



21世纪交通版高等学校教材

城市道路设计

Urban Road Design

(第二版)

吴瑞麟 沈建武 编 著



人民交通出版社
China Communications Press

21 世纪交通版高等学校教材

Urban Road Design

城市道路设计

(第二版)

吴瑞麟 沈建武 编著

人民交通出版社

21 世纪交通版
高等学校教材(公路与交通工程)编审委员会

顾问:王秉纲 (长安大学)

主任委员:沙爱民 (长安大学)

副主任委员:(按姓氏笔画排序)

王 炜 (东南大学)

陈艾荣 (同济大学)

徐 岳 (长安大学)

梁乃兴 (重庆交通大学)

韩 敏 (人民交通出版社)

委员:(按姓氏笔画排序)

马松林 (哈尔滨工业大学)

王殿海 (吉林大学)

叶见曙 (东南大学)

石 京 (清华大学)

向中富 (重庆交通大学)

关宏志 (北京工业大学)

何东坡 (东北林业大学)

陈 红 (长安大学)

邵旭东 (湖南大学)

陈宝春 (福州大学)

杨晓光 (同济大学)

吴瑞麟 (华中科技大学)

陈静云 (大连理工大学)

赵明华 (湖南大学)

项贻强 (浙江大学)

郭忠印 (同济大学)

袁剑波 (长沙理工大学)

黄晓明 (东南大学)

符铎砂 (华南理工大学)

裴玉龙 (哈尔滨工业大学)

颜东煌 (长沙理工大学)

秘 书 长:沈鸿雁 (人民交通出版社)

总 序

当今世界,科学技术突飞猛进,全球经济一体化趋势进一步加强,科技对于经济增长的作用日益显著,教育在国家经济与社会发展中所处的地位日益重要。进入新世纪,面对国际国内经济与社会发展所出现的新特点,我国的高等教育迎来了良好的发展机遇,同时也面临着巨大的挑战,高等教育的发展处在一个前所未有的重要时期。其一,加入 WTO,中国经济已融入到世界经济的发展进程之中,国家间的竞争更趋激烈,竞争的焦点已更多地体现在高素质人才的竞争上,因此,高等教育所面临的是全球化条件下的综合竞争。其二,我国正处在由计划经济向社会主义市场经济过渡的重要历史时期,这一时期,我国经济结构调整将进一步深化,对外开放将进一步扩大,改革与实践必将提出许多过去不曾遇到的新问题,高等教育面临加速改革以适应国民经济进一步发展的需要。面对这样的形势与要求,党中央国务院提出扩大高等教育规模,着力提高高等教育的水平与质量。这是为中华民族自立于世界民族之林而采取的极其重大的战略步骤,同时,也是为国家未来的发展提供基础性的保证。

为适应高等教育改革与发展的需要,早在 1998 年 7 月,教育部就对高等学校本科专业目录进行了第四次全面修订。在新的专业目录中,土木工程专业扩大了涵盖面,原先的公路与城市道路工程,桥梁工程,隧道与地下工程等专业均纳入土木工程专业。本科专业目录的调整是为满足培养“宽口径”复合型人才的要求,对原有相关专业本科教学产生了积极的影响。这一调整是着眼于培养 21 世纪社会主义现代化建设人才的需要而进行的,面对新的变化,要求我们对人才的培养规格、培养模式、课程体系和内容都应作出适时调整,以适应要求。

根据形势的变化与高等教育所提出的新的要求,同时,也考虑到近些年来公路交通大发展所引发的需求,人民交通出版社通过对“八五”、“九五”期间的路桥及交通工程专业高校教材体系的分析,提出了组织编写一套 21 世纪的具有鲜明交通特色的高等学校教材的设想。这一设想,得到了原路桥教学指导委员会几乎所有成员学校的广泛响应与支持。2000 年 6 月,由人民交通出版社发起组织全国面向交通办学的 12 所高校的专家学者组成 21 世纪交通版高等学校教材(公路类)编审委员会,并召开第一次会议,会议决定着手组织编写土木工程专业具有交通特色的道路专业方向、桥梁专业方向以及交通工程专业教材。会议经过充分研讨,确定了包括基本知识技能培养层次、知识技能拓宽与提高层次以及教学辅助层次在内的约 130 种教材,范围涵盖本科与研究生用教材。会后,人民交通出版社开始了细致的教材编写组织工作,经过自由申报及专家推荐的方式,近 20 所高校的百余名教授承担约 130 种教材的主编工作。2001 年 6 月,教材编委会召开第二次会议,全面审定了各门教材主编院校提交的教学大纲,之后,编写工作全面展开。

21 世纪交通版高等学校教材编写工作是在本科专业目录调整及交通大发展的背景下展开的。教材编写的基本思路是:(1)顺应高等教育改革的形势,专业基础课教学内容实现与土木工程专业打通,同时保留原专业的主干课程,既顺应向土木工程专业过渡的需要,又保持服务公路交通的特色,适应宽口径复合型人才的需要。(2)注重学生基本素质、基本能力的

