

普通高等院校“十二五”城市轨道交通专业系列教材

颜景林 (新加坡) 著

城市轨道交通运营管理

CHENGSHI GUIDAO JIAOTONG YUNYING GUANLI



西南交通大学出版社
Http://press.swjtu.edu.cn

普通高等院校“十二五”城市轨道交通专业系列教材

城市轨道交通运营管理

颜景林（新加坡） 著

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内容提要

本书通过对大量城轨运营管理案例的深入研究,在简明地分析阐述城轨客流的量与质的概念及作用(第一篇)后,以“人”为核心先讲城轨运营生产层面的车站站务、列车乘务和行车调度(第二篇),再讲城轨运营管理层面的安全管理、乘客管理、票务管理、培训管理、计划管理和规程管理(第三篇),不仅全面系统地揭示了城轨运营生产及管理的本质与规律,而且更为重要的是反映了业内有代表性的运营管理实务。

本书是为城市轨道交通运营管理专业的在校师生及现场工作人员量身定做的,也可作为城轨其他专业管理人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通运营管理 / 颜景林著. —成都: 西南交通大学出版社, 2014.4
普通高等院校“十二五”城市轨道交通专业系列教材
ISBN 978-7-5643-3009-5

I. ①城… II. ①颜… III. ①城市轨道交通—交通运输管理—高等学校—教材 IV. ①U239.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第067686号

普通高等院校“十二五”城市轨道交通专业系列教材

城市轨道交通运营管理

颜景林(新加坡) 著

*

责任编辑 周 杨

封面设计 墨创文化

西南交通大学出版社出版发行

(四川省成都市金牛区交大路146号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

四川森林印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 15.75

字数: 393 千字

2014年4月第1版 2014年4月第1次印刷

ISBN 978-7-5643-3009-5

定价: 38.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

城市轨道交通专业系列教材

前 言

为满足城市轨道交通运营管理专业教学之需，我们陆续组织编写了《城市轨道交通系统规划》、《城市轨道交通设备》和《城市轨道交通运营管理》3本教材。

大学的专业课程是为满足专业培养服务的，因而不可能脱离“专业”培养计划而独立存在。专业及课程性质的定位决定了教材内容的取舍。

1. “城市轨道交通”系统的二重性

“城市交通”是综合交通运输体系的重要组成部分，而城市交通的发展战略从能源、环境、可持续发展诸方面来考虑都应该优先发展公共交通。“城市轨道交通”是城市公共交通的主干。同时由于它以轨道为载体，所以又具有轨道交通的诸多特性。学习城市轨道交通必须同时把握“城市”和“轨道”两个要点，不可偏废。

2. “城市轨道交通运营管理专业”的三基

(1) 基础理论——系统协同和系统综合。这一基础理论在城市轨道交通运营管理过程中的具体应用就是在保证安全的前提下追求整个系统的效能的最大化。其具体的体现是解决三对基本矛盾：城市轨道交通的供给和需求；城市轨道交通的安全和效率；城市轨道交通的成本和收益。这三对基本矛盾得以妥善解决之时，也就是城轨交通运营管理成功之日。

(2) 基本知识——各子系统的构成、原理、功能以及子系统之间的关联。这一基本知识是为下一步掌握基本技能服务的。

(3) 基本技能——日后实际工作过程中所需的具体技法和技巧，包括在设计院工作时所需的规划技法以及在城轨运营公司工作时所需的运营管理技巧。

3. 各课程在专业培养计划中的定位

《城市轨道交通设备》属于“基本知识”课程，其具体作用是为学习、掌握本专业的“基本技能”提供支撑。

《城市轨道交通系统规划》、《城市轨道交通运营管理》属于“基本技能”课程，以“系统协同，系统综合”为理论基础，以“供应和需求”、“安全和效率”以及“成本和收益”三对基本矛盾为核心，介绍城轨交通的运营管理实务。

