

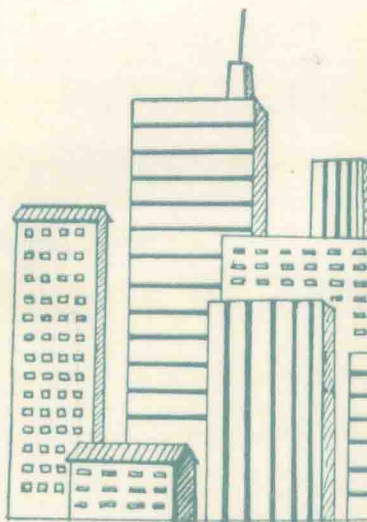
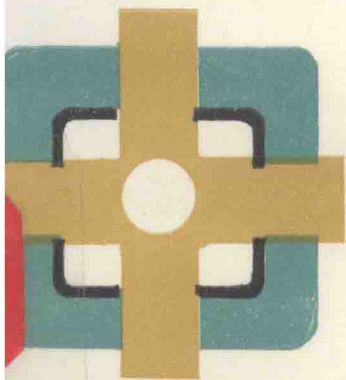
交通系统中等专业学校试用教材

城市道路设计

(公路与桥梁工程专业用)

刘国培 编

庄才庆 审



人民交通出版社

交通系统中等专业学校试用教材

Chengshi Daolu Sheji

城市道路设计

(公路与桥梁工程专业用)

刘国培 编

庄才庆 审

人民交通出版社

(京)新登字091号

交通系统中等专业学校试用教材

城市道路设计

(公路与桥梁工程专业用)

刘国培编 庄才庆审

插图设计:王惠茹 正文设计:崔凤莲

人民交通出版社出版

(100013 北京和平里东街10号)

本社发行

三河曙光印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 7.875 插页: 1 字数: 171千

1993年9月 第1版

1993年9月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—5000册 定价: 4.50元

ISBN 7-114-01706-5

U·01131

内 容 提 要

本书较系统地讲述了城市道路系统规划、城市道路横断面、平面交叉和城市道路排水的设计理论和方法，对与城市道路设计有关的道路总宽度（规划红线宽度）、交通量估算、交通组织管理、立体交叉和城市道路公用设施布置等，也作了阐述。

本书可作为交通系统中等专业学校公路与桥梁专业教材，也可供从事城市道路设计的工程技术人员和公路与桥梁专业的工程技术人员学习时参考。

（田业书局工业出版社）

田业书局 1981年

序 言

本书作为交通系统中等专业学校公路与桥梁专业选修课的教材，是经全国10多所中专学校试用征求意见后修改，并根据《城市道路设计》教学大纲编写而成的。

《城市道路设计》这门课是交通中专路桥专业17门选修课中的1门。计划授课时数为40课时左右，可根据学生的具体情况、具体要求增删部分内容，本书中画“*”号的章节可做为选讲内容。本书的编写旨在拓宽路桥专业学生的知识面，开阔视野，适应社会主义市场经济对人才专业技能多样化的需求。

本书力求结合我国城市道路特点和城市建设现状，依据《城市道路设计规范》（CJJ37—90）编写而成。为便于学生学习和复习，本书各章均附有复习思考题。

本书在编写过程中，得到了许多同志的帮助，尤其是在西安召开的《城市道路设计》审稿会中，呼和浩特交通学校何纯森同志、上海城建学校陆士宏同志、广西交通学校朱永明同志、贵州交通学校张润虎同志、陕西交通学校吕茂通、胡珊和祖远奇同志、人民交通出版社常行宪同志和西安公路学院张发贵同志对本书提出了许多宝贵的意见，西安公路学院杨少伟同志为本书的编写提供了宝贵的参考资料，在此表示真诚的感谢！

全书由新疆交通学校刘国培同志编，新疆交通厅庄才庆

同志审。

本书经交通职业技术教学指导委员会路桥工程学科委员会和全国交通中专路桥专业委员会审查同意作为中等专业学校试用教材出版。

由于水平所限，谬误和不足之处在所难免，敬请读者指正。

编者

1993年2月18日

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 我国城市道路建设发展概况.....	(1)
第二节 城市交通研究的主要内容.....	(3)
第三节 城市道路的组成和特点.....	(4)
第二章 城市道路系统与城市道路分类	(8)
第一节 城市道路系统.....	(8)
第二节 城市道路系统的结构形式.....	(12)
第三节 城市道路分类.....	(18)
第三章 城市道路横断面、平面和纵断面设计	(23)
第一节 道路总宽度(规划红线宽度).....	(24)
第二节 机动车道设计.....	(28)
第三节 非机动车道设计.....	(50)
第四节 车行道路拱设计.....	(57)
第五节 人行道设计.....	(66)
第六节 城市道路绿化设计.....	(73)
第七节 城市道路横断面综合布置和形式 选择.....	(79)
第八节 结合地形的道路横断面布置.....	(92)
第九节 城市道路改建横断面的设计.....	(95)
第十节 城市道路平面设计.....	(97)
第十一节 城市道路纵断面设计.....	(101)

