



高等轨道交通
系列教材

CHENGSHI GUIDAO JIAOTONG
CHELIANG GAILUN

城市轨道交通 车辆概论

吕刚 / 主编 庞绍煌 / 主审
马云双 吴冬华 邓学寿 / 副主编



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

高等教育城市轨道交通系列教材

城市轨道交通车辆概论

主 编 吕 刚
副主编 马云双 吴冬华 邓学寿
主 审 庞绍煌

北京交通大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书以现代城市轨道交通车辆的基本特征与结构为主线,在强调基本概念、基本设备、基本作用的前提下适时介绍城市轨道交通车辆的新技术和新发展。本书力求贴近现实工程,满足多学科交叉背景学生的教学需要,体现宽口径的教学思想。

全书共 14 章,主要内容包括:国际上城市轨道交通车辆的类型、城市轨道交通车辆的基本组成及重要技术参数、车体与车门、转向架、连接装置、牵引传动控制系统、辅助供电系统、制动系统、受流系统、空调系统、列车综合管理系统、司机室,新型的直线电机城市轨道交通车辆、磁悬浮列车。

该书可作为轨道交通车辆专业的工程技术人员、管理人员及工科高校相关专业的教材,也适用于喜爱城市轨道交通车辆的读者学习参考。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通车辆概论 / 吕刚主编. —北京:北京交通大学出版社, 2011.7

(高等教育城市轨道交通系列教材)

ISBN 978-7-5121-0656-7

I. ①城… II. ①吕… III. ①城市铁路-铁路车辆-高等教育-教材 IV. ①U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 145094 号

项目策划: 贾慧娟 责任编辑: 贾慧娟

出版发行: 北京交通大学出版社 电话: 010-51686414 网址: <http://press.bjtu.edu.cn>

地 址: 北京市海淀区高粱桥斜街 44 号 邮编: 100044

印 刷 者: 北京市德美印刷厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印张: 16.5 字数: 408 千字

版 次: 2011 年 6 月第 1 版 2011 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5121-0656-7/U·71

印 数: 1~2 500 册 定价: 32.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

《高等教育城市轨道交通系列教材》

编 委 会

顾 问：施仲衡

主 任：陈 庚

副 主 任：朱晓宁 司银涛 章梓茂

委 员：郑光信 毛保华 韩宝明

赵晓波 贾慧娟 李 菊

本书主编：吕 刚

本书主审：庞绍煌

出版说明

为促进城市轨道交通专业教材体系的建设,满足目前城市轨道交通专业人才培养的需要,北京交通大学交通运输学院、远程与继续教育学院和北京交通大学出版社组织以北京交通大学从事轨道交通研究教学的一线老师为主体、联合其他交通院校教师,并在北京地铁公司、南京地下铁道有限责任公司、北京市轨道交通建设管理有限公司、香港地铁公司等单位有关领导和专家的大力支持下,编写了本套“高等教育城市轨道交通系列教材”。

教材编写突出实用性,文字简洁明了。本着理论部分通俗易懂,实操部分图文并茂原则,侧重实际工作岗位操作技能的培养。为方便读者,本系列教材采用“立体化”教学资源建设方式,配套有教学课件、习题库、自学指导书,并将陆续配备教学光盘。本系列教材可供相关专业的全日制或在职学习的本专科学生使用,也可供从事相关工作的工程技术人员参考。

本系列教材的出版受到施仲衡院士的关注和首肯,多年从事城市轨道交通研究的毛保华教授和朱晓宁教授对本系列教材的编写给予具体指导,《都市快轨交通》杂志社主办和协办单位专家也给予本教材多方面的帮助和支持。在此一并致谢。

