲器被压缩期间保持其动作状态。

10.5.2 极限开关的控制

10.5.2.1 正常的端站停止开关和极限开关必须采用分别的控制装置。

10.5.2.2 对于强制驱动的电梯、极限开关的控制应由下述方式实现:

- a. 利用与曳引机的运动相联接的一种装置或
- b. 利用处于井道顶部的轿厢和对重(如果有对重的话),或
- c. 如果没有对重的话,利用处于井道顶部和底部的轿厢。

10.5.2.3 对于曳引驱动的电梯,极限开关的控制应由下述方式实现:

- a. 直接利用处于井道的顶部和底部的轿厢,或
- b. 利用一个与轿厢间接连接的装置,如:钢丝绳、皮带或链条。该连接装置一旦断裂或松弛,则应由一个符合 14.1.2 规定的电气安全装置迫使曳引机停止运转。

10.5.3 极限开关的操作方法

10.5.3.1 极限开关应:

a. 对卷筒驱动的电梯,当需要时用机械方法直接切断电动机和制动器的供电回路。应采取措施使电动机不得向制动器线圈供电。

b. 对曳引驱动的单速或双速电梯,极限开关应能:

(1)按上面 a 切断电路,或

(2)通过一种电气安全装置(14.1.2)切断向两个接触器线圈直接供电的电路。接触器的各触点在电动机和制动器的供电电路中应串联联接。每个接触器应能够切断带负荷的主电路。

c. 对可变电电压或连续变速电梯,极限开关应能使曳引机迅速停止运转。

10.5.3.2 极限开关动作后,只有经过称职人员参与调整后,电梯才能恢复运行。

如果在每一端设有数个限位开关,其中应至少有一个能防止电梯在两个方面的运动。

并且,至少这个限位开关应需要称职人员调正。

10.6 下行轿厢或对重遇到障碍物时的安全装置。

10.6.1 卷筒驱动电梯

卷筒驱动电梯应设有一个符合 14.1.2 规定的松绳或松链条的装置,以便在轿厢(或对重)下行遇到障碍物时切断控制电路,并使电梯停止运行。

10.6.2 曳引驱动电梯

10.6.2.1 曳引驱动电梯应设有一种装置,以在下述情况下使电梯停止运行并保持停车状态:

- a. 启动电梯时,曳引机不旋转;
- b. 轿厢(或对重)受障碍物阻挡而停止下行,并导致钢丝绳在曳引轮上打滑。

10.6.2.2 该装置应在一定时间内起作用,时间不超过下列两个数中的较小值:

- a. 45s;
- b. 运行全程的时间加上 10s。若全行程时间少于 10s,则最小值为 20s。

10.6.2.3 在检查操作或紧急电气操作(如有的话)时,该装置不得影响轿厢的运行。

第 10 章注释

① 导轨弯曲应力

安全钳动作时,导轨弯曲应力  $\sigma_k$  可按下列公式近似计算:

对瞬时式安全钳(不包括不可脱落滚柱式):

$$\sigma_k = \frac{25(P+Q)\omega}{A} \text{MPa}$$

对不可脱落滚柱式安全钳:

$$\sigma_k = \frac{15(P+Q)\omega}{A} \text{MPa}$$

对渐进式安全钳:

$$\sigma_k = \frac{10(P+Q)\omega}{A} \text{MPa}$$

$\sigma_k$  值不应超过:

140MPa——对抗拉强度为 370MPa 的钢材;

210MPa——对抗拉强度为 520MPa 的钢材(中间值用插入法)。

式中: $P$ ——空载轿厢、部分随行电缆及任何悬吊于轿厢的补偿装置质量的总和,kg;

$Q$ ——额定载重量,kg;

$A$ ——导轨截面积,mm<sup>2</sup>;  
 $K$ ——导轨弯曲应力,MPa;  
 $\omega$ ——与 $\lambda$ 成函数关系的弯曲系数(见表2和表3);  
 $\lambda$ ——细长比, $\lambda = \frac{L_k}{i}$ ;  
 $L_k$ ——导轨架之间的最大间距,mm;  
 $i$ ——回转半径,mm。

表2 弯曲系数 $\omega$ (用于抗拉强度为370MPa的钢材)

$\lambda$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\lambda$
20	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.06	1.07	1.07	1.08	20
30	1.08	1.09	1.09	1.10	1.10	1.11	1.11	1.12	1.13	1.13	30
40	1.14	1.14	1.15	1.16	1.16	1.17	1.18	1.19	1.19	1.20	40
50	1.21	1.22	1.23	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	50
60	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.39	1.40	60
70	1.41	1.42	1.44	1.45	1.46	1.48	1.49	1.50	1.52	1.53	70
80	1.55	1.56	1.58	1.59	1.61	1.62	1.64	1.66	1.68	1.69	80
90	1.71	1.73	1.74	1.76	1.78	1.80	1.82	1.84	1.86	1.88	90
100	1.90	1.92	1.94	1.96	1.98	2.00	2.02	2.05	2.07	2.09	100
110	2.11	2.14	2.16	2.18	2.21	2.23	2.27	2.31	2.35	2.39	110
120	2.43	2.47	2.51	2.55	2.60	2.64	2.68	2.72	2.77	2.81	120
130	2.85	2.90	2.94	2.99	3.03	3.08	3.12	3.17	3.22	3.26	130
140	3.31	3.36	3.41	3.45	3.50	3.55	3.60	3.65	3.70	3.75	140
150	3.80	3.85	3.90	3.95	4.00	4.06	4.11	4.16	4.22	4.27	150
160	4.32	4.38	4.43	4.49	4.54	4.60	4.65	4.71	4.77	4.82	160
170	4.88	4.94	5.00	5.05	5.11	5.17	5.23	5.29	5.35	5.41	170
180	5.47	5.53	5.59	5.66	5.72	5.78	5.84	5.91	5.97	6.03	180
190	6.10	6.16	6.23	6.29	6.36	6.42	6.49	6.55	6.62	6.69	190
200	6.75	6.82	6.89	6.96	7.03	7.10	7.17	7.24	7.31	7.38	200
210	7.45	7.52	7.59	7.66	7.73	7.81	7.88	7.95	8.03	8.10	210
220	8.17	8.25	8.32	8.40	8.47	8.55	8.63	8.70	8.78	8.86	220
230	8.93	9.01	9.09	9.17	9.25	9.33	9.41	9.49	9.57	9.65	230
240	9.73	9.81	9.89	9.97	10.05	10.14	10.22	10.30	10.39	10.47	240
250	10.55										

②缓冲器所需行程(见图3)。

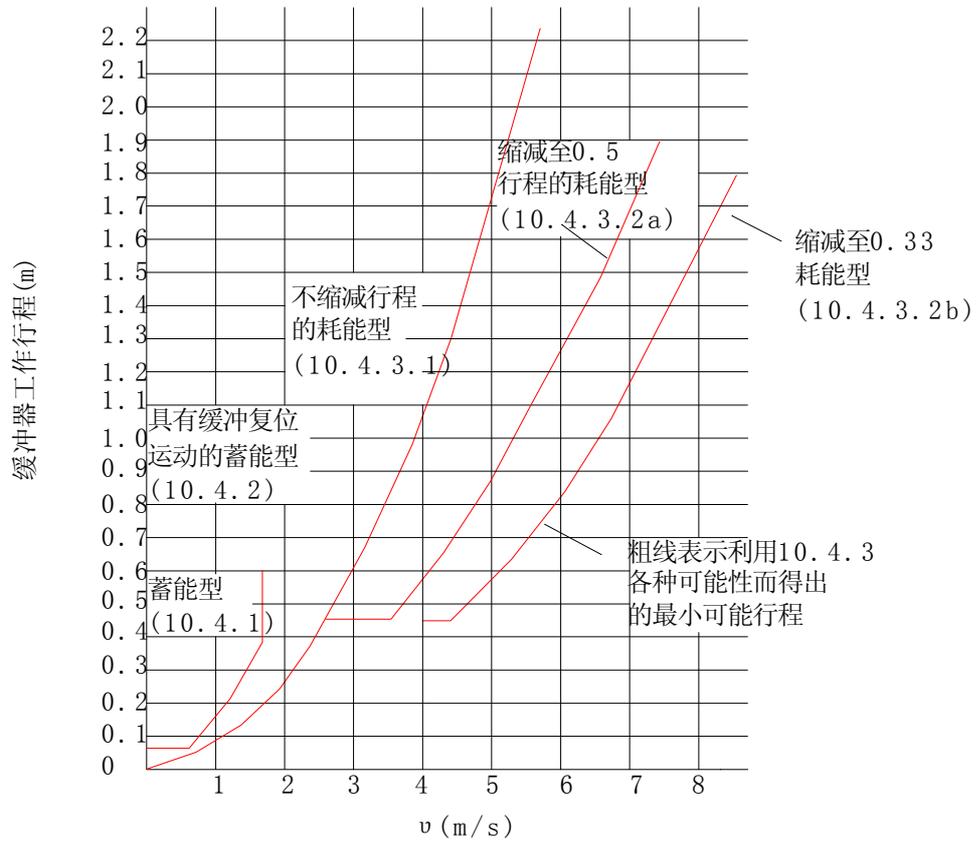


图 3 缓冲器所需工作行程曲线图(10.4)

表 3 弯曲系数  $\omega$  (用于抗拉强度为 520MPa 的钢材)

$\lambda$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\lambda$
20	1.06	1.06	1.07	1.07	1.08	1.08	1.09	1.09	1.10	1.11	20
30	1.11	1.12	1.12	1.13	1.14	1.15	1.15	1.16	1.17	1.18	30
40	1.19	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	40
50	1.28	1.30	1.31	1.32	1.33	1.35	1.36	1.37	1.39	1.40	50
60	1.41	1.43	1.44	1.46	1.48	1.49	1.51	1.53	1.54	1.56	60
70	1.58	1.60	1.62	1.64	1.66	1.68	1.70	1.72	1.74	1.77	70
80	1.79	1.81	1.83	1.86	1.88	1.91	1.93	1.95	1.98	2.01	80
90	2.05	2.10	2.14	2.19	2.24	2.29	2.33	2.38	2.43	2.48	90
100	2.53	2.58	2.64	2.69	2.74	2.79	2.85	2.90	2.95	3.01	100
110	3.06	3.12	3.18	3.23	3.29	3.35	3.41	3.47	3.53	3.59	110
120	3.65	3.71	3.77	3.83	3.89	3.96	4.02	4.09	4.15	4.22	120
130	4.28	4.35	4.41	4.48	4.55	4.62	4.69	4.75	4.82	4.89	130
140	4.96	5.04	5.11	5.18	5.25	5.33	5.40	5.47	5.55	5.62	140
150	5.70	5.78	5.85	5.93	6.01	6.09	6.16	6.24	6.32	6.40	150
160	6.48	6.57	6.65	6.73	6.81	6.90	6.98	7.06	7.15	7.23	160
170	7.32	7.41	7.49	7.58	7.67	7.76	7.85	7.94	8.03	8.12	170
180	8.21	8.30	8.39	8.48	8.58	8.67	8.76	8.86	8.95	9.05	180
190	9.14	9.24	9.34	9.44	9.53	9.63	9.73	9.83	9.93	10.03	190
200	10.13	10.23	10.34	10.44	10.54	10.65	10.75	10.85	10.96	11.06	200
210	11.17	11.28	11.38	11.49	11.60	11.71	11.82	11.93	12.04	12.15	210
220	12.26	12.37	12.48	12.60	12.71	12.82	12.94	13.05	13.17	13.28	220
230	13.40	13.52	13.63	13.75	13.87	13.99	14.11	14.23	14.35	14.47	230
240	14.59	14.71	14.83	14.96	15.08	15.20	15.33	15.45	15.58	15.71	240
250	15.83										

注：①对中间强度的钢材，按线性插值法确定  $\omega$  值。

②表中横向第一行数字代表  $\lambda$  的个位数，竖行两侧数字代表  $\lambda$  的十位或百位。

示例：钢材抗拉强度 370MPa,  $\lambda=73$ ,  $\omega=1.45$ (表 2)。

## 11 轿厢与电梯井道壁之间及轿厢与对重之间的间距

11.1 总则，不仅在交付使用之前的检验和试验期间，而且在电梯的整个使用寿命期中应保持本标准所规定的间距。

11.2 有轿门电梯，轿厢与面对轿厢入口处的墙壁之间的间距。

11.2.1 电梯井道内表面与轿厢门入口或门地坎或门框(或滑动门情况下的门口边缘)之间的水平距离不应大于 0.15m。

特殊情况：上述给出的间距：

a. 可增加到 0.2m，其高度不超过 0.5m。

b. 对于采用垂直滑动门的货客电梯和非商用的汽车电梯，在整个行程内此间距可增加到 0.2m。

c. 在 5.4.3.2.2 中所述及的情况不受限制。

11.2.2 轿厢地坎与厅门地坎之间的水平距离不得超过 35mm。

11.2.3 轿门与闭合后层门之间的水平距离，或各门之间在其整个正常操作期间的通行距离，不得超过 0.12m。

11.3 无轿门电梯，轿厢与面对轿厢入口处的墙壁之间的距离。

11.3.1 井道内表面与轿厢入口框架立柱或地坎之间的水平距离不得大于 20mm。

11.3.2 如轿厢入口的自由高度小于 2.5m，轿厢入口的上梁与井道之间的水平间距应在 0.07m 至 0.12m 范围内。

此间距不允许采用活动装置去封闭。

11.4 轿厢与对重之间的间距。轿厢及其连接部件与对重(如有的话)及其连接部件的距离应至少为 0.05m。

## 12 电梯曳引机

### 12.1 总则

每部电梯至少应有一台专用的曳引机。

### 12.2 轿厢和对重的驱动

12.2.1 允许使用两种驱动方式：

a. 摩擦曳引式(使用曳引轮和曳引钢丝绳)；

b. 电梯额定速度不超过 0.63m/s 时，可用强制式曳引，即：

(1)在无对重的情况下，使用卷筒和钢丝绳。

(2)或使用链轮和链条。在计算传动部件时，应考虑到对重(或轿厢)落在其缓冲器上的可能性。

12.2.2 可以使用皮带将单台或多台电机连接到机-电式制动器(12.4.1.2)所控制的零件上。皮带不得少于两条。

### 12.3 悬臂式滑轮或链轮的使用

使用悬臂式曳引轮或链轮时，必须采取有效的预防措施，以避免：

a. 钢丝绳脱离绳槽，或链条脱离链轮；

b. 曳引机不装设在井道上部时，要避免杂物进入绳与绳槽之间(或链条与链轮之间)。

这些措施不应妨碍对曳引轮和链轮的检查与维修。

### 12.4 制动系统

#### 12.4.1 通则

12.4.1.1 电梯必须设有制动系统,在出现下述情况时能自动动作:

- a. 动力电源失电;
- b. 控制电路电源失电。

12.4.1.2 制动系统应具有一个机-电式制动器(摩擦型),此外,还可装设其他制动装置(如电气制动)。

12.4.2 机-电式制动器

12.4.2.1 当轿厢载有 125%额定载荷并以额定速度运行时,制动器应能使曳引机停止运转。在上述情况下,轿厢的减速度不应超过安全钳动作或轿厢落在缓冲器上所产生的减速度。

