

中等专业学校试用教材

城市道路设计

成都市建设学校

天津市市政工程学校

广州市市政建设学校

四川科学技术出版社

中等专业学校试用教材

城市道路设计

成都市建设学校
天津市市政工程学校
广州市市政建设学校

四川科学技术出版社
一九八七年·成都

责任编辑：吕华琦 牛小红

技术设计：李明德

中等专业学校试用教材

城 市 道 路 设 计

四川科学技术出版社出版

(成都盐道街三号)

四川省新华书店发行

七二三四工厂 印刷

统一书号：15298·335

1987年10月第一版开本787×1092毫米 1/16

1987年10月第一次印刷 字数622千

印数1——6400册 印张27.5 插页7

定 价：6.80元

ISBN 7—5364—0052—7/U·1

前 言

随着生产和现代化城市的建设需要，生产与人们生活对城市道路的要求不断提高。城市道路建设至为重要。城市道路不仅要满足飞速发展的交通运输的需要，而且还要满足低公害、环境绿化美化和配合城市景观等需要，使城市道路设计成为一门涉及面广的综合性技术科学。它不仅是本身的线型设计、工程结构设计，而且还必须与路网规划、交叉口渠化、交通组织与管理设施、静态交通、道路照明、道路绿化等作为一个整体，进行系统设计。

为了配合中等专业学校城市道路设计教学的需要，本书根据城乡建设环境保护部系统中等专业学校《城市道路设计教学大纲》（送审）编写。内容包括城市道路各部分设计、勘测设计，同时结合道路建设向现代化方向发展，在有关章节中对交通工程学的基础知识，街道广场的绿化美化，交通组织管理，高速公路等作了介绍。

本书于1982年4月由成都市建设学校王同玺开始编写初稿中的一、二、七、八、九、十、十一、十二、十三、十四等章。1984年由于国家已组织编出新的《城市道路设计规范》讨论稿，加之交通工程学理论在城市道路设计中的应用日益广泛，为了使教材内容满足教育要“三个面向”的要求，由成都市建设学校道桥教研组黄先荣、龙树云重新编写出讨论稿。经1984年10月城乡建设环境保护部系统中等专业学校道桥协作会议审定为试用教材。1985年根据审定会议要求和国家《城市道路设计规范》（送审稿），由成都市建设学校、天津市政工程学校、广州市市政建设学校有关教员修订，合编。具体撰稿为成都市建设学校黄先荣编写第一、二、十一、十二、十四章，龙树云编写第八、九、十、十三章，天津市政工程学校何一众编写第三、四章，广州市市政建设学校许育民编写第五、六章。全书由黄先荣、龙树云主编。本书在编写、审定过程中，得到有关单位、专家、学者、工程师、教师的支持和帮助，在此表示衷心感谢。

本书除作为试用教材外，也可供城市道路规划、设计、交通管理等专业工程技术人员参考。

由于编者水平有限，实际经验不足，书中错误难免，希望读者在使用中批评指正。

编 者

1986年3月

目 录

第一章 绪论 (1)	
第一节 城市道路的性质和组成	(1)
第二节 城市道路的交通特点	(3)
第三节 城市道路设计的内容与要求	(4)
一、城市道路设计的内容	(4)
二、城市道路设计应满足的基本要求	(4)
三、城市道路设计所需资料	(5)
第四节 我国城市道路的发展概况	(5)
第二章 城市道路网规划 (9)	
第一节 概述	(9)
一、城市道路网规划的作用	(9)
二、现代城市交通组织原则	(9)
三、影响城市道路网规划的因素	(10)
四、道路网规划与城市道路设计的关系	(11)
第二节 城市交通规划	(11)
一、交通规划的基本内容	(11)
二、交通规划的步骤	(12)
三、交通调查	(13)
四、出行的预估与分布	(17)
五、道路上交通量的分配	(18)
六、确定城市交通体系	(19)
第三节 城市道路网规划的基本要求	(20)
一、满足城市交通运输的要求	(20)
二、满足城市用地布局的要求	(21)
三、满足城市环境与景观的要求	(21)
四、满足各种工程管线布置的要求	(21)
五、满足其他有关要求	(22)
第四节 城市道路网的基本形式	(22)
一、方格网式	(22)
二、放射环形式	(23)
三、自由式	(24)
四、混合式	(24)
第五节 城市道路网规划设计的一般方法	(24)
一、资料准备	(25)
二、道路网规划	(25)
第六节 城市道路交叉口与广场规划	(26)
一、城市道路平面交叉口规划	(26)
二、城市道路立体交叉口规划	(30)
三、广场规划	(31)
第七节 城市道路交通服务设施规划	(32)
一、公共交通站点布置	(32)
二、停车场规划	(33)
三、加油站规划	(34)
四、其他有关设施规划	(34)
第八节 旧城道路网规划	(34)
一、旧城道路交通现状	(34)
二、旧城道路网规划	(35)
三、旧城道路系统规划的实施	(36)
第三章 道路平面设计 (39)	
第一节 概述	(39)
一、道路平面线型的概念	(38)
二、道路平面设计的主要内容和基本要求	(40)