本系列教材从2011年8月起陆续推出,首批包括:《城市轨道交通设备》、《列车运行计算与设计》、《城市轨道交通系统运营管理》、《城市规划》、《轨道交通需求分析》、《交通政策法规》、《城市轨道交通规划与设计》、《企业发展战略》、《城市轨道交通土建工程》、《城市轨道交通车辆概论》、《城市轨道交通牵引电气化概论》、《城市轨道交通通信信号概论》、《城市轨道交通列车运行控制》、《城市轨道交通信息技术》、《城市轨道交通运营统计分析》、《城市轨道交通安全管理》、《交通运营统计分析》、《城市轨道交通客流分析》、《城市轨道交通服务质量管理》、《轨道交通客运管理》。

希望该套教材的出版对城市轨道交通的发展、对城市轨道交通专业人才的培养有所贡献。

教材编写委员会

2011年6月

总 序

近年来,中国经济飞速发展,城市化进程逐步加快。在大城市中,地面建筑越来越密集,人口越来越多,交通量越来越大,交通拥堵对社会效益和经济效益都带来了很大影响。据统计国内每年由于交通拥堵造成的损失将近一千多亿元。

解决交通拥堵,有各种各样的方法,其中城市轨道交通由于在土地利用、能源消耗、空气质量、景观质量、客运质量等方面的优势,正逐步成为许多大城市交通发展战略中的骨干,并形成以地铁、城市快速铁路、高架轻轨等为主的多元化发展趋势。

我国城市轨道交通从 20 世纪 50 年代开始筹划。1965 年 7 月,北京市开始兴建中国第一条地下铁道。经过近 50 年,特别是近十年的发展,截至 2010 年底,我国已有 13 个城市拥有 49 条运营线路,总里程达 1 425.5 km。另有 16 个城市,总计 96 条、2 000 余 km 的线路正在建设中。目前已发展和规划发展城市轨道交通的城市总数已经接近 50 个,全部规划线路超过 300 条,总里程超过 10 000 km。

随着城市轨道交通在全国范围的迅猛发展,各地区均急需轨道交通建设、运营管理的大批技术人员和应用型人才。目前,全国有近百所高等院校和高等职业院校开设或准备开设城市轨道交通及相关专业,全国几十家相关企业也都设立自己的培训中心或培训部门。

从目前的情况来看,在今后几年,城市轨道交通人才的培养应该处于各大专院校的学历教育与企业、社会的能力培训相结合的状态。但现实情况是相关的教材,特别是培养应用人才的优质教材、教学指导书的建设和出版严重不足,落后于城市轨道交通发展的需要。

2011 年初,北京交通大学远程与继续教育学院、交通运输学院、北京交通大学出版社共同筹划出版了“高等教育城市轨道交通系列教材”。这套教材的出版,恰逢其时。首先,这套教材的作者是由国内该领域的学术界和企业界的知名专家执笔。他们的参与,既保证了对中国轨道交通探索与实践的传承,同时也突出了本套教材的实用性。其次,它丰富、实用的内容和多样性的课程设置,为行业内“城市轨道交通”各类人才的培养,提供了专业的、实用的教材。

祝愿中国轨道交通事业蓬勃发展,也祝愿北京交通大学出版社这套“高等教育城市轨道交通系列教材”能够为促进我国城市轨道交通又好又快发展提供支撑!

中国工程院院士

纪仲衡

2011 年 5 月

前言

我国城市轨道交通从 20 世纪 60 年代修建北京地铁开始,经历了 50 多年的发展,取得了很大的成绩。特别是从 20 世纪 90 年代以来,随着我国城镇人口迅速增加,城市规模不断扩大,机动车数量快速增加,城市交通拥堵日益严重,城市环境不断恶化,发展城市轨道交通已成为我国大中城市发展公共交通和缓解交通拥堵的必然选择,城市轨道交通建设进入了一个快速发展时期。

城市轨道交通车辆是城市轨道交通系统中一个重要组成部分,尤其是近年来快速发展,车辆在功能和技术上都经历了很大的发展和变化,主要表现在:铝合金或不锈钢的轻型车体;稳定性和可靠性高的轻型转向架;高效耐用的交流电力牵引传动系统;电气与机械协调配合的复合制动;高可靠性、高稳定性的列车综合管理系统等方面。因此,为了适应城市轨道交通车辆发展的新技术、新现象、新形势,编者在长期从事的城市轨道交通车辆教学与科研的基础上,结合近年城市轨道交通车辆的最新发展,撰写了本书。

