

---

# 城乡公共客运规划与组织

---

过秀成 姜晓红 著  
Guo Xiucheng Jiang Xiaohong

---

清华大学出版社

---

# 城乡公共客运规划与组织

---

过秀成 姜晓红 著  
Guo Xiucheng Jiang Xiaohong

---

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

城乡公共客运作为城乡交通运输基础,是城乡经济与社会发展的重要保障之一。本专著以作者从事的城乡公共客运规划与运输组织工程实践的研究成果为基础,分析了城镇发展与城乡交通关系,构建了城乡公共客运发展战略规划、设施规划与运营组织规划的一体化规划内容,研究城乡公共客运调查与分析技术、城乡公共客运需求预测分析模型,提出城乡公共客运线网布局方法与枢纽场站布局规划方法、城乡公共客运发展适应性评价方法、基于片区组织的城乡公共客运线路运行组织方式与城乡公共客运经营管理策略,并结合案例工程开展城乡公共客运规划、城乡公交一体化发展策略等示范应用研究。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

## 图书在版编目(CIP)数据

城乡公共客运规划与组织 / 过秀成,姜晓红著. —北京:清华大学出版社,2011.1  
ISBN 978-7-302-23491-3

I. ①城… II. ①过… ②姜… III. ①公路运输:旅客运输—城乡规划—研究  
IV. ①U492.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第161600号

责任编辑:张瑞庆 徐跃进

责任校对:梁毅

责任印制:杨艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:17

字 数:390千字

版 次:2011年1月第1版

印 次:2011年1月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:29.90元

---

产品编号:037697-01

# 前 言

随着城市化进程的加快,区域道路等交通基础设施建设的完善,城乡居民出行需求的日益增长,统筹协调城市与农村地区的公共交通体系,完善城乡公共客运功能、规模、结构规划,对统筹城乡公共客运基础设施、经营管理以及政策体制,提高城乡公共交通服务水平,支撑和引导城乡统筹发展具有重要的现实意义。

本专著以已完成的南京市农村客运发展战略与策略研究(江苏省交通科学研究计划项目)为基础,结合农村客运交通发展战略及规划技术研究(建设部软科学研究项目)、江苏省农村公共客运交通发展战略研究(江苏省软科学研究计划项目)、快速城市化地区城乡公共客运运行组织优化研究(江苏省交通科学研究计划项目)等课题研究以及系列项目实践成果,形成了城乡公共客运调查与分析技术、城乡公共客运需求预测模型、城乡公共客运线网布局规划方法、城乡公共客运枢纽站场布局规划及设计、城乡公共客运一体化经营管理模式与策略等成果。

全书共11章,各章撰写者分别为:第1章过秀成、姜晓红,第2章、第3章、第4章、第5章、第7章、第11章过秀成,第6章、第8章、第9章、第10章姜晓红。

特别感谢从事城乡公交研究的相伟、吴能萍、顾志兵、王丁、吴鹏、孙华强等,他们都为本书付出良多并贡献了智慧。在研究与撰写过程中参考了大量国内外文献与书籍,在此谨向原著作者表示崇高的敬意和由衷的感谢!

由于作者水平所限,书中难免有错漏之处,恳请读者批评指正。

电子信箱 seuguo@163.com

过秀成

于东南大学

2010年5月8日

# 目 录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	1
1.1 研究背景 .....	1
1.2 国内外相关研究 .....	2
1.2.1 国外相关研究.....	2
1.2.2 国内相关研究.....	8
1.3 概念、方法及内容 .....	17
1.3.1 相关概念 .....	17
1.3.2 研究方法 .....	18
1.3.3 本书内容 .....	21
<b>第 2 章 城镇发展与城乡公共客运</b> .....	22
2.1 城乡一体化发展.....	22
2.1.1 城乡关系的演变 .....	22
2.1.2 城乡一体化 .....	22
2.1.3 城乡一体化发展动力 .....	24
2.2 城镇路网发展与城乡交通.....	25
2.2.1 公路交通网络与城镇空间发展 .....	25
2.2.2 农村公路网布局规划 .....	29
2.2.3 高度城市化地区道路网络一体化规划 .....	32
2.3 城乡公共客运发展环境及要求.....	46
2.3.1 城乡公共客运发展环境 .....	46
2.3.2 城乡公共客运发展目标与趋势 .....	50
2.3.3 城乡公交一体化与城乡公共客运统筹发展 .....	52
<b>第 3 章 城乡公共客运调查与分析技术</b> .....	55
3.1 城乡公共客运调查技术.....	55
3.1.1 城镇发展环境调查 .....	55
3.1.2 客流 OD 调查 .....	58
3.1.3 基础设施调查 .....	59
3.1.4 运营管理调查 .....	64
3.2 城乡公共客运客流特征.....	68
3.2.1 客流来源与构成 .....	68

