



电梯安全管理人员 培训考核必读

夏国柱 主编



电梯安全管理人员 培训考核必读

主 编 夏国柱
副主编 刘安铭 方美娟
参 编 章伟良 方佰凡 龚才兴 叶 浩
主 审 郭力宜



机械工业出版社

本书按照国家质量监督检验检疫总局颁发的《电梯安全管理人员和作业人员考核大纲》中规定的“电梯安全管理人员理论知识”和“电梯安全管理人员实际操作技能”的要求组织编写。本书紧紧围绕“安全”是电梯的生命线、也是电梯安全管理人员的神圣职责这一主题展开,内容涉及到与电梯相关的基础概念、电梯专业知识、电梯安全保护装置、电梯安全常识、电梯安全技术措施、电梯安全使用管理制度、电梯安全管理人员操作技能,以及节选与电梯安全管理人员有关的法律、法规、规范及标准等。书中内容丰富、全面系统、层次分明、通俗易懂,是作者多年来从事电梯等行业的工作总结和心得体会,具有很强的实用性、针对性和指导性。

本书内容不仅是电梯安全管理人员上岗培训、考核必读的应知应会,还可作为学校相关专业的教材和参考资料,同时也可作为其他电梯从业人员必不可少的工具书。

图书在版编目(CIP)数据

电梯安全管理人员培训考核必读/夏国柱主编. —北京:机械工业出版社, 2010. 5

ISBN 978-7-111-30484-5

I. ①电… II. ①夏… III. ①电梯—安全管理—技术培训—自学参考资料 IV. ①TU857

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 072880 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 沈 红 责任编辑: 沈 红 版式设计: 张世琴

责任校对: 李秋荣 封面设计: 姚 毅 责任印制: 乔 宇

北京机工印刷厂印刷 (北京振兴源印务有限公司装订)

2010 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 15 印张 · 290 千字

0 001—4 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-30484-5

定价: 30.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

封面防伪标均为盗版

前 言

随着中国经济的飞速发展，电梯这一新兴产业也得到了快速提升，连续多年平均增长率超过了 17%。中国大陆电梯整机产量和销量已跃居世界第一。2008 年，中国大陆新增电梯产量超过 23.4 万台，国内在用电梯已超过 117.5 万台，占世界在用量的 10% 以上。如今，中国每年电梯的产量已占当年世界年产量的 1/2。中国大陆电梯市场发展之迅速，令世人瞩目。但由于发展过快，业内人才短缺，技能型人才特别是高技能人才严重匮乏。这种状况已成为制约行业发展和阻碍产业升级的“瓶颈”，威胁着“中国制造”，尤其是“中国创造”的产品在国际上的持久竞争力。

据统计，有近 60% 的电梯人身伤亡事故和伤害事故的发生都和电梯司机、安装维修人员、安全管理人员有关，85% 以上的电梯故障是由人的不安全行为造成的。显然，这些经常和电梯打交道的人员素质的提高，已是摆在全行业面前的当务之急。

早在 2006 年，国家就联合发出了《关于进一步加强高技能人才工作的意见》，声明技术人才，特别是高技能人才是国家核心竞争力的体现。培养造就一大批具有高超技艺和精湛技能的高技能人才，是建设创新型国家的重要举措。2007 年 8 月国家质量监督检验检疫总局下发了《电梯安全管理人员和作业人员考核大纲》，明确了对电梯安全管理人员和作业人员的基本要求。之后，国家劳动和社会保障部全面展开了职业技能培训和考核工作，强化提高培训技能人才的建设。

2009 年 1 月国务院以第 549 号令，公布实施重新修改过的《特种设备安全监察条例》，其中特别重申“电梯……的特种设备运营使用单位，应当设置特种设备安全管理机构或者配备专职的安全管理人员”，并强调“未依照本条例规定设置特种设备安全管理机构或者专职、兼职安全管理人员的。”“未对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训的”，将追究使用单位的法律责任，并予以经济处罚。由此可见，国家有关部门是十分重视电梯从业人员教育培训工作的。可是目前有关电梯从业人员的教育培训的系统教材却很少，特别是针对电梯高技能人才以至安全管理人员的培训教材根本就没有。电梯安全管理人员在确保电梯安全有效运行中担当十分重要的作用，他们十分需要掌握电梯的基本知识、专业知识、安全知识、法规知识等理论和