培养,为学生知识、能力、素质的综合协调发展创造条件。基于这样的考虑,将教材区分为二个主层次与一个辅助层次,即基本知识技能培养层次与知识技能拓宽与提高层次,辅助层次为教学参考用书。工作的着力点放在基本知识技能培养层次教材的编写上。(3)目前,中国的经济发展存在地区间的不平衡,各高校之间的发展也不平衡,因此,教材的编写要充分考虑各校人才培养规格及教学需求多样性的要求,尽可能为各校教学的开展提供一个多层次、系统而全面的教材供给平台。(4)教材的编写在总结“八五”、“九五”工作经验的基础上,注意体现原创性内容,把握好技术与教学需要的关系,努力体现教育面向现代化、面向世界、面向未来的要求,着力提高学生的创新思维能力,使所编教材达到先进性与实用性兼备。(5)配合现代化教学手段的发展,积极配套相应的教学辅件,便利教学。

教材建设是教学改革的重要环节之一,全面做好教材建设工作,是提高教学质量的重要保证。本套教材是由人民交通出版社组织,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写的一套具有交通出版社品牌的教材,教材力求反映交通科技发展的先进水平,力求符合高等教育的基本规律。各门教材的主编均通过自由申报与专家推荐相结合的方式确定,他们都是各校相关学科的骨干,在长期的教学与科研实践中积累了丰富的经验。由他们担纲主编,能够充分体现教材的先进性与实用性。本套教材预计在二年内完全出齐,随后,将根据情况的变化而适时更新。相信这批教材的出版,对于土木工程框架下道路工程、桥梁工程专业方向与交通工程专业教材的建设将起到有力的促进作用,同时,也使各校在教材选用方面具有更大的空间。需要指出的是,该批教材中研究生教材占有较大比例,研究生教材多具有较高的理论水平,因此,该套教材不仅对在校学生,同时对于在职学习人员及工程技术人员也具有很好的参考价值。

21 世纪初叶,是我国社会经济发展的重要时期,同时也是我国公路交通从紧张和制约状况实现全面改善的关键时期,公路基础设施的建设仍是今后一项重要而艰巨的任务,希望通过各相关院校及所有参编人员的共同努力,尽快使全套 21 世纪交通版高等学校教材(公路类)尽早面世,为我国交通事业的发展做出贡献。

21 世纪交通版
高等学校教材(公路类)编审委员会
人民交通出版社
2001 年 12 月

第二版前言

21 世纪交通版高等学校教材《城市道路设计》(第一版)编撰于 2002 年,至今已近 10 个春秋。教材出版以来,得到了广大读者的厚爱,尤其是得到了许多高等学校学生和教师以及工程技术人员广泛认可。作为编著者,没有比这更能感到欣慰的了。源于这种感恩,同时也是一种责任,鉴于城市道路设计技术不断进步和日臻完善,教材编写组开始了历时近一年的 21 世纪交通版高等学校教材《城市道路设计》(第二版)的编撰工作。

近十年来,我国城市化进程及城市道路建设的迅猛发展,又一次积累了大量的新的经验和设计研究成果,特别是 2009 年发布的《城市快速路设计规程》(CJJ 129—2009)、2010 年发布的《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152—2010)和 2011 年送审的《城市道路工程设计通用规范》,随着这几个主要关于城市道路设计技术标准的先后制订与发布,一些新的技术要求、规范指标和概念术语已经用于或者即将用于设计实践。在这种新的形势下,原教材编写组觉得有必要开展第二版的编撰工作,尤其是在这样一个非常明显的承上启下的时间点上。

为了保持教材体系的连贯性,第二版保留第一版所有章节及其主要内容;同时,为便于读者掌握基本设计计算,增加了第十一章设计计算案例。第十一章由华中科技大学文华学院李娜讲师编撰,李娜还部分参加第二版第一、三、四、五、六章的编撰工作,其他各章节仍由第一版编撰人编撰。第二版的编撰主要吸纳了上述三个技术标准新的内容,为了便于读者对照比较,了解演变过程,第二版保留了大多数第一版涉及的技术要求、规范指标,并且明确注明新技术标准的相关内容。

教材编撰离不开浩瀚资料的支持,在此,对所列参考文献的所有作者致以诚挚的感谢,对他们辛勤和富于创造性的劳动表示深深的敬意。

编著者

2011 年 2 月

第一版前言

本书力图荟萃国内外有关城市道路规划、设计方面较先进的理论与方法,结合我国城市道路的特点,对城市道路的设计方法进行全面系统的阐述。书中采用的有关规范、标准均为国家或建设部颁布的最新文本,部分插图资料系取自最新科研及设计成果,具有较强的实用性。