城市轨道交通的现实发展，对相关专业教材提出了迫切的要求。为了编写出既有一定理

论高度，又有很强实用性的高质量教材，我们组织了既有多多年现场实践经验又有深厚理论积累的专业人士亲自执笔并主持编写工作。

城轨交通有着上百年的历史，随着城市化进程的推进、人们环保意识的不断加强和技术的日益进步，城轨交通的发展也在加速，国内外城轨交通在规划、设计、运营管理诸多方面都取得了丰硕成果。本系列教材的编者都非常注重对这些成果的兼收并蓄，但始终感到教材所反映的仍只是沧海一粟。为了不断提高教材质量，编者将一如既往加强实践，提高认识，同时也诚恳希望读者对教材中的不足之处给予批评指正。

本系列教材是为城市轨道交通运营管理专业的本科生量身定制的。其他有兴趣的人士，包括本专业的研究生、与城市轨道交通相关的政府决策与管理人员、城市轨道交通工程的规划、设计与咨询人员以及城市轨道交通企业的经营管理人员，也可能会在其中发现一些参考价值。

本书前言

本系列的上一本书《城市轨道交通设备》讲的是“兵器”，即对各种兵器各种特点的认识，是讲“物”。这一本《城市轨道交通运营管理》的核心是“士兵”。运营生产是活动，而活动的核心是人，所以**本书的实质是讲“人”**。使用兵器的士兵和制作兵器的铁匠相比，一个最大的不同是：铁匠有时间，可以对兵器的设计细细地琢磨，而士兵在作战时则必须当机立断。所以运输管理专业的毕业生和一般工程专业的毕业生面临的挑战不同。**运输管理专业的学生要注意培养的是综合思考、快速做出正确判断的能力，以及综合利用资源的协调能力以把所做的正确决定付诸行动。**

在对毕业生进行回访时时常碰到一个非常尖锐的问题：在学校所学的知识有不少到了现场没有用，而现场工作所需的知识在学校却没有学。

一方面，我们因为希望为学生日后有较为广阔的发展空间打下基础，而向他们传授了比较多的知识；另一方面，因为现场的实际情况（包括硬件方面的设备设施以及软件方面的工作流程）千差万别，而学校的教学却不可能包罗万象，所以做不到应有尽有。

但尽管这样，我们却不能以此作为上述“学用脱节”现象的全部理由。教材编写确保学以致用是对学生和社会双重负责的体现。而为了学以致用，有必要在写作之前先对学生毕业到现场后所从事的工作进行深入的分析，以使教材的目标明晰、定位准确。