本书侧重反映城市轨道交通车辆的基本知识与概念,注重系统性与整体性,通过实例引入最新车辆技术,尽量做到深入浅出,叙述严密。本书的编写体现几个特点:一是,以城市轨道交通车辆为主线,强调车辆结构与装备的作用,不使用大量数学公式推导,力求还原城市轨道交通车辆本身的工程意义;二是,强调一般兼顾特殊,在讲述普通城市轨道交通车辆的同时兼顾特殊城市轨道交通车辆,如直线电机城市轨道交通车辆、磁悬浮列车等;三是,内容的总结与提炼,在每一章讲述之前,先将其主要内容和重点难点总结成提要,方便读者自学和把握读书的脉络;四是,为力求给读者呈现较完美的书籍,本书配有教学 PPT 及教师讲课视频。

全书共 14 章,第 1 章概括了国际上城市轨道交通车辆的类型,使读者对城市轨道交通车辆类型的多样性、复杂性、广泛性产生基本认识;第 2 章着重描述城市轨道交通车辆的基本组成及重要技术参数,使读者明确该类型车辆的组成部分,对车辆的整体性进行把握;第 3~12 章,分别对车体与车门、转向架、连接装置、牵引传动控制系统、辅助供电系统、制动系统、受流系统、空调系统、列车综合管理系统、司机室等进行详细阐述;在第 13、14 章,结合作者的科研,分别介绍了新型的直线电机城市轨道交通车辆和磁悬浮列车。

本书讲述的直线电机城市轨道交通车辆部分结果来自作者的研究成果,这些研究工作得到了国家自然科学基金、国家博士点基金、北京交通大学基金的资助,借此机会向国家自然

科学基金委工程与材料科学部与教育部表示深切的感谢。另外，本书参考了大量国内外先进的车辆技术资料 and 发表的论著及论文，在此向所有文献和资料中的各位作者表示真挚的感谢。

最后，需要指出，虽然编者花了大量的时间和精力来编写此书，但是由于学识有限，书中难免有不妥和错误之处，对于本书存在的错误和不妥之处，敬请读者谅解并不吝指正。

作者
2011 年 4 月

目 录

第 1 章 概述

1.1 城市轨道交通的基本概念	2
1.1.1 城市轨道交通概述	2
1.1.2 城市轨道交通体系构成	3
1.2 城市轨道交通的类型及车辆	4
1.2.1 有轨电车	4
1.2.2 地下铁道及地铁车辆	5
1.2.3 轻轨交通及其车辆	6
1.2.4 市郊铁路及其车辆	9
1.2.5 单轨交通及其车辆	10
1.2.6 新交通系统及自动导向车辆	14
1.2.7 磁悬浮交通及其车辆	15

第 2 章 车辆的基本组成及其重要技术参数

2.1 城市轨道交通车辆概述	20
2.1.1 车辆的特点	20
2.1.2 车辆的分类	20
2.1.3 车辆选型的基本原则	27
2.1.4 列车的编组与标识	28
2.2 城市轨道交通车辆基本组成	30
2.2.1 车体	31
2.2.2 转向架	31
2.2.3 制动系统	32
2.2.4 风源系统	33
2.2.5 电气传动控制系统	34
2.2.6 辅助电源	35
2.2.7 通风、采暖及空调	35
2.2.8 内部装饰及设备	36

2.2.9 车辆连接装置	36
2.2.10 受流装置	38
2.2.11 照明	39
2.2.12 列车综合管理系统	40
2.3 城市轨道交通车辆主要技术参数	40
2.3.1 车辆性能参数	40
2.3.2 车辆的主要尺寸	41
2.3.3 广州地铁一号线车辆技术参数	41
2.3.4 成都地铁一号线车辆技术参数	43

