

高职高专规划教材

# 市政工程基础

SHIZHENG GONGCHENG JICHU

杨 岚 主编



化学工业出版社

高职高专规划教材

# 市政工程基础

杨 岚 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书是根据高职高专市政工程基础课程的教学要求进行编写的。全书内容由概述、市政工程识图、道路工程结构与施工、市政桥梁工程、市政管道工程施工五章组成。内容主要包括市政工程概述、市政工程图的组成和识图、市政道路工程施工的特点和工序、桥梁工程主体的施工以及排水管道工程的基本施工程序。

本书为高职高专非市政类及相关专业的教材,也可作为成人教育土建类及相关专业的教材,还可供从事建筑工程等技术工作的人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

市政工程基础/杨岚主编. —北京:化学工业出版社,  
2009.8

高职高专规划教材

ISBN 978-7-122-06252-9

I. 市… II. 杨… III. 市政工程-高等学校:技术  
学院-教材 IV. TU99

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 114853 号

---

责任编辑:王文峡 李仙华 卓 丽  
责任校对:战河红

装帧设计:刘丽华

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:北京云浩印刷有限责任公司

装 订:三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 16 $\frac{3}{4}$  字数 433 千字 2009 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定 价:29.00 元

版权所有 违者必究

# 高职高专土建教材编审委员会

主任委员 陈安生 毛桂平

副主任委员 汪 绯 蒋红焰 赵建军 李 达 金 文

委 员 (按姓名汉语拼音排序)

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 蔡红新 | 常保光 | 陈安生 | 陈东佐 | 窦嘉纲 | 冯 斌 |
| 冯秀军 | 龚小兰 | 顾期斌 | 何慧荣 | 洪军明 | 胡建琴 |
| 黄利涛 | 黄敏敏 | 蒋红焰 | 金 文 | 李春燕 | 李 达 |
| 李棕京 | 李 伟 | 李小敏 | 李自林 | 刘昌云 | 刘冬梅 |
| 刘国华 | 刘玉清 | 刘志红 | 毛桂平 | 孟胜国 | 潘炳玉 |
| 邵英秀 | 石云志 | 史 华 | 宋小壮 | 汤玉文 | 唐 新 |
| 汪 绯 | 汪 葵 | 汪 洋 | 王 波 | 王崇革 | 王 刚 |
| 王庆春 | 王锁荣 | 吴继峰 | 夏占国 | 肖凯成 | 谢延友 |
| 徐广舒 | 徐秀香 | 杨国立 | 杨建华 | 杨 岚 | 余 斌 |
| 曾学礼 | 张苏俊 | 张宪江 | 张小平 | 张宜松 | 张轶群 |
| 赵 磊 | 赵建军 | 赵中极 | 郑惠虹 | 郑建华 | 钟汉华 |

# 前 言

为满足高等职业教育的要求,促进职业教育的全面发展,必须大力发展高等职业教育,培养出具有扎实理论知识和较强的实践动手能力,具有创新意识,适应建设、管理第一线的技术应用型专业人才。

本教材依据该课程的教学大纲和国家现行的规范、标准等编写而成。注重学生学习、实践环节,在内容选取和编排上,重点突出,针对性强,基本理论部分以“够用”为原则设置,同时根据工程构造介绍实用的施工技术,以便于学生掌握相关专业的知识。本教材在编写中,力求结合教学需求和生产实际,做到文字通俗简要,便于读者自学掌握,充分体现了高等职业教育的特点和专业培养目标。

本教材分为五章,主要内容包括市政工程概述、市政识图基础、市政工程施工等内容,并通过图例和相关说明帮助读者理解和体会。通过本课程的学习,要求学生对市政工程初步了解,掌握市政工程有关制图标准,能识读市政工程图纸;掌握市政工程材料的种类、性能;掌握道路工程、桥梁工程、管道工程的基本施工技术。

本教材由杨岚主编,侯梅枝、孙磊、侯韶军、黄澄中也参与了编写。其中第一章、第三章由杨岚编写,第二章由侯韶军、黄澄中编写,第四章由孙磊编写,第五章由侯梅枝、孙磊编写。全书由杨岚统稿完成。