3.2.2	客流出行特征 .....	69
3.2.3	客流分布特征 .....	72
3.2.4	典型镇村客流特征 .....	77
<b>第4章</b>	<b>城乡公共客运需求预测模型 .....</b>	<b>79</b>
4.1	城乡公共客运需求预测的特点与原则 .....	79
4.1.1	城乡公共客运需求预测的特点 .....	79
4.1.2	城乡公共客运需求预测的原则 .....	79
4.2	城乡公共客运总量需求预测 .....	80
4.2.1	影响城乡公共客运量的主要因素 .....	81
4.2.2	城乡公共客运量预测方法 .....	81
4.2.3	实例分析 .....	83
4.3	基于虚拟交通小区的城乡客流预测模型 .....	87
4.3.1	节点重要度评价及吸引范围的确定 .....	88
4.3.2	虚拟交通小区客流预测 .....	90
4.3.3	方式分担预测 .....	91
4.3.4	客流分配 .....	95
4.4	基于活动链的城乡客流需求预测模型 .....	96
4.4.1	基于活动链的城乡客流预测思路 .....	96
4.4.2	基于活动链的城乡客流预测模型建立 .....	96
<b>第5章</b>	<b>城乡公共客运线网布局规划方法 .....</b>	<b>100</b>
5.1	线网规划原则 .....	100
5.1.1	影响因素 .....	100
5.1.2	布设原则 .....	101
5.1.3	基本框架 .....	101
5.2	线网布局结构 .....	102
5.2.1	线路分级 .....	102
5.2.2	布局结构 .....	103
5.3	线网规模 .....	106
5.3.1	线网规模指标 .....	106
5.3.2	线网规模影响因素 .....	107
5.3.3	线网规模的确定 .....	109
5.4	线网布局方法 .....	110
5.4.1	布局规划目标及约束条件 .....	111
5.4.2	初始线网的生成 .....	112
5.4.3	线路布设 .....	113
5.4.4	线网布局优化 .....	121

5.4.5	线网衔接模式	121
<b>第6章</b>	<b>城乡公共客运枢纽场站规划与设计</b>	<b>126</b>
6.1	城乡公共客运枢纽功能定位及场站分类	126
6.1.1	枢纽功能定位	126
6.1.2	场站分类	127
6.1.3	场站体系	128
6.2	城乡公共客运场站布局规划	129
6.2.1	等级客运站布局	129
6.2.2	中途停靠站布局	132
6.3	城乡公共客运场站建设标准与规模	133
6.3.1	建设原则及形式	133
6.3.2	场站建设标准	134
6.4	城乡公共客运场站设计	138
6.4.1	等级客运站设计	138
6.4.2	候车亭设计	139
<b>第7章</b>	<b>城乡公共客运组织</b>	<b>143</b>
7.1	影响因素	143
7.2	线路运行组织	144
7.2.1	分片区组织	144
7.2.2	区域整合形式	149
7.3	班线配置	149
7.3.1	影响因素	149
7.3.2	运力配备	150
7.3.3	发班模式	156
7.3.4	发班次数	160
7.3.5	车型配置	163
7.4	快速客运线路组织	165
7.4.1	组织特征	165
7.4.2	实例应用	165
7.5	基于实时客流数据的主干线车辆调度	167
7.5.1	客流与企业需求分析	167
7.5.2	线路发车频率优化模型	168
7.5.3	片区车辆调度方式	173
<b>第8章</b>	<b>城乡公共客运经营管理模式与策略</b>	<b>176</b>
8.1	企业经营模式	176
8.1.1	经营模式分析	176

## VI 城乡公共客运规划与组织

8.1.2 经营模式选择	177
8.2 场站筹建模式	178
8.3 发展政策与管理策略	179
8.3.1 发展政策	179
8.3.2 管理策略	182
<b>第9章 城乡公共客运适应性评价方法</b>	<b>185</b>
9.1 适应性评价	185
9.1.1 适应性内涵	185
9.1.2 评价的内容	186
9.1.3 评价的流程	187
9.2 适应性评价指标体系	188
9.2.1 评价指标	188
9.2.2 城乡一体化较低水平适应性评价指标体系	195
9.2.3 城乡一体化较高水平适应性评价指标体系	195
9.3 适应性综合评价方法	195
9.3.1 评价方法	195
9.3.2 城乡公共客运适应性评价实例	199
9.3.3 农村客运班线公交化改造适应性评价	200
<b>第10章 南京市浦口区城乡公共客运规划实例</b>	<b>204</b>
10.1 概述	204
10.2 城乡公共客运发展现状	205
10.2.1 中心城区公交现状	205
10.2.2 城乡公共客运现状	207
10.3 城乡公共客运发展需求预测	208
10.3.1 发展环境分析	208
10.3.2 发展需求预测	216
10.4 城乡公共客运战略规划	221
10.4.1 发展战略	221
10.4.2 系统规划	223
10.5 城乡公共客运设施规划	225
10.5.1 线网布局规划	225
10.5.2 车辆发展规划	232
10.5.3 场站布局规划	234
10.6 城乡公共客运运营组织规划	235
10.6.1 线网运营组织	235
10.6.2 实施保障措施	236



