



电梯司机 培训考核必读

夏国柱 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



电梯司机培训考核必读

主 编 夏国柱
副主编 刘安铭
参 编 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“电梯司机理论知识”和“电梯司机实际操作技能”的要求组织编写。内容涉及电梯相关的基础知识、电梯专业概念、安全生产必备常识、常用操作技能、安全作业要点,以及节选有关法律、法规、规范、标准。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经验总结和心得体会。具有很强的实用性、针对性和指导性。

本书不仅可作为电梯司机上岗培训、考核必读的应知应会的教材,还可作为高等院校相关专业课程的参考资料,同时也可作为电梯行业相关从业人员不可或缺的工具书。

图书在版编目(CIP)数据

电梯司机培训考核必读/夏国柱主编. —北京:机械工业出版社, 2009. 10

ISBN 978-7-111-28118-4

I. 电… II. 夏… III. 电梯—操作—安全技术—技术培训—教材 IV. TU857

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 148486 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:佟瑞鑫 封面设计:姚毅 责任印制:李妍

北京铭成印刷有限公司印刷

2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 11 印张 · 209 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-28118-4

定价:20.00 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 封面无防伪标均为盗版

前 言

随着中国经济的飞速发展，电梯这一新兴行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。但由于行业发展过快，业内人才短缺，技能型人才特别是高技能型人才大量匮乏。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亟待提高，已是摆在全行业面前的当务之急。

早在2006年，中共中央办公厅、国务院办公厅就联合发出了《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铺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。可是，在目前的书市中，有关高技能人才培训的系统教材却很少，特别是没有针对电梯司机的培训教材。电梯司机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、法规知识等理论知识和实际操作技能。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》的基础上，根据《电梯安全管理人员和作业人员考核大纲》中有关电梯司机培训考核的要求，又组织人员编写了《电梯司机培训考核必读》。随后，《电梯安全管理人员培训考核必读》也即将出版。

本书由深圳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；由深圳市吉达电梯工程有限公司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任副主编；高级技师龚才兴、叶浩参加编写。