第 3 章 车体与车门

3.1 车体	46
3.1.1 车体的主要组成	46
3.1.2 车体的主要技术参数	48
3.1.3 车体的材料	48
3.1.4 车体材料的选择	52
3.1.5 限界	52
3.2 车门	56
3.2.1 客室车门的基本要求	56
3.2.2 城轨车辆车门类型	57
3.2.3 客室车门控制	61
3.2.4 车门故障的检测及处理	62

第 4 章 转向架

4.1 转向架的作用与构成	65
4.2 构架	66
4.3 轮对与轴箱	67
4.3.1 轮对	68
4.3.2 车轴	70

4.3.3 车轮	70
4.3.4 轴箱	71
4.4 弹性悬挂装置	72
4.5 抗侧滚扭杆	75
4.6 减振器	76
4.7 牵引连接装置	77
4.8 牵引传动装置	77
4.8.1 爪形轴承的传动装置	78
4.8.2 空心轴传动装置	79
4.8.3 两轴纵向驱动	79
4.8.4 全弹性结构的两轴纵向驱动	80
4.8.5 牵引电机对角配置的单轴纵向驱动	80
4.8.6 牵引电机置于车体上的驱动装置	81
4.9 典型转向架	81

第5章 连接装置

5.1 车钩缓冲装置	85
5.1.1 车钩缓冲装置的组成	85
5.1.2 车钩的种类与结构	85
5.1.3 缓冲器	89
5.1.4 风管连接器	90
5.1.5 电气连接装置	90
5.2 车辆贯通装置	91
5.2.1 概述	91
5.2.2 贯通道结构	91

第6章 牵引传动控制系统

6.1 概论	96
6.1.1 斩波调压控制	96
6.1.2 斩波调阻控制	97
6.1.3 变压变频控制	98
6.2 变压变频控制	100
6.2.1 概述	100
6.2.2 牵引逆变器的控制方案	101
6.2.3 交流传动系统主回路	102
6.2.4 列车电气设备及其布置	103
6.2.5 单侧受电弓故障时线路连接	106
6.2.6 牵引逆变器	106

6.2.7 主传动系统的控制方法	108
6.2.8 牵引控制单元	110
6.2.9 交流传动系统牵引和电制动特性	113
6.2.10 典型牵引逆变器	115

第7章 辅助供电系统

7.1 辅助供电系统组成及参数	120
7.2 辅助逆变器	121
7.2.1 系统的构成	121
7.2.2 工作原理	122
7.2.3 辅助逆变器系统的形式	123
7.2.4 输出直流电源	125
7.3 城市轨道交通列车辅助供电系统分析	126

第8章 制动系统

8.1 概述	130
8.1.1 制动的概念	130
8.1.2 城轨车辆制动装置的特点和要求	130
8.2 制动方式的分类	131
8.2.1 按动能的转移方式	131
8.2.2 按制动力的形成方式	134
8.2.3 按制动作用种类	134
8.2.4 按制动力的操纵控制方式	134
8.3 我国常用的空气制动机	137
8.4 我国城市轨道交通车辆制动技术的现状	140

第9章 受流系统

9.1 接触轨系统	144
9.1.1 接触轨系统的构成	145
9.1.2 受流器	147
9.2 受电弓	147

第10章 空调系统

10.1 温热条件的舒适度与车内空气参数 设定	151
10.2 空气调节系统的特点及要求	152
10.3 空调系统的结构形式	155
10.4 车辆空调的控制系统	158

10.5 空调系统的现状及发展方向	159
-------------------------	-----

第 11 章 列车综合管理系统

11.1 成都地铁一号线	162
11.1.1 系统的组成	162
11.1.2 列车总线 WTB 和多功能 车辆总线 MVB	162
11.1.3 中央控制单元	164
11.1.4 网关	164
11.1.5 远程输入/输出系统	164
11.1.6 显示驱动单元	165
11.1.7 接口单元	165
11.2 天津滨海快速轨道交通动车组	165
11.2.1 系统概述	165
11.2.2 系统功能	166
11.2.3 系统构成	166
11.2.4 列车通信网络	167