本书在出版过程中得到了赵俊磊、刘京涛的帮助,他们提出了中肯的修改意见,在此表示感谢。

由于时间仓促和编者水平有限,本教材难免有不妥之处,敬请读者给予批评指正。

编 者

2009年6月

# 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| <b>第一章 概述</b> .....      | 1  |
| 第一节 绪论 .....             | 1  |
| 一、市政工程概论 .....           | 1  |
| 二、市政工程的作用 .....          | 2  |
| 第二节 道路工程概述 .....         | 2  |
| 一、我国道路工程的发展概述 .....      | 2  |
| 二、城市道路的作用 .....          | 4  |
| 三、城市道路的组成 .....          | 4  |
| 四、城市道路的分类 .....          | 5  |
| 五、城市道路系统的结构形式 .....      | 8  |
| 六、城市道路的基本要求 .....        | 12 |
| 第三节 桥梁工程概述 .....         | 12 |
| 一、我国桥梁的发展 .....          | 12 |
| 二、桥梁的基本组成 .....          | 14 |
| 三、桥梁的分类 .....            | 15 |
| 四、涵洞 .....               | 18 |
| 第四节 市政管网工程概述 .....       | 19 |
| 一、给水排水管道系统 .....         | 19 |
| 二、城镇燃气、供热管道系统 .....      | 23 |
| 习题 .....                 | 24 |
| <b>第二章 市政工程识图</b> .....  | 26 |
| 第一节 市政工程图识读基础 .....      | 26 |
| 一、市政工程图样分类 .....         | 26 |
| 二、市政工程识图的学习内容 .....      | 26 |
| 三、市政工程图的学习方法 .....       | 27 |
| 四、识读工程图的注意事项 .....       | 27 |
| 第二节 市政工程常用图例 .....       | 27 |
| 第三节 道路工程图 .....          | 30 |
| 一、道路工程平面图 .....          | 30 |
| 二、道路工程纵断面图 .....         | 35 |
| 三、道路工程横断面图 .....         | 43 |
| 四、道路工程路面结构图 .....        | 50 |
| 五、道路工程路拱详图 .....         | 52 |
| 六、道路平面交叉口与施工图 .....      | 56 |
| 第四节 桥梁工程图 .....          | 66 |
| 一、桥梁的平面图、纵断面图、横断面图 ..... | 66 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 二、桥梁结构构件图 .....            | 71  |
| 三、涵洞工程图 .....              | 85  |
| 第五节 排水工程图 .....            | 93  |
| 一、排水管道与附属构筑物 .....         | 93  |
| 二、排水工程平面图 .....            | 98  |
| 习题 .....                   | 102 |
| <b>第三章 道路工程结构与施工</b> ..... | 104 |
| 第一节 道路施工准备工作 .....         | 104 |
| 一、施工组织准备 .....             | 104 |
| 二、施工技术准备 .....             | 105 |
| 三、施工现场准备 .....             | 106 |
| 四、外部协作准备 .....             | 106 |
| 第二节 道路路基施工 .....           | 107 |
| 一、道路路基结构 .....             | 107 |
| 二、道路路基施工 .....             | 109 |
| 第三节 道路路面施工 .....           | 118 |
| 一、道路面层结构 .....             | 118 |
| 二、基层结构的材料和施工 .....         | 121 |
| 三、面层材料和施工 .....            | 126 |
| 第四节 道路附属设施施工 .....         | 138 |
| 一、侧平石施工 .....              | 138 |
| 二、人行道施工 .....              | 140 |
| 三、交通标志和标线 .....            | 144 |
| 四、道路绿化和照明 .....            | 147 |
| 五、城市道路的检测与养护、维修 .....      | 148 |
| 习题 .....                   | 150 |
| <b>第四章 市政桥梁工程</b> .....    | 151 |
| 第一节 桥梁基础的施工 .....          | 151 |
| 一、明挖基础的施工 .....            | 151 |
| 二、钻（挖）孔灌注桩基础施工技术 .....     | 153 |
| 三、挖孔灌注桩 .....              | 161 |
| 第二节 桥梁墩台施工 .....           | 161 |
| 一、圬工墩台施工技术 .....           | 161 |
| 二、混凝土墩台的施工 .....           | 164 |
| 第三节 钢筋混凝土简支梁桥施工 .....      | 168 |
| 一、现浇钢筋混凝土梁桥施工 .....        | 168 |
| 二、装配式构件的起吊、运输和安装 .....     | 180 |
| 第四节 悬臂梁桥和连续梁桥的施工 .....     | 191 |
| 一、逐孔施工法 .....              | 192 |
| 二、节段施工法 .....              | 193 |
| 三、顶推施工法 .....              | 195 |
| 第五节 斜拉桥的施工 .....           | 197 |
| 一、悬臂拼装法 .....              | 198 |

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| 二、悬臂浇筑法 .....             | 198        |
| 三、索塔施工要点 .....            | 199        |
| 四、拉索施工 .....              | 201        |
| 第六节 桥面系及附属工程施工 .....      | 202        |
| 一、伸缩装置 .....              | 202        |
| 二、桥面防水层 .....             | 211        |
| 三、桥面铺装 .....              | 213        |
| 四、附属工程 .....              | 214        |
| 习题 .....                  | 216        |
| <b>第五章 市政管道工程施工 .....</b> | <b>217</b> |
| 第一节 管道施工概述 .....          | 217        |
| 一、管道术语 .....              | 217        |
| 二、管材 .....                | 218        |
| 三、排水管道的基礎 .....           | 221        |
| 四、管道附件 .....              | 222        |
| 五、管道的除锈、刷油、防腐、保温 .....    | 223        |
| 六、管道的试水、试压及管道冲洗 .....     | 224        |
| 第二节 管道施工 .....            | 226        |
| 一、管道施工的特点与施工方法概述 .....    | 226        |
| 二、室外管道开槽埋管的施工程序和工艺 .....  | 226        |
| 三、室外管道不开槽法的施工程序和工艺 .....  | 237        |
| 第三节 检查井与雨水口 .....         | 249        |
| 一、检查井 .....               | 249        |
| 二、雨水口 .....               | 253        |
| 三、出水口 .....               | 255        |
| 四、倒虹管 .....               | 256        |
| 习题 .....                  | 257        |
| <b>参考文献 .....</b>         | <b>258</b> |

