



国家“十一五”规划重点图书

国家973计划资助项目 © 国家自然科学基金资助项目

区域交通组织优化 方法及实践研究

Regional Traffic Organizational Optimization with Practice

毛保华 孙壮志 贾顺平等 / 著



人民交通出版社
China Communications Press



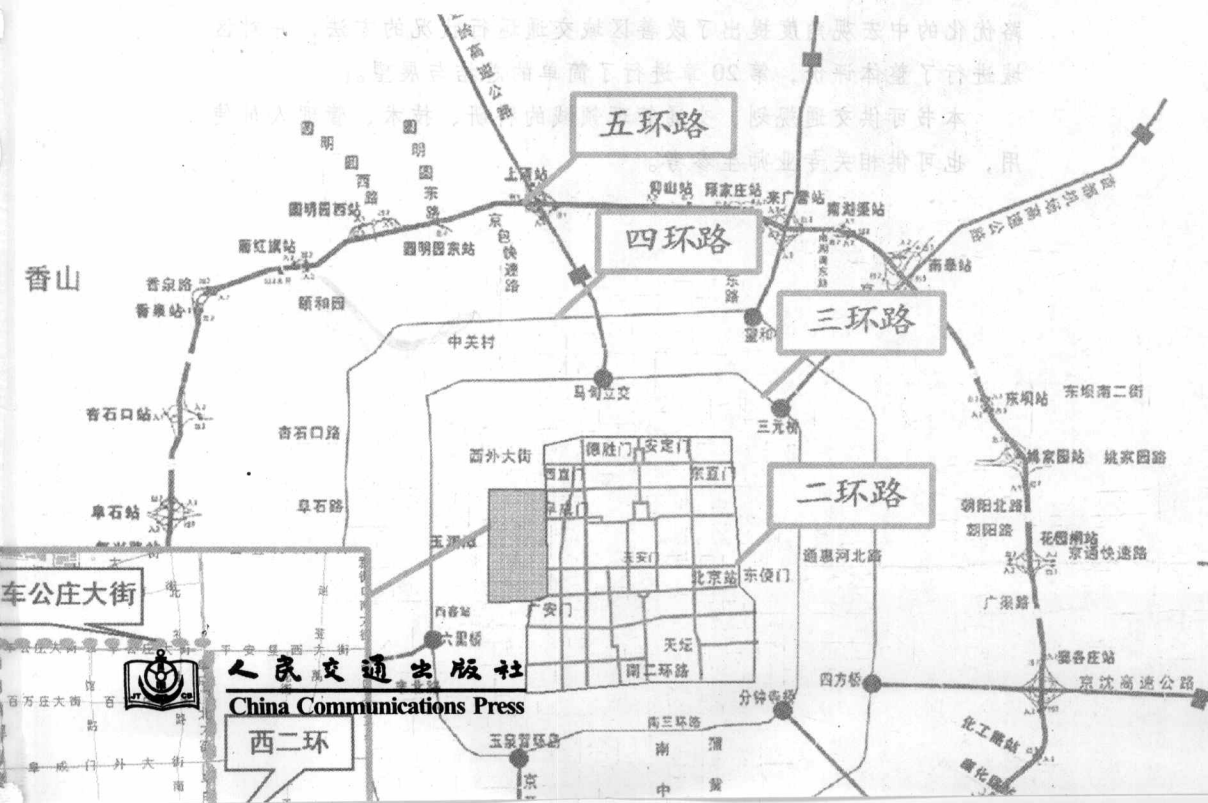
国家“十一五”规划重点图书

国家973计划资助项目 © 国家自然科学基金资助项目

区域交通组织优化 方法及实践研究

Regional Traffic Organizational Optimization with Practice

毛保华 孙壮志 贾顺平等 / 著



人民交通出版社

China Communications Press

西二环

图书在版编目(CIP)数据

区域交通组织优化方法及实践研究 / 毛保华等著. — 北

京: 人民交通出版社, 2007.12

ISBN 978-7-114-06988-8

I. 区… II. 毛… III. 公路运输-交通运输管理-最佳
化-研究-中国 IV. F542.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 012653 号

书 名: 区域交通组织优化方法及实践研究

著 者: 毛保华 孙壮志 贾顺平 等

责任编辑: 陈志敏

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 85285656, 85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 三河市吉祥印务有限公司