第 12 章 司机室

12.1 概述与设备布置	171
12.1.1 概述	171
12.1.2 司机室主要设备布局	171
12.2 操纵台	172
12.2.1 概述	172
12.2.2 操纵台台面布置	172
12.2.3 操纵台台下箱柜电器布置	173
12.3 继电器柜	175
12.3.1 概述	175
12.3.2 继电器柜设备布置	176
12.4 信号柜	178
12.4.1 概述及信号柜设备布置	178
12.4.2 信号柜设备功能及司机室灯	179
12.5 前照灯	179
12.5.1 概述	179
12.5.2 前照灯外形及组成	179
12.6 其他装置	180
12.6.1 刮雨器	180
12.6.2 电热玻璃	181

12.6.3 终点站显示器	181
12.6.4 左侧屏与右侧屏	182

第 13 章 直线电机城市轨道交通车辆

13.1 概况	184
13.2 直线电机城市轨道交通系统的特点	187
13.2.1 直线感应牵引电机运载 系统的优点	187
13.2.2 直线感应牵引电机驱动的缺点	190
13.3 直线感应牵引电机	190
13.3.1 直线感应牵引电机原理	190
13.3.2 直线感应牵引电机特点、 结构与参数	191
13.3.3 直线感应牵引电机冷却方式	194
13.3.4 感应板	195
13.3.5 直线感应牵引电机驱动特点	198
13.4 直线电机车辆供电	199
13.5 直线电机车辆牵引与制动	200
13.5.1 牵引传动系统	200
13.5.2 直线感应牵引电机控制策略	202
13.5.3 直线电机车辆制动	203
13.6 直线感应牵引电机悬挂技术	204
13.6.1 MK 系列转向架直线电机定子 悬挂技术	205
13.6.2 日本直线电机转向架定子 悬挂技术	206
13.7 直线电机车辆	207
13.7.1 车辆系统	207
13.7.2 加拿大 UTDC 的轻轨车辆	208
13.7.3 日本福冈机场线车辆	210

第 14 章 磁悬浮列车

14.1 磁悬浮列车的发展历史	216
14.2 磁悬浮列车的分类	218
14.3 常导吸引型高速磁悬浮列车	219
14.3.1 列车运行的原理	219
14.3.2 列车基本状况与参数	220
14.3.3 磁悬浮转向架	224

14.3.4 二次悬挂系统	225	与关键部件	239
14.3.5 悬浮导向单元	226	14.4.4 超导磁悬浮列车与常导磁悬浮列车 比较	241
14.3.6 车载发电与供电系统	228	14.4.5 线路与道岔	242
14.3.7 涡流制动系统	229	14.5 中低速磁悬浮列车	242
14.3.8 磁悬浮列车牵引驱动原理与特点	229	14.5.1 HSST 的悬浮和导向	243
14.3.9 长定子直线电机及其分段供电	230	14.5.2 牵引与供电	244
14.3.10 牵引变电站	231	14.5.3 车体、制动系统与道岔	244
14.3.11 变流器单元	232	附录 A 城市轨道交通车辆概论模拟试题	
14.3.12 线路与道岔	234	A1 模拟试题 1	246
14.4 超导排斥型高速磁悬浮列车	236	A2 模拟试题 2	247
14.4.1 日本超导磁悬浮列车概况	236	参考文献	249
14.4.2 超导磁悬浮列车原理	237		
14.4.3 山梨试验线超导磁悬浮列车参数			

1

第1章 概述

内容提要

本章主要讲述城市轨道交通的概念及现代城市轨道交通车辆的类型，阐述了城市轨道交通的主要技术特性、技术等级、体系构成等，以有轨电车车辆、地下铁道车辆、轻轨交通车辆、市郊铁路车辆、单轨交通车辆、新交通系统车辆、磁悬浮车辆为例，分别介绍不同类型城市轨道交通车辆的特点和技术特点。

