

■ 徐家钰 程家驹 编著

道路工程

(第二版)



GONGCHENG

同济大学出版社

道路工程

(第二版)

徐家钰 编著
程家驹

同济大学出版社

内容提要

本书根据近年来道路工程技术发展和建设成就以及最新技术标准和规范编写,主要讲述公路、城市道路线形和路基路面结构的基本知识和规划设计方法。书中附有适量的计算和设计实例。

本书可作高等工科院校“城市规划”、“土木工程”、“交通工程”、“城镇建设”、“桥梁隧道工程”等专业的教材,也可供从事公路和城市道路交通的设计人员和公路、市政建设部门的工程技术和管理人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

道路工程/徐家钰,程家驹编著. —2版. —上海:

同济大学出版社, 2004. 8

ISBN 7-5608-1573-1

I. 道… II. ①徐… ②程… III. 道路工程

IV. U41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 051239 号

道路工程(第二版)

徐家钰 程家驹 编著

责任编辑 郝 达 责任校对 徐 栩 封面设计 李志云

出 版 行	同济大学出版社
	(上海四平路 1239 号 邮编 200092 电话 021-65985622)
经 销	全国各地新华书店
印 刷	同济大学印刷厂印刷
开 本	787mm×1092mm 1/16
印 张	24.25
字 数	620000
印 数	1—5100
版 次	2004 年 8 月第 2 版 2004 年 8 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7-5608-1573-1/TU·170
定 价	29.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换

前 言

本书为高等学校学生使用的道路课程教材,是1995年初版的《道路工程》教材的修订后的第二版,该课程对于“城市规划”、“城镇建设”、“桥梁工程”、“隧道和地下工程”、“交通工程”、“汽车工程”,以及“土木工程”等专业的教学计划中均属必修课或选修课程,1995年初版的《道路工程》教材(同济大学出版社)深受各高校师生和广大读者的青睐,原书已经6次印刷。由于我国经济快速增长而带来道路交通事业的蓬勃发展,为适应新形势下培养专业人才的需要,编制第二版《道路工程》教材。在编写过程中,力图在总结前期道路建设成就的基础上,把握好科学技术发展和教学需要的关系,努力体现教育面向现代化、面向未来的要求,使专业教材达到先进性和实用性兼备。

本书继续吸取国外先进经验,结合国情和最新国家标准和技术规范,阐述了道路工程的基本理论、基本知识和基本方法。对不同专业的特殊需要如路网规划、高架道路、桥隧线形、桥面铺装分列章、节、目,以便教学取舍。书中插图均有电子文件,需用多媒体授课的,可向作者联系。

本书由徐家钰、程家驹编著,第一篇主要由徐家钰编写,其中第七章第三节由叶奋编写,第八章第一节由林熙编写,第十一章由徐家钰和朱建编写;第二篇由程家驹编写,全书由严作人主审。

本书在收集设计实例和图纸制作过程中得到不少设计院工程技术人员以及同济校友(如,何申明、潘力、孟庆文、应黎英、毛华富、黄琳、万元、周晓琳、黄振英、潘宪冲、钱科峰、乔仕奇、王英朴、肖志标、鹿业东、陆惠平、张贻桑等)的关心和帮助,在此深表感谢。

错误缺点之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2004年8月1日

目 录

前言

第一篇 道路路线

第一章 绪论	(1)
第一节 道路运输的特点和道路功能	(1)
第二节 国内外道路发展概况	(3)
第三节 道路的分类	(6)
第二章 道路交通基础	(11)
第一节 设计车辆、设计车速	(11)
第二节 交通量	(13)
第三节 城市道路路段通行能力	(16)
第四节 公路通行能力	(20)
第五节 自行车道、人行道通行能力	(31)
第六节 平面交叉口通行能力	(34)
第七节 环形交叉口通行能力	(39)
第八节 立体交叉通行能力	(41)
第三章 道路横断面	(44)
第一节 机动车车行道	(45)
第二节 横断面组成	(47)
第三节 非机动车道、人行道	(57)
第四节 道路横断面布置	(60)
第五节 桥梁、隧道的横断面布置	(65)
第四章 道路线形设计	(69)
第一节 道路平面线形	(69)
第二节 路线坐标与方位角计算	(87)
第三节 行车视距	(93)
第四节 道路纵断线形	(98)
第五节 城市道路的锯齿形街沟	(105)