<b>第 11 章 宁海县城乡公交一体化发展策略</b> .....	239
<b>11.1 宁海县城乡公交一体化发展环境分析</b> .....	240
11.1.1 城乡公共客运发展现状 .....	240
11.1.2 发展环境分析 .....	240
<b>11.2 宁海县城乡公交一体化发展战略</b> .....	245
11.2.1 战略目标与指标 .....	245
11.2.2 发展战略 .....	246
<b>11.3 宁海县城乡公交一体化发展策略</b> .....	249
11.3.1 明确管理职责划分 .....	249
11.3.2 整合经营主体 .....	250
11.3.3 线路运行组织方式 .....	251
11.3.4 制定政策规费 .....	252
11.3.5 一体化建设实施步骤 .....	254
<b>11.4 西店线路公交化改造试点方案</b> .....	256
11.4.1 西店班线概况 .....	256
11.4.2 公交化改造后站点位置确定 .....	256
11.4.3 港湾式停靠站的设置形式 .....	258
11.4.4 具体实施措施与建议 .....	258
<b>参考文献</b> .....	260
<b>后记</b> .....	262

# 第 1 章 绪论

## 1.1 研究背景

我国正处于城市反哺农村、农村产业化和城市郊区化并存的发展阶段,国家积极推进城乡统筹协调发展,统筹城乡经济社会发展,建设现代农业,发展农村经济增加农民收入,促进城乡经济社会的全面进步。迫切要求构建一体化、便捷高效的城乡综合运输服务体系,以适应和促进城乡间时空资源的合理配置、产业经济的高效联系、文化的沟通与融合以及环境资源的保护等。城乡公共客运是城乡综合运输系统的重要组成部分,作为人们生产、生活必不可少的公共客运交通成为城乡一体化发展的基础保障。

随着城乡道路交通基础设施的建设和发展,城乡居民出行需求的日益增长,城乡客运市场规模和结构亟待调整,进一步适应城乡居民对出行服务质量和服务水平要求,城乡公共客运作为农村居民重要的出行方式,承担城乡间的主要客流运输任务,在整个公路客运体系中占有较大比重,发展这种运输组织模式来衔接市、县及周边农村地区,为城乡居民提供舒适、经济、安全、方便的运输服务,符合城乡居民的切身利益。

2003年3月,交通部下发《关于加快发展农村客运和开展农村客运网络化试点工作的通知》(交公路发[2003]96号),做出加快发展农村客运,开展试点实践的决定。在东、中、西部地区,选定浙江、广东、河北、河南、江西、内蒙古、贵州等7省(区)的15个市(县、区)为试点地区,进行农村客运网络化工作的试点。2004年交通部要求包括河北省廊坊、浙江嘉兴在内的14个农村客运网络化试点地区加快农村客运发展,为全国发展农村客运起到了示范作用。2005年5月25日,交通部在杭州组织召开全国农村客运网络化试点工作经验推广会,全面总结农村客运网络化试点工作的成功经验。2008年交通部与重庆市政府签署关于建设统筹城乡交通发展改革实验区的合作协议,明确重庆市成为我国统筹城乡交通发展改革试验区。同时,成都被批准为全国统筹城乡综合配套改革试验区,构建城乡一体化交通体系。

国家加大对农村地区交通基础设施建设的投入,尤其是重点扶持农村公路的建设,以“村村通”为目标,积极推进农村公路网络化发展,道路网络建设的不断推进为城乡公共客运网络化和高效组织化奠定基础。然而,受城乡二元分割体系的制约,城乡公共客运与城市公共交通的协调与衔接、城乡公共客运场站车辆等设施条件与服务水平、客运市场的集约化程度与市场竞争力、城乡公共客运线网的运营组织效率等方面有待提高。

适应快速城市化与城乡统筹协调发展要求,在城乡联系日益密切、客运需求不断提高、公路网络逐步完善的背景下,以构建节约型社会为指引,迫切需要统筹协调城市与农村地区的公共交通体系,完善城乡公共客运功能、规模、结构规划,建立高效、组织化的运

输网络,缓解城乡公共客运市场发展中的矛盾和问题,对统筹城乡公共客运基础设施、经营管理以及政策体制,提高城乡公共交通服务水平,支撑和引导城乡统筹发展具有重要的现实意义。