实际操作技能。为了弥补这方面的不足，我们在编写《电梯工程实用手册》和《电梯安装维修人员培训考核必读》、《电梯司机培训考核必读》的基础上，根据《电梯安全管理人员和作业人员考核大纲》中有关电梯安全管理人员培训考核的要求，又组织人员编写了《电梯安全管理人员培训考核必读》。

本书由深圳市吉达电梯工程有限公司董事长郭力宜提出纲目和编著要求并进行主审；由深圳市特种设备安全技术专家、高级工程师夏国柱任主编并统稿；由深圳市吉达电梯工程有限公司总经理刘安铭、深圳市鹏方达电梯有限公司总经理方美娟任副主编；工程师章伟良、叶浩；高级技师龚才兴、方佰凡参加编写。

在编写过程中，参阅了大量与电梯有关的文献，并得到电梯行业同仁的大力支持和帮助。在此，向关心和支持本书编辑出版的有关人员和相关单位深表感谢。

由于编者的经验不足，水平有限，书中错误与不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 电梯起源与发展 1

第一节 电梯的起源 1

第二节 电梯的发展历程 3

第三节 电梯在中国 7

1. 第一阶段（1900~1949年）：

洋货电梯，一统天下 7

2. 第二阶段（1950~1979年）：

国产电梯，缓慢发展 9

3. 第三阶段（1980~至今）：

品牌电梯，引领全球 10

第四节 电梯的发展趋势 12

1. 电梯市场前景广阔 12

2. 电梯技术发展展望 13

第五节 我国电梯业的未来 16

第二章 电梯基础概念 19

第一节 电梯定义与类型 19

1. 电梯定义 19

2. 电梯类型 20

第二节 电梯主参数及基本

规格 24

1. 电梯主参数 24

2. 电梯基本规格 25

第三节 电梯型号及代号 26

1. 电梯型号编制方法 26

2. 电梯代号 26

第四节 电梯常用名词

术语 28

第三章 电梯专业知识 31

第一节 电梯基本结构 31

1. 电梯总体构成 31

2. 电梯主要部件 32

3. 电梯重要系统 35

第二节 电梯运行原理 40

第三节 自动扶梯和自动人行

道基础知识 42

1. 自动扶梯分类、主要参数 42

2. 自动扶梯构造 45

3. 自动人行道基本构造 50

第四节 液压电梯基础知识 51

1. 液压电梯的分类、主要参数及

工作原理 51

2. 液压电梯基本构成 53

3. 液压电梯的基本功能 53

第五节 其他常用电梯基础

知识 54

1. 无机房电梯 54

2. 小机房电梯 55

3. 杂物电梯 56

第四章 电梯安全保护装置 57

第一节 电梯主要机械安全保

护装置 57

1. 电梯主要机械安全保护装置的

基本组成 57

2. 电梯各主要机械安全保护装置

的类型及工作原理 57

第二节 电梯主要电气安全保护

装置 71

1. 电梯主要电气安全保护装置的

类别及使用方法 71

2. 电梯主要电气安全保护装置的

工作原理 71

第三节 自动扶梯安全保护

装置	82	1. 型式检验	107
1. 自动扶梯主要安全保护装置的		2. 出厂检验	107
类别及功能	82	3. 交付使用前的检验	107
2. 自动扶梯各主要安全保护装置		4. 定期检验	107
的工作原理	83	5. 重大改装和发生设备事故后	
第五章 电梯安全常识	92	检验	107
第一节 电梯基本安全		第七节 电梯安全标志	108
要求	92	1. 说明标志	108
1. 与不同位置的人员	92	2. 提示标志	108
2. 与邻近电梯的人员	93	3. 指令标志	109
3. 与入口人员	93	4. 警告标志	109
4. 与运载装置内人员	93	5. 禁止标志	110
5. 与工作区域内人员	94	6. 安全标志图例	110
第二节 电梯本质安全性	95	第六章 电梯安全技术措施	113
1. 安全电路	95	第一节 电梯设计、制造安全	
2. 安全触点	96	技术措施	113
3. 安全电压	96	1. 直接性	113
4. 安全距离	96	2. 间接性	114
5. 安全系数	99	3. 提示性	115
6. 安全力	100	4. 预防性	115
第三节 电梯安全应有		第二节 电梯安装安全技术	
条件	101	措施	116
1. 电梯安全工作环境条件	101	1. 安装作业前	116
2. 电梯安全运行必要条件	101	2. 安装作业时	116
3. 电梯安全使用基本条件	102	3. 防止伤害事件	117
第四节 电梯安全三个		4. 电梯验收交付期间	118
合格证	103	第三节 电梯维护安全技术	
1. 电梯出厂产品质量合格证	103	措施	118
2. 电梯整机工程质量合格证	103	1. 电梯维护一般规则	119
3. 电梯安全检验合格证	104	2. 电梯维护作业前	119
第五节 电梯安全有效		3. 电梯维护操作中	119
特征	104	4. 在主要部位维护时	120
1. 乘客的安全空间	104	5. 电梯维护用电时	122
2. 轿厢的安全加速	105	6. 自动扶梯（自动人行道）维护	
3. 可靠的安全保障	106	过程安全技术措施	122
第六节 电梯安全监督		第四节 电梯改造安全技术	
检验	107	措施	123
		1. 电梯改造一般规则	123