# 第一章 概述

●【知识点】 市政工程所包含的主要内容。

●【学习目标】 通过对市政工程的初步了解，提高对市政专业的认识，为今后学习各专业课程起到铺垫作用。

## 第一节 绪 论

### 一、市政工程概论

随着国民经济的发展，我国一大批中心城市随之崛起和发展，使城市处于越来越重要的地位。市政与现代城市息息相关，城市的发展带动了市政的形成和完善。生活在城市中的人们要求获得更好的生活环境，从城市生活中得到满足，城市各方面要正常运转，需要有一套专门的管理制度和管理模式，城市现代化程度的不断提高也要求市政设施同步发展。

市政工程，又称为市政公用设施或基础设施。基础设施又可分为国民经济基础设施和城市基础设施。城市公用设施和城市基础设施、城市的发展规划、城市卫生、城市环境保护等方面都属于市政，市政府就需要把这些事务综合起来，设立各个不同的市政部门，运用各种法律规章和行政手段对其进行管理和规范，保证社会公共事务的正常运行，促使市政、市政管理、城市进步向着良性运行的方向发展。

城市基础设施是区域基础设施在城市市区内的具体化，是地区或区域基础设施的组成部分。包括城市交通、给水、排水、供电、燃气、集中供热、邮政电信、防灾等，这些都是分布在城市区域内并直接为城市生产生活服务的基础设施。在城区中由市政府及其职能部门进行筹划、组织设计、施工并实施管理，故称之为市政公用设施或市政工程。

市政工程是城市赖以生存和发展的物质基础，是现代化城市的重要标志，而且是随着社会生产力的发展而发展的。市政工程建设通常是指城市道路、城市桥梁、城市轨道交通、隧道和给水排水管道等基础设施建设。

市政工程是城市的公用设施和基础设施，主要存在于城市之中；建筑工程是用建筑材料制作的工业和民用建筑物，在城市和农村中都存在着，所以市政工程和建筑工程都是城市重要的组成部分。城市的健康快速发展离不开城市的生命线，即完善、高效、快速的市政基础设施建设，它保证着城市建设的使用性质，与城市建设中的建筑、结构等专业的规划、设计、施工有密切的关系，直接决定着人民生产和生活的质量。

近年来，随着广大市政工程技术人员和工人对技术进步所做的不懈努力，国内外科学技术交流的日益广泛，新技术、新工艺、新材料、新设备的开发和应用，市政工程设计和技术水平得以不断提高。道路工程不断更新筑路材料，扩大工业灰渣的利用，提高筑路施工机械化、工厂化程度和文明施工水平；隧道工程方面，盾构法技术不断进步，衬砌结构设计理论深化，采用高精度钢筋混凝土管片及先进接缝防水技术，还采用大厚度地下连续墙深基坑大面积挖土和注浆加固防漏等技术；排水管道施工方面，采用大口径长距离曲线顶管技

术和管道接缝防水、管道防腐技术、各类非开挖技术等；桥梁工程中，无论是九江大桥，还是上海的杨浦大桥、东海大桥等都在设计和施工技术水平上达到了世界先进水平，采用大跨度预应力混凝土连续体系，完善斜拉桥的高次超静定结构计算理论和高耸混凝土结构的施工工艺等，桥梁建筑在建筑材料方面正在向着高强、轻质和耐久方向发展。

## 二、市政工程的作用

随着社会经济的不断发展，城市化进程的日益推进，人们对城市生活水平和质量的要求不断提高，城市功能不断增强，市政基础设施日趋完善。市政工程是城市基础设施，是国家基本建设的一个重要组成部分，是城市经济和社会发展的基础条件，是与广大人民生产和生活密切相关的，直接为城市生产、生活服务，并为城市生产和人民生活提供必不可少的物质条件的城市公用设施。它是城市赖以生存和发展的物质基础，是现代化城市的重要标志，对现代城市的健康发展起着举足轻重的作用。同时，市政管理部门的职能也就越来越重要，所需要的专业性技术人员越来越多。

本课程是市政工程专业的一门专业基础课，它主要研究市政工程的构造、特点，工程图样的识读等内容，对市政工程的施工及其他相关的工作都起着重要的作用。

修建一项市政工程，无论是桥梁闸坝，还是道路排水工程，都需要一套完整的、符合施工要求与规范和能被工程人员看懂的工程图样。工程图样是工程界的技术语言，是工程技术人员表达设计意图、交流技术思想、指导生产施工的重要工具。在施工阶段，工程图样是指导施工、编制施工计划、编制工程概预算、准备施工材料、组织施工等根本依据和法规。任何从事相关工作的人员，如果缺乏识读图样的能力，就无法准确地编制概预算，不能准确地将设计蓝图落实到工地现场、科学地组织施工、有计划地发挥资金的最大经济效益。

为更好地学习市政工程专业知识，首先应学好理论知识，本课程涉及的知识面很广，对于没有工程实践经验的学生而言，在学习中要注意系统的学习相关课程，形成系统化的理论知识，同时尽量多地参加实习和工程实践，不断积累丰富的感性认识。随着章节的深入，逐步掌握工程图样的内容，学会阅读工程图纸，通过对工程构造、施工技术的学习，了解各种工程材料的性能，各类工程施工的特点、程序，为今后专业课程的学习打下坚实的基础。通过阅读市政管理等方面的研究、刊物等，了解最新的研究成果；通过阅读市政工程方面的专业书籍，有助于加深对本课程的理解，以便形成全面、系统的市政工程知识。城市的发展日新月异，市政工程专业的发展速度也相应加快，新设备、新技术、新理论层出不穷，这就需要在在学习过程中经常浏览专业网站与论坛，时时关注最新消息，能够使自己跟上发展的步伐。