本书在内容、形式及编排上有独到之处,书中某些内容结合了编著者在参与编写和制定国家规范、规程工作中的最新成果,以及在教学和科研中的创新点,对编著城市道路设计教材进行了新的、有益的尝试。

本教材第一、三、四、五、六章由华中科技大学吴瑞麟教授撰写,第二、七、九、十章由武汉大学沈建武教授撰写,第八章由华中科技大学孙玲讲师撰写。本书主要插图由何艳清绘,部分插图由武汉市市政工程设计研究院提供。全书由吴瑞麟、沈建武编著,由同济大学徐家钰教授、朱照宏教授主审。

本书在编著过程中得到了华中科技大学土木工程与力学学院、武汉大学城市建设学院、武汉市市政工程设计研究院等单位的有关专业教师、工程设计人员和有关领导的关心与帮助,在此深表谢意;此外,对于本书参考资料的编著者,在此一并诚致谢意。

限于编著者水平,书中的缺憾与不足在所难免,恳请读者批评指正。

编著者

2002年10月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 城市道路的组成、功能及特点	1
第二节 城市道路分类与分级	5
第三节 几何设计基本依据	8
第四节 通行能力及服务水平	11
第五节 道路建筑限界	13
第二章 城市道路网规划	15
第一节 概述	15
第二节 城市道路网规划的基本要求	15
第三节 城市道路网结构形式	16
第四节 城市道路网规划主要技术指标	19
第五节 城市道路网规划设计的一般程序	20
第六节 城市道路系统规划的评价	22
第三章 城市主、次干路及支路	26
第一节 横断面设计	26
第二节 平面设计	43
第三节 纵断面设计	51
第四节 无障碍步道体系规划与设计	62
第四章 城市快速路	65
第一节 通行能力及服务水平	65
第二节 横断面设计	67
第三节 平面设计	74
第四节 纵断面设计	75
第五节 出入口设计	77
第六节 高架路设计	80
第五章 道路平面交叉	84
第一节 无信号控制的平面交叉口	85
第二节 信号控制平面交叉口	88
第三节 环行平面交叉	94
第六章 道路立体交叉	99
第一节 互通式立交的交通组织分析及图示	99
第二节 交通流量预测与分析	105
第三节 立交的选型	106
第四节 立交主线横断面	108

第五节	立交主线的平、纵线形	108
第六节	立交匝道	109
第七节	辅助车道	123
第八节	变速车道、交织路段和集散车道	124
第七章	道路通行能力	129
第一节	概述	129
第二节	路段机动车道通行能力	129
第三节	平面交叉口通行能力	134
第四节	立体交叉口通行能力	142
第五节	非机动车道、人行道通行能力	144
第八章	城市道路雨水排水系统设计	146
第一节	概述	146
第二节	雨水暗管排水系统规划与布置	148
第三节	锯齿形街沟设计	154
第四节	雨水流量计算	155
第五节	雨水管渠的水力计算	159
第六节	案例	163
第九章	城市道路景观与绿化	168
第一节	城市道路景观概述	168
第二节	城市道路网美学	169
第三节	城市道路路线美学	170
第四节	城市道路横断面设计的美学问题	171
第五节	城市道路景观设计方法	172
第六节	道路绿化	174
第七节	道路照明	176
第十章	道路交通设施	180
第一节	交通控制与管理	180
第二节	城市公共停车设施	184
第三节	公共交通站点的布置	188
第四节	道路交通安全防护设施	190
第十一章	设计计算案例	192
第一节	场地整平	192
第二节	道路平面	200
第三节	纵断面	201
第四节	横断面	202
第五节	交叉口竖向设计	204
参考文献		209

第一章 绪 论

根据行政管辖范围、道路功能特点、道路交通控制条件以及沿线土地开发特性及开发程度等,我国将道路工程(Road Engineering)一般划分为三大类型,即公路(Highway)、城市道路(Urban Road、Street)、特殊道路(Special Type Road)。其中,特殊道路包括厂矿道路(Factories - mines Road)、林业道路(Forest Road)、机场道路(Airport Pavement)、机场跑道(Airport Runway)、港口道路(Dockland Road)等。但就道路的建设规模、运营里程长度来看,主要仍属于公路和城市道路两大类型。

在我国,公路的建设与管理隶属交通部门,即国家交通运输部、各省(区、直辖市)交通运输厅委员会、各市(县)交通运输局委员会等;城市道路则隶属于城市建设和城市管理部门,即国家住房和城乡建设部、各省(区、直辖市)住房和城乡建设厅委员会、各市(县)城市建设局委员会等。由于公路和城市道路在道路功能、道路交通控制条件,以及沿线土地开发特性和开发程度方面存在明显的差别,尤其是道路与其沿线用地的关联程度差别极大,因此,在工程设计方面不可能完全相同。我国由交通部门组织制定和颁布的公路建设有关技术标准、规范与建设部门颁布和实施的城市道路建设技术标准、规范也存在许多差异,这种差异性客观地反映了这两类道路的功能差别和服务要求。

