



全国城市轨道交通专业高职高专规划教材

轨道交通概论

陈海峰 彭涌涛 主 编
谢旺军 何壮彬 副主编
朱洪洲 [重庆交通大学] 主 审



免费下载

配课件

www.ccpres.com.cn



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

全国城市轨道交通专业高职高专规划教材

Guidao Jiaotong Gailun
轨道交通概论

陈海峰 彭涌涛 主 编
谢旺军 何壮彬 副主编
朱洪洲 [重庆交通大学] 主 审



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书为全国城市轨道交通专业高职高专规划教材。主要内容包括:轨道交通概述、轨道交通线路、轨道、轨道交通车站、路基与桥隧建筑物、轨道检测与维修、轨道交通其他系统,共七章。

本书为城市轨道交通专业的核心教材,可供高职、中职院校教学选用,也可作为城市轨道交通行业岗位培训或自学用书,还可作为城市轨道交通以及铁道相关专业的教学参考用书,同时可作为轨道交通行业工程技术人员学习参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

轨道交通概论 / 陈海峰, 彭涌涛主编. —北京:
人民交通出版社股份有限公司, 2014. 10
全国城市轨道交通专业高职高专规划教材
ISBN 978-7-114-11772-5

I. ①轨… II. ①陈… ②彭… III. ①城市铁路—轨
道交通—高等职业教育—教材 IV. ①U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 232383 号

全国城市轨道交通专业高职高专规划教材

书 名: 轨道交通概论

著 者: 陈海峰 彭涌涛

责任编辑: 袁 方

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 12.25

字 数: 283千

版 次: 2014年12月 第1版

印 次: 2014年12月 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-11772-5

印 数: 0001—3000册

定 价: 36.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

全国城市轨道交通专业高职高专规划教材

编审委员会

主任:施建年(北京交通运输职业学院)

副主任:(按姓氏笔画排序)

刘大洪(武汉铁路职业技术学院)

李加林(广东交通职业技术学院)

徐雅娜(辽宁省交通高等专科学校)

张竞成(北京地铁运营有限公司)

杨金华(云南交通职业技术学院)

特邀专家:(按姓氏笔画排序)

王志红(中铁建港航局集团轨道交通工程有限公司)

王得楷(甘肃省地质所)

包惠明(桂林理工大学)

刘静予(江苏省力学学会)

朱红洲(重庆交通大学)

宋延安(中铁建港航局集团轨道交通工程有限公司)

杨建国(交通运输部科学研究院)

高虎艳(西安市地下铁道有限责任公司)

缪林昌(东南大学)

委员:(按姓氏笔画排序)

丁洪东(辽宁轨道交通职业学院)

王玉辉(湖南铁路科技职业技术学院)

王运周(甘肃交通职业技术学院)

王越(辽宁铁道职业技术学院)

冯卫星(河北交通职业技术学院)

刘东华(包头铁道职业技术学院)

吕建清(青岛港湾职业技术学院)

何鹏(陕西交通职业技术学院)

张辉(吉林铁道职业技术学院)

李季(北京自动化工程学校)

李慧玲(天津铁道职业技术学院)

汪武芽(江西交通职业技术学院)

罗建华(北京地铁技术学校)

胡邦曜(柳州铁道职业技术学院)

都娟丽(西安科技商贸职业学院)

董黎生(郑州铁路职业技术学院)

熊文林(湖北交通职业技术学院)

王心明(上海交通职业技术学院)

王劲松(广东交通职业技术学院)

王建立(北京铁路电气化学校)

邓木生(湖南铁道职业技术学院)

邝青梅(广东省交通运输技师学院)

刘淑珍(北京市电气工程学校)

朱庆新(南京交通职业技术学院)

张红梅(武汉市交通学校)

李军(北京交通运输职业学院)

李锐(安徽交通职业技术学院)

杨平(四川交通职业技术学院)

周秀民(吉林交通职业技术学院)

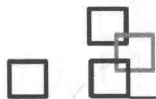
范玉红(南通航运职业技术学院)

赵岚(西安铁路职业技术学院)

盛海洋(福建船政交通职业学院)

章峰(广西交通职业技术学院)

秘书:袁方(人民交通出版社股份有限公司)