2. 电梯改造时	124	2. 电梯营运服务人员培训考核 制度	149
第五节 电梯检验安全技术		第六节 电梯使用管理	
措施	125	要求	150
1. 电梯检验一般规则	125	1. 注册、登记和使用要求	150
2. 在主要部位检验时	125	2. 变更、停用和注销要求	150
第六节 电梯使用安全技术		第七节 电梯安全技术档案	
措施	128	管理	152
第七章 电梯安全使用管理		第八节 电梯应急预案与救援	
制度	130	方法	154
第一节 电梯安全使用管		1. 总则	154
理制度的内容	130	2. 领导及救援小组组成	154
第二节 相关岗位责任制	130	3. 报告制度	155
1. 电梯使用单位应当履行的		4. 现场保护	155
职责	130	5. 救援工具	155
2. 电梯安全管理机构职责	131	6. 救援实施方法和步骤	155
3. 电梯专职安全管理人员岗位		7. 公布联系电话	156
职责	132	第八章 电梯安全管理员操作	
4. 电梯维修保养人员岗位职责	132	技能	159
5. 电梯司机岗位职责	132	第一节 重视电梯的物业	
6. 电梯作业人员持证上岗职责	133	管理	159
第三节 日常管理制度	134	1. 协助物业管理公司落实完成应	
1. 电梯日常安全使用管理制度	134	尽的职责	159
2. 电梯机房管理制度	135	2. 加强对电梯维修保养工作的	
3. 电梯三角钥匙管理制度	135	管理	160
4. 电梯定期检验和中大修申报		3. 做好对电梯使用者（业主）	
制度	135	的宣传工作	160
5. 电梯日常巡视检查制度	136	第二节 强化电梯运行的安全	
6. 司机交接班制度	136	检查	161
7. 电梯乘客应当正确使用电梯的		1. 提前介入电梯安装调试过程的	
要求	137	安全检查	161
第四节 电梯维修保养制度	137	2. 抓好电梯运行过程中安全	
1. 电梯维修保养总的原则	137	检查	162
2. 电梯维修保养基本内容和		3. 注重电梯应急装置安全检查	163
要求	138	第三节 知会电梯故障分析及	
第五节 电梯从业人员培训考		预防	164
核制度	149	1. 了解电梯故障形成的类型	164
1. 电梯作业人员培训考核制度	149		

2. 判别电梯故障形成的原因 165
3. 把握预防电梯故障的措施 167

第四节 洞悉电梯事故的危

性及对策 168

1. 明了电梯事故的类别 168
2. 辨析电梯事故的危急性 168
3. 增强电梯事故的防范 171
4. 掌握电梯发生意外事故时的
紧急处理措施 172
5. 精通电梯困人的救援方法 175
6. 参与电梯事故的处理 177

第五节 建立电梯信息化管理

系统 178

1. 电梯监控系统 178
2. 电梯服务管理系统 181
3. 电梯 IC 卡控制系统 184
4. 电梯多媒体信息显示系统 185

第九章 电梯有关规范性文件

节选 188

第一节 法律 188

1. 《中华人民共和国安全生产法》
的有关规定 188
2. 《中华人民共和国劳动法》
的有关规定 189
3. 《中华人民共和国消防法》
的有关规定 190
4. 《中华人民共和国环境保护法》
的有关规定 190
5. 《中华人民共和国物权法》的有
关规定 191

