

高等学校城市轨道交通系列教材

上海市本科教育高地建设资助项目

# 城市轨道交通



## 线路与站场设计

- 主 编：何 静 司宝华 陈颖雪
- 副主编：邹晓磊 施毓凤 韩聪颖
- 主 审：宋 键 刘加华

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等学校城市轨道交通系列教材  
(上海市本科教育高地建设资助项目)

# 城市轨道交通 线路与站场设计

主 编 何 静 司宝华 陈颖雪  
副主编 邹晓磊 施毓凤 韩聪颖  
主 审 宋 键 刘加华

中国铁道出版社

2010年·北京

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通线路与站场设计/何静,司宝华,陈颖雪主编. —北京:中国铁道出版社,2010.7

(高等学校城市轨道交通系列教材)

ISBN 978-7-113-11644-6

I. ①城… II. ①何… ②司… ③陈… III. ①城市铁路—铁路运输—线路—高等学校—教材②城市铁路—铁路车站—设计—高等学校—教材 IV. ①U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 121624 号

高等学校城市轨道交通系列教材  
书名:城市轨道交通线路与站场设计  
作者:何静 司宝华 陈颖雪等

策划编辑:殷小燕  
责任编辑:殷小燕  
封面设计:陈东山  
责任校对:张玉华  
责任印制:陆宁

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:北京市彩桥印刷有限责任公司

版 次:2010年9月第1版 2010年9月第1次印刷

开 本:787mm×960mm 1/16 印张:19.75 字数:366千

印 数:1~3 000册

书 号:ISBN 978-7-113-11644-6

定 价:30.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

电 话:市电(010)51873170 路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504 路电(021)73187

## 序

进入 21 世纪,我国进入了城市轨道交通行业的跨越式发展阶段,据预测,至 2016 年我国将新建轨道交通线路 89 条,总建设里程为 2 500 公里,投资规模接近万亿元。与此同时,规划建设阶段的问题也逐渐暴露出来,直接或间接导致了后期的运营问题。部分城市轨道交通运营企业开始了运营提前介入的尝试,但没有取得良好的效果。从某种意义上来说,城市轨道交通线路和站场的设计与建设效果,既有赖于对于规划建设的相关经验总结和设计标准等,也依赖于对运营组织特性的掌握。例如对于未来线路的车站配线图的设计方案是否合理,既要考虑工程实施的可行性,还要考虑今后的运营组织需要,这样才能提前规避后期的运营难点甚至风险。但在现行城市轨道交通行业相关人才培养过程中,还缺乏将建设设计与后期运营结合起来的环节。

因此这本教材是一个有益的尝试,丰富了城市轨道交通规划建设人才和运营人才培养的层次。编写组为本书的出版付出了巨大的努力,历经近 3 年,经历了教材框架设计、资料收集、讲义使用、多次修改等环节,终于完成了书稿。

本书的完成是一个良好的开端,我国的城市轨道交通行业正在循序渐进地向前发展,期望通过这本书,能够引发思考,拓宽今后城市轨道交通的设计、规划和运营思路,也期待这本书能够起到抛砖引玉的作用,期待我国城市轨道交通的同仁们在此基础上,提出更有价值的见解,逐步转变以规划建设与后期运营相互脱节的现状,为城市轨道交通行业的人才培育做出有意的贡献。



2010 年 8 月

# 前 言

城市轨道交通是城市中重要的交通基础设施之一,建设完毕之后就进入了上百年的运营阶段。虽然系统的规划、建设和运营阶段看似分离,但是规划决定了建设过程,即定的线网布置形式、车站、车场的布局将对日后的运营产生深远的影响,甚至决定了运营的难易程度。从我国的城市轨道交通的建设和运营情况来看,由于提前运营介入力度的不足,已经不同程度地导致了后期运营的困难。将规划、建设和运营三个阶段衔接起来,不仅能够使规划建设更为科学,而且能够保证后期运营的顺畅,从而保证整个城市轨道交通系统的健康有序发展。