## 1.2 国内外相关研究

### 1.2.1 国外相关研究

#### 1. 大城市郊区客运交通发展

国外郊区客运主要分为多形式综合交通,小汽车交通、轨道交通加小汽车交通、快速公交加常规公交的几种交通模式。Nutley 根据家庭机动车拥有率、农村地区人口密度将发达国家农村地区的出行方式进行分类<sup>[1-2]</sup>:人口密度趋于饱和且机动车拥有率高地区,仍然为无车者、贫困者、年轻人、残疾人提供完善的公共交通服务,如西欧、日本;人口密度相对较高但机动车拥有率相对较低的地区,依靠公共交通实现农村地区长距离出行,如英国;人口密度低、长距离出行主要靠私家车的地区,公共交通服务较弱,如美国、加拿大、澳大利亚、新西兰。

一些国家在城市发展中,大多城市规划直接通过交通干道连接市郊地区,吸引市民去居住,从而形成新型的城市郊区或卫星城镇,依据国土利用与城镇体系规划、城市总体规划,对交通基础设施也进行同步或先导性的规划建设。

##### 1) 伦敦市郊区客运交通发展

伦敦市的郊区客运主要依靠国铁运输,并辅以小汽车或公共汽车,形成多方式一体化综合交通运输体系。市域通勤交通主要依靠放射状长支线的国铁。郊区的市域铁路(国铁)全长 788km,与地铁线路共同形成一个高密度的轨道交通线网,国铁承担郊区大量的长距离通勤出行。在地铁、轻轨交通及郊区铁路等轨道交通承担大量郊区客流的同时,小汽车交通也承担了不少的客流。伦敦郊区的空间较为广阔,同时道路系统也十分发达,为发展小汽车交通提供广阔的空间。伦敦城市中心区采用收取高额的拥挤费政策,使得小汽车交通主要在郊区使用。

##### 2) 洛杉矶市郊区客运交通发展

洛杉矶拥有世界上网络规模最大、网络最好的道路系统。基于广阔土地资源建立的组团分散式土地利用模式和汽车工业的快速发展,促进政府在公路建设上的投资,四通八达的公路网络反过来又有力地推动了城市用地的进一步蔓延和小汽车规模的膨胀。整个洛杉矶市域道路(公路)网密度高达  $3.27\text{km}/\text{km}^2$ 。城市道路总长 10 240km,高速公路 256km,道路网密度(含高速公路)高达  $8.63\text{km}/\text{km}^2$ 。道路系统发达,居民小汽车拥有率高,出行方式一般为小汽车出行,在绵延 20 000 $\text{km}^2$  的洛杉矶城市范围内,千人机动车拥有量达到 700~800 辆,是典型的充分发展小汽车引导城市用地低密度蔓延的发展模式。

##### 3) 巴西库里蒂巴市公共交通

库里蒂巴市通过涵盖系统而缜密的的城市与交通整体规划、完整的公共交通体系设计、

政府管理机构设置以及相应的政策法规、运营管理机制以及坚持不懈地按照完整的理念和规划来推进实施等,形成经济社会、交通环境协调发展的体系。城市空间建立在以 BRT 系统支撑的公交走廊引导形成的单中心放射状轴向带形布局模式,城市土地开发也是以 BRT 走廊引导为显著特征。

库里蒂巴市的综合公共交通系统将不同公共汽车线路在物理上和运营上统一为一个网络。物理上的结合,即将不同的公共汽车线路通过换乘站连接在一起,乘客可以在不同的线路间进行方便的换乘。运营上的结合则是基于单一的收费系统,它允许乘客向各个方向免费换乘,而不论旅程的长短。库里蒂巴综合公共交通系统特征如下。

(1) 线路特征

库里蒂巴市综合公共交通系统(The Integrated Transport System)由 390 条线路、2000 辆车构成,每天客运量超过 210 万人,其中 49 万人来自大库里蒂巴邻近地区。这 390 条线路覆盖库里蒂巴市的 1100km 道路,公共汽车日行驶里程为 38 000km。库里蒂巴一体化的公共交通系统主要由以下不同服务功能的线路构成,线路功能等级清晰,便于识别,如图 1-1 和表 1-1 所示。