IV 电梯司机培训考核必读

在编写过程中，我们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
2009 年 10 月

目 录

前言

第一章 电梯的基础知识 1

第一节 电梯的起源 1

第二节 电梯的运行 4

一、电梯运行情况 4

二、电梯运行条件 4

第三节 电梯发展状况与趋势 6

一、我国电梯发展状况 6

二、国内外电梯业的发展趋势 8

第四节 电梯司机的职业道德规范 10

一、职业道德规范的含义 10

二、电梯司机的职业道德规范 11

三、努力提高职业道德素质 12

第二章 电梯专业概念 14

第一节 电梯的定义及分类 14

一、电梯的定义 14

二、电梯的分类 15

第二节 电梯的主参数和基本规格及术语 15

一、电梯的主参数 15

二、电梯的基本规格 16

三、电梯常用名词术语 16

第三节 电梯的基本结构及运行原理 18

一、电梯的总体构成 18

二、电梯占有的四大空间 18

三、功能上的八个系统 20

四、各系统主要装置的功能及结

构特点 21

五、电梯的运行原理 24

第四节 电梯安全保护装置 27

一、电梯主要安全保护装置的基本组成 27

二、电梯主要机械安全保护装置 29

三、电梯主要电气安全保护装置 44

第五节 液压电梯与自动扶梯及自动人行道 55

一、液压电梯 55

二、自动扶梯 58

三、自动人行道 64

第三章 电梯的安全要求 65

第一节 电梯的安全技术条件 65

一、安全电路 65

二、安全触点 65

三、安全电压 66

四、安全距离 66

五、安全系数与安全力 70

六、安全标志 71

七、安全标志图例 74

第二节 电梯安全使用要求 76

一、电梯安全使用的基本要求 76

二、电梯安全使用的充要条件 77

第三节 电梯安全运行的具体要求 78

一、按钮控制电梯 78

二、信号控制乘客电梯(按钮操作)	79	一、一般要求	102
三、集选控制乘客电梯	80	二、行驶前准备工作	102
第四节 电梯常用功能的安		三、行驶中注意事项	103
全操作	82	四、停驶后的工作要求	103
一、检修运行	82	第四节 电梯在特殊状态	
二、消防运行	85	司机的操作	104
三、直驶运行	86	一、电梯在有司机状态的操作	104
第五节 电梯维修保养要求	86	二、电梯在检修状态司机的	
一、例行保养	86	操作	107
二、季度定期维护	88	三、检查电梯平层精度时司	
三、半年定期维护	89	机的操作方法	108
四、年度定期维护	89	四、开梯、锁梯时司机的操	
五、中修	90	作方法	108
六、大修	91	第五节 司机过失造成典型事	
第四章 电梯司机的管理	94	故案例分析及教训	108
第一节 电梯司机的基本		一、典型事故案例及其分析	109
素质	94	二、从事故案例中吸取教训	113
一、电梯运行使用离不开好		第五章 电梯司机实际操作	
的司机	94	技能	115
二、电梯司机的一般要求	94	第一节 电梯主要部件的	
三、电梯司机岗位责任制	95	识别	115
四、电梯司机要努力做到“三		一、电梯机房里主要部件的	
好”、“四会”	95	识别	115
五、电梯司机要严格做到“五		二、电梯井道里主要部件的	
要五不要”、“十不开”	96	识别	124
第二节 电梯司机的管理		三、电梯轿厢上主要部件的	
制度	96	识别	131
一、坚持经常性巡视检查	96	四、电梯层门口主要部件的	
二、电梯司机要做好交接班	99	识别	137
三、严格电梯三角钥匙的管理	99	第二节 判别电梯常见故	
四、电梯报警装置的使用要求	100	障及其形成原因	141
五、电梯司机的绩效考核	101	一、电梯机械故障	141
第三节 电梯司机安全操		二、电梯电气故障	144
作要求	102	第三节 电梯事故的处理	
		方法	147
		一、电梯事故的类型及原因	147

二、发生电梯事故的主要部位 及形成原因	149	三、《特种设备作业人员监督管 理办法》的有关规定	156
三、电梯意外事故的紧急措施 ...	150	四、《特种设备作业人员考核规 则》的有关规定	158
四、电梯困人的救援方法	152	五、《特种设备注册登记与使用管 理规则》的有关规定	161
第六章 有关法规节选	155	六、《电梯安全管理人员和作业人员 考核大纲》及附件 C、D	162
一、《安全生产许可证条例》的 有关规定	155	参考文献	166
二、《特种设备安全监察条例》 的有关规定	155		

第一章 电梯的基础知识

第一节 电梯的起源

电梯作为建筑物中永久性垂直提升设备的交通工具，其起源于古代农业和建筑业中的原始起重升降机械。如图 1-1 所示，我国劳动人民在商朝时期(公元前 1765 ~ 前 1760 年)，就开始用汲水的桔槔来提升地底下的井水。

桔槔工作原理及构成和 1903 年美国奥的斯公司率先改进的曳引式电梯确有异曲同工之处，它们都巧妙地运用了重力做功与蓄能的特点。有所不同的是：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。而桔槔是由对重、杠杆、所取物组成，是通过人的手提、手拉完成汲水的。

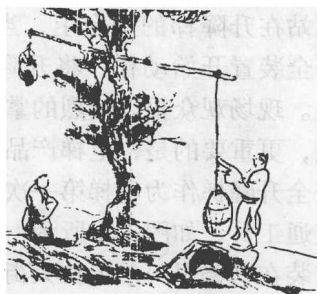


图 1-1 桔槔

之后，我国劳动人民在周朝时期(公元前 1115 ~ 前 1079 年)开始使用更省力的辘轳来提升重物，如图 1-3 所示。辘轳的工作原理及构成与 1889 年美国奥的斯生产的世界上第一台鼓轮式电梯如出一辙，如图 1-4 所示。所不同的是后者增多了几个改变施力位置的定滑轮。采用多个定滑轮和辘轳以及后来用蒸汽机作动力制成升降设备，把重物运往高处，已应用了相当长的一段时间。1765 年，英国的