城轨交通运输专业的学生在毕业后绝大多数是到城轨交通运营单位工作，即通常所说的城轨交通运营公司。那么城轨交通运营公司有哪些工作适合运输专业的毕业生呢？

图1是只显示核心生产单位和管理部门的典型城轨交通公司的组织架构图，虽然不同的城市所采用的架构及所使用的部门名称、岗位名称不尽相同，但基本的组织结构是类似的。

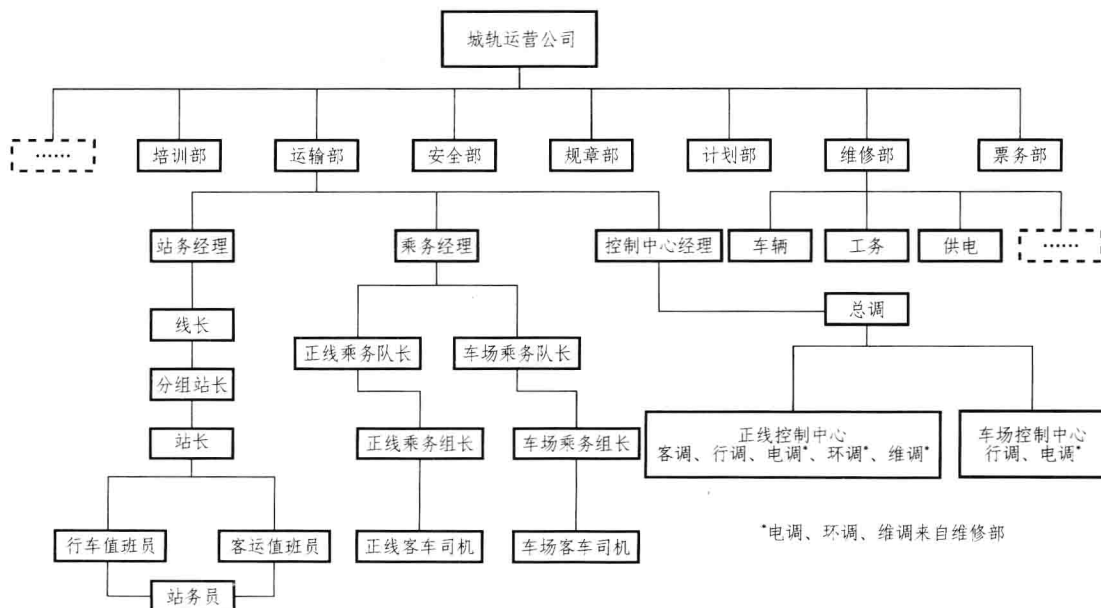


图1 城轨运营公司组织架构图

不难看出，在城轨交通运营公司，属于运营管理性质、适合大学毕业生在短期内作为努力目标的工作岗位主要有以下几种：站长、控制中心行车调度（包括正线行调和车辆段行调）、乘务组长。这些工作属于运营生产一线。

作为中期目标，管理一组车站的分组站长或线长、负责控制中心日常运作的控制中心总调、管理乘务的乘务队长都是可以考虑的职业。

接下来更高层次的职务可以是管理整条城轨线路所有车站的站务经理、管理全部司机的乘务经理、管理控制中心的控制中心经理以及相关二线管理部门的经理等。

基于此，本书采用了如图 2 所示的篇章结构。这种结构突出了**城轨交通运营管理活动中的“一个中心和两个层次”**。这一个中心就是乘客，而两个层次分别是生产层和管理层。生产层是指对具体设备的操作，以实现运送乘客的目的，包括列车驾驶、进路排列、车站设备操作等。而管理层是指对操作层相应的运营生产活动的组织协调和控制。与此同时，这种结构还能有针对性地为学生日后胜任相关岗位工作打下基础。

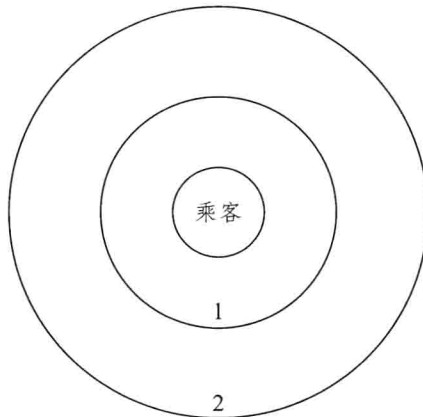


图 2 本书结构层级示意图

第一篇讲城轨客流，即位于图 2 同心圆中心的乘客，它包括客流的量和客流的质两个方面。本书把客流放在第一篇，是因为所有运营管理活动的终极理由是客流（**没有客流也就没有运营**），并以此为基础使学生牢固竖立服务顾客的思想意识。

客流的量包括客流的时空分布，是制定行车计划及车站设备（如扶梯、收费系统等）运行计划的依据；而客流的质包括乘客的类别及相应的对客运服务的要求，是制定客运服务政策措施的依据。

不把客流情况弄清楚，运营管理就会迷失方向。另外，在制定运营管理方案时不能只一味地考虑如何去适应或满足客流，还必须考虑如何通过对质的管理，来改变总量及其时空分布。增加总量会增加社会效益甚至经济效益，而改变客流时空分布的不均衡性则有助于解决**城轨运营管理的最大难题之一：能力在非高峰时段内的过剩。**