所有参与向制动轮(或盘)施加制动力的制动器部件应分两组装设,并具有合适的尺寸,以满足:如果一组部件不起作用时,制动轮(或盘)上仍能获得足够的制动力,使载有额定载荷的轿厢减速(上述要求,可暂缓执行)。

12.4.2.2 制动轮应与曳引轮(或卷筒或链轮)连接。

12.4.2.3 正常运行时,制动器应在持续通电下保持松开状态。

12.4.2.3.1 切断制动器电流,至少应用两个独立的电气装置来实现,不论这些装置与用来切断电梯曳引机电流的电气装置是否为一体。

当电梯停止时,如果其中一个接触器的主触点未打开,最迟到下一次运行方向改变时,应防止电梯再运行。

12.4.2.3.2 当电梯的电动机有可能起发电机作用时,应防止该电动机向操纵制动器的电气装置馈电。

12.4.2.3.3 断开制动器的释放电路后,电梯应无附加延迟地被有效制动(使用二极管或电容器与制动器线圈两端直接连接不能看做延时装置)。

12.4.2.4 装有手动紧急操作装置(12.5.1)的电梯曳引机,应能用手松开制动器并需要一持续力去保持其松开状态。

12.4.2.5 制动闸瓦的压力必须用有导向的压缩弹簧或坠重施加。

12.4.2.6 制动应至少由两块闸瓦、衬垫或制动臂作用在制动轮(或制动盘)上来实现。

12.4.2.7 禁止使用带式制动器。

12.4.2.8 制动衬应是不易燃的。

12.5 紧急操作

12.5.1 如果向上移动具有额定载荷的轿厢,所需的手操作力不超过 400N,曳引机应装设手动紧急操作装置,以便借用平滑的盘车手轮将轿厢移动到一个层站。

12.5.1.1 如盘车手轮是可拆卸的,应放置在机房内容易接近的地方。如手轮有可能搞混其对应的曳引机,手轮上应做适当的标记。

12.5.1.2 在机房内应易于检查轿厢是否在开锁区。例如,这种检查可借助于曳引绳或限速器绳上的标记来实现。

12.5.2 如果 12.5.1 规定的力大于 400N,机房内应设置一个符合 14.2.1.4 规定的紧急电气操作装置。

12.6 速度

当电源为额定频率,电动机施以额定电压时,电梯轿厢在半载,向下运动至行程中段(除去加速和减速段)时的速度,应不超过额定速度 5%<sup>1)</sup>。

注: 1)实践证明,在上述测定条件下,速度在额定速度以下且不低于额定速度 8%是比较好的。

12.7 停止曳引机以及检查其停止状态

使用符合 14.1.2 规定的电气安全装置使曳引机停止,应按下述各项进行控制。

12.7.1 由交流或直流电源直接供电的电动机

必须用两个独立的接触器切断电源,接触器的触点应串联于电源电路中,电梯停止时,如果其中一个接触器的主触点未打开,最迟到下一次运行方向改变时,必须防止轿厢再运行。

## 12.7.2 采用直流发电机-电动机组驱动

### 12.7.2.1 发电机的励磁由传统元件供电。

两个独立的接触器应切断：

- a. 电动机发电机回路,或
- b. 发电机的励磁,或
- c. 电动机发电机回路和发电机励磁。

电梯停止时,如果其中一个接触器的主触点未打开,最迟到下一次运行方向改变时,必须防止轿厢再运行。

在**b**和**c**情况下,必须采取有效措施,防止发电机中产生的剩磁电压使电动机转动(如防爬行电路)。

### 12.7.2.2 发电机的励磁由静止元件供电和控制。应采用下述方法中的一种：

- a. 与12.7.2.1规定的方法相同；
- b. 一个由以下元件组成的系统：

(1)用来切断发电机励磁或电动机发电机回路的接触器。

在每次改变运行方向之前应释放接触器线圈。如果接触器未释放,应防止电梯再运行。

(2)用来阻断静止元件中电流流动的控制装置。

(3)用来检验电梯每次停车时电流流动阻断情况的监控装置。

在正常停车期间,如果静止元件未能有效阻断电流的流动,监控装置应使接触器释放并应防止电梯再运行。

必须采取有效措施,防止发电机中产生的剩磁电压使电动机转动(如防爬行电路)。

### 12.7.3 交流或直流电动机用静止元件供电和控制。应采用下述方法中的一种：

- a. 用两个独立的接触器来切断电动机电流。

电梯停止时,如果其中一个接触器的主触点未打开,最迟到下一次运行方向改变时,必须防止电梯再运行。

- b. 一个由以下元件组成的系统：

(1)切断各相(极)电流的接触器。

在每次改变运行方向之前应释放接触器的线圈,如果接触器未释放,必须防止电梯再运行。

(2)用来阻断静止元件中电流流动的控制装置。

(3)用来检验电梯每次停车时电流流动阻断情况的监控装置。

在正常停车期间,如果静止元件未能有效的阻断电流的流动,监控装置应使接触器释放并应防止电梯再运行。

## 12.8 在采用根据10.4.3.2规定的减行程缓冲器时,应检查曳引机的减速。

### 12.8.1 轿厢到达端站前,检查装置应检查曳引机的减速是否有效。

### 12.8.2 如减速无效,检查装置应以这样的方式使轿厢减速,即:如轿厢与缓冲器接触,其冲击速度应不超过缓冲器的设计速度。

### 12.8.3 如果检查减速的装置与运行方向有关,应设置一个装置检查轿厢的运动是否与预定方向一致。

### 12.8.4 如果这些检查装置或其中一部分安放在机房内：

- a. 它们应由一个与轿厢直接连接的装置操纵；
- b. 轿厢位置的信息应不依赖于曳引、摩擦驱动装置或同步电机；
- c. 如果用钢带、链条或钢丝绳作连接装置将轿厢的位置传到机房,该装置的断裂或松弛应通过一个符合14.1.2规定的电气安全装置使曳引机停止。

### 12.8.5 这些装置的功能及控制方式应这样设计即:与正常的速度调节系统结合起来获得一个符合14.1.2要求的减速控制系统。

## 12.9 机械设备的保护

对可能产生危险并可接近的旋转部件必须提供有效的保护,特别是下列部件:

- a. 传动轴上的键和螺钉;
- b. 钢带、链条、皮带;
- c. 齿轮、链轮;
- d. 电动机的外伸轴;
- e. 甩球式限速器。

但曳引轮、盘车手轮、制动轮及任何类似的光滑圆形部件除外。这些部件应涂成黄色,至少部分地涂成黄色。

## 13 电气设备与电气安装

### 13.1 总则

#### 13.1.1 适用范围

13.1.1.1 本标准对电气安装和电气设备组成部件的各项要求适用于:

- a. 动力电路主开关及其从属电路;
- b. 轿厢照明电路开关及其从属电路。

电梯应作为一个整体来考虑,就象机器本身组成包括电气部件一样。

13.1.1.2 国家有关电力供电线路的各项要求,应只适用到 13.1.1.1 中述及的开关输入端,往里不再适用。但对于机房、井道及底坑的全部照明电路仍然适用。

13.1.1.3 本标准对 13.1.1.1 中述及的开关从属电路的要求,是依据下列两级现行标准,并尽可能考虑了电梯的特殊需要。

国际级标准: IEC(国际电工委员会标准);

欧洲级标准: CENELEC(欧洲电工标准化委员会标准)。

当这些标准被采用时,其出处和适用范围被同时注明。

如果没有给出确切资料,所用电气设备应符合可被接受的公认安全规则。

13.1.1.4 未明确声明赞同 IEC 或 CENELEC 标准的国家,不能依据 13.1.1.1 和 13.1.1.2 去拒绝符合本标准要求的设备。但是,在引用有关标准时,他们可以规定本国可接受的同等质量的部件,当然,它也应是被该国所接受的。

13.1.2 在机房和滑轮间内,必须采用防护罩壳以防止直接接触电。所用外壳防护等级最低为 IP1X。

13.1.3 导体之间和导体对地之间的绝缘电阻必须大于  $1000\Omega/V$ ,并且其值不得小于:

- a. 动力电路和电气安全装置电路:  $0.5M\Omega$ ;
- b. 其它电路(控制、照明、信号等):  $0.25M\Omega$ 。

13.1.4 对于控制电路和安全电路,导体之间或导体对地之间的直流电压平均值和交流电压的有效值均不应超过  $250V$ 。

13.1.5 零线和接地线应始终分开。

### 13.2 接触器,继电器,安全电路元件

#### 13.2.1 接触器和继电器

13.2.1.1 主接触器即按 12.7 要求使曳引机停止运转所需的,应属于 CENELEC HD 419 (IEC 158—1 修订版)中规定的下列类型:

- a. AC—3,用于交流电动机的接触器;
- b. DC—2,用于直流电源的接触器。

此外,这些接触器应允许起动操作次数的 10%用于点动运行。

13.2.1.2 由于承受切率的原因,必须使用断电接触器去操作主接触器时,这些继电器应属于

CENELEC HD 420 (IEC 337—1 修订版)规定的下列类型:

- a. AC—11,用于控制交流电磁铁;
- b. DC—11,用于控制直流电磁铁。

13.2.1.3 对于 13.2.1.1 中述及的主接触器和 13.2.1.2 中述及的继电器,可针对 14.1.1.1 故障情况采取措施:

- a. 如果动断触点(常闭触点)中一个闭合,则全部动合触点断开;
- b. 如果动合触点(常开触点)中一个闭合,则全部动断触点断开。

### 13.2.2 安全电路元件

13.2.2.1 当使用 13.2.1.2 中述及的器件作为安全电路的继电器时,13.2.1.3 的规定也应适用。

13.2.2.2 如果使用的继电器,其动断和断合触点,不论衔铁处于任何位置均不能同时闭合,那么衔铁不完全吸合的可能性(14.1.1.1f)可不予考虑。

13.2.2.3 联接在电气安全装置之后的装置(如果有)应符合 14.1.2.2.3 关于漏电距离和空气间隙的要求(不是分断距离)。

这项要求不适用于 13.2.1.1,13.2.1.2 和 13.2.2.1 中述及的器件,这些器件本身满足 CENELEC HD419(IEC158—1 修订版) 和 CENELEC HD420,(IEC 337—1 修订版)的要求。

### 13.3 电动机的保护

13.3.1 直接与电源连接的电动机应进行短路保护。

13.3.2 直接与电源相连的电动机应采用手动复位(13.3.3 例外)的自动开关进行过载保护,该开关应切断电动机的所有供电。

13.3.3 当过载检测是基于电动机绕组温升时,则断路器可在绕组充分冷却后自动地闭合。

13.3.4 如果电动机具有多个不同电路供电的绕组,则 13.3.2 和 13.3.3 的规定适用于每一绕组。

13.3.5 当曳引电动机是由电动机驱动的直流发电机供电时,曳引电动机也应该设过载保护。

### 13.4 主开关

13.4.1 在机房中,对应每台电梯都应装设一只能切断该电梯所有供电(下列供电电路除外)的主开关。该开关应具有切断电梯正常使用情况下最大电流的能力。

该开关不应切断下列供电电路:

- a. 轿厢照明或通风(如有的话);
- b. 轿顶电源插座;
- c. 机房和滑轮间照明;
- d. 机房内电源插座;
- e. 电梯井道照明;
- f. 报警装置。

13.4.2 在 13.4.1 中规定的主开关应具有稳定的断开和闭合位置。主开关的操作机构应能从机房入口处方便、迅速地接近。如果机房为几台电梯所共用,各台电梯主开关的操作机构应易于识别。

注:如果机房有多个入口,或同一台电梯有多个机房,而每一机房又有各自的一个(或多个)入口;则可以使用一个断路器接触器,其断开应由符合 14.1.2 的电气安全装置控制,该装置接入断路器接触器线圈供电回路。断路器接触器断开后,除借助上述安全装置外,断路器接触器不应被重新闭合或不应有被重新闭合的可能。断路器接触器应与一手动分断开关连用。

13.4.3 对于一组电梯,当一台电梯的主开关断开后,如果其部分运行回路仍然带电,这些带电回路应在机房中被分别隔开,必要时可切断组内全部电梯的电源。

13.4.4 任何改善功率因数的电容器,应连接在动力电路主开关的前面。

注:如果有过电压的危险,例如:当电动机由很长的电缆连接时,动力电路开关也应切断与电容器的连接线。

### 13.5 电气配线

13.5.1 在机房、滑轮间和电梯井道中,导线和电缆(随行电缆除外),应依据 CENELEC 标准选用,同时考虑到 13.1.1.3 的要求,其质量至少应等效于 HD21S2 和 HD22S2 的规定。

13.5.1.1 符合 CENELEC HD21.3S2 中的 2(HO7V-U 和 HO7V-R),3(HO7V-K),4(HO5V-U)和 5(HO5V-K)部分的导线,如被敷设于金属或塑料制成的导管(或线槽)内或以一种等效的方式保护,则其可用于除曳引机动力电路配线以外的全部线路。

注:这些条款取代 CENELEC HD21.1S2 附录 1 上的使用指南中的规定。

13.5.1.2 符合 CENELEC HD21.4S2 中 2 的硬电缆只能明敷于井道(或机房)墙壁上,或装在导管、线槽或类似装置内使用。

13.5.1.3 符合 CENELEC HD22.4S2 中的 3(HO5RR-F)和 CENELEC HD21.5S2 中的 5(HO5VV-F)的普通软电缆只有在导管、线槽或能确保起到等效防护作用的装置中方可使用。

符合 CENELEC HD22.4S2 之 5 中的厚皮软电缆可以象 13.5.1.2 中规定条件下的硬电缆一样使用,并可用于连接移动设备(不能作为轿厢的随行电缆)或用于其易受振动的场合。

符合 CENELEC HD359 和 CENELEC HD360 的随行电缆,在这些文件规定的范围内,可作为连接轿厢的电缆。总之,所选用的随行电缆至少应具有等效于 HD359 和 HD360 文件要求的质量。

13.5.1.4 下述情况,不必执行 13.5.1.1、13.5.1.2 和 13.5.1.3 的要求:

- a. 不连接层门上电气安全装置的导线或电缆,如果:
  - (1)它们不承受大于 100VA 的额定输出;
  - (2)两极(或相)间电压,或极(或相)对地之间电压正常时不超过 50V。
- b. 控制柜中或控制屏上的控制或配电装置的配线:
  - (1)电气设备中不同器件间的配线,或
  - (2)这些器件与连接端子间的配线。