第二节 法规 192

1. 《安全生产许可证条例》的有关
规定 192
2. 《特种设备安全监察条例》的有
关规定 193
3. 《特种设备质量监督与安全监察规
定》的有关规定 199
4. 《物业管理条例》的有关规定 ... 201

5. 《机电类特种设备制造许可规则
(试行)》的有关规定 203

6. 《机电类特种设备安装、改造、
维修许可规则(试行)》的有
关规定 206

7. 《特种设备作业人员监督管理
办法》的有关规定 210

8. 《特种设备作业人员考核规则》
的有关规定 213

9. 《特种设备注册登记与使用
管理规则》的有关规定 215

10. 各种电梯监督检验规程 218

11. 《电梯使用管理与维护保养
规则》的有关规定 219

第三节 规范及标准 222

1. GB 7588—2003 《电梯制造与安
装安全规范》 222

2. GB/T 10058—2009 《电梯技术
条件》 223

3. GB/T 10059—2009 《电梯试验
方法》 223

4. GB 10060—1993 《电梯安装验
收规范》 223

5. GB 50310—2002 《电梯工程施
工质量验收规范》 223

6. GB/T 7025.1~3 《电梯主参数
及轿厢、井道、机房的型式与
尺寸》 223

7. GB/T 7024—2008 《电梯、自动
扶梯、自动人行道术语》 223

8. GB 16899—1997 《自动扶梯和
自动人行道的制造与安装安全
规范》 224

9. JG/T 5072.1—1996 《电梯 T 型
导轨》 224

10. JG/T 5072.2—1996 《电梯 T 型
导轨检验规则》 224

11. JG/T 5072.3—1996 《电梯对重

用空心导轨》	224	动扶梯和自动人行道维修规	
12. GB 8903—2005《电梯用钢丝		范》	225
绳》	224	20. GB 21240—2007《液压电梯制	
13. GB/T 12974—1991《交流电梯		造与安装安全规范》	225
电动机通用技术条件》	224	21. GB/T 21739—2008《家用电梯	
14. CB/T 3878—1999《船用载货		制造与安装规范》	225
电梯》	224	附录 电梯安全管理人员和作业	
15. JG 5009—1992《电梯操作装置、		人员考核大纲	226
信号及附件》	225	附件 A 电梯安全管理人员理论	
16. JG/T 5010—1992《住宅电梯的		知识	227
配置与选择》	225	附件 B 电梯安全管理人员实际	
17. JG 5071—1996《液压电梯》	225	操作技能	229
18. JG 135—2000《杂物电梯》 ...	225	参考文献	230
19. GB/T 18775—2009《电梯、自			

第一章 电梯起源与发展

第一节 电梯的起源

电梯作为建筑物中永久性垂直设备的交通工具，其起源于中国古代农业和建筑业中的原始起重升降设备。如公元前 1765 ~ 1760 年，在中国的商朝时期，就开始用桔槔来提升地底下的井水。如图 1-1 所示。桔槔的原理及构成和 1903 年美国奥的斯电梯公司率先改进的曳引式电梯有异曲同工之处。它们都巧妙地运用了重力做功与蓄能的特点，所不同的是：电梯采用了对重、曳引轮、导向滑轮、轿厢的组合，是靠曳引机带动曳引轮正反转来实现轿厢的升降，如图 1-2 所示。而桔槔是由重物、杠杆、所取物组成，是通过人的手提、手拉来完成汲水的。之后，中国劳动人民在周朝时期（公元前 1115 ~ 1079 年）开始使用更省力的辘轳来提升重物，如图 1-3 所示。辘轳是由木制或竹制的支架、卷筒、杠杆和绳索组成，其构成及工作原理与 1889 年美国奥的斯电梯公司生产的世界上第一台鼓轮式电梯如出一辙，如图 1-4 所示。所不同的是后者增加了几个改变施力位置的定滑轮。据说在公元前 236 年，阿基米德才设计出一种靠人力驱动的卷筒式卷扬机，安装在妮罗宫殿内。公元 1203 年，在法国边境的一个修道院里安装了一台以驴子为动力的提升设备，这才结束了用人力来运送重物的历史。