第二篇讲属于操作层面的城轨运营生产，包括车站站务、列车乘务和运营调度。这种章节安排实际上是以运营生产活动的具体开展空间位置为参照系，分别描述各类运营人员的角色。针对每个空间位置，再按正常及非正常情况分别论述。对于正常情形

下的运作，以时间或基本职责为线索，有条理、系统地描述各方面的活动。而对于非正常情形下的运作，则以具体的可能事件为线索展开描述。这样的安排，既保证了内容的完整性，不至于漏项；又保证了对内容描述的条理性，有利于读者对知识点的掌握和记忆。

第三篇讲管理层面。该篇针对运营管理三大目标（安全、服务和效益）、运营管理三大基本要素（人、设备和计划与规程）的人、计划与规程安排了六章，分别论述安全管理、乘客服务与管理、运营票务管理、培训管理、计划管理和规程管理。

此外，在学习过程中还需注意本书以下四个方面的特点：

1. 理论与实务的关系处理。本书中有关于运营管理的理论，但更多的是实务。这一方面是因为实务是理论的应用，而一个理论可能在多个领域、多个场合得到应用，比如关于“城轨运输产品是客位位移”的理论在票价政策、成本控制等多个领域起到重要作用。所以在现实生活中，**实务在数量上总是多于理论**。另一方面，我们的教学目的正是要说明理论在具体场合是如何应用的。

2. 案例的使用。案例的作用至少有如下三个方面。

(1) 案例为学生描述了日后工作的场景，也就是所学理论知识的应用环境。对于尚未有现场经验的学生来说，缺乏对现场的了解是学习理论知识的最大障碍。

(2) 案例教学是达到学以致用目的最有效的方法。通过案例，学生可以提高认识问题、解决问题的能力。没有案例，理论就成了空洞的说教，就像在教育孩子要懂礼貌时只是一味地对他说“要懂礼貌”而不示范怎样做才算懂礼貌一样。

(3) 案例活化了教材，增强了教材的可读性。再有营养的食物，如果难以下咽也很难起到作用。

本书引用的大型案例超过 50 个，极大地丰富了教学内容。

3. 对运营管理相关知识点的处理。本书的篇章安排是以运营生产及管理活动为主线的，这可以从每一章的标题上看出来。为开展运营生产或管理活动所需的知识点（比如列车运行图、运输能力等）会在相应的章节中反映，但不出现在篇章的标题里。这样的安排更贴近实际，**因为在现场，工作是以活动的形式而不是以知识点的形式出现的**。这同样是学以致用原则的体现。

4. 对和运营管理有关的其他知识点的处理。诚然，运营管理不可能在真空中进行，对运营管理的描述免不了提到运营管理所需的设备和设施。但是，本书的定位是运营管理，所以像车辆段选址、换乘站设计、列控设备功能等知识点，分别安排在本系列丛书的《城市轨道交通系统规划》和《城市轨道交通设备》里，而不再在本书中重复。

为了使城轨交通运营管理学习的成效最大化，除了要充分理解前面关于目标定位及与之相应的关于篇章结构的说明外，对于下面八个问题的阐述，更有助于读者把握城轨运营管理的本质。

一、城轨交通运营管理的基本任务是什么？

不论如何给城轨交通运营管理下定义，其基本任务总是：把建成的城轨交通系统运作起来以便把乘客运送到目的地。至于运作得好不好，或者说城轨运营管理的好与坏，

是“量”的问题，有相应指标来衡量，这些指标包括安全、效率、准点率、效益等。

二、运营管理的目标是什么？

现在互联网很发达，而且各城轨交通运营公司也都非常重视互联网的作用，所以，想要知道运营管理的目标并不难。只要浏览一下相应的公司网站就会发现，各城轨交通运营公司所提的目标通常包括：安全、快捷、准时、方便、合理的票价等。特别是安全，大家无一例外地把它放在运营管理目标的首位。这绝非巧合，道理很简单：城轨交通属于交通运输行业，其本身并不创造实物价值，而只是完成人的空间位移。一旦发生事故，被运送的乘客所遭受的身心伤害将是难以补救的。而且城轨又是大运量的公交，涉及人员多，一旦出事，造成的后果就可能更严重。快捷、准时和方便是服务质量目标。而合理的票价是要在满足乘客服务的同时保证城轨交通运营公司自身的利益，以求可持续发展。

