



国家出版基金项目  
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

Technology and

**Practice of Sustainable**

Integrated Transportation Planning

**in Mountainous Cities**

山地城市交通创新实践丛书  
Innovative Practice of Urban  
Transportation in Mountainous Cities

# 山地城市可持续综合交通 规划技术与实践

林涛 杨远祥 龚华凤 ◇ 编著



重庆大学出版社

## 内容简介

本书针对山地城市交通特征,结合国家关于城市可持续发展战略部署要求,介绍了包括交通可持续发展、生态城交通、低碳绿色交通、交通大数据等在内的前沿技术,并结合重庆主城、重庆区县、泸州等具有代表性的山地城市交通规划实际案例,介绍了新理念、新方法、新技术在规划设计建设阶段的应用,探讨可持续交通发展的经验和建议,为中国山地城市综合交通规划、重大交通基础设计建设提供有益借鉴。

### 图书在版编目(CIP)数据

山地城市可持续综合交通规划技术与实践 / 林涛,  
杨远祥, 龚华凤编著. —重庆: 重庆大学出版社, 2019.9  
(山地城市交通创新实践丛书)

ISBN 978-7-5689-1009-5

I. ①山… II. ①林…②杨…③龚… III. ①山区城市—城市规划—交通规划—研究 IV. ①TU984.191

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第231655号

山地城市交通创新实践丛书

## 山地城市可持续综合交通规划技术与实践

Shandi Chengshi Kechixu Zonghe Jiaotong Guihua Jishu yu Shijian

林涛 杨远祥 龚华凤 编著

策划编辑: 雷少波 张慧梓 林青山

责任编辑: 林青山 版式设计: 黄俊棚

责任校对: 关德强 责任印制: 张策

\*

重庆大学出版社出版发行

出版人: 饶帮华

社址: 重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编: 401331

电话: (023) 88617190 88617185 (中小学)

传真: (023) 88617186 88617166

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: [fxk@cqup.com.cn](mailto:fxk@cqup.com.cn) (营销中心)

全国新华书店经销

重庆新金雅迪艺术印刷有限公司印刷

\*

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 13.25 字数: 302千

2019年10月第1版 2019年10月第1次印刷

ISBN 978-7-5689-1009-5 定价: 118.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书  
制作各类出版物及配套用书,违者必究

# 丛书编委会

EDITORIAL BOARD OF THE SERIES

杨 进 蒋中贵 狄 谨 李和平

李小荣 任国雷 刘安双 龚华凤

刘雪山 陈晓虎 翁承显 王有为

# 序 一

## FOREWORD

多年在旧金山和重庆的工作与生活，使我与山地城市结下了特别的缘分。这些美丽的山地城市，有着自身的迷人特色：依山而建的建筑，起起落落，错落有致；滨山起居的人群，爬坡上坎，聚聚散散；形形色色的交通，各有特点，别具一格。这些元素汇聚在一起，给山地城市带来了与平原城市不同的韵味。

但是作为一名工程师，在山地城市的工程建设中我又深感不易。特殊的地形地貌，使山地城市的生态系统特别敏感和脆弱，所有建设必须慎之又慎；另外，有限的土地资源受到许多制约，对土地和地形利用需要进行仔细的研究；还有一个挑战就是经济性，山地城市的工程技术措施同比平原城市更多，投资也会更大。在山地城市的各类工程中，交通基础设施的建设受到自然坡度、河道水文、地质条件等边界控制，其复杂性尤为突出。

我和我的团队一直对山地城市交通给予关注并持续实践；特别在以山城重庆为典型代表的中国中西部，我们一直关注如何在山地城市中打造最适合当地条件的交通基础设施。多年的实践经验提示我们，在山地城市交通系统设计中需要重视一些基础工作：一是综合性设计（或者叫总体设计）。多专业的综合协同、更高的格局、更开阔的视角和对未来发展的考虑，才能创作出经得起时间考验的作品。二是创新精神。制约条件越多，就越需要创新。不局限于工程技术，在文化、生态、美学、经济等方面都可以进行创新。三是要多学习，多总结。每个山地城市都有自身的显著特色，相互的交流沟通，不同的思考方式，已有的经验教训，可以使我们更好地建设山地城市。

基于这些考虑，我们对过去的工作进行了总结和提炼。其中的一个阶段性成果是2007年提出的重庆市《城市道路交通规划及路线设计规范》，这是一个法令性质的地方标准；本次出版的这套“山地城市交通创新实践丛书”，核心是我们对工程实践经验的总结。