出版说明

我国轨道交通正处于快速发展阶段,目前已有 30 个城市的轨道交通建设规划获批,预计至 2020 年,我国城市轨道交通累计营业里程将达到 7395km,而我国有发展轨道交通潜力的城市更是多达 229 个,预计 2050 年规划的线路将增加到 289 条,总里程数将达到 11700km。

面临这一大好形势,各地职业院校纷纷开设了城市轨道交通相关专业。为了适应我国城市轨道交通专业高职高专教育对教材建设的需要,我们在 2012 年推出城市轨道交通运营管理专业高职高专规划教材之后,广泛征求了各职业院校的意见,规划了全国城市轨道交通工程技术专业高职高专规划教材。

为保证教材出版质量,我们从开设城市轨道交通工程技术专业的优秀院校中遴选了一批骨干教师,组建成教材的编写团队;同时,在高等院校、施工企业、科研院所聘请一流的行业专家,组建成教材的审定团队,初期推出以下 13 种:

- 《工程地质》
- 《工程制图及 CAD》
- 《工程力学》
- 《土力学与地基基础》
- 《轨道交通概论》
- 《轨道工程测量》
- 《桥梁工程技术》
- 《轨道施工组织与概预算》
- 《工程材料》
- 《轨道线路养护与维修技术》
- 《轨道施工技术》
- 《路基施工技术》
- 《隧道及地下工程技术》

本套教材具有以下特点:

1. 体现了工学结合的优势。教材编写过程努力做到了校企结合,聘请地铁施

工企业参与编写、审稿,并提供了大量的施工案例。

2. 突出了职业教育的特色。教材内容的组织围绕职业能力的形成,侧重于实际工作岗位操作技能的培养。

3. 遵循了形式服务于内容的原则。教材对理论的阐述以应用为目的,以够用为尺度。语言简洁明了、通俗易懂;版式生动活泼、图文并茂。

4. 整套教材配有教学课件,读者可于人民交通出版社网站免费下载;每章后附有复习思考题,部分章节还附有实训内容。

希望该套教材的出版对全国职业院校城市轨道交通专业教材体系建设有所裨益。

全国城市轨道交通专业高职高专规划教材

编审委员会

2013年5月

前 言

近年来随着我国经济的高速发展,城市化水平的不断提高,截至2011年我国的城市人口首次超过农村人口数量,使得城市交通压力剧增。为了适应城市发展和减缓交通压力,轨道交通成为许多大城市的首选交通。据有关部门预计,到2015年我国城市轨道交通线路运营里程将突破3000km,到2020年末,全国将建成城市轨道交通线路总里程达7000km,将有50个城市拥有轨道交通线路,中国将成为世界最大的城市轨道交通市场。

高等职业教育主要面向生产一线,培养熟知新知识、新技术、新工艺和新方法,具有一定知识面和理论水平及操作能力强的应用高端技能型人才。为了培养城市轨道、铁道、城际轨道等轨道工程专业生产一线的应用高端技能型人才,满足城市轨道交通专业高等职业教育的需要,由全国交通运输职业教育教学指导委员会城市轨道交通类专业指导委员会根据城市轨道交通专业发展需要,组织有关院校和企业开发编写了《轨道交通概论》。

本书主要内容包括:轨道交通概述、轨道交通线路、轨道、轨道交通车站、路基与桥隧建筑物、轨道检测与维修、轨道交通其他系统,共七章。内容包含了多个专业方面的知识,使学生对城市轨道交通系统、高速铁路等有一个全面的认识。本书主要体现职业知识与职业意识教育相结合,强调现代教学技术手段与教学课件的综合运用和教学效果,使教材具有职业教育的本位和特色,具有针对性和操作性,突出学生的技术和技能培养,注重学生综合素质的提高,努力让学生能通过教材学习做到“学以致用”,使学生毕业与上岗“零对接”。

本书由广西交通职业技术学院副院长陈海峰教授和南京交通职业技术学院彭涌涛担任主编,广西交通职业技术学院谢旺军和何壮彬担任副主编,由重庆交通大学朱洪洲教授担任主审。

本书编写分工为:广西交通职业技术学院陈海峰教授编写第一、二章,南京交通职业技术学院彭涌涛主任编写第三章(第四、五节)、第七章(第一、四节),广西交通职业技术学院谢旺军编写第六章、何壮彬编写第五章、刘振华编写第三章(第一节)、蔡广聪与孙宗丹共同编写第三章(第三节)、文韬编写第七章(第二节)、盘霞和陈健梅共同编写第七章(第三节),广西南宁城市轨道交通有限公司覃文杰编写第三章(第二节),广州轨道交通建设监理有限公司邹先科编写第四章(第一、二