三、运营管理要解决的根本矛盾是什么？

供应和需求的矛盾、安全和效率的矛盾以及成本和收益的矛盾是运营管理需要解决的三大根本矛盾。解决上述三大根本矛盾的指导思想是协同论，即充分、有效发挥运营设备、运营人员，甚至乘客的潜能，在保证安全的前提下，满足乘客的合理出行需求，并实现经营效益的最大化。“运筹学”中关于在限制条件下求最优解的思想在城轨运营管理中大有用武之地。

四、运营管理的客体是什么？

客体，也就是被管理的对象。在城轨交通系统中，运营管理的客体包括人和物，人又可以分为乘客和工作人员。物包括城轨交通系统内的各种设备、设施，如车站、轨道、车辆等。

五、运营管理的主体是什么？

运营管理人员是运营管理的主体。按照与乘客关系的远近，可以把运营管理人员分成两大类：一线人员，如站务人员，他们直接服务乘客；二线人员，主要任务是支持一线人员，比如控制中心的调度、负责计划、统计、培训等工作的人员。

随着城轨交通自动化程度的提高，有些原本不直接面对乘客，应该划归二线人员的，现在也越来越多地从幕后走向前台，直接介入到乘客服务，并对乘客产生直接的影响。比如越来越多的城轨系统在列车上设有紧急通话设备，供乘客在必要时直接和传统上处于幕后的控制中心的调度员对话。

六、乘客、运营人员身份的双重性如何理解？

乘客是运营管理的客体，但由于乘客直接介入到运输服务过程中，所以在一定程度上，乘客也扮演了“生产者”的角色，以完成整个服务过程，即“自助服务”(self-service)，如自己购票、自搭电梯等。

运营人员一方面服务和管理乘客，另一方面自身也接受管理，如排班、业务技能、工作绩效等方面的管理。

七、运营管理的三要素是什么？

运营人员、运营设备/设施和运营计划与规程是城轨运营管理的三要素，缺一不可。其中运营计划与规程的作用是把另外两个基本要素有机地结合起来。

八、如何进行运营管理？

从上面对运营管理三要素的分析可以看出运营管理的手段是：法制。即通过运营规程把人和物按一定的规律有机结合起来。如果没有规程，那么众多的人和物就会成为一盘散沙，甚至于相互之间发生冲突。

本书是在对众多城轨运营管理案例进行广泛、深入的研究和分析的基础上总结提炼出来的，意在揭示城轨运营管理的本质及规律，并反映业内有代表性的运营管理实务。值得注意的是，一方面，任何理论和方法都需要一定的条件才能发挥出最大功效，正如三国演义中善用火攻的诸葛亮对司马懿的火攻却未能奏效是由于突然天降大雨一样，所以对本书的学习应遵循“活学活用”的原则，而不能生搬硬套。另一方面，案例只是例子而已，不可能包罗万象，这就需要注意对相应理论精神实质的体会及“举一反三”思考方法的运用。

感 谢

首先，作者要向那些长期奋战在城轨运营生产和管理一线的从业人员致以最崇高的敬意，因为他们的实践活动为本书的创作提供了最宝贵、最丰富的营养。其次，在本书的著作过程中，唐巧梅、曾蓉娣和张燕除了高质量地完成文整和制图工作外，还参与了部分内容的讨论，提出了一些建设性的意见；本书的出版得到了西南交通大学出版社的大力支持。作者在此向他们表示最诚挚的谢意。作者还要预先感谢对本书提出批评、指正、改进意见的所有读者。作者 E-mail: Yanjinglinoxiang@gmail.com。