第二节 路基、路面宽度..... (41)	六、设置竖曲线的一般要求..... (97)
一、公路路基宽度..... (41)	七、竖曲线计算..... (97)
二、公路路面宽度..... (42)	八、竖曲线的设计步骤..... (98)
三、公路路肩及其宽度..... (42)	第五节 纵断面设计成果..... (100)
四、公路路幅内其他组成部分 及其宽度..... (43)	一、道路纵断面图..... (100)
第三节 平曲线设计..... (44)	二、路基设计表..... (101)
一、概述..... (44)	第五章 道路横断面设计..... (106)
二、平曲线半径..... (45)	第一节 机动车道设计..... (106)
三、平曲线超高..... (49)	一、车道通行能力..... (106)
四、平曲线加宽..... (54)	二、一个车道宽度的确定..... (108)
五、缓和曲线与缓和段..... (58)	三、单向计设小时交通量..... (109)
六、平曲线要素及曲线长..... (63)	四、机动车道宽度的确定..... (110)
七、平曲线与平曲线及直线之间的 连接..... (65)	第二节 非机动车道设计..... (112)
第四节 安全行车视距..... (68)	一、非机动车道宽度的确定..... (112)
一、概述..... (68)	二、非机动车道在横断面上的 布置..... (114)
二、停车视距..... (68)	第三节 路拱设计..... (116)
三、超车视距..... (70)	一、抛物线型路拱..... (117)
四、弯道视距的保证..... (72)	二、直线型路拱..... (118)
第四章 道路纵断面设计..... (76)	三、折线型路拱..... (118)
第一节 概述..... (76)	第四节 人行道设计与绿化 布置..... (119)
一、道路纵断面的一般概念..... (76)	一、步行交通带的宽度..... (119)
二、道路纵断面设计的主要内容..... (77)	二、地下管线、地上杆柱、 绿化布置所需宽度..... (121)
三、对纵断面设计的基本要求..... (77)	三、人行道的布置..... (121)
第二节 汽车的动力性能..... (78)	四、分车带..... (122)
一、汽车的行驶阻力..... (78)	第五节 城市道路横断面形式的 选择..... (123)
二、汽车的牵引力..... (81)	一、城市道路横断面综合布置的 原则..... (123)
三、摩阻力..... (81)	二、城市道路横断面形式的选择..... (124)
四、汽车行驶条件..... (84)	三、我国一些城市干道横断面 形式的实例..... (126)
五、汽车行驶对道路纵断面 线型的要求..... (84)	第六节 城市道路横断面的 改建..... (127)
第三节 纵坡设计..... (85)	一、断面拓宽..... (127)
一、一般规定与要求..... (85)	二、断面调整..... (128)
二、设计线的确定..... (90)	第七节 道路横断面图的 绘制..... (128)
第四节 竖曲线设计..... (94)	
一、概述..... (94)	
二、竖曲线的设计要点..... (94)	
三、凸形竖曲线半径..... (95)	
四、凹形竖曲线半径..... (96)	
五、竖曲线的最小长度..... (96)	