## 第二节 道路工程概述

### 一、我国道路工程的发展概述

为促进国民经济的发展，提高人民的物质文化生活水平，确保国防安全，必须有一个四通八达和完善的交通运输网。道路是供各种车辆和行人等通行的工程设施。

我国道路的发展源自上古时代。黄帝拓土开疆，统一中华，发明舟车，就开始了我国道路交通的新纪元。周朝在城市建设中，重视道路规划和设计，道路更加发达，道路非常平直，路网规划布局也很完善，如“诗经小雅篇”中载：“国道如砥，其直如矢”。这说明当时的道路平整，线形笔直，筑路技术已达到相当先进的水平。又“周礼考工记”中载：“匠人营国，方九里，旁三门，国中九经九纬，经涂九轨，野涂五轨……”。是说城市道路规划为

棋盘式格局,分经纬、环、野三个等级;“经纬涂”九轨约合15m宽,“环涂”七轨约合11.5m宽,“野涂”为市郊道路,五轨约宽8.5m。这种棋盘式道路网规划方案一直沿用至今,成为目前国内外路网规划的典型图示之一。周朝把道路分为径(牛马小路)、畛(可走车的路)、涂(一轨,每轨约为2.1m)、道(二轨)和路(三轨)。周朝在道路交通管理和养护上也颇有成就。如雨后即整修道路,枯水季节修理桥梁。在交通法规上规定行人要礼貌相让,轻车避重车,上坡让下坡车辆,以策安全。

战国时期著名的金牛道,是陕西入川栈道,傍凿山岩,绝壁悬空而立,绝板梁为阁,工程艰巨无比。

秦王统一中国后十分重视交通,以车同轨与书同文列为一统天下之大政。当时国道以咸阳为中心,向各方辐射的道路网已形成。表现为道路相当宽畅,并以绿化美观周围环境,边坡用铜桩加固,雄伟而壮观。

唐代国家强盛,疆土辽阔,城市建设、道路交通均有相当的发展,道路发展至驿道长达五万里,每三十里设一个驿站,规模宏大。

明、清时代的经济繁荣,迅速推动了城市建设和城市规划的进一步发展,当时的北京,城市人口已达百万之众。街道规划整齐,道路系统沿用了传统的棋盘式,主、次级道路功能分明,道路网严格按照中轴线对称布局,明显地反映出封建等级观念。受当时交通工具的限制,街道不是很宽,在干道和交叉口建有古色古香的华丽牌楼,作为街道的装饰,以美化街景。从永定门到钟鼓楼的南北向中轴线,宽28m,长800m,笔直如矢。

清代运输工具更加完备,车辆分客运车、货运车和客货运车,主要是马、驴和骆驼参与运输。清末出现人力车。1876年欧洲出现世界上的首辆汽车。1902年中国开始进口汽车,在上海出现了第一辆汽车。1913年中国修筑了第一条汽车公路,由湖南长沙至湘潭,全长45km,揭开了我国现代交通运输的新篇章。抗战时期完成的滇缅公路,沥青路面长达100km,是中国最早修建的沥青路面。1949年新中国成立时统计,通车里程为7.8万千米,机动车7万余辆。

新中国成立后,随着社会主义经济建设的大力发展,特别是改革开放后,我国的交通事业、城市市政建设得到了迅速的发展。公路建设更是突飞猛进。至2004年全国公路里程已达187万千米,已经逐步形成了以北京为中心,沟通全国各地的公路网。至2003年城市道路总长已达20.8万千米,机动车拥有量达1500多万辆。

我国经济建设的腾飞促进了高速公路的发展。1988年全国第一条沪嘉高速公路通车,至2005年,我国已建成的高速公路总里程达3.4万千米,位居世界第二。

在迅速发展的高速公路的同时,我国一些大城市的环城快速路也相继建成,如广州的环市快速路,上海市的内环、外环快速路和郊环高速路等。很多城市还修建了地铁、轻轨,进一步改善了城市的交通环境,对促进城市交通运输的发展起到了积极的作用。

我国公路交通的中、远期规划是在2010年前修建高速公路1万千米,建成二纵二横贯穿中国的交通大动脉,即北京—珠海、图们江—三亚、上海—成都、连云港—霍尔高速公路干线。到2020年建成五纵七横共12条主干线,共3.5万千米,将全国重点城市、工业中心、交通枢纽和对外口岸连接起来,形成与国民经济发展格局相适应、与其他运输方式相协调的、快速安全的全国高速公路主干系统。

我国公路交通建设虽然取得了重大成就,但仍不能适应国民经济发展的需要,与发达国家相比还比较落后。另一方面,我国公路技术标准较低,质量等级较差的道路占了相当比例。我国公路的通行能力不足,国道有40%路段超负荷运行。许多公路混合交通严重、交通控制和管理不善,造成交通堵塞、车速缓慢和耗油率增大,有时造成严重的交通事故。

大力发展交通运输事业,建立四通八达的现代交通网络,对于加强全国各族人民团结,发展国民经济,促进文化交流,消灭城乡差别和巩固国防等方面,都具有非常重要的作用。特别是我国实行改革开放政策以来,路、桥建设突飞猛进的发展,对创造良好的投资环境,促进地域性的经济腾飞,起到了关键性的作用。