节)、吴云编写第四章(第三、四节)。

在编写本书的过程中,得到了广西交通职业技术学院、广西建设职业技术学院、南京交通职业技术学院、重庆交通大学、南宁学院、广西正高工程技术有限公司、南宁轨道交通有限公司、广州轨道交通建设监理有限公司、中铁二局等相关单位领导和专家的指导和帮助,在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促,编写水平有限,书中缺点和错误在所难免,敬请专家和读者提出宝贵意见,以便今后改正完善。

编者

2014年8月

目 录

第一章 轨道交通概述	1
第一节 国外轨道交通的发展概况	1
第二节 国内轨道交通的发展概况	10
第三节 城市轨道交通的特点与类型	16
复习思考题	20
第二章 轨道交通线路	21
第一节 概述	21
第二节 轨道交通线路平面设计	32
第三节 轨道交通线路纵断面设计	44
第四节 轨道交通限界	51
复习思考题	55
第三章 轨道	57
第一节 轨道结构	57
第二节 轨道附属设备	82
第三节 无砟轨道	85
第四节 直线轨道几何形位	88
第五节 曲线轨道	95
复习思考题	103
第四章 轨道交通车站	104
第一节 城市轨道交通车站概述	104
第二节 轨道交通车站的类型	112
第三节 城市轨道交通车站的文化	118
第四节 城市轨道交通的换乘	122
复习思考题	124
第五章 路基与桥隧建筑物	125
第一节 路基	125
第二节 桥隧建筑物	133
复习思考题	142
第六章 轨道检测与维修	143
第一节 轨道检测	143
第二节 轨道线路维修	147

第三节 轨道线路大修.....	153
复习思考题.....	154
第七章 轨道交通其他系统.....	155
第一节 轨道交通车辆与牵引供电系统.....	155
第二节 轨道交通信号控制与通信系统.....	160
第三节 城市轨道交通运营组织及管理.....	169
第四节 城市轨道交通灾害防护系统.....	174
复习思考题.....	182
参考文献.....	183

第一章 轨道交通概述

教学目标

1. 了解国内、外轨道交通发展概况;
2. 熟悉城市轨道交通概念和类型;
3. 掌握高速铁路的定义;
4. 熟悉我国城市轨道交通和高速铁路的规划建设。

从世界上第一条轨道交通正式运营发展到今天,已经有 180 多年的历史,随着交通运输业的快速发展,轨道交通在运输能力、运营速度、运营成本、安全舒适、节能、环保诸方面显示出了明显的优势。因此,发展轨道交通是世界各国交通发展的趋势。从近几年来看,世界各国已经进入了以轨道交通为骨干的交通多样化时代。

第一节 国外轨道交通的发展概况

一、世界铁路的发展历程

在世界铁路发展过程中,通常把 1825 年 9 月 27 日建成并通车的英国斯托克顿至达林顿的 32km 标准轨铁路,作为世界上正式营业运营的第一条铁路,如图 1-1 所示。因此,人们将这一年称为世界铁路诞生年。在世界铁路发展的长河中,它的发展过程大体上划分为以下 4 个阶段。

(一) 初建时期

世界铁路的产生和发展是与科学技术进步和大规模的商品生产分不开的。经过乔治·史蒂芬逊——被誉为“火车之父”(图 1-2)几十年的不懈努力,终于在 1825 年 9 月,英国开通了世界上第一条铁路——斯托克顿至达林顿之间长为 32km 的铁路,第一列机车由设计者乔治·史蒂芬逊亲自操作。以后,欧、美比较发达国家竞相仿效,法国(1828 年)、美国(1830 年)、德国(1835 年)、比利时(1835 年)、加拿大(1836 年)、俄国(1837 年)、意大利(1839 年)等国纷纷修建铁路;到 19 世纪 50 年代初期,亚、非、拉地区也开始出现了铁路,如印度(1853 年)、埃及(1854 年)、巴西(1854 年)、日本(1872 年)等国。自 1825 年开始到 1860 年间,世界铁路已修建了近 10.5 万 km。