从专业人才培养的角度来看,“站场”一直是交通运输专业的核心课程之一,但是由于城市轨道交通行业在我国起步较晚,因此一直没有专门的教材。为弥补这个空白,从2007年开始,由上海工程技术大学城市轨道交通学院牵头,并由“城市轨道交通运营工程”重点学科提供资助,由规划部门、运营企业、高校相关人员组成了编写组,共同投入到本书的编写工作中。本书的编写初衷在于将规划建设和运营结合起来,实现运营的提前介入,在规划过程中体现后期运营的需要和要求,并体现一定的前瞻性。线路和车站的规划和建设不仅是今后运营的物质基础,也将直接决定今后运营组织方式和运营可靠性。我们期望能够为启发学生开拓思路,能够为现场的规划和建设人员提供参考资料,转变以往规划建设与后期运营相互脱节的现状。本书体现了城市轨道交通系统规划与建设的不同层次:线网篇、车站设置与布局篇、辅助线设计篇。主要包括城市轨道交通系统概述、线网规划、选线设计、车站功能设计、站场设计、车站配线等内容。本书在2008年底基本完成,经过2届讲义使用,根据教学工作及毕业生工作的反馈,结合来自现场的工作人员建议,对教学讲义进行了多次修改和完善,最终形成本书。本书可作为高等运输院校相关专业的教材或教学参考书,也可供从事城市轨道交通运营管理部门的技术与行政管理人员等专业技术人员阅读与参考。

本书的编著人员分工如下:第1章第1节钟峻青执笔,第2节由何静执笔,第3节由朱海燕执笔,第4节由何静、欧洋执笔;第2章由韩聪颖、何静、司宝华执笔;第3章第1节由石璇执笔,第2节由敖琦峰执笔,第3节由何静、冲蕾执笔,第4节由朱海燕执笔,第5节至第8节由郭子欢、何静执笔;第4章由陈颖雪、谢超、施毓凤执笔;第5章由施毓凤执笔;第6章至第9章由司宝华、邹晓磊执笔;第10章由

胡华、司宝华执笔；第 11 章至第 13 章由何静、胡杰执笔。全书由何静负责框架结构设计，由何静负责全书的通稿、校对工作。全书经上海申通轨道交通研究咨询所宋键总工程师审阅定稿，他不仅为本书的修改提供有价值的建议，而且为我们提供了很多宝贵的资料。最难能可贵的编写组与刘加华高级工程师并不相识，但是从我们第一次求助开始，他就给予了我们无私的帮助，体恤我们的困难。感谢刘加华对本书所做的一切！感谢同济大学的季令教授，是他点燃了最初编制本书的灵感。上海申通地铁运营有限公司的龚昕玮、金圣彰、李伟为本书的完成提供了很多宝贵的意见和帮助。

本书还得到了上海申通地铁运营有限公司大力支持，参与单位包括：同济大学、上海港铁建设管理有限公司、上海交通大学职业技术学院、上海师范大学天华学院。在此表示衷心的感谢，本书的顺利完稿是和他们的鼓励与支持分不开的。本书还引用了大量国内外作者发表的有关城市轨道交通的相关文献，部分运营企业的运营资料及相关文献，在此谨向有关专家及部门致以衷心的感谢。

鉴于本书是全体作者对于城市轨道交通站场、线路与运营关系的首次尝试，对于书中涉及的分析和处理问题的见解难免有不足之处，我们既希望你能够给予谅解和支持，也希望能够得到各位专家学者的指正和建议。

作者

2010 年 8 月

# 目 录

## 第1篇 基础篇

第1章 城市轨道交通系统运营管理	1
1.1 城市轨道交通企业管理	1
1.2 行车组织	8
1.3 客运组织	15
1.4 票务组织管理	22
第2章 土建工程	25
2.1 限 界	25
2.2 轨道结构	28
2.3 区间结构	42
第3章 城市轨道交通系统设备	52
3.1 车 辆	52
3.2 供 电	59
3.3 通信信号	64
3.4 票务系统	68
3.5 通风与空调	73
3.6 给排水系统及消防设施	76
3.7 防灾报警系统与设备监控系统	79
3.8 屏蔽门和门禁系统	83
第2篇 线网篇	
第4章 城市轨道交通线网规划	88
4.1 线网规划概述	88
4.2 线网规划过程	92
4.3 线网规划方法	96
4.4 线网合理规模	99

4.5	线网结构分析	106
4.6	线网方案评价	112
<b>第5章 城市轨道交通线路设计</b>		116
5.1	城市轨道交通线路定线	116
5.2	城市轨道交通线路平纵断面设计概述	125
5.3	城市轨道交通线路平面设计	128
5.4	城市轨道交通线路纵断面设计	140
5.5	实例分析	148