二、标准横断面·····	(128)	一、基本要求·····	(164)
二、施工横断面·····	(129)	二、路基断面类型·····	(165)
第八节 土石方计算与调配·····	(129)	三、设计内容·····	(166)
一、横断面填挖面积计算·····	(129)	第二节 路基工程的常见	
二、土石方体积计算·····	(130)	病害·····	(167)
三、土石方调配·····	(131)	一、影响路基强度和稳定性的	
第六章 道路交叉口设计·····	(135)	自然因素·····	(167)
第一节 平面交叉口设计·····	(135)	二、路基在自然和人为因素的	
一、交叉口视距的保证·····	(135)	影响下常见的病害·····	(167)
二、交叉口转角的缘石半径·····	(135)	第三节 路基工程的水稳	
三、交叉口车道数的验核·····	(136)	定性·····	(169)
四、环形交叉设计·····	(138)	一、道路自然区划·····	(169)
五、城市道路平面交叉类型的		二、路基潮湿来源和地带类型·····	(169)
选择·····	(141)	三、路基土壤的分类与压实·····	(175)
六、城市道路与铁路的平面交叉·····	(142)	第四节 路基的稳定设计·····	(184)
第二节 交叉口竖向设计·····	(142)	一、路基受力情况和工作区·····	(184)
一、交叉口竖向设计的目的·····	(142)	二、路基强度·····	(186)
二、交叉口竖向设计的原则·····	(142)	三、路基稳定性设计·····	(187)
三、交叉口的立面类型·····	(143)	第五节 路基设计·····	(199)
四、交叉口竖向设计的步骤·····	(144)	一、路基宽度设计·····	(199)
第三节 人行天桥·····	(150)	二、路基高度设计·····	(200)
一、人行天桥的桥址选择·····	(150)	三、路堤边坡设计·····	(201)
二、人行天桥规划设计原则·····	(150)	四、路堑边坡设计·····	(203)
三、人行天桥的形式·····	(151)	五、路基防护和加固设计·····	(209)
四、有关人行天桥的一些设计		第六节 不良地质条件的路基	
问题·····	(151)	设计·····	(210)
第四节 城市立体交叉·····	(152)	一、河滩路基设计·····	(210)
一、立体交叉的适用条件和基本		二、软弱地区的路基设计·····	(214)
形式·····	(152)	三、黄土地区的路基设计·····	(215)
二、国内城市立体交叉简介·····	(154)	四、冻土地区路基设计·····	(217)
三、国外城市立体交叉简介·····	(154)	第七节 路基排水设计·····	(218)
四、城市立体交叉规划设计中应		一、路基排水设计的目的和要求·····	(218)
考虑的几个具体问题·····	(155)	二、路基地面排水设计的一般	
五、立体交叉的行人交通组织·····	(157)	原则·····	(218)
六、立体交叉的造型与绿化·····	(157)	三、路基地面排水设备的分类和	
七、交通标志和安全设施·····	(157)	设计·····	(219)
八、立体交叉的分期建设与施工·····	(157)	四、路基地下排水设计·····	(221)
九、立体交叉几项技术指标·····	(158)	第八章 路面设计·····	(224)
第七章 道路路基设计·····	(164)	第一节 行车与自然因素对路	
第一节 路基工程的基本要		面的作用·····	(224)
求和设计内容·····	(164)	一、行车对路面的作用·····	(224)

二、自然因素对路面的影响·····	(226)	经验法·····	(286)
第二节 城市道路路面设计的 基本要求·····	(227)	五、路面防滑设计·····	(295)
第三节 城市道路路面的分级 和分类·····	(229)	第十章 刚性路面设计 ·····	(303)
一、横断面形式·····	(229)	第一节 刚性路面的构造·····	(303)
二、路面的分级·····	(229)	一、刚性路面的优缺点·····	(303)
三、路面的分类·····	(230)	二、刚性路面的构造·····	(304)
第四节 城市道路路面结构层 次的划分·····	(231)	第二节 刚性路面的计算 参数·····	(310)
一、路面结构层次的划分·····	(231)	一、刚性路面的工作特点·····	(310)
二、城市道路路面结构的选择·····	(232)	二、设计荷载和动力系数·····	(311)
第九章 柔性路面设计 ·····	(234)	三、混凝土力学强度和强度折减 系数·····	(311)
第一节 概述·····	(234)	四、基础的力学指标·····	(315)
一、沥青路面的分类和适用范围·····	(234)	第三节 刚性路面板厚度的 计算·····	(316)
二、柔性路面对基层的要求·····	(235)	一、第一种方法:文德勒·····	(316)
三、柔性路面对路基的要求·····	(235)	二、弹性半空间体理论·····	(319)
第二节 柔性路面的破损·····	(236)	第四节 刚性路面的接缝 设计·····	(326)
第三节 柔性路面设计任务和 设计程序·····	(237)	一、混凝土板平面尺寸的决定·····	(326)
一、道路的综合调查·····	(237)	二、混凝土板胀缝间距与缝隙 宽度的计算·····	(328)
二、柔性路面的设计任务·····	(238)	第五节 刚性路面板横断面和 边缘钢筋的设计·····	(329)
三、柔性路面的设计程序·····	(240)	一、等厚式,板间不设传力杆·····	(329)
第四节 柔性路面设计指标·····	(240)	二、厚边式,板间设有传力杆·····	(329)
一、静荷载作用下的路面变形·····	(240)	三、等厚式,板间设置传力杆·····	(330)
二、柔性路面的设计指标·····	(242)	第十一章 城市道路排水设计 ·····	(336)
三、柔性路面设计理论简介·····	(244)	第一节 概述·····	(336)
第五节 柔性路面结构设计·····	(245)	一、城市排水制度·····	(336)
一、柔性路面结构设计的一般 原则·····	(246)	二、城市道路雨水排除系统的 类型·····	(336)
二、路面结构组合设计·····	(246)	三、城市道路排水设计原则·····	(337)
三、我国南方地区路面结构设计·····	(248)	四、城市道路排水设计标准·····	(338)
四、我国季节性冰冻地区路面 结构设计·····	(256)	第二节 雨水管及其构筑物在 道路上的布置·····	(339)
第六节 柔性路面的厚度 设计·····	(261)	一、雨水管的布置·····	(339)
一、路面容许回弹弯沉值·····	(261)	二、雨水口和检查井的布置·····	(339)
二、设计交通量的推算·····	(264)	第三节 雨水管道设计·····	(344)
三、理论法计算路面厚度·····	(270)		
四、原有路面补强层厚度设计法——			