13.5.2 导线截面积

门电气安全电路的导线,其截面积不应小于  $0.75\text{mm}^2$ 。

13.5.3 安装方法

13.5.3.1 应随电气设施提供必要的说明,以使人们懂得安装方法。

13.5.3.2 除 13.1.2 中的规定外,全部电线接头,连接端子及连接器应设置于柜和盒内或为此目的而设置的屏上。

13.5.3.3 如果电梯的主开关或其他开关断开后,一些连接端子仍然带电,则它们应与不带电端子明显地隔开,并且当电压超过 50V 时,仍带电端子应注上适当标记。

13.5.3.4 偶然互接将导致电梯危险故障的连接端子应被明显地隔开,否则,除非其结构方式能避免这种危险。

13.5.3.5 为确保机械防护的连续性,导线和电缆的保护外皮应完全进入开关和设备的壳体或应接入一个合适的封闭装置中。

注:厅门和轿门的封闭框架,可作为设备壳体考虑。

但是,当由于部件运动或框架本身锋利边沿将造成机械损伤的危险时,与电气安全装置连接的导线应加以机械保护。

13.5.3.6 如果同一导管中的导线或电缆中各芯线,接入不同电压的电路时,则导线或电缆应具有其中最高电压下的绝缘。

13.5.4 连接器件

设置在安全电路中的连接器件和插接式装置应这样设计和布置,即:如果不需要使用工具,就能将连接装置拔出,则重新插入时,绝不会插错。

13.6 照明与插座

13.6.1 轿厢、井道和机房照明电源与曳引机电源公开,可通过另外的电路或通过 13.4 规定的主开

关供电侧相连,而获得照明电源。

**13.6.2** 轿顶、机房、滑轮间及底坑所需的插座电源,应取自 **13.6.1** 所述的电路。

这些插座是:

**2P+PE 型 250V**

或根据 **CENELEC HD384、4.41** 的 **411** 条规定,以很低的安全电压供电。

注:上述插座的使用并不意味着其电源线须具有相应插座额定电流的截面积,只要导线有适当的过电流保护,其截面积可以小一些。

**13.6.3** 照明电路,插座电源电路的控制

**13.6.3.1** 应有一个控制轿厢电路电源的开关(如果机房中有几台电梯曳引机,有必要每个轿厢设置一个开关),此开关应设置在相应的主开关近旁。

**13.6.3.2** 应有一个控制机房、井道和底坑电路电源的开关,此开关应设置在机房内靠近其入口处。

**13.6.3.3** 由 **13.6.3.1** 和 **13.6.3.2** 规定的开关所控制的电路应各自具有保护。

## **14 电气故障的防护;控制;优先权**

### **14.1 电气故障的防护**

**14.1.1 总则** **14.1.1.1** 所列出的电梯电气设备中的任何一种故障,其本身不应成为电梯危险故障的原因。

**14.1.1.1** 可能出现的故障:

- a. 无电压;
- b. 电压降低;
- c. 导线(体)中断;
- d. 对地或对金属构件的绝缘损坏;
- e. 电气元件的短路或开路,如电阻器、电容器、晶体管、灯等;
- f. 接触器或继电器的可动衔铁不吸合或不完全吸合;
- g. 接触器或继电器的可动衔铁不断开;
- h. 触点不断开;
- i. 触点不闭合;
- j. 错相。

**14.1.1.2** 对于符合 **14.1.2.2** 要求的安全触点,可不必考虑其触点不断开。

**14.1.1.3** 如果电路接地或接触金属构件而造成接地,该电路中的电气安全装置应:

- a. 使曳引机立即停机,或
- b. 在第一次正常停机后,防止曳引机再起动。

除非依靠称职人员,否则,恢复电梯运行应是不可能的。

### **14.1.2 电气安全装置**

#### **14.1.2.1 通则**

**14.1.2.1.1** 当附录 **A** 列出的某一电气安全装置动作时,应按 **14.1.2.4** 的规定防止曳引机运动,或使其立即停机。电气安全装置应包括:

a. 一个或几个满足 **14.1.2.2** 要求的安全触点,它直接切断 **12.7** 述及的接触器或继电接触器的供电;

b. 或满足 **14.1.2.3** 要求的安全电路,包括:

(1)一个或几个满足 **14.1.2.2** 要求的安全触点,它不直接切断 **12.7** 述及的接触器或继电接触器的供电,或

(2)不满足 **14.1.2.2** 要求的触点。

14.1.2.1.2 (85年版本此条款取消)。

14.1.2.1.3 除本标准允许的特殊情况外,电气装置不应与电气安全装置并联。

14.1.2.1.4 内、外部电感或电容的作用不应引起电气安全装置失灵。

14.1.2.1.5 一个电气安全装置发出的信号不应被同一电路中设置在其后的另一个电气装置发出的外来信号所改变,以免造成危险后果。

14.1.2.1.6 在含有两条或更多平行通道组成的安全电路中,一切信息,除同等检查所需的信息以外,应仅取自一条通道。

14.1.2.1.7 记录或延迟信号的电路,即使发生故障,也不应妨碍或明显延迟由电气安全装置作用而产生的曳引机停机。

14.1.2.1.8 内部动力电源装置的结构和布置,应防止由于转换作用而在电气安全装置的输出端出现错误信号。

尤其是电梯正常运行或电网上其它设备引起的电压峰值,不应在电子部件中产生不允许的干扰(抗扰度)。

14.1.2.1.9 附录 A 规定了可用于各种场合的电气安全装置的类别。

#### 14.1.2.2 安全触点

14.1.2.2.1 安全触点的动作,应由断路装置使其可靠的断开,甚至两触点熔接在一起也应断开。

当所有触点断开元件处于断开位置时,且在有效行程内,动触点和驱动机构之间无弹性元件(如弹簧)施加作用力,则触点获得可靠的断开。

在设计上应尽可能减小由于部件故障而引起的短路危险。

14.1.2.2.2 如果安全触点的保护外壳的防护等级不低于 **IP4X** 的安全触点,则安全触点应能承受 **250V** 的额定绝缘电压。如果其外壳防护等级低于 **IP4X**,则应能承受 **500V** 的额定绝缘电压。

安全触点应属于 **CENELEC HD420 (IEC337—1 修订版)** 规定的下列类型:

a. **AC11** 用于交流电路的安全触点;

b. **DC11** 用于直流电路的安全触点。

14.1.2.2.3 防护外壳的防护等级低于 **IP4X** 的安全触点,其空气间隙和漏电距离应至少为 **6mm**,其触点断开后的距离应至少为 **4mm**。

安全触点的带电部分应包容在防护外壳中,但是,在 **CENELEC TC64(目前 IEC 出版物 364 的 32)** 所制订的,协调文件中被认为是正常外部影响的情况下,此项要求则不强求执行。

14.1.2.2.4 对于多分断点的情况,触点断开后触点之间的距离应至少为 **2mm**。

14.1.2.2.5 导电材料磨损,不应导致触点短路。

#### 14.1.2.3 安全电路

14.1.2.3.1 (85年版本此条款取消)。

14.1.2.3.2 安全电路应满足 14.1.1 有关出现故障时的要求。

14.1.2.3.3 其它:

a. 如果某个故障(第一故障)与随后的另一个故障(第二故障)组合导致危险情况,那么最迟应在第一故障参予的下一个操作顺序中,使电梯停止。只要第一故障继续存在,电梯的所有进一步操作都应是不可能的。

有第一故障后和上述操作顺序停梯之前,发生第二故障的可能性不必考虑。

b. 如果几个故障组合才能导致危险情况,那么最迟应在这样一种时刻,即连同已有故障一齐将造成危险情况的那个故障出现之前,将电梯停止并保持在此位置上。

c. 在恢复已被切断的动力电源时,如果下一顺序期间在 14.1.2.3.3a 和 14.1.2.3.3b 情况下能再停梯,则电梯不必保持在已停止的位置。

d. 在冗余型安全电路中,应采取的措施,尽可能限制由于某一原因而在一个以上电路中同时出现故

障的危险。

**14.1.2.4** 电气安全装置的动作,当电气安全装置为保证安全而动作时,应防止曳引机起动或立即使其停止。制动器的电源也应被切断。

按 12.7 的要求,电气安全装置应直接作用在控制曳引机供电的设备上。

如果由于传递功率的原因,使用继电器接触器,控制曳引机起动和停止,它们应作为直接控制曳引机供电的设备来考虑。

**14.1.2.5** 电气安全装置的控制。控制电气安全装置的部件,应能在连续正常操作产生机械应力条件下,正确地起作用。

如果控制电气安全装置的装置设置在人们容易接近的地方,则它们应这样制造,即采用简单的方法,不能使其失效。

注:用磁铁或桥接件不算简单方法。

对于冗余型安全电路,应由传感器元件机械的或几何的布置来确保机械故障时,不应丧失其冗余性。

安全电路的传感器元件应经得住:与方向无关的,具有振荡频率在 1Hz 和 50Hz 之间的正弦波振动,其振幅  $a(\text{mm})$  与  $f$  的函数关系为:

$$a=25/f \text{ 用于 } 1 < f \leq 10\text{Hz}$$

$$a=250f^2 \text{ 用于 } 10 < f \leq 50\text{Hz}$$

安装在轿厢或门上的安全电路的传感器元件,应经得住与方向无关  $\pm 30\text{m/s}^2$  的加速度。

注:当传感器元件装有减振器时,减振器应作为传感器元件的一部分来考虑。

## 14.2 控制

**14.2.1** 电梯运行控制。此控制应是电气控制。

**14.2.1.1** 正常运行。这种控制应借助于按钮。按钮应装于盒中,以防止触及带电零件。

只允许在极特殊的场合(很潮湿、腐蚀性或爆炸性的环境),采用绳、带或拉杆作为轿厢和机房之间的控制方式。

**14.2.1.2** 门开着情况下的平层和再平层。在 7.7.2.2a 述及的特殊情况下,具备下列条件,允许厅门和轿门打开时进行轿厢的平层和再平层运行。

**a.** 运行只限于开锁区域(7.7.2.2a)

(1)应至少由一个开关装置防止轿厢在开锁区域以外的所有运行。该开关装置装于门及锁紧安全装置的桥接或旁接式电路中。

(2)该开关装置应:

是满足 14.1.2.2 要求的一个安全触点,或者其连接方式满足 14.1.2.3 对安全电路的要求。

(3)如果开关的动作是依靠一个不与轿厢机械地直接连接的装置,例如绳、带或链,则连接件的断开或松弛,应通过一个符合 14.1.2 电气安全装置的作用,使曳引机停机。

(4)平层运行期间,使门电气安全装置失效的方式,只有在已给出停站信号之后才能起作用。

**b.** 平层速度不超过 0.8m/s。对于手控层门的电梯,应检查:

(1)对于由电源固有频率决定最高转速的曳引机,只用于低速运行的控制电路已经通电。

(2)对其他曳引机,到达开锁区域的瞬时速度不超过 0.8m/s。

**c.** 再平层速度不超过 0.3m/s。应检查:

(1)对于由电源固有频率决定最高转速的曳引机,只用于低速运行的控制电路已经通电。

(2)对于由静止变换器供电的曳引机,再平层速度不超过 0.3m/s。

**14.2.1.3** 检修运行。为便于检修和维护,应在轿顶装一个易于接近的控制装置。该装置应由一个能满足电气安全装置(14.1.2)要求的开关(检修运行开关)操作。

该开关应是双稳态的,并应设有无意操作的防护。

同时应满足下列条件：

a. 一经进入检修运行，应取消：

(1)正常运行，包括任何自动门的操作；

(2)紧急电动运行(14.2.1.4)；

(3)对接装卸运行(14.2.1.5)。

只有再一次操作检修开关，才能使电梯重新恢复正常工作。如果取消上述运行的转换装置不是与检修开关机械组成一体的安全触点，则应采取措施，防止 14.1.1.1 列出的其中一种故障出现在电路时轿厢的一切非意愿运行。

b. 轿厢运行应依靠一种持续撤压按钮，防止意外操作，并标明运行方向。

c. 控制装置也应包括一个符合 14.2.2 规定的停止装置。

d. 轿厢速度不应超过 0.63m/s。

e. 不应超过轿厢的正常的行程范围。

f. 电梯运行应仍依靠安全装置。

控制装置也可以与特殊开关一起防止从轿顶上的危险操作，控制门的机构动作。

14.2.1.4 紧急电动运行。对于人工提升轿厢额定载荷所需人力大于 400N 的曳引机，其机房内应设置一个符合 14.1.2 的紧急电动运行开关。曳引机应由正常的电源供电或由备用电源供电(如果有)。

14.2.1.4.1 应允许从机房内操作紧急电动运行开关，由防止非意愿操作的持续撤压按钮控制轿厢运行。运行方向应标明。

14.2.1.4.2 紧急电动运行开关操作后，除由该开关控制的以外，应防止轿厢的一切运行。

14.2.1.4.3 紧急电动运行开关本身或通过另一个电气安全装置，可使 9.9.11.1 和 9.9.11.2 要求的用于限速器的电气安全装置失效。

14.2.1.4.4 紧急电动运行开关本身或通过另一个电气安全装置可使下列电气装置失效：

a. 根据 9.8.8 安装于安全钳上的电气装置；

b. 根据 10.4.3.4 安装于缓冲器上的电气装置；

c. 根据 10.5 要求的终端限位开关。

14.2.1.4.5 紧急电动运行开关及其操纵按钮应设置在使用时易于直接观察曳引机的地方。

14.2.1.4.6 轿厢速度不超过 0.63m/s；

14.2.1.5 对接装卸运行，对于 7.7.2.2b 中述及的特殊情况，并同时满足下列条件，才允许轿厢在层门和轿门打开时运行，以便经批准的且受过训练的使用者(见第 3 章术语)为电梯装卸货物而进行对接操作：

a. 轿厢应只能在相应停靠站以上不超过 1.65m 的区域内运行；

b. 轿厢运行受一个符合 14.1.2 要求的定方向的电气安全装置限制；

c. 运行速度不应超过 0.3m/s；

d. 只打开对接装卸侧的层门和轿门(如果有)；

e. 从对接装卸操作的位置应能清楚地看到运行的区域；

f. 只有在钥匙操作的安全触点动作后，方可进行对接装卸操作。此钥匙只有处在切断对接装卸操作装置时，才能拔出；

g. 钥匙开关操作的安全触点动作后：

(1)应使正常控制失效。如果使其失效的开关装置不是与钥匙操作的触点机构组成一体的安全触点，则应采取措施，防止 14.1.1.1 列出的其中一种故障出现在电路中时轿厢的非意愿运行。

(2)应仅允许用持续撤压按钮使轿厢运行，运行方向应标明。

(3)钥匙开关本身或通过另一个符合 14.1.2 要求的电气安全装置，可使下列装置失效。

相应层门锁闭装置的电气安全装置；

验证相应层门关闭状况的电气安全装置；  
验证对接装卸入口处轿门关闭状况的电气安全装置。

- h. 检修操作一经接入,则对接操作失效;
- i. 轿厢内应设有一停止装置。

**14.2.2 停止装置。**停止装置应由符合 14.1.2 规定的电气安全装置组成。停止装置应为双稳的,无意外动作不能使电梯恢复服务。

**14.2.2.1 轿厢入口都装有无孔门时,**轿内严禁装设停止装置。**14.2.1.5i** 例外。

如果轿门由动力进行关闭,则应有一个允许关门运动反向的装置。

**14.2.2.2 轿厢入口不都装有无孔门时,**在距未装无孔门入口处不超过 1m 的地方,应设置一个供乘客使用的开关,用以停止轿厢并保持轿厢不动。该开关:

- a. 应是双稳态按钮式的或拨杆式的开关,且拨杆式开关的拨杆朝下为停止位置;
- b. 应有明显标记(15.2.3.1)。

**14.2.2.3 其他停止装置。**在下列位置应提供使电梯停止,并包括自动门,使其保持不服务状态的装置。它们设置在:

- a. 轿顶上,距检修人员进入位置不超过 1m(在距进入位置不超过 1m 的前提下,该装置可紧挨检修运行控制装置设置)(8.1.5);
- b. 滑轮间内(6.4.5);
- c. 底坑中(5.7.3.4)。