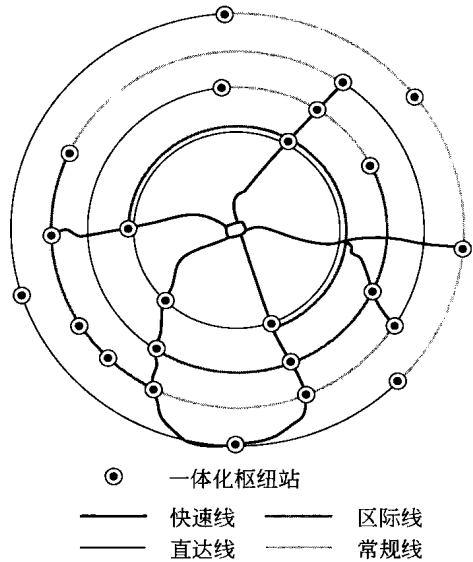


图 1-1 库里蒂巴一体化公共交通系统示意图

表 1-1 库里蒂巴市公交线路服务功能表

线路类型	车 辆	载客量	服务线路数	运营车辆数
快速线路 Express Lines	红色双绞公交车(5 门)	270	6	146
	红色铰接公交车(4 门)	180		24
直达线路 Direct Line	灰色长公交车(1 门)	110	17	379
	灰色铰接公交车(4 门)	160		22
区际线 Interborough Lines	绿色长公交车(3 门)	110	7	25
	绿色铰接公交车(4 门)	160		93
驳运线 Feeder Lines	橙色常规车/小型车(3/2 门)	80/70	214	670
	橙色铰接公交车(4 门)	160		104
主干线 Trunk Lines	黄色常规公交车(3 门)	80	21	113
	黄色铰接公交车(4 门)	160		23
常规线 Conventional Lines	黄色长公交车(3 门)	80	82	159
	黄色常规车/小型公交车(2 门)	40/60		118

- 快速线：由红色双绞接车辆运营，连接市中心区与一体化的枢纽站，在专用道上运行，进出站通过圆筒车站实现。
- 区际线：由绿色车辆运营，有单机长车和绞接式，连接周边几个城市区域和一体化枢纽站，不到达中心区。
- 直达线：由银色单机车辆运营，平均站距 3km，进出站通过圆筒车站，作为快速线及区际线路的补充线。
- 主干线：由黄色车辆运营，有标准式、长车及绞接式，连接一体化的车站与中心区，使用一般道路。
- 常规线路：由黄色车辆运营，有标准式和长车，连接周边城市与中心区。
- 驳运线：由橙色车辆运营，有标准式和绞接式，连接一体化枢纽站及附近地区。

### (2) 车站设置

库里蒂巴市综合公共交通系统内，共设有 3 类车站，即管式车站、公交枢纽站和传统车站。其中管式车站共 347 个，站间距离多为 500~1000m，其最大优势是可大大加快乘客的上下车速度，此外还使乘客免受气候条件的影响，水平登车设计和进站口自动升降装置使年老者和残疾人能够方便地使用公交系统。通过管式车站实现同站同台免费换乘，BRT 内部线路间、BRT 线路与其他线路之间的“零”换乘。

33 个公交枢纽站多位于综合公共交通网络的轴线上，可分为中转式、终端式。中转式的公交枢纽站为不同的线路提供分隔开的上下车站台，并以地下通道的形式连接这些站台，从而使乘客可以实现方便的换乘。而终端式的公交枢纽站则位于结构轴线道路的末端，配建有大型的基础设施，以满足城市周围地区与市中心间的运输需求。一个枢纽站的典型结构为双向各一个站台，快线公交车、区际线和支线的公交车停驶在站台，乘客可实现同向换乘和对向换乘。直达线从平行公交专用道的单行线到达换乘站，驶入车站另一侧的辅道，停靠管式站台，乘客从车辆左侧车门下车进入管式车站内，通过乘客通道，可以很容易地到达与其他公交线路换乘的站台。

### (3) 车辆特征

库里蒂巴市的公共汽车通过车身颜色来表明线路的等级、服务功能及服务区域。公共汽车以大功率、大容量为主，主要是在巴西本土上组装的沃尔沃柴油车，不仅有 3 个车门的单机车，也有 4 个客门两节式的铰接车，而且还有库里蒂巴市引以为荣的世界上唯一有 5 个客门能载客 270 人的三节式铰接大客车。这些车辆客门结构也不同，既有普通的踏步式上下客门，也有为桶式候车亭而特殊设计的平步上下车门，这种车辆的车门外有一个可控制的连接板，车辆行驶时，连接板收起来立于车辆外侧，而到站时连接板放平与站台搭接，使乘客上下车在 30 秒钟内可以完成。此外，还有一些小型公共汽车，车内无座位，是市内小型用车。

57 条公交线路的 75 辆车内安装专门设施，满足残疾人的乘坐。40 条公交线路及提供相应设施的公交站台满足 39 所特殊教育学校的 2000 名有特别需求的学生出行。