### 第3篇 车站设置与布局

<b>第6章 车站概述</b>		153
6.1	车站的分类	153
6.2	车站的建筑空间组成	158
6.3	车站规模的确定	159
<b>第7章 车站建筑空间布局及设施布局</b>		163
7.1	车站建筑空间布局概述	163
7.2	车站主体建筑层次与布局	166
7.3	乘客使用空间	170
7.4	车站用房	181
7.5	车站附属建筑	184
<b>第8章 城市轨道交通车站结构及施工</b>		190
8.1	高架车站结构	190
8.2	地下车站结构	191
<b>第9章 换乘站设计</b>		201
9.1	换乘方式	201
9.2	换乘站设计	207
<b>第10章 城市轨道交通枢纽</b>		209
10.1	城市轨道交通枢纽的功能及构成	209
10.2	城市轨道交通枢纽空间结构	212
10.3	城市轨道交通枢纽衔接布局	218

### 第4篇 配线设计

<b>第11章 配线</b>	226
----------------	-----



11.1	配线概述	226
11.2	折返线	229
11.3	渡线	235
11.4	停车线	239
11.5	安全线	243
11.6	车辆段(场)出入线	247
11.7	联络线	251
<b>第12章</b>	<b>配线与行车组织</b>	<b>254</b>
12.1	配线设计概述	254
12.2	快慢车组合运行条件下的越行站配线设计	260
12.3	交路折返点车站配线设计	265
<b>第5篇 城市轨道交通车辆基地</b>		
<b>第13章</b>	<b>城市轨道交通车辆基地</b>	<b>271</b>
13.1	车辆基地概述	271
13.2	车辆运用整备设施	275
13.3	车辆检修设施	280
13.4	车辆基地设计规模	288
13.5	车辆基地选址与总图布置	291
参考文献		300

# 第1篇 基础篇

## 第1章 城市轨道交通系统运营管理

城市轨道交通系统具有资金密集的经济特性,企业规模庞大。城市轨道交通企业的运营管理不同于一般的企业,除了企业管理之外,还包括复杂的专业管理。

### 1.1 城市轨道交通企业管理

城市轨道交通企业涉及业务范围广泛,有些城市将建设、运营、资源开发全部纳入一个集团公司管理,为了增强企业的盈利能力,绝大部分轨道交通企业开展了房地产开发等其他与轨道交通资源利用相关的多元化业务。

#### 1.1.1 企业基本组织架构

为了实现企业的战略目标,明确各部门的职责,企业必须设置合理的组织架构,通常包括直线制、职能制、直线一职能制、事业部制等形式。

##### 1. 直线制组织结构

直线制组织结构是最早使用也是最为简单的一种结构,是一种集权式的组织结构。其特点是组织机构中各种职位均按垂直系统直线排列,结构简单、权力集中、命令统一、决策迅速,管理幅度较大,没有相应的职能结构管理,各项业务工作都由领导者亲自处理,容易使他们陷入繁琐的日常行政事务中。在一些规模较小、生产技术与工艺过程比较简单,市场范围不断,产品单一的小型企业中仍在采用。

##### 2. 职能制组织机构

职能制组织机构形式是指对企业按职能实行专业分工管理,在各级行政负责人下设相应的职能结构,并且各职能机构都可以在自己的职权范围内向下下达命令,直接进行指挥。这种形式有利于加强各专业管理,发挥职能机构的作用,但容易形成多头管理,削弱统一指挥,使下级无所适从。

##### 3. 直线一职能制组织机构

直线一职能制组织机构综合直线制和职能制的优点而发展形成的。以运输企业为例,各职能机构(计划统计、运行调度、财务、经营等)由企业经理统一领

导,运行生产则在运行调度机构的集中统一指挥,其他职能机构对基础组织只执行业务领导职能。

### 4. 事业部组织机构

事业部组织机构形式首创于美国,其管理原则是集中决策、分散经营,即在集中指导下进行分权管理。在这种结构中,企业按生产特点、经营区域分别设立若干个事业部,各个事业部对自己所辖部门的工作负责,实行独立经营、单独核算。集团公司通常负责公司战略的制定、资金管理、人力资源管理、品牌推广、各事业部的业绩考核等。在我国,大部分消费电子类型企业采用事业部组织管理体制。

