

CHENGSHI  
DAOLU SHEJI

# 城市道路设计

2

徐家钰 编著  
严作人 主审



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)  
知识产权出版社  
[www.cnipr.com](http://www.cnipr.com)





CHENGSHI DAOLU SHEJI

# 城市道路设计

徐家钰 编著  
严作人 主审

内容简介：本书根据《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)和《城市道路工程施工及质量验收规范》(CJJ1-2008)等现行规范、规程，结合工程实践经验编写而成。全书共分10章，主要内容包括：总论、道路工程规划、道路工程测量、道路工程地质、道路工程水文、道路工程材料、道路工程施工、道路工程验收、道路工程养护及道路工程安全。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。

本书可作为高等院校土木工程、道路工程、交通工程、城市道路工程、道路工程等相关专业教材，也可供从事道路工程工作的工程技术人员参考。



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn  
知识产权出版社  
www.cnipr.com



SCH08/11

### 内容提要

本书为高等学校教材,主要讲述城市道路包括道路网规划、城市快速路、高架道路、道路交叉口、道路立体交叉、城市轨道交通和道路绿化、照明、停车场、无障碍设施等道路附属设施的设计理论和设计方法,并有大量的实例和算例,供相关院校师生和设计人员做课程设计、毕业设计和工程设计时参考。

本书可作为高等工程院校“城市规划”、“城镇建设”、“交通工程”、“桥梁工程”、“土木工程”、“交通运输”等专业或培训班的教材,也可以供从事城市规划、道路交通的设计人员,以及城市建设、市政建设部门的工程技术和管理人员学习与参考。

策划人:阳森 张宝林 E-mail: yangsanshui@vip.sina.com; z\_baolin@263.net

责任编辑:阳森 张宝林

加工编辑:董拯民

### 图书在版编目(CIP)数据

城市道路设计/徐家钰编著. —北京:中国水利水电出版社:知识产权出版社,2005  
ISBN 7-5084-2954-0

I.城... II.徐... III.城市道路—设计—高等学校—教材 IV.U412.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第050423号

### 城市道路设计

徐家钰 编著 严作人 主审

中国水利水电出版社 出版、发行 (北京市西城区三里河路6号;电话:010-68331835 68357319)  
知识产权出版社 (北京市海淀区马甸南村1号;电话、传真:010-82000893)

全国各地新华书店和相关出版物销售网点经销

北京市兴怀印刷厂印刷

787mm×1092mm 16开 25.75印张 611千字

2005年7月第1版 2005年7月第1次印刷

印数:0001—3100册

定价:45.00元

ISBN 7-5084-2954-0

### 版权所有 侵权必究

如有印装质量问题,可寄中国水利水电出版社营销中心调换  
(邮政编码 100044,电子邮件: sales@waterpub.com.cn)

# 前 言

本书为高等学校学生使用的“城市道路设计”课程教材，可供道路工程专业学生学习“公路勘测设计”课程后学习“城市道路设计”，也可作为“交通土建”、“城市规划”、“城镇建设”、“交通工程”、“桥隧工程”和“土木工程”专业学生直接学习道路课程的教材。

我国公路的建设和管理隶属交通部门，城市道路隶属于城市建设和城市管理部门。两者虽同为道路，但功能与特点在设计方面略有差别，我国实行公路和城市道路两套设计规范。本书引用的技术规范和标准均为国家或建设部颁布的最新版本。书中各部分设计实例取自全国部分省市一流设计院的设计成果和教学科研最新成果，具有一定的先进性和实用性。

本书为同济大学“十五”规划教材，系由同济大学教材、学术著作出版基金委员会资助，书中插图均用 AutoCAD 绘制。本书在编著过程中得到部分地区城建设计院、市政设计院，以及部分省交通规划设计院单位的工程设计人员如赵建新、王俊、王保军、吴粤军、董猛、龚卫、胡伟、奚康洪、徐洪明、梁丽娟、刘扬青、朱华勇、姚云蛟、张薇、陆培培、江跃钱、胡定波、徐俊、张飞雁、杨俊平、许强、沈烨、王建新、田丽英、殷启牧、刘涛、毕庆俊的关心和帮助，在此深表谢意，对于本书引用的参考资料的编著者、设计实例的设计人员和绘制人员也一并致诚挚谢意。全书由徐家钰教授主编，严作人教授主审。其中第二章第四节由张建华编写，第六节由黄天元编写；第三章第一节由林熙编写；第四章由薛明高工和赵剑编写；第五章第七节由岳光编写；第六章第一节由叶奋副教授编写；第七章第一节由郁伟编写，第四节由戴毓宏和赵剑编写；第八章由徐家钰、王硕编写；第九章由谭复兴教授编写；第十章由徐家钰、万元编写；第十一章由唐丹和张巍巍编写。其余由徐家钰编写。书中不足之处，恳请读者批评指正。