现代交通运输由铁路运输、水上运输、航空运输、管道运输及道路运输组成。铁路运输适用于远程大宗货物及人流运输,它是一种以钢轨引导列车运行的运输方式,主要特点是运输速度快、运载能力大、运输成本低,但固定设施费用高,基础投资大;水上运输是利用船或其他浮运工具在河、湖、人工水道及海洋上运送客、货的运输方式,它利用天然资源,是廉价运输;航空运输与其他运输比较,速度快、灵活性大、运输里程短捷、舒适性好,但运输成本高;管道运输仅适用于液态、气态运输(石油、煤气等);道路运输有高度的灵活性,能够在需要的时间、规定的地点迅速地集中和分散货物,能深入到货物集散点进行直接装卸而不需要中转,可节约时间和费用。

## 二、城市道路的作用

道路按照其所处位置、交通性质及使用特点不同,可分为公路、城市道路、厂矿道路及林业道路等。城市道路是指城市内部的道路,是城市组织生产、安排生活、搞活经济、物质流通所必需的、车辆、行人交通往来的道路,是连接城市各个功能分区和对外交通的纽带,包括市中心、工业区、生活居民区、对外交通枢纽以及文化教育、风景浏览、体育活动场所等。城市道路也为城市通风、采光以及保持城市生活环境提供所需要的空间,并为城市防火、绿化提供通道和场地,且与郊区公路相贯通。

我国城市道路有着悠久的发展历史。城市道路的名称源于周朝。秦朝以后称“驰道”或“驿道”,元朝称“大道”。清朝由京都至各省会的道路为“官路”,各省会间的道路为“大路”,市区街道为“马路”。20世纪初,汽车出现后称为“公路”或“汽车路”。

城市道路是城市中组织城市交通运输的基础设施,是市区范围内的交通路线,主要作用在于起到安全、迅速、舒适的通行车辆和行人,为城市工业生产和居民生活提供服务保障;是连接城市各个组成部分,包括市中心、工业区、生活居住区、对外交通枢纽以及文化教育、风景游览、体育活动场所等,并与郊区公路相贯通的交通枢纽。同时,城市道路也是布置城市公用事业、地上及地下管线的基础,为布置街道绿化、组织沿街建筑、划分街坊提供条件。

城市道路是城市市政设施的重要组成部分。城市道路的用地范围是在城市总体规划中确定的,一般指道路规划红线之间的用地范围,是道路规划红线与城市建筑用地、生产用地以及其他用地的分界线。

## 三、城市道路的组成

城市道路是在城市范围内,供车辆及行人通行的具备一定技术条件和设施的道路。它不仅是组织城市交通运输的基础,而且是城市中设置公用管线、街道绿化、组织沿街建筑和划分街坊的基础。把城市的各个不同功能组成部分(市中心区、工业区、居住区、机场、码头、车站、公园等)通过城市道路加以连接起来,同时还具有美化城市的功能。

城市道路主要组成有车行道、人行道、平侧石及附属设施四个主要部分。

(1) 车行道 供各种车辆行驶的行车部分。其中供机动车行驶的车道称为机动车道;供非机动车行驶的车道称为非机动车道。

(2) 人行道 专供行人步行交通使用(地下人行道、人行天桥)。

(3) 平侧石 位于车行道和人行道的分界处,是路面排水设施的一个组成部分,同时起着保护道路面层结构边缘部分的作用。侧石与平石的线形决定了车行道的线形,平石的平面

宽度则属于车行道范围。

#### (4) 附属设施

- ① 交通基础设施。交通广场、停车场、公共汽车停靠站台、出租车上下客站等。
- ② 交通安全设施。为了便于组织交通,保证交通的安全(如交通信号灯、交通标志、标线、交通岛、护栏、各种电子信号显示设备等)。
- ③ 排水系统。用于排除地面水(如街沟、边沟、雨水口、窨井、雨水管)。
- ④ 沿街景观设施(灯柱、电杆、邮筒、电话亭、清洁箱、公共厕所、行人坐椅等)。
- ⑤ 具有卫生、防护和美化作用的绿化带(包括中央分隔带、机非分隔带、人行道绿化带等)。
- ⑥ 地下的各种管线(如电缆、煤气管、给水管、污水管等)。

### 四、城市道路的分类

城市道路是城市的骨架,必须满足不同性质交通流的功能要求。作为城市交通的主要设施、通道,除了应该满足交通的功能要求以外,还要起到组织城市和城市用地规划的作用。城市道路系统规划要求按照道路在城市总体布局中的骨架作用和交通地位对道路进行分类,还要按照道路的交通功能进行分析,同时满足“骨架”和“交通功能”的要求。因此按城市骨架的要求和按照交通功能的要求进行分类并不矛盾,两种分类都是必要的,而且相辅相成,相互协调。两种分类的协调统一是衡量一个城市交通和道路系统规划是否合理的重要标志,同时还可以按道路对交通的服务目的进行分类,把上述两种分类的思路结合起来,提出第三种分类,有助于加深对道路系统的认识,组织好城市道路交通。

#### (一) 按城市骨架分类

根据道路在其城市道路系统中所处的地位、交通功能、在城市总体布局中的位置和作用,我国国家标准对城市道路按城市骨架共划分为四类,即快速路(一般为汽车专用路)、主干路(全市性干道)、次干路(地区性或分区干道)、支路(居民区道路与连通路)四类,其中除快速路外的每类道路又分为三级,主要是根据其所在城市的规模、设计交通量、地形等因素分类的,由此城市道路共分为四类十级。