丛书包括了总体设计、交通规划、快速路、跨江大桥和立交系统等多个方面，介绍了近二十年来我们设计或咨询的大部分重点工程项目，希望能够给各位建设者提供借鉴和参考。

工程是充满成就和遗憾的艺术。在总结的过程中，我们自身也在再反思和再总结，以做到持续提升。相信通过交流和学习，未来的山地城市将会拥有更多高品质和高质量的精品工程。

美国国家工程院院士  
中国工程院外籍院士  
林同棻国际工程咨询（中国）有限公司董事长



2019年10月

## 序 二

### FOREWORD

山地城市由于地理环境的不同,形成了与平原城市迥然不同的城市形态,许多山地城市以其特殊的自然景观、历史底蕴、民俗文化和建筑风格而呈现出独特的魅力。然而,山地城市由于地形、地质复杂或者江河、沟壑的分割,严重制约了城市的发展,与平原城市相比,山地城市的基础设施建设面临着特殊的挑战。在山地城市基础设施建设中,如何保留城市原有的山地风貌,提升和完善城市功能,处理好人口与土地资源的矛盾,克服新旧基础设施改造与扩建的特殊困难,避免地质灾害,减小山地环境的压力,保护生态、彰显特色、保障安全和永续发展,都是必须高度重视的重要问题。

林同棣国际工程咨询(中国)有限公司扎根于巴蜀大地,其优秀的工程师群体大都生活、工作在著名的山地城市重庆,身临其境,对山地城市的发展有独到的感悟。毫无疑问,他们不仅是山地城市建设理论研究的先行者,也是山地城市规划设计的探索者。他们结合自己的工程实践,针对重点关键技术问题,对上述问题与挑战进行了深入的研究和思考,攻克了一系列技术难关,在山地城市可持续综合交通规划、山地城市快速路系统规划、山地城市交通设计、山地城市跨江大桥设计、山地城市立交群设计等方面取得了系统的理论与实践成果,并将成果应用于西南地区乃至全国山地城市建设与发展中,极大地丰富了山地城市规划与建设的理论,有力地推动了我国山地城市规划设计的发展,为世界山地城市建设的研究提供了成功的中国范例。

近年来,随着山地城市的快速发展,催生了山地城市交通规划与建设理论,“山地城市交通创新实践丛书”正是山地城市交通基础设施建设理论、技术和工程应用方面的总结。本丛书较为全面地反映了工程师们在工程设计中的先进理念、创新技术和典型案例;既总结成功的经验,也指出存在的问题和教训,其中大多数问题和教训是工程建成后工程师们的进一步思考,从而引导工程师们在反思中前行;既介绍创新理念与设计思考,也提供工程实例,将设计

理论与工程实践紧密结合,既有学术性又有实用性。总之,丛书内容丰富、特色鲜明,表述深入浅出、通俗易懂,可为从事山地城市交通基础设施建设的设计、施工和管理的人员提供借鉴和参考。

中国工程院院士  
重庆大学教授

周绪红

2019年10月

# 前 言

## PREFACE

二十年斗转星移。重庆，这座美丽的山水城市发生着翻天覆地的变化。从江湾小城到国际化大都市，共和国最年轻的直辖市，正以开阔的视野、开放的姿态、包容的胸怀，向世界诠释什么是“重庆速度”。

二十年，林同棣国际工程咨询（中国）有限公司扎根于此，偕行至今，为重情重义的重庆人带来新的城市发展理念，包括对人文的尊重，对生态的保护，对城市的热爱，对优质生活的无限追求。

林同棣国际见证了重庆城市日新月异的发展与成熟，有幸承担了城市交通各阶段的规划设计工作，逐步形成了城市规划设计、交通规划、工程设计、城市管理一体化咨询服务体系，并在实践中得到了较好的应用。面对城市交通快速发展和不断涌现的交通问题，林同棣国际开展大量的探索性工作，对推动重庆城市交通的发展发挥了重要作用。

本书系统整理了近年来重庆市及多个山地城市在可持续综合交通规划设计方面的理念和技术，并精选了相关交通实例，内容涵盖城市综合交通规划、城市轨道线网规划、各种交通专项规划、大型综合交通枢纽设计、交通大数据应用等多个方面，是近年来山地城市交通规划设计方面的理论探索和工作实践的总结。

本书总体框架设计、章节内容安排等工作由林涛完成。具体各章的撰写分工如下，序言：林涛；第1章：林涛、杨远祥；第2章：林涛、龚华凤；第3章：林涛、杨远祥、王有为；第4章：杨远祥、王有为；第5章：刘桂海；第6章：邹胜蛟；第7章：翟长旭、盛志前、刘桂海；第8章：张萧萧、邹胜蛟；第9章：刘文清、李雪；第10章：林涛、王有为、杨远祥。林涛负责全书的统稿工作。