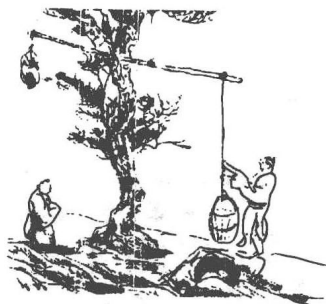


图 1-1 桔槔

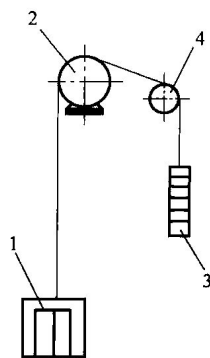


图 1-2 曳引式电梯传动示意图

1—轿厢 2—曳引轮（含电动机）

3—对重 4—导向轮

公元 1765 年，英国人瓦特发明了蒸气机。1831 年，英国人法拉第发明了电动机。1835 年，英国一家工厂装用了一台蒸汽机拖动的升降机。1845 年，英国人汤姆逊制做了第一台水压式升降机，这是现代液压式升降机（液压电梯）的

雏形。

使升降机成为安全升降梯却诞生于床垫厂。1852年，伊莱莎·格雷夫斯·奥的斯（图1-5）受雇主要求，制造一台货运升降梯来装运公司的产品。于是作为一名熟练的工长，奥的斯成功研制了“安全升降梯”（图1-6）。并在1854年的纽约水晶宫展览会上，奥的斯公开示范了他的安全升降梯。在许多到场观众的注视下，奥的斯爬上平台，以 0.06m/s 的速度升至开放机井的上方，当他到达机井的顶部时，他让他的助手砍断升降缆绳，此时现场观众紧张得透不过气来，以为升降梯会掉下来摔碎；然而备有的安全装置很快控制了升降梯，使其牢固地停在原地上。观众惊呆之后报以热烈的掌声。紧接着奥的斯发表了他那流传至今的话语：“一切平安，先生们，一切都很平安”。后来，奥的斯将那家床垫厂改建为世界上第一家电梯制造厂。从此，电梯作为建筑物里垂直交通工具，进入了人类生活，改变了人们的习惯，对摩天大楼和立体城市的出现起到了决定性作用。

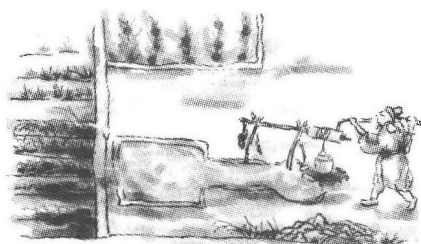


图 1-3 辘轳

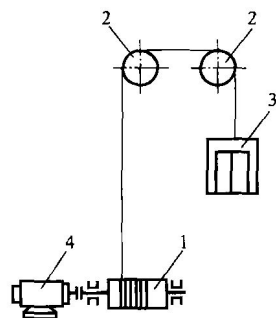


图 1-4 鼓轮式电梯传动示意图

1—鼓轮 2—定滑 3—轿厢 4—电动机

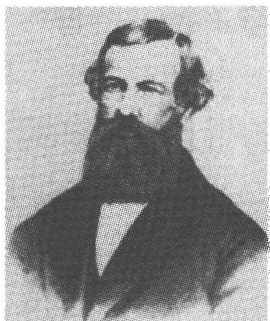


图 1-5 伊莱莎·格雷夫斯·奥的斯



图 1-6 安全升降梯

第二节 电梯的发展历程

自纽约水晶宫展出的第一台电梯起,迄今已有 150 多年的历史。在这 150 多年中,电梯的发展充满着奇迹和浪漫。

就在奥的斯展示其发明后的第三年,1857 年 3 月,安全升降梯第一次被纽约百汇和豪沃特公司订购,并用于 55m 高的大楼中作为载客电梯。当时,梯速只有 0.20m/s 。从此,电梯成为真正的商品。20 年后,奥的斯的发明传入西班牙。美国境外的第一台电梯被安装在了马德里阿尔卡拉大街 5 号的住宅里。