颜景林

2013年12月

目 录

第一篇 客 流

第一章 客流的量	1
第一节 客流量数据的应用	1
第二节 客流量数据的来源	4
第二章 客流的质	6
第一节 客流性质对运营的影响	6
第二节 乘客性质信息的来源	8

第二篇 运营生产

第三章 运营生产岗位	9
第一节 运输部和维修部之间的接口	10
第二节 运输部各工作岗位的主要职责及工作性质	11
第四章 车站站务	15
第一节 车站运作	15
第二节 站务管理	28
第五章 列车乘务	31
第一节 乘务运作	31
第二节 乘务管理	48
第六章 运营调度	54
第一节 行车调度	54
第二节 OCC 管理	63
第三节 线网 OCC	74

第三篇 运营管理

第七章 运营安全管理	76
第一节 隐患分析	77
第二节 防患于未然	101
第三节 有备无患	110

第四节 轨区作业安全	117
第五节 轨道车	136
第八章 乘客服务及管理	148
第一节 乘客服务	148
第二节 乘客管理	152
第九章 运营票务管理	157
第一节 票价政策	157
第二节 票务运作	168
第十章 运营培训管理	178
第一节 培训管理	179
第二节 考 核	187
第十一章 运营计划管理	191
第一节 行车计划	191
第二节 通过能力的加强	198
第三节 每周行车通告	203
第十二章 运营规程管理	205
第一节 违 规	205
第二节 规程的制定	223
第三节 规程的五性	230
部分参考资料	238

第一篇

客 流

客流是城轨运营管理活动的终极理由，没有客流就没有城轨运营的必要。同时，只有对客流有正确、清晰的认识，才能使运营管理方案的制定和实施做到“有的放矢”。

本篇分两章分别讨论客流的量和客流的质。对客流预测的理论和方法的讨论见本系列教材的《城市轨道交通系统规划》一书。本书的重点在于对客流预测结果的分析和应用。

客流的量和质虽是客流的两个不同的方面，但它们之间有着深层次的联系，比如，高峰时段的客流主要以工作或学习为出行目的。这里高峰时段的客流是量的概念，而出行目的是质的概念；又如票价水平调整的效果在客流量的增减上会有多大程度的体现与主体客流的收入水平有很大的关系。这里乘客的收入水平是质的概念。

研究客流的量和质，其目的有两个：一是通过提供相应的服务来满足乘客的有关需求；二是通过制定恰当（即对客流的质有针对性）的管理政策，来调节客流的数量，使之与运输生产能力相匹配。这和第八章所讲对乘客的服务和管理是一脉相承的。

第一章 客流的量

客流的量即客流的多少。它有两个参照系：一是时间，二是空间。所以在讲客流的多少时，一定要先界定所讨论的时、空范围。本章分两节，用倒叙的方式，先讲客流量数据在运营管理中的应用，再讲客流数据的来源。