一、雨水管道的总体布置原则·····	(344)	一、试定城市道路平面线型·····	(382)
二、雨水管设计步骤和方法·····	(345)	二、选择计算道路转角点平曲线·····	(382)
第四节 锯齿形偏沟设计·····	(348)	三、道路路线桩号的计算·····	(383)
一、锯齿形偏沟的设计特点及使用		四、绘制道路平面设计图·····	(383)
范围·····	(348)	第三节 城市道路平、纵、横	
二、锯齿形偏沟设计计算·····	(349)	的综合设计·····	(385)
第十二章 城市道路交通服务		一、路线立交·····	(385)
设施·····	(352)	二、平面曲线和竖曲线的重叠	
第一节 交通管理设施·····	(352)	设计·····	(386)
一、交通标志·····	(352)	三、城市桥梁的综合设计·····	(386)
二、交通指挥信号·····	(353)	四、较陡坡地上的路段线型设计·····	(387)
三、路面标线·····	(353)	五、道路建设上的分期修建设计·····	(387)
四、其他交通管理设施·····	(359)	第四节 城市道路定线·····	(388)
第二节 公共交通停靠站		一、平原地区城市道路定线·····	(388)
布置·····	(360)	二、山城道路定线·····	(389)
一、停靠站的间距·····	(360)	第五节 城市郊区道路勘测设计	
二、停靠站台的布置方式·····	(360)	程序·····	(390)
第三节 停车场设计·····	(361)	一、可行性研究·····	(391)
一、汽车停车场的设计·····	(362)	二、计划任务书·····	(394)
二、自行车停车场的设计·····	(367)	三、设计阶段·····	(395)
第四节 城市道路上的加		第六节 视查与踏勘测量·····	(395)
油站·····	(369)	一、路线的调查——视察·····	(395)
一、加油站的布置·····	(369)	二、踏勘测量·····	(397)
二、加油站的主要设备·····	(371)	第七节 道路选线·····	(398)
第五节 城市道路照明·····	(371)	一、道路选线的基本要求、任务和	
一、城市道路照明的要求和		控制点的选择·····	(398)
照度标准·····	(371)	二、平原、微丘区的选线·····	(399)
二、照明系统的布置和选择·····	(372)	三、山岭、重丘区的选线·····	(400)
三、道路照明的艺术处理·····	(374)	四、沿溪线的选线·····	(401)
第六节 道路绿化·····	(375)	五、越岭线选线·····	(403)
一、概述·····	(375)	第八节 道路详细测量·····	(408)
二、道路绿化的布置·····	(375)	一、组织准备工作·····	(408)
三、道路绿化与城市绿化系统·····	(379)	二、详细测量各组工作内容·····	(409)
第十三章 道路勘测·····	(381)	第九节 道路改建详细测量·····	(415)
第一节 城市道路勘测设计		一、改建详测的工作内容·····	(415)
程序·····	(381)	二、改建道路的局部改线·····	(416)
一、城市道路勘测的意义·····	(381)	三、原路局部改纵坡·····	(417)
二、城市道路线型设计的		四、路基改建·····	(417)
内容·····	(381)	五、路面改建·····	(418)
第二节 城市道路勘测步骤·····	(382)	六、小桥涵改建·····	(418)
		第十节 设计文件的编制·····	(419)

一、两阶段设计时文件编制·····	(419)	设计标准·····	(424)
二、一阶段设计文件的编制·····	(421)	一、国外高速公路线型设计标准···	(424)
三、改建道路设计文件的编制·····	(421)	二、设计的基本依据·····	(424)
第十四章 高速公路简介·····	(422)	三、平面线型与纵断面线型·····	(426)
第一节 高速公路的特征与发		四、横断面设计·····	(426)
展概况·····	(422)	五、路面结构·····	(428)
一、高速公路的特征·····	(422)	第三节 高速公路的安全	
二、高速公路的优越性·····	(422)	设施·····	(428)
三、高速公路在国外的发	(423)	一、安全与控制·····	(428)
展概况·····	(424)	二、标志、号志、护栏和照明·····	(428)
第二节 高速公路的几何构造		三、服务设施·····	(429)

绪 论

我国目前拥有三百多个设市的城市、两千多个县城、八万多个镇。城市是我国经济、政治、科学技术、文化教育的中心，是现代工业和人口集中的地方，在社会主义现代化建设中起着主导作用。搞好城市规划，建设现代化城市是我们的重要任务。在城市建设中，城市交通现代化建设占有重要地位，城市交通从“促进生产、方便生活”两个方面对城市建设和发展起着诱导和限制作用；同时，也是现代化城市的重要标志。我们必须努力实现城市交通现代化。在我国城市交通中，城市道路交通显然居于首要地位，我们应以近代交通工程学理论为指导，搞好城市道路规划，精心进行城市道路设计。

