

公益性服务，不得用于商业目的

ICS 91.140.90
Q 78



中华人民共和国国家标准

GB 24806—2009

行动不便人员使用的楼道升降机

Stairlifts for persons with impaired mobility

(ISO 9386-2:2000 Power-operated lifting platforms for persons with impaired mobility—Rules for safety, dimensions and functional operation—Part 2: Powered stairlifts for seated, standing and wheelchair users moving in an inclined plane, MOD)

2009-12-15 发布

2010-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

www.bzxzk.com

目 次

前言	III
引言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	6
4 基本要求	7
5 导轨和机械停止装置	8
6 安全钳和限速器	9
7 驱动单元和驱动系统	14
8 电气安装和电气设备	19
9 运载装置	23
10 检验和维护	24
11 技术文件	25
12 标识、注意事项和使用说明	31
附录 A (资料性附录) 选择和购买适用的电梯升降机的指南	32
附录 B (资料性附录) 交付使用前的检验建议	33
附录 C (资料性附录) 专用操作装置、开关和传感器选用建议	34
附录 D (资料性附录) 使用过程中的定期检验和维护	35
附录 E (资料性附录) 交付使用时对购买者/使用人员所接受的证书	36
附录 F (规范性附录) 安全电路、电路设计、元件和电路故障分析	40
附录 G (资料性附录) 私人场所与公共场所的不同要求汇总	41
参考文献	41

前 言

本标准第1章、第2章、第3章、附录A、附录B、附录C、附录D、附录E、附录G以及4.1.2、4.3.12、3.8.12、4.9.1.7、9.2.1、9.3.3、9.4.11、10.2.2、12.1的内容为推荐性的，其余为强制性的。

本标准修改采用ISO 9386-2:2000《行动不便人员使用的动力升降平台 安全、尺寸和动作功能规范 第2部分：楼道升降机》(英文版)。

为了便于使用，本标准对ISO 9386-2:2000做了下列编辑性修改：

——本标准引言删除了ISO 9386-2:2000引言中与本标准无关的内容，以确保存在与否对本标准的理解和使用没有任何影响。

——在本标准“规范性引用文件”中用国家标准代替了ISO 9386-2:2000的“规范性引用文件”中对应的国外标准。

——本标准删除了ISO 9386-2:2000术语与定义中“3.48 驱动齿条 driving rack”和“3.49 齿带 toothed belt”2条术语，因为它们在条文中未使用。

——在本标准的“参考文献”中用国家标准代替了ISO 9386-2:2000的“参考文献”中对应的国外标准。

本标准对ISO 9386-2:2000做了下列技术性修改，这些技术性差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处：

——本标准第3章术语与定义中增加了3.5 最大工作载荷 Maximum working load，以考虑超载的情况。

——ISO 9386-2:2000的4.8“当楼道升降机的载荷为供一个人使用时，其额定载重量不应小于115 kg；当楼道升降机提供为一个轮椅车使用人员使用时，其额定载重量不应小于150 kg。如果需运送的载重量为未知(例如公共场所)，轮椅车平台式楼道升降机的额定载重量宜不小于225 kg。”，本标准用“能一开始就使用或坐着使用的楼道升降机应设计成仅供一人使用，其额定载重量不应小于115 kg；供乘坐轮椅车人员使用的楼道升降机，其额定载重量不应小于250 kg/m²，且不应大于350 kg”代替。本标准参照prEN 81-40:2007进行了修改，以提高楼道升降机安全性要求。

——本标准参考GB/T 21739—2008在ISO 9386-2:2000的4.8中增加了载荷控制规定“当载荷大于额定载重量的125%时，认为超载。”，采用最大工作载荷来设计相应的承载能力以及测试载荷，以便控制运载装置载荷和提高安全。

——ISO 9386-2:2000的4.12“电动机、触点装置和控制装置的设计应符合抑制电磁干扰的法定要求。但是，对于需要给出足够抑制度的零部件不应使用在电路的任何部分，因为发生故障会引起不安全状况。”，本标准用“电磁兼容性应符合EN 12015和EN 12016”来代替，以便提高可操作性，以及与GB/T 21739—2008等电梯标准统一。

——ISO 9386-2:2000中7.4.2的“卷筒的绳槽底径与悬挂绳公称直径的比值不应小于21”，本标准用“卷筒的节圆直径与悬挂绳公称直径的比值不应小于25”来代替；ISO 9386-2:2000中7.4.3的“滑轮的绳槽底径与悬挂绳公称直径的比值不应小于21”，本标准用“滑轮的节圆直径与悬挂绳公称直径的比值不应小于25”来代替，本标准参考prEN 81-40:2007和GB/T 21739—2008进行了修改，以便提高钢丝绳使用寿命和保证安全。

——本标准参照prEN 81-40:2007删除了ISO 9386-2:2000中7.6.2的“单根悬挂链条驱动只能适用于私人场所，且额定载重量小于125 kg的座椅式或站立平台式楼道升降机(见6.2和

GB 24806—2009

6.6)”，以便保证楼道升降机的安全运行。

- ISO 9386-2:2000 中 7.8 的“如果止动装置和支撑系统布置在一起，则在该驱动系统中可使用一根绳珠链。”，本标准用“系统应至少有 2 根绳珠链，分别用于支撑和悬挂楼道升降机，绳珠链应在全长上受到导向。”代替，本标准参照 prEN 81-40:2007 进行了修改，以便保证楼道升降机的安全运行。
- 本标准删除了 ISO 9386-2:2000 中“7.9 蜗杆-扇形蜗轮驱动的附加要求”和“7.11 弓形链驱动的附加要求”两种驱动方式，以及与之相对应的相关条款，因为该两种驱动方式不适合我国国情，且近几年发达国家(地区)也不再使用。
- 本标准参考 prEN 81-40:2007 在 ISO 9386-2:2000 的 9.4.4.1 中增加了“轮椅平台地面与层站地面垂直高度差不应大于 75 mm。”，以便明确要求和保证使用者的安全。
- 本标准参考 prEN 81-40:2007 在 ISO 9386-2:2000 的 9.4.7.1 中增加“(D) 轮椅车平台底架结构靠近导轨部分的上楼侧面和下楼侧面；”，以便与 9.2.3.1 和 9.3.4.1 相协调。
- 本标准增加了图 8 警铃标志示例和图 9 无障碍设施标志，以便规范这些标志。
- 本标准在 ISO 9386-2:2000 参考文献中增加了 prEN 81-40:2007《电梯制造与安装安全规范 载客和载货用特殊电梯 第 40 部分：行动不便人使用的楼道升降机》以及 GB/T 21739—2008《家用电梯制造与安装规范》。

本标准的附录 F 为规范性附录，附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 G 为资料性附录。

本标准由全国电梯标准化技术委员会(SAC/TC 47)提出并归口。

本标准负责起草单位：蒂森克虏伯家用电梯(上海)有限公司。

本标准参加起草单位：杭州优耐德电梯股份有限公司、上海交通大学、上海市特种设备监督检验技术研究院、中国建筑科学研究院建筑机械化研究分院、苏州东南电梯(集团)有限公司、上海三菱电梯有限公司、沈阳博林特电梯有限公司。

本标准主要起草人：徐正浩、李天灏、鲁炯、朱昌明、薛季爱、陈凤旺、马依萍、竺荣、贾凯。

引 言

本标准对楼道升降机的控制装置和其他部件的安装位置和尺寸进行了规定，以满足行动不便人员的实际需要，以及符合 JGJ 50—2001《城市道路和建筑物无障碍设计规范》的要求。

符合本标准要求的楼道升降机可在 $+5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的室内环境下运行。如果安装在室外，还需遵守其他附加要求。

假设楼道升降机的零部件有良好的维护和保持正常的工作状态，尽管有磨损，仍能满足使用要求。

符合本标准要求的楼道升降机可供行动不便人员独立安全地使用，如果不能独立使用，还可在他人协助下使用。当设备安装于私人场所时，使用人员应能掌握楼道升降机的操作要领且符合 A.3 要求。当设备安装于公众场所时，应提供操作说明或帮助。选择和购买适用的楼道升降机的指南参见附录 A。

本标准为了便于说明而提及的设计示例，并不视为唯一的。如果有其他方案也能达到本标准的安全要求和同等的运行效果，也可考虑使用。

本标准未规定电气、机械或建筑结构的一般技术要求。

本标准规定了材料和设备需要满足的要求，以便达到安全要求和操作功能。

本标准还规定了防止安装在室外的设备受到不利环境的要求。

行动不便人员使用的楼道升降机

1 范围

本标准规定了供行动不便人员使用的(可站立、坐着或乘坐轮椅车)、永久安装的动力驱动楼道升降机的安全准则、尺寸和功能。

本标准适用于如下的楼道升降机：

- a) 在固定层站之间的楼道或倾斜面上运行；
- b) 额定速度不大于 0.15 m/s；
- c) 导轨与水平面的倾斜角不大于 75°；
- d) 运载装置由一条或多条导轨支撑或导向。

注：楼道升降机的运行路径上不需要围栏。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准。然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 1243 传动用短节距精密滚子链、套筒链、附件和链轮(GB/T 1243—2006, ISO 606:2004, IDT)

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3766 液压系统通用技术条件(GB/T 3766—2001, eqv ISO 4413:1998)

GB 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2001, IDT)

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求[GB 4706.1—2005, IEC 60335-1:2004(Ed4.1), IDT]

GB/T 4728 机械制图图形符号 第1部分：一般要求(GB/T 4728.1—2005, IEC 60617 database, IDT)

GB 5013.5 额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘电缆 第5部分：电梯电缆(GB/T 5013.5—2008, IEC 60245-5:1994, IDT)

GB 5023.6 额定电压 450/750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第6部分：电梯电缆和挠性连接用电缆(GB/T 5023.6—2006, IEC 60227-6:2001, IDT)

GB 5226.1 机械安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件(GB 5226.1—2008, IEC 60204-1:2005, IDT)

GB 8903 电梯用钢丝绳(GB 8903—2005, ISO/FDIS 4344:2003, MOD)

GB 14048.1—2006 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则(IEC 60947-1:2001, MOD)

GB 14048.4 低压开关设备和控制设备 机电式接触器和电动机起动器(GB 14048.4—2003, IEC 60947-4-1:2000, IDT)

GB 14048.5 低压开关设备和控制设备 第5-1部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器(GB 14048.5—2008, IEC 60947-5-1:2003, MOD)

GB/T 15651 半导体器件 分立器件和集成电路 第5部分：光电子器件(GB/T 15651—1995, idt IEC 747-5-1992)

GB/T 15706.2 机械安全 基本概念与设计通则 第2部分：技术原则(GB/T 15706.2—2007,

GB 24806—2009

ISO 12100-2:2003,IDT)

GB/T 16895.1—2008 低压电气装置 第1部分:基本原则、一般特性评估和定义(IEC 60364-1:2005,IDT)

GB 16895.3 建筑物电气装置 第5-54部分:电气设备的选择和安装 接地配置、保护导体和保护联结导体(GB 16895.3—2004,IEC 60364-5-54:2002,IDT)

GB 16895.21 建筑物电气装置 第4-41部分:安全防护 电击防护(GB 16895.21—2004,IEC 60364-4-41:2001,IDT)

GB/T 16935.1—2008 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分:原理、要求和试验(IEC 60664-1:2007,IDT)

GB 19212.1—2003 电力变压器、电源装置和类似产品的安全 第1部分:通用要求和试验(IEC 61558-1:1998,MOD)

GB 19212.5 电力变压器、电源装置和类似产品的安全 第5部分:一般用途隔离变压器的特殊要求(GB 19212.5—2006,IEC 61558-2-4:1997,MOD)

EN 12015 电磁兼容性 电梯、自动扶梯和自动人行道的产品系列标准 发射(Electromagnetic compatibility—Product family standard for lifts,escalators and passenger conveyors—Emission)

EN 12016 电磁兼容性 电梯、自动扶梯和自动人行道的产品系列标准 抗干扰性(Electromagnetic compatibility—Product family standard for lifts,escalators and passenger conveyors—Immunity)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