鉴于道路几何设计原理、方法和设计要点等有关问题,已经在《道路勘测设计》课程中详细讲述过,因此,本书则主要结合城市道路交通规划、设计有关标准、规范(程),着重讲述城市道路规划、设计特殊性的一些问题,与公路设计相同的道路设计理论、方法不再赘述。

第一节 城市道路的组成、功能及特点

一、城市道路的组成

与公路相比,城市道路的组成更为复杂,其功能也相对多一些。城市道路系统是由各种类型、各种等级的道路、交通广场、路边停车场及加油站等设施组成。在交通高度发达的现代化城市里,城市道路还包括:高架道路、地下隧道、人行过街天桥、人行过街地下通道和大型互通式立体交叉工程等设施。

一般情况下,在城市道路建筑红线之间,城市道路由以下各个不同功能部分组成(图 1-1):

(1)车行道。即供各种车辆行驶的道路部分。其中,供汽车、无轨电车等机动车辆行驶的称为机动车道;供自行车、三轮车等非机动车行驶的称为非机动车道;供轻型轨道车辆或有轨电车行驶的称为轻轨线路或有轨电车道。通常有轨电车道与城市道路位于同一高程层面,轻轨线路则与城市道路在高程上分离,以保证轻轨交通的畅通与快捷。

(2)路侧带。即车行道外侧缘石至道路红线之间的部分,包括人行道、设施带、路侧绿化带三部分。其中,设施带为行人护栏、照明杆柱、标志牌、信号灯杆等设施的设置空间。

(3)分隔带。即在多幅道路的横断面上[图 1-1a)],沿道路纵向设置的带状分隔部分,其

作用是分隔交通流、安设交通标志和设立公用设施等。分隔带又分为设在道路中央的中央分隔带、设在车行道两侧的两侧分隔带以及设在路侧带上的人行分隔带三大类。分隔带同时也是道路绿化的用地之一。

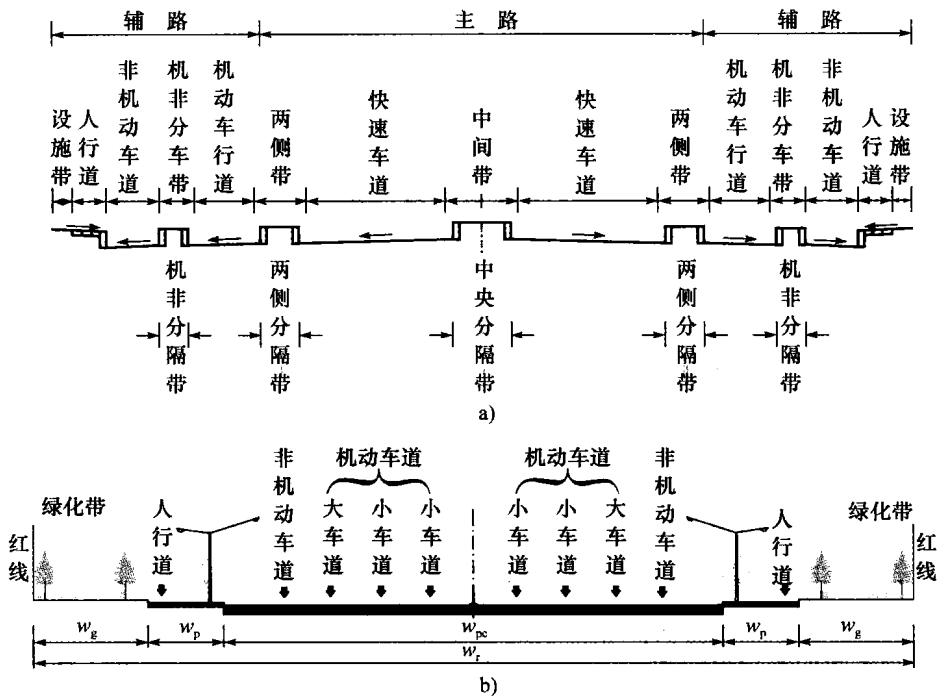


图 1-1 道路横断面组成示例

a) 城市快速路;b) 城市干路(单幅路)

- ①设在道路中央的中央分隔带用以分隔对向行驶的机动车车流,以避免或者缓冲对向行驶的机动车发生相撞的恶性交通事故;
- ②设在车行道两侧的两侧分隔带则是用来分隔同向行驶的快慢机动车流(快速路路段上),或者用来分隔同向行驶的机动车和非机动车车流,这类分隔带也称机非分隔带;
- ③设在路侧带上的人行分隔带的作用是用来分隔行人与非机动车流或者分隔不同流向的行人交通流,起组织和渠化交通的作用。
- (4)道路交叉口和交通广场。
- (5)路边停车场(带)和公交停靠站。
- (6)道路雨水排水系统,如街沟、雨水口(集水井)、检查井(窨井)、排水干管等。
- (7)其他设施,如渠化交通岛、安全护栏(墩、柱)、照明设备、交通信号(标志、标线)等。