第一节 城市道路的性质和组成

城市道路是城市中行人和车辆往来的专门用地，是连接城市各个组成部分，包括市中心区、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纽带。街道是指两旁有延续不断的房屋建筑和街坊的道路。城市道路和街道在城市里常常混称，并不加以区别。由城市道路、沿街建筑和路上的架空杆线所构成的空间范围，称为道路的净空。

我国城市道路分为：快速路、主干路、次干路、支路四类。一般主干路又称为干道，由各条城市干道、和次干路所构成的系统，称为城市干道网。由各条城市干道、次干路和支路所构成的体系，称为城市道路网或街道网。

干道及干道网的布局要在拟定城市总平面图时一起规划，对它的要求是：功能明确、路线便捷、系统清晰而具有一定的灵活性。干道网是城市的动脉，它对城市的布局、发展方向及有效发挥城市功能均起着重要的作用。

城市道路不仅是组织城市交通运输的基础，而且是布置城市公用管线、地面排水、街道绿化、组织沿街建筑和划分街坊的基础。

城市用地紧凑、居民群集、建筑毗邻，既要有合理的空间组合，也要有一定的空间隔离。城市道路不仅为城市生产与生活所必需，而且是用以保证城市环境、适当日照、空气流通、气温和湿度调节、防火安全的保证地带。

城市的各个组成部分通过道路的连接，构成统一的有机体，并配合道路表现城市建筑各个方位的立面，和相互之间以及建筑群体之间的组合艺术，城市道路也成为反映城市面貌与建筑风格的手段之一。

城市道路在城市建设和城市交通中具有重要作用，我们在规划、设计城市道路时，要将道路设计、施工、管理养护、城市交通（机动车和非机动车）、人（行人和司机）以及周围环境有机地联系在一起研究，从而达到交通安全、快速、经济、便利、舒适和低公害的目的。

城市道路是城市市政设施的重要组成部分，是城市建设水平的集中表现，它由以下各个不同的功能部分组成：

1. 供各类车辆行驶的车行道。其中供机动车行驶的称为机动车道，供非机动车行驶的称为非机动车道。
2. 专供行人步行交通的人行道和禁止车辆通行的步行专用街道。
3. 沿街绿化地带。如种植行道树，路侧小片绿地、林荫道等。
4. 为组织交通、保证交通安全的辅助性交通设施。如交通信号、交通标志、分车带、方向岛、护栏，以及临时停车用的停车场和公共交通车辆停车站台。
5. 沿街的地上设备。如道路照明，架空线路标志等。
6. 道路的排水设备。
7. 从城市道路的体系来看，除路段外，还包括交叉口、交通广场、固定停车场、加油站等。

我国的城市道路根据其在道路系统中的地位、交通功能及沿线建筑物的车辆和行人进出的服务功能等，分为4类3级。其中，快速路一般设置于直辖市或较大的省会城市，主要为交通功能、为城市远距离或较远距离交通服务，采用部分封闭。主干路是城市道路的骨架，为连接城市各主要部分的交通干道，以交通功能为主。在非机动车多的主干路上，宜采用分流形式，两侧一般不应修建大量人流出入的公共建筑物的出入口。次干路是城市的一般交通道路，兼有服务功能，配合主干路共同组成干道网，起广泛联系城市各部分与集散交通的作用。支路一般是次干路与街坊路的联络线，解决地区交通，以服务功能为主。城市道路除快速路外，每一类道路又根据所在城市的规模、设计交通量、地形分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级。大城市采用各类道路中的Ⅰ级标准；中等城市采用Ⅱ级标准；小城市采用Ⅲ级标准。省会、自治区首府所在地的中、小城市，其道路等级可根据实际情况提高一级。位于山区、丘陵地区的城市受地形限制，经规划审批部门批准，可降低级别。特殊发展的城市，经规划审批部门批准可提高一级。根据《城市道路设计规范》（送审）规定，各类各级城市道路计算行车速度见下表。

表1—1

各类各级道路计算行车速度

道路类别	快速路	主 干 路			次 干 路			支 路		
道路级别	/	I	II	III	I	II	III	I	II	III
计算行车速度 (千米/小时)	80	50~60	40~60	30~40	40~50	30~40	20~30	30~40	20~30	20

注：快速路位于山区或丘陵区，受地形限制时，计算行车速度可降低为60千米/小时，但应设置过渡段，长度应满足车速变化的要求。计算行车速度变更点的位置，应选择驾驶员能够明显判断情况发生变化的地点，并应设置相应的标志。