编者

2005年5月

# 目 录

## 前言

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>第一章 绪论</b> .....        | 1  |
| 第一节 城市化和道路交通.....          | 1  |
| 第二节 城市道路的分类与分级.....        | 4  |
| 一、城市道路交通特点.....            | 4  |
| 二、城市道路分类.....              | 5  |
| 三、公路分类.....                | 6  |
| 第三节 设计速度、设计车辆、交通量.....     | 7  |
| 一、设计速度.....                | 7  |
| 二、设计车辆.....                | 8  |
| 三、设计小时交通量.....             | 9  |
| <b>第二章 通行能力与服务水平</b> ..... | 11 |
| 第一节 概述.....                | 11 |
| 一、通行能力概述.....              | 11 |
| 二、服务水平概述.....              | 13 |
| 第二节 道路路段通行能力.....          | 15 |
| 一、基本通行能力.....              | 15 |
| 二、可能通行能力.....              | 16 |
| 三、设计通行能力.....              | 17 |
| 四、多车道设计通行能力.....           | 18 |
| 第三节 平面交叉口的通行能力.....        | 20 |
| 一、概述.....                  | 20 |
| 二、无信号管制的交叉口通行能力.....       | 20 |
| 三、信号交叉口的通行能力.....          | 23 |
| 第四节 环行平面交叉口的通行能力.....      | 28 |
| 一、无信号控制环行平面交叉口的通行能力.....   | 28 |
| 二、信号控制环行交叉口的通行能力.....      | 29 |
| 三、交叉口的有序度.....             | 30 |
| 第五节 立体交叉的设计交通量与通行能力.....   | 30 |
| 一、车辆运行特征分析.....            | 31 |
| 二、匝道与主线的关系.....            | 31 |