开 本: 787×960 1/16

印 张: 18.75

字 数: 353 千

版 次: 2007 年 12 月 第 1 版

印 次: 2007 年 12 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-06988-8

定 价: 30.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前言

PREFACE

近 20 年来,我国城市化有了很大发展。城市化水平从 1980 年的 17% 提高到了 2006 年的 42%。与此同时,城市机动化水平也得到了快速提升,尤其是进入 21 世纪以来。以北京市为例,全市机动车保有量由 1986 年底的不到 30 万辆增加到了 2000 年底的 151 万辆及 2006 年底的 287 万辆,20 年间增加了近 10 倍。到 2007 年 5 月,机动车总数更突破了 300 万辆。虽然全市道路(含公路)总里程也达到了 25377 公里,道路网络骨架和基本格局已经形成,但是受土地等资源条件的限制,道路的供给无法满足迅速增长的机动车出行需求,同时在城市土地利用、交通组织和管理、人们的交通行为和意识等方面,还存在一些不科学、不协调、不到位,甚至不合理的地方。因此,普遍性的、在局部地区还在继续蔓延和加剧的交通拥堵问题,依然是影响人们生产生活和社会发展的一个社会问题,这不得不引起我们的高度重视,使得我们怀着一种高度的使命感和社会责任感去探究它产生和形成的机理、演变和扩散的规律,去寻求和发现缓解及解决交通拥堵的措施和方法,从而构建一种安全、宜人、畅通、环保、节能、和谐的交通环境。这也是交通拥堵研究成为国家 973 计划资助项目的立意之本。

正如北京市市长王岐山所言,交通拥堵是社会发展多种矛盾的综合体现。交通拥堵的产生既有城市规划、土地利用、城市功能布局、交通设施布局 and 供给、交通结构等宏观层面的原因,也有交通设施的设计、建设、管理和使用等中微观层面的原因。从技术层面来看,既存在对私家车发展及其在城市交通中的定位不明,缺乏从网络需求角度对道路容量进行宏观设计,缺乏对道路交通资源的使用进行整体优化,缺乏干线与支线功能进行良好匹配设计等问题,也存在缺乏对混合交通流运行机理的研究,缺乏对交通工程中人与车辆之间的行为影响分析,还存在道路建设与交通组织不协调,路口信号控制系统需要优化等问题。

在道路交通设施网络结构基本形成,交通拥堵日益严峻的背景下,从中微观层面探讨区域交通组织和优化的问题,合理分配既有交通设施的使用权,提高设施的交通承载能力,充分发挥既有交通设施的效率,向管理要效益、向措施要效率,缓解交通拥堵,以改善地面交通运行状况,提供畅通宜人的交通环境,是本书的意图所在。

本书作者自2005年开始,选择地处北京市内城核心地带,交通拥堵严重的西城三里河地区(区域西起三里河路、北到车公庄大街、东至西二环、南达莲花池东路)作为研究区域,通过大量实地调查和研究,重点研究北京市交通流运行的规律,分析交通拥堵现象及其产生根源,提出了一系列优化区域组织的方案和缓解交通拥堵的措施。

本书是在作者开展的“典型大城市交通疏堵问题的综合实证研究”(973项目子课题,2006CB705507)、国家自然科学基金重点项目“城市交通网络优化与管理的若干基础问题研究”(70631001)、国家自然科学基金资助项目“我国城市道路环境下行人与非机动车对机动车行驶行为的作用及其效果评估(70571005)”及“北京市三里河与西二环区域交通组织与优化”等项目的基础上完成的。

本书对区域性道路、停车、公交和交通管制等交通设施供给进行了分析,对区域内居民小区、大型客流集散点、政府机关单位、区域内的交通需求特征及其内外供需均衡进行了研究,探讨分析了区域交通流运行、区域微循环交通系统、路口交通控制方式、公交设施、停车设施、行人过街设施等区域交通系统组织优化的关键因素对交通流的影响,提出了包括区域性路段交通组织优化、交叉口交通组织优化、公共交通组织与优化、静态停车交通组织与优化等主要内容的区域性交通组织优化方案和措施。

本书的主要研究内容包括以下几方面:

- (1) 区域主要路段行车量及道路负荷分析;
- (2) 交叉口车辆运行延误调查及优化研究;
- (3) 区域停车设施能力及利用问题研究;
- (4) 区域公交服务水平及运行情况分析;
- (5) 区域行人与非机动车设施及利用状况研究;
- (6) 快速路出入口的设计及交通运行分析;
- (7) 区域交通组织整体优化研究;
- (8) 区域道路交通设计与组织优化方案的仿真模型。

本书研究的目的是:

- (1) 通过第一手调研,重点研究“基于混合交通流的道路交通设计与组织

方法”，充实我国混合交通流条件下的交通工程实践，为今后城市道路交通路口渠化、信号配时优化、行人设施设计、停车设计、公交设计等提供基础资料；

(2) 分析不同类型路段交叉口交通流运行行为机理，为类似环境下道路交叉口交通设计与组织优化模型的建立提供参考；

(3) 结合对典型路段和路口道路网络运行现状（能力、流量、延误）的统计数据，分析实际网络拥堵的原因，通过局部网络多方案交通组织优化模拟分析，找出交通运行组织优化的方法，为类似路段与路口的交通改善提供指导；

(4) 通过研究提出适合我国城市市区道路交通设计和交通组织优化的理论与方法、交通服务水平评价的方法与模型，为今后道路交通设计整改和交通组织优化提供决策支持和论证工具。

全书共分 20 章，第 1~8 章结合案例区域阐述了区域道路交通组织中的一般性问题与解决这些问题的基本原理；第 9~17 章结合案例区域中的各种具体情况进行了个案剖析，提出了一系列具体的解决方案；第 18 章研究了区域整体仿真模型的构造，第 19 章从径路优化的中宏观角度提出了改善区域交通运行状况的方法，并对区域进行了整体评价，第 20 章进行了简单的总结与展望。

全书执笔分工为：

第 1 章，第 4 章，第 20 章 毛保华

第 2 章，第 5 章 孙壮志

第 3 章，第 6 章 贾顺平

第 7 章 彭宏勤

第 8 章 张秀媛

第 9 章 白立琼，毛保华

第 10 章 杨 静，张秀媛

第 11 章 李 欢，彭宏勤

第 12 章 郭谨一，侯忠生

第 13 章 郭谨一，毛保华

第 14 章 刘 爽，贾顺平

第 15 章 林 琳，彭宏勤

第 16 章 刘 爽，四兵峰

第 17 章 陈振起，张秀媛

第 18 章 高利平，常超凡，承向军

第 19 章 陈振起，郭谨一，贾顺平，孙壮志，毛保华

参加本书相关研究工作的还有北京交通大学硕士研究生王璇、杨玲玲、李秀芳、刘明君、於毅、樊颖炜、李维健、许松华、李玉生、张萌、高峰、王学勇、



王虎军、周方明、岳芳、陈志建、焦峰及许多本科生，硕士研究生詹琳霞、冯伟、雷莲桂等参加了书稿最后的整理工作。全书最后由毛保华、孙壮志定稿。

本书的撰写工作，得到了项目协作单位——北京交通发展研究中心全永桑、郭继孚，北京市公安交通管理局王志宽，北京市交通委员会张仁、陈燕凌，建设部城市交通工程技术中心马林，北京四通智能交通系统集成有限公司关积珍，北京工业大学陈艳艳以及北京交通大学高自友、邵春福、关伟，中国人民公安大学王军利等专家的指导和大力支持，作者在此表示衷心感谢。