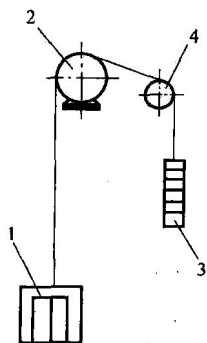


图 1-2 曳引式电梯传动示意
1—轿厢 2—曳引轮(含电动机)
3—对重 4—导向轮

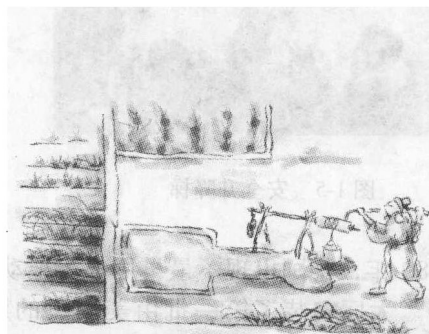


图 1-3 辘轳

瓦特发明了蒸汽机；1831 年英国的法拉第发明了电动机；1835 年，英国一家工厂装配了一台蒸汽机拖动的升降机；1845 年英国的汤姆逊制作了第一台水压式升降机，这是现代液压式升降机（液压梯）的雏形。

安全升降梯诞生于一家床垫厂。1852 年，伊莱莎·格雷夫斯·奥的斯应雇主——纽约扬史斯的贝德斯泰德制造公司老板的需要制造一台货运升降梯来装运公司的产品。于是作为一名熟练工长的奥的斯成功研制了“安全升降梯”。1854 年，在纽约水晶宫展览会上，奥的斯公开展示了他的安全升降梯，他站在升降梯的平台上，当砍断缆绳时，备用机械安全装置开始动作，将升降梯平台牢固地停在原地

上。现场观众报以热烈的掌声，如图 1-5 所示。这掌声不仅见证了奥的斯的转折点，更重要的是，电梯产品本身完成了一次意义深远的商业推广。1857 年 3 月，安全升降梯作为电梯第一次被纽约百汇和豪沃特公司订购，用于建筑物内的垂直交通工具，如图 1-6 所示。20 年后奥的斯的发明传入西班牙，境外第一部电梯安装在马德里阿尔卡拉大街 5 号的住宅楼里。