二、城市道路的功能

城市道路是指大、中、小城市、建制镇及特大城市的卫星城规划区内的道路、广场、停车场、桥梁(隧道)及其附属工程等。城市道路与公路分界线为城市(镇)规划区的边界线。在城市道路与公路之间通常设置适当长度、适当形式的进(出)口道路作为过渡路段。在我国,城市道路与公路之间的过渡路段工程有由交通部门建设的,也有由城市建设部门建设的。因此,过渡路段的长度、形式可根据实际情况确定,其设计车速、横断面形式、交通设施、照明设施等可参照城市道路或者公路的相关设计标准、规范、规程等论证地选用。

城市道路是城市中人们活动和物资流动必不可少的重要交通基础设施。除此之外,城市道路还具有许多其他功能,如增进土地的开发及利用,提供公用空间,提供抗灾救灾通道等。

在城市道路规划设计时,必须充分理解它的功能和作用。城市道路的功能,随着时代变化、城市规模、城市性质的不同,表面上看来或许有所差异性,但就其本质来说,城市道路的功能并没有太多的改变,主要体现在以下四个方面。

1. 交通设施功能

交通设施功能也称交通功能,是指由于城市各种活动产生的交通需求中,对应于道路交通需求的交通供给功能。交通功能又可分为以长距离输送为主的交通输送功能和以沿路出入功能为主的交通集散功能。一般说来,干线道路主要是实现长距离输送的交通输送功能(包括过境交通);支路则是为沿路两侧各种用地或建筑物发生的行政、商业、文化、生活等活动客(货)流出入的交通集散提供直接服务;在不妨碍道路交通情况下的路边临时停车、装卸货物、公交停靠等也属于交通集散功能。交通功能是城市道路的最基本功能。

2. 公用空间功能

作为城市环境必不可少的人造公用空间主要有道路(包括广场、停车场)和公园。随着城市建设的高度发展,城市土地利用率越来越高,再加上建筑物的高层化,城市道路这一公用空间的价值显得愈加突出。它除了采光、日照、通风及景观作用以外,还为城市其他基础设施,如自来水、排水、电力、电信、热力、燃气等管线提供布设空间。

在大城市或特大城市中,地面轨道交通、轻型轨道交通、地下铁道交通等也往往敷设在城市道路用地范围以内。在城市主干道或大的交叉口的地下,由于管线复杂多样,可采用埋设综合涵道(又称共同沟)的形式,以充分利用道路公用空间。此外,电话亭、火灾报警器、消火栓、配电箱(柜)等也大多数是沿路设置的。总之,城市道路公用空间功能在现代城市中越来越重要,这一点在城市道路规划设计中应引起特别重视。

3. 防灾救灾功能

道路的防灾救灾功能包括起避难场地功能、防火带功能、消防和救援通道功能等。

在出现地震、火灾等大的灾害情况时,人们需要避难场所,而具有一定开阔度的道路(停车场、广场)很自然地就会成为灾害时期人们的临时避难场地和救援通道。此外,道路与具有一定耐火性的路旁建筑物一起,又可形成有效的防火隔离带,可以避免火势向相邻街区蔓延。为了救灾需要,所有新建城市道路的宽度都要求考虑救灾车辆通行的基本要求。

4. 城市结构功能

从城市规划的过程来看,在基本确定用地性质和划定用地范围以后,第一步工作便是进行道路网(包括道路红线)的规划与设计,这就足以说明城市道路在形成城市平面结构中的重要作用。通常干线道路形成城市骨架,支路则形成街区和邻里街坊,城市的发展是以干道为骨架,然后以骨架为中心向四周延伸。从某种意义上说,城市道路网的形式将直接决定城市平面结构和城市发展趋势。反之,城市道路网的规划形式也取决于城市性质、城市规模、城市结构及城市功能的确定和界定。城市道路的城市结构功能可见一斑。

三、城市道路的特点

与公路及其他道路相比较,城市道路具有以下特点。

1. 功能多样,组成复杂

城市道路除了最基本的交通功能以外,还具有许多其他功能,如前文所述的城市结构功

能、公用空间功能、防灾救灾功能等。因此,在道路网规划布局和城市道路设计时,要体现其功能的多样性。另外,城市道路的组成比一般公路要复杂许多,它除了有机动车道以外,还会有非机动车道、人行道、设施带、公交停靠站、路边停车场、交通广场等设施,这些必然会给城市道路的规划设计增加一些难度和灵活性。