防护臂 barrier arm

护栏/围杆或类似的装置,用于防止使用人员从楼道升降机上坠落。

3.2

制动器 brake

能使楼道升降机保持停止或使其平稳制停的机电式机械装置。

3.3

运载装置 carriage

用于运送和承载乘客(包括乘坐轮椅车的乘客)的楼道升降机运动部件的总成。

3.4

链 chain

用作驱动系统一部分的单排或双排传动链,可将旋转运动从一个轴传递到另一个轴或将运动直接传递到运载装置。

3.5

链轮 chainwheel

具有与链条相啮合的机加工齿的轮。

3.6

胜任人员 competent person

经过适当的培训并获得制造企业认可,在必要的指导下能够安全地完成所需工作的人员。

3.7

接触器 **contactor**

继电器 **relay**

具有适合的额定容量、通过电磁作用开通或关断电路的装置。

3.8

控制箱 **controller**

用以控制楼道升降机运行的由接触器、继电器和/或其他部件组合而成的装置。

3.9

直接作用楼道升降机 **direct-acting stairlift**

运载装置与液压缸、螺母或螺杆直接联接的动力楼道升降机。

3.10

下行方向阀 **down-direction valve**

液压回路中用于控制楼道升降机下行的电控阀。

3.11

驱动 **drive**

输入电能后使楼道升降机运行的各种机电驱动的总称。

3.12

驱动单元 **drive unit**

包括电动机、制动器和传动装置组成的部件，用以提供牵引和制动作用来控制运载装置运动。

3.13

承载螺母 **driving nut/ load carrying nut**

内部具有螺纹的零件，它与螺杆共同作用使楼道升降机产生线性运动。如：一个转动的螺杆与固定的螺母啮合，反之亦然。

3.14

(空)

3.15

螺杆 **driving screw**

外部具有螺纹的零件，与承载螺母共同作用使楼道升降机产生线性运动。

3.16

使用频率 **hour cycle**

楼道升降机在给定时间周期内的运行次数。

3.17

极限开关 **final limit switch**

在运载装置超出正常运行行程的情况下，由运载装置机械强制断开的电气安全开关。

3.18

附加行程 **follow-through**

当电气触点断开后，因电气开关装置的动作而产生的附加自由行程。

3.19

脚板 **footrest**

为了让乘客在运载装置运行中或停止时能够安全地站立或搁脚而设计的具有一定强度的平台或支架。

3.20

满载压力 **full-load pressure**

当载有额定载重量的运载装置停靠在最高层站位置时，施加到直接与液压缸连接的管路上的静压力。

GB 24806—2009

3.21

导轨 guide rail

供运载装置运行的导向部件。

3.22

导向链 guided chain

在整个长度上受到导引,用推力或拉力的方式传送载荷的,固定或运动的链条。

3.23

液压楼道升降机 hydraulic stairlift

由液压驱动的楼道升降机。

3.24

运行 journey

运载装置在任何两个层站之间的运动,包括一次启动和停止。

3.25

层站 landing

楼道升降机要服务的指定平面,具有足够的空间使用人员(可能乘轮椅车)能登上或离开运载装置。

3.26

限速器 overspeed governor

当楼道升降机达到预定速度时,其动作能导致安全钳起作用使楼道升降机停止的安全装置。

3.27

小齿轮 pinion

与具有相同齿形的齿轮或齿条啮合,用来传递相对运动,并具有机械加工齿形的齿数较少的齿轮。

3.28

平台 platform

楼道升降机上用于承载使用人员的部分。

3.29

动力楼道升降机 power stairlift

采用外部电源提供动力的楼道升降机。

3.30

溢流阀 pressure-relief valve

通过溢流限制系统压力不超过设定值的阀。

3.31

齿条 rack/driving rack

具有特定形状齿的条,小齿轮与其啮合,将旋转运动转换为直线运动。

3.32

额定载重量 rated load

楼道升降机设计所规定的运载装置载重量。

3.33

额定速度 rated speed

楼道升降机设计所规定的运载装置运行速度。

3.34

私人场所 restricted access

仅限于确定的一个或多个使用人员使用的场所。

3.35

破裂阀 rupture valve

在预定的液流方向上流量增加而引起阀进出口的压差超过设定值时，能自动关闭的阀。

3.36

安全电路 safety circuit

经过故障分析，具有与安全触点同样安全等级的电气或电子电路。

3.37

安全触点 safety contact

通过强制方式可靠断开电路的触点。

3.38

安全系数 safety factor

在静态或动态条件下，特定材料的屈服载荷或极限拉伸载荷与由额定载荷所能施加到该件上的载荷的比值。

3.39

安全钳 safety gear

在下行超速和/或悬挂装置断裂的情况下，用于制停和使运载装置静止在导轨上的机械装置。

3.40

安全螺母 safety nut

内部具有螺纹的零件，它与螺杆/螺母驱动装置一起使用，在正常运行时不承载，但承载螺母失效时它能承受载荷。

3.41

安全开关 safety switch

由一个或多个安全触点组成的电气开关。

3.42

自锁式驱动系统 self-locking drive system

在制动器松开的情况下，该系统使楼道升降机的速度不能增大。

注：在制动器失效的情况下，该系统使楼道升降机在停止状态下不能自行移动。除此以外的其他驱动系统都是非自锁式的。

3.43

感知边 sensitive edge

设置在运载装置任意边缘的安全装置，以防止在运载装置的边缘发生剪切、挤压或卡阻。

3.44

敏感面 sensitive surface

与感知边有相似功能的安全装置，用于运载装置下表面或其他较大平面向部的保护。

3.45

绳/链松弛开关 slack rope/chain switch

当悬挂的绳或链松弛到设定量时，使楼道升降机停止的开关或开关组合。

3.46

楼道升降机 stairlift

一种为运送行动不便人员（包括乘坐轮椅车人员）而使用的楼道升降运输设备。它包括一个被导向的运载装置，运载装置能够在两个或多个水平面间沿楼道方向平稳地运行。

3.47

楼道 stairway

建筑物中提供上/下通道的部分，由一段或多段楼梯和一个或多个休息平台组成。

GB 24806—2009

3.48

端站开关 terminal switch

可使楼道升降机在接近或达到端站出入口时自动停止的开关或开关组合。

3.49

(空)

3.50

行程 travel

楼道升降机在起点与终点之间的运行路程的长度。

3.51

开锁区域 unlocking zone

层站上下延伸的区域。仅当运载装置在这个区域内时，才能开启相应的扶手带防护臂。

3.52

使用人员 user

利用楼道升降机为其服务的人员。

3.53

最大工作载荷 maximum working load

125%的额定载重量。

4 基本要求

4.1 使用模式

楼道升降机的设计应考虑其可能的使用频率。

4.2 防止危险

应采取保护措施，以使下列各种风险降至最低程度：

- a) 剪切、挤压、卡阻或夹伤；
- b) 缠绕；
- c) 跌落和坠落；
- d) 碰撞和碰撞；
- e) 触电；
- f) 因使用楼道升降机而引起的火灾。

4.3 通用设计原则

零部件应有可靠的机械和电气结构。所用材料无明显的缺陷，并应由足够的强度和良好质量的材料制成。无论是否有磨损，都应确保维持本标准所规定的尺寸。应考虑防腐蚀要求。应减小传递到周围墙壁和其他支持结构的噪声和振动。

所用的材料不应含石棉。

4.4 针对安装的设计指南

设计中应考虑到安装或使用人员的特殊需求。

4.5 维护、修理和检查的可接近性

楼道升降机的设计、制造和安装应使需定期检查、试验、维护或修理的零部件易于接近。

4.6 防火性能

构成楼道升降机的材料不应是易燃的。在火灾情况下，这些材料的毒性和它们可能产生的大量气体和烟雾都不应造成危险。

塑料部件和电气配线的绝缘材料应是阻燃型和自熄型的。

4.7 额定速度

当依据图1和图2中的参照点测量时,楼道升降机在其运行方向的额定速度不应大于0.15 m/s。

4.8 额定载重量

供人员站立使用或坐着使用的楼道升降机应设计成仅供一人使用,其额定载重量不应小于115 kg;供乘坐轮椅车人员使用的楼道升降机,其额定载重量不应小于250 kg/m²,且不应大于350 kg。

轮椅车平台式楼道升降机应设置载荷控制装置,在运载装置发生超载情况下,应能防止继续启动。当载荷大于额定载重量的125%时,认为超载。

在超载情况下,应通过超载装置上的听觉和/或视觉信号通知使用人员。

4.9 通用安全系数

除非本标准另有规定,一般情况下,依据屈服载荷与最大动载荷,各零部件的安全系数不应小于1.6。该安全系数是依据钢材或具有相同延伸率的材料计算的。当使用其他材料时,应考虑增大安全系数。

4.10 承载能力

4.10.1 楼道升降机应能承受正常运行过程中的作用力、安全钳动作时的作用力以及以额定速度运行时机械制停产生的冲击力,且无永久变形。但是,因安全钳动作产生的不影响楼道升降机运行的局部变形是允许的。

4.10.2 导向件、附件及连接件因承受偏载而造成损坏时,不应影响正常使用。

4.11 防止设备遭受外部有害影响的防护

4.11.1 总则

在安装现场应避免所有机械和电气部件可能遭受到外部有害和危险的影响,如:

- a) 水和固体物质的侵入;
- b) 湿度、温度、腐蚀、空气污染、太阳辐射等的影响;
- c) 动植物等的作用。

4.11.2 保护措施

应为楼道升降机设计防护措施,并按规定安装,以确保楼道升降机安全可靠地运行。

4.11.3 室外使用时的防护等级

对于室外使用的楼道升降机的电气设备的防护等级不应低于GB 4208—2008定义的IP4X。

应根据使用环境和运行条件适当提高防护等级(见8.4.1)。

4.12 电气兼容性

电气兼容性应符合EN 12015和EN 12016。

4.13 防护

传动(如传动和驱动单元)应设防护装置,尽可能防止造成人员伤害。在必要的位置,防护装置应由无孔材料制成。为确保安全,可接近的盖板应使用工具或钥匙开启(见7.4.5、7.5.3和7.7.4)。

导轨和机械停止装置

5.1 导轨

5.1.1 应在整个行程上设置为运载装置导向的导轨。

5.1.2 导轨应由金属材料制成。

5.2 可折叠导轨

5.2.1 可折叠的导轨在折叠位置时,不应阻碍楼道或层站的通道。

5.2.2 手动折叠部分在折叠或工作位置都应是稳定安全的。

5.2.3 应设置一个安全开关以避免运载装置在非正常工作位置的折叠导轨上运行。

对于无随行电缆的楼道升降机,若导轨折叠处的安全开关能间接控制驱动电机和制动器的供电设

GB 24806—2009

备，则允许不受 8.6.1 的限制。

5.2.4 电动折叠导轨系统的操作应手动持续施力。当电动折叠导轨系统运动的总能量低于 4 J 时，可采用自动控制。

5.2.5 电动折叠导轨系统应同时具有手动紧急操作功能。

5.2.6 应对电动折叠机械装置的驱动装置采取保护措施，以避免导轨的折叠部分遇到阻碍时损坏零件或对人员造成危险。

5.3 运载装置在导轨上的设置

在楼道升降机的导轨上仅能设置一个运载装置。楼道升降机的设置应避免在相邻导轨上运行的两个运载装置之间的挤压和剪切等不安全风险。

5.4 机械终端停止装置

如果楼道升降机的运行有可能超出行程极限，则应在终端安装机械停止装置。

6 安全钳和限速器

6.1 总则

6.1.1 楼道升降机应设置安全钳。安全钳应能使载有最大工作载荷的运载装置制停并保持停止状态，还应考虑相应的冲击载荷。

下列四种情况可不设置安全钳：

- a) 直接作用式液压楼道升降机(见 7.13.6)；
- b) (空)；
- c) 自锁式螺杆螺母楼道升降机(见 6.8 和 7.7.5)；
- d) 满足下列条件的其他传动方式楼道升降机。

——除了绳索或链悬挂装置外，单个驱动零件的失效不能使运载装置超速下行(例如：超过 0.3 m/s)；

——发生故障时，必须经 8.6 要求的安全开关使运载装置停止。

6.1.2 安全钳应安装在运载装置上，符合 7.8 规定的驱动系统除外。

6.1.3 当设置安全钳时，安全钳动作后，用于操纵安全钳的绳、链或其他机械装置的张力减小以及运载装置下行均不应释放安全钳。

6.1.4 安全钳应能使载有最大工作载荷的运载装置制停时，制动距离(自安全钳啮合之处起)不应大于 150 mm。

6.1.5 安全钳应能安全地夹持在导轨或与导轨等效的部件上。夹紧装置应是渐进式的，如凸轮或其他等效装置。

6.1.6 安全钳的受力件应由金属或其他塑性材料制成。

6.1.7 因安全钳的动作而引起的座椅式楼道升降机的倾斜不应大于 10°。因安全钳的动作而引起的站立平台式楼道升降机或轮椅车平台式楼道升降机的倾斜不应大于 5°。