##### 1. 快速路

快速路又称城市快速干道,属于城市交通主干道,一般是汽车专用路。

城市道路中设有中央分隔带,具有四条以上的车道,全部或部分采用立体交叉与控制出入,分向分道行驶,一般布置在城市组团之间的绿化分隔带中,成为城市组团的分界。供车辆以较高的速度行驶的道路。

快速路完全为交通功能服务,是解决城市长距离快速交通运输的动脉。为城市中大量、长距离、快速交通服务。

快速路是大城市交通运输的主要动脉,同时也是城市与高速公路的联系通道。在快速路的机动车道两侧不应设置非机动车道,不宜设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的进出口。两侧一般建筑物的进出口应加以控制,且车流和人流的出入应尽量通向与其平行的道路。

快速路两旁视野要开阔,可以设绿化带,但不可种植高大乔木和灌木以免阻碍视线,影响交通安全。在有必要且条件允许的城市,快速路的部分路段可考虑采用高架的形式,也可采用路堑的形式以更好地协调用地与交通的关系。

##### 2. 主干路

主干路又称城市主干道,是城市中主要的常速交通道路,在城市范围之内全市性干道,在城市道路网中起骨架作用的道路。是连接城市各主要分区的交通干道,为相邻的组团之间

和市中心区的中距离运输服务,是联系城市各组团及城市对外交通枢纽联系的主要通道。

主干道以交通功能为主(小城市的主干路可兼沿线服务功能)。除可分为客运或货运为主交通性主干道外,也有少量主干道可以成为城市主要的生活性景观大道。

主干路两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的进出口。当自行车交通量大时,宜采用机动车与非机动车分隔形式。交叉口一般采用平面交叉,交通量较大时采用扩大渠化交叉口以提高通行能力。流量特大的主干道交叉口可设置立体交叉。主干路上平面交叉口距离以 800~1200m 为宜,以减少交叉口交通对主干路交通的干扰。交通性的主干路解决大城市各区之间的交通联系,以及与城市对外交通枢纽之间的联系。例如,北京的东直门大街是全市东西向的主干路,全线展宽到 50~80m,市中心路段为双向 10 条车道,设置隔离墩,实行快慢车分流;上海中山东一路是一条宽为 10 车道的客货运主干路。

### 3. 次干路

次干路是城市各组团内的主要干道,联系主干路之间的辅助性干道,与主干路连接组成城市干道网,起到广泛连接城市各部分和集散交通的作用。属于地区性或分区范围内的干道。

次干道是城市中较多的一般交通道路,沿街多数为公共建筑和住宅建筑,兼有服务功能。设置机动车和非机动车的停车场,并满足公共交通站点和出租车服务站的设置要求。其主要特征是交叉口一般采用平面交叉;部分交叉口采用扩大交叉口。

次干路又可分为:①交通性次干道,常为混合性交通干道和客运交通次干道;②生活性次干道,包括商业服务性街道或步行街等。

### 4. 支路

支路又称城市一般道路或地方性道路,是次干路与街坊路的连接线,解决局部地区交通,以服务功能为主,沿街以居住建筑为主。

支路不得与快速路直接相连,只可与平行快速路的道路相接,在快速路两侧的支路需要联系时,需要分离式立体交叉跨越。支路应满足公共交通路线行驶的要求。

快速路与高速公路、快速路、主干道相交采用立体交叉(图 1-1);与交通量较大的次干路可采用立体交叉,与交通量较小的采用展宽式信号灯管理平面交叉;与支路不能直接相交;禁止行人和非机动车进入快速车道。

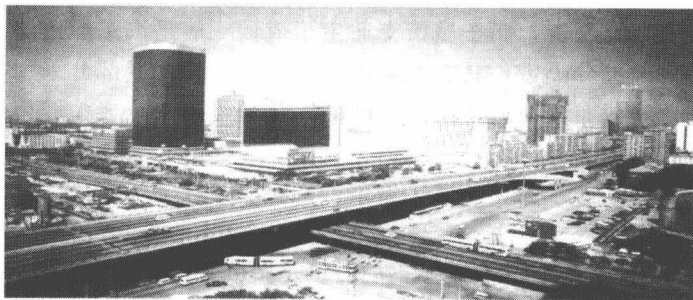


图 1-1 道路与道路立体交叉

城市道路除快速路外,每类道路按照城市规模、设计交通量、地形等分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级。根据我国国务院城市管理条例规定,城市按照其市区和郊区的非农业人口总数划分为三级。

- (1) 大城市 人口总数在 50 万以上的城市,采用各类道路中的Ⅰ级标准。
- (2) 中城市 人口总数在 20 万以上、不足 50 万人的城市,采用各类道路中的Ⅱ级标准。
- (3) 小城市 人口总数不足 20 万的城市,采用各类道路中的Ⅲ级标准。

大城市人口多,出行次数多,再加上流动人口数量大,因而客、货运输量比中、小城市

大, 机动车交通量也较大, 所以采用的标准应高些。由于我国各城市所处的位置不同, 地形、气候条件等存在着较大的差异, 同等级的城市也不一定采取同一等级的设计标准, 应根据实际情况选用, 可经过技术经济比较适当提高或降低标准。