企业的组织架构形式没有优劣之分,不同的企业应该根据业务的特点、内外外部环境、企业发展所处阶段采取不同的组织架构形式。在轨道交通企业具体的部门设置、组织架构的具体选择过程中,还要综合考虑企业的业务、规模、运营线网、调度指挥方式等因素。

### 1.1.2 城市轨道交通运营企业组织架构主要类型

#### 1. 集中统一的总、分公司型

以天津、南京、深圳地铁为代表。天津地铁按照“政府支持和市场营运相结合”的建设方针,总公司本部设置“四部两室”六个职能部门,下设四各分公司,分别是:地铁投资公司、地铁建设公司、经营开发公司、地铁营运公司。全面履行天津轨道交通建设、融资、经营开发和运营管理四大职能。

#### 2. 事业总部制的总、分公司型

以广州地铁为典型代表。广州地铁参照香港地铁的组织架构,在机构调整中采用了欧洲、日本大型企业的典型组织形式事业总部制。在总公司只保留预算、重要人事任免和公司战略决策权,其他权利尽量下放。总公司是战略决策中心,事业部成为利润中心和成本中心,实现“政策管制集权化、业务运作分权化”,事业部把公司的统一管理和专业分工更好地结合,灵活处理日常经营活动,对市场变化做出迅速反应。广州地铁总负责广州市快速轨道交通系统的建设、营运、沿线房地产业的经营与开发;系统融资运作,由广州市专设的“地铁融资办”统筹解决。

#### 3. 多元化经营

由于城市轨道交通系统具有企业财务收益与社会经济效益相差悬殊的特性,使得很多运营企业甚至运营成本也无法收回。因此部分城市轨道交通运营企业采取了在抓好主营业务的同时,以高质量的出行服务为其他辅营业务创造良好的外部环境的多种经营战略。

多元化经营模式以新加坡地铁为典型代表。新加坡地铁公司成立于1987年,

1998年其子公司 SMRT TRANS 购买地铁的营运资产,并获得 30 年的营运执照。其中 TEMASEK 控股公司(新加坡政府投资公司)拥有 50% 以上的股份。SMRT 的核心业务是地铁,同时还提供公共汽车、出租车、商业店铺的出租、广告、设备维修、项目管理和项目咨询,公司架构如图 1.1 所示。



图 1.1 新加坡地铁公司组织架构

SMRT COPORATION LTD 是一家在新加坡交易所主版上市的控股公司,其全资子公司 SMRT TRANS LTD 负责地铁和轻轨业务;SMRT ROAD HOLDING LTD 负责公共汽车,出租车及汽车维修服务;SMRT ENGINEERING PTE LTD 负责地铁设备维修和国内外的工程咨询服务;SMRT INVESTMENT PTE LTD 则负责广告和商铺出租业务。各公司独立运作,新加坡地铁公司以控股公司的形式管理下属子公司。

### 1.1.3 城市轨道交通企业的组织管理

我国已经有超过 10 个城市拥有地铁,在建和拟建线路超过 2 600 公里,各城市的发展阶段各不相同。北京、上海、广州等城市已经进入网络化运营阶段。在网络化运营方面,广州、香港等城市采用了全网络化运营模式,而深圳、北京则采用了部分网络化运营模式。在市场结构方面,香港、广州等城市采取垄断经营,北京、深圳则是多家公司同城并存,在业务组织方面,北京采取建设、运营、资源开发分散化的组织模式,上海则是经历了从分散化到一体化转变的过程。各种模式的优劣,在企业和政府管理层面都没有形成共识。

#### 1. 网络化运营模式

城市轨道交通网络化运营是指针对轨道交通线路形成网络后产生的运行组织多样化、设备制式多样化的特征,通过建立安全、高效、系统的轨道交通网络运营管理体系,统筹安排既有资源,统一协调线网关系,实现线网运营的有效性、安全性和可靠性,实现网络化运营的社会效益和经济效益的最大化。国内外城市轨道交通均经历了由单线式到多线式、最后采用网络化运营的发展过程,这是发挥轨道交通网络经济效应的必然要求。在一定范围内,城市轨道交通网上的流量,随网络节点的增加呈几何级数增加,网络节点数量越多,边际投资收益越大,加上在市场开发、