特别感谢何智亚秘书长在本书审稿过程中给予的意见和建议，

感谢重庆市交通规划研究院翟长旭先生、中国城市规划设计研究院盛志前先生提供案例并参与编写工作,感谢交通规划事业部蔡增毅、缪异尘、田苇、黄博亚等同事辛勤的项目归纳梳理工作。最后也对参考文献的作者表示感谢。

限于作者的水平和能力,疏漏和不足之处敬请广大读者批评、指正。

林涛

2019年2月10日

# 目 录

---

CONTENTS

## 第 1 篇 交通，城市不能承受之重

第 1 章 城市的崛起，交通的危机	/ 2
1.1 城市的胜利	/ 2
1.2 交通，共同的挑战	/ 4
1.3 中国，奇迹背后的痛	/ 6
第 2 章 战役，交通的可持续发展	/ 9
2.1 更加明智的发展模式	/ 9
2.2 全球行动	/ 10
第 3 章 重庆，知行合一	/ 17
3.1 传统出行方式面临转型	/ 17
3.2 重庆市交通可持续发展	/ 18

## 第2篇 技术营造未来

第4章 不一样的山城，不一样的体系	/ 24
4.1 山地城市特征	/ 24
4.2 山地城市可持续交通评价体系架构初探	/ 26
第5章 大数据，让公交出行更科学	/ 32
5.1 公共交通与时代同进	/ 33
5.2 数据解读“从数据到信息，从模拟到写实”	/ 34
5.3 交叉分析“Data×Data=Big Data”	/ 44
5.4 动态追踪“从过去看未来”	/ 45
第6章 山城、水城、绿城	/ 50
6.1 步道规划	/ 50
6.2 山地城市绿道规划	/ 54

## 第3篇 献给城市的礼物

第7章 公交都市	/ 62
7.1 重庆市主城区轨道交通规划与建设	/ 62
7.2 重庆市轨道交通4、5、9、10、环线沿线公交线网优化	/ 73
7.3 基于复合交通走廊的两江新区轨道交通线网规划	/ 86

第 8 章 城市的理想居所	/ 92
8.1 悦来生态城综合交通规划	/ 92
8.2 两江新区照母山片区绿道网络规划及示范线设计	/ 100
第 9 章 欢迎来到枢纽	/ 115
9.1 重庆西站城市综合体交通规划设计	/ 116
9.2 黄山高铁北站交通规划设计	/ 146
第 10 章 综合规划三例	/ 165
10.1 泸州城市综合交通体系规划	/ 165
10.2 攀枝花畅通城市交通建设规划	/ 175
10.3 重庆大都市区高铁城市综合交通规划	/ 185
参考文献	/ 196

第 1 篇

# 交通，城市不能承受之重



# 第 1 章 城市的崛起，交通的危机

## 1.1 城市的胜利

《世界城镇化展望》（*World Urbanization Prospects, 2014*）<sup>[1]</sup> 数据显示：从全球范围来看，越来越多的人居住在城市（见图 1.1）。2014 年，全球城市人口增加到了 39 亿，约占总人口的 54%，预计到 2050 年，城市人口比例将达到 66%，总人数预期将超过 60 亿（见图 1.2）。大部分城镇人口的增长将发生在发展中国家，这些国家和地区将面临城镇化在住房、基础设施、交通、能源、就业、教育和医疗需求等方面的巨大挑战，管理好城镇地区已经成为 21 世纪世界面临的最重要的发展挑战之一。

在西方较为富裕的国家，城市已经度过了工业化时代喧嚣嘈杂的末期，现在变得更加富裕、健康和迷人。在较为贫穷的国家或地区，城市正在急剧地扩张。但是，正如我们许多人通过自身的经历所看到的一样，伴随着工业化时代的结束，20 世纪后半期带给城市居民的并不是城市的辉煌显赫，而是城市的污秽肮脏、能源危机、环境恶化、交通拥堵、繁华与衰落。能否更好地吸取城市带给我们的教训，将决定我们的城市能否在一个新的城市黄金时代里实现繁荣发展<sup>[2]</sup>。