作者

2007年12月

半羽子

章 20 章

章 1 章

章 1 章

去林竹

章 2 章

章 2 章

平晓贾

章 3 章

章 3 章

章 4 章

章 4 章

章 5 章

章 5 章

章 6 章

章 6 章

半羽子

章 7 章

章 7 章

章 8 章

章 8 章

章 8 章

章 9 章

章 9 章

章 9 章

章 10 章

章 10 章

章 10 章

章 11 章

章 11 章

章 11 章

章 12 章

章 12 章

章 12 章

章 13 章

章 13 章

章 13 章

章 14 章

章 14 章

章 14 章

章 15 章

章 15 章

章 15 章

章 16 章

章 16 章

章 16 章

章 17 章

章 17 章

章 17 章

章 18 章

章 18 章

章 18 章

章 19 章

章 19 章

章 19 章

章 20 章

章 20 章

章 20 章

内 容 提 要

本书结合项目研究,以北京市西城区三里河地区作为研究区域,对区域性道路、停车、公交和交通管制等交通设施供给进行了分析,对区域内居民小区、大型客流集散点、政府机关单位、区域内的交通需求特征及其内外供需均衡进行了研究,探讨分析了区域交通流运行、区域微循环交通系统、路口交通控制方式、公交设施、停车设施、行人过街设施等区域交通系统组织优化的关键因素对交通流的影响,提出了包括区域性路段交通组织优化、交叉口交通组织优化、公共交通组织与优化、静态停车交通组织与优化等主要内容的区域性交通组织优化方案和措施。

全书共分20章,第1~8章结合案例区域阐述了区域道路交通组织中的一般性问题与解决这些问题的基本原理;第9~17章结合案例区域中的各种具体情况进行了个案剖析,提出了一系列具体的解决方案;第18章研究了区域整体仿真模型的构造,第19章从径路优化的中宏观角度提出了改善区域交通运行状况的方法,并对区域进行了整体评价,第20章进行了简单的总结与展望。

本书可供交通规划、交通管理领域的科研、技术、管理人员使用,也可供相关专业师生参考。

目录

CONTENTS

第1章 概述

1

- 1.1 研究目标和总体思路 3
- 1.2 区域交通总体供给特点 3
- 1.3 区域交通总体需求特点 10
- 1.4 主要问题与解决措施 16
- 1.5 交通组织优化政策建议 23

第2章 交通供给分析

24

- 2.1 道路设施 24
- 2.2 停车设施 29
- 2.3 公交设施 32
- 2.4 交通管制措施 34

第3章 交通需求分析

36

- 3.1 交通需求总体分析 36



3.2	居民小区交通需求	37
3.3	大型客流集散点交通需求	38
3.4	政府机关单位交通需求	41
3.5	区域周边交通需求	43
3.6	区域内供需均衡分析	45
第4章	区域交通系统组织优化的关键因素	47
4.1	区域交通流运行特点	48
4.2	区域微循环系统对交通流的影响	52
4.3	路口交通控制方式对交通流影响	56
4.4	公交设施对交通流影响分析	59
4.5	停车设施对交通流影响分析	63
4.6	行人过街设施对交通流影响分析	66
第5章	路段交通组织优化	69
5.1	路段交通运行状况分析	69
5.2	路段横断面形式对交通组织的影响	76
5.3	路段进出口交通组织与优化	79
5.4	路段过街设施优化	81
第6章	交叉口交通组织优化	86
6.1	交叉口总体服务水平	87
6.2	典型交叉口车流运行状况分析	96
6.3	交叉口优化设计	106
6.4	交叉口混合交通组织与优化	112

第7章	公共交通组织与优化	118
7.1	公共交通运行状况分析	118
7.2	公交线路配置	122
7.3	公交站点设置	124
7.4	公交专用道设置	130
第8章	静态停车交通组织与优化	137
8.1	停车设施状况分析	137
8.2	路边停车组织与优化	142
8.3	医院停车组织与优化	144
8.4	政府机关及居民小区停车组织与优化	147
第9章	车公庄大街交通组织优化分析	149
9.1	问题描述	149
9.2	问题的软、硬件环境	153
9.3	症结观测、可能的解决方案及利弊分析	157
9.4	效果分析及评价	163
9.5	基本结论	166
第10章	月坛南街交通组织优化方案	167
10.1	问题描述	169
10.2	问题的软、硬件环境	171
10.3	症结观测、可能的解决方案及利弊分析	176
10.4	效果计算及评价	180
10.5	基本结论	185



第 11 章 阜外地区交通组织优化方案 186

11.1	问题描述	186
11.2	症结观测、可能的解决措施及利弊分析	191
11.3	效果计算及评价	193
11.4	基本结论	197

第 12 章 西二环交通组织与评价方法 198

12.1	西二环交通组织现状	198
12.2	西二环交通状况评价	203
12.3	基本结论	210

第 13 章 天意商场地区交通组织优化方案 212

13.1	问题描述	213
13.2	问题的软、硬件环境	216
13.3	可能的解决方案及利弊分析	217
13.4	优化方案评价效果分析	219
13.5	基本结论	220