设备维修、备品备件、人员培训等方面的协同效应,城市轨道交通网络化经营的规模效应递增。城市轨道交通网络化运营已成为发展的必然趋势,但不同城市在具体的运用中又有细微差别,主要表现为全网络化运营和部分网络化运营 2 种模式。

#### (1) 全网络化运营

全网络化运营是指:该城市的轨道交通线路完全由 1 家运营公司负责。该模式统筹考虑了城市轨道交通网络的有效衔接,同时避免了同一城市、不同经营主体之间的恶性竞争。香港地铁和广州地铁具有全网络化运营的成功经验。2007 年 12 月,香港地铁公司与九广铁路公司的合并,使香港轨道交通成为一个有机整体,全网络化使得新经营主体——香港地铁公司的业务规模、范畴和地域覆盖显著扩大,极大地增强了其盈利能力。广州城市轨道交通亦借鉴了香港城市轨道交通的模式,坚持独家经营所有线路,以此获得网络经济效应。

#### (2) 部分网络化运营

部分网络化运营是指:政府通过安排不同运营主体对 1 条或多条线路进行运营,而每一运营主体努力使各自的线路网络化。出于适度竞争的考虑,国内相当部分城市开始采用部分网络化的运营模式。北京地铁 4 号线通过 PPP 模式引入京港公司进行投资、建设和运营,由北京市地铁运营有限公司负责运营其他线路。

总的来看,全网络化运营是城市轨道交通不断发展的要求。现阶段下的部分网络化运营模式并不能达到行业适度竞争的需求,不能有效利用各种资源,很难提升网络运营管理的整体效率和规模效益。例如上海采取了“集中管理,适度竞争”的方式,成立了运管中心和 4 家运营管理主体,探索从部分网络化模式发展到全网络化运营模式的可行路径。

### 2. 市场结构模式

基于各城市的具体发展情况及政府对城市轨道交通服务的不同定位,城市轨道交通行业的主体竞争结构存在差异,呈现出一家主体垄断经营和多家不同经营主体并存的情况。

一家主体垄断经营是指:一个城市的轨道交通只存在 1 个建设和运营主体。由香港地铁公司与九广铁路公司正式合并,组建的香港铁路有限公司(即港铁公司),成为了香港城市轨道交通的唯一经营主体。“两铁”合并带来了显著的规模效应,在香港专营公共运输市场的占有率增至 41.6%,土地储备和租赁物业组合也相应增加,成为全球运营最成功的城市轨道交通系统之一。

多家不同经营主体并存是指:在一个城市轨道交通行业中,由不同的主体负责建设和运营不同的线路。多家建设主体不仅在工程设计、建设技术、车辆选型等方面存在一定程度的不一致性,而且多家经营主体无法完全实现全网络化运营,不利

于发挥规模效益。

### 3. 业务组织模式

城市轨道交通项目主要包含建设、运营及资源开发3种业务形式,由此可分为建设、运营、资源开发“一体化”和“分散化”两种业务组织模式。

#### (1) 一体化业务组织模式

一体化业务组织模式是指:将城市轨道交通的建设、运营和资源开发整合在同一个平台上、统一运作。该模式将原先分担不同业务的利益主体结合成一个利益共同体,促使城市轨道交通提供者从整体上考虑经济可行性的问题,有效衔接各业务板块,并更好地创造和利用资源,降低建设和运营成本,保障日后的运营要求,实现整体效益最大化。同时,采用建设、运营和资源开发一体化的模式,也是实现城市轨道交通部分外部效益内部化的有效途径。香港地铁和广州地铁是一体化模式的典型。广州地铁坚持建设、运营、资源开发的“一体化”模式,高效地整合各类资源,发挥协同效应,形成了强有力的多条线路建设的组织协调能力和资源整合集成能力,提高了工作效率,降低了工程投资,缩短了建设工期,成为国内城市轨道交通建设的典范之一。