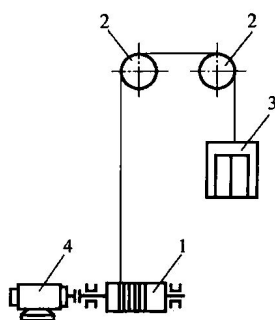


图 1-4 鼓轮式电梯传动示意

- 1—鼓轮 2—定滑轮
3—轿厢 4—电动机

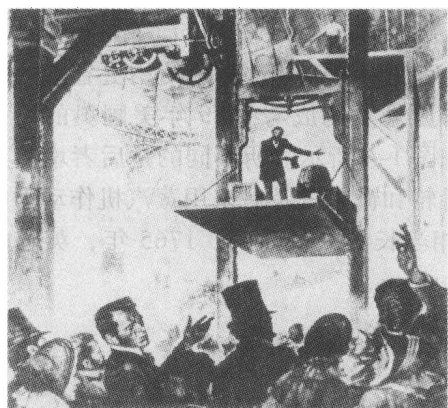


图 1-5 安全升降梯



图 1-6 奥的斯第一台客运升降梯安装在 E. V. Haughout 公司的一座商店

1880 年，德国出现了最早用电力拖动的升降梯。到 1889 年美国纽约的“戴纳斯特”大厅安装了第一批由美国奥的斯电梯公司推出的电力拖动的升降梯。该升降梯由直流电动机与蜗杆传动直接联接，通过卷筒升降电梯轿厢，速度为 0.5m/s ，构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，其传动简图如图 1-4 所示。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,使电梯的速度提高,并改善了电梯的平层准确度和舒适感。在此同时,1900年第一台自动扶梯试制成功,如图1-7所示。1903年以后,美国奥的斯将卷筒式驱动改进为曳引式传动,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。1915年美国成功设计了自动平层控制系统,随后在1933年生产了6m/s高速电梯。1949年,出现了群控电梯,首批4~6台群控电梯在纽约联合国大厦得到使用。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,8m/s的超高速电梯投入市场。1967年,晶闸管应用于电梯,使电梯拖动系统结构简化,性能提高。1971年,集成电路被用于电梯。1972年,又出现了数控电梯。1976年,微机开始用于电梯,使电梯的电气控制,进入了一个新的发展时期;之后,相继出现了交流调

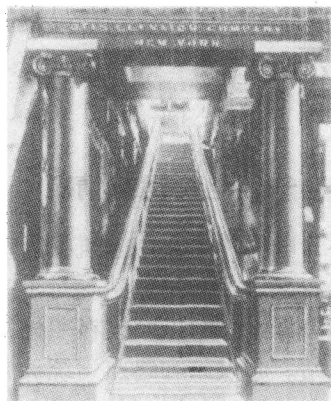


图1-7 奥的斯-西伯格梯阶式扶梯

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。1984年,日本推出了用交流电动机变压、变频调速拖动系统电梯(VVVF系统)。1989年,诞生了第一台直线电动机电梯,取消了电梯的机房;对电梯的传统技术作了强大的革新,使电梯技术,又进入了一个新的领域。1996年,出现了永磁同步无齿轮曳引机驱动的无机房电梯,使电梯技术又进行了一次革新。

目前,欧洲大部分电梯运行速度为6m/s,美国许多电梯为8m/s,日本日立电梯公司研制出13.5m/s的超高速电梯。但是在这些国家里,出于对节能、环保方面的考虑,液压电梯在电梯市场上占有相当大的比重,如美国在用电梯中有40%~50%是液压梯。另外,小机房电梯、无机房电梯也占有一定的比重。

随着新技术、新产品的不断涌现,电梯技术、尤其是电梯数字化技术得到迅速发展。主要包括应用数字控制技术替代模拟控制,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控制。从而使得在当今的高层建筑物中,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、导靴制作成电动机的定子和转子,使传统的旋转运行变为电梯轿厢通过导靴沿导轨直线运行,实现电梯无牵引绳直接运行。该技术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,不采用控制电缆。研制出由一个计算机导航系统来控制电梯轿厢,既能作垂直运动,又能作水平移动,甚至从水平移动转为垂直运动;如把乘客从远处的停车场拉到建筑物的顶部,一次就能完成。

2000年10月,美国国家航空和宇宙航行局首次详细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外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,人类这一梦想一定能实现。

第二节 电梯的运行

一、电梯运行情况

电梯作为高层建筑物内垂直运行的交通工具,和在路面上行驶的汽车一样,也有起点站和终点站。对于三层以上建筑物内的电梯,起点站和终点站之间还设有停靠站。起点站设在一楼,终点站设在最高楼层,设在一楼的起点站常被称为基站。起点站和终点站统称为两端站,两端站之间停靠站又称为中间层站。

各层站的层门外都设有召唤箱,轿厢内设有操纵盘,其上面均有供乘用人员召唤电梯用的按钮。在基站的厅外召唤箱内,除设置一只召唤按钮外,还设置一只钥匙开关,以便上下班开启或关闭电梯时,司机或管理人员把电梯开到基站后,可以通过专用钥匙把电梯基站层门关闭妥当。