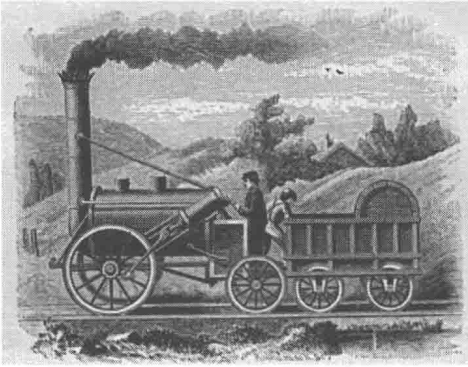


图 1-1 世界上第一条铁路

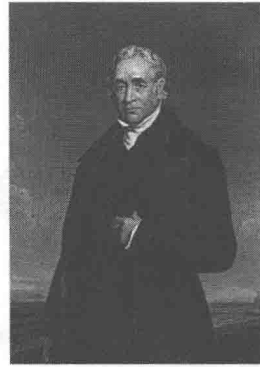


图 1-2 火车之父——乔治·史蒂芬逊

(二) 筑路高潮时期

自 1870 年到 1913 年第一次世界大战前,铁路发展最快,每年平均修建 20000km 以上;主要资本主义国家,大部分投资用于修建铁路,大量钢材用于轧制钢轨,如美国从 1881 年到 1890 年的 10 年间,每年平均建成 10000km 铁路,1887 年一年就建成 20619km 铁路,当年钢产量仅 339.2 万 t。到 1870 年世界铁路营业里程为 21.0 万 km,1880 年为 37.2 万 km,1890 年为 61.7 万 km,1900 年为 79.0 万 km,1913 年为 110.4 万 km;绝大部分铁路集中在英、美、德、法、俄五国。19 世纪末,英、美、德、法、俄等国利用其掌握的铁路技术,开始在殖民地、半殖民地国家修建铁路。

在此期间,铁路公司之间为了提高声誉,已开始用提高速度进行竞争。1895 年,英国西海岸铁路伦敦至阿伯丁 868km,直达速度 101.6km/h;英国东海岸铁路由伦敦至阿伯丁 842km,平均直达速度 97km/h。1893 年,美国纽约中央铁路最高速度达到 181km/h;1902 年,美国宾夕法尼亚州铁路平均直达速度为 64.5km/h;1903 年,德国 Siemens—Halske 公司制造的电动车创下了 210km/h 和 207km/h 的最高速度。

(三) 基本稳定时期

第一次世界大战后到第二次世界大战前的 20 多年间,主要资本主义国家的铁路基本停止发展。而殖民地、半殖民地、独立国、半独立国的铁路则发展较快,到 1940 年世界铁路营业里程达到 135.6 万 km。

第二次世界大战中,西欧各国的铁路受到战争破坏,直至 1955 年前后才恢复旧貌。战后,公路和航空运输发展较快,主要资本主义国家的铁路与公路、航空的竞争更为激烈,铁路客货运量的比重日益减少,一些铁路无利可图、亏损严重。不少国家不得不将铁路收归国有,美、英、德、法、意等国继续封闭并拆除资源枯竭型铁路和重复建设能力过剩型铁路,如表 1-1 所示。

表 1-1

国 家	年 代	里程(万 km)
美国	1916	40.8
	1980	31.8

续上表

国 家	年 代	里程(万 km)
英国	1929	3.28
	1980	1.77
法国	1937	6.48
	1980	3.39

自 20 世纪 30 年代到 60 年代初,一方面,欧美国家的铁路营业里程有所萎缩;另一方面,亚、非、拉与部分欧洲国家的铁路营业里程有所增长,所以世界铁路营业里程基本保持在 130 万 km 左右。

(四)现代化时期

20 世纪 60 年代末期,世界铁路的发展又开始复苏。特别是 20 世纪 70 年代中期世界石油产生危机后,因为铁路能源消耗较飞机、汽车低,噪声污染小,运输能力大,安全可靠,作为陆上运输的骨干地位被重新确认,很多国家都确定以电力牵引为铁路发展方向。近 30 年的时间内,先进技术广泛采用,如牵引动力的改革,集装箱和驮背运输的发展,通信信号的改进,轨道结构的加强,以及管理自动化的迅速发展。更值得注意的是高速铁路方兴未艾,重载运输日新月异。