6.2 触发

安全钳应由限速器在运载装置速度大于 0.3 m/s 前机械式触发，仅间接作用式液压楼道升降机，安全钳可由独立于悬挂装置的安全绳或由悬挂绳(链)的松弛或断裂触发。

6.3 释放

只有将运载装置提起，才能使运载装置上的安全钳释放并自动复位。

楼道升降机的使用说明书应明确安全钳的释放和复位应由胜任人员来完成。

6.4 可接近性

安全钳应便于检查和测试。

6.5 电气检查

当安全钳动作时，一个符合 8.6 要求且由安全钳动作触发的电气装置应立即使驱动主机停止并防止其再启动。

6.6 限速器

如果限速器由主悬挂链或绳驱动，则安全钳也应被一个由主悬挂装置的断裂或松弛而触发的机构触发。

摩擦驱动的限速器应独立于摩擦驱动式楼道升降机的摩擦驱动。

通过摩擦传递到旋转装置的力不应小于使安全钳动作所需力的 2 倍。

6.7 旋转监测装置

如果限速器借助于轮与固定部件之间的摩擦来驱动，则控制系统应包含一个在运行期间监测限速器驱动装置转动的电路。如果限速器轮旋转停止，则应在 10 s 时间或 1 m 行程内停止驱动电动机和制动器的供电。

可通过释放并再次撤压方向控制按钮来继续运行楼道升降机。在每一次正常运行期间，旋转监测装置应至少检查一次限速器运转是否正常。

6.8 安全螺母

对螺杆螺母驱动的楼道升降机，应设置正常运行时不承载的安全螺母，在承载螺母失效的情况下，用以承受负载并操作安全触点，以达到 6.1 规定的性能要求。当承载螺母失效时，电气安全装置应动作，切断电动机和制动器电源。

应避免电气安全触点受污染和振动影响。

7 驱动单元和驱动系统

7.1 一般要求

注：GB/T 19406 给出了垂直升降机和斜齿轮承载能力的指导。

7.1.1 驱动系统应符合 7.2.2.1 中规定的任一种。如果其他驱动方式能够达到同等的安全要求也可采用。

7.1.2 所有类型的驱动系统，除液压驱动外，在两个运行方向上均应提供动力。

7.1.3 在充分考虑楼道升降机在设计寿命期间的磨损和疲劳影响后，应仍能保持用于齿轮传动装置设计的安全系数。

除作为其轴或驱动装置形成一个整体部分，每个驱动轮、卷筒、直齿轮、蜗轮和蜗杆及制动轮应采用下列方法中的一种安装在其轴或其他驱动装置上：

- a) 键；
- b) 花键；
- c) 销。

可使用其他方法，但应达到与上述 a)、b) 或 c) 的同等安全程度。

应采用无孔材料防护传动装置。

7.1.4 如果驱动系统的中间传动采用链条或皮带，则应满足下列条件：

- a) 驱动输出装置应设置在传动的链条或皮带负载侧。和
- b) 驱动输出装置应是自锁型的；或制动器应在链条或皮带传动的负载侧且至少使用二根链条或皮带。链条或皮带传动应采用一个安全触点来监测，当链条或皮带发生断裂时，安全触点应使电机和制动器的电源断开。如果使用 V 形带，则监测装置还应检测到任何一根皮带的松弛。

7.1.5 悬挂绳系统或悬挂链系统应包括下述装置：在绳或链松弛的情况下，该装置应断开安全触点以

GB 24806—2009

切断电动机和制动器的供电，且在绳或链再次正确张紧前防止运载装置运行。

7.2 制动系统

7.2.1 总则

除符合 7.13 要求的液压式楼道升降机外，应设置机电式摩擦制动器，制动系统应平稳制停载有 125% 额定载重量的运载装置，并保持其在停止位置。在制停载有额定载重量的运载装置时，制停距离不应大于 20 mm。制动器应机械制动而电气松闸。除非同时给楼道升降机的电动机供电，否则在正常的操作下制动器不应被释放。制动器电源的断开应按照 8.3 的要求加以控制。

7.2.2 机电式摩擦制动器

被制动零件应以机械方式与卷筒、链轮、齿轮、螺母或螺杆等最终驱动零件直接刚性连接，除非最终驱动装置是自锁型驱动系统。

制动器衬垫应采用阻燃、自熄型的材料制成，且应可靠固定，即使在异常情况下也不应减弱其连接固定。

当断开驱动电动机的供电时，接地故障或剩磁不应阻止制动器制动。

能够手动释放的制动器应需用持续力保持制动器的松开状态。

如果用弹簧给制动瓦(盘)施力，该弹簧应是带导向的螺旋弹簧。

7.3 紧急/手动操作

7.3.1 应设置紧急操作装置。

应使用一个光滑且无轮辐的盘车手轮来操作紧急装置，以实现紧急操作，或采用一个备用电源供电做紧急电动运行。备用电源应能使载有最大工作载荷的运载装置到达层站。如果需要，应设置一个安全触点来防止紧急操作期间正常控制装置误动作。

紧急操作说明应清晰地标明：在紧急操作情况下，须先切断楼道升降机电源且运载装置应在完全监控之下运行。

当通过紧急盘车手轮提供的扭矩不足以克服制动器所施加的扭矩时，应提供松开制动器的方法。在任何情况下，不应出现运载装置自由下行的情况。用来操作制动器的装置应易于取得。

应设置符合 12.2.5.4 的标识来说明运载装置运行方向。

7.3.2 对于液压楼道升降机，应设置一个手动操作的可自动复位的紧急下降阀，操作该阀可以使运载装置以不大于额定速度的下行。该阀的操作应以持续力保持其动作。

对于有可能发生松绳或松链的间接作用式液压楼道升降机，当压力低于最小操作压力时，手动操作应不能打开该阀。

对于运载装置上装有安全钳或夹紧装置的液压楼道升降机，应永久性地设置手动泵，以便能够向上移动运载装置。手动泵应连接在单向阀或下行方向阀与截止阀之间的回路中。手动泵应设置溢流阀，将工作压力限定在满载压力的 2.3 倍。

7.4 钢丝绳悬挂驱动的附加要求

7.4.1 钢丝绳

钢丝绳应符合 GB 8903 的要求。钢丝绳的安全系数不应小于 12。安全系数是指载有额定载重量的运载装置停靠在最低层站时，一根钢丝绳的最小破断负荷(N)与该钢丝绳所受的最大力(N)之间的比值。

钢丝绳的检验证书应由制造商存档，需要时可供查阅。

注：交付使用前的检验建议参见附录 B。

钢丝绳末端应固定在运载装置、平衡重或系结钢丝绳固定部件的悬挂部位上。固定时，应采用金属或树脂填充的绳套、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、环圈(或套筒)压紧式绳环或具有同等安全的其他装置。

钢丝绳的公称直径不应小于 5 mm；

钢丝绳端接装置的安全系数不应小于 10。

应至少使用两根钢丝绳，每根钢丝绳应是相互独立的。

应设置调整装置以均衡各钢丝绳的张力。

不允许采用钢丝绳曳引驱动方式。

7.4.2 卷筒

卷筒应被加工成螺旋状绳槽，且绳槽应与所用的钢丝绳相匹配，这些绳槽的边缘应打磨光滑。卷筒上应仅绕一层钢丝绳。绳槽的底部应是不小于 120° 的圆弧。绳槽的半径应为悬挂绳公称直径的 $15\% \sim 107.5\%$ 。绳槽应是倾斜的，相邻绳槽的间距应使相邻钢丝绳圈之间以及导入卷筒的钢丝绳的任何部分与相邻绳圈之间有足够的间距。卷筒的绳槽深度不应小于钢丝绳公称直径的 $1/5$ 。

卷筒的节圆直径与悬挂绳公称直径的比值不应小于 25。当运载装置在其最低位置时，在绳槽中应至少还剩有 1.5 圈的安全圈。

卷筒法兰边缘直径应大于卷筒节圆直径，直径差值不应小于钢丝绳直径的 4 倍。

应按照 7.1.3 要求将卷筒固定在驱动单元的轴上。

7.4.3 滑轮(导向轮)

滑轮应具有安全措施以便在磨损和老化时仍能挡住钢丝绳。绳槽应是光滑的，边缘倒圆角。绳槽的底部形状应与卷筒的绳槽相同，但绳槽的深度不应小于钢丝绳公称直径的 1.5 倍。滑轮绳槽开口的角度应约为 50° 。

滑轮的节圆直径与悬挂绳公称直径的比值不应小于 25。

7.4.4 偏角

钢丝绳相对于绳槽的偏角(放绳角)不应大于 4° 。

7.4.5 钢丝绳的防跳

对卷筒、滑轮(如果有)应进行防护，以确保在任何情况下钢丝绳都保持在绳槽内，且不会与滑轮或卷筒挤夹在一起。钢丝绳在一些会产生危险的位置上也应进行防护。

7.5 齿轮和齿条驱动的附加要求

注 1：这种驱动方式特别适用于需要转弯和/或改变倾斜角度的楼道升降机。

注 2：为了充分利用这种驱动方式的安全特征，需特别考虑从电动机到驱动小齿轮的传动装置的设计，尤其是输出轴的强度。

7.5.1 小齿轮

驱动小齿轮应由金属制成并按磨损条件设计。在充分考虑驱动小齿轮及其相关零件设计寿命期间可能出现的动载、磨损和疲劳之后，也应保证用于小齿轮设计的安全系数值。应使用足够的齿数来避免小齿轮齿根根切。应按 7.1.3 的规定将驱动小齿轮固定在输出轴上。

7.5.2 齿条

齿条应采用耐磨损特性和冲击强度与驱动小齿轮相匹配的金属材料制成，且应与小齿轮的安全系数相当。

齿条应被可靠地固定在导轨上，特别是在其两端。应采取措施保持在任何载荷条件下齿条与小齿轮正确啮合。齿条的联接处应准确地校正，以防止不正确的啮合或损坏齿。

7.5.3 防护

应采取防护措施，以便将齿条和小齿轮及其他部分之间的卡阻的危险降到最低程度(见 4.13)。

若使用弯轨式楼道升降机，对可能产生危险的楼道区域应设置警示标识。

7.6 链条悬挂驱动的附加要求

注：固定的受导向的链条驱动系统可视为齿轮齿条驱动系统。

7.6.1 链轮

所有链轮应由金属制成且至少有 16 个机加工齿，应至少有 8 个轮齿同时啮合。啮合的最小角应为

GB 24806—2009

140°。应按照 7.1.3 要求将链轮固定在传动轴上。

7.6.2 链条

链条应符合 GB/T 1243 的要求。基于极限抗拉强度，链条的安全系数不应小于 10。安全系数是指载有额定载重量的运载装置停靠在最低层站时，一根链条的最小破断负荷(N)与该链条所受的最大力(N)之间的比值。

链条的检验证书应由制造商存档，需要时可供查阅。

注：交付使用前的检验建议参见附录 B。

链条接头和锚接装置的强度不应小于链条的强度。

链条应至少有 2 根，并应至少在链条的一端设置调整装置以均衡各链条的张力。

链条端部和中间的连接应可靠并防止错误连接。

7.6.3 保护与防护

应采取措施避免由于链条的啮合错误或松弛而卡阻，并且应防止链条脱落或脱齿。

应设置防护装置，防止在链轮与链条之间或链条与其他部分之间产生卡阻的危险。

7.7 螺杆和螺母驱动的附加要求

7.7.1 驱动螺杆

驱动螺杆应采用具有足够冲击强度的金属制成，应按吊钩、链条并设计，基于极限抗拉强度和动载荷，其安全系数不应小于 6。当螺杆用于承受压缩负荷时，抗压弯安全系数不应小于 3。