电梯的运行和汽车的运行有许多不同之处,最大的不同之处在于电梯是作垂直方向运行,汽车是作水平方向运行。汽车的起动、加速、停靠等全靠驾驶员来控制操作,而且在运行过程中可能遇到的情况比较复杂,因此汽车驾驶员必须经过严格考核。而一般电梯的司机或乘用人员只需通过操纵盘上的按钮向电气控制系统下达一个指令信号,电梯就能自动关门、定向、起动、加速,在预定的层站平层停靠开门。电梯司机也要经过培训考核,取得上岗证后方能进行工作。乘客电梯的运行工作情况类似于公共汽车,在起点和终点站之间往返运行,在运行方向前方的停靠站上有顺向的指令信号时,电梯到站能自动平层停靠开门上客。而载货电梯的运行工作情况则类似于卡车,同样都是要求结构牢固、安全,且速度不宜过高。

二、电梯运行条件

电梯经过设计、制造、安装、检验、验收合格后,将投入正常运行。为确保电梯正常运行,首先,电梯必须具备三个合格证。这三个合格证是:电梯产品质量合格证、生产制造厂对电梯安装竣工后自检验收的整机产品质量合格证,以及当地质检部门认定的安全检验合格证。这三个合格证,其实是电梯的身份证,也是电梯投入使用后的安全运行所必须具备的基本条件的前提。

根据原国家质量技术监督局颁发的《特种设备质量监督与安全监察规定》(即

第十三号令): 电梯出厂时, 必须附有制造企业关于该电梯产品或者部件的出厂合格证、使用维护说明书、装箱清单等出厂随机文件。合格证上除标有主要参数外, 还应当标明驱动主机、控制柜、安全装置等主要部件的型号和编号。门锁、安全钳、限速器、缓冲器等重要的安全部件, 必须具有有效的型式试验合格证, 这是电梯的出生证。

根据 GB/T 10058—1997《电梯技术条件》中规定, 电梯工作条件为: ①海拔不超过 1000m; ②机房内的空气温度应保持在 $5 \sim 40^{\circ}\text{C}$ 之间; ③运行地点的最湿月月平均最高相对湿度为 90%, 同时该月月平均最低温度不高于 25°C ; ④供电电压相对于额定电压的波动应在 $\pm 7\%$ 的范围; ⑤环境空气中不应含有腐蚀性和易燃性气体及导电尘埃存在。《电梯技术条件》还规定了整机性能、整机可靠性等技术要求。明确规定: 正常生产时, 安全部件的型式试验每年不少于一次, 控制柜等每两年一次, 整机每三年进行一次型式试验。这就是说, 一台新电梯, 出厂时产品质量是合格的, 但经过安装、调试后, 还要对其整机进行运行的各种型式试验, 证明现场安装的这台电梯完全合格。所以就必须经厂方质检部门对现场安装的电梯进行检测、检验、调试, 确认合格后给予整机产品质量证明, 即在电梯交付投入使用前的整机产品质量合格证。

再根据国家质量监督检验检疫总局颁布的《电梯监督检验规程》(即(2002)1号文)规定, 当地质量技术监督检验部门应设监督检验人员, 按照《电梯监督检验规程》, 到现场对新安装的电梯进行验收检验, 在检验合格后, 发放电梯安全使用合格证。这是电梯投入使用前的第三个证。有了这三个证, 电梯才算有了一个完整的身份证, 才能交付给用户使用。

电梯交给用户使用, 必须确保其正常运行。上面所述电梯投入使用前必须具备的三个证, 说明电梯的产品质量, 安装质量以及电梯零部件校验和整体验收已完全合格, 符合安全要求, 这是保证电梯正常运行的首要条件。