1964 年,日本建成东京到大阪的东海道高速铁路新干线,客运量逐年增加,利润逐年提高,实现了与航空竞争的预期目的。这对亏损严重的资本主义国家铁路,提供了一种解脱困境可借鉴的出路。于是自 20 世纪 60 年代末,很多资金充裕、科技先进的国家,纷纷兴建新线和改建旧线,以实现 250 ~ 300km/h 的速度。

铁路的重载列车近十几年发展很快,牵引重量都在 6000t 以上,有的超过 10000t。美国、加拿大、澳大利亚等国,采用同型车辆固定编组,循环运转于装卸点之间,称为单元重载列车。苏联除积极发展重载列车外,还大量开行两列甚至三列合并运行的组合列车,在不需普遍延长站线的情况下,提高铁路的输送能力。

目前,世界上有铁路运营的国家 and 地区约 151 个,铁路总营业里程约 137 万 km(不含城市轨道交通),其中电气化铁路总里程已达 31 万 km,约为世界铁路总营业里程的 22.8%。在 2012 年年底,中国的电气化铁路已超过俄罗斯并跃升世界第一位,里程超过 4.8 万 km。

据最新资料统计,铁路营业里程最长的 10 个国家如表 1-2 所示。

铁路营业里程最长的 10 个国家

表 1-2

排 名	国 家	铁路总里程(km)	电气化铁路里程(km)	统计年代
1	美国	224792	1600	2011
2	中国	98000	48000	2013
3	俄国	87157	43300	2011
4	印度	63974	23541	2011
5	加拿大	46552	129	2011
6	德国	41981	20497	2011
7	澳大利亚	38445	2715	2011

续上表

排名	国家	铁路总里程(km)	电气化铁路里程(km)	统计年代
8	阿根廷	36966	136	2011
9	法国	29640	15140	2011
10	巴西	28538	1122	2011

二、国外城市轨道交通的发展概况

自 1863 年伦敦开通世界上第一条地铁以来(图 1-3),至 2013 年,世界城市轨道交通的发展已有 150 多年的历史,已经有 118 座城市建成了地下铁道,线路总长度超过了 7000km(表 1-3)。各大城市的地铁、轻轨、城市铁路、新型城市轨道交通都得到了很好的发展,为城市的客运交通和经济发展做出了重要的贡献。

世界城市轨道交通的发展经历了一个曲折的过程,大致可分为以下几个阶段。

1. 初步发展阶段(1863—1924 年)

在这一阶段,欧美的城市轨道交通发展较快,这期间有 13 座城市建成了地铁,还有许多城市建设了有轨电车。20 世纪 20 年代,美国、日本、印度和中国的有轨电车有了很大发展,如图 1-4 所示。这种旧式的有轨电车行驶在城市的道路中间,运行速度慢,正点率很低,而且噪声大,加速性能低,乘客舒适度差,但在当时仍然是公共交通的骨干。



图 1-3 邮票上的伦敦第一条地铁

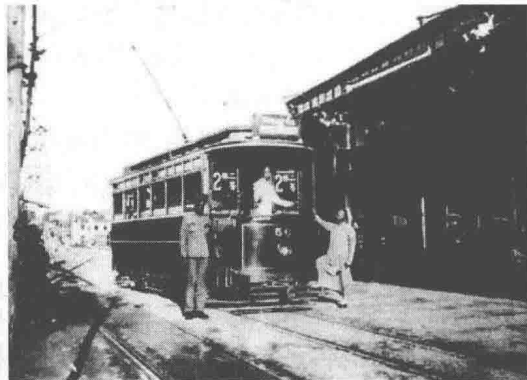


图 1-4 早期的有轨电车

世界主要城市地铁通车情况(统计至 2013 年年底)

表 1-3

国家	城市	通车里程(km)	国家	城市	通车里程(km)
中国	上海	567	韩国	首尔	314
中国	北京	465	俄罗斯	莫斯科	312.9
美国	纽约	443.2	中国	广州	260.5
英国	伦敦	402	法国	巴黎	220
澳大利亚	墨尔本	372	中国	香港	218.2
日本	东京	326	墨西哥	墨西哥城	201.388
西班牙	马德里	317	中国	深圳	178.4