注：对于螺杆旋转的情况，需特别注意保证抗压弯安全系数。

7.7.2 承载螺母

承载螺母应采用耐磨性和抗冲击强度与螺杆相适应的金属制成，且应与螺杆的安全系数相当。允许使用低摩擦系数材料的涂层，如塑料或类似材料。

7.7.3 螺杆/螺母组件

制动器应能直接制动旋转的驱动件，但是如果符合 7.1.4 要求，则允许使用链条或带作为中间传动。应借助满足支撑要求的结构限制旋转件轴向或径向移动。

7.7.4 防护

应采取有效措施保护所有运动部件，并防止灰尘或异物附着在螺杆的螺纹上。

7.7.5 安全螺母

对于自锁式螺杆/螺母驱动，可以用安全螺母来代替安全钳[见 6.1.1.c)和 6.8]。在这种情况下，安全螺母的安全系数应与承载螺母的安全系数相当。

7.8 带导向绳的绳链驱动的附加要求

系统应至少有 2 根绳珠链，分别用于支撑和悬挂楼道升降机，绳珠链应在全长上受到导向。

每根绳的钢丝绳应符合 GB 8903 的要求。每根钢丝绳的安全系数不应小于 12。安全系数是指一根钢丝绳的最小破断负荷(N)与该钢丝绳所受的最大力(N)之间的比值。

绳珠链的珠应被可靠地固定在钢丝绳上，承载珠的安全系数不应小于 12，它可由同时啮合在链轮上的珠的数量来达到。

钢丝绳的公称直径不应小于 5 mm。

基于极限抗拉强度，绳珠链端接装置的安全系数不应小于 10。

应设置监测钢丝绳断裂的装置。该装置在钢丝绳断裂时应能切断电动机和制动器的供电。

在任何允许载荷的情况下，应保证绳珠链与链轮之间的正确啮合。如果出现不正确的啮合，应能切断电动机和制动器的供电。

7.9 (空)

7.10 摩擦/牵引驱动的附加要求

7.10.1 摩擦驱动轮与轨道之间的牵引力的计算与测试应在 125%额定载重量情况下进行，摩擦驱动

轮应能自动调节以保持牵引夹紧力,即使在正常使用或磨损后,也应达到要求。

7.10.2 驱动轮应由金属制成,但运行表面可采用其他材料,然而其磨损或破裂不应使牵引夹紧力降低到规定的最小值以下。

7.11 (空)

7.12 带有承载滚子和承载块的导向链驱动的附加要求

7.12.1 完整的悬挂系统包括导向链条、承载滚子、承载块及其固定件,基于抗拉强度的安全系数应为6,但导向链的为10。

7.12.2 至少应有两个承载滚子和两个承载块承受载荷且应均衡其载荷。

7.13 液压驱动的附加要求

注:GB/T 3766中给出了可靠、安全的液压系统设计建议和指南。在液压原理图上使用的图形和回路符号见GB/T 786.1—2009。

7.13.1 压力

7.13.1.1 为了计算阀、液压缸和管道(不包括软管)等零件上的应力,应考虑下列因素:

- a) 满载静态压力;
- b) 相对于材料屈服强度的最小安全系数为1.7;
- c) 考虑摩擦损失和峰值压力的最小安全系数为2.3。

7.13.1.2 为了计算液压缸在柱塞完全伸出时的压力,应考虑下列因素:

- a) 最大压力,取140%的满载压力;
- b) 最小安全系数为2.3。

7.13.1.3 软管能够承受的压力应至少是满载时的8倍。

7.13.2 液压缸

液压缸及其相关连接件不应使用灰口铸铁或其他脆性材料制造。

液压缸的安装应使其只承受轴向负载的作用。应在其行程终端设置缓冲停止装置或其他等效装置,防止柱塞运行超过液压缸的极限。

7.13.3 溢流阀

液压系统应设置溢流阀。溢流阀应连接到液压泵和单向阀之间的油路上,溢流阀溢出的油应回到油箱。

溢流阀应调节到系统压力不大于满载压力的140%。

7.13.4 单向阀

液压系统应设置单向阀,以防止油通过泵或溢流阀回流。

7.13.5 电磁阀

电磁活瓣塞应被正确地安装以防从阀壳中弹出。

电磁阀的关闭,尤其是下行方向阀的关闭,应由来自液压缸的液体压力作用以及每个阀至少由一个导向压缩弹簧来实现。

7.13.6 液压系统故障的保护

当楼道升降机的行程大于500 mm时,液压系统应设置直接连接到液压缸出口处或等效连接的破裂阀,当液压回路(不包括液压缸)发生故障时应阻止运载装置下降。

破裂阀应满足以下要求之一:

- a) 与缸体成为一个整体;
- b) 直接与缸体用法兰刚性连接;
- c) 布置在液压缸附近,用短硬管与缸体相连,可采用焊接、法兰连接或螺纹连接;
- d) 用螺纹直接与缸体连接。

破裂阀端部应设置带螺纹的凸肩,凸肩应与缸体对接。

其他类型的连接(如:压接或扩口式连接)不允许在缸体和破裂阀之间使用。

7.13.7 防沉降保护

行程超过 500 mm 的液压楼道升降机应设置防沉降保护。

可采用下列方法:

- a) 电气防沉降系统;
- b) 棘爪装置;
- c) 由运载装置下行触发安全钳或夹紧装置动作。

应防止运载装置下沉超过层站水平面以下 50 mm。

7.13.8 压力检查

应设置压力表。压力表应连接在单向阀或下行方向阀与截止阀之间的管路中。

在主回路与压力表的接头之间应设置压力表关闭阀。

7.13.9 油箱

油箱应是封闭结构,并且设置带盖的注油口、通气孔、确定液位的位置以及过滤器。

7.13.10 管路和支架

所有管路都应按照 GB/T 3766 要求固定,以消除接头、管接头和配件的不正常应力,特别是在液压系统承受振动的部位。

当管路(不论硬管或软管)穿过墙、地面、面板或地板时,应使用套管保护。

管接头不应安装在套管内。

7.13.11 软管的安全

软管应以这样的方式安装,即:

- a) 在楼道升降机运行期间,避免软管急剧弯曲和张紧;
- b) 将软管的扭转减小到最低程度;
- c) 软管要适当定位或保护以避免损坏;和
- d) 如果软管的重量足以引起过度变形,则软管应被充分地支撑或端部垂直布置。

软管应与液压系统中软管相匹配并在软管上永久地标注最大工作压力(见 7.13.1.3)。

7.13.12 手动/脚踏操作

应满足 7.3.2 的要求。

8 电气安全和电气设备

8.1 总则

8.1.1 楼道升降机应由符合 GB/T 16895.1—2008 的专用电源供电。电源与楼道升降机之间应设置主开关、熔断器或过载装置,本要求不适用于电池供电的楼道升降机。

注:国家有关电力供电线路的各项要求应仅适用到上述主开关进线端。

8.1.2 根据应用场所,电气安装和电气设备应符合 GB 5226.1 或 GB 4706.1 的相关要求。

对于控制电路和安全电路,导体之间或导体与地之间的额定直流电压或额定交流电压不应大于 250 V。除了零线接地的电源供电之外,供电控制电路应源自于 GB 19212.5 的隔离变压器次级绕组。按照图 4 的要求,控制电路的一根线应接地(或在隔离电路上接地)且另一根线应装有熔断器。

假如可保证同等安全程度,符合 GB 16895.21 的 SELV 保护电路被认为是可选择的方法。在 8.12 中给出了电池供电的楼道升降机的类似要求。

8.1.3 驱动单元的工作电压不应大于 500 V。

8.1.4 零线与任何电路保护的导线应分开。

8.1.5 导线与导线之间以及导线与接地之间的绝缘电阻应大于 1 000 Ω /V,并且其值不应小于:

- a) 电源电路和含有电气安全装置的电路 0.5 M Ω ;

b) 其他电路 0.25 MΩ。

8.2 主接触器

8.2.1 主接触器(即按 8.3 要求使驱动主机停止运转的接触器)不应低于 GB 14048.4 中规定的下列类型:

- a) AC-3,用于交流电动机;
- b) DC-3,用于直流电动机。

8.2.2 由于承受功率的原因,必需使用继电器接触器去操作主接触器时,这些继电器接触器应为 GB 14048.5 中规定的下列类型:

- a) AC-15,控制交流接触器的继电器;
- b) DC-13,控制直流接触器的继电器。

8.2.3 对于 8.2.1 中述及的主接触器和 8.2.2 中述及的继电器接触器,应采用以下方式动作:

- a) 如果动断触点(常闭触点)中的一个闭合,则全部动合触点断开;和
- b) 如果动合触点(常开触点)中的一个闭合,则全部动断触点断开。

即使其中的一个触点熔接,也应保持上述条件。

8.2.4 用于换向的接触器应设置电气互锁。

8.3 用于制停机器和检查其停止状态的电动机和制动器供电

8.3.1 由交流电源直接供电的电动机

应采用两个独立的接触器切断电源,其触点应串联于电动机和制动器电源电路中。当楼道升降机停止时,如果其中一个接触器的主触点没有断开,则最迟在下一次改变运行方向时应防止楼道升降机的再运行。

8.3.2 由固态元件控制并供电的直流或交流电动机

应采用下述方法之一:

- a) 按照 8.3.1 规定;或
- b) 一个由以下元件组成的系统:
 - 切断各相(极)电流的接触器。至少在每次改变运行方向之前应释放接触器线圈。如果接触器不释放,则防止楼道升降机再运行。
 - 用来检测固态元件中电流流动的独立控制装置。
 - 用来检测楼道升降机每次停止时电流流动阻断情况的监测装置。

在正常停止期间,如果未能有效地阻断通过固态元件的电流,监测装置应使接触器释放并应防止楼道升降机再运行。

8.3.3 驱动电动机和制动器供电

当控制信号终止、电气供电故障或电气安全装置的动作应切断驱动电动机和制动器的供电。

制停距离不应大于:

- 安全触点或安全电路动作时 20 mm;
- 运行方向信号终止或发生电气供电故障时 50 mm。

8.4 爬电距离、电气间隙和外壳的要求

8.4.1 外壳要求

控制箱带电部分和安全触点应设置在防护罩壳内,外壳防护等级不应低于 IP2X。

盖应保持关闭,使用工具才能打开。对于安装于公共场所的楼道升降机,还应采用需要钥匙或特殊工具才能打开的固定装置或锁住装置进行防护。

如果需要(如室外使用),应提供与运行条件和地点相适应的更高等级的防护。

8.4.2 爬电距离和电气间隙

依据工作电压和 GB 14048.1—2006 中 7.2.3.3 和 7.2.3.4,动力电路、安全电路、安全电路或安全

触点之后的元件以及因其失效可能引起不安全状态的任何元件的爬电距离和电气间隙应符合 GB 14048.1—2006 表 15 和表 13 的要求，最小污染等级为 2。不应使用印制电路接线排。

8.5 电气故障的保护

8.5.1 在楼道升降机的电气设备中，发生下列任何单一的故障，其本身不应构成楼道升降机危险故障的原因：

- a) 无电压；
- b) 电压降低；
- c) 多相电源的错相；
- d) 电气电路对地或对金属构件的绝缘损坏；
- e) 电气元件的短路或断路以及参数或功能的改变，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吸合不完全；
- g) 接触器或继电器的可动衔铁不释放；
- h) 触点不断开或不闭合。

不必考虑安全触点不断开的状况。

8.5.2 具有安全触点的带电电路意外接地时，应立即使楼道升降机停止且防止其再次启动。

8.6 电气安全装置

8.6.1 电气安全装置(如表 1 中所列)应直接作用在驱动电动机和制动器电源的装置上。

注：不应安全开关或装置被认为不安全状况。

如 8.3 中所述，当表 1 中所给出的电气安全装置中的某一个动作时，应防止楼道升降机驱动主机启动，或使其立即停止运转。电气安全装置应由下列两者之一构成：

- a) 一个或几个满足 8.6.4 要求的安全触点，直接切断 8.2 述及的接触器或其继电接触器的供电；或
- b) 一个或几个满足 8.6.4 要求的安全触点，它不直接切断 8.2 中述及的接触器或继电接触器的供电，而是符合 8.6.1 中安全电路的规定。

表 1 电气安全装置

安全装置	相关条款
监测电压或链松弛的安全开关	7.1.5
紧急停止装置	8.14.1
感知边或感知面动作的开关	9.2.3.9.3.4.9.4.7
极限开关	8.15
安全钳开关	6
防护臂安全开关	9.4.6
螺杆/螺母驱动失效开关	6.8
坡板安全开关	9.4.6.1
座位旋转或滑动安全开关	9.2.2