城市道路设计年限指为确定道路宽度而采用的估算交通量的增长年限。城市道路的分类分级表详见表 1-1。

表 1-1 城市道路分类分级

| 项 目<br>类 别 | 级 别 | 设计年限<br>/年 | 计算车速<br>/(km·h <sup>-1</sup> ) | 双向机动车<br>车道数/条 | 机动车车道<br>宽度/m | 分隔带设置 | 横断面<br>采用形式 |
|------------|-----|------------|--------------------------------|----------------|---------------|-------|-------------|
| 快速路        |     | 20         | 80,60                          | 4,8            | 3.75~4        | 必须设   | 双,四幅路       |
| 主干路        | I   | 20         | 60,50                          | 4,6            | 3.75          | 应设    | 双,三,四       |
|            | II  |            | 50,40                          | ≥4             | 3.75          | 应设    | 双,三         |
|            | III |            | 40,30                          | 4              | 3.5~3.75      | 宜设    | 双,三         |
| 次干路        | I   | 15         | 50,40                          | 4              | 3.75          | 应设    | 双,三         |
|            | II  |            | 40,30                          | 4              | 3.5~3.75      | 设     | 单,双         |
|            | III |            | 30,20                          | 2~4            | 3.5           | 设     | 单,双         |
| 支路         | I   | 10         | 40,30                          | 2~4            | 3.5~3.75      | 不设    | 单幅路         |
|            | II  |            | 30,20                          | 2              | 3.5           | 不设    | 单幅路         |
|            | III |            | 20                             | 2              | 3.5           | 不设    | 单幅路         |

## (二) 按功能分类

城市道路按功能分类的依据是道路与城市用地的关系, 按道路两旁用地所产生交通性质来确定道路的功能。可分为两大类。

### 1. 交通性道路

是以满足交通运输为主要功能的道路, 承担城市主要的交通流量及对通的联系。

交通性道路的特点为车速高, 车辆多, 车行道宽, 道路线形要符合快速行驶的要求, 道旁要求避免布置吸引大量人流的公共建筑。

根据车流的性质, 交通性道路又可以分为以下几种。

(1) 以货运为主的交通干道 主要分布在城市外围和工业区、对外货运交流枢纽附近。

(2) 以客运为主的交通干道 主要布置在城市客流主要流向上, 又可分为以下两种。

① 客运机动车交通干道。

② 全市性自行车专用路。

(3) 客货混合性交通道路 是交通干道间的集散性或联络性的道路, 或用于用地性质混杂的地段。

### 2. 生活性道路

是以满足城市生活交通要求为主要功能的道路, 主要为城市居民购物、社交、游憩等服务活动的, 以步行和自行车交通为主, 机动车交通较少, 道路两旁布景为生活服务的、人流较多的公共建筑及居民建筑, 要求有较好的公共交通服务条件。又可分为以下两种。

(1) 生活性干道 如商业大街、居住区主要道路。

(2) 生活性支路 如居住区内部道路等。

## (三) 按交通目的分类

城市道路可以把交通分为以疏通为目的的交通(疏通性交通)和以服务为目的的交通

(服务性交通)两类。两类交通对道路的布置、断面、成型的要求和与道路两旁的用地的关系是不同的。因此可以把城市道路从系统上分为以下两大类。

### 1. 疏通性道路

要求畅通、快捷。如城市中的快速路、交通性干道等。疏通性的道路应与对外交通系统有好的衔接关系。

### 2. 服务性道路

要求能便于直接服务的用地。通常是城市次干道、支路等,服务性道路上的车速较低,要有较多供车辆停放的车位。两侧用地为商业、生活性居住时,要有较好的步行环境;两侧用地为工业仓储时,也应对车速加以限制。

城市道路作为骨架与城市用地布局的关系如图 1-2 所示。

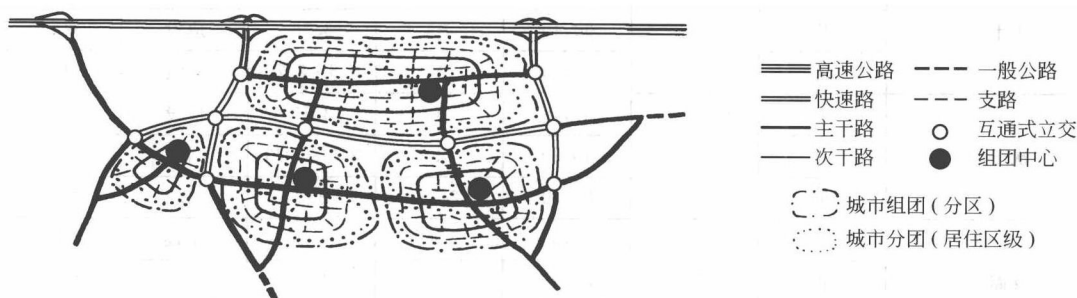


图 1-2 城市道路骨架与城市布局的关系图

## 五、城市道路系统的结构形式

城市道路系统是由城市辖区范围内各种不同功能道路组成的,包括附属设施。城市道路系统的功用不仅是把城市中各个组成部分有机地连接起来,是城市各部分之间具有便捷、安全、经济的交通联系,同时也是城市总平面布局的骨架,对城市建设的发展起着重要作用。城市内的道路纵横交织、组成网络,所以将城市道路系统又称为城市道路网。城市道路网是随着城市发展,为满足城市交通、土地利用及其他要求而形成与发展的。