**14.2.3 紧急报警装置**

**14.2.3.1** 为使乘客在需要时能有效地向外求援,应在轿厢内装设乘客易于识别和触及的报警装置。

**14.2.3.2** 该装置的供电应来自 8.17.3 中要求的紧急照明电源,或由等效电源来供电。

**14.2.3.3** 该装置应采用警铃,对讲系统,外部电话或类似形式的装置。

注:当轿内电话与公用电话网连接时,14.2.3.2 就不适用了。

**14.2.3.4** 建筑物内的组织机构应能及时、有效地应答紧急呼救。

**14.2.3.5** 如果电梯行程超过 30m,在轿厢和机房之间应设置 8.17.3 述及的紧急电源供电的对讲系统或类似装置。

**14.2.4 优先权和信号**

**14.2.4.1** 对于手动门电梯应有一种装置,在停梯后至少二秒钟内,防止轿厢离开停靠站。

**14.2.4.2** 从门已关闭后到外部呼梯按钮起作用之前,至少应有二秒钟时间让进入轿厢的使用者能撤压其选择的按钮。集选控制运行有轿门的电梯例外。

**14.2.4.3** 对于集选控制情况,从停靠站上可清楚地看到的一种发光信号,应向候梯者指出轿厢下一次承担的运行方向。

**14.2.4.4** 对于群控电梯,不宜在各停靠站设置轿厢位置指示器。但是,推荐采用一种先于轿厢到站的音响信号。

## 15 注意事项及操作说明

### 15.1 总则

所有标志、须知及操作说明应清晰易懂(必要时借助符号或信号),并采用不能撕毁的耐用材料制成,安置在明显位置。应使用电梯装在国的文字书写(如果必要可同时使用几种文字)。

### 15.2 轿厢内

**15.2.1** 应标示出电梯的额定载荷(kg)及乘客数。

乘客数应依据 8.2.4 条款确定。

标示字样:

……kg……人

标字所用字体高度不得小于：

- a. 10mm,指汉字、大写字母和数字而言；
- b. 7mm,指小写字母而言。

但对于非商业用汽车电梯,其字体高度不得小于：

- c. 100mm,指汉字、大写字母和数字而言；
- d. 70mm,指小写字母而言。

15.2.2 应标示出电梯制造厂名称及其电梯识别标志。

15.2.3 其它

15.2.3.1 停止开关的操作装置(如果装设)应是红色,并标以“停止”字样加以识别,以不会出现误操作危险的方式设置。

报警开关按钮应是黄色,并标以钟形符号  加以识别。

红、黄两色不应用于其它按钮。但是,这两种颜色可用于发光的“呼唤登记”信号。

15.2.3.2 控制装置应有明显的、并易于识别其功能的标志,建议：

- a. 轿内选层按钮标示以-2、-1、0、1、2、3……等；
- b. 再开门按钮标示以符号 。

15.2.4 在明显需要设置安全使用说明书的轿厢中,尤其是下列四种情况的轿厢中,应设置安全使用说明书。

这些说明至少应指出：

a. 对于无轿门电梯：

- (1)乘客不应接近井道壁；
- (2)乘客不应站在货物的前、后位置；
- (3)货物不应放在接近井道壁的位置；
- (4)不稳定的货物应被固定,并使其与井道壁保持一定距离。

b. 对于具有对接装卸操作功能的电梯,应设有专用于该操作的使用说明书。

c. 对于装有电话或内部对讲系统的电梯,除非是不言而喻的,否则应设有使用说明书。

d. 电梯使用完毕后,应将人力操作门和动力操作门(指关闭过程始终在使用人员的控制下完成的动力操作门)关闭。

15.3 在轿顶上应给出下列指示：

- a. 停止装置上或其近旁应标出“停止”字样,设置在不会出现误操作危险的地方。
- b. 检修开关上或其近旁应标出“正常”及“检修”字样。
- c. 在检修按钮上或其近旁应标出运行方向。

15.4 机房及滑轮间

15.4.1 在通往机房和滑轮间的门或活板门的外侧应设有包括下列简短字句的须知：

“电梯曳引机——危险

未经许可禁止入内”

对于活板门,应设有永久可见的须知,向活板门的使用者表明：

“谨防坠落——重新关好活板门”

15.4.2 各主开关及照明开关均应设置标志以便于区分

当同一机房中有数台曳引机时,此标志应便于区分各开关所对应的电梯。

在主开关释放后,某些部分仍然保持带电(如电梯之间互联及照明部分),应使用一须知说明此情况。

15.4.3 在电梯机房内或曳引机围屏内,应设有详细的说明,指出电梯万一发生故障时应遵循的规程。

尤其应包括人力或电气紧急操作装置和层门开锁钥匙的使用说明。

15.4.3.1 在曳引机上靠近盘车手轮处,应明显标出轿厢运行方向。

如手轮是不能拆卸的,就在手轮上标示。

15.4.3.2 在紧急电气操作按钮上或其近旁应标示出相应的运行方向。

15.4.4 在滑轮间内停止开关近旁,应标有“停止”字样,设置在不会有误操作危险的地方。

15.4.5 在承重梁和吊钩上应标明最大允许载荷(见 6.3.7)。

15.5 井道外

15.5.1 井道检修门近旁应设有一须知,指出:

“电梯井道——危险  
未经许可禁止入内”

15.5.2 如果手动开启的电梯层门有可能与相邻的其它门相混淆,则前者应标有“电梯”字样。

15.5.3 仅供经批准且受过训练的人员(见第 3 章术语)使用的电梯,其层站一侧应设有下列须知:

“电梯,未经许可禁止使用”

15.5.4 货客电梯和非商业用汽车电梯,其层门上应标示出额定载荷。

15.6 限速器

限速器上应设有铭牌,表明:

- a. 限速器制造厂名称;
- b. 型式试验标志及其出处;
- c. 已调定好的动作速度。

15.7 在底坑内

在停止开关上或其近旁应标出“停止”字样,设置在不会出现误操作危险的地方。

15.8 缓冲器

在非蓄能型缓冲器上应设有铭牌,表明:

- a. 缓冲器制造厂名称;
- b. 型式试验标志及其出处。

15.9 层站识别

应设有完全清晰可见的指示或信号,使轿内人员知道电梯所停的层站。

15.10 电气识别

接触器、继电器、熔断器及控制屏中电路的连接端子板均应依据线路图作出标记。

在使用多线连接器时,只需在连接器(不是各导线)上作出标记。

15.11 层门开锁钥匙

开锁钥匙上应附带一小牌,用来提醒人们注意使用此钥匙可能引起的危险,并注意在层门关闭后应确认其已经锁牢。

15.12 报警装置

在轿厢内发出呼救信号期间起报警作用的铃或装置,应清晰地标明“电梯报警”字样。

如果是多台电梯,应能辨别出正在发出呼救信号的轿厢。

15.13 锁紧装置

应设有铭牌,表明:

- a. 锁紧装置生产厂的名称;
- b. 型式试验标志及其出处。

15.14 安全钳

应设有铭牌,表明:

- a. 安全钳生产厂的名称;

b. 型式试验标志及其出处。

## 16 检验、试验、记录与维修

### 16.1 检验与试验

16.1.1 在申请预核准时,所提供的技术档案应包括必要的资料,以审定各部分的设计是否正确、整个工程是否符合本标准。

此审定仅涉及电梯交付使用前检验与试验内容的条款,或部分条款(见附录 C)。

对于那些在电梯投入使用前希望进行研究或已经研究过该电梯的人,附录 C 可作为一种依据。

16.1.2 在电梯投入使用前,应对其进行检验及试验,以便验证其是否符合本标准。这些检验和试验,应由经政府部门批准的人员或组织按照本标准的附录 D 去执行。

16.1.2.1 对于未经预核准的电梯,在进行交付使用前的检验与试验时,也应提供附录 C 中列出的全部或部分技术资料及所要求的计算内容。

16.1.2.2 如果需要型式试验,则应由经批准的某一部门对下列装置颁发相应的型式试验证书:

- a. 锁闭装置;
- b. 层门;
- c. 限速器;
- d. 安全钳;
- e. 耗能型缓冲器(或具有缓冲复位运动的蓄能型缓冲器)。

16.1.3 在电梯投入使用之后,应对其进行定期的检验与试验,以便鉴定其是否处于良好状态。这些定期检验与试验应按照本标准的附录 E1 进行。

在重大改装或事故之后,应进行检验与试验,以便确定电梯是否仍然符合本标准。这些检验与试验应按照本标准的附录 E2 进行。

### 16.2 记录

16.2.1 在电梯投入使用前(最迟到投入使用时),应制定出记录电梯基本性能的记录簿或档案。此记录簿或档案应始终记载最新情况,并包括下列内容:

a. 技术部分:电梯投入使用的日期、电梯的基本参数 钢丝绳和/或链条的特性及需要型式试验证书的五项装置(16.1.2.2)的特性、电梯的重大改装、钢丝绳或重要部件的更换事故。

应附有建筑物内的电梯安装图及电路图(使用 IEC 符号),电路图可限定在能对安全保护有全面了解的范围。符号应使用术语解释。

b. 其他:注明日期的检验及检修报告副本及观察记录。

16.2.2 此记录簿或档案适用于主管维修的人员以及负责定期检验与试验的人员或组织(国家主管电梯的政府部门规定什么样的人或组织负责此项记录)。

### 16.3 维修

电梯及其辅助设备应保持良好的工作状态。为此,应由称职人员对电梯进行经常性的维修保养工作。

**附录 A**  
**电气安全装置的使用条件**  
(补充件)

电气安全装置的类型:

- a. 安全触点(14.1.2.2);
- b. 安全电路(14.1.2.3)适用于各类电梯;
- c. 安全电路(14.1.2.3)适用于经允许的要求特殊防潮或防爆危险的电梯。

符号“×”表示允许使用的电梯安全装置的类型。如果有几个“×”可对安全装置进行选择。

表 4

条 款	被 检 查 的 装 置	电气安全装置		
		a	b	c
5.2.2.2.2	检查检修门、安全门及检修活板门的关闭位置	×		
5.4.3.2.2	检查轿门的锁闭情况	×		×
7.7.3.1	检查层门的锁闭状况	×		×
7.7.4	检查层门的关闭位置	×		×
7.7.6.2	检查无锁闭装置的单扇或多扇门扇的关闭位置	×		×
8.9.2	检查轿门的关闭位置	×		
8.12.5.2	检查轿内安全门和应急活板门的锁闭状况	×		
9.5.3	检查钢丝绳或链条的非正常的相对延伸	×		
9.6.1b	检查补偿绳的张紧度	×		
9.6.2	检查防跳装置	×		
9.8.8	检查安全钳的动作	×		
9.9.11.1	检查限速器的动作	×	×	×
9.9.11.2	检查限速器的复位	×		
9.9.11.3	检查限速器绳的张紧度	×		
10.4.3.4	检查缓冲器的复位	×		
10.5.2.3b	检查轿厢位置传递装置的张紧度(终端限位开关)			
10.5.3.1b(2)	曳引驱动电梯的极根开关	×		
10.6.1	检查钢丝绳或链条的松弛情况	×		
12.8.4c	检查轿厢位置传递装置的张紧度(减速检查装置)			
12.8.5	检查减行程缓冲器的减速情况	×	×	×
13.4.2注	主开关的控制	×		
14.2.1a(2)	检查平层和再平层	×	×	×
14.2.1.2a(3)	检查轿厢位置传递装置的张紧度(平层和再平层)	×		
14.2.1.3	检修运行开关	×		
14.2.1.4	紧急电动运行开关	×		
14.2.1.5	对接装卸操作			
b	行程限位装置	×	×	×
g(3)	钥匙操作的安全触点位置	×		
14.2.2	停止装置	×		

附录 B  
开锁三角钥匙  
(补充件)

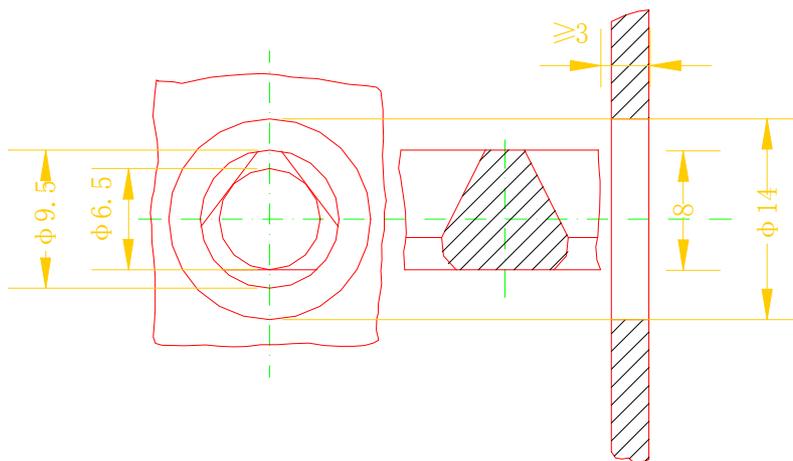


图 4 开锁三角形钥匙

附录 C  
技术档案  
(补充件)

在申请预先核准时所提交的技术档案,可包括下列资料及文件的全部或部分内容:

**C1** 概述 电梯制造厂、业主和/或用户的名称和地址。

电梯的安装地点。

设备的型号—额定载重量—额定速度—乘客人数—使用人员的类型。

电梯行程、服务层站数。

轿厢及对重的质量。

去机房或滑轮间(如果有)的通道型式(6.2)。

**C2** 技术详图和平面图,为了了解包括机房、滑轮间的电梯安装情况所必要的平面图和剖面图。

这些平面图,没有必要给出结构详图,但它需包括必要的细节,以检查其是否符合本标准,特别是下列各点:

井道顶部和底坑内的净空(5.7.1~5.7.2~5.7.3.3)。

井道下方存在的任何可进入的空间(5.5)。

进入底坑的途径(5.7.3.2)。

当同一井道内有一台以上的电梯时,相邻电梯之间的防护设施(5.6)。

固定件的预留孔。

机房位置和主要尺寸,以及曳引机和主要装置的布置图。

曳引轮和卷筒尺寸,通风孔,对建筑物和底坑底部的反作用负荷。

进入机房的途径(6.3.3)。

滑轮间(如果有)的位置和主要尺寸,滑轮的位置和尺寸。此房间内其它装置的位置。

进入滑轮间的途径(6.4.3)。

层门的布置和主要尺寸(7.3)。当全部层门都相同,且相邻楼层间的距离被表明时,则不须示出全部层门。

检修门和安全门的布置和尺寸(5.2.2)。

轿厢及其入口尺寸(8.1、8.2)。

地坎和轿门至井道墙内表面的距离(11.2.2)。

按 11.2.3 规定所测出的关闭轿门与关闭层门之间的水平距离。

悬挂装置的主要特性:安全系统—绳(根数、直径、结构、破断负荷)—链条(型号、结构、节距、破断负荷)—补偿绳(如果有)。

曳引和比压计算。

限速器绳的主要特征:直径、结构、破断负荷、安全系数。

导轨的尺寸和计算。摩擦表面的状况(拉制、轧制、研磨)和尺寸。

蓄能型缓冲器的尺寸、计算及其特性曲线。

**C3** 电气线路图、动力电路和安全电路的电气线路示意图。

这些线路图应清晰,并使用 IEC 符号。

**C4** 证书。如果有必要对锁闭装置、层门、限速器、安全钳以及缓冲器做型式试验,则需提供型式试验证书的副本。

必要时,其他部件的证书副本(绳、链条、防爆设备)。

编制安全钳证书,应根据安全钳制造厂提供的说明,对渐进式安全钳还应根据其弹簧压缩计算来编制。

## 附 录 D 交付使用前的检验及试验 (补充件)

有电梯交付使用前,应进行下列检验及试验。

**D1** 检验。这些检验尤其应包括下列几点:

- a. 如已经过初步审核,则按审核时提交的文件(附录 C)与安装完毕的电梯进行比较;
- b. 检验在一切情况下均满足本标准的要求;
- c. 根据制造标准,直观检验本标准未特殊要求的部件;
- d. 对于要进行型式试验的部件,将其鉴定证书上的详细内容与电梯特性进行比较。