8.6.2 若由于输电功率的原因，使用了继电接触器控制驱动主机，则应认为它们是直接控制启动和停止驱动主机供电的设备。

8.6.3 安全开关不应设置在返回的导线或电路保护导线中。

8.6.4 安全触点的动作应由断路装置可靠地断开，甚至触点熔接也应能断开。

当所有触点断开元件处于断开位置，且在有效行程内时，动触点和施加驱动力的驱动部件之间无弹性元件(如：弹簧)施加作用力，即为触点获得了可靠的断开。

安全触点的设计应使元件故障而引起的短路风险最小。

8.6.5 导体材料的磨损不应导致触点的短路。

8.6.6 如果操作电气安全装置的装置设置在人员容易接近的地方，则它们应这样设置：即采用简单的方法不能使其失效。

注：用磁铁或桥接件不认为是简单方法。

8.7 时间延迟

楼道升降机从停止到再启动之前，应至少有 1 s 的延迟。

8.8 驱动电动机的保护

驱动电动机应采用自动断路器进行过载保护，防止过载和潜在的过载电流。适当时间间隔之后可以自动复位。

8.9 电气接线

8.9.1 导线、绝缘和接地连接

8.9.1.1 公称横截面积

所有导线的截面积应与额定电流相称。电源和安全电路导线不应小于 0.5 mm^2 。

8.9.1.2 绝缘

如果同一导管中的各导线或电缆中的各芯线接入不同电压的电路时，则这些导线或电缆的绝缘应适合最高电压。

8.9.1.3 随行电缆

8.9.1.3.1 随行动力和控制电缆应在每端可靠地夹紧，以保证没有机械载荷传递到电缆的端接装置上。应保护电缆不被磨损。

8.9.1.3.2 电缆应符合 GB/T 5023.6 或 GB/T 5013.5 的相关要求。

8.9.1.3.3 导线的截面积不应小于 0.5 mm^2 。另外，电源和安全电路导线的截面积不应小于 0.75 mm^2 。任何接地导线的截面积不应小于最大的电源导线的截面积。

8.9.1.4 连续导线

除了使用集电环、滑触线或炭刷的情况以外，所有连续接地线应为铜芯线。集电环、滑触线、炭刷和随行电缆中至少有一根线应接地。

8.9.1.5 螺栓或螺母

用于夹持导线的紧固件不应用于夹紧其他零件。

8.9.1.6 接地

除了导线之外，所有易于带电的外露金属构件应接地连接[接地连接测试见 10.1.3b)]。图 5 为电梯和楼道升降机的接地要求。

8.9.2 端子和连接器件

8.9.2.1 连接器件和插接式装置应通过位置或结构设计防止意外地误连接。

8.9.2.2 端接不应导致导体或绝缘造成损坏。

8.9.2.3 供电电源的端子应在设备内且易于接近，还应标识出正确的极性，即：“L”表示相线而“N”表示零线。接地端子应位于靠近电源输入的地方并采用接地符号进行标识。

8.9.2.4 螺柱型接地端子的尺寸应符合导线的额定电流并且最小为 M3。接地端子不应用来固定零件，其接头应借助于工具才能松开。所有接地导线应采用钳压或焊接的端子进行终端连接。

8.9.3 电气标识

端子、连接器件和电气元件应在适当的地方进行标识。

8.10 安全电路

8.10.1 安全电路应符合 8.5 和 8.6 有关出现故障时的要求。

故障包括无源部件(电阻、电容、电感等)的断路和短路，以及有源部件(晶体管、集成电路等)的功能

GB 24806—2009

改变(见附录 F)。

8.10.2 安全电路的所有元件的设计应满足 8.4.2 的爬电距离和电气间隙的要求。

8.10.3 安全电路的所有元件应能在最恶劣情况限值范围内以及制造商推荐的电压、电流和工作制范围内使用。

8.10.4 安全电路的设计应满足：仅当所有安全电路均正常接通时，才允许楼道升降梯运行。

8.10.5 当故障和故障组合本身不导致不安全状态而与下一步故障结合可能会引起不安全状态时，最迟在下次运行方向改变时应使楼道升降梯停止。

然而，如果安全电路由两个以上通道构成，则可考虑三个以上故障的组合。在每种情况下，最迟在下次运行方向改变时应使楼道升降梯停止。

8.10.6 应根据附录 F 的要求对安全电路进行安全和故障分析。

8.11 剩余电流装置

除电池供电楼道升降梯的充电装置的供电电源以外，所有对地电压高于 50 V 的电气电路应采用一个剩余电流装置(RCD)进行保护。最大额定跳闸电流应为 30 mA。在额定跳闸电流的情况下，最大跳闸时间应为 200 ms。在 5 倍额定跳闸电流的情况下，最大跳闸时间应为 40 ms。

在可能的情况下，该装置的测试不应造成安装在电源电路上的其他装置误跳闸。

8.12 电池供电的附加要求

8.12.1 对于电池供电的楼道升降梯，控制电路的电压不应大于 60 V。

8.12.2 电池即使倾斜也不应泄漏。在正常的工作和充电期间，电池不应发出烟雾。

8.12.3 在电池的供电线路中宜安装熔断器，该熔断器只有使用适当的工具才能接近。电源短路时熔断器应在 0.5 s 以内断开电源的供电。通过一倍平均峰值电流时熔断器应在 5 s 以内断开电源的供电。

8.12.4 交流充电电路应按图 5a)，直流充电电路应按图 5b)。最高的对地电压应符合下列要求：

a) 250 V 交流电或 60 V 直流电，用于有防护的充电触点；

b) 25 V 交流电或 60 V 直流电，用于外露充电触点。

不使用工具就可以接触的充电触点为外露触点，需使用工具才能接触的触点为有防护充电触点。

楼道升降梯停止在指定位置时才能对电池充电。充电触点宜设置在导轨的两端。

8.12.5 电池的端子和充电触点应在物理上防止短路。

8.12.6 电池应安装在安全的位置上。

8.12.7 运载装置上应设置断路开关，它可切断电池对控制电路和驱动电动机电路的供电。

8.12.8 电池的容量和充电率应考虑楼道升降梯的行程与设定的工作制。

8.12.9 当楼道升降梯驻停时，如果充电触点未接触，电池的充电电路应以视觉信号或听觉信号提示使用人员。

8.12.10 运载装置底架应按照图 5 所示进行接地。

8.12.11 即使长期充电之后，电池充电器也不应损坏电池或对电池过度充电。

8.12.12 8.12.8 的要求不适用于备用电池系统。

8.13 无线控制

注：无线控制适用于不能或者不希望将楼道升降梯和层站操作装置之间设置一个物理连接的情况(例如，电池供电的楼道升降梯上)。

8.13.1 无线控制系统应仅在单一的楼道升降梯上使用。该设计应确保楼道升降梯不对另外的楼道升降梯或其他类似无线控制系统发出的信号作出响应(例如：通过使用一个适当的频谱、编码信号和范围)。

8.13.2 发射器和接收器应冗余设计。发射器的冗余设计可通过 8.14.2 的方法实现。

8.13.3 公共场所的楼道升降梯，遥控装置应位于楼道升降梯附近的固定位置，或由专人管理。

8.13.4 运载装置上安装的停止开关、安全触点和安全电路应优先于所有方向的信号(不管是来自于楼

道升降机操作装置还是遥控装置),且楼道升降机应按照 7.2.1 的要求在 20 mm 内停止。

8.13.5 无线通信连接应在整个运载装置行程中保持有效。运载装置在全程的任何位置都应满足 8.3.3 的要求。

8.13.6 在信号出现故障时,无线通信连接应为失效安全型的。

8.13.7 在元件失效时,无线控制系统的安全性不应低于有线控制系统。

8.14 操作装置

8.14.1 应在每个层站和运载装置上设置操作装置。它们可以用来控制楼道升降机的上下运行,用于控制楼道升降机运行的操作装置应持续施力以保持运行。如果使用人员不需要,则在私人场所使用的情况下,可以省去层站的控制装置。

无论运载装置是座椅式、站立平台式还是轮椅车平台式,操作装置的安装位置都应满足使用人员的需求。

运载装置上应设置紧急停止装置,该停止装置应为双稳态安全开关,该开关动作时,应直接断开安全回路。

该开关对于使用人员应清晰可见、可接近且易操作,并应以位置或设计来防止误动作。

8.14.2 在每个层站操作装置上应设置能直接切断控制回路电源电路的装置。

8.14.3 在需要的情况下(如:限制未经允许的人员使用),应设置带锁住的开关,以便使楼道升降机只为指定的使用人员服务。

8.14.4 如果使用人员对常规操作有困难,应考虑向操作能力缺乏者提供特别的装置。

注:有关此类装置的建议参见附录 C。

8.15 端站限位开关和极限安全开关

8.15.1 应设端站限位开关和极限安全开关

极限安全开关的断开应防止楼道升降机在两个方向的进一步运行,直至楼道升降机被人工复位。

8.15.2 在液压驱动或装有松绳/链安全开关的驱动系统中,下极限安全开关可以省略。另外,如果驱动系统的设计使得即使没有机械的端部停止装置,运载装置也不可能越过正常的行程限制位置,则上、下极限安全开关都可以省略。

如果端站限位开关和安全开关,且下部越程导致运载装置底架、站立平台、搁脚板或者轮椅车平台下面的安全开关动作,下极限安全开关也可以被省略。

8.16 紧急报警装置

8.16.1 在公共区域,轮椅车平台式楼道升降机内应设置紧急报警操作装置。安装人员应就报警器的安装位置与采购商或使用人员协商。

注:应考虑提供报警装置的必要性,它能够向可提供帮助的人员发出警示信号或从楼道升降机周围以外的地方寻求帮助。这个装置对轮椅车平台式楼道升降机的使用人员尤其重要。

8.16.2 紧急报警装置应为下列两者之一:

- 独立于驱动电动机主电源的电源供电;或
- 配置备用电源(例如备用电池)。

9 运载装置

9.1 基本要求

9.1.1 类型

根据需要,运载装置可采用下列类型:

- 座椅式(见 9.2);
- 站立平台式(见 9.3);
- 轮椅车平台式(见 9.4)。

GB 24806—2009

9.1.2 改装

如果需要改装来满足特定用户的特殊需求，则应考虑增加附加的安全要求。

在多人使用的情况下，改装不能限制一般用户出入通道或降低对他们的安全保护措施。

9.1.3 组合型

如果运载装置集成了几种类型(如座椅式和站立平台式)，则其安全性能要求应包括所含的每种类型运载装置所需要的安全保护措施。

9.1.4 构成

运载装置应设置一个可移动的底架，该底架被一条或多条导轨定位、支撑和导向。座椅、平台或其他形式用于承载乘客的装置被安全地固定在该底架上。

如果运载装置的任何部分或边缘被用作支撑扶手，则这些部分或边缘与固定部件之间的距离不应小于 80 mm，以避免运载装置运行时手被夹伤。

9.1.5 额定载重量标牌

额定载重量标牌应设置在运载装置或楼道升降机每个层站附近的明显位置。额定载重量标牌应有下列信息：

- a) 对于座椅式或站立平台式运载装置：
“限乘 1 人，额定载重量 $\times \times \text{kg}$ ”。
- b) 对于轮椅车平台式运载装置：
“限乘 1 人和 1 辆轮椅车，额定载重量 $\times \times \text{kg}$ ”。

典型的额定载重量标牌示例见图 6。

9.1.6 铭牌

铭牌应被固定在一个明显易见的位置，其内容至少应包括厂商的地址及楼道升降机的序列号。

9.1.7 最小安全间隙

最小安全间隙应符合图 7 规定。

在公共场所，应尽可能满足最小间隙尺寸的要求。如果这些尺寸不能得到满足，则应在明显的位置和危险部位贴上警示标识，且应评估是否需要增加附加的安全装置。

9.2 座椅式运载装置

注：在公共场所，座椅式楼道升降机仅适用于没有足够空间来容纳轮椅车平台的情况。

9.2.1 座椅

运载装置上的座椅由座位、靠背、扶手(或把手)和搁脚板组成，为使用人员提供安全支撑。靠背的最高点与座位表面的距离不应小于 300 mm。搁脚板应是可折叠的。

搁脚板的表面应防滑。

注：使用时，座位和扶手(或把手)宜能折叠收起。

注：座椅宜能适当滑动或旋转。

当座椅停靠在层站的正常位置时，搁脚板表面距离层站地面的高度不应大于 200 mm。如果从台阶或高于地面的表面登上座椅，则应从此面测量上述高度值。

应配备安全带或设置其他安全装置。

9.2.2 可滑动或旋转的座椅

对于带有可滑动或旋转座椅的楼道升降机，座椅滑动或旋转时应通过安全触点使楼道升降机不能运行，直到座椅恢复到正常位置。此类座椅可通过一个可释放的机械定位装置或类似的方法安全地固定在各个位置。