## 未来亚洲城市人口接近世界城市人口总数的一半

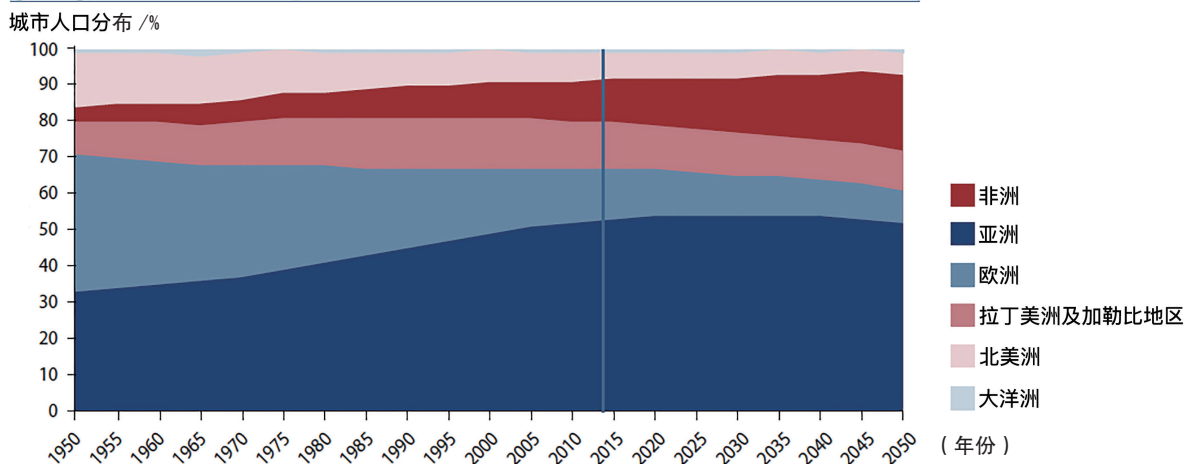


图 1.2 全球城市城镇化率趋势

### 1.2 交通，共同的挑战

过去 60 多年来，发展私人汽车一直是交通规划的重点，但随着私人汽车在城市肆意扩张，空气和噪声污染、气候变化以及道路交通事故方面造成的问题日益严重，全球的城市交通系统面临巨大的挑战。

理特管理咨询公司 (Arthur D. Little) 于 2018 年发布了全球城市交通发展排名研究报告<sup>[3]</sup>。该报告参考 27 项指标 (见表 1.1) 对全世界范围内 100 个城市交通运营状况与完善程度进行了细致的评估，每个城市按 1 到 100 分打分，最高分 100 分代表这个城市在各项指标中都达到最佳。评估的结果是 100 个城市平均分为 42.3 分，意味着大多数城市仍远未达到最佳状态。其中，排名前 3 位的城市为新加坡、斯德哥尔摩、阿姆斯特丹。值得一提的是，中国的香港、上海、深圳、广州、北京、武汉也进入了评估序列，得分分别为 54.2 分、48.5 分、47.5 分、46.9 分、45.4 分、44.2 分。

表 1.1 交通发展排名研究指标 ( Arthur D. Little, 2018 )

分类	序号	指标	权重
成熟度 Maturity	1	公共交通投融资吸引力 ( Financial attractiveness of PT )	4
	2	公共交通出行比例 ( Share of PT in modal split )	6
	3	零排放共享模式 ( Share of zero-emission modes )	6
	4	道路密度 ( Road density )	4
	5	自行车路网密度 ( Cycle-path network density )	4
	6	城市集约度 ( Urban agglomeration density )	4
	7	公共交通工具使用频率 ( Public-transport frequency )	4
	8	城市出行计划 ( Urban mobility initiatives )	2
	9	城市物流计划 ( Urban logistics initiatives )	2
创新 Innovation	10	智能卡使用率 ( Mobility smart cards penetration )	4
	11	移动平台 ( Mobility platforms )	2
	12	共享单车表现 ( Bike-sharing performance )	4
	13	B2C 汽车共享度 [ Car-sharing performance ( B2C ) ]	4
	14	P2P 汽车共享平台 ( P2P car-sharing platforms )	2
	15	电子打车服务及的士平台 ( E-hail services and taxi platforms )	2
	16	共享乘车平台 ( Ride-sharing platforms )	2
	17	无人驾驶车辆计划 ( Self-driving vehicles initiatives )	2
	18	其他智能交通计划 ( Other smart mobility initiatives )	2
表现 Performance	19	交通运输 CO <sub>2</sub> 排放 ( Transport-related CO <sub>2</sub> emissions )	4
	20	NO <sub>2</sub> 浓度 ( NO <sub>2</sub> concentration )	4
	21	PM10 浓度 ( PM10 concentration )	4
	22	PM2.5 浓度 ( PM2.5 concentration )	4
	23	交通事故死亡数 ( Traffic-related fatalities )	4
	24	公交出行比例增长 ( Increase share of PT in modal split )	6
	25	零排放模式比例增长 ( Increase share zero-emission modes )	6
	26	平均通勤时长 ( Mean travel time to work )	4
	27	机动化水平 ( Motorization level )	4