**D2** 试验和校验。这些试验和校验应包括下列各点:

- a. 锁闭装置(7.7);
- b. 电气安全装置(附录 A);
- c. 悬挂元件及其附件。应校验它们的特性是否符合记录或档案(16.2.1a)内表示的特性;
- d. 制动系统(12.4)、应在载有 125%额定载荷的轿厢以额定速度下行,并切断电动机和制动器供电的情况下,进行试验;
  - e. 电流或功率的测量及速度的测量;
  - f. (1)不同电路绝缘电阻的测量(13.1.3),(做此项测量时,全部电子部件要断开连接);  
(2)机房接地端与易于意外带电的不同电梯部件间的电气连通性的检查;
  - g. 极限开关(10.5);
  - h. 曳引检查(9.3),
    - (1)在相应于电梯最严重的制动情况下,停车数次,进行曳引检查,每次试验,轿厢应完全停止;

试验应这样进行:

- a. 行程上部范围内,上行,轿厢空载;
- b. 行程的下部范围内,下行,轿厢内载有 125%额定载荷。

(2)应检查:当对重支承在被其压缩的缓冲器上时,空载轿厢不能向上升起;

(3)对于额定载荷不是按 8.2.1 要求计算的非商用汽车电梯(8.2.3),也应用 150%额定载荷对曳引做静态检查;

(4)应检查平衡是否按电梯制造厂的规定。这种检查可通过电流测量并结合:

速度测量,用于交流电动机;

电压测量,用于直流电动机。

- i. 限速器;

(1)应沿轿厢下行方向检查限速器的动作速度(9.9.1,9.9.2,9.9.3);

(2)9.9.11.1 和 9.9.11.2 所规定的停车控制操作检查,应沿两个运动方向进行。

j. 轿厢安全钳(9.8)。安全钳夹紧瞬时能吸收的能量已在型式试验期间作了检查。交付使用前试验的目的是检查正确的安装,正确的调整并检查整个组装件,包括轿厢、安全钳、导轨及其与建筑物的连接件的坚固性。

试验是在轿厢正在下行期间,同时制动器打开。曳引机连续运转直到钢丝绳打滑或松弛,并在下列条件下进行:

(1)瞬时式安全钳或具有缓冲作用的瞬时式安全钳,轿厢应载有均匀分布的额定载荷而且安全钳的夹紧应在额定速度时进行。

(2)渐进式安全钳。轿厢应载有均匀分布的 125%额定载荷,而且安全钳的夹紧应在减低的速度(即平层速度或检修速度)下进行。然而各国家的规范可以规定一个较高的试验速度,但不超过额定速度。特殊情况,对于额定载荷不是按 8.2.1 要求计算的非商用汽车电梯(8.2.3)。也应用 150%额定载荷对曳引做静态检查。在试验之后,应确认未出现对电梯正常使用有不利影响的损坏。在特殊情况下如有必要,可以更换摩擦部件。

- k. 对重安全钳;

(1)由限速器操作的对重安全钳,应在同轿厢安全钳一样的条件下(在轿厢内无任何过载)进行试验。

(2)不是限速器操作的对重安全钳应进行动态试验。在试验之后,应确认未出现对电梯正常使用有不利影响的损坏。在特殊情况下如有必要,可以更换摩擦部件。

- I. 缓冲器(10.3,10.4)

(1)蓄能型缓冲器。应按照下列方法进行试验,载有额定载荷的轿厢应放置在缓冲器(或各缓冲器)上,钢丝绳应放松,同时,应检查压缩情况是否符合附录 C 要求的特性曲线所给出的条件。

(2)具有缓冲复位运动的蓄能型缓冲器和耗能型缓冲器。应按照下列方法进行试验:额定载荷的轿厢或者对重应以额定速度与缓冲器接触,在使用减行程缓冲器并验证了减速度的情况下(10.4.3.2)以计算缓冲器行程的速度与缓冲器接触。试验之后,应确认未出现对电梯正常使用有不利影响的损坏。

- m. 报警装置(14.2.3)。

## 附录 E

### 定期检验和试验——重大改装或事故之后的检验和试验

(补充件)

E1 定期检验和试验。如果国家的规章制度要求定期检验和试验,其要求可不比电梯交付使用前检验和试验的要求更加严格。

这些反复进行的定期试验不应造成过度的磨损或产生可能降低电梯安全性能的应力,尤其是对安全钳和缓冲器部件的试验。当进行这些部件的试验时,应在轿厢空载和已减速的情况下进行。这些部件的能力已在型式试验中经过检验,其装配和动作正确性作效果也已在电梯交付使用前的试验中被检验。负责定期试验的人员应确认这些部件(在电梯正常运行时,它们不动作)总是处于可动作状态。

检验和试验可针对下列装置:

锁紧装置;

钢丝绳或链条;

机械制动器。如果制动部件之一失效,而其它制动部件不能有效地使轿厢减速,则应仔细检查轮毂、主轴及各联动装置,以保证没有能影响其良好操作的磨损,腐蚀和污垢堆积;

限速器;

安全钳(在空轿厢和已减速情况下试验);

缓冲器(在空轿厢和已减速情况下试验);

报警装置。

试验报告的副本应放在 16.2.1b 规定的记录簿或档案中。

**E2 重大改造或事故以后的检验和试验。**重大改造和事故以后均应记录在 16.2.1a 规定的记录簿或档案中。尤其,下列内容被认为是重大改造。改变:

额定速度;

额定载荷;

轿厢质量;

行程;

锁闭装置的类型(相同类型锁闭装置的更换不作为重大改装考虑);

改变或更换:

控制系统;

导轨或导轨类型;

门的类型(或增加一个或多个层门或轿门);

曳引机或曳引轮;

限速器;

缓冲器;

安全钳。

如果国家规范规定在重大改装或事故之后,应进行检验与试验,则应将有关改装的资料及必要的详图送交负责检验和试验的人员或组织。这些人员或组织将合理地决定对已改装部件或已更换部件进行试验。这些试验将不超过电梯交付使用前,对其原部件所要求的试验内容。

## 附 录 F 型式试验认证规程 (补充件)

### F0 绪论

#### F0.1 总则

**F0.1.1** 采用下列条款中的批准程序不能脱离本标准的正文。特别是所认证的全部部件应符合本标准的要求及适宜的构件规定。

**F0.1.2** 对本标准来说。试验单位作为一个经批准的部门同时从事试验工作和签发合格证书。在某些

国家中,试验单位和经批准能签发合格证书的部门是分开的机构,那么其管理程序与本附录述及的内容就有所不同。

**F0.1.3** 型式试验的申请应由部件制造厂或其委托的代理人填写,并应递交给由国家主管部门编制在册的某一试验单位。

**F0.1.4** 试验样品的选送应由试验单位和申请人商定。

**F0.1.5** 申请人可以参加试验。

**F0.1.6** 如果受委托对要求颁发型式试验合格证书的某一部件进行全面检测的试验单位没有合适的设备去完成某些试验或考验则在该单位负责下,可安排其他试验单位去完成。

**F0.1.7** 除非有特殊规定,仪器的精确度应保证在下列偏差范围内进行测量:

- a.  $\pm 1\%$ ——对质量、力、距离、时间和速度;
- b.  $\pm 2\%$ ——对加速度、减速度;
- c.  $\pm 5\%$ ——对电压、电流;
- d.  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ——对温度。

**F0.2** 型式试验合格证书的格式

该试验合格证书应包括第 55 页上所示的内容。

## **F1 层门锁闭装置**

### **F1.1 通则**

#### **F1.1.1 适用范围**

本程序适用于电梯层门的锁闭装置,每个参与层门锁紧和检查锁闭情况的部件均为锁闭装置的组成部分。

#### **F1.1.2 试验目的和范围**

应按试验程序去验证锁闭装置的结构和动作是否符合本标准的规定。

应特别检查锁闭装置的机械和电气部件的尺寸是否适当和在使用过程中,特别是磨损后,锁闭装置是否丧失其效用。如果锁闭装置需满足特殊要求(防水、防尘或防爆结构),申请人对此应有详细的说明,以便按照有关的标准进行补充试验。

本条款述及的测试适用于通常设计的锁闭装置。对于具有特殊性能的结构或本条款未涉及的性能,可进行修正后的试验。

#### **F1.1.3 需要提交的文件**

型式试验的申请应附有下列的文件。

**F1.1.3.1** 带操作说明的结构示意图。图中应明确说明与锁闭装置的操作和安全性能有关的全部细节,包括:

- a. 正常情况下锁闭装置的操作情况,示出锁紧元件的有效啮合位置和电气安全装置的动点;
- b. 用机械方式检查锁紧位置的装置的动作情况(如果有这样装置的话);
- c. 紧急开锁装置的操作和动作。

#### **F1.1.3.2 带说明的装配图**

装配图中应示出对锁闭装置的操作起重要作用的全部零件,特别是要求符合本标准规定的零件。说明中应列出主要零件的名称,采用材料的类别和固定元件的特性。

**F1.1.3.3** 电路的类别(交流和/或直流)及额定电压和额定电流。

#### **F1.1.4 试验样品**

应至少提供两件锁闭装置试验样品。一件用于试验,另一件保存在试验单位供以后需要时作比较用。如果试验是对试制品进行的,则以后还应大批量产品重新试验。如果锁闭装置的试验只可能在将该装置安装在相应的门(例如有数扇门扇的滑动门或数扇门扇的铰链门)上的条件下进行,则应按照工作

状况把锁闭装置安装在一个完整的门上。在不影响测试结果的前提下,此门的尺寸可以比实际生产的门小。

## F1.2 检验与试验

### F1.2.1 操作检验

本检验的目的旨在验证锁闭装置的电气元件和机械元件是否安全而正确地动作,是否符合本标准的要求,以及锁闭装置是否与申请书中所提供的细节一致。特别应验证下列两项内容:

**F1.2.1.1** 在电气安全装置动作之前,锁紧元件的最小啮合长度为 7mm(7.7.3.1.1),如图 5 所示。

**F1.2.1.2** 当门处于开启或非锁住状态时,不可能用不属于正常操作的某一动作,从人们通常可以接触到的位置上去操纵电梯(7.7.5.1)。

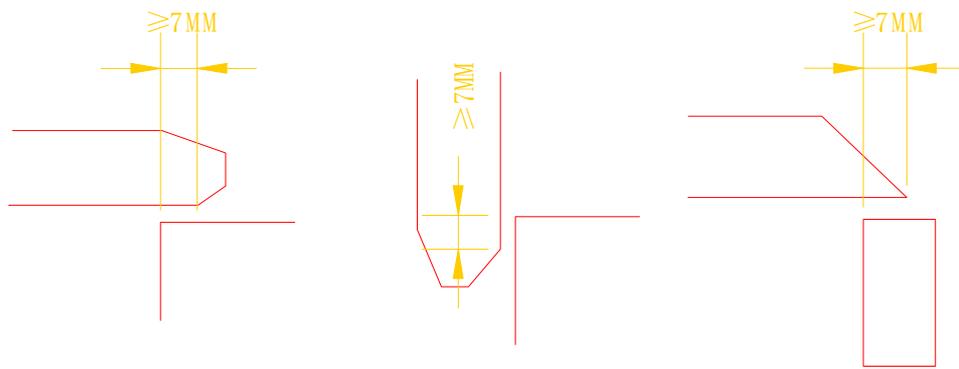


图 5

### F1.2.2 机械试验

机械试验的目的在于验证机械锁紧元件和电气元件的强度。处于正常操作状态的锁闭装置试样由通常操纵它的装置控制。试样应按照锁闭装置制造厂的要求进行润滑。当存在数种可能的控制方式和操纵位置时,耐久试验应在元件处于最不利的受力状态下进行。操作循环次数和锁紧元件的行程应由机械或电气的计数器记录。

#### F1.2.2.1 耐久试验

**F1.2.2.1.1** 锁闭装置应能承受 1 000 000 次完全循环操作(±1%)。一次循环包括在两个方向上,具有全部可能行程的一次往复运动。锁闭装置的驱动应平滑、无冲击,其频率为每分钟 60 次(±10%)。

在耐久试验期间,门锁的电气触点应在额定电压和两倍额定电流的条件下,接通一个电阻电路。

**F1.2.2.1.2** 如果锁闭装置装有检查锁销或锁紧元件位置的机械装置,则此装置应能承受 100000 次的循环耐久试验(±1%)。此装置的驱动应平滑,无冲击,其频率为每分钟 60 次(±10%)。

#### F1.2.2.2 静态试验

锁闭装置应进行以下试验:沿门的开启方向,在尽可能接近使用人员试图开启这扇门时施加力的位置上,施加一个静态力。此静态力在 300s 的时间内,对于铰链门,应逐渐增加到 3000N,对于滑动门,则为 1000N。

#### F1.2.2.3 动态试验

处于锁住状态的锁闭装置应沿门的开启方向进行一次冲击试验。其冲击相当于一个 4kg 的刚性体从 0.5m 高度自由下落所产生的效果。

### F1.2.3 机械试验结果的评定

在耐久试验(F1.2.2.1)、静态试验(F1.2.2.2)和动态试验(F1.2.2.3)之后,不得存在可能影响安全的任何磨损、变形或断裂。

### F1.2.4 电气试验

#### F1.2.4.1 触点耐久试验

这项试验包括在 F1.2.2.1.1 述及的耐久试验中。

#### F1.2.4.2 断路能力试验

此试验在耐久试验之后进行。它将检查是否有足够的力量断开一带电电路。试验必须按照

CENELEC HD419(IEC158—1 修订版)和 CENELEC HD420(IEC337—1 修订本)规定的程序进行。作为试验基准的电流值和额定电压应由锁闭装置的制造厂指明。

如果没有具体规定,额定值应为:

- a. 220V,2A——对交流电;
- b. 180V,2A——对直流电;

在未说明是交流电还是直流电的情况下,则应检验交流电和直流电两种条件下的断路能力。试验应在锁闭装置处于工作位置的情况下进行。如果有数个可能的位置,则应在被试验单位判定为最不利的位臵上进行。