9.2.3 感知边和感知面

9.2.3.1 应在运载装置的下列位置设置感知边或感知面：

- a) 搁脚板的上侧缘的边缘；

- b) 当搁脚板的下表面与地面的垂直高度小于 120 mm 时, 搁脚板的下表面;
- c) 当搁脚板折叠后的下表面与地面的垂直高度小于 120 mm 时, 搁脚板折叠后的下表面;
- d) 座椅底架结构靠近导轨部分的上楼侧表面和下楼侧表面;
- e) 当运载装置的下表面与地面的垂直高度小于 120 mm 时, 运载装置的下表面。

注: GB 12265.3—1997 对感知边和感知面给出了附加规定。

- 9.2.3.2 应考虑对固定部件(如导轨支架)采取附加保护措施, 以防止卡阻。
- 9.2.3.3 感知边或感知面的动作应在座椅运行方向断开电动机和制动器电源。应采用安全触点或安全电路实现该目的。在适当情况下, 应能操作运载装置反向运行以便清除障碍物。
- 9.2.3.4 安全感知边和感知面动作后, 运载装置的停止应有一定的弹性或附加行程。
- 9.2.3.5 感知边动作所需的平均作用力不应大于 30 N, 测量点设在两端和中心点上。

感知面动作所需的平均作用力不应大于下列值, 测量点设在两条对角线的两端和中心点上:

- a) 50 N, 用于表面面积不大于 0.15 m²; 或
- b) 100 N, 用于表面面积大于 0.15 m²。

运载装置上可能与使用人员或其他人员发生碰撞的部位应采取适当的防护措施。

9.3 站立平台式运载装置

9.3.1 站立平台

站立平台式楼道升降机不适用于公共场所。

站立平台的尺寸不应小于 325 mm×350 mm。站立平台应设置扶手以供使用人员在运行中、登乘和离开时使用。

站立平台的地面应防滑。

如果适用, 也应满足 9.2 相关规定。

9.3.2 防护臂

应在站立平台上使用人员离开的一侧提供高度在 900 mm 和 1 100 mm 之间的防护臂, 用于保护使用人员。

仅当防护臂伸出到防护位置时, 操作装置才能起作用。

9.3.3 站立平台距地面高度

当楼道升降机处于层站的正常位置时, 站立平台地面距离层站地面的高度不应大于 200 mm。如果是从台阶或高于地面的表面登上站立平台时, 则应从此面测量上述高度值。

注: 为减小平台高度, 站立平台、防护臂、座椅(如果有)和扶手或把手(如果有), 宜能折叠收起。

9.3.4 感知边和感知面

9.3.4.1 应在运载装置的下列位置设置感知边或感知面:

- a) 站立平台上楼侧的边缘;
- b) 站立平台的下表面;
- c) 当站立平台折叠后的下表面与地面的垂直高度小于 120 mm 时, 站立平台折叠后的下表面;
- d) 站立平台底架结构靠近导轨部分的上楼侧表面和下楼侧表面;
- e) 当运载装置的下表面与地面的垂直高度小于 120 mm 时, 运载装置的下表面。

注: GB 12265.3—1997 对感知边和感知面给出了附加规定。

9.3.4.2 应考虑对固定部件(如导轨支架)采取附加保护措施, 以防止卡阻。

9.3.4.3 感知边或感知面的动作应在站立平台运行方向断开电动机和制动器电源。应采用安全触点或安全电路实现该目的。在适当情况下, 应能操作运载装置反向运行以便清除障碍物。

9.3.4.4 感知边和感知面动作后, 运载装置的停止应有一定的弹性或附加行程。

9.3.4.5 感知边动作所需的平均作用力不应大于 30 N, 测量点设在两端和中心点上。

感知面动作所需的平均作用力不应大于下列值, 测量点设在两条对角线的两端和中心点上:

GB 24806—2009

- a) 50 N,用于表面面积不大于 0.15 m^2 ;或
- b) 100 N,用于表面面积大于 0.15 m^2 。

运载装置上可能与使用人员或其他人员发生碰撞的部位应采取适当的防护措施。

9.4 轮椅车平台式运载装置

9.4.1 轮椅车平台

轮椅车平台地面应防滑。

9.4.2 轮椅车平台尺寸不应大于 900 mm (宽) $\times 1\,250\text{ mm}$ (长)。

用于公共场所时,轮椅车平台尺寸不应小于 750 mm (宽) $\times 900\text{ mm}$ (长)。

上述尺寸的计算不包括坡板。如果扶手所占空间的垂直投影面积宽度不大于 50 mm ,则该面积可算在轮椅车平台尺寸内。

9.4.3 可折叠轮椅车平台

可折叠轮椅车平台应防止使用人员跌落的风险。手动折叠轮椅车平台应确保安全(见9.4.6)。

9.4.4 坡板

9.4.4.1 轮椅车平台入口边缘应设置坡板。坡板打开后的上表面边缘距离层站地面的垂直高度不应大于 15 mm 。

坡板倾斜度不应大于:

- a) 当轮椅车平台地面与层站地面垂直高度不大于 50 mm 时,为 $1:4$;
 - b) 当轮椅车平台地面与层站地面垂直高度大于 50 mm 且不大于 75 mm 时,为 $1:6$ 。
- 轮椅车平台地面与层站地面垂直高度差不应大于 75 mm 。

9.4.4.2 坡板处于抬起位置时,坡板上缘离轮椅车平台地面不应小于 100 mm 。

9.4.4.3 在轮椅车平台的非入口边缘处应设置防滚离挡板,其上缘距轮椅车平台地面不应小于 75 mm 。

9.4.4.4 仅用于私人场所的楼道升降机,可设置底坑,底坑深度不应大于 100 mm 。底坑边缘和轮椅车平台边缘之间的间隙不应大于 40 mm 。

9.4.5 轮椅车平台侧面保护

9.4.5.1 靠近楼道侧梁的导轨的底架侧板应是坚固的结构,其上缘应至少高出轮椅车平台地面 $1\,000\text{ mm}$ 。如果轮椅车平台的平台侧板的宽度,则轮椅车平台的超出部分应按照9.4.4.3设置防滚离挡板。

底架侧板,应设置扶手,其高度应在轮椅车平台地面以上 800 mm 至 $1\,000\text{ mm}$ 之间。扶手和底架侧板之间的间隙不应小于 30 mm ,以方便使用人员抓扶。

9.4.5.2 轮椅车平台的其他侧面应采用以下方法来保护:

对于运行过程中有弯道的运载装置,或轮椅车平台地面与楼梯梯级前沿的垂直距离大于 300 mm 的运载装置,应在其上楼侧和下楼侧均设置防护臂,防护臂的高度应大于底架侧板高度的 $1/2$;

- b) 对于运行过程中无弯道的运载装置,如果轮椅车平台与楼梯扶手之间的间隙不大于 100 mm ,则楼梯扶手侧的防护臂可不设置;

- c) 相邻防护臂之间的间隙不应大于 80 mm ;

- d) 防护臂应高出轮椅车平台地面 800 mm 到 $1\,000\text{ mm}$ 。

9.4.5.3 防护臂的定位应是稳定安全的,以防止意外的误动作。

9.4.6 防护臂和坡板的安全开关和锁紧装置

9.4.6.1 所有的防护臂和坡板都应设置用以防止轮椅车平台运行的安全开关,下列几种情况除外:

- a) 轮椅车平台打开状态下,所有防护臂都应伸出且坡板被完全提起;
- b) 轮椅车平台折叠状态下,所有防护臂也被折叠且坡板被适当而安全的固定。

9.4.6.2 除9.4.6.1a)和b)外,防护臂和坡板都应设置一个锁紧装置。轮椅车平台处于开锁区域外

时,如果轮椅车平台未折叠,该装置可自动地以机械方式将防护臂锁在伸出的位置,且把坡板锁在抬起的位置。开锁区域是指从层站地面开始,沿导轨方向 150 mm 以内的区域。

锁紧装置应通过重力、永久磁铁、压缩弹簧或其他等效的方法保持锁紧状态,且不应被误操作。

在开锁区域外,当轮椅车平台未被折叠时,防护臂应伸出,坡板应被提起且处于锁紧状态。

仅在紧急情况下,才能在轮椅车平台上或层站处使用工具或等效的装置进行手动开锁。

一个能机械触发的电气安全触点应能证实锁紧装置的正常状态,且当轮椅车平台超出开锁区域末端但锁紧装置未处于锁紧状态时,应停止楼道升降机的运行。

9.4.7 感知边和感知面

9.4.7.1 应在运载装置的下列位置设置感知边或感知面:

- 轮椅车平台上楼侧的边缘;
- 轮椅车平台的下表面;
- 当轮椅车平台折叠后的下表面与地面的垂直高度小于 120 mm 时,轮椅车平台折叠后的下表面;
- 轮椅车平台底架结构靠近导轨部分的上楼侧表面和下楼侧表面;
- 运载装置的下表面与地面的垂直高度小于 120 mm 时,运载装置的下表面。

注:GB 12265.3—1997 对感知边和感知面给出了附加规定。

9.4.7.2 应考虑对固定部件(如导轨支架)采取附加保护措施,以防止卡阻。

9.4.7.3 感知边或感知面的动作应在轮椅车平台停止时,断开电动机和制动器电源。应采用安全触点或安全电路实现该目的。在适当情况下,应能操作运载装置反向运行以便清除障碍物。

9.4.7.4 安全感知边和感知面动作后,运载装置的停止应有一定的弹性或附加行程。

9.4.7.5 感知边动作所需的平均作用力不应大于 30 N,测量点设在两端和中心点上。

感知面动作所需的平均作用力不应大于下列值,测量点设在两条对角线的两端和中心点上:

- 50 N,用于表面面积不大于 0.1 m²;或
- 100 N,用于表面面积大于 0.15 m²。

运载装置上可能使用人员或其他人发生碰撞的部位应采取适当的防护措施。

9.4.8 折叠操作

如果轮椅车平台防护臂的折叠操作是由电力驱动的,则它们也应可以手动折叠。例如,当出现电气或机械故障时,可为其他用户让出楼梯空间。

9.4.9 防护臂、坡板和锁紧装置

防护臂、坡板和锁紧装置应能承受作用在任意点任意方向的 300 N 的外力而无永久变形。另外,防护臂应能承受施加在中心处的 1 000 N 的水平外力。

9.4.10 层站的控制区域

如果在层站控制区域的操作人员不能在整个楼道升降机的行程中直接看到轮椅车平台,则处于未折叠状态的轮椅车平台应不能由位于层站的操作装置来操纵。

9.4.11 可折叠座椅

在公共场所使用的轮椅车平台宜设置一个可折叠的座椅。

10 检验和维护

10.1 安装后的检验

10.1.1 楼道升降机在安装完毕后投入使用前,应由胜任人员代表制造商或其代理商进行全面检验。

注:检验的项目参见附录 B。

10.1.2 应提供检验报告,记录附录 B 中所列的所有信息和检查结果。

10.1.3 应采用仪表对楼道升降机进行下列电气测试:

- a) 应采用不低于运行电压(交流电源的 r. m. s. 值)2 倍的直流电压进行绝缘电阻测试。但是用于低压电路测试的测试电压不大于直流 500 V。

导线之间及导线和接地之间的绝缘电阻应大于 $1\,000\ \Omega/\text{V}$ ，且最小值为：

——500 k Ω ，用于电源电路和含有电气安全装置的电路；或

——250 k Ω ，用于其他电路。

如果电子控制元件不是安全电路和电动机驱动电路的组成部分，则测试期间可以被断开。

- b) 采用 40 V 以下的测试电压时，易接近的金属零件和主接地端子(或隔离电路上接地)之间的电阻不应大于 0.5 Ω 。

以下可作为上述方法的备选：如果安全电路接地到运载装置上及轨道的每个点，则应保护安全电路的断路器或熔断器是否会跳闸或熔断。

对于 SELV 保护电路，应符合 GB 16895.21 相关要求。

10.1.4 应对限速器(或者液压系统上的破裂阀)的动作速度、以及额定载重量和额定速度下安全钳的功能进行验证性试验。这些试验可以不在现场进行。如果不在现场进行安全钳测试，则安装时应在现场进行安全钳功能测试，但不需要满载。