第四章 城市道路平面交叉口设计	(107)
第一节 交叉口设计概述.....	(108)
第二节 交叉口交通管理和组织.....	(113)
第三节 平面交叉设计.....	(121)
第四节 环形交叉设计.....	(131)
第五节 环形交叉口的通行能力.....	(138)
第六节 交叉口立面设计.....	(142)
第五章 立体交叉	(167)
第一节 立体交叉的适用条件和基本形式.....	(167)
第二节 城市道路与铁路(或道路)分离式立体交叉的设计要点.....	(175)
第三节 道路与道路互通式立体交叉的设计要点.....	(180)
第六章 城市道路公用设施	(186)
第一节 城市道路交通管理设施.....	(186)
第二节 城市道路上公共交通停靠站的布置.....	(190)
第三节 城市道路停车场的布置.....	(194)
第四节 城市道路照明.....	(199)
第五节 城市道路的地上杆线和地下管线布置.....	(206)
第七章 城市道路排水	(215)
第一节 概述.....	(215)
第二节 雨水管及其构筑物沿道路的布置.....	(220)
第三节 雨水管渠设计流量计算.....	(226)
第四节 雨水管道的设计.....	(229)
第五节 广场、立交排水和道路地下水的排除.....	(240)
主要参考书目	(244)

第一章 绪 论

第一节 我国城市道路建设发展概况

我国城市道路建设有着悠久的历史,相传远在四、五千年以前的奴隶社会,我国劳动人民就已发明舟车。此外,还挖掘到了商朝古战车和盘龙古城遗址,可见当时就有了理想化的封建首邑的规划方案。从夏代(公元前2000年)和商朝(公元前1400多年)的出土文物中,先后发现有车轮和牛马拉车的记载。古代诗书曰:“国道如砥,其直如矢”,这说明古代的道路平整,线型笔直,城市道路修筑技术已达到了一定的水平。《周礼·考工记》中记载:“匠人营国,方九里,旁三门,国中九经九纬,经涂九轨,环涂七轨,野涂五轨…”。这种道路规划布局采用九条直街、九条横街所组成的棋盘式道路网骨架,并设有环城道路。直横街约合15m宽,环城道路约合11.5m宽,市郊道路约合8.5m宽。这种城市道路网的规划方案几乎一直延用到近代,成为国内外城市道路网规划的一种典型图式。秦汉时期,秦始皇统一了车辆,并大修车马大道,城市中开始划分街坊和出现整齐宽阔的道路。西汉期间,汉都长安有些主要道路的宽度可并行约12辆大车,两旁有砖石砌筑的下水道和整齐的行道树,可见当时城市道路建设工具有了一定的水平。唐都长安城(现在的西安市)就是这样的道路网格局。西安是当时(公元

618~907年)世界上最宏大的城市,呈方形,东西长9500m,南北长3470m,道路网规划采用中轴线对称布局,由东西向的14条大街和南北向的11条大街构成典型的棋盘式道路网,其主要街道宽约80m,路面辅以砖瓦碎石,平整而坚实。

据历史记载,公元前2500年就有了掌管道路的“司空官”,开始了有组织的修筑道路,发展交通。且明文规定:“兵车不规矩,不能卖于市”,“道路男子由右,妇人由左,车走中央。”可以说,我国是交通管理和交通法规的创始国之一。公元400年前创造出“记里鼓车”,凡车行一里,车内木人自动击鼓一次,结构新巧。公元605~616年间,隋代李春设计修建的赵州安济石拱桥,跨径37.37m,该桥历经1300余年的风雨,至今尚存。公元700~900年间,开辟了闻名于世的“丝绸之路”。

但是,我国经历了漫长的封建社会,特别是由于帝国主义的侵略,沦为半封建、半殖民地社会,使得我国交通事业也和其他事业一样,迟迟不能得到发展。例如北京市1949年解放时,城市道路铺有石料的路面仅214km($140 \times 10^4 \text{m}^2$),路面狭窄,只有5~8m,宽度到12m的仅27km,而且路况极差,坎坷难行。这些铺装路面也集中在当时剥削阶级聚集的地区,仅东单、西单两区就占56.9%,而崇文、宣武两区只占7.6%。至于通往郊区的389km的道路,更是崎岖难行,只有6条铺有薄层石料,余者不过是大车道,弯曲低洼,雨季泥泞不堪。道路上的桥涵基本是木桥及狭窄的石板桥,标准低,形式简陋。