|            |                                    |           |
|------------|------------------------------------|-----------|
|            | 三、设计交通量 .....                      | 31        |
|            | 四、立交通行能力的计算 .....                  | 31        |
| 第六节        | 自行车道通行能力 .....                     | 37        |
|            | 一、一条自行车车道的路段可能通行能力 .....           | 37        |
|            | 二、不受平面交叉口影响的一条自行车车道的路段设计通行能力 ..... | 38        |
|            | 三、交叉口影响的自行车车道的路段设计通行能力 .....       | 38        |
| 第七节        | 人行道通行能力 .....                      | 38        |
|            | 一、人行道基本通行能力 .....                  | 38        |
|            | 二、人行道可能通行能力 .....                  | 38        |
|            | 三、人行道设计通行能力 .....                  | 39        |
|            | 四、人行立体交叉通行能力 .....                 | 39        |
|            | 五、行人横道通行能力 .....                   | 39        |
|            | 六、行人横道服务水平评价 .....                 | 43        |
| <b>第三章</b> | <b>城市道路系统规划</b> .....              | <b>44</b> |
| 第一节        | 路网分类 .....                         | 44        |
|            | 一、城市布局与城市道路网的关系 .....              | 44        |
|            | 二、土地使用规划与城市交通 .....                | 45        |
|            | 三、城市道路网络分类 .....                   | 45        |
| 第二节        | 城市道路规划和指标 .....                    | 49        |
|            | 一、规划指标 .....                       | 49        |
|            | 二、规划原则 .....                       | 51        |
|            | 三、各类道路的规划要求 .....                  | 52        |
| 第三节        | 环形放射干道系统 .....                     | 54        |
|            | 一、环路 .....                         | 55        |
|            | 二、放射路的布设 .....                     | 57        |
|            | 三、环路与射路互补关系 .....                  | 58        |
|            | 四、环射路路段构造形式与横断面 .....              | 59        |
|            | 五、辅路 .....                         | 59        |
|            | 六、交叉与连接 .....                      | 59        |
|            | 七、国内外主要大城市环形放射干道系统 .....           | 62        |
| 第四节        | 公共交通专用道 .....                      | 64        |
|            | 一、概述 .....                         | 64        |
|            | 二、城市公共交通专用车道的基本概念 .....            | 67        |
|            | 三、城市公共交通专用车道的产生和发展 .....           | 69        |
|            | 四、城市公共交通专用车道规划 .....               | 69        |
|            | 五、公共交通专用车道设计 .....                 | 75        |
| 第五节        | 自行车专用道 .....                       | 78        |
|            | 一、自行车交通的优势 .....                   | 78        |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 二、世界各地自行车专用道发展概况 .....          | 79         |
| 三、自行车交通在我国城市交通中的优越性和不可替代性 ..... | 79         |
| 四、我国自行车交通现状 .....               | 80         |
| 五、自行车交通体系和对策 .....              | 81         |
| 六、自行车道路规划 .....                 | 82         |
| 七、建立自行车路网的基本原则及措施 .....         | 84         |
| 八、自行车道路设计 .....                 | 84         |
| 第六节 城市道路单行道系统规划与设计 .....        | 90         |
| 一、国内外实行单行道的简况 .....             | 90         |
| 二、单行道系统的特点及其特有的作用 .....         | 91         |
| 三、设置单行道的条件 .....                | 92         |
| 四、实行单向交通注意的问题 .....             | 92         |
| <b>第四章 城市道路设计</b> .....         | <b>94</b>  |
| 第一节 横断面设计 .....                 | 94         |
| 一、横断面规划 .....                   | 95         |
| 二、横断面设计 .....                   | 108        |
| 第二节 平面设计 .....                  | 116        |
| 一、平面设计原则 .....                  | 116        |
| 二、平面定线 .....                    | 116        |
| 三、选线原则 .....                    | 117        |
| 四、道路的圆曲线和平曲线 .....              | 117        |
| 五、直线、平面线的布设与连接 .....            | 119        |
| 六、平面图的绘制 .....                  | 120        |
| 第三节 纵断面设计 .....                 | 121        |
| 一、纵断面设计原则 .....                 | 121        |
| 二、纵断面设计具体要求 .....               | 122        |
| 三、坡度和坡长 .....                   | 122        |
| 四、竖曲线 .....                     | 123        |
| 五、纵断面设计步骤和方法 .....              | 125        |
| 六、街沟设计 .....                    | 127        |
| <b>第五章 道路平面交叉口设计</b> .....      | <b>131</b> |
| 第一节 概述 .....                    | 131        |
| 第二节 交叉口的交通特性分析 .....            | 131        |
| 第三节 平面交叉口的规划 .....              | 133        |
| 一、交叉口的形式和使用 .....               | 133        |
| 二、交叉口形式的选择和改建原则 .....           | 134        |
| 三、交叉口的间距选择 .....                | 135        |

|            |                   |            |
|------------|-------------------|------------|
|            | 四、平面交叉口的规划和设计流程   | 135        |
| 第四节        | 交叉口交通组织           | 137        |
|            | 一、机动车辆交通组织        | 137        |
|            | 二、非机动车辆交通组织       | 141        |
|            | 三、行人交通组织          | 143        |
|            | 四、交叉口处公共交通组织      | 143        |
| 第五节        | 交叉口设计             | 146        |
|            | 一、交叉口的车道数         | 146        |
|            | 二、交叉口的通行能力        | 147        |
|            | 三、交叉口的视距和缘石半径     | 148        |
|            | 四、交叉口的拓宽设计        | 149        |
| 第六节        | 环形交叉设计            | 154        |
|            | 一、环形交叉口的设计        | 155        |
|            | 二、环形交叉口的优缺点和适用性   | 157        |
| 第七节        | 交叉口的竖向设计          | 159        |
|            | 一、交叉口竖向设计的目的和原则   | 159        |
|            | 二、交叉口竖向设计的基本形式    | 159        |
|            | 三、交叉口竖向设计的方法及步骤   | 162        |
|            | 四、环形交叉口竖向设计       | 173        |
| <b>第六章</b> | <b>分离式立交和人行立交</b> | <b>179</b> |
| 第一节        | 分离式立交             | 179        |
|            | 一、分离式立交的设置条件      | 179        |
|            | 二、铁路与道路立交方式的选择    | 180        |
|            | 三、分离式立交方式的比较      | 180        |
| 第二节        | 下穿式立交             | 182        |
|            | 一、下穿式地道的设计        | 182        |
|            | 二、道路与道路分离式立交      | 184        |
| 第三节        | 人行立交              | 187        |
|            | 一、设置城市人行立交的目的     | 188        |
|            | 二、设置人行立交的条件       | 189        |
|            | 三、设置原则            | 189        |
|            | 四、人行天桥与地道的取舍原则    | 189        |
|            | 五、人行立体交叉规划方法和原则   | 190        |
|            | 六、人行立交的建筑设计       | 191        |
| 第四节        | 人行天桥设计            | 195        |
|            | 一、人行天桥设计的原则       | 195        |
|            | 二、人行天桥设计          | 195        |
| 第五节        | 人行地道设计            | 200        |