10.1.5 测试、移交、检查或维护相关的所有证书的复印件应由供应商存档且至少保存 10 年，并在购买者或其代表需要时提供。

注：交付使用时购买者/使用人员所接受的证书参见附录 D。

10.2 定期检验和维护

10.2.1 应向购买者提供有关定期检验、维护和设备更换后测试的指南。

注：使用过程中的定期检验和维护参见附录 D。

10.2.2 该指南应包括下列建议：楼道升降机宜保持良好的维护和正常的工作状态；强调定期维护的重要性；提醒使用人员超过推荐的维护周期可能引起设备损坏和人员伤害。

11 技术文件

供应商应向楼道升降机的业主提供中文的技术资料。

注：可根据需要，提供其他语言的技术资料。

技术资料至少应包括如下适用的信息：

a) 制造商或使用人员的名称和地址；

b) 制造商和供应商的名称和地址；

c) 安装日期；

d) 序列号；

e) 额定载重量(kg)；

f) 详细的操作说明；

g) 符合 GB/T 4728.1 的电路接线图，需表示电气连接和元件，以及所有必要的标识(见 8.9.3)；

h) 购买者和/或使用人员已经接受了正确与安全地使用楼道升降机的相应培训和演示的确认书；

i) 如果楼道升降机用于公共场所，则技术记录的内容应包括事故报告、检修维护详情、验收以及对设备进行的重大改造；对于用于私人场所的楼道升降机，此类报告允许负责定期检查和维护的公司在现场以外保存；

j) 建议的定期检查和维护的周期；

k) 发生紧急情况或故障时的联系人姓名、地址和电话号码。

12 标识、注意事项和使用说明

12.1 总则

12.2 中所列信息和使用说明等内容应设在明显位置，文字应清晰、易懂并符合 GB/T 15706 的相关要求。图例应以中文书写，文字和大写字母高度不应小于 10 mm，小写字母不小于 7 mm。

安全标志应符合 GB 2894 的规定。

带有标志和符号的标牌应牢固固定于明显位置且应采用不易撕破的耐用材料制成。

适当情况下，宜考虑提供可触摸信息或语音信息。

12.2 楼道升降梯上的标识

12.2.1 运载装置

运载装置上应至少标明：

- a) 额定载重量(kg)，乘客人数；
- b) 制造商名称、序列号及安装日期。

典型的额定载重量标牌见图 6。

12.2.2 操作装置的功能

应能识别操作运载装置运行的所有装置的功能。

12.2.3 紧急报警操作装置

8.16 中规定的紧急报警操作装置应为黄色且带有警告符号进行标示(见图 8)，并应附有“楼道升降机报警”的文字说明。

12.2.4 残障人员符号

用于公共场所的楼道升降机，应在每个楼层附近标示无障碍设施标志(见图 9)，其高度不应低于 50 mm。

12.2.5 紧急手动操作

12.2.5.1 符合 7.3.1 的紧急手动操作说明应标示在明显易见的位置，如在手动盘车的轴架上或楼道升降机的围栏上。

12.2.5.2 如图 3 所示的表明运载装置移动方向的方向标牌应设置在明显位置。

12.2.5.3 对于液压驱动的楼道升降机，在手动下降阀的附近应标示具有下列文字的注意事项：

“危险
紧急下降阀”

12.2.6 主开关旁

12.2.6.1 对于用于公共场所的楼道升降机，为楼道升降机提供动力的主电源开关应有标识。

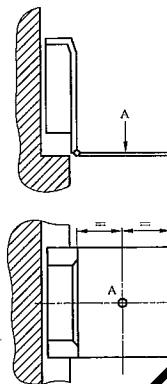
12.2.6.2 对于液压驱动楼道升降机，主开关标识上还应具有以下文字：

“仅在楼道升降机位于底层时关闭”

12.3 操作说明

如果楼道升降机用于公共场所且使用人员无法获得帮助，应提供详细的操作说明。

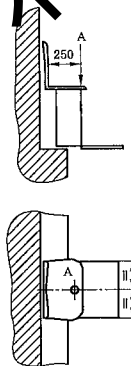
单位为毫米



注：A 点是用于速度计算的参照点。

图 1 轮椅车平台式和站立平台式楼道升降机的参照点

单位为毫米



注 1：A 点是用于速度计算的参照点；

注 2：如果运载装置既能作为座椅式楼道升降机使用，又能作为站立平台式楼道升降机使用，则使用图 1；

注 3：运载装置在行程中任何位置时的 A 点速度不应超过最大额定速度。

图 2 座椅式楼道升降机的参照点

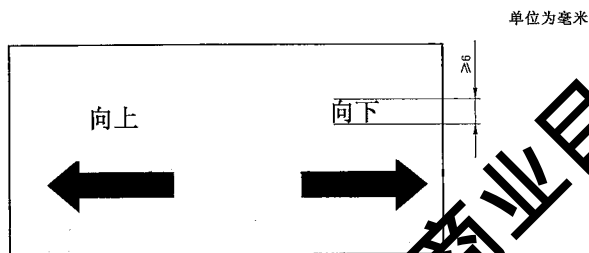
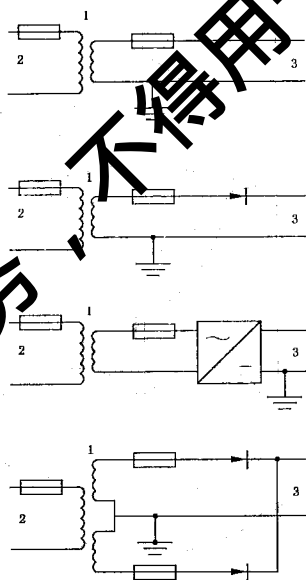


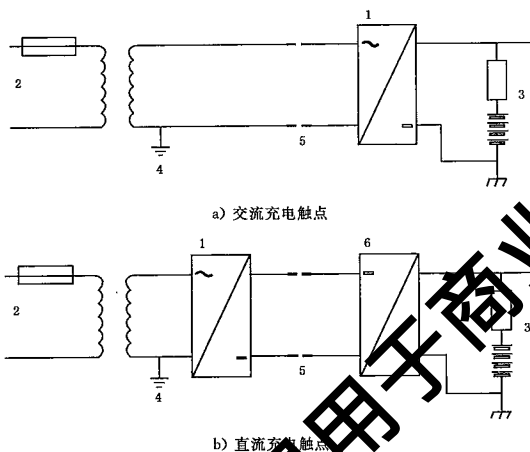
图 3 典型的方向标牌示例(手动盘车)



- 1——隔离变压器；
2——主电源；
3——控制电路。

图 4 控制电路电源

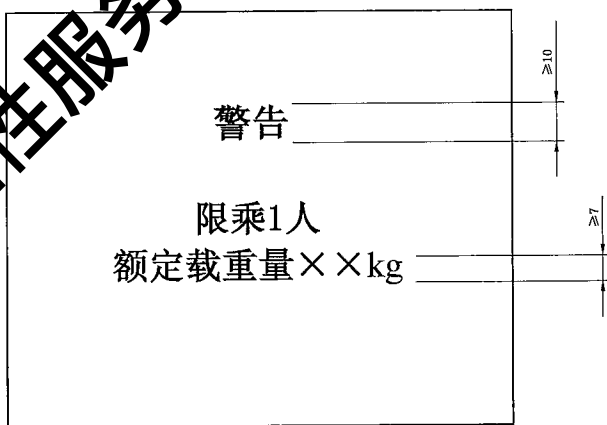
GB 24806—2009



- 1——AC/DC 转换器；
 2——电源输入端；
 3——最大 60 V 电压的控制电路；
 4——接地，符号 $\text{---}\text{---}\text{---}$ 表示电池供电的负极与升降机的运载装置相连接， $\text{---}\text{---}\text{---}$ 对于 SELV 保护的充电电路不需要接地；
 5——充电触点；
 6——DC/DC 转换器。

图 5 电池供电驱动楼道升降机的充电电源

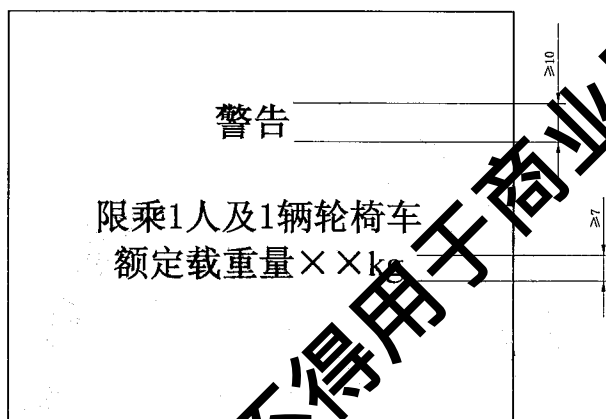
单位为毫米



a) 座椅式或站立平台式运载装置

图 6 典型的额定载重量标牌示例

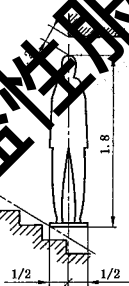
单位为毫米



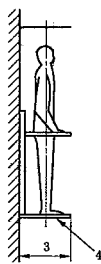
b) 轮椅车平台式运载装置

图 6 (续)

单位为米



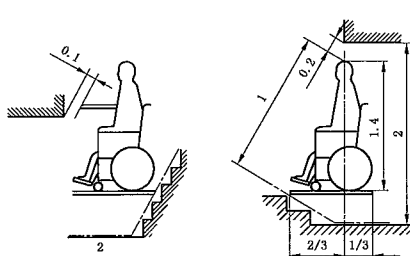
a) 站立平台



b) 座椅

图 7 最小安全间隙

单位为米



c) 轮椅车平台

- 1——楼道高度；
- 2——最大倾斜角处所需要的最小间隙；
- 3——楼道升降机运行空间宽度；
- 4——站立平台；
- 5——搁脚板；
- 6——轮椅车平台。

——楼道升降机运行空间的极限位置。

注：图中所示的头上间隙应在楼道升降机运行空间的整个高度上得到保证。

图 7 (续)

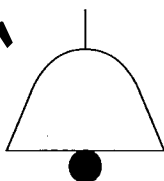


图 8 警铃标志示例(见 12.2.3)

单位为毫米



图 9 无障碍设施标志(见 12.2.4)

附录 A
(资料性附录)

选择和购买适用的楼道升降机的指南

注：本附录是为了帮助选择适合的楼道升降机，并指出了购买者和安装人员需要注意的附加因素。

A.1 楼道升降机的选择

A.1.1 适用性

A.1.1.1 当选择楼道升降机时，宜考虑使用人员将来需求的变化。

A.1.1.2 所选择的楼道升降机的额定载重量不应小于可预见的最大载荷。

A.1.1.3 无论使用人员乘坐轮椅车、站立或坐着，都应确保安全地被运送。

A.1.1.4 当门、防护臂或铰接平台等设备具有手动或自动两种操作方式可供选择时，宜根据客户实际需求进行选择。

A.1.2 操作装置

A.1.2.1 考虑操作装置的位置、类型和数量，以适合不同的操作人员使用。

A.1.2.2 考虑是否需要钥匙开关、电子卡或类似工具，以限定楼道升降机为特定人员使用。

A.1.3 楼道升降机的位置

检查所提出的楼道升降机安装位置是否合适，如：

- a) 安装后不会影响建筑物内或周围的正常活动；
- b) 现场位置和所提出的支撑结构足以支撑楼道升降机；
- c) 每个服务层站提供足够的轮椅车活动空间；
- d) 对预定用途具有足够的对外部影响的防护等级。

A.1.4 使用频率

预计每小时最多运行次数应由购买者决定并与供应商沟通。

A.2 供应和照明

确保相应用电供电。

确保层站入口处附近有足够的照明。

A.3 运行/紧急操作说明

确保向使用人员演示楼道升降机的操作且接受全面的安全使用培训，包括：

- 故障发生时正确的紧急操作说明；和
- 紧急情况下联系人的姓名、地址和电话号码。

A.4 维护

确保购买者获知楼道升降机的检验和维护的要求及相关的国家规范要求。

A.5 报警系统

报警系统应能向能够可靠提供帮助的人员发出信息，或向离楼道升降机较远的人员寻求帮助。

附录 B
(资料性附录)