我国1901年进口第一辆汽车,1906年修建第一条公路——广西镇南关至龙州,1913年修建了长沙至湘潭的公路。从1906年至解放前夕的40余年中,共修了 $8 \times 10^4 \text{km}$ (号称 13×10^4

km)的公路,可以说:“数量少,标准低,质量差,交通量少”,并且大部分在沿海地区,形不成公路网。临解放时,国民党溃逃时破坏公路、烧毁运输工具、炸毁渡口和桥梁,道路失修、失养,交通运输几乎处于瘫痪。如福州、厦门公路上211座桥梁大都炸毁,湘桂公路沿线桥梁全部被毁。整个交通运输业千孔百疮,濒于绝境。

建国后,随着城市建设的迅速增长,城市道路建设有了飞跃发展,新建、改建和扩建了数以百计的城市。对城市进行了规划,合理地安排了工厂、住宅及交通运输和其他设施,原有城镇和道路的面貌已焕然一新。近几年来,很多城市修建了各种型式的立体交叉,广州的高架道路、北京的环城地铁、上海的黄浦江过江隧道和浦东南浦大桥,这些宏伟工程的修建,对促进城市交通运输的发展起了很大的作用。

在城市交通管理方面,许多城市都已普遍采用定周期“点”自动控制信号灯代替人工管理,有的城市还采用“线”控制信号灯(联动信号灯)以及使用电子计算机控制的交通信号控制系统。

我国的城市道路建设事业正沿着正确的轨道蓬勃发展,成绩是显著的,变化是巨大的。

第二节 城市交通研究的主要内容

城市的形成与演变取决于交通,城市的发展又促进交通的发展,交通与城市互为影响,是不可分割的有机整体。

城市交通主要是指城市道路和公共交通工具的通行。它涉及面广,内容多。主要包括城市道路、各种公用交通、交通控制和管理三大系统。

城市交通研究的主要内容包括：

1. 城市道路

城市道路是城市交通的主要组成部分。包括城市道路网规划、结构型式、道路网密度，城市道路平、纵、横设计，横断面布置，交叉口的分析和处理。

2. 交通管理

交通管理即充分利用现有的道路，以较小的代价获得较大的效益，提高道路通行能力，减少交通事故。交通管理包括自动化控制，设立各种交通标志，加强管理措施和建立健全的交通法规。

3. 各种公用交通

公用交通是一种社会性的交通。它主要包括：公共汽车、无轨电车、有轨电车、地铁、市郊列车等。

4. 公用设施

城市交通的公用设施主要包括：城市照明和城市绿化、城市排水设施、交通广场、停车场、加油站及城市各种管线布置。

第三节 城市道路的组成和特点

道路是行人步行和车辆行驶用地的统称。

道路按照它所处的地区不同，可以分为很多类型，如公路、城市道路、林区道路、厂矿道路、乡村道路等等。但根据它们的不同组成和功能特点，则把道路分为两大类：公路与城市道路。位于城市规划内边线以外的道路称为公路，位于城市范围以内的道路则称城市道路。

一、城市道路的组成

在城市里，沿街两侧规划红线之间的空间范围为城市道路用地，该用地由以下各个不同功能的部分所组成：

1. 供各种车辆行驶的车行道。其中供汽车、无轨电车、摩托车等行驶的为机动车道；供有轨电车行驶的为有轨电车道；供自行车、三轮车、畜力车行驶的为非机动车道。

2. 专供行人步行交通用的人行道。

3. 起卫生、防护与美化作用的绿带。

4. 用于排除地面水的排水系统，如偏沟或边沟、雨水口、窨井、雨水管等。

5. 为组织交通，保证交通安全的辅助性交通设备，如交通信号灯、交通标志、交通标线、交通岛、护栏等。

6. 停车场和公共汽车停靠站。

7. 沿街地上设备，如照明灯柱、架空电线杆、给水栓、邮筒、清洁箱、接线柜等。

8. 地下各种管线，如电缆、煤气管、给水管、污水管等。

9. 架空高速道路、人行过街天桥、地下道路、地下过街道、地下铁道等。

二、城市道路的特点

与公路比较，城市道路具有如下特点：

1. 功能多样

除了作城市交通运输外，还用于布置公用设施，如各种管道、停车场、城市通风、房屋日照、城市艺术轴线等，所以，在规划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。