续上表

国家	城市	通车里程(km)	国家	城市	通车里程(km)
西班牙	巴伦西亚	175	中国	台北	112.8
美国	华盛顿	171	俄罗斯	圣彼得堡	110.2
美国	芝加哥	170.8	瑞典	斯德哥尔摩	105.7
美国	旧金山	167	智利	圣地亚哥	105
新加坡	新加坡	148.9	西班牙	巴塞罗那	104.8
德国	柏林	147	德国	汉堡	100.7
中国	重庆	142.5	德国	慕尼黑	96
日本	大阪	137.8	印度	德里	96
中国	天津	136.46	韩国	釜山	95
伊朗	德黑兰	120	日本	名古屋	89.1

2. 停滞萎缩阶段(1924—1949年)

第二次世界大战的爆发和汽车工业的发展,导致了城市轨道交通的停滞和萎缩。汽车因其具有灵活、便捷及可达性的特点,而得到飞速发展,一度成为城市交通的宠儿。而城市轨道交通因投资大,建设周期长,一度失宠。这一阶段只有东京、大阪、莫斯科等五个城市发展了城市轨道交通,有轨电车则停滞不前,有些线路被拆除,如美国1912年已有370个城市建有有轨电车,到了1970年,只剩下8个城市保留了有轨电车。

3. 再发展阶段(1949—1969年)

汽车过度增加,使城市道路异常堵塞,行车速度下降,严重时还会导致交通瘫痪;加之噪声大,空气污染严重,大量耗费石油资源,市区汽车有时甚至难以找到停车位,于是人们又重新认识到,解决城市客运交通必须依靠电力驱动的轨道交通。因此城市轨道交通重新得到了重视,而且逐步扩展到日本、中国、韩国、巴西、伊朗、埃及等国家,这期间有17个城市新建了地铁。

4. 高速发展阶段(1970年至今)

世界上很多国家都确立了优先发展城市轨道交通的方针,立法解决城市轨道交通的资金来源。世界各国城市化的趋势,导致人口高度集中,要求城市轨道交通高速发展以适应日益增加的客流运输,各种技术的进步也为城市轨道交通的高速发展奠定了良好基础。



知识链接

世界地铁之最

最早的地铁:世界上最早的地铁于1863年在英国伦敦建成(图1-5),其干线长度为7.6km,由于当时电动机车尚未问世,机车牵引仍用蒸汽机车。尽管隧道里烟雾弥漫,但人们仍争着去坐。

最短的地铁:土耳其的伊斯坦布尔地铁,总长度只有572m,而且只有首尾两个车站。

速度最快的地铁:美国旧金山地铁运行时速最高达128km,为世界地铁速度之最。

最有效益的地铁:香港地铁是全球独一无二最有商业价值的地铁,经济效益十分可观。

最长的地铁(城市):截至2013年12月29日,上海地铁已开通运营14条线,329座车站,运营里程538km。如图1-6所示。

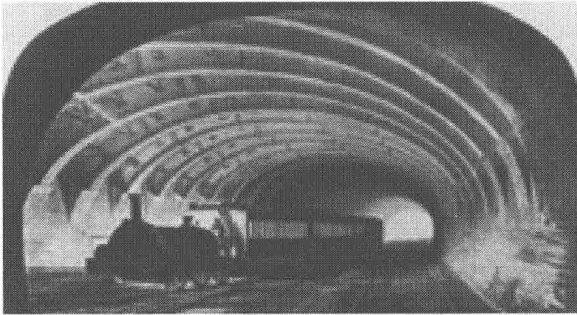
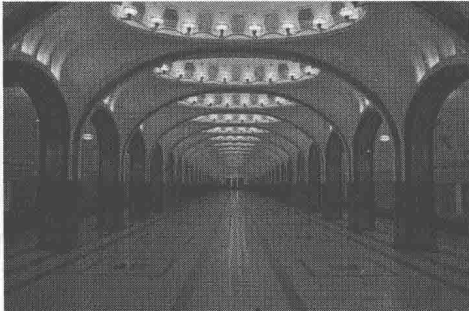


图1-5 世界第一条地铁



图1-6 上海地铁

最繁忙、最豪华、最方便的地铁:莫斯科地铁是由10余条主干道组成,共有123个车站,全年运送的乘客达26亿人次,承担整座城市交通总运量的45%。莫斯科地铁被世人公认为世界上最豪华的地铁,它有“欧洲地下宫殿”之称,地铁沿线的天然料石、欧洲传统灯饰与莫斯科气势宏伟的博物馆群交相辉映十分壮观。其地铁营运时间长、发车频繁、行车速度快、乘坐舒适、票价低廉、换乘方便,堪称世界一流。如图1-7所示。



a)



b)