第 14 章 阜成门外大街—三里河路交叉口交通组织 优化方案 221

14.1	问题描述	221
14.2	问题的软、硬件环境	224
14.3	症结观测、可能的解决措施及利弊分析	226
14.4	效果计算及评价	227
14.5	基本结论	232

第 15 章	西便门外大街交通组织优化分析	233
15.1	问题描述	234
15.2	问题的软、硬件环境	235
15.3	症结观测、可能的解决方案及利弊分析	237
15.4	效果计算及评价	239
15.5	基本结论	240
第 16 章	白云桥交叉口交通组织优化研究	241
16.1	问题描述	241
16.2	环境分析	243
16.3	解决措施及利弊分析	244
16.4	基本结论	246
第 17 章	儿童医院北门车流运行优化方案	247
17.1	问题描述	248
17.2	问题的软、硬件环境	249
17.3	症结观测、可能的解决方案及利弊分析	252
17.4	效果计算及评价	253
17.5	基本结论	254
第 18 章	区域交通整体仿真模型研究	255
18.1	区域交通环境分析	255
18.2	区域交通仿真建模	258
18.3	基本结论	266



第 19 章 区域交通组织整体评价与优化方案 267

19.1	区域交通运行环境的总体分析	268
19.2	区域交通运行情况分析与评价	274
19.3	区域径路调整及效果评价	278
19.4	基本结论	282

第 20 章 总结与展望 283

第1章

概述

区域交通组织是指对某特定区域内的各类交通设施的运行、各类交通服务的过程进行调查、分析与评价,从运输组织角度提出改善相关区域交通流运行、提高交通服务质量的优化方法与措施的一系列理论、方法和技术。随着城市的扩大和交通设施负荷的不断增加,区域交通组织在现代城市交通系统中占有日益重要的地位。正如传统的交通控制理念已经从单点控制向线控和域控过渡一样,区域交通组织不仅较局部(如单交叉口或单路段)的组织方法能够更加有效地改善交通运行行为,它也是推动整个城市地区交通组织合理化的基础。

一般说来,局部(交叉口或某一路段)的交通组织主要从微观层面考虑交通流的运行行为及其改善方法,其实际效果往往难以得到印证,因为局部的交通运行很大程度上受周边交通设施运行的影响。区域交通组织方法需要从更大的范围、更广泛的视角来全面、系统地考察交通的运行过程,分析论证相应的改善方案,从而为更大范围,乃至整个城市的交通组织优化提供可能。

鉴于此,我们对城市区域交通组织问题进行了探索。考虑到研究对象的典型性,我们选择了需求量较大、各类道路比较齐全的北京市西城区三里河与西二环之间的一个局部区域作为案例进行研究,借以剖析当前我国城市交通系统运行的机理,分析其改善空间和可能的方案。

三里河至西二环交通组织优化研究区域位于北京市中心城区偏西，西二环与西三环之间，西起三里河路、东至西二环，北自车公庄大街、南达莲花池东路，位于西城区辖区范围内，具体地理位置如图 1-1 所示。