1880 年,德国最早出现了用电力拖动的升降梯。到 1889 年,美国奥的斯电梯公司推出了世界上第一批以电动机为动力的升降梯,并安装在美国纽约的戴纳斯特大厅内。该升降梯由直流电动机与蜗杆转动直接连接,通过卷筒升降电梯轿厢,速度为 0.2m/s ,载重量为 1000lb,形成了现代电梯的基本传动构造。由于它是通过卷筒升降轿厢,也被称为鼓轮式电梯。

1900 年交流感应电动机问世以后,使电梯传动设备进一步简化,以后又从交流单速感应电动机发展到应用双速电动机,使电梯的速度得以提高,并改善了电梯平层的准确度和舒适感。与此同时,1900 年第一台自动扶梯试制成功,如图 1-7 所示。1903 年以后,美国奥的斯电梯公司又将卷筒式、鼓轮式驱动方式改进为槽轮式(曳引式)传动,生产了不带减速器的无齿轮高速电梯,从而为今天的高层大行程电梯奠定了基础。



图 1-7 奥的斯-西伯格梯阶式扶梯

1915 年,美国奥的斯电梯公司成功设计了自动平层控制系统。1931 年,美国奥的斯电梯公司在纽约安装了世界上第一台双层轿厢电梯。之后在 1933 年生产了 6m/s 的高速电梯。

在第二次世界大战以后,美国建筑业得以快速发展,促使电梯也进入了高速发展的时期,且新技术被广泛用于电梯。1946 年,出现了群控电梯。1949 年,首批 4~6 台群控电梯在纽约联合国大厦被使用。1953 年,第一台自动人行道试制成功。1955 年,出现了小型计算机(真空管)控制的电梯。1962 年,在美国已出现 8m/s 的超高速电梯。1967 年,晶闸管应用于电梯,使电梯拖动机构得以进一步简化,且性能提高。同年,美国奥的斯电梯公司在纽约世界贸易中

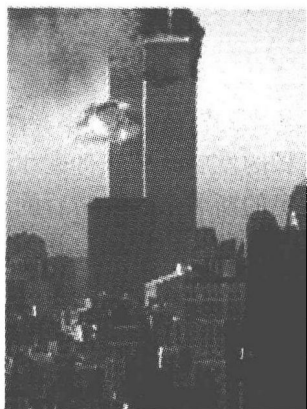
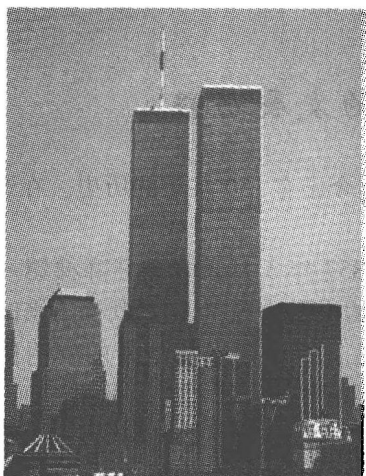


图 1-8 纽约世界贸易中心大楼

心大楼安装了 208 台电梯和 49 台自动扶梯（世界贸易中心南北两座高楼都是 110 层，遗憾的是该大楼于 2001 年 9 月 11 日因恐怖分子的袭击而轰然倒塌，如图 1-8 所示）。1971 年，集成电路被用于电梯。1972 年，又出现了数控电梯。1975 年，加拿大多伦多市的 CN 电视塔建成，它是当时世界上最高的独立式建筑物。塔高 550m，内装奥的斯电梯公司特制的四台玻璃围壁的观光梯，如图 1-9 所示。1976 年，微机开始应用于电梯，使电梯电气控制进入了一个新的发展时期。之后，相继出现了交流调频、调压电梯，开拓了电梯电力拖动的新领域，结束了直流电梯独占高速电梯领域的局面。1977 年，日本三菱电机株式会社开发出了 10m/s 的超高速电梯，电梯的控制技术又有了很大的发展。进入 20 世纪 80 年代，电梯控制技术出现了新的变化。由于固体功率器件的不断发展和完善，以及微机技术的应用，出现了交流电动机驱动的变压变频调速拖动系统电梯（VVVF）。1984 年，在日本已将其用于 2m/s 以上的交流电梯。1985 年以后，又将其延伸到中、低速交流调速电梯；同年，日本三菱电机公司研制出曲线运行的螺旋型自动扶梯，并成功投入生产，如图 1-10 所示。1989 年，美国奥的斯公司诞生了第一台直线电动机电梯。该电梯取消了电梯的机房，对电梯的传统技术作了强大的创新，使电梯技