### (4) 公交专用道设置

库里蒂巴市的 5 条主要干线每条都由 3 组平行的车道组成。中间是两条完全隔离的快速公共汽车车道；两侧是单向的道路，用作辅助道路，指除红色公共汽车以外其他车辆

所行驶的道路,以提供车辆出入道路两侧的建筑。公共汽车专用道与辅助道路之间是物理隔离带及停车带。在这种公共汽车专用道上行驶的公共汽车一般是采用红色的单节、双节和三节通道式公共汽车(容量分别为 110、160 和 270 人),站间距离为 500~1000m。库里蒂巴市的五条轴线道路两侧、一个街坊外平行的道路,分别是两条单向高通行能力的机动车通道,一条单向道路服务于进城方向的车流,另一条服务于出城方向的车流。

另外,政府为了最大限度为市民提供各种管理服务,城市各分区管理机构(如婚姻登记所、社区服务中心等)都设置在公交枢纽站或首末站以内或周围。

库里蒂巴市公共交通管理,通过立法由政府全权委托城市公交公司(URBS)担当。URBS 公司拥有库里蒂巴市全部公交线路及场站资源,自负盈亏。同时,URBS 还负责该市的出租车、校车等服务管理。公交线路的经营采取市场化运作,URBS 公司通过招标,向公交线路运营公司出让线路经营权,并负责对线路经营服务质量的监管。公交线路运营公司承担公交车辆购置及维修保养,但不直接承担线路票房盈亏责任。URBS 公司根据各家公交线路运营公司的公交运营车公里数及其服务质量考核情况支付他们的经营收益回报。

通过基于 BRT 引导下的城市与交通整体规划、完整的公共交通体系设计和科学的公共交通管理制度设计,库里蒂巴市成功地塑造了理想的城市空间结构和理想的城市客运交通结构。尽管库里蒂巴是巴西居民小汽车平均拥有率最高的城市,但是小汽车使用率并不高,通勤出行中 75%使用公共汽车,成为发展中国家中成功构建公交都市的典范。

#### 4) 名古屋市郊客运交通发展

日本的城乡一体化发展过程:在半个多世纪的时间里,从初期较大的城乡差距,发展到中期的城乡一体化,再到如今的更高层次的追求农村生活魅力、谋求可持续发展,充分展示了日本经济社会发展的进程。日本选择高度集中城市化战略,促进了城市化的快速发展,且十分注重城乡的协调发展。城市功能的设置不再限定于城市内,而是把周围农村也包括在内,呈放射性状态。城市里的商业和娱乐业的设置空间和建设规模是严格按照辐射圈的大小合理建设的。日本农村发展并没有走单一的城镇化道路,而是通过比较优势,实现城乡一体化,使农村融入现代社会。随着农村城镇设施条件的完善,城乡逐渐成为混居化的社区,农业不再是农村的支柱产业,农村已融入城市之中。

以日本中京都市圈的交通为例,中京都市圈以爱知县为主体,包括岐阜县南部地区 and 三重县东北地区,是日本第三大都市圈。与日本东京、京阪神两大都市圈一样,以名古屋市为中心城市的交通圈拥有发达的轨道交通网络,市区铁路、市域私营铁路、城际国铁通过线路公轨、换乘枢纽站衔接构成了合成式的轨道交通体系。尽管拥有地铁、私营铁路和 JR 等构成的发达的轨道交通系统,中京交通圈的小汽车拥有量和出行量也是很高的。从公共交通的客流分布来看,公共交通的使用主要是名古屋市区,其他地区的公共交通出行不到 20%,其中轨道出行仅占不到 15%,这也反映出中心城以外都市圈其他地区之间的出行主要是小汽车。

## 2. 公交保障制度

### 1) 公交立法

美国公共交通立法的主要方针是资助公共交通,优化交通结构。自 20 世纪 60 年代

以来,美国政府先后通过了《城市公共交通法》、《城市公共交通扶持法》、《综合地面交通效率法》、《国家能源政策法》以及《21世纪交通平衡法》等法规,公交投资和城市交通运输结构调整政策取得了良好的回报,城市公共交通的客运人次已经开始回升,全国很多城市和城镇正投资建造新的公共交通项目、智能交通系统和高满载率车辆的专用道。美国5531法案规定各级政府都必须为其发展提供财政援助,以保证美国农村公共客运的正常运行。公共交通不仅使消费者受益,而且在缓解交通拥挤、发展经济和清洁空气等方面贡献更大。

法国公交立法的主要方针:实施交通规划,优先发展公共交通。法国政府坚持优先发展城市公共交通的政策。1995年至2001年间,法国政府相继颁布了一些与城市公交相关的法律,其中最重要法规是《空气清洁法》和《国家城市振兴协作法》,充分体现了政府在优先发展公共交通方面的政策导向作用。