|                       |            |
|-----------------------|------------|
| 一、人行地道设计的原则           | 201        |
| 二、地道建筑设计的原则           | 201        |
| 三、地道设计的原则             | 201        |
| 四、梯（坡）道、平台与进出口设计的原则   | 201        |
| <b>第七章 互通式立体交叉</b>    | <b>206</b> |
| <b>第一节 互通立交的分类与分级</b> | <b>206</b> |
| 一、立交的分类               | 206        |
| 二、立体交叉分级              | 208        |
| 三、互通立交的几何形式与特点        | 209        |
| <b>第二节 立交的选型</b>      | <b>229</b> |
| 一、影响立交选型的因素           | 229        |
| 二、立交选型的基本原则           | 229        |
| 三、立交选型的方法步骤           | 230        |
| 四、城市大型互通式立交选型         | 235        |
| <b>第三节 匝道设计</b>       | <b>237</b> |
| 一、匝道运行特性              | 237        |
| 二、匝道的形式               | 238        |
| 三、匝道设计主要技术指标          | 239        |
| 四、匝道的平纵设计             | 240        |
| 五、匝道的横断面设计            | 244        |
| 六、匝道的端部设计             | 249        |
| <b>第四节 立体交叉设计</b>     | <b>255</b> |
| 一、立交的最小间距             | 255        |
| 二、辅助车道                | 259        |
| 三、集散车道                | 262        |
| 四、互通式立交范围内的主线设计       | 264        |
| 五、喇叭形立交设计             | 268        |
| <b>第八章 高架道路</b>       | <b>274</b> |
| <b>第一节 概述</b>         | <b>274</b> |
| 一、高架道路在国内的发展概况        | 274        |
| 二、高架道路定义和组成           | 274        |
| 三、高架道路的设置条件           | 275        |
| 四、高架道路的功能             | 275        |
| <b>第二节 高架匝道的布置</b>    | <b>277</b> |
| 一、匝道配置对高架的影响          | 277        |
| 二、匝道的布置原则             | 278        |
| 三、匝道的布置形式             | 278        |

|            |                        |            |
|------------|------------------------|------------|
|            | 四、匝道的最小间距              | 280        |
|            | 五、高架匝道与地面道路衔接地段的交通特征分析 | 281        |
|            | 六、高架道路与地面道路衔接的因素       | 281        |
|            | 七、高架下匝道交通组织方式          | 283        |
| 第三节        | 高架道路的建设标准              | 284        |
|            | 一、高架道路的总体设计            | 284        |
|            | 二、高架道路的主要技术标准          | 286        |
| 第四节        | 高架道路设计                 | 287        |
|            | 一、高架道路线形设计             | 287        |
|            | 二、平面线形                 | 288        |
|            | 三、纵断面设计                | 288        |
|            | 四、横断面设计                | 290        |
|            | 五、高架道路交通组织设计           | 292        |
|            | 六、高架道路变速车道设计           | 295        |
|            | 七、路基、路面结构设计            | 295        |
| <b>第九章</b> | <b>城市轨道交通工程</b>        | <b>297</b> |
| 第一节        | 概述                     | 297        |
| 第二节        | 轨道交通定义、类型和发展概况         | 299        |
|            | 一、城间铁路                 | 299        |
|            | 二、市郊铁路                 | 300        |
|            | 三、地铁                   | 301        |
|            | 四、现代有轨电车和轻轨            | 304        |
|            | 五、独轨铁路系统               | 305        |
|            | 六、磁浮系统                 | 308        |
|            | 七、自动导向运输系统             | 310        |
| 第三节        | 轨道交通路网规划               | 312        |
|            | 一、规划轨道交通路网应考虑的因素       | 312        |
|            | 二、轨道交通路网设计原则           | 313        |
|            | 三、线网规划应研究的内容           | 315        |
|            | 四、轨道交通线网规划特点           | 316        |
|            | 五、规划范围与年限              | 316        |
|            | 六、规划层次与方法              | 317        |
| 第四节        | 城市轨道交通的轨道结构            | 318        |
|            | 一、钢轨和轨枕                | 318        |
|            | 二、连接构件                 | 319        |
|            | 三、道床                   | 319        |
|            | 四、道岔                   | 321        |
| 第五节        | 轨道交通的线路设计              | 322        |