第二节 城市道路交通特点

城市道路交通是城市道路规划、设计的重要依据。在规划、设计城市道路时，需要研究城市交通特点，认识和掌握它的规律，使得城市道路设计有可靠的基础。

城市道路交通的主要特点是：

1. 城市有大量的交通吸引点，使得车辆和行人交通错综复杂，城市中本身人多车多，加之大型企事业单位、居民点、文化娱乐场所、商场、车站、码头、公园、体育场吸引大量人流；铁路货站、仓库、大型建筑工地等是货场运输的主要集散点，吸引大量的车流，这些人流、车流集散点遍布于全市，形成错综复杂的交通问题，往往上万人短时间集中，同时分散，势必造成交通混乱，车辆阻塞。

2. 人流、车流的流量和流向变化大

城市中行人和车辆的流动，其流量大小在各个季节、一周和一天内均变化很大。在流向上除了按一定路线运行的公共交通外，其他车辆流向均不固定。大多城市在早晚、上下班时造成人流、车流高度集中，形成流量高峰时段。人流和非机动车流量高峰小时常在7:00~8:00时；机动车高峰小时常在9:00~10:00与14:00~16:00时，在设计城市道路的车行道宽度时，首先要进行交通流量调查，考虑高峰小时交通流量大小。

3. 城市道路上的交通运输工具类型多、速度差异大

城市道路上的交通工具机动车、非机动车，各种车辆大小、长度、宽度差别大。城市交通中还有各种各样的特种车辆，如消防车、超载重的平板车、工程车等。各种车辆车速差异很大，如在同一车行道上混合行驶，对行车和安全均不利。因此，在设计城市道路时，应尽可能采用快慢车分流行驶、机动车与非机动车分道行驶，以利提高车速，保证交通安全。

4. 车流的交织点和冲突点多

城市道路交叉口多，各种车辆通过交叉口时，由于转弯，形成车流之间的相互交织和冲突，其中冲突点影响最大，造成互相阻挡，大大降低通行能力。因此，应合理组织交通和进行交叉口渠化设计，以减少这些交织点和冲突点。在必要时采用立体交叉，消除交叉冲突点。

5. 城市道路交通需要大量附属设施和交通管理设施

要保证城市道路交通网充分发挥作用，在城市道路设计时需要公共汽车停靠站、停车场、加油站、交通管理标志、交通信号灯、地面标线、分车带、导向岛等设施一并进行设计。

现代化城市道路交通系统，不仅以居民出行远近作为衡量交通方便的标准，而且还要尽量节约消耗在路程上的时间。这就要求交通工具具有良好的性能，先进的交通技术管理，科学的道路网规划设计等方面的密切配合，以期达到安全、方便、迅速、卫生的城市道路交通的基本要求。

第三节 城市道路设计的内容与要求

我们常称的道路是一个通称的名词，它一般可分为公路、厂矿道路、城市道路、郊区道路、农村道路。城市道路与其他各类道路相比有其自身的特点，为了满足城市道路交通的需要，它不仅受地形地质条件的影响，而且还受城市现状、人们活动方式等多种因素的影响。它的横断面组成复杂、交叉口多、附属设施多，平原城市道路排水设计复杂。因此，城市道路设计的内容和要求以及设计所需资料，与一般公路均有较大的差异。

一、城市道路设计的内容

1. 平面设计。其主要内容包括平曲线半径的选择及其衔接，行车视距的计算，沿线桥梁、路口、交叉口和广场的平面布置；道路绿化和照明布置，停车场（站）和汽车加油站等公用设施布置以及城市道路平面图的绘制。
2. 纵断面设计。其主要内容包括绘制纵断面图、确定路线纵坡大小、竖曲线半径，必要时应作街沟设计并绘制街沟纵断面图。
3. 横断面设计。主要内容包括确定车行道、人行道、绿带和分车带等组成部分的宽度，并给予合理的布置。
4. 路基和路面设计。
5. 交叉口设计。其主要内容包括交叉口形式的选择，交叉口的平面设计，合理布置各种交通设施，交叉口的竖向设计及雨水口、排水管道布置，立体交叉口设计。
6. 城市道路排水设计。
7. 城市道路交通服务设施设计。
8. 其他有关构筑物，如挡土墙、护坡、桥涵等设计。
9. 编制设计概、预算与设计说明书。

二、城市道路设计应满足的基本要求

由于现代化的城市交通组成复杂，涉及到道路、交通和环境保护的配合、协调。因此城市道路设计不仅要满足交通流畅、安全、迅速、运输经济的要求，同时也应有益于使城市环境整洁、宁静、美观。其基本要求是：

1. 道路运输经济。就是以最少的工程建设、维护费用，获得最大的服务效果与交通运输成本的节省。设计中注意把道路、街坊建筑、公用设施有机结合起来考虑。要根据交通性质、流量特点、流向分布、结合地形地物、现状等合理布置线路及其断面、尽可能使交通量大、车速要求高的快速路、干道路线比较便捷、平顺，以减少干扰和中途停顿。对支路则可着重考虑地形、现状，以达到工程费用的节省。
2. 交通流畅、安全与迅速。行车速度、交通安全是城市道路最重要的技术经济指