图 1-9 加拿大多伦多
CN 电视塔

术又进入了一个新的阶段。1992 年,美国奥的斯公司在日本东京附近的 Nariea 机场安装了水平穿梭人员运输系统。穿梭轿厢悬浮于气垫上,平滑无声地运行,速度可达 9.00m/s ,如图 1-11 所示。1993 年,日本三菱电机公司在日本横滨地区的 Landmrk 大厦安装了 12.5m/s 的超高速乘客电梯,这是当时世界上速度最快的乘客电梯,如图 1-12 所示。同年,日本日立制作所开发了可以乘运大型轮椅的自动扶梯,几个相邻梯级可以联动形成支持轮椅的平台,如图 1-13 所示。1996 年,芬兰通力电梯公司研制出永磁同步无齿轮曳引机驱动的无机房电梯 (MonoSpace®),如图 1-14 所示。该电梯由具有碟式马达技术的 (EcoDisk) 扁平永磁同步电动机变压、变频驱动,如图 1-15 所示。电动机固定在机房顶部侧面的导轮上,由钢丝绳转动牵引轿厢。1997 年,迅达电梯公司推出 MiconicloTM

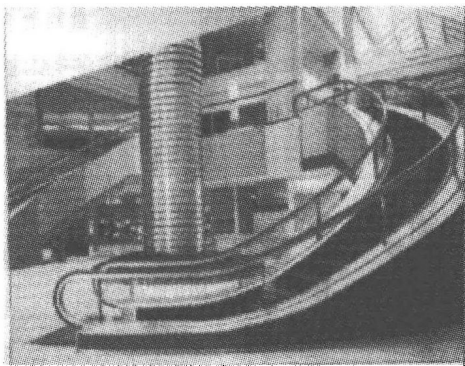


图 1-10 螺旋型自动扶梯

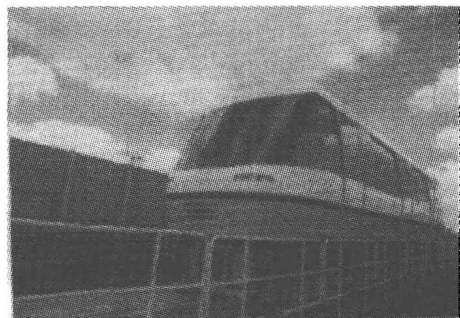


图 1-11 奥的斯公司水平穿梭人员运输系统

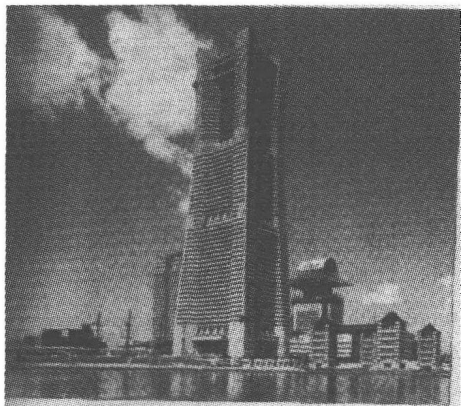
图 1-12 日本横滨 Landmark 大厦安装了三菱电机公司速度为 12.50m/s 的电梯