|                      |            |
|----------------------|------------|
| 一、城市轨道交通线路设计的特点      | 322        |
| 二、站位及线路              | 323        |
| 三、高架线路横断面布置          | 324        |
| 四、线路的平面设计            | 325        |
| 五、线路的纵断面设计           | 331        |
| 六、轨道交通限界             | 334        |
| 第六节 城市轨道交通车站设置       | 338        |
| 一、城市轨道交通车站的分类        | 338        |
| 二、城市轨道交通车站组成         | 345        |
| 三、绘制车站总平面布置图         | 350        |
| <b>第十章 道路附属设施</b>    | <b>353</b> |
| 第一节 道路停车场            | 353        |
| 一、停车设施类型             | 353        |
| 二、停车场的基本类型           | 354        |
| 三、停车场规划原则            | 357        |
| 四、停车场设计              | 360        |
| 五、自行车停车场             | 364        |
| 六、公共交通站点布置           | 365        |
| 第二节 道路绿化             | 367        |
| 一、道路绿化的功能            | 367        |
| 二、街道绿化               | 368        |
| 三、道路绿化的一般原则          | 370        |
| 第三节 道路照明             | 372        |
| 一、道路照明标准             | 372        |
| 二、道路照明方式             | 372        |
| 三、照明装置形式与设置方式        | 375        |
| 第四节 无障碍设施            | 377        |
| <b>第十一章 城市道路排水设计</b> | <b>383</b> |
| 第一节 概述               | 383        |
| 一、排水系统的选择            | 383        |
| 二、两种排水体制的比较          | 383        |
| 三、排水体制的选择            | 384        |
| 四、不同排水系统的衔接          | 384        |
| 五、街道雨水排除系统的类型        | 385        |
| 第二节 雨水管及其构筑物沿道路的布置   | 385        |
| 一、雨水管的布置             | 385        |
| 二、雨水口和检查井的布置         | 387        |

|      |              |     |
|------|--------------|-----|
| 第三节  | 雨水管道设计流量的计算  | 390 |
|      | 一、雨水流量公式     | 390 |
|      | 二、综合径流系数     | 391 |
|      | 三、设计降雨重现期    | 391 |
|      | 四、设计降雨历时     | 392 |
| 第四节  | 雨水排水设计方法和实例  | 392 |
|      | 一、主要设计原则     | 392 |
|      | 二、雨水管道设计技术标准 | 393 |
|      | 三、设计步骤       | 393 |
| 参考文献 |              | 398 |

# 第一章 绪论

## 第一节 城市化和道路交通

改革开放以来,我国综合国力极大增强,这也极大地推进了城市化进程。城市化作为一种全球性的社会历史现象,它以近代产业革命为契机推动劳动力和人口的产业转移与空间转移,这是一个不以人的意志为转移的过程,中国也不例外。所谓城市化是指人类生产和生活方式由乡村型向城市型转化的历史必然过程,表现为乡村人口向城市人口的转化以及城市不断发展和完善的过程,也是人类进入工业社会后随着社会发展农业活动的比重逐渐下降,非农业活动的比重逐渐上升的过程。

在联合国召开的大城市管理国际研讨会上,各国专家、学者提出:21世纪是一个新城市世纪,全球化的进程将继续得到推进,预计2010年世界城市化的水平将达到50%;2030年左右,达到60%以上,大城市的数量和规模将继续增长。特别在发展中国家,在21世纪,每个国家的经济将比现在更大程度上依赖于城市经济。