2. 需要考虑行人、非机动车的交通

公路和其他道路在设计中通常只考虑汽车等机动车辆的交通问题。城市道路的行人、非机动车交通需求大,因此必须对人行道、非机动车道以及行人、非机动车过街问题作出专门的规划设计。我国现在及将来的一段时间内,行人、非机动车交通与机动车交通的矛盾仍然会是城市道路交通的主要矛盾之一,城市道路规划设计必须重视这一矛盾。

3. 道路交叉口多

从城市道路的功能可以知道,它除了交通功能之外,还承担大量的沿路利用功能和城市结构功能。一个城市的道路是以路网的形式出现的,要实现路网作为“城市交通动脉”的功能,频繁的道路交叉口是不可缺少的。就一条干线道路来说,大交叉口间距为 800 ~ 1 200m,中、小交叉口则为 300 ~ 500m,有些丁字形的出入口间距可能更短一些。所以,道路交叉口多是城市道路的又一个明显特点。为了充分发挥道路网的整体功能,交叉口设计成为城市道路设计过程中的一个重点问题,也是一个难点问题。

4. 沿路两侧建筑物密集

城市道路的两侧是建筑用地的黄金地带。按照城市用地规划,道路一旦建成,沿街两侧鳞次栉比的各种建筑物也会很快建造起来,将来通过拆迁房屋拓宽道路就变得非常困难了。因此,在规划设计道路的宽度时,必须充分预测到远期交通发展的需要,并严格控制好道路红线宽度。此外,还要注意建筑物与道路相互协调的问题,就道路交通管理来说,关键是建筑物出入口与道路的关系问题。

5. 景观艺术要求高

城市干道网是城市的骨架,城市总平面布局是否美观、合理,在很大程度上体现在道路网、特别是干道网的规划布局上。城市环境的景观和建筑艺术,必须通过道路映衬才能充分反映出来。实际上,道路景观、沿街的人文建筑景观和自然景观相映成趣,很难完全区分它们,这就要求道路工程师具备一定的城市设计素质。完善、合理的城市道路网络,也从一个侧面体现和反映了城市的文明程度。

6. 城市道路规划、设计的影响因素多

城市里一切人和物的交通,均需利用城市道路;同时,各种市政设施、绿化、照明、防灾救灾功能、街边小憩区等,无一不是在道路建设用地范围内实现的。这些因素,在道路规划设计时,必须综合考虑,特别是地下设施与地上道路设施的协调问题。

7. 政策性强

在城市道路规划设计中,经常需要考虑城市发展规模、城市规划修编、技术标准、房屋拆迁、土地征用、工程造价、近期与远期、需要与可能、局部与整体等诸多问题,这些都牵涉到很多有关方针、政策。所以,城市道路规划与设计工作,又是一项政策性很强的工作,必须贯彻有关的方针、政策,必须服从城市总体规划。我国目前大中城市面临的旧城道路改扩建工程,就是一个政策性非常强的问题,工程直接关系到被拆迁市民的切身利益,将涉及许多政策和法规,这时它的规划设计就不单是一个工程技术问题了。这就要求道路工程师们能够学习政策,及时掌握政策精神。

第二节 城市道路分类与分级

一、城市道路分类、分级的目的

按照《城市道路设计规范》(CJJ 037—90)的要求,我国城市道路需要进行分类与分级。要实现上述城市道路四个方面的基本功能,必须建立适当的城市道路网络。在路网中,就每一条道路而言,其功能是有侧重面的,这在城市规划阶段就已经赋予了。也就是说,尽管总体上说城市道路的功能是具有多样性和综合性的,但具体到某一条道路上,还是应该突出其主要的功能,这对于保证城市正常活动、道路交通运输的经济合理以及道路交通秩序的有效管理等诸方面,都是非常必要的。

进行城市道路分类分级的目的就在于充分实现道路的功能价值,并使道路交通运输更加有序、更加有效、更加合理。

所有道路分类方法,都是建立在一定视角之上的。例如,根据道路在规划路网中所处的交通地位、交通功能以及对沿线建筑物的服务功能等,城市道路划分为快速路、主干路、次干路和支路四种类型;根据道路对城市交通运输所起的主要作用,城市道路划分为全市性道路、区域性道路、环路、放射路、过境道路等;根据道路所处的城市地理环境,城市道路划分为中心区道路、工业区道路、仓库区道路、文教区道路、生活区道路及游览区道路等。

可以肯定,功能不分、交通混杂的道路系统,对一个城市的交通运输乃至整个城市的正常运转和发展都是非常不利的。根据现代城市的建设发展与运营管理要求,城市道路必须进行明确的分类分级,使各类各级道路在城市道路网中能充分地发挥其作用。

二、我国城市道路分类分级

1. 道路分类

我国行业标准《城市道路设计规范》(CJJ 037—90)依据道路在道路网中的地位、交通功能以及对沿线建筑物的服务功能等,将城镇道路划分为四种类型:城市快速路、城市主干路、城市次干路和城市支路。