其次, 保证电梯正常运行, 必须坚持以人为本。电梯的设计、制造、安装、维修、使用、管理都是由人来完成的。造成电梯事故或故障的主要因素是人的不安全行为和电梯的不安全状态, 而人的不安全行为又是造成电梯事故或故障最直接、最主要的原因。据相关数据统计, 有 90% 的电梯事故或故障是由于维修不当, 管理不善造成的。比如, 维修人员在检修时图省事, 违章作业, 将门联锁或安全继电器人为短路, 致使电梯开门走车而发生人身伤害事故。又如, 电梯管理人员将电梯层门紧急门锁钥匙交给非专业人员使用, 造成使用人坠入井道死亡。造成事故是人, 而保证安全也要靠人。因此提高电梯从业人员以及广大乘客的安全意识是十分重要的。以人为本, 是确保电梯正常运行的最基本条件。

再次, 必须对电梯进行定期维修保养和检验, 这也是保证电梯正常运行必不可少的重要条件。电梯投入使用后, 必须对其进行正确的、经常性的维护保养和正常修

理工作。要按照周、月、季、半年维修保养的规定做好电梯的例行保养和定期维护,保证电梯各部位的正常运转,发现问题能及时修复。当电梯出现故障时,应及时赶赴现场排除。此外,还要做好电梯年检工作,确保电梯始终保持安全运行状态。

在这里值得一提的是,在对电梯进行维修保养工作中,维修保养人员必须持有特种作业证,必须按安全操作规程作业。安全作业,是电梯安全运行的重中之重。

最后,对电梯的正确使用和管理,也是确保电梯正常安全运行的基本条件之一。电梯自管单位或负责对电梯进行维修保养单位,必须根据国家有关规定,建立电梯安全使用和管理制度,并认真执行。特别要建立对电梯维修保养和操作人员的安全技术培训和考核制度,这些人员安全意识的提高,是确保电梯完好、正常使用、乘客安全的有力保障。

第三节 电梯发展状况与趋势

一、我国电梯发展状况

当欧美国家先后完成了工业革命,催生出很多诸如电梯各样的科技产品时,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,但也一直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去甚远。1907 年,在西方列强的坚船利炮威慑下,当时初现十里洋行的上海,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(现为和平饭店)的奥的斯电梯。之后,1915 年,始建于 1905 年的北京饭店,也安装了三台奥的斯公司生产的交流单速电梯,其中有杂物梯一台。1932 年,在上海大新公司(现为中百一店)安装了两台单人自动扶梯。直至 1949 年,我国的电梯行业仍然是洋货一统天下,国内只有上海、天津、沈阳、北京有美国奥的斯电梯公司的维修服务站,只能修配电梯零件,不能制造电梯。当时,全国安装使用的电梯只有 1100 台左右,其中,美国生产的有 500 多台,瑞士生产的有 100 多台,其余分别为英国、日本、意大利、法国、德国、丹麦等国生产。

新中国成立后,首先建立了上海电梯厂,随后,又相继建立了天津电梯厂、北京电梯厂等 14 家电梯厂,开始生产客梯、货梯、医用梯和杂物梯。1951 年,天津电梯厂(前身为天津从庆生电机厂)自行设计制造了中国第一台升降电梯,该电梯载重量 1000kg,速度 0.7m/s,交流单速,手动控制,安装在北京天安门内。1959 年,上海电梯厂与上海交通大学共同生产了我国第一批双人自动扶梯,用于北京火车站,如图 1-8 所示,图 1-9 为当年安装现场。

1976 年,上海电梯厂生产了我国第一批 100m 长的自动人行道,用于首都机

场。同年,北京起重运输机械研究所和北京电梯厂联合设计生产出我国第一台液压客梯、液压医梯,用于北京市朝阳区结核病医院等地。到1972年,中国大陆定点生产电梯的厂家只有八家,即天津电梯厂、上海电梯厂、北京电梯厂、上海长城电梯厂、苏州电梯厂、广州电梯厂、沈阳电梯厂和西安电梯厂,这八家电梯厂的年产量总共有近2000台。1979年,我国大陆只有约1万台电梯在运行。1980年,大陆电梯产量为2249台,但绝大多数老百姓仍然不知道电梯为何物。