城市是我国经济发展的重要基地。全国70%以上的工业总产值、78%以上的工业利税以及90%以上的高科技力量都集中在城市。一些特大型城市周围形成了许多卫星城镇和经济发达带,如沪宁线上的沪、昆、常等城市鳞次栉比,已难以区分城市和乡村的界限。日本东京—大阪间500km城市群内,集中了全国43%的人口和70%的国民生产总值。

我国目前中央和地方把城市化进程作为经济发展战略的一个重要步骤,逐步建立起“以特大城市和大城市为核心,中心城市为枢纽,小城镇为基础,城乡协调发展的城镇体系”。大城市建设的战略重点要从以市区为主逐步转向郊区,加快城镇体系和重大枢纽功能性基础设施建设。加快大城市的郊区城镇建设的重点是推进郊区新城、中心镇建设,积极培育城镇特色经济和优势产业,鼓励工业向工业园区集中,以工业化带动城镇化,以城镇化推进工业化。

城镇的生态环境质量优于中心城区,加强郊区基础设施和公益设施的建设,能有序推进城镇的协调发展。中心城区带动小城镇的发展,必须依靠快速便捷的交通网,以便形成多种交通方式有机结合、城乡一体化的综合交通体系,使市域交通与对外交通顺畅衔接。这也需建设一些快速路使中心城市的辐射力扩大,人流和车流能有效地疏导,大城市周边乡镇的城镇化还可以提高城市的综合实力。

城市建设将向农村腹地大幅延伸,小城镇的建设将是今后一个时期的发展重点,小城镇基础设施的建设,将是向新区农村腹地纵深推进的重要体现,一些原来比较偏僻、发展困难的地区将成为新的发展热点,缩小城市地区及农林地区的差异逐日提上日程。

大凡新路建设均是完善地区交通的需要,提高路网服务水平的需要,并为完善市政配套设施和改善地区环境的需要。因为道路不仅是为交通,也为同步建设雨污水管道工程,解决沿线地区的雨污水出路,改善地区水体及生态环境,进一步促进地区开发和建设。“环境保护”已成为国际和国内共同关注的问题。优美的居住环境和工作环境体现了一个国家、城市的综合经济实力和整体社会形象,改善城市环境已成为各地政府的重点工作之一,同时许多次干路的建设也是完善市政配套设施和地区环境改善的需要。新路的辟筑为上水、燃气、电力、通信等各类管线的铺设提供条件,满足周边地区开发的需要,为周边地区建设提供了必须的市政配套设施。

道路的建设也为招商引资、区域的经济联系、各在建项目的建设提供良好的交通环境;为沿线市政、公用和公建设施配套建设提供条件。

城市的政治、经济、商业、文化等活动和人们的活动、工作、学习等无不与交通息息相关,交通是城市的血液,是城市的命脉。城市具有四大功能:居住、工作、游憩、交通,前三个功能都需要通过交通来将他们联成一个统一的系统。城市交通系统是联系城市社会活动、经济活动的动脉和纽带。同时交通对城市发展有指导作用,交通引导城市合理布局,带动城市发展,实现城市发展目标。交通在满足城市四大功能的协调优化中起了重要作用。然而城市是人口、社会、政治商业文化活动高度集中的地方,同时也是货物流量集中与分散、经济贸易高度集中之处。

在城市化进程发展的过程中,不可避免地产生了一个与人们生活息息相关的问题——城市交通问题。随着经济的发展,城市交通状况越来越差,已经开始影响到正常的生活。交通问题不再是一个单纯的技术问题,它关系到经济、社会、环境、科学技术等诸多方面。与世界发达国家的城市交通比较,我国的城市交通问题更加突出,解决问题的难度更大,在城市化进程中需要给予特别重视。

目前我国城市交通发展的历程相当于西方国家的20世纪60~70年代,与发达国家相比,城市机动车密度还比较低。尽管如此,由机动车引发的环境污染问题和城市交通堵塞问题也很严重。这充分说明了我国在道路交通方面还存在不少问题。我国在城市道路交通规划方面远远滞后于现代道路交通发展的要求。

近几年,政府投入巨资进行交通设施的建设,城市交通状况有了较大的改善,城市功能日趋分明完善。形成了城镇联动共同发展的喜人局面,城乡面貌焕然一新,城市的凝聚力、辐射力和服务能力大大加强。见图1-1。