图1-7 莫斯科地铁

最长的地铁(国家):英国有一条地铁穿越8座城市,总长度近1000km,共设458个车站,每天运送乘客约67.3万人次。

最先进的地铁:法国里尔地铁是无人驾驶的全自动化地铁,高峰期间,列车间隔时间只有72s。

最深的地铁:朝鲜平壤市的地铁,最大埋深达100m左右,称得上世界最深的地铁。

最浅的地铁:我国天津的地铁,最浅处理深仅2~3m,称得上世界最浅的地铁。

最有艺术氛围的地铁:瑞典斯德哥尔摩地铁被誉为“世界最长的地下艺术长廊”,如图1-8所示。该地铁在99个车站中,有一半以上装饰着不同的艺术品,表现着不同的主题。

海拔最高的地铁:墨西哥地铁修建在海拔2300m的高原上,是目前城市地铁中海拔最高的。

线路和车站最多的地铁:纽约地铁有30条线路,469个车站,堪称世界上地铁线路和车站最多的地铁。

最清洁和安全的地铁:新加坡地铁(图1-9)最清洁,最安全。列车及车站清洁光亮,一尘不染,乘客所能触及的地方,均采用不易燃的材料进行装修,同时还有一整套灭火救灾的自动

检测系统。



图 1-8 瑞典斯德哥尔摩地铁

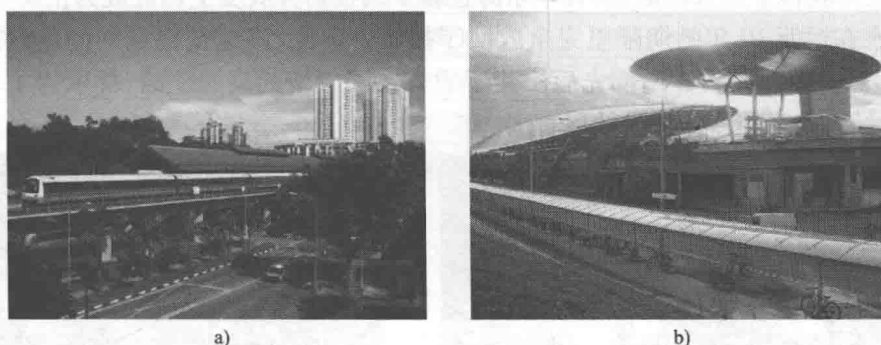


图 1-9 新加坡地铁

三、国外高速铁路的发展概况

高速铁路是世界铁路的一项重大技术成就,它集中反映了一个国家铁路牵引动力、线路结构、高速运行控制、高速运输组织和经营管理等方面的技术进步,也体现了一个国家的科技和工业水平。高速铁路是社会经济发展和运输市场竞争的需要,它促进了地区经济的发展和城市化进程,在经济发达、人口密集地区的经济效益和社会效益尤为突出。

1. 高速铁路概述

目前,铁路速度的分档一般定义为:速度 $100 \sim 120\text{km/h}$ 称为常速;速度 $120 \sim 160\text{km/h}$ 称为中速;速度 $160 \sim 200\text{km/h}$ 称为准高速或者快速;速度 $200 \sim 400\text{km/h}$ 称为高速;速度 400km/h 以上称为超高速。

对于铁路速度的水平,随着技术的进步而逐步提高。西欧把新建速度达到 $250 \sim 300\text{km/h}$ 、旧线改造速度达到 200km/h 的称为高速铁路;1985 年联合国欧洲经济委员会在日内瓦签署的国际铁路干线协议规定:新建客运列车专线速度为 300km/h ,新建客货运列车混线速度为 250km/h 以上的称为高速铁路。

目前世界上已经有中国、西班牙、日本、德国、法国、瑞典、英国、意大利、俄罗斯、土耳其、韩国、比利时、荷兰、瑞士等 16 个国家和地区建成运营高速铁路。据国际铁路联盟统计,至 2013 年 11 月 1 日,世界其他国家和地区的高铁运营总里程为 11605km ,在建规模 4883km ,规划中建设里程 12570km 。此外,欧洲已计划把各国高速铁路建成“泛欧洲高速铁路网”。由此可以