城市道路网一般包括城市各组成部分之间相互联系、贯通的汽车交通干道系统和各分区内部的生活服务性道路系统。从国内外城市形成与发展的实践中,可以把常用的干道系统平面几何图形归纳为五种图式:放射环式、棋盘式、自由式、混合式、组团式。前三种为基本类型;混合式是由两种或三种基本图式综合而成的系统;组团式是由多中心的路网系统组合而成,每个中心的路网图式可以是前四种中的某一种。

### (一) 放射环形式道路系统

放射环式路网图式是国内外大城市和特大城市采用较多的一种形式。由放射干道和环道组成,通常均由旧城中心区逐渐向外发展向四周引出放射道,而内环干道则沿着拆除的城墙要塞旧址形成。随着城市发展的逐渐形成中环、外环干道等组成连接中心区、新发展区以及与对外公路相贯通的干统。环形干道可以是全环、半环或多边折线形;放射干道可以由内环干道放射,也可以从二环或三环干道放射,大多应顺应地形形状发展建设而成。如图 1-3 是成都市路网图,是典型的放射环形道路网。

放射环式便于市中心与外围市区的快速联系,道路分工明确,路线曲直均有,较易适应地形变化,常用于特大城市的快速道路系统。这种路网形式容易把车流导向市中心而造成市中心交通压力过重。为避免市中心地区交通负荷的集中,放射干道不宜均通至内环,以严禁

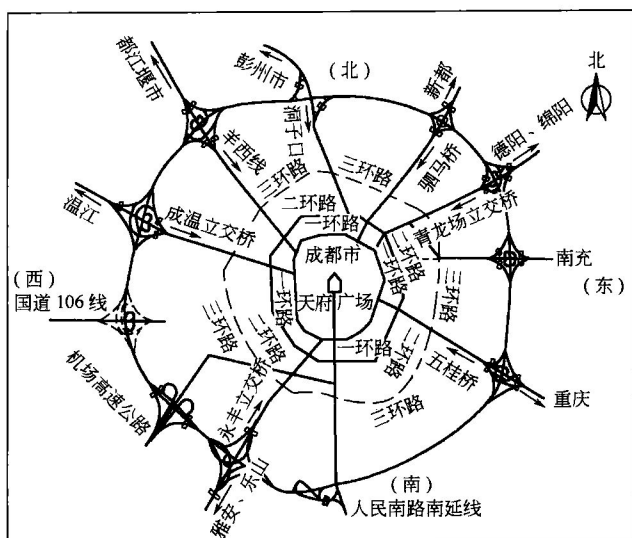


图 1-3 成都市道路系统

过境的交通进入市区。对于特大城市，宜设置两个甚至两个以上的辅助中心区。如上海浦西、浦东各有中心区，浦西除中心区外，还有徐家汇和五角场的辅助中心区。图 1-4 为莫斯科放射多环式干道示意图。

放射环式道路系统，实际由放射式与环层式（又称圈层式）组合而成。单放射式又称“星状”，是由城市中心向四周引出放射形道路通常是城郊道路或对外公路的形式。单纯放射式道路系统，不如放射环式方便。市内道路呈现圈状，不便于各层之间的联系。大城市的外围地区，以环形辐射为宜。国内外城市建设的经验均证明了这一点。

采用典型环形放射式布局，可将外地及邻近城市主要干道汇集起来，车辆按各自需要分别与城市各环道连接，使各类交通车辆各行其道。

莫斯科为解决好外地及邻近卫星城汇入的多条高等级公路与城市的连接，采用环形放射形式，使莫斯科作为首都同全国各地保持直接方便的联系，而又不让所有高等级公路直接进入市中心，影响市内道路的通畅，并运用多层环形干道，使外地进入的高等级公路，有的终止于四环，有的通到三环，少数可直达二环。各级公路的过境车辆根据其各自需求分别从外环或三环驶出。保证了城市各区之间联系，使乘客方便，这种多层次环形放射式布置方式克服了单纯放射式的缺点，使环向、径向各区间均可就近联系。莫斯科从市中心辐射出 17 条主干道，由五条环城路相贯通。第五环城路就是市界，周长 109km。其中最繁忙的第二环城路车道为 6~8 条。

## （二）方格网式道路系统

方格网式道路系统，又称棋盘式，是最常见的道路系统类型，其主要形式是各主干道相

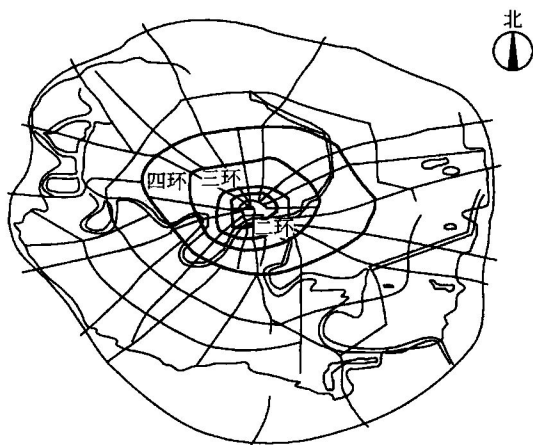


图 1-4 莫斯科放射多环式干道示意图