#### (2) 分散化业务组织模式

分散化业务组织模式是指:城市轨道交通的建设、运营、资源开发分别由专业化公司来承担,各公司之间是完全相互独立的契约关系。北京地铁是分散化业务组织模式的代表,北京市地铁建设管理有限公司负责轨道交通的建设,北京市地铁运营有限公司负责轨道交通的经营管理。该模式的主要优点是:能够发挥专业化分工的优势,有利于快速完成大规模的建设、运营任务。但缺点也很明显:一是由于各职能分开,造成专业人员及其他资源分散,各业务环节也因为协调难度巨大而造成工作接口困难。比如,建设公司的主要目标是按期完成建设任务,没有内在动力去考虑运营单位提出的优化设计要求和资源开发的需求。建设与运营及资源开发的脱节,容易造成过高的改建成本,造成潜在的经营性资源不可逆的浪费。二是城市轨道交通线路运营、附属资源开发以及物业发展等密切相关,分散经营不符合行业的特殊性和范围经济特征。三是从系统工程角度来看,城市轨道交通建设、运营及资源开发是一个系统工程的不同环节或关联部分,分散化组织管理模式不仅容易造成经济成本过高、责任不清、后期运营和物业经营效益不理想等后果,也会增加政府协调工作的难度。

### 4. 不同组织管理模式比较分析

通过以上比较分析,采取的部分网络化、分散化、或非集中的组织管理模式,虽然在加快建设速度和适度引入竞争方面具有一定的积极意义,但因忽视了城市轨道交通的自然垄断属性,难以充分发挥城市轨道交通的规模经济和范围经济效应,

不是一种效率和效益较优的组织管理模式。

采用全网络、一体化的集中管理模式,符合城市轨道交通规模经济、范围经济和自然垄断的行业特性,并可以充分发掘城市轨道交通的规模经济和范围经济效应,构建可持续的城市轨道交通盈利模式,并以盈利模式为支撑,构建投融资平台,减轻政府的长期财政负担,从根本上解决城市轨道交通的可持续发展问题。同时,可通过采取以下措施,较好地解决因垄断带来的不利因素。

(1) 加强集团内部的组织管理和分工协作,同样可加快建设速度,广州地铁公司和深圳地铁集团公司的建设高速度就是很好的范例。

(2) 在一个集团管理下设置多个运营主体的适度竞争,建立机制,使各经营主体的经营规模,随着其经营绩效的变化而变化,经营者职级和收入随着其经营绩效的变化而变化,这样既可实现行业竞争所要达到的保障运营效率和服务水平持续提高的效果,又能实现自然垄断下的规模经济和范围经济效应,达到城市轨道交通经营整体效率和效益最优的效果。

(3) 实行城市轨道交通票价管制和经营信息公开透明等行业规制,保障自然垄断经营下的公共利益。

### 阅读材料:新加坡地铁现代企业制度建设

现代企业制度是在市场经济体制下以明晰企业各个利益主体的产权关系为基本内容,以确立企业的法人地位和市场竞争主体地位为核心的一种企业制度。国内外的国有改革经验表明,建立具有政企分开、权责明确、产权清晰和管理科学等特征的现代企业制度是发展城市轨道交通企业的必由之路。城市轨道交通是城市的基础设施,首先具有社会公益性的特点,而城市轨道交通企业建立现代企业制度就是要把它由单纯的社会公益型转换成社会公益型与企业效益型相结合的企业;企业内部管理体制吸收竞争性行业的企业经营理念;由单纯的城市轨道交通经营企业向以城市轨道交通为主,涉足包括公共汽车、出租车、房地产开发等多元化业务,充分利用各产业的协同效应,不断提高企业的盈利能力,以达到集团整体盈利,从而为实现企业自主经营创造必要条件。

要建立现代企业制度,必须注意的问题:

(1) 建立公司法人治理机构的前提

所有权与经营权的分离是建立公司法人治理结构的前提条件,是现代公司制区别于其他企业制度的基本特征。城市轨道交通企业的所有者是当地政府,通常由政府设立的投资公司或国资委代表政府行使出资人的责任,而经营者或经营团队是由当地政府按照干部管理权限进行选派任命或聘用。政府的行政职能部门对轨道交通企业的营运进行监督,干部管理部门对管理层进行考核。

## (2) 公司法人治理结构的组成与功能

公司法人治理结构由股东大会、董事会和高层经理人员组成的经营团队三个部分组成。

股东大会是有限责任公司和股份有限公司的最高决策机构。董事会由股东会或股东大会选出,代表全体股东的利益,负责公司重大经营决策并检查其执行情况,包括制定公司经营目标、重大方针及管理原则;聘任高级管理人员,并决定高级管理人员的报酬与奖惩;对公司经营活动予以监控;协调公司与股东、管理部门与股东的关系;提出公司盈利分配方案供股东大会审议。