但是随着社会经济的不断发展,交通需求呈现不断增长的态势,交通供需矛盾依然不容乐观。以上海市为例,在高峰时段多个断面出现了超饱和现象。居民出行结构和私人化进程的加快都为城市交通状况的改善带来负面影响。

从1990~2000年经历了十年经济高速增长和城市快速发展,城市总人口规模迅速增长,市区人口比例也相应增长。人口的增长给经济发展带来了活力,但也使得城市交通状况变得恶劣,堵车时有发生。

近几年来,我国经济稳步发展,人民生活水平不断提高,使私家车已经走进了人们的生活。私家车的大量出现也给城市交通带来了巨大的压力。

在解决城市交通问题方面,主要措施有:调整规划、工程建设和交通管理手段以及发



图 1-1 北京紫竹桥南侧

展智能交通。

规划是通过合理协调土地开发与交通网络之间的关系，明确交通发展目标、整体框架和加强交通系统内部（车辆、道路、站场和管理监控系统）各组成部分之间的配合关系，打通交通瓶颈，发挥系统总体效能等方法，使得交通系统的发展沿着正确的道路发展。

工程建设主要通过修建道路工程来改善道路系统的不足，是本书阐述的重点。

管理手段包括交通需求管理、交通运行管理。交通需求管理主要是通过税收、价格、政策等手段对交通需求进行适当的调控，以抑制交通需求的无节制增长；交通运行管理的目标是充分提高现有公路、道路的使用效率，采取的手段主要有信号控制、交通组织（例如交叉口的渠化、规定禁止停车路段、建立单行道系统、建立自行车专用道路系统）等。

智能交通系统是近年来国际上热门研究领域，“十一五”期间将很快进入我国公路运输、铁路运输和城市道路管理等领域，一般包括交通诱导系统、综合交通信息服务系统、客货运车辆调度系统、车辆自动驾驶系统等，试图通过引进信息技术、控制技术和通讯技术对传统交通系统进行改造。

工程建设需要较高的工程费用，并尽可能注意城市景观和避免对自然环境造成破坏；智能效能系统正在不断成熟，也需要较高的工程费用；规划则更多地侧重于前期。就目前，我国很多城市已经基本形成规模，要解决当前的交通问题比较快而又行之有效的方法还要运用合理的交通管理。

随着道路交通的迅速发展，对交通的科学化、现代化管理要求就更高。实现交通管理化，首先尽快普及单个交叉口的自动信号，然后在大城市的主要干道上积极推广“线控”技术，最后逐步建立现代化的区域交通控制系统、交通信号控制系统、交通情报搜集系统、交通诱导系统、交通监视系统、交通通信系统和交通事故勘查及处理系统，使车辆连

续安全迅速地行驶。

城市道路建设是实现城市现代化的超前工程，是解决城市交通问题的物质基础和先决条件，城市道路建设必须适应城市用地规模扩展与交通量增长的需要。强化商品的交换和流通需要交通，交通运输是发展社会主义市场经济的关键环节。加快交通基础设施的建设，是建立社会主义经济体制，加快经济发展和对外开放的迫切需要。

交通是城市与经济发展的基础。要实现城市发展的目标，保持城市社会经济和城市快速发展的势头，进入城市化发展的新阶段，实现现代化的城市，必须首先建立一个高效的、现代化的城市道路交通系统，以支持城市的可持续发展。

## 第二节 城市道路的分类与分级

城市道路是指大、中、小城市以及大城市的卫星城等规划区内的道路、广场和停车场等，不包括街坊内部道路。城市道路与公路分界线为城市规划区的边线。城市道路包括城市与卫星城等规划区以外的进出口道路。

### 一、城市道路交通特点

城市道路与公路比较，由于城市特殊的地位和功能，使得城市有其特殊的交通问题，具有下列交通特点：

(1) 负担的交通量大。城区拥有大量的工作岗位，金融、商业、娱乐场所、办公楼等，这些高度集中的公建设施吸引的交通量往往占很大比例。同时，城市的交通枢纽处，自行车、行人、机动车等各种交通量都很大。如大连市市中心的中山路为全市唯一的東西向的多功能干道，各路口高峰机动车流量大于2000辆/h，青泥洼路口超过3000辆/h，加上机动车与非机动车混行，功能不清，使整个“蜂腰”路段长期处于超负荷状态下运行。