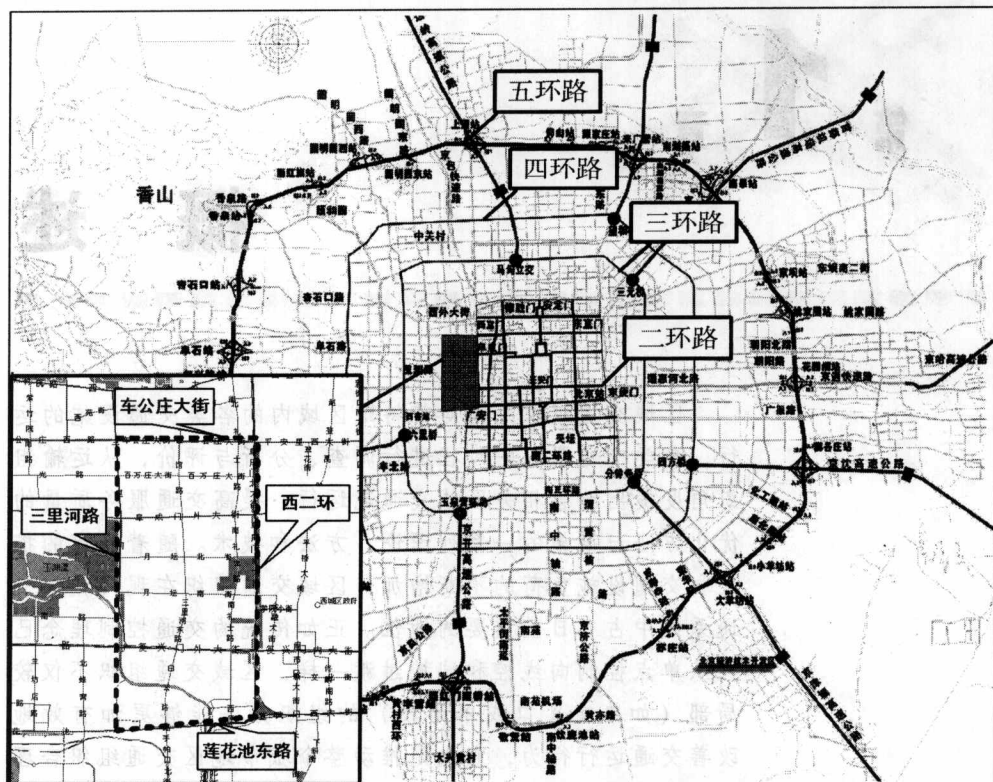


图 1-1. 研究区域地理位置示意图

该研究区域南北长 3.7km，东西长 1.9km，整个区域面积约为 7.0km²。研究区域内行政、商务、商业、医疗、教育等设施齐全，体现了各种不同的城市功能；区域内的快速路、主干路、次干路和支路、胡同等各类城市道路也比较齐全，可以反映各种不同的交通特征及机理。区域内各类交叉口繁多，共有灯控交叉口 34 个，其中平面交叉口 25 个，立体交叉口 9 个。

例如，该研究区域内既有西二环、复兴门外大街等起到城市交通大动脉作用的快速路、主干路，也有起到连接区域内部和各个交通小区的次干路与支路；快速路与主干路上的机非分离运行模式，以及其他道路上的混行现象可以产生各类不同的交通运行环境，它们及它们所衬托的交通现象为我们的研究提供了十分丰富的素材。从该区域的交通运行情况看，区域内混合交通问题、公交站点设置问题、路口路段渠化和管理工作、占道停车及医院、学校等停车组织问题等比较突出，具有较强的代表性，适宜作为整体把握区域性城市交通特征与交通问题的典型地区。

1.1 研究目标和总体思路

1.1.1 研究目标

本研究旨在通过对城市区域性交通的研究,发现区域内的主要交通问题,从系统的角度考察产生这些问题的综合原因和症结所在,提出具有针对性的交通组织优化方案和措施,并在此基础上提出解决一些具有共性交通问题的交通组织优化原则、方案和措施,为今后处理类似问题提供参考或指导。

1.1.2 总体思路

交通组织优化的首要原则是强调系统性和整体性。从整体路网和整个区域的角度研究分析交通问题,在整体上把握造成交通堵塞的原因,由整体到局部,从宏观到微观;同时,它也是在现有设施的基础上,通过改进交通组织方式、优化交通管制等“软”措施,合理利用已有的道路资源、优化组织交通流、有效疏导人流和非机动车流来增加道路通行能力,以改善交通秩序,减少交通安全隐患,提高交通设施使用效率。交通组织需要使用大量实测数据作为优化依据,在交通优化方案和交通措施的制定过程中,通过模拟仿真进行量化分析,以数据来说明方案的必要性、可行性和有效性。交通组织优化的一般思路如图1-2所示。

1.2 区域交通总体供给特点

1.2.1 路网结构特点

城市道路交通系统是一个由人、车辆、道路及环境等交通要素所构成的动态与静态相互协调的复杂系统。其中,道路网络是整个城市道路交通系统的基础和重要组成部分。城市道路网络结构可分为棋盘形路网、放射形路网、放射环形路网、带形路网和综合形路网五种,不同路网结构有着不同的特点与功能。