经营团队通常由公司的总经理、副总经理、总工程师和财务总监等组成,其主要作用是执行董事会的决策并解决执行过程中的经营管理问题。在经营过程中,实行总经理个人负责制,总经理与副总经理及其他经营团队成员之间是领导与被领导的关系。这同董事会内部董事长与董事的关系不同,董事长与董事之间不是领导与被领导的关系,而是集体决策过程中的平等关系。为了避免董事长与经营团队之间复杂的关系,有些企业的董事长(或董事局主席)并不直接参与公司的日常运作。

新加坡地铁公司的治理结构包括董事会和经营团队。董事会的职责是制定公司的策略及经营方向,此外还包括:遴选经营管理团队、监督经营方向的执行、审批财务报表和预算、落实为实现公司目标需要的财务和人力资源、评估高级管理人员的表现并决定执行董事和高级管理人员的薪酬。董事会下设:审计委员会、提名委员会和薪酬委员会,其成员均为非执行董事和独立董事组成。董事会成员包括:企业家、国会议员、律师、大学财务管理专业教授、政府官员,现有9名董事组成,除总裁兼CEO是执行董事外,其他董事均外非执行董事或独立董事。从其董事会成员组成来看,他们具有丰富的企业管理、法律和财务管理经验。而现有的高级管理人员只有总裁兼CEO一人是董事会成员,和我国的大部分上市公司的董事会成员主要由公司高管组成有显著区别。

公司日常的运作由总裁负责,并成立了管理委员会协助总裁工作。管委会的主席由总裁兼CEO担任,成员包括:首席运营官、首席财务官、高级副总裁、执行副总裁、副总裁,他们同时也是下属公司的负责人,分别负责地铁、轻轨、公共汽车、出租车、物业管理、工程服务、广告等业务。管委会的职责是使董事会的策略、政策更好地贯彻到相应的部门,同时也对现有的项目、主要的政策、公司的策略进行评估。

董事会主席与公司CEO的分工明确。董事会主席并不是公司的全职人员,其主要的职责是协调董事会成员,并与董事会成员一起制定公司的策略,审批公司的有关文件,代表董事会与股东沟通,协调董事会与CEO及高级管理人员的关系。而CEO的职责主要是根据董事会批准的策略、商业计划、财务预算来负责公司的



日常运作。

## 1.2 行车组织

行车组织是城市轨道交通系统的核心工作。运营企业应根据线路客流时段分布特征,制定合理的运营计划,也就是确定运输任务;在此基础上编制列车运行图;在每天的行车组织监督和控制工作中,努力实现列车运行图,在必要时及时调整列车运行,保证按图行驶。

### 1.2.1 运营计划的编制

运营计划是城市轨道交通系统日常运输组织的基础。从社会服务效益看,城市轨道交通系统应充分发挥运量大和服务有规律的特点,安全、迅速、正点和舒适得将乘客运送至目的地。从企业经济效益看,城市轨道交通系统的运营应实现高效率 and 低成本。为了达到这个目标,城市轨道交通系统的运营组织必须以运营计划作为基础,即根据客流的特点,合理编制运营计划,合理调度指挥列车的运行,实现按计划运输。

运营单位应根据线路设计运能和客流量现状需求,结合设备技术条件编制运营计划,运营计划应明确线路里程、开行列车对数、运营时间、区间运行时分、列车停站时分、列车折返时分等技术参数,以及运行限速、列车运行交路等技术要求。

在新线投入运营时,运营单位应根据客流预测设计资料,先确定客流量规模并配以适当的运营计划。当线路投入运营一段时间后,运营单位可根据客流数据调查,定期对客流量予以统计、分析,对运营计划进行调整。运营单位还应根据掌握的线路、客流、技术条件等资料,编制可预见的特殊运营情况下的临时运营计划或预案。运营单位各业务单位,应根据运行计划所规定的要求,制定相应的工作流程。运营单位应制定运行计划执行或调整的审批程序,在实施过程中不得随意更改。

### 1.2.2 行车组织控制

#### 1. 列车运行控制方式

根据信号设备所能提供的运行条件,一般分为调度集中控制、调度监督下的自动运行控制和半自动运行控制 3 种方式,按照运行图规定的行车计划组织列车运行。

#### (1) 调度集中控制下的列车运行组织