(1) 城市快速路

城市快速路为城市交通性干道,通常由主路和辅路两部分组成。

主路完全是为机动车辆(主要是汽车)快速交通服务的,是解决城市长距离交通的机动车专用路;辅路则是供主路交通流集散或为街区内部交通流服务的与主路并行的一般性道路,其上既通行机动车,也通行非机动车,同时还可以设置人行道。

辅路通过物理隔离设施与主路分离,主路与辅路交通流的交换则通过专门设置的出入口实现。辅路可以设在主路两侧,也可设在一侧,与城市用地规划有关。快速路的主路必须设置中央分隔带分离对向车流,快速路与高速公路、快速路和主干路相交时,通常采用互通式立体交叉;与交通量不大的次干路、支路相交时,多采用分离式立体交叉。

在规划布置建筑物时,快速路两侧不应设置可能吸引大量车流、人流的公共建筑物出入口;必须设置时,应通过辅路来组织交通流。

(2) 城市主干路

城市主干路是以交通功能为主的连接城市各主要分区的干线道路,通常由机动车道、非机

动车道和人行道组成。

在非机动车较多的主干路上,应采取机动车与非机动车分行的道路断面形式,如三幅路、四幅路,以减少机动车与非机动车的相互干扰。

主干路上平面交叉口间距以 800 ~ 1 200m 为宜,道路两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑物出入口。

(3)城市次干路

城市次干路是城市各主要分区内的区域性交通干道,兼有服务功能,配合主干路组成城市干道网络,起到广泛连接城市分区域各部分及集散交通的作用。

(4)城市支路

城市支路是以服务功能为主的,直接与两侧建筑物、街坊出入口相接的局部地区道路,它既是城市道路交通的起点,又是交通的终端。

2. 城市道路分级

城市道路的分级主要依据交通功能、交通量以及交通控制条件等。

大城市户籍人口多,出行频繁,加上流动人口数量大,因而整个城市的客货运输量相比中、小城市要大许多。另外,市内大型建筑物较多,公用设施复杂多样,因此,对道路的要求也要比中、小城市高。为了使道路既能满足使用要求,又节约投资和用地,我国《城市道路设计规范》(CJJ 037—90)规定,除快速路不明确分级以外,其他各类道路各分为 I、II、III 级。一般情况下,道路分级与大、中、小城市相对应。

我国各城市所处的地理位置不同,地形、气候条件各异,同一类的城市其道路设计不一定采用同一等级的设计标准,应根据实际情况论证地选用。例如,同属大城市,但位于山区或丘陵区城市,受地形限制,很难达到 I 级道路标准时,经过技术经济比较,可以将其技术标准适当降低一个等级。又如,某中等城市,若是省会、首府所在地,或特殊发展的工业城市,也可根据实际需要适当提高道路等级。需要强调的是,无论提高或降低道路的技术标准,均需经过城市总体规划审批部门批准。

各类各级道路的主要技术指标见表 1-1。

城市道路各类(级)道路主要技术指标

表 1-1

项目 类别	级别	设计车速 (km/h)	双向机动车道数 (条)	机动车道宽 (m)	分隔带设置	道路断面形式
快速路	—	80、60	≥4	3.75	必须设	双、四幅路
主干路	I	60、50	≥4	3.75	应设	单、双、三、四幅路
	II	50、40	≥4	3.75	应设	单、双、三幅路
	III	40、30	2~4	3.5~3.75	可设	单、双、三幅路
次干路	I	50、40	2~4	3.75	可设	单、双、三幅路
	II	40、30	2~4	3.5~3.75	不设	单幅路
	III	30、20	2	3.5	不设	单幅路
支路	I	40、30	2	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

注:1. 设计车速在条件许可时,宜采用大值。

2. 改建道路根据地形、地物限制、拆迁占地等具体困难,可选用表中适当等级。

3. 城市文化街、商业街可参照表中次干路及支路的技术指标。

需要说明是,《城市道路设计规范》(CJJ 37—90)自 1991 年 8 月 1 日实施以来,对指导我国城市道路的设计和建设起到了重要的作用。但是随着我国近二十多年来城市化进程的加快,城市交通状况发生了较大的变化,道路建设的需求日益加大,这一系列因素的变化促进了道路专业技术的发展,该规范已不能适应当前道路设计和建设的需要,因此需要对该规范进行全面修订。

在原建设部 2003 年颁布的《工程建设标准体系》(城乡规划、城镇建设、房屋建筑部分)中,《城市道路设计规范》(CJJ 37—90)将由一本通用标准《城市道路工程设计通用规范》和若干本专用标准《城市快速路设计规程》、《城市道路交叉口设计规程》、《城市道路路线设计规范》、《城市道路路面设计规范》和《城市道路路基设计规范》等代替。