标。设计中要恰当地选定计算行车速度、适当放大交叉口间距，合理选择交叉口形式，避免使用普通式平交口，妥善组织平面交通，采用渠化设计，适当布置必要的立体交叉，横断面布置力求快、慢车分流、人车分流、机动车与非机动车分流、以达到交通流畅、安全、迅速的要求。

3. 注意环境保护。城市是劳动人民集中进行生产和生活居住的地方。随着城市交通的发展，大量机动车在道路上快速行驶，必然产生振动、大气污染和噪音干扰，尤其是汽车在行驶中排放废气和噪音，在城市中成为一个流动污染源。在道路设计时，必须充分注意防污染、保护环境，结合自然地形、交通分隔带的设置，加强绿化，在有条件的情况下，道路两侧应设计防护绿带、消音墙等。

4. 注意造型协调。城市道路不仅是城市的交通地带，而且对体现城市面貌有重要作用。因此，道路设计要通过路线的柔顺、曲折起伏、绿化配置、沿街公用设施与照明安排等来协调道路立面、空间的组合、色调及艺术形式，从而给城市居民整洁、舒适、美观、富有朝气的感受。

5. 符合城市总体规划要求。城市道路的具体设计均在城市总体规划的规定下进行，要坚持局部服从整体，维护城市总体规划的法律尊严。在具体城市道路设计中，中线、横断面宽度、布置形式等，均应符合城市总体规划。

三、城市道路设计所需资料

城市道路设计有其特殊的复杂性，为了满足设计的基本要求，设计前必须搜集下列资料：

1. 城市道路网规划资料。搜集城市道路网规划图，道路规划中线的控制点坐标，各条道路交叉点的坐标、高程，以及规划用的有关导线点资料。对拟定设计道路的有关规划要求，道路性质、等级等。
2. 交通调查资料。有关车流量大小、流向分布、变化规律，车速资料，原有交通状况、设计年限的未来交通流量等。
3. 城市1:500的地形图和原有道路的勘测设计资料。
4. 现有外业勘测资料。包括修测后的地形图（平面图），纵断面、横断面等测量资料。
5. 其他有关资料。包括气象资料、水文资料、工程地质资料、征地拆迁调查资料、建筑材料及原有道路状况等资料。
6. 城市道路设计规范等。

第四节 我国城市道路的发展概况

城市道路是城市建设的主要项目之一。城市道路与城市建设一样，是随着社会生产力的发展而发展的；社会生产力、生产技术的发展，交通工具的革变及以城市交通运输

的日益频繁，促进了城市道路的发展。

我国的城市道路与交通的发展，正象我国文化一样，有着悠久的历史。早在奴隶社会的殷商时代（公元前14世纪）就已经制造出了舟车，有了车辆通行的道路。战国时代（公元前6世纪）出现了“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”的封建首邑的道路规划方案，这种棋盘形的道路网形式一直延用到近代。到秦汉时代，城市中出现了整齐宽阔的道路，如汉代规模宏大的都城长安，据记载：“道宽度平列十二辙，路面全用土筑，且用铜锤夯实，二旁夹种林木”。由此可知当时林荫大道的景况。到隋唐时代，都市的交通干道在布置上已具有划分区域的作用，街道已成较突出的系统。明清时代，在矩形道路网中突出主干道，交叉口往往建有华丽的牌楼，作为街道的点缀品。直到清代末期，随着帝国主义势力侵入我国，在少数城市中出现了汽车和其他机动车辆，帝国主义和国内反动统治阶级为了剥削和奴役我国人民，开始修筑一些汽车道路，使城市中的道路和交通引起了较大变化。

但是，解放前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，使我国道路交通运输事业发展十分缓慢。

解放后，我国的城市建设有了飞跃的发展，贯彻了为生产服务，为劳动人民服务的方针，新建、改建了数以百计的城市。随着工农业生产的蓬勃发展，城市道路和交通运输获得了相应的发展，对旧的城市街道进行了大量的改建，各大中城市重新修订城市规划，进一步完善城市道路网，合理开辟新路，改建干道，以适应当前交通运输迅速发展的需要。

近年来，为了适应现代科学技术和国民经济的新发展，满足交通运输日益增长的需要，城市立交桥得到发展。自1973年后，北京已陆续建成了复兴门、朝阳门、建国门等九个立体交叉，其他一些大城市也正在兴建，古城成都的九眼桥半菱形立体交叉正在修建，已完成主体工程。北京、上海、广州等地为了实现人车分流，已先后修建了多座人行天桥和人行地道。另外一些关键性的城市跨河桥，如武汉的江汉一桥、二桥、重庆的长江公路大桥，兰州的黄河大桥已建成使用，极大的促进了城市交通。