第一节 客流量数据的应用

客流量数据的应用领域有两个：一是行车工作，二是车站工作。

一、行车工作方案的制定

行车是为了运送乘客。在列车载客能力固定的情况下，在某个时段、某个地段需要开行多少趟车主要取决于那个时段、那个地段有多少乘客需要乘车。下面是一个简化的例子，且

只讨论下行方向的早高峰小时内的行车安排。

某城市甲沿江而建，顺流而下共有 A 、 B 、 C 三个区。

A 是居住区， B 是居住区和工作区的组合， C 靠近入海口，是纯粹的工作区。连接三个区的城轨线路布置如图 1.1 所示。

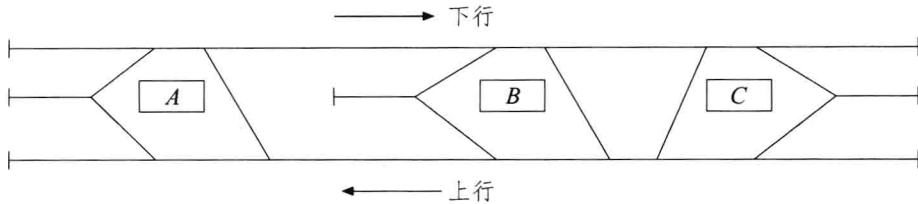


图 1.1 城轨线路示意图

每列车的载客能力为 1 000 人，属于中等运量的系统。假设在下行方向，早高峰小时（7:30—8:30）内的客流量数据见表 1.1。

表 1.1 下行方向的站间客流 OD 表（早高峰小时内）

	A	B	C	合计
A	0	10 000	10 000	20 000
B		0	10 000	10 000
C			0	
合计		10 000	20 000	30 000

即：由 A 到 B 的乘客人数为 10 000 人

由 A 到 C 的乘客人数为 10 000 人

由 B 到 C 的乘客人数为 10 000 人

从 A 进站的总人数为 20 000 人

从 B 进站的总人数为 10 000 人

从 B 出站的总人数为 10 000 人

从 C 出站的总人数为 20 000 人

对进出站乘客人数及站间断面客流量的表述可以有客流表（见表 1.2）和客流图（见图 1.2）两种方式。

表 1.2 进出站及断面客流表

进站	断面	出站	车站名
20 000		0	A
	20 000		
10 000		10 000	B
	20 000		
0		20 000	C

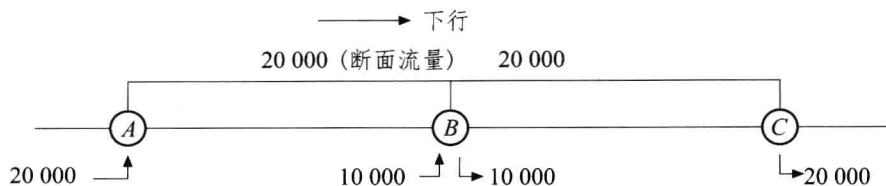


图 1.2 进出站及断面客流图

从 A 站进入的 20 000 人会乘车前往 B 站。到达 B 站后，会有 10 000 人下车出站，另有 10 000 人从 B 站进入，填补下车的 10 000 人留下的车内空间并与车上原有的 10 000 人一同前往 C 站。到达 C 站后所有人（20 000 人）都下车出站。

假设列车在 A—C 间的全周转时间（即从一列车由 A 站出发到运行一个来回后，再次从 A 站出发之间的时间）为 1 h，那么为了运送前述的客流，需要 20 个列车，在 A 站每隔 3 min 就发一列车前往 C 站。

现假设 B 站附近有一个公交总站，服务来自卫星城镇 D 的公交车乘客。假设公交车在高峰小时内会给城轨送来 10 000 名乘客，而这 10 000 名乘客需搭城轨前往 C 站。那么相应的包含了公交送达客流的 OD 表（见表 1.3）、客流表（见表 1.4）及客流图（见图 1.3）分别如下。

表 1.3 客流 OD 表

	A	B	C	合计
A	0	10 000	10 000	20 000
B		0	20 000	20 000
C			0	
合计		10 000	30 000	40 000

表 1.4 客流断面表

进站	断面	出站	车站名
20 000		0	A
	20 000		
20 000		10 000	B
	30 000		
0		30 000	C

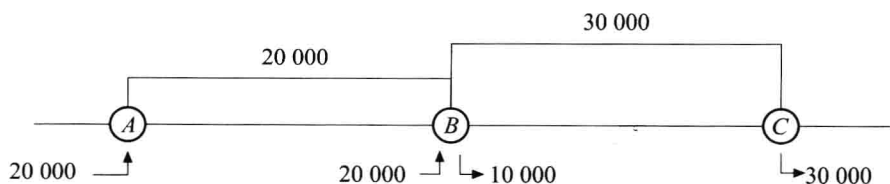


图 1.3 客流图

为了运送来自卫星城镇 D 的 10 000 名乘客,需在 $B-C$ 之间加开 10 列车(每 6 min 由 B 发出一班)。这样就有两个不同的行车交路:大交路在 $A、C$ 之间,小交路在 $B、C$ 之间。在 $A、B$ 站所看到的向 C 站方向发车的规律及在 C 站观察到的列车到达规律如图 1.4 所示。