其次城区的过境交通量也很大。如北京的北二环刚连通，就承担了中心区交通负荷的33%，在南二环未连通之前，每天在高峰进入二环以内的车流中仍有30%的穿城交通量。可见，过境交通对城市也是一个难以承受的压力。

(2) 交通方式复杂多样，相互干扰严重。城市中汇集了各种车辆和行人，彼此互相干扰，使交通状况更加恶化。在城区混行的交通方式中，公交线路多，客运需求量大，往往形成过分集中，或者由于公交站点布置不当以致行人与车流发生冲突，都会使城区的交通更加拥挤。此外，还有城市地上地下轨道换乘枢纽处行人多，过街量大，特别是较大的百货公司或商场，吸引顾客的能力很强，而行人过街给主干道上机动车和自行车的行驶都带来了一定的困难。如大连市中山路南北两侧是城市中心区的核心，但中山路又是东西向交通大动脉，从友好街到友好广场的五个路口，除了青泥洼有地道外，其余平交路口形成长时间的六道“人墙”，每天有40万人次的行人穿越，严重影响了中山路车道功能潜力的发挥。高峰小时解放路口穿越中山路的人流达2万，荣盛街超过1万，使机动车车速下降，各个交叉口的延误也明显增加。

(3) 交通服务水平低，交通环境差。由于城区内交通用地紧张，寸土寸金，交通量大，人车相互拥挤，加上交通服务设施严重不足，必然造成道路服务水平低下，并缺乏和谐的行人交通环境。南京新街口现状营业面积与附属设施面积之比为10:1；城市中心区



内严重缺乏休息空间,到达该地区的人中45.3%没有休息,来去匆匆,56.1%的人因此提前回家,64.6%的人认为改善新街口环境的首要问题,是增加绿化休息广场。

(4)城市道路交叉点多,交通事故多。由于城市中心区内交通流量大,用地紧张,交通方式复杂,车流混行,交通管理困难,所以交通事故频繁。

(5)城市道路沿线两侧建筑密集,一旦固定下来难以拆迁,所以不同等级的道路,其两侧建筑物性质应有所区别。

(6)城市道路不仅是交通设施,还具有组织城市用地、安排绿化和地上地下管线等基础设施的功能。所以,在规划布局城市道路网和设计城市道路时,都要兼顾到各个功能方面的要求。

## 二、城市道路分类

不同规模的城市对交通方式的需求、乘车次数和乘车距离有很大的差异,反映在道路上的交通量也很不相同;大城市将城市道路分为四级;中等城市可分为三级,即主、次干路和支路;而小城市人们的出行活动,主要是步行和骑自行车,对道路交通和道路网的要求也不同于大城市。随着城市的发展,小城市现有主干路也只相当于大中城市的次干路或支路,因此只将道路分为两级,见表1-1。

表 1-1 小城市道路分级

| 项目            | 城市人口(万人) | 干路 | 支路 |
|---------------|----------|----|----|
| 机动车设计速度(km/h) | >5       | 40 | 20 |
|               | 1~5      | 40 | 20 |
|               | <1       | 40 | 20 |

注 本表摘自《城市道路交通规划设计规范》(GB 50220—95)。

大城市按照道路在路网中的地位、交通功能以及对沿线建筑物的服务功能等,城市道路分为四级,见表1-2。

表 1-2 大、中城市道路分级

| 项目            | 城市规模与人口(万人) |      | 快速路   | 主干路   | 次干路 | 支路 |
|---------------|-------------|------|-------|-------|-----|----|
| 机动车设计速度(km/h) | 大城市         | >200 | 80    | 60    | 40  | 30 |
|               |             | ≤200 | 60~80 | 40~60 | 40  | 30 |
|               | 中等城市        |      | —     | 40    | 40  | 30 |

注 本表摘自《城市道路交通规划设计规范》(GB 50220—95)。

### (一) 快速路

快速路指在城市内修建的具有单向多车道(双车道以上)的城市道路,具有中央分隔、安全与管理设施,车辆出入全部控制并控制出入口间距,是为机动车提供连续流服务的交通设施,是城市中快速大运量的交通干道;快速路的服务对象为中长距离的机动车交通,与城市外主要的高速公路进出口连通,快速集散出入境及跨区的机动车出行。

快速路应为城市中大量、长距离、快速交通服务。快速路主要服务于机动车中长距离