目前,《城市快速路设计规程》、《城市道路交叉口设计规程》已分别于 2009 年和 2010 年颁布,《城市道路工程设计通用规范》业已报批,《城市道路路线设计规范》、《城市道路路面设计规范》和《城市道路路基设计规范》正在编制当中。

按照《城市道路工程设计通用规范》(报批稿)的规定,城市道路不再分类,而是直接分为四级,每一级道路设计车速分为三个档次。新的表述如下:

(一)按照道路在道路网中的地位、交通功能以及对沿线的服务功能等,城市道路应分为快速路、主干路、次干路、支路四个等级。

1. 快速路

快速路应为设中央分隔、全部控制出入、控制出入口间距及形式,实现交通连续通行,单向设置不少于两条车道,并设有配套的交通安全与管理设施的城市道路,为大运量、长距离、快速交通服务。

快速路两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的出入口,一般建筑物的出入口应加以控制。

2. 主干路

主干路应为连接城市各主要分区的干路,以交通功能为主。主干路两侧不宜设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的出入口。

3. 次干路

次干路应与主干路结合组成干路网,起集散交通的作用,兼有服务功能。

4. 支路

支路宜与次干路和居住区、工业区、交通设施等内部道路相连接;解决局部地区交通,以服务功能为主。

道路等级在规划阶段确定后,有特殊情况需变更级别时,应做技术经济论证,报主管部门审批。道路为货运、防洪、消防、旅游等专用道路使用时,可参照采用。

道路设计中应做好总体设计,充分考虑与公路以及不同等级道路之间的衔接过渡。

(二)设计速度

各级道路的设计速度应按表 1-2 的规定选用。

各级道路的设计速度 表 1-2

道路等级	快速路			主干路			次干路			支路		
设计速度(km/h)	100	80	60	60	50	40	50	40	30	40	30	20

快速路和主干路的辅路设计速度宜为主路的 0.4~0.6 倍。立体交叉范围内,主路设计速度应与路段一致,匝道及集散车道设计速度宜为主路的 0.4~0.7 倍。平面交叉口内的设计速

度宜为路段的0.5~0.7倍。

第三节 几何设计基本依据

一、设计车速

道路设计车速,也称计算行车速度,是指道路几何设计所依据的车速。也就是当路段上各项道路设计特征符合规定时,在气候条件、交通条件等均为良好的情况下,一般驾驶员能安全、舒适行驶的最大行车速度。

设计车速的大小对道路弯道半径、弯道超高、行车视距等线形要素的取值及设计起着决定作用;另外,道路的横断面尺寸、侧向净宽以及道路纵断面坡度等也与设计车速有着密切的关系。可以说,设计车速的高低直接反映出道路的类别、等级的高低,同时也与道路工程造价直接相关。一般说来,设计车速越高,道路工程造价也就越高,反之亦然。因此,道路设计车速的确定,既要考虑车辆交通效果,又要考虑工程的经济性。在城市道路中,由于道路交叉口多,非机动车和行人交通量大,加之城市公交车辆的频繁停靠等因素影响,实际车辆行驶车速一般都不会太高。除城市快速路外,城市道路设计车速多在60km/h以下。《城市道路设计规范》(CJJ 37—90)有关各类各级道路设计车速的规定见表1-1、表1-2。

对于新建的城市道路,应严格按表1-1、表1-2中的规范值执行。旧路改建有特殊困难,如商业街、文化街等,经技术经济比较认为合理时,可适当降低计算行车速度。

二、设计车辆

设计车辆即是作为道路几何设计依据的车型。设计车辆的外廓尺寸直接关系到车行道宽度、弯道加宽、道路净空、行车视距等道路几何设计问题。因此,设计车辆的规定对道路的几何设计具有极为重要的意义。

1. 机动车设计车辆

《城市道路设计规范》(CJJ 37—90)中有关机动车设计车辆外廓尺寸见表1-3。设计车辆不包括超长、超宽的特种车辆。

机动车设计车辆外廓尺寸 表1-3

项目 车种	总长 (m)	总宽 (m)	总高 (m)	前悬 (m)	轴距 (m)	后悬 (m)
小型汽车	5	1.8	1.6	1.0	2.7	1.3
普通汽车	12	2.5	4.0	1.5	6.5	4.0
铰接汽车	18	2.5	4.0	1.7	5.8、6.7	3.8

- 注:1. 总长:车辆前保险杠至后保险杠的距离。
2. 总宽:车厢宽度(不包括后视镜)。
3. 总高:车厢顶或装载顶至地面的高度。
4. 前悬:车辆前保险杠至前轴轴中线的距离。
5. 轴距:双轴车为前轴轴中线至后轴轴中线的距离;铰接车为前轴轴中线至中轴轴中线的距离及中轴轴中线至后轴轴中线的距离。
6. 后悬:车辆保险杠至后轴轴中线的距离。

规范规定普通车、铰接车车高为4m,与我国《道路车辆、轴荷及质量限值外廓尺寸》(GB