为了改善城市中心区的交通条件，方便居民生活，规划和新建了城市步行区（街道），如重庆解放碑一带，成都春熙路等。步行区的设置不仅改善了城市闹区的交通，而且保证了行人的安全。

为了改进交通管理，吸取国外先进科学技术和交通管理经验，我国北京、上海、广州、成都等地已在干道平交路口装设了定周期自控信号机，其他一些现代交通管理技术手段也正在开始使用。

总之，解放以来，特别是近年来，我国城市道路的规划、施工技术，交通管理设施、交通附属设施的建设均取得了显著的成就，城市交通得到了迅速发展。

我国城市道路的建设与解放初期相比有了巨大的发展，但是，其增长速度还不能适应城市交通运输增长的需要，与城市交通现代化的要求差距还很大。据1983年不完全统计，全国289个城市中，共有人口10,278万，汽车近200万辆，自行车5,400万辆。从解放初到1983年，城市道路长度从1.76万公里增至3.5万公里，增长一倍，道路面积达3.2亿平方米（266个城市统计）。有公共交通的城市由26个增至241个，公共电、汽车由2,292

辆增至38,955辆,增长15.8倍;线路由1,154公里增至78,474公里,增长67倍,年客运量由3.7亿人次增至223.3亿人次,增长59倍。建国三十多年来,机动车和非机动车辆年平均增长率都在10%以上,而道路面积的增长不足5%(最低仅2.7%)。至于解决大城市交通所需的“快速干道系统”还是空白。车多路少的矛盾日益激化。加之城市公共交通落后,1949~1983年,城市公交客运量增长59倍,公交车辆只增加15.8倍,客运量大高于运输力的增加,“客多车少、乘车难”,又促使城市自行车交通量猛增。上下班高峰小时,自行车流势如潮水。另外城市交通管理技术也十分落后,使城市道路交通问题日愈严重,造成交通阻塞、车速下降、事故上升,产生巨大的经济损失,其中仅城市交通事故的直接经济损失,每年就在3亿元以上。因此,解决当前的城市交通问题,逐步实现城市交通现代化,已经成为十分紧迫的任务。

到本世纪末,随着我国经济的发展、人民生活水平的提高和城市的扩大,城市交通将会有很大的发展。据国家城市规划部门估计,全国城镇人口本世纪末可能达到3亿以上,约占全国人口(12亿计)的25%。其中20万人以上城市的人口约1.7亿左右。按照目前居民出行次数和乘公交车次数推算,到2000年全国城市年出行总量为1,800亿人次以上,年公交客运总量达到600~700亿人次。根据30个城市的统计分析,1950~1982年汽车年平均增长率在10%以上,最高的1979年增长率为17.3%,若以年增长率10%左右推估,到2000年全国汽车总量可达1,000~1,300万辆,城市约占三分之二,即可达600~800万辆。1981年我国自行车拥有量已超过1亿辆,估计到1990年前后,城市自行车已近饱和。另外私人摩托车已出现增长较快的趋势。城市道路建设必须相应发展。从现在到本世纪末,我们面临着加速城市道路的建设和改造的任务。近期在市中心区要积极改善现有道路,拓宽和增加新路,提高道路的利用率和通行能力;改善平交路口的交通组织方式,渠化路口交通。远期要逐步完善城市道路系统,特别是建设合理的干道系统;要加强人行步道、自行车道、各种停车场和各类型的行车和人行立体交叉的建设。

另外,我们面临着更新传统的城市道路设计理论,从实际出发建立我国的交通工程学的任务。我国过去道路设计主要考虑满足交通运输要求,很少将“人、车、路、环境”作为一个系统进行研究,规划、设计、施工、养护、交通管理历来分家,为此带来很多人造的失误。如某市郊区1982年刚新建的某路段,到1984年就出现严重的交通阻塞并成为该市交通事故多发路段。又如不少市区五十年代修建的道路,由于没有进行交通调查,交通流量推算,人为的随意决定道路宽度,现在交通阻塞,迫切需要改建,但是原路两侧高楼林立,改建时必需付出昂贵的拆迁费,造成巨大经济损失。七十年代中期从国外引进的《交通工程学》,将“人、车、路、环境”作为一个系统,研究它们之间的协调关系,通过交通规划,道路几何设计,交通管理相结合来达到提高道路通行能力,防止交通事故,减少环境污染的目的。我们必须应用交通工程学理论,探索人与车,人、车与道路,人、车、路与环境之间的相互影响和制约规律,据以指导城市道路设计。

“交通工程学”三十年代建立于美国,它是随着国外交通运输的发展而发展的。我国城市的交通特点与国外差异很大,特别是自行车交通的迅速发展,以资本主义国家比较,独具一格。因此,我们要结合我国城市道路交通的特点,吸取国外有益经验,总结