2. 组成复杂

城市道路组成比一般公路复杂得多，要满足各种不同功

能的要求。

3. 行人交通量大

城市道路的行人比公路多得多，尤其在商业区、车站、码头、大型公共娱乐场所等处的道路，人流量尤为集中，要妥善设计和组织好行人交通。

4. 车辆多、类型杂、车速差异大。

城市道路交通运输的车型多，有客运和货运，有各种大小吨位的机动车，还有大量的非机动车，它们的交通量大，车速差别大，相互干扰大。

5. 道路交叉口多

纵横交错的城市道路网形成很多交叉口，如上海市的道路交叉口，据不完全统计，全市至少有2299个，可行驶公共交通工具的道路交叉口共有278个。大量交叉口的存在，既影响车速，也影响道路的通行能力。

6. 沿路两侧建筑密集

道路一旦建成，沿街两侧鳞次栉比的各种建筑也相应建成且固定下来，以后很难搬迁房屋，拓宽道路。因此，在规划设计道路的宽度时，必须充分预计到远期交通发展的需要。

7. 艺术要求高

城市道路网是城市的骨架，城市总平面图的布局是否美观、合理，在很大程度上首先体现在道路网，特别是干道网布局；而城市环境的景观和建筑艺术，也必须通过道路才能反映出来。所以，不仅要求道路本身具有良好的景观，而且要求与城市的建筑群体、名胜古迹、自然风光等配合，以取得良好的艺术效果。

8. 城市道路规划、设计的影响因素多

城市里人来车往，同时绿化、照明、通风、防火和各种市政公共设施，无一不设在道路用地上，这些影响因素在规划、设计时都必须综合考虑。

9. 政策性强

在道路网规划和道路设计中，经常需要考虑城市的发展规模、技术标准、房屋搬迁、土地征用、工程造价、近期与远期、需要与可能、局部与整体等问题，这都牵扯到很多有关方针、政策。所以，城市道路规划、设计工作，是一项政策性强的工作，必须贯彻执行有关的方针、政策。

复习思考题

1. 城市交通研究的主要内容有哪些？
2. 城市道路的组成包括哪些部分？
3. 城市道路与公路比较有何特点？

第二章 城市道路系统与

城市道路分类

城市道路系统（或称城市道路网）是由城市范围内所有道路组成的一个体系，是城市的基本骨架。各条道路在城市中处于不同的位置，担负着不同的功能，彼此相互配合，把城市各部分（市中心、工业区、居住区等）有机地联系起来。同时干道又向近郊区延伸，联系乡村与邻近城镇，并与铁路、航空、水运等取得紧密的衔接。

城市道路系统是在编制城市规划时拟定的。它从总体考虑对每条道路提出明确的目的和任务。因此，新建或改建一条道路，首先须了解它在城市道路系统中地位、意义和与相邻道路的关系，然后才能作出经济合理的设计。实践证明：城市道路的建设，如果脱离开城市道路系统的规划，只着眼于近期需要，不为将来的发展留有余地，会给整个城市建设造成很多困难。

第一节 城市道路系统

城市道路系统的规划应包括道路网的组成和道路网的结构形式。影响城市道路系统规划的因素很多，除主要考虑城市用地功能分区和交通运输的要求外，还要很好地结合自然条件，考虑城市环境保护，建筑艺术布局，城市地面水的排除，管网的布置等，对现有道路网和建筑物状况也应足够地重视。

城市道路系统规划应以正确、合理的城市用地功能分区为前提，城市道路系统是否具有一定的机动性乃是衡量一个城市交通状况的重要指标。

城市道路系统应满足下列基本要求：

一、城市交通运输通畅、经济合理

规划道路系统时，应使所有道路主次分明，分工明确，并有一定机动性，组成一个合理的交通运输网，从而使城市各区之间有安全、方便、迅速、经济的交通联系，既满足平时，又满足战时及其它特殊紧急情况下的运输需要。具体的要求是：

1. 城市各部分（如市中心、工业区、居住区、车站和码头等）之间应有便捷的交通联系。规划道路系统时，须搜集城市交通运输资料，用“流量流向”图表示人流和货流的流量流向，使全年最大的平均人流、货流沿最短的路线通行。这样，客货运工作量最小，交通运输费用最省。非直线系数便是衡量路线便捷程度的一个指标，非直线系数（或曲度系数）是指道路起迄点间的实际交通距离与此两点的空间直线距离之比。若用 p 表示，则：

非直线系数 $p = \frac{\text{道路起迄点的实际交通距离}}{\text{起迄点的空间直线距离}}$

不同形式的干道网，其非直线系数是不一样的。一般应使主要路线的非直线系数尽量接近于1，次要路线的非直线系数也不超过1.4。

2. 通向城市各组成部分要有必要的干道数。这主要决定于车流量和客流量，同时与选用的交通工具类型有关。应尽量缩短城市居民至工作地点出行交通时间，对各重要集散点之间的联系，最好有平行道路，避免单线联系，以便在特殊