十一届三中全会以后,随着改革开放的步伐加快,我国电梯行业获得了迅速的发展。1980年,中国建筑机械总公司与瑞士迅达股份有限公司、香港怡和通讯(远东)股份有限公司签署合资协议,组建成立中国迅达电梯有限公司,这不仅是中国电梯行业,也是中国制造业第一家合资企业。随后,世界主流电梯品牌公司都在中国大陆组建了部分合资或独资企业,见表1-1。

表1-1 世界八大主流电梯品牌在
中国大陆组建合资独资企业情况

企业名称	年代
中国迅达(SCHINDLE)	1980
天津奥的斯(OTIS)	1984
上海三菱(MITSUBISHI)	1987
沈阳东芝(TOSHIBA)	1995
华升富士达(FUJITEC)	1995
中山蒂森克虏伯(THYSSENKRUPP)	1995
大连星码(SIGMA)	1995
广州日立(HITACHI)	1996
通力中国(KONE)	1996
西子奥的斯(XIZIOTIS)	1997
苏州江南快速(EXPRFSS)	2003
巨人通力(GIANTKONE)	2005



图1-8 安装在北京站的第一批自行
设计和制造的自动扶梯

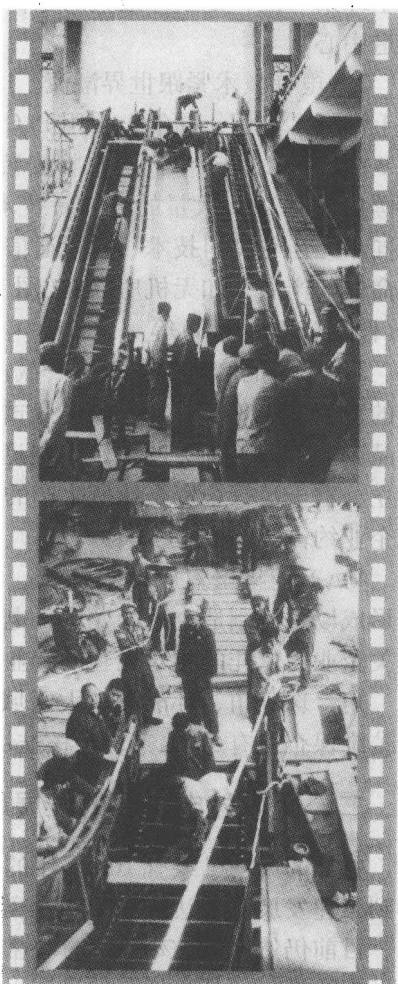


图1-9 国产第一台自动扶梯安装现场

加入 WTO 后,全世界最有影响的著名电梯公司几乎全部在中国建立了制造基地和营销服务中心。改革开放的带动,外资企业的推动,以及市场需求的拉动,使得我国电梯行业发展迅猛,显现出如下特点:

1) 发展速度十分惊人。在 1980~2005 年间,我国 GDP 年平均增长速度在 9% 左右,电梯产量平均每年增长 17.8%。1980 年,大陆地区电梯产量为 2249 台,1986 年产量突破 1 万台,1998 年突破了 3 万台,2003 年突破了 8 万台,2007 年超过 21.6 万多台,是全球当年总产量的一半。2007 年出口电梯 31596 台,连续六年平均增长率超过 35%。2007 年我国大陆在用电梯拥有量达到 917313 台。2008 年超过 117 万台,年产量超过 23 万台。我国不仅在电梯数量上居全球第一位,是全球最大的电梯市场,而且已成为名副其实的世界电梯研发、制造中心。