德国公交立法的主要方针:资助城市市郊客运公共交通。联邦政府立法目标就是组织和资助公共市郊客运,使之能够安全、迅速、有效地完成公共市郊客运任务。1971年德国颁布了《客运交通经济法》。1979年又在该法的基础上颁布了《公共客运法》。在德国,公共市郊客运被视为现代城市规划中不可缺少的一个组成部分。城市规划的基本原则强调,在所有地区,与交通密切相关的开发和交通服务必须同争取达到的发展目标相协调。此外,改善交通状况被看作是在人口密集地区达到城市规划目标的手段。公共市郊客运基础设施的规划同区域规划、地方规划以及城市建设联系密切,公共市郊客运基础设施的建设会受到联邦政府和各个州政府的资助,公共市郊客运的税收也可以减免,当公共市郊客运在执行公共管理方面的任务导致经营亏损时,可以得到部分经济补偿。

## 2) 公共交通财政补贴政策

国外对公共交通的财政补贴分为直接补贴和间接补贴,对公交的扶植主要体现在直接的财政补贴上,即从国家财政或征收的税金里拿出一定的比例用于弥补公交企业经营的亏损及进行公交基础设施的建设。各个国家对公交的补贴比例不尽相同,最大甚至达到公交企业成本的70%以上。

美国是通过立法的手段来对公共交通进行补贴,《城市公共交通法》、《城市公共交通扶持法》以及《21世纪交通平衡法》都是确保公共交通财政补贴的法律依据。美国对公共交通补贴的最大比率能达到公交运营成本的70%。

法国中央和地方政府一贯高度重视城市公共交通的发展,把城市公共交通的发展摆在优先发展的重要战略位置上,并作为长期不变的目标用法律形式给以保证。1982年法国颁布的《国家内部交通组织方针法》提出了“人人都有交通的权利”,交通权的提出明确了公共交通作为社会公益服务的根本属性。依据法国公共交通法建立的公共交通税,规定9人以上企业须按工资总额提取1.2%~2%的公共交通税,从而保证公共交通发展有可靠的资金来源。巴黎市区交通税率为2.4%,交通税征收后,由巴黎交通管理委员会每月分配给公交总公司、国铁等交通企业。交通税是巴黎公交总公司弥补亏损的重要来源。除对企业征收公共交通税以外,法国政府还规定企业要支付员工公共交通黄票(类似于月票)成本票价的一半。由于以上政策,公交公司每年的实际亏损都得到政府的足额补贴。

德国1971年颁布了《客运交通经济法》,1979年在该法的基础上颁布了《有关公共客

运法》，规定经营者采用有轨电车、无轨电车或公共汽车在固定的线路或临时线路从事公交运营必须得到批准；公交企业扩大规模、进行基本建设改造时须持有政府交通主管部门颁发的某一地区交通运输经营批准令，经营者或委托经营者必须有经营能力并能保障经营的安全；必须具有充分的可靠性(无任何不良及违法行为)；申请者和经营此项业务的人员须具有专业知识和专业技能，同时还需要通过道路客运交通部门考核验证；车辆和设施必须符合安全条件；经营者必须在经营有效期内以符合公共交通利益和技术的方式经营。

库里蒂巴市政府规定对年满65岁以上的老人和5岁以下的小孩乘坐公共交通工具可以不购车票。对有工资收入的库里蒂巴市市民，如果花费在公共交通上的费用超过可支配收入的6%，其超过部分由政府补贴。对于住在穷人区的穷人，可以用清扫垃圾来换取公共汽车车票。最常用的票价媒质是预付费的票卡，这种预付费的票卡不打折。

### 3. 管理、投资经营、需求预测、运行组织等方面

美国乡镇公共客运系统的主管部门为联邦公交管理局(Federal Transit Administration, FTA)和联邦公路局(Federal Highway Administration, FHWA)。虽然仅在若干中心城市存在农村客运服务，美国政府仍然为城乡客运的发展制订了完善的规划体系及保障措施。乡镇公共客运规划主要分为三级规划体系：战略及策略规划、功能规划及线路设计。每一级规划都同相应的交通实施机构相协调，以确保规划切实可行。各级规划中，战略及策略规划主要从公交服务于土地利用的角度决定应选用的公交服务类型；功能规划确定了包括客流走廊、预测的线路服务水平、车辆大小、车辆载客量、服务时间、主要换乘点和特定服务点线路的详细信息。而路线设计主要针对关于线路的详细信息，如中途停靠站点、车辆和劳工分配、客流枢纽、公交时刻表及驾驶员信息等，以保障乡镇公共客运的正常运营。