试验样品应象正常使用时一样装有罩壳和电气布线。

**F1.2.4.2.1** 对交流电路在正常速度和时间间隔为 5 至 10s 的条件下,锁闭装置应能断开和闭合一个电压等于 110%额定电压的电路 50 次。触点应保持闭合至少 0.5s。此电路应包括串联的一个扼流圈和一个电阻,其功率因数为 0.7±0.05,试验电流等于 11 倍制造厂指明的额定电流。

**F1.2.4.2.2** 对直流电路在正常速度和时间间隔为 5 至 10s 的条件下,锁闭装置应能断开和闭合一个电压等于 110%额定电压的电路 20 次。触点应保持闭合至少 0.5s。此电路应包括串联的一个扼流圈和一个电阻,电路的电流应在 300ms 内达到试验电流稳定值的 95%。试验电流应等于制造厂指明的额定电流的 110%。

**F1.2.4.2.3** 如果未产生痕迹或电弧,也没有发生不利于安全的损坏现象,则试验为合格。

#### **F1.2.4.3** 漏电流电阻试验

这项试验应按照 CENELEC HD214S2(IEC12)规定的程序进行。各电极应联接在一个 175V,50Hz,实际上是正弦的交流电源上。

#### **F1.2.4.4** 爬电距离和气隙的检验

漏电路径和气隙应符合本标准 14.1.2.2.2 及 14.1.2.2.3 的规定,并应按照 IEC 分委员会 28A 正在准备的标准中所规定的程序(目前为 IEC 发行的 158—1 附录 B)进行有效的检查。

**F1.2.4.5** 安全触点及其可接近性要求的检验(14.1.2.2),这项检验应在考虑锁闭装置的适当安装位臵和布置后进行。

#### **F1.3** 某些型式锁闭装置的特殊试验

**F1.3.1** 有数扇门扇的水平或垂直滑动门的锁闭装置。按 7.7.6.1 规定,在门扇间直接提供机械联结的装置或按 7.7.6.2 规定,在门扇间间接地提供机械联结的装置,均应看作锁闭装置的组成部分。这些装置应按照 F1.2 述及的合理方式进行试验。在这样的耐久试验中,每分钟的循环次数应与结构的尺寸相适应。

#### **F1.3.2** 用于铰链门的舌块式锁闭装置

**F1.3.2.1** 如果这种锁闭装置有一个用来检查门锁舌块可能变形的电气安全装置,并且在按照 F1.2.2.2 规定的静态试验之后,对此锁闭装置的强度存有任何怀疑,则需逐步地增加载荷,直至舌块发生永久变形后,安全装置开始打开为止。锁闭装置或层门的其他部件不得被施加的载荷破坏或产生变形。

**F1.3.2.2** 在静态试验之后,如果尺寸和结构都不会引起对锁闭装置强度的怀疑,就没有必要对舌块进行耐久试验。

#### **F1.4** 型式试验证书。

**F1.4.1** 证书应一式三份:

- a. 两份给申请人;
- b. 一分给试验单位。

**F1.4.2** 证书应标出:

- a. F0.2 述及的内容;

- b. 锁闭装置的型号和应用;
- c. 电路的类别(交流和/或直流)以及额定电压、额定电流值。

## F2 层门

注:已委托一个欧洲一级的小组来研究一项新的试验程序并选择新的准则。该小组特别包括从事于建筑物防火工作的代表和防火试验单位的代表。

### F2.1 通则

本规定的目的旨在为电梯层门确定适用的试验方法和准则。这些规定考虑了层门特有的各种因素,特别是:

- a. 安装之后应满足本标准的要求(见 7 层门);
- b. 井道的安装应符合本标准的规定(见 5 电梯井道);
- c. 只是层门候梯一侧易直接暴露于火灾;
- d. 层门通常是关闭着和锁着的,在任何情况下,不同层楼的层门,不能同时打开。

### F2.2 试验设备。

#### F2.2.1 加热炉

加热炉应能使试样的“层站”一侧承受 ISO834 规定的受热条件。应检查温度是否保持在 ISO834 规定的限定值内。应采取措施来保持 F2.5.1 规定的压力条件。

#### F2.2.2 盖罩

应使用具有图 7 所示形状和尺寸的一个盖罩,其下面与用来在试验墙上装门的墙洞上缘的距离为 500mm(±1%)盖罩应由钢框和位于顶部和两侧且厚度为 20mm(±5%)的石棉绝缘板 600kg/m<sup>3</sup> 组成。盖罩应紧贴包围着试样门的墙壁表面,盖罩与墙壁之间的全部间隙必须密封。应采用六个由直径不超过 1mm 金属丝组成的热电偶,其热端位置按图 9 所示。在热电偶穿过盖罩的地方应使用直径不超过 8mm 的瓷管。热电偶的热端应位于顶部盖罩下表面以下 25mm 处(±5%),瓷管伸出这一表面之下的距离不得超过 10mm(±10%)。瓷管孔应在一根与盖罩立面平行的轴线上。

### F2.3 试验样品

#### F2.3.1 尺寸

试验样品的尺寸应和实际使用时的尺寸一致。

F2.3.1.1 所给予的批准书对下述两种门装置(F2.3.2)应自行有效:即尺寸小于试样的门装置和具有在下列限制范围内的尺寸较大的门装置:

- a. 宽度+15%;
- b. 高度+10%。

F2.3.1.2 如果门装置的尺寸大于炉子的尺寸,则试样的尺寸应是和炉子尽可能相适应的最大尺寸。根据试验结果和门的结构,主管部门应判定是否对实际尺寸的门给予批准。

#### F2.3.2 结构

试验应在一个将用于电梯的完整的门装置上进行。该门装置包括:一个或多个门扇,框架及主结构附件。门楣(如果有的话)框架外的一个或其他固定构件(见本条款末尾的注释),接头和接头盖,绝缘件(用于隔热和隔音),门扇悬挂机构,关门机构,锁闭装置或开锁装置或操纵件(门闩,门把手和垫板),在正常使用情况下的最大电气布线。金属涂层不需要试验,外露面的非金属涂层如厚度不超过 3mm,也不需要试验。

### F2.4 试验程序

应将试验的“层站”一面置于 ISO834 规定的加热条件下。在试验过程中。应完成下面 F2.5 述及的测量和观察,并在达到 F2.6 规定的准则时,或在申请人和实验室之间预先商定的某个不同试验阶段时才将试验停止。

## F2.5 测量和观察

### F2.5.1 加热炉的压力

炉子的静压力应予测量,测量时可使用例如图 8 所示的静压力测头。静压力的测量应至少在三点进行,此三点应分布在靠近门装置一侧的一条垂直轴线上,其中一点从地坎算起占高度的三分之一,另外两点与墙洞上、下边缘一致。如图 7 所示。静压力必须加以控制,使门上部三分之二的部分保持正压。门顶部的最大压力应尽可能保持在 10Pa 左右。

### F2.5.2 盖罩下方的温度

盖罩下方的气体温度应借助于具有裸露端头的 6 个热电偶来测量,其布置和固定如图 7 和图 9 所示。必须采取各种必要的措施去限制盖罩附近影响测量结果的任何干扰。

### F2.5.3 非暴露表面的辐射。

#### F2.5.3.1 测量仪

- a. 测量辐射时应使用一个没有透镜的测量仪,测量角大约为 180°。
- b. 测量表面面积可不超过 5cm<sup>2</sup>,测量仪应保持在用水冷却的环境温度之中。
- c. 测量仪自身的温度应等于环境温度±5°C,最低为 5°C,最高为 30°C。
- d. 用于各种布线的电导体,应用相同的金属制作,以避免不必要的热电偶效应。
- e. 测量仪应备有一份用 W/cm<sup>2</sup> 表示吸收辐射的校正图。
- f. 吸收系数应是已知的,并用一个百分数表示。
- g. 测量仪应定期予以校正。
- h. 各种物品均不得与仪器辐射敏感面接触。测量仪不用时,该表面应加以保护。
- i. 辐射测量应是连续的。
- j. 应准确地知道记录纸的速度,且至少应为 10mm/min。

#### F2.5.3.2 辐射测量仪的安装

测量仪应安装成接收表面与试件平行,并对准电梯入口中心,其距离等于入口对角线的一半。此距离是按垂直于测量仪的作用表面和最远的门扇测定的。

#### F2.5.3.3 辐射的测量

距离为 1m 处的辐射强度按下列公式计算:

$$W_1 = \frac{100}{a} \times F \times W_2$$

式中:W<sub>1</sub>——距离为 1m 处的辐射强度,W/cm<sup>2</sup>;

a——设备的吸收系数,%;

W<sub>2</sub>——距离等于对角线一半处测得的辐射强度,W/cm<sup>2</sup>;

F——换算系数,按图 6 确定。图中,L 为入口的最小和最大尺寸之比,Z 为对角线长度,m。

## F2.6 性能指标

在最初……<sup>①</sup>分钟的试验期间,层门(和等效装置)必须具备下列条件。

### F2.6.1 完整性

#### F2.6.1.1 初期不完善

盖罩的六个热电偶的平均温度不得超过初始温度……<sup>①</sup>°C 以上,而且单个热电偶均不得超过初始温度……<sup>①</sup>°C 以上。

#### F2.6.1.2 损坏

门不得被损坏,其构件应具有防止堕入井道的功能。门应保持机械锁紧状态。在试验之后,门的金属表面的任何一点上应能承受水平施加的一个 300N 的力,此力大体上垂直于外露表面,并均匀地分

注:①正在考虑中。

布在一个  $5\text{cm}^2$  的圆形或方形的表面上。

#### F2.6.2 隔热

来自试样门非外露表面的辐射,在试验期间,测量仪在离非外露表面  $1\text{m}$  处接受的平均辐射始终不得超过…… $\text{W}/\text{cm}^2$ ①。

#### F2.7 证书

F2.7.1 证书应一式三份,其中:

- a. 申请人二份;
- b. 试验单位一份。

F2.7.2 证书必须说明下列内容:

- a. 制造单位;
- b. 门的类型及其牌号(如果有的话);
- c. 试验单位的标志和试验号;
- d. 门的尺寸,门结构的详细情况,采用的材料,门扇与门框之间的间隙;
- e. 试验构件固定在井道壁上的方法;
- f. 玻璃(如果有的话)的安装说明;
- g. 试验门的电气布线说明;
- h. 试验结果;
- i. 关于试样在试验过程中的性能的任何其他说明;
- j. 用于测量辐射的仪表型号。

对条款 F2.3.2 的注释:

如下部分被作为门装置的组成部分来考虑:

- a. 门楣,其最大高度达层门自由通道高度加  $0.3\text{m}$ ②;
- b. 侧柱,其最大宽度  $L_{\text{max}}$  达下列值:

(1) 对数个门扇组成的中分滑动门;

$$L_{\text{max}} = E + \frac{2E}{n_v} + 0.2\text{m}^{\text{②}}$$

(2) 对一个或数个门扇组成的旁开滑动门:

$$L_{\text{max}} = E + \frac{E}{n_v} + 0.4\text{m}^{\text{②}}$$

式中: $E$ ——门的净开宽度, $\text{m}$ ;

$n_v$ ——门扇的总数。

型式试验证书格式

批准单位名称

型式试验证书

型式试验编号

1. 类别,型号和产品或商品名称;
2. 制造商名称和地址;
3. 证书持有者名称和地址;
4. 提交型式试验日期;
5. 根据下列要求签发证书:

---

注:①正在考虑中。

②通常适宜的惯例认为:用来堵塞门与建筑物构造开口之间间隙的材料或构件,应具有与门本身相同的耐火性。考虑到建筑误差,沿门周围的间隙的极限值应为  $50\text{mm}$ 。

- 6. 试验单位:
  - 7. 试验报告日期和编号:
  - 8. 型式试验日期:
  - 9. 上述型式试验编号的证书附有下列技术文件:
  - 10. 其他附加资料:
- 地点:

(日期)  
(签名)

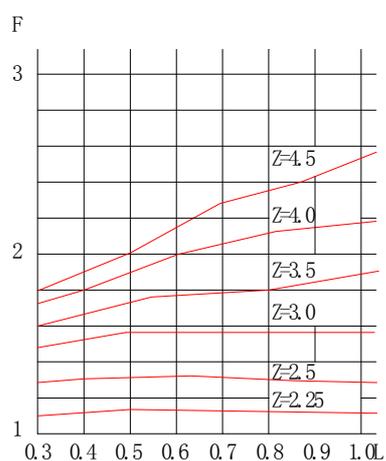


图6 辐射换算系数 F 曲线图(F2.5.3.3)

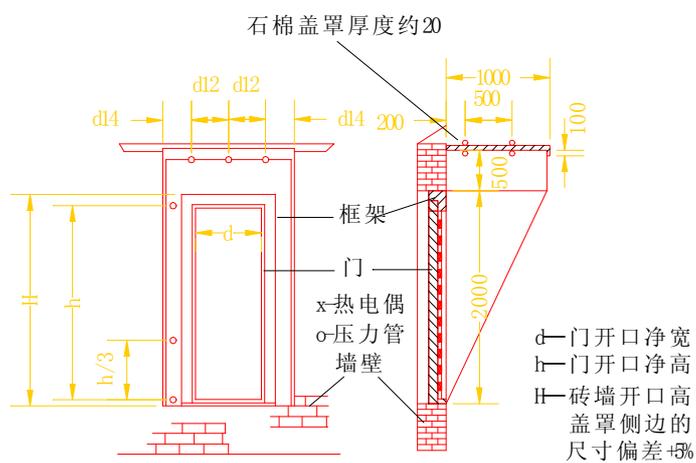


图7 盖罩详情(门的安装布置)(单位:mm)

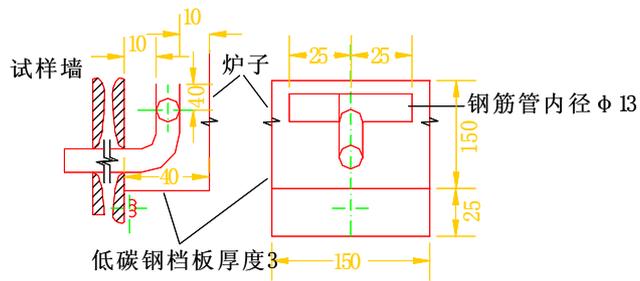


图 8 静态压力测头(单位:mm)

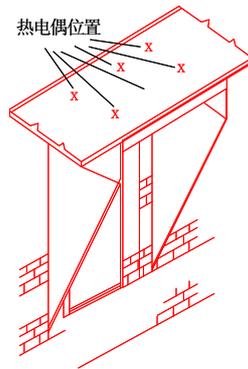
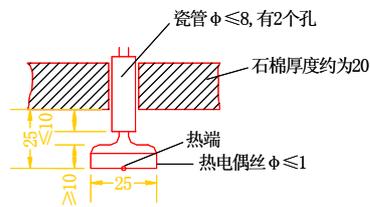


图 9 盖罩的等比例图(单位:mm)