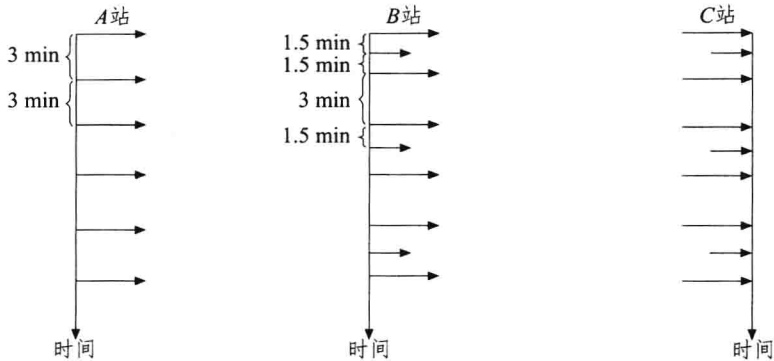


图 1.4 列车到发规律示意图

其中: ———— 代表大交路
——— 代表小交路

以上讨论的是早高峰小时下行方向的行车计划,对于其他时段,同样要视客流的多少而制定相应的行车计划。由于夜间客流少,且需要对沿线设备进行维护保养,城轨系统通常在夜间停运。当遇到节假日如除夕等,可能需要延长运营时间。这些都是依据客流量制定行车计划的例子。

二、车站工作方案的制定

在车站,客运服务相关工作也受到客流时空分布的影响。举例如下:

(1) 车站客运服务人员的配备数量。

① 在不同的车站之间。

客流量大的车站,相应地需配备较多的人手。

② 同一车站的不同时段。

对于有明显客流高峰的车站而言,高峰时段所需的人手要比非高峰时段多。

(2) 车票数量、备用金额度、车站卫生等也同乘客的数量有关。

(3) 车站设备(进出站闸机、扶梯)的运用方案。

根据客流的方向性(即进、出站),AFC 闸机和自动扶梯的运行方向要适时地进行调整,做到“见风使舵”。站内空调温度的设定和乘客数量也有关系,但不像 AFC 闸机及扶梯那样敏感。

第二节 客流量数据的来源

一、城轨线路投运之前

新城轨线路在投运之前都会经历规划阶段。客流规划是其中一个重要的方面。规划客流

量决定了系统的规模，包括列车的规模以及车站的大小。客流规划的方法、模型有多种，可参见本系列教材的《城市轨道交通规划》一书或其他相关书籍。但不论何种方法、何种模型，它们在下述两个方面具有共性：

(1) 都需要生成不同时段的客流 OD 表（数据），格式如前面第一节中的例子。

(2) 都与实际有出入，这是因为影响客流的因素非常多，而且在规划和实施之间的时间推移会带来相关因素的变化。因此规划阶段获得的客流数据对运营方案计划工作而言其参考价值十分有限。为了提高运营方案的计划质量，需要积极收集投运后的实际客流数据并分析其变化规律。

二、城轨线路投运之后

自动收费（AFC）系统会自动记录每个乘客的进、出站站点及时间，所以城轨线路投运后的各时段客流 OD 可由 AFC 数据直接给出。在短时间内，城轨线路的客流时空分布一般不会发生大的变化，除非发生重大事件，如：票价的明显调整，交通网络的调整（包括新城轨线的投运、地面公交网络的变化），新学期的开始。

思考题

1. 本章举例讨论了客流空间分布对行车计划的影响，请举例讨论客流时间分布对行车计划的影响。
2. 为什么城轨在夜间一般会停运？
3. 讨论影响客流量大小的因素。