Marshment 提到美国交通部门用以分配 5311 法案规定的给公交经营者财政补助的分配程序<sup>[3]</sup>。在实践中，41 个州的经营者需要先申请，根据绩效评定标准排名情况分配款项，其余 9 个州按公式奖励补贴。各州对农村运输服务目标非常相似，但是批予不同经营者的款项数额明显的不同。为了使公交经营者更好地服务，各州考虑采用一种分配程序，用均衡每人补贴为基础的公式来分配资金。该资金分配公式考虑经营者服务区域的人口数、村庄数、乘客量、税收服务英里数以及所有经营者所能接受的最低分配数等参数，各参数根据各州的实际情况获取。

针对农村低人口密度地区的公交需求预测，Painter 等人介绍了华盛顿州交通管理部门(Washington DOT)使用的三个离散公交需求预测模型<sup>[4]</sup>。第一种模型，总运输需求-全部模型(TTD-All)，用平均值预测客流的方法来预测华盛顿州四个区域运输系统人口的客流。第二种模型，总运输需求-收费模型(TTD-fare)，通过考虑收费运输系统的乘客情况、票价补贴情况对乘客量的影响，建立收费模型。第三种模型，分类运输需求模型(DTD)的建立是用分开独立的公式来反映各县不同的特征，将客流分为未成年人、成年人、贫困水平下的成年人、老年人、行动受限的人，分别预测客流，反映一个地区的个人特点和地区的农村运输方式。

Cook 等人提出了多县联合组织区域农村客运线路的方法，分别从组织和体制、资金、



管理、运行策略四个方面组织和提出方案建议<sup>[5]</sup>。在组织和体制方面,国家交通部继续向联邦和州提供补助金,另外增加的资金可用于区域交通系统;或者国家交通部利用交通运输系统中的关键变化,以鼓励这些系统进行与一个或多个毗邻过境系统的整合过程,另外统一服务机构的程序。在资金方面,提供过渡资金,保障系统融合所需的规划、行政和营运资金;其次为多县联运的系统提供资金奖励;最后设置城乡融合方案的资金。在管理方面,调整公共运输司的结构,建议雇佣或训练一个区域协调员。在运营方面,提供运行训练和技术支持,同时根据各县情况合理选择分布式或集中式运营模式。最后用美国北卡罗来纳州的实例进行了说明。

为估计农村公交服务商的服务水平,Sandlin 等人提出了基于区域社会经济条件和内部经营数据的适用性指数(Serviceability index, SI)<sup>[6]</sup>,评价运营机构绩效,选用指标包括运输所达区域的比例、每英里的乘客数、潜在客流需求的比例和现有的覆盖范围、60岁及以上年龄乘客比例、行政支出占总运营支出的比例、车辆的平均使用时间。

### 1.2.2 国内相关研究

由于地域差异,社会经济发展、运输需求各异,各地城乡公共客运发展进度存在差异性,所处不同阶段形成不同的发展模式。一般在中、西部大多数中小城市,经济发展较为落后、地理条件较差或地广人稀地区,解决农村居民出行难问题首先是实现农村地区客运网络化发展。部分中等城市分别界定城市公交和农村客运的运营范围、公益性质、票制票价、车型选取、扶持政策,统筹规划建设城市公交与农村客运的对接换乘场站,实行城市公交与农村客运对接。随着城乡间社会经济活动日益频繁、交通服务均等性要求提高,多数大城市实行市域城乡公交一体化模式,实现管理体制、运行机制、经营方式等方面一体化。在长三角、珠三角、京津冀等高度城市化区域,城镇发展连绵成片或成带,城乡间和区域间界限不再明显,区域一体化发展趋势显著,使原有的城乡间、城际间运输需求呈现出城市公共交通的需求特征,跨地市的公交运营模式由此产生。在客流量大、沿途城镇密集的短途班线基础上,开行“公交化”的城际客运班车,满足城际间高密度的客运需求。城际客运“公交化”实质是在一定程度上结合原有道路班线和公交运行模式,突破短途班线客运点少的障碍,方便沿线城乡居民就近上下车。典型的有广州—佛山道路客运同城化改革,江苏昆山—上海公交化班线,郑州—开封城际公交等。

国内各地区结合实际制定农村客运站、候车亭、招呼站的建设规划、农村客运班线发展规划、车辆投放规划等系列专项规划。各地区城乡公共客运发展中出现新模式、新方法,也积累了发展经验,很大程度上推动了城乡公共客运的发展。下面分别从规划技术、设施建设、管理经验、运行组织、相关政策扶持措施以及地区实践经验等方面进行总结。

#### 1. 规划技术

各级地方政府出台农村客运发展意见和规划,引导农村客运持续发展。典型的如江苏、重庆、贵州、广东、河南等省市,从网络布局、场站建设、引导政策、扶持措施、安全监管等多方面指导农村客运健康发展。随着地方城乡公共客运发展探索的开展,国内科研院所也密切关注农村客运,积极探索,协助职能部门编制农村客运发展咨询报告及相关