### F3 安全钳

#### F3.1 通则

申请人应指明使用范围。即：

最小和最大总质量；

最大额定速度和最大动作速度。

同时，还必须提供关于所使用的材料，导轨型号及其表面状态(拉制、切削、磨削)的详细资料。

申请书应附有下列文件：

a. 示出结构、动作、所用材料、部件结构尺寸和配合公差的装配详图；

b. 对于渐进式安全钳，还应附有有关弹性零件的载荷图。

这些文件可按试验单位要求一式三份。试验单位还可以要求得到试验和检测所必需的附加文件。

#### F3.2 瞬时式安全钳

### F3.2.1 试验样品

应向试验单位提供两个装有楔块或卡紧件的夹紧装置和两段导轨。

试样的布置和安装细则应由试验单位根据自己使用的设备来确定。

如果相同的夹紧装置可以用于不同型号的导轨,那末在导轨厚度、安全钳所需夹紧宽度及导轨表面情况(拉制、切削、磨削)相同的条件下,就无需进行新的试验。

### F3.2.2 试验

#### F3.2.2.1 试验方法

应采用一台运动速度无突变的压力机或相类似的装置进行试验。测量内容包括:

- a. 与力成函数关系的运行距离;
- b. 与力或运动距离成函数关系的安全钳钳体的变形。

#### F3.2.2.2 试验程序

应让安全钳从导轨上通过。参考标记应画在钳体上,以便能够测定它们的变形情况。

a. 应记录运行距离与力的函数关系。

b. 在试验之后:

(1) 应将钳体和夹紧件的硬度与申请人提供的原始值进行比较。在特殊情况下,可以进行其他分析。

(2) 若无断裂情况发生,则应检查变形和其他变化情况(例如,钳爪的裂纹,变形或磨损,磨擦表面的外观)。

(3) 如有必要,应拍摄钳体、夹紧元件和导轨的照片,以便作为变形或裂纹的凭据。

### F3.2.3 文件

#### F3.2.3.1 应绘制两张图表:

- a. 第一张图表绘出与力成函数关系的运行距离;
- b. 第二张图表绘出钳体的变形,它必须绘制成能够与第一张图表发生联系。

#### F3.2.3.2 安全钳的能力应由“距离——力”图表上的面积积分值确定。

图表中,被考虑的面积应是:

- a. 总面积,条件是无永久变形;
- b. 如果已出现永久变形或断裂,则为:

(1) 达到弹性极限值时的面积,或

(2) 与最大力相应的面积。

### F3.2.4 总容许质量的确定

#### F3.2.4.1 安全钳吸收的能量

下列符号表示:

$(P+Q)_1$ ——总容许质量,kg( $P$ 和 $Q$ 的定义见第4章);

$v_1$ ——限速器动作速度,m/s;

$g_n$ ——标准重力加速度,m/s<sup>2</sup>;

$K, K_1, K_2$ ——一个安全钳钳体吸收的能量,J(按图表计算)。

自由降落距离应按9.9.1条规定的限速器最大动作速度进行计算,公式如下:

$$h = \frac{v_1^2}{2g_n} + 0.10 + 0.03m$$

式中:0.10m 相当于响应时间内的运行距离;

0.03m 相当于使夹紧件与导轨接触期间的运行距离。

安全钳能够吸收的总能量为:

$$2K=(P+Q)_1 \times g_n \times h$$

由此： $(P+Q)_1 = \frac{2K}{g_n \times h}$

#### F3.2.4.2 总容许质量：

a. 如果未超过弹性极限：

取 2 为安全系数，总容许质量(kg)为：

$$(P+Q)_1 = \frac{K}{g_n \times h}$$

$K$  是按 F3.2.3.2a 规定的面积积分值计算的。

b. 如果超过弹性极限，则应进行两种计算，以便选择最有利于申请人的一种计算结果。

(1)用 F3.2.3.2b(1)规定的面积积分值计算  $K_1$ 。

取 2 为安全系数，从而总容许质量(kg)为：

$$(P+Q)_1 = \frac{K_1}{g_n \times h}$$

(2)用 F3.2.3.2b(2)规定的面积积分值计算  $K_2$ 。

此时，取 3.5 为安全系数，总容许质量(kg)相应为：

$$(P+Q)_1 = \frac{2K_2}{3.5 \times g_n \times h}$$

#### F3.2.5 检查钳体和导轨变形。

如果钳体上夹紧元件或导轨的变形太大，可能引起安全钳释放困难，则必须减少总容许质量。

### F3.3 渐进式安全钳：

#### F3.3.1 报告书和试验样品

F3.3.1.1 申请人应说明进行试验所需要的质量(kg)和限速器的动作速度(m/s)。如果要求认证不同质量条件下安全钳的情况，申请人就必须将这些质量注明。此外，他还须说明调整是分级进行还是连续进行的。

注：申请人应通过将制动力(N)除以 16 的方法选取悬挂质量(kg)，以求得到  $0.6g_n$  的平均减速度。

F3.3.1.2 应将一套完整的安全钳以及全部试验所必须的制动块，按照试验单位规定的尺寸装在横梁上，其放置方式也应按试验单位规定。同时，应附有全部试验所必须的制动块。对所用导轨，除型号外，还需提供试验单位规定的长度。

#### F3.3.2 试验

##### F3.3.2.1 试验方法

试验应以自由落体的方式进行。应直接或间接测量以下各项：

- a. 降落的总高度；
- b. 在导轨上的制动距离；
- c. 限速器或其代用装置所用绳的滑动距离；
- d. 作为弹性元件的总行程；
- a 和 b 所记录的测量值应和时间成函数关系。应测定以下几项；
- e. 平均制动力；
- f. 最大瞬时制动力；
- g. 最小瞬时制动力。

##### F3.3.2.2 试验程序

###### F3.3.2.2.1 认证用于单一总质量的安全钳。

在试验单位须对这个总质量  $(P+Q)_1$  进行四次试验。在各次试验之间应使磨擦件恢复到正常温度。

在进行这几次试验期间,可使用数套摩擦件,但一套摩擦件应允许:

- a. 三次试验(当额定速度不超过 4m/s 时);
- b. 二次试验(当额定速度超过 4m/s 时)。

须对自由降落的高度进行计算,使其和安全钳相应的限速器的最大动作速度相适应。

安全钳的啮合应借助于动作速度可精确调整的装置去完成。

注:例如,可使用一根固定在套筒上的绳(其松弛量应仔细计算)。借助摩擦,此套筒能在一根固定、平滑的绳上滑动。摩擦力应等于该安全钳相应的限速器施加于操纵绳的作用力。

#### F3.3.2.2.2 认证用于不同总质量的安全钳。分级调整或连续调整。

必须对申请的最大值及最小值分别进行一系列的试验。申请人应提供一个公式或一张图表,以显示与一给定参数成函数关系的制动力之变化。

试验单位应用恰当的方式(如没有较好的方法时可用中间值来进行第三系列试验)去核实给出的公式的有效性。

#### F3.3.2.3 安全钳制动力的确定

##### F3.3.2.3.1 认证用于单一总质量的安全钳。

对给定的调节值如导轨型号,安全钳能够产生的制动力等于在数次试验期间所测定的平均制动力的平均值。每次试验均应在一段未使用过的导轨上进行。

应检查试验期间测定的平均值,与上面确定的制动力相比是否在±25%范围内。

注:试验表明,如果在一根加工过的导轨的同一表面上进行多次连续试验,摩擦系数就将大大减小。这是由于安全钳的连续制动动作能引起接触表面状态发生变化。

一般认为,对一台电梯来说,安全钳的偶然动作通常都可能发生在未被使用的表面上。有必要考虑,如果意外地不是这种情况,那么在达到一个未使用过的导轨表面之前,就会出现较小的制动力,此时,滑动距离将会大于正常值。这就是任何调整均不容许导致开始阶段减速度太小的另一原因。

##### F3.3.2.3.2 验证用于不同总质量的安全钳。分级调整或连续调整。

应按照 F3.3.2.3.1 的规定为申请的最大值和最小值计算安全钳能够产生的制动力。

#### F3.3.2.4 试验后的检查

a. 应将钳体和夹紧元件的硬度与申请人提供的原始值进行比较。在特殊情况下,可以进行其他分析。

b. 应检查变形和变化情况(例如:夹紧元件的裂纹、变形或磨损,摩擦表面的外观)。

c. 如果有必要,应拍摄安全钳装置、夹紧元件和导轨的照片,以便揭示变形或裂纹。

#### F3.3.3 总容许质量的计算

##### F3.3.3.1 认证用于单一总质量的安全钳总容许质量为:

$$(P+Q)_1(\text{kg}) = \frac{\text{制动力(F3.3.2.3)}}{16} \quad \text{N}$$

##### F3.3.3.2 认证用于不同总质量的安全钳

###### F3.3.3.2.1 分级调整

应按 F3.3.3.1 的规定为每次调整计算总容许质量。

###### F3.3.3.2.2 连续调整

应按 F3.3.3.1 的规定为申请的最大值与最小值计算总允许质量,并符合为中间值调整而推荐的公式。

#### F3.3.4 可能对调整值的修改

试验期间,如果得到的值与申请人期望的值相差 20%以上,则在必要时,征得申请人同意,可在修改调整值后进行其他试验。

注:如果制动力明显地大于申请人需要的制动力,则试验用的总质量就会明显地小于按照 F3.3.3.1 计算的并将送去批准的总质量。因此,此时的试验不能证明,安全钳能消耗按计算得出的总质量所要求的能量。

#### F3.4 注释

①(a)安全钳用于某一给定的电梯时,安装规定的总质量应不超过安全钳(瞬时式或具有缓冲作用的瞬时式)的总容许质量和所考虑的调整值。

(b)对于渐进式安全钳,规定的总质量可以与F3.3.3规定的总容许质量相差±7.5%。一般认为在这个条件下,不论导轨厚度的一般公差,表面状况等方面的情况如何,电梯仍能符合9.8.4的规定。

②为了检查焊接件的有效性,应列出与此有关的标准。

③在最不利的条件下(各项制造公差的累积),应检查夹紧元件是否有足够的移动距离。

④应适当地使摩擦件保持不动,以确保在动作瞬间它们各在其位。

⑤对于渐进式安全钳,应检查作为弹簧的各组件是否有足够的行程。

#### F3.5 型式试验证书

##### F3.5.1 证书须一式三份,其中:

- a. 二份给申请人;
- b. 一份给试验单位。

##### F3.5.2 证书须说明下列内容:

- a. F0.2 述及的内容;
  - b. 安全钳的型号和应用;
  - c. 总容许质量的极限值(见F3.4a);
  - d. 限速器动作速度;
  - e. 导轨型号;
  - f. 导轨工作面容许厚度;
  - g. 夹紧面的最小宽度;
- 以下仅适用于渐进式安全钳:
- h. 导轨表面状况;
  - i. 导轨润滑情况。如果需要润滑,润滑剂的类别和规格。

#### F4 限速器

##### F4.1 通则

申请人应向试验单位示明:

- a. 由限速器操纵的安全钳的类型;
- b. 采用该限速器的电梯之最大和最小额定速度;
- c. 限速器动作时所产生的限速器绳张紧力的预期值。

申请书应附有下列文件:

表示结构、动作,所用材料、结构部件尺寸和公差的装配详图。

按试验单位的要求这些文件须一式三份。

试验单位还可以索取在进行检验和试验时所需要的补充资料。

##### F4.2 限速器特性检查

###### F4.2.1 试验样品

应向试验单位提供:

- a. 一套限速器;
- b. 用于该限速器的一根绳子,其条件与正常安装时一致,长度由试验单位确定;
- c. 用于该限速器的一套张紧轮装置。

###### F4.2.2 试验

###### F4.2.2.1 试验方法

应检查下列各项:

- a. 动作速度;
- b. 按 9.9.11.1 规定,使曳引机停止运转的电气安全装置的动作(如此装置装在限速器上);
- c. 按 9.9.11.2 规定的电气安全装置的动作。此装置在限速器动作时,能防止电梯的全部运动;
- d. 钢丝绳在限速器绳轮中的附着力或限速器动作时钢丝绳的张紧力。

#### F4.2.2.2 试验程序

在限速器动作速度范围内(与 F4.1.2b 述及的电梯额定速度范围相对应),应至少进行 20 次试验。

注:①这些试验可由试验单位在制造厂进行。

②大多数试验应按速度范围的极限值进行。

③应以尽可能低的加速度来达到限速器的动作速度,以便消除惯性的影响。

#### F4.2.2.3 对试验结果的说明

F4.2.2.3.1 在 20 次试验中,限速器的动作速度均应在 9.9.1 规定的极限值内。

注:如超过规定的极限值,可由制造厂进行调整,并再做 20 次试验。

F4.2.2.3.2 在 20 次试验中,F4.2.2.1b 和 F4.2.2.1c 要求的试验装置应在 9.9.11.1 和 9.9.11.2 规定的极限值内动作。

F4.2.2.3.3 当限速器动作时,限速器绳的张紧力至少应为 300N 或申请人给定的任何一个较高值。

注:①在制造厂无特殊要求,试验报告中亦无其他说明的情况下,包角应为 180°。

②对将绳夹紧而导致装置动作的情况,应检查绳没有永久变形。

#### F4.3 型式试验证书

F4.3.1 证书应一式三份,其中:

- a. 申请人二份;
- b. 试验单位一份。

F4.3.2 证书必须说明下列内容:

- a. F0.2 述及的内容;
- b. 限速器的型号和应用;
- c. 限速器绳的直径和结构;
- d. 使用本限速器的电梯之最大和最小额定速度;
- e. 带有曳引滑轮的限速器的最小张紧力;
- f. 限速器动作时能产生的限速器绳张紧力。

#### F5 具有缓冲复位的蓄能型缓冲器和耗能型缓冲器

##### F5.1 通则

申请书应说明使用范围(最大冲击速度,最小和最大总质量)。申请书应附有:

a. 详细的装配图。该图应显示结构、动作、所使用的材料、构件的尺寸和公差。对液压缓冲器,要特别将刻度(液体通路的开口度)表示成缓冲器行程的函数。

b. 所用液体的说明书。

根据试验单位的要求,这些资料可一式三份。试验单位还可以索取在进行检验和试验时所需要的补充资料。

##### F5.2 提供的试样。

应向试验单位提供:

- a. 缓冲器一只;
- b. 对液压缓冲器,所需的液体应单独发送。

##### F5.3 试验

**F5.3.1** 具有缓冲复位的蓄能型缓冲器。

**F5.3.1.1** 试验程序

**F5.3.1.1.1** 应确定完全压缩弹簧所需的质量(例如:可借助于在缓冲器上加重块来确定)。

$C_v$ ——完全压缩弹簧所需的质量,kg;

$F_1$ ——弹簧的总压缩量,m。

缓冲器只能用于:

a. 额定速度  $v \leq \sqrt{\frac{F_1}{0.135}}$  (见 10.4.1.1), 且  $v \leq 1.6\text{m/s}$  (见 10.3.4)

b. 总质量的范围:

(1) 最大  $\frac{C_v}{2.5}$

(2) 最小  $\frac{C_v}{4}$

**F5.3.1.1.2** 可用重块对缓冲器进行撞击试验。这些重块应从正常伸长状态的缓冲器上方,高度为  $0.5F_1=0.067v^2$  处自由降落,重块的质量等于最大和最小总质量。

从重块撞击缓冲器的瞬间起,整个试验过程中都必须记录速度。重块(在复位期间)的上升速度在任何时候应不超过  $1\text{m/s}$ 。

**F5.3.1.2** 所用器材

所用器材应能满足下述条件。

**F5.3.1.2.1** 自由降落的重块

重块的质量应符合最小和最大总质量,其偏差均不超过 $\pm 1\%$ 。应在摩擦力尽可能小的情况下,垂直地导引重块。

**F5.3.1.2.2** 记录设备

记录设备应能检测  $0.01\text{s}$  时间内变化的信号。

**F5.3.1.2.3** 速度测量

应在 $\pm 1\%$ 的允差范围内记录速度。

**F5.3.1.3** 环境温度

环境温度应在 $+15^\circ\text{C}$  和 $+25^\circ\text{C}$  之间。

**F5.3.1.4** 缓冲器的安装

缓冲器应按正常工作的同样方式予以安放和固定。

**F5.3.1.5** 试验后对缓冲器状况的检查

在用最大质量进行两次试验之后,缓冲器的任何部件不能有永久变形,也不能被损坏,其状况应保证能正常动作。

**F5.3.2** 耗能型缓冲器

**F5.3.2.1** 试验程序

应借助重块对缓冲器进行撞击试验。重块的质量应等于最小和最大总质量,并通过自由降落,在撞击瞬间达到所要求的最大速度。

最迟应从重块撞击缓冲器瞬间起记录速度。在重块的整个运动期间,加速度和减速度应采用与时间成函数关系的形式加以确定。

注:本试验程序与液压缓冲器有关,对其他类型的缓冲器,可类似进行。

**F5.3.2.2** 所用器材

所用器材应满足下述条件。

**F5.3.2.2.1** 自由降落的重块

重块的质量应符合最大和最小总质量,其偏差均不超过 $\pm 1\%$ 。应在摩擦力尽可能小的情况下,垂直

地导引重块。

#### **F5.3.2.2.2 记录设备**

记录设备应能检测 **0.01s** 时间内变化的信号。所设计的测量线路(包括记录和时间成函数关系的测量值的记录装置),其系统频率至少应为 **1000Hz**。

#### **F5.3.2.2.3 速度测量**

应记录重块从撞击缓冲器瞬间起的速度或记录重块在整个行程中的速度,其允差均为  $\pm 1\%$ 。

#### **F5.3.2.2.4 减速度测量**

测量装置(如有的话)应尽可能地放在靠近缓冲器的轴线,测量允差为  $\pm 2\%$ 。

#### **F5.3.2.2.5 时间测量**

应记录到 **0.01s** 脉宽的时间脉冲,测量允差为  $\pm 1\%$ 。

#### **F5.3.2.3 环境温度**

环境温度应在 **15°C** 和 **25°C** 之间。

液体温度应按  $\pm 5^\circ\text{C}$  的允差进行测量。

#### **F5.3.2.4 缓冲器的安装**

缓冲器应按正常工作的同样方式予以安放和固定。

#### **F5.3.2.5 缓冲器的灌注**

向缓冲器灌注时,应达到制造单位说明书所规定的标记。

#### **F5.3.2.6 检查**

##### **F5.3.2.6.1 减速度检查**

选择重块的自由降落高度时,应使撞击瞬间的速度与申请书内规定的最大冲撞速度相等。

减速度应符合本标准 **10.4.3.3** 的规定。在进行第一次试验时应使用最大质量,在进行第二次试验时应使用最小质量,两次试验均应检查减速度。

##### **F5.3.2.6.2 缓冲器正常复位的检查**

每次试验之后,缓冲器应保持完全压缩状态达 **5min** 之久。然后放松缓冲器,使其回复至正常伸长位置。

如果缓冲器是弹簧复位式或重力复位式,缓冲器完全复位的最大时间限度是 **120s**。

在进行下一次减速试验之前,应间隔 **30min**,以便使液体返回油缸并让气泡逸出。

##### **F5.3.2.6.3 液体损失的检查**

在按照 **F5.3.2.6.1** 的要求进行两次减速试验之后,应检查液面。隔 **30min** 后,液面应再次达到能确保缓冲器正常动作的位置。

##### **F5.3.2.6.4 试验后对缓冲器状况的检查**

在按照 **F5.3.2.6.1** 的要求进行两次减速试验之后,缓冲器的任何部件不得有任何永久变形或损坏。

#### **F5.3.2.7 当试验结果与申请书规定的总质量不相符合时的规定。**

当试验结果与申请书中最大和最小总质量不相符合时,在征得申请人同意后,试验单位可确定能接受的极限值。

#### **F5.4 型式试验证书**

##### **F5.4.1 证书应一式三份,其中:**

- a. 申请人两份;
- b. 试验单位一份。

##### **F5.4.2 证书必须说明下列内容:**

- a. **F0.2** 述及的内容;
- b. 缓冲器的型号和应用;

- c. 最大冲撞速度；
- d. 最大总质量；
- e. 最小总质量；
- f. 如果是液压缓冲器，液体的规格及其在试验期间的温度。

## 附录 G

### 防火建议

(补充件)

#### G1 合理性

各国的防火条例各不相同。无论在世界或欧洲，至今未使这些条例标准化。

表面上看，这些条例好象不影响电梯的结构，可是它们对以下几点有直接的影响：

- a. 层门的选择；
- b. 电气控制系统的设计和操作系统。

因此，有必要提醒各地负责制定建筑结构标准的人员，注意用于各种结构布置方案下“电梯组合”的限定选择方案(见 7.2.2.3)。

#### G2 总则

**G2.1** 如温度超过下列值，电梯的操作是不可靠的：

- a. 40°C，指放有控制设备柜的机房或滑轮间内的温度；
- b. 70°C，指层门外侧或滑轮间内的温度。

**G2.2** 下面所述的操作考虑了这些标准，并假定安装若干装置去检测这些温度的增加或在其他情况下也可用这些装置去检测火灾的发生。电梯的供应者不承担检测的责任，这类信号应由其他装置传送到机房内的终端设备。这类信号应具有下列特性：

- a. 100V；
- b. 1A；
- c. 持续时间：最小为 10s。

感烟器因具有敏感性，决不应与电梯的操作发生联系。

**G2.3** 一些事故发生以后，有些国家已倾向于禁止在发生火灾的建筑物里使用电梯。这似乎是不现实的，如果合理地分隔建筑物以及采取了类似下面提出的预防措施，意外事故就可避免。

下述考虑是有益的：

- a. 不必因为局部的火灾而中断整个高楼的各项活动；
- b. 当每次报警时，使高楼内的全体人员都使用应急楼梯可能造成恐慌和交通阻塞，从而妨碍将人们从特别受到威胁的楼层内快速撤离和干扰消防人员的活动；
- c. 特别是当消防梯不能接触楼层时，必须考虑撤离残疾人或老年人。此外，只有在负责建筑物安全工作的人员的监视下才允许使用电梯。

#### G3 与普通结构布置有关的操作

**G3.1** 被考虑的结构布局的例证如图 2 所示。

**G3.2** 在所有情况下，当检测到层门外表的温度为 70°C 或机房的温度为 40°C 的时候，电梯就运行至撤离层，以便让所有乘客离开。除轿厢内按钮和限制力在 150N 以内的任何装置外，再开门装置将不能被操纵(见 7.5.2.1.1.1 和 8.7.2.1.1.1)。

**G3.3** 应采取特别预防措施，以避免在撤离层发生火灾的任何可能性(消除或限制可燃物质)。

**G3.4** 本条款不包括**G4**所涉及的“消防电梯”。

**G3.5** 取决于被考虑的结构布置的特殊操作。

**G3.5.1** 布局(1)(图2)

井道成为空气通道。候梯处不被防火门隔离。在这种情况下,建筑物内任何地方的火灾的检测工作亦会实现**G3.2**述及的操作。电梯不可用来进行建筑物内物品的撤离。

**G3.5.2** 布局(2)(图2)

井道成为空气通道。然而,候梯处被防火门隔离。

**G3.5.2.1** 在检测出某间隔发生火灾时(不是井道及候梯处组成的间隔):

- a. 若相应楼层的防火门不是处于正常的关闭位置,它们应自动关闭;
- b. 电梯开往这些楼层的指令将被消除,且使轿厢内相应的按钮不起作用;
- c. 火灾威胁的楼层的居住者应使用应急楼梯。相应层站的呼梯按钮将处于不操作状态。

**G3.5.2.2** 若有关部门决定撤出建筑物内的物品并且电梯能用于此目的,应采用信号的形式将此情况传递至机房(**G.2.2**)。然后,按照当地的要求:

- a. 电梯返回撤离层并只有在配有专用钥匙的消防人员的控制下,才能使电梯工作。或者
- b. 只有与撤离方向保持一致的层站处按钮和相应于撤离楼层的轿厢按钮可保持操作状态。显然,**G3.2**仍然适用。

**G3.5.3** 布局(3)(图2)。这是布局(2)的一种变化。在电梯操作被迫中断时,电梯服务层站上受到意外袭击的人员也能使用应急楼梯。

**G3.5.4** 布局(4)(图2)

电梯井道成为空气通道。电梯门附设有额外的防火门。这种布局是布局(2)的一种特殊情况。因此

**G3.5.2**规定的操作是适用的,但是:

- a. 用防火门保护层站处的按钮盒及信号,或;
- b. 与这些按钮盒及信号连接的所有电路应设计成:如发生火灾,电梯的操作不会受到危害。应该注意的是,布局(2)优于布局(4),因为在布局(4)的情况下,层门的前面很快达到70°C,从而使电梯停止运行。

**G3.5.5** 布局(5)、(6)、(7)、(8)(图2)

井道不成为空气通道,这是因为与此平行的地方还有另一竖井(例如,自由楼梯井)。层站处不被防火门隔开。在这种情况下,**G3.5.1**规定的操作是适用的。在布局(7)的情况下(电梯邻接于建筑物),必须注意:如果井道被防火材料完全封闭,就应根据候梯处和防火门的布置去考虑(1)、(2)、(3)或(4)的布置情况。如果井道的外部实体墙在高温下会剥裂且本身用不助燃的材料(如薄的玻璃)筑成,就可按照当地部门的意见考虑这种情况是否与具有敞开式井道(7)的情况相同。

**G3.5.6** 布局(9)(图2)

井道不成为空气通道,这是因为与此平行的地方还有另一竖井(例如,自由楼梯井)。电梯、楼梯和层站处的布置在同一个保护区。在这种情况下,**G3.5.2**所述的操作是适用的。

#### **G4 “消防电梯”**

必须注意到这种事实:和其他电梯一样,若机房、滑轮间(若有的话)或层门超过**G2.1**规定的极限温度,“消防电梯”不能安全地运行。若层门和候梯处洒有水,“消防电梯”同样不能安全地运行。只有借助建筑物的合理布局才可能避免这些电梯暴露于超高温下及消防用水流入电梯井道。看来布局(9)较好,布局(3)是最适于“消防电梯”的。即使消防人员使用过“消防电梯”之后,某点的温度超过允许电梯操作的极限值时,消防人员仍可通过楼梯返回。

对应于布局(3)和布局(9)的操作是适用的,此外还应在靠近层门撤离层的候梯处增设消防专用开关及优先呼梯开关。此开关应放置在盒内,此盒的正面用玻璃制作并标出“消防”字样。在轿厢到达撤离

层之后,应保证轿厢的优先召回权,使之在不响应层站呼号下进行操作。轿厢在到达指定层后就停留在该处,且轿门开着,直至轿内发出新的指令为止。

“消防电梯”所需的额定载荷,额定速度和尺寸是按当地的规定确定的。当前的实践表明,轿厢有效面积应不小于  $1.4\text{m}^2$ ,额定载荷应至少为  $630\text{kg}$ ,速度应按整个行程运行时间不超过  $60\text{s}$  来选择,入口净宽度最少为  $0.8\text{m}$ 。下面两种情况是需要的,或是一台“消防电梯”为撤离层和所有楼层服务;或是数台“消防电梯”(选自不同的电梯组)为这个撤离层和其它一些楼层服务,以便使全部“消防电梯”能够一起进入建筑物的所有楼层。

## G5 自动消防装置

电梯井道内(5.8)应禁止安装“洒水”装置或任何其他类似装置,因为井道内几乎没有易燃物。井道本身应由不可燃材料建造,并且有符合当地规定的耐火性能。

另一方面,在机房内可允许按照下面条件安装自动消防装置(6.1.2.3):

- a. 它们是为了电源引起的火灾而准备的。
- b. 它们具有高的额定操作温度。

## G6 强制通风

本标准的 5.2.3 和 6.3.5 规定,井道和机房应通风。本标准规定,来自电梯外面房间的不新鲜空气不能通过机房向外排出,但是,除此之外,最大宽容范围让各地制约建筑构造的规范去定。由于不同国家的消防部门提出相反的理论,例如,有的国家坚持在需要时从机房排出可能进入井道的气体和烟雾。其它国家则建议:人们希望保持运行的,包括电梯在内的整个“空洞”应处于高压。消防部门无论选取何种解决办法,都必须保证在井道与层站处之间不能出现大的压差,因为大的压差不能保证滑动层门的自动操作。

## G7 正常电源——备用电源

G7.1 本标准未规定应有应急电源,也未述及采用何种应急电源(若有应急电源的话)。然而,国家消防部门的负责人希望在正常动力电源发生故障的情况下仍能保证以下各项:

- a. 最低限度的照明;
- b. 通风、排烟及加压;
- c. 保持消防管道的压力;
- d. 保持“消防电梯”的服务工作;
- e. 保持全部或部分电梯的服务工作及召回不保持服务的电梯到撤离层;
- f. 报警装置。

建议:尤其应保护敷设到电梯机房的电源主干线不受火灾损害。

G7.2 若有两个外部电源,如果需要,第二个外部电源可当作备用电源来考虑。如果有一个备用电源:

- a. 似乎较好的方法是将向曳引机提供备用电源的电缆与正常供电的电缆完全分隔开来;
- b. 有必要使电梯可能产生的再生能量能够被吸收;
- c. 似乎有效功率至少应保证全部“消防电梯”的运行和根据所选取的解决方法保证其他电梯的顺序运行及同时运行,还应保证照明、泵及通风机的供电。

## G8 发生火灾时的备用电源的电气操作

选择电气操作的可能性应限于下面两种解决方法之一:

- a. 自动转换到备用电源,并使“消防电梯”保持工作状态并自动地、顺序地召唤其他电梯运行至撤离楼层;

b. 自动转换到备用电源,使“消防电梯”保持工作状态以及自动地、顺序地召唤其他电梯运行至撤离楼层以及使所选定的电梯恢复工作状态。

#### G9 信号——说明

按照所选用布局,在轿厢内和各层站处均应有足够的说明。

此外,内部对讲系统应有供轿厢内的乘客使用的附加说明,如有必要,在层站处也配此类说明。

##### 附加说明:

本标准由中华人民共和国城乡建设环境保护部北京建筑机械综合研究所归口。

本标准由中国建筑科学研究院建筑机械化研究所中国迅达电梯有限公司、中国天津奥的斯电梯有限公司电梯研究所负责起草。

本标准 1987 年 3 月首次发布。

本标准委托中国建筑科学研究院建筑机械化研究所负责解释。

本标准等同采用欧洲标准化委员会(CEN)标准 EN81《电梯制造与安装安全规范》第一部分:电梯(1985 年版)。