交付使用前的检验建议

建议按照本标准的规定，在楼道升降机交付使用前进行下列检验，以证实：

- a) 所有控制和操作装置功能正常；
- b) 所有防护臂、坡板、锁、铰接平台工作正常；
- c) 所有电气安全触点和装置功能正常；
- d) 悬挂部件及其附属装置完好可靠；
- e) 能获得完整的悬挂绳/链的检验证书(检验证书应说明安全工作载荷和最大破断载荷)；
- f) 楼道升降机在整个行程中应保持与周围结构的正确间隙；
- g) 电动机和控制电路的绝缘电阻值(如需要可切断电子元件来测量)符合 10.1.3. a) 的规定；
- h) 楼道升降机的可接触的金属部件与主接地端子间的电气防护线的电阻值符合 10.1.3. b) 的规定；
- i) 主电源的极性连接正确；
- j) 限速器(在液压系统中为破裂阀)和安全钳(见 6.5.5、7.13.6 和 10.1.4 的有关规定，且功能正常)；
- k) 紧急/手动操作装置工作正常；
- l) 报警系统工作正常；
- m) 所有注意事项标识正确。

另外，测量并记录：

- 测试期间的电源电压；
- 测试期间的控制电压；
- 载有额定载重量的运载装置上下运行时，电动机的工作电流(见注)；
- 提供的电动机过载保护类型；
- 电动机过载时产生的电流和跳闸时间；
- 载有额定载重量的运载装置上下运行时的制动距离(见注)；
- 电动机反转延迟时间。

注：满载时的工作电流和制动距离也可在现场以外进行测试。

附录 C

(资料性附录)

专用操作装置、开关和传感器选用建议

C.1 操作装置

- C.1.1 建议使用通用的按钮、操纵杆或其他类似的装置操作楼道升降机，除非不适用于障碍使用人员。
- C.1.2 操作装置的设置，无论安装在墙面、轮椅车上的或吊挂等，应将误操作的可能性降至最低。
- C.1.3 无论采用何种类型的操作开关或装置，都应按照 8.14.1 的规定在楼道升降机的运载装置上设置一个紧急停止装置，也可增加停止装置，这些装置可采用专用或遥控开关。
- C.1.4 建议对操作开关的输出情况进行电气或电子监测，例如因接触器的闭合时间超过预定值而引起故障时，在胜任人员排除故障前，停止装置应阻止运载装置进一步的动作。建议将这样的监测电路设置在电动机运行时间限制器电路中。建议把闭合时间的预定值设置为：载有额定载重量的运载装置向上运行全程所需的时间加上不大于 30 s 的时间。

C.2 专用开关

- C.2.1 若采用微动、气动或拉线等开关，其电气和机械的干扰能力应能防止运载装置误操作。
- C.2.2 宜采用一种装置，确保开关动作持续 0.5 s 以上时，电气指令才被控制系统接受，以使对触摸开关的电气干扰和机械敏感开关误操作的影响降到最低。
- C.2.3 开关的工作电压宜不大于 25 V。
- C.2.4 除 C.1.3 中提到的停止装置外，如果需要，该开关也可用于停止楼道升降机。在此情况下，C.2.2 的要求不适用。
- C.2.5 开关的安装位置应尽可能考虑行动不便人员使用。

C.3 传感器

红外线、超声波、光电和压力垫之类的传感器不宜用于控制楼道升降机。如果使用人员没有能力操作专用开关或控制装置，应寻求他人的帮助。

附录 D

(资料性附录)

使用过程中的定期检验和维护

D.1 定期检验

在安装或大修完成后 6 个月内宜对楼道升降机进行全面检验，并且此后间隔宜不超过 12 个月。尤其应关注下列项目的有效性：

- a) 互锁装置；
- b) 电气安全电路；
- c) 接地连续性；
- d) 钢丝绳、链条、齿条或螺杆和螺母(如果有)；
- e) 驱动装置和制动器；
- f) 安全钳；
- g) 报警系统。

宜准备有关上述检验的报告，其中一份宜交给所有者或购买者的代表，另外一份宜由有关部门保存。

每次检验时，进行检验的胜任人员可建议是否需要增加检验和维护的频率，从而确保持续的安全和运行。

如果报告了设备故障，应建议维修，并注明建议维修的期限。

D.2 重大改装后的检验

如果楼道升降机进行了重大改装，则应重新执行第 10 章规定的程序。

如果发现任何影响安全的故障，需立即维修，则应停止楼道升降机的运行并通知使用人员。

改变下列项目视为重大改装：

- a) 额定速度；
- b) 安全操作负载；
- c) 运载能力；
- d) 行程；
- e) 驱动装置的位置或类型；
- f) 互锁装置、控制或安全电路；
- g) 安全感知边或感知面。

5 维护

楼道升降机及其附件应保持良好的工作状态。为此，应由胜任人员按照 D.1 中规定的周期进行定期维护，并需特别注意报警系统的供电。

附 录 E

(资料性附录)

交付使用时购买者/使用人员所接受的证书

作为该楼道升降机(序列号: _____)的购买者/使用人员,我们已经接受了使用培训,观看了演示,完全掌握了正确和安全使用该楼道升降机的方法。

签名:

日期:

地址:

公益性服务，不得用于商业目的

附录 F

(规范性附录)

安全电路 电路设计、元件和电路故障分析

F.1 前言

一些楼道升降机电气设备的故障可以预见。经过故障分析，在一定条件下，某些故障可以被排除。本附录描述了这些条件并就如何实现给出了规定。

F.2 故障排除：条件

表 F.1 列出了：

a) 电子技术中主要和常用的元件清单，这些元件按照“类别”进行分类：

——无源元件	1
——半导体	2
——其他元件	3
——装配的印刷电路	4

b) 一些已被识别的故障：

- 断路
- 短路
- 改变为更高值
- 改变为更低值
- 改变功能

c) 故障排除的可能性和条件：

故障排除的重要条件是这些元件应总是被用于其应用的技术条件极限范围内，甚至这些最恶劣条件(如温度、湿度、电压和振动)是国家有关标准所规定的。

F.3 设计指南

危险来源于公共导线(接地线)局部断路结合一个或几个故障可能引起安全触点的桥接。当用于控制、运行监测、报警等的信号从安全回路中采集时，最好能遵循下面的建议，以避免危险情况：

a) 按照表 F.1 中 3.1 和 3.6 规定的距离设计电路板和电路。

楼道升降机的公共导线应设置在电子部件之后。公共导线的断路将导致控制系统停止运行(改变接线将导致危险)。

c) 始终应按最不利情况进行分析和计算。

d) 总是使用外部(元件外)电阻，因为源于装置输入元件内部电阻的防护装置应认为是不安全的。

e) 只能按给出的技术条件使用元件。

f) 来自电子器件的反向电压必须予以考虑，在某些情况下，使用隔离电路能解决上述问题。

g) 无论如何设计，最不利情况的分析和计算都是不可避免的。如果楼道升降机安装后进行改装或增加设备，包括新旧设备在内的所有设备应重新进行最不利情况的分析和计算。

h) 根据表 F.1，某些元件故障可不考虑。

i) 无需考虑楼道升降机环境以外的故障。

如果楼道升降机的安装符合 GB 16895.3 的要求,建筑物内主电源地线和控制器接地汇流条(轨)之间断开也可不考虑。

F.4 电子元件故障排除

需考虑的故障如 8.10.1 所列。

只有当元件在特性、数值、温度、湿度、电压和震动的最恶劣极限范围内工作时,才考虑元件的故障。

表 F.1 中:

——方格中的“否”表示故障不能排除,即应考虑;

——无记号的方格表示无此类型的故障。

表 F.1 故障排除

元件	可排除的故障					条件	备注
	断路	短路	改变为更高值	改变为更低值	改变功能		
1 无源元件							
1.1 固定电阻	否	a)	否	a)	a) 不符合国家标准的电阻器、涂漆或封闭处理的薄膜电阻以及珐琅或密封的单层绕线电阻		
1.2 可变电阻	否	否	否	否			
1.3 非线性电阻如 NTC, PTC, VDR, IDR	否			否			
1.4 电容		否	否	否			
1.5 电感元件 ——线圈 ——电感元件		否		否			
2 半导体							
2.1 二极管、发光二极管	否	否			否	功能改变是指反向电流值的改变	
2.2 稳压二极管	否	否		否	否	改变为低值是指稳压电压的改变 功能改变是指反向电流值的改变	
2.3 晶闸管、双向晶闸管、可关断晶闸管	否	否			否	功能改变是指误触发或不触发	

表 F.1 (续)

元件	可排除的故障					条件	备注
	断路	短路	改变为更高值	改变为更低值	改变功能		
2.4 光耦合器	否	a)			否	a) 可以排除的条件是光耦合器符合 GB/T 15651 的要求,且绝缘电压至少符合下表 (GB/T 16935.1—2008 表 F.1) 的要求	短路指发光二极管及光敏晶体管两个基本元件之一断路。短路是指两者之间短路
						从交流或直流标称电压导出线对中性点的电压 (V) (小于等于) 类别	
						4 000	
						6 000	
2.5 混合电路	否	否	否	否	否	8 000	
2.6 集成电路	否	否	否	否	否		功能改变成振荡,与门变成或门等
3 其他元件							
3.1 连接件 端子 接插件	否	a)				a) 如果始终遵守 8.5.2 中规定的最低爬电和间隙距离,则可以排除短路	
3.2 氟灯泡		否					
3.3 变压器	否	a)	b)	b)		a) b)当线圈和铁心之间的绝缘电压满足 GB 19212.1—2003 中 18.2 和 18.3 的要求,且带电体对地工作电压是表 8 上的最大可能电压	短路包括初级或次级线圈内部的短路,或初级与次级线圈之间的短路。数值改变是指线圈内部分短路导致的变压比改变
3.4 熔丝		a)				a) 如果熔丝规格正确且结构符合适用的国家标准,则故障可以排除	短路指的是被熔断熔丝的短路
3.5 继电器	否	a) b)				a) 如果满足 8.3 的要求,则触点间的短路及触点与线圈间的短路可以排除; b) 触点烧熔不能排除	

表 F.1 (续)

元件	可排除的故障					条件	备注
	断路	短路	改变 为更 高值	改变 为更 低值	改变 功能		
3.6 印制电路板 (PCB)	否	a)				a) 如果始终遵守 8.5.2 中规定的最低爬电和间隙距离,则可以排除短路	
4 印制电路板 (PCB)上的零件组合	否	a)				a) 如果始终遵守 8.5.2 中规定的最低爬电和间隙距离,则可以排除短路	

附录 G
(资料性附录)

私人场所与公共场所的不同要求汇总

相关条款

引言

8.13.3

8.14.1

9.1.7

9.3.1

9.4.2

9.4.11

11 d)

12.3

公益性服务，不得用于商业目的

参 考 文 献

- [1] GB/T 786.1—2009 液体传动系统及元件图形符号和回路图 第1部分：用于常规用途和数据处理图形符号。
- [2] GB 12265.3—1997 机械安全避免人体各部位挤压的最小间距(eqv EN 349:1994)
- [3] GB/T 19406—2003 渐开线直齿和斜齿圆柱齿轮承载能力计算方法 工程齿轮应用 (ISO 9085:2002, IDT)。
- [4] GB/T 21739—2008 家用电梯制造与安装规范。
- [5] JGJ 50—2001 城市道路和建筑物无障碍设计规范。
- [6] prEN 81-40:2007 电梯制造与安装安全规范 载客和载货用倾斜电梯 第40部分：行动不便人员使用的楼道升降机(Safety rules for the construction and installation of lifts—Special lifts for the transport of persons and goods—Part 40: Stairlifts and in-clip lifting platforms intended for persons with impaired mobility)。

公益性服务，不得用于商业目的

GB 24806—2009

公益性服务，不得用于商业目的

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
行动不便人员使用的楼道升降机
GB 24806—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 3 字数 84 千字
2010年3月第一版 2010年3月第一次印刷

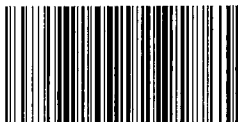
*

书号: 155066·1-40072 定价 42.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB 24806-2009

www.bzxzk.com