图 1-13 轮椅自动扶梯

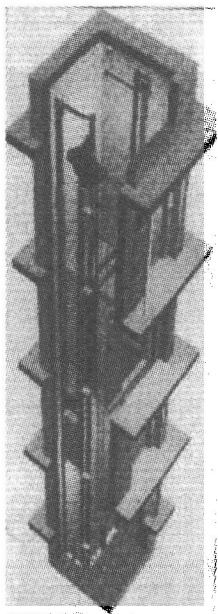


图 1-14 通力电梯公司
无机房电梯

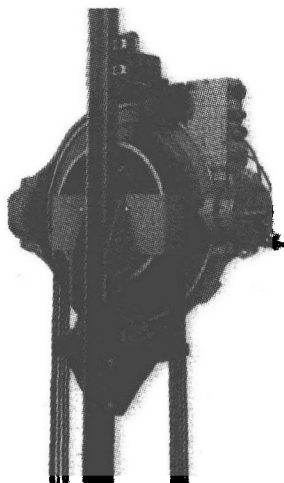


图 1-15 扁平永磁同步电机

目的楼层厅站登记系统。该系统操纵盘设置在各层站候梯厅，乘客只需在呼梯时登记目的楼层号码，就会知道应该去乘梯组中坐哪台电梯能最快到达目的楼层。待乘客进入轿厢后不再需要选层，如图 1-16 所示。1998 年，全球一些知名品牌电梯公司为了迎合在 21 世纪由生产主导型向服务主导型的转化，纷纷推出了电梯远程监控系统。如上海永大电梯公司研制开发的远程控制系统，由远程监控装置 RMD，中央监控装置 CMD，公共电话系统三个部分组成。这套系统有故障检出自动发报、轿厢内与监控中心直接对话，远程保养诊断、保养情况监督等功能。2000 年，美国奥的斯推出 Gen2 无机房电梯，打破了传统的钢丝绳曳引驱动方式，取而代之的是钢带驱动，称为第二代电梯产品。这是 150 多年来在电梯曳引技术上的首次重大突破，从此，开创了绿色环保、节能电梯的新时代。

当前，随着新技术、新材料、新工艺、新产品的不断涌现，电梯技术尤其是电梯数字化技术得到

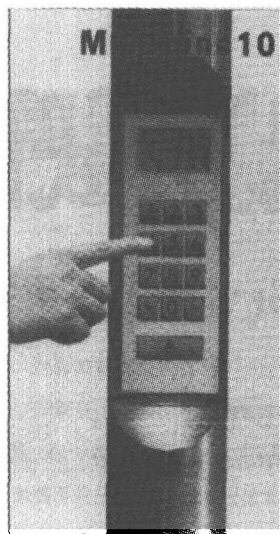


图 1-16 楼层厅站登记系统

迅速发展,电梯也将成为数字电梯。其中,应用数字控制技术替代模拟控制技术;利用智能推理和模糊逻辑来选定电梯最佳运行状态;借助总线技术达到对电梯远程通信和远程控制。从而使得在如今的高层建筑物中,出现了双层轿厢电梯、单井道多轿厢系统;产生了将电梯的导轨、导靴制作成为电动机的定子和转子,使传统的旋转运动变为电梯轿厢通过导靴沿导轨直线运行;实现电梯无牵引绳的直线运行;且在轿厢外装有高性能永磁材料,有如磁浮列车一样,采用无线电波或光控技术控制,不用控制电缆;由一个计算机导航系统来控制电梯轿厢,既能作垂直方向运动,又能作水平移动,甚至从平台转到上升部位,把乘客从远处的停车场拉到建筑物的顶部等。这些都可以是一次性来完成。

2000年10月,美国国家航空和宇宙航行局首次详细地陈述了建造空间电梯的概念。这种未来的太空电梯将从海平面的巨大平台沿着超高强度材料制成的特殊钢缆——碳纳米管攀升到距地球赤道35400km处太空的地球同步轨道卫星上。我们有理由相信,随着科学技术的不断发展,人类这一壮举一定能实现。

第三节 电梯在中国

当欧美国家先后完成了工业革命,催生出很多诸如电梯等各种科技产品时,中国却处于半封建、半殖民地之中。尽管3000年前,我们的祖先已经大面积推广使用和早期电梯具有同样原理的桔槔、辘轳,但也仅限于灌溉和汲水等农业、生活用途,与真正意义上的电梯产品相差甚远。1900年,美国奥的斯电梯公司通过代理商获得中国第一份电梯合同——为上海汇中饭店(现为和平饭店)提供、安装两台电梯。从而,世界电梯历史在中国翻开了新的一页。

从1900年开始,电梯在中国的发展,大致经历了如下三个阶段:

1. 第一阶段(1900~1949年):洋货电梯,一统天下

在1900年美国奥的斯电梯公司获得在中国签约的第一份电梯合同之后的第七年,即1907年,上海出现了两件交通工具的舶来品:一个是有轨电车,一个就是安装在上海汇中饭店的奥的斯电梯,如图1-17所示。之后,1915年,始建于1905年的北京饭店也安装了三台奥的斯电梯公司生产的交流单速电梯。其中杂物梯有一台,如图1-18所示。1924年,天津顺德士饭店在改扩建工程



图1-17 上海汇中饭店