2) 电梯技术紧跟世界潮流。1992 年,我国第一台通用变压变频 VVVF 电梯在上海投入使用,同年,采用 PLC(可编程序控制器)控制通用变频器(日本安川 VG3)快速(1.75m/s)闭环电梯安装在上海肇嘉浜路(苑平路)橡胶大楼内。随着中国加入 WTO,大量的电梯新技术得到推广和应用。例如,电梯群控技术、永磁同步无齿轮曳引技术、串行通信技术、远程监控技术等。同时,也涌现了很多革命性的产品,如无机房电梯(图 1-10)、小机房电梯(图 1-11)、螺旋形自动扶梯(图 1-12、图 1-13)等。

3) 市场品牌集中度很高。截止 2007 年底,中国大陆获得政府颁发生产许可证的企业有 498 家,其中取得型式试验备案的部件企业为 55 家。世界八大主流产品企业,即美国奥的斯、瑞士迅达、芬兰通力、德国蒂森、日本三菱、东芝、日立、富士达等合资企业所生产的产品数量约占中国市场份额的 80%,剩下 490 家企业约占 20% 的份额。

4) 产业集聚效应比较明显。经过改革开放 30 年来的发展,我国电梯行业已形成以整机制造企业为龙头,电梯配套件制造企业为基础,电梯安装、维保等相关企业为依托的相对完善的产业链。电梯整机及部件的制造业,基本上集中在长三角、珠三角、环渤海三大区域。到 2007 年底,中国大陆获得许可证的电梯安装维保企业有 5411 家,经核准从事电梯检验的机构有 374 家。

二、国内外电梯业的发展趋势

电梯的出现已经有 100 多年的历史了。在这 100 多年的历史中,全球电梯业得到飞速发展。发达国家如英美等国家电梯保有量已高达每 200 人拥有一部电梯,目前仍然保持 5%~7% 的增速。发展中国家由于其经济的快速增长,大量基础设施的投入,其电梯业的发展也很快,如印度 2007 年电梯需求量超过 1 万台,

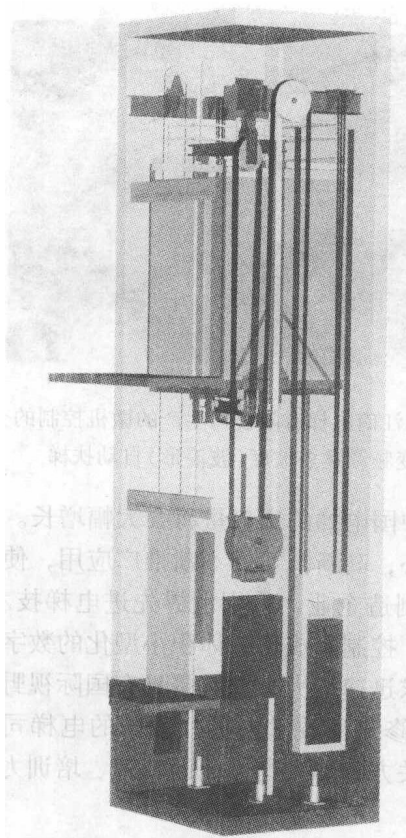


图 1-10 华升富士达生产的
第 3 代无机房电梯结构图

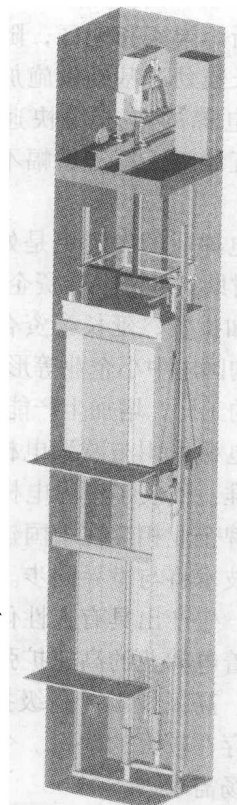


图 1-11 上海三菱电梯有限公司
生产的小机房电梯结构图



图 1-12 沈阳三洋电梯有限公司生产的天桥式自动扶梯