难点重点

1. 城市轨道交通的主要技术特性、技术等级。
2. 城市轨道交通车辆的类型及其特点。

1.1

城市轨道交通的基本概念

1.1.1 城市轨道交通概述

轨道交通很早就作为公共交通在城市中出现。随着科学技术和城市的发展，大运量的轨道交通在现代大城市中起着越来越重要的作用。经济发达国家城市的交通发展历史告诉我们，只有采用大客运量的城市轨道交通（地铁和轻轨）系统，才是从根本上改善城市公共交通状况的有效途径。

城市轨道交通是指具有固定线路，铺设固定轨道，配备运输车辆及服务设施等的公共交通设施。“城市轨道交通”是一个包含范围较大的概念，在国际上没有统一的定义。一般而言，广义的城市轨道交通是以轨道运输方式为主要技术特征，城市公共客运交通系统中具有中等以上运量的轨道交通系统（有别于道路交通），主要为城市内（有别于城际铁路，但可涵盖郊区及城市圈范围）公共客运服务，是一种在城市公共客运交通中起骨干作用的现代化立体交通系统。图 1-1、图 1-2 和图 1-3 分别是轻轨交通、地下铁道及高架桥上运行的轨道车辆。

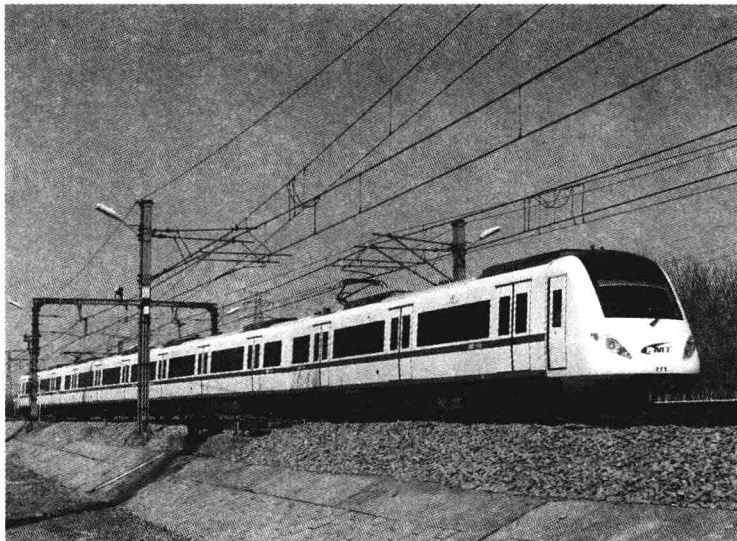


图 1-1 天津轻轨交通车辆

总之，城市轨道交通是公交铁路化的产物，能充分利用城市的地下和地上空间，归根结底是城市公共交通的一种，是通过铁路的形式而表现出来。



图 1-2 北京地下铁道五号线车辆

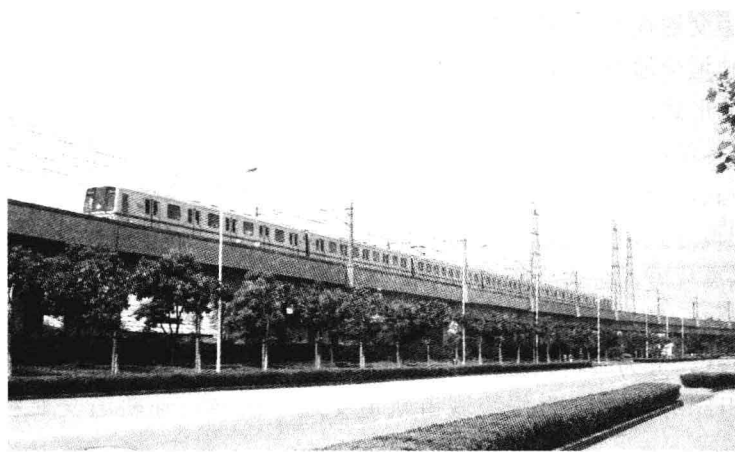


图 1-3 高架上的城市轨道交通车辆

1.1.2 城市轨道交通体系构成

城市轨道交通是属于集多专业、多工种于一身的复杂系统，通常由轨道线路、车站、车辆、维护检修基地、供变电、通信信号、指挥控制中心等组成。城市轨道交通的运输组织、功能实现、安全保证均应遵循有轨道交通的客观规律。在运输组织上实行集中调度、统一指挥、按运行图组织行车。在功能实现方面，线路、车站、隧道、车辆、供电、通信、信号、机电设备及消防系统均应保证状态良好，运行正常。在安全保证方面，主要依靠行车组织和设备正常运行，来保证必要的行车间隔和正确的行车线路。

轨道交通系统中，采用了以电子计算机处理技术为核心的各种自动化设备，代替人工的、机械的、电气的行车组织、设备运行和安全保证系统。如：ATC（列车自动控

制)系统可以实现列车自动驾驶、自动跟踪和自动调度;SCADA(供电系统管理自动化)系统可以实现主变电所、牵引变电所、降压变电所设备系统的遥控、遥信、遥测和遥调;BAS(环境监控系统)和FAS(火灾报警系统)可以实现车站环境控制的自动化和消防、报警系统的自动化;AFC(自动售检票系统)可以实现自动售票、检票、分类等功能。这些系统全线各自形成网络,均在OCC(控制中心)设中心计算机,实现统一指挥,分级控制。

1.2

城市轨道交通的类型及车辆

城市轨道交通种类繁多,技术指标差异较大,世界各国评价标准不一,并无严格的分类。由于城市轨道交通在世界范围内发展较快,以及地区、国家、城市不同,服务对象不同等因素,使城市轨道交通发展成为多种类型。目前尚无十分统一的分类标准,不同的分类方法,分出了不同的形式:

- ① 按容量(运送能力),分为大容量、大容量、中容量和小容量。
- ② 按导向方式,分为轮轨导向和导向轨导向。
- ③ 按线路架设方式,分为地下、高架和地面。
- ④ 按线路隔离程度,分为全隔离、半隔离和不隔离。
- ⑤ 按轨道材料,分为钢轮钢轨系统和橡胶轮混凝土轨道梁系统。
- ⑥ 按牵引方式,分为旋转式直流、交流电机牵引和直线电机牵引。
- ⑦ 按运营组织方式,分为传统城市轨道交通、区域快速轨道交通和城市(市郊)

铁路。

城市轨道交通按运能范围、车辆类型及主要技术特征可分为有轨电车、地下铁道、轻轨交通、市郊铁路、单轨道交通、新交通系统、磁悬浮交通七类。

1.2.1 有轨电车

有轨电车(Tram 或 Streetcar)是使用电车牵引、轻轨导向、按照1~3辆车编组运行在城市路面线路上的低运量轨道交通系统。图1-4为日本的有轨电车。

随着电动机的发明和牵引电力网的出现,世界上第一条有轨电车线于1888年5月在美国弗吉尼亚州里士满市开通。1906年,我国第一条有轨电车线在天津北大关至老龙头火车站(今天津站)建成通车,随后上海、北京、抚顺、大连、长春、鞍山等城市相继修建了有轨电车或电铁客车,在当时的城市公共交通中发挥了重要作用。图1-5为我国的有轨电车。



图 1-4 日本的有轨电车



图 1-5 我国有轨电车

1.2.2 地下铁道及地铁车辆

地下铁道简称地铁（Metro 或 Underground Railway 或 Subway 或 Tube），是城市快速轨道交通的先驱。地铁是由电力牵引、轮轨导向、轴重相对较重、具有一定规模运量、按运行图行车、车辆编组运行在地下隧道内，或根据城市的具体条件，运行在地面或高架线路上的快速轨道交通系统。车辆的驱动方式有直流电机、交流电机、直线电机等。图 1-6 为北京地铁的新型车辆。