第六节 道路平纵线形总体设计	(109)
第七节 桥梁隧道的线形设计	(112)
第五章 平面交叉口	(118)
第一节 平面交叉口的形式和交通组织	(118)
第二节 交叉口平面设计	(127)
第三节 环形交叉口设计	(134)
第四节 交叉口立面设计	(139)
第六章 立体交叉	(149)
第一节 立体交叉的设置	(149)
第二节 互通式立交的类型	(153)
第三节 立体交叉选型	(162)
第四节 立体交叉设计	(168)
第五节 立体交叉的匝道设计	(178)
第七章 人行立体交叉	(186)
第一节 概述	(186)
第二节 人行天桥与地道的比选	(188)
第三节 人行天桥	(189)
第四节 人行地道	(198)
第八章 道路系统的规划	(204)
第一节 城市道路系统的规划	(204)
第二节 快速干道系统	(214)
第三节 步行街规划	(222)
第四节 自行车专用道	(226)
第五节 道路无障碍系统设施	(230)
第九章 高架道路	(234)
第一节 高架道路的特点和设置原则	(234)
第二节 高架道路匝道	(236)
第三节 高架道路横断面设计	(243)
第四节 高架道路线形设计	(246)
第十章 高速公路	(252)
第一节 高速公路的特点和发展概况	(252)

第二节	高速公路几何线形设计	(254)
第三节	高速公路的立体交叉和横向通道	(260)
第四节	高速公路的交通安全设施	(262)
第五节	高速公路的监控系统	(265)
第六节	高速公路的收费管理	(267)
第七节	高速公路的服务设施	(269)
第十一章	道路管线工程	(277)
第一节	道路排水	(277)
第二节	城市道路地下管线工程的分类及布置	(281)
第三节	管线综合	(284)
第四节	共同沟	(291)

第二篇 道路路基路面结构

第一章	概述	(294)
第一节	对路基和路面的基本要求	(294)
第二节	路基和路面结构的组成和层次划分	(295)
第三节	路面分类与分级	(297)
第四节	道路的自然区划	(300)
第二章	道路路基	(303)
第一节	路基破坏现象及原因	(303)
第二节	路基湿度状况和土基干湿类型	(305)
第三节	土基的抗变形能力(刚度)和稳定性	(310)
第四节	土基填料的选择与压实	(317)
第五节	路基边坡	(321)
第三章	柔性路面	(326)
第一节	柔性路面常见的损坏现象	(326)
第二节	柔性路面的设计指标	(327)
第三节	柔性路面的结构组合	(332)
第四节	新建柔性路面的厚度确定	(341)
第五节	原有柔性路面补强厚度的确定	(345)
第四章	刚性路面	(351)
第一节	刚性路面的特点、损坏现象和结构组合	(351)

第二节	水泥混凝土路面板尺寸的确定	(355)
第三节	水泥混凝土路面的接缝设计及同其他构造物相接时的处理	(362)
第四节	水泥混凝土路面设计步骤	(368)
第五章	桥面及其他场合的铺装结构	(372)
第一节	桥面铺装	(372)
第二节	广场、非机动车道及人行道铺装	(374)
主要参考书目		(377)

第一篇 道路路线

第一章 绪 论

第一节 道路运输的特点和道路功能

一、道路运输的特点

交通运输是国民经济的大动脉,是国民经济发展速度的物质基础。

一个完整的交通运输体系由铁路、道路、航空、管道、水路等运输方式构成。它们各具特点,承担各自的运输任务,又互相联系和互相补充,形成综合的运输能力。铁路运输投资大、建设周期长,但是运输能力大,速度较快,运输成本和能耗都较低,通用性能好,受自然条件的影响也比较小,宜于承担中长距离客货运和大宗物资的运输;航空运输在快速运送旅客、运载紧急物资方面显示优越性,宜于承担大中城市间长距离客运以及边远地区高档和急需物资的运输,但运输成本高,能耗大;管道运输用于原油、成品油、煤炭(加水或添加剂)的运输;水路则以其低廉的运价显示其明显的经济效益。

在综合运输体系中,道路运输可承担其他运输方式的客货集散与联系,承担铁路、水运、空运固定路线之外的延伸运输任务;可以深入到城镇、乡村、山区、港口、机场等的各个角落,能独立实现“门到门”的直达运输。例如,为了减少装卸次数,缩短运输总时间,像运输鲜、活、易腐物品时,可以避免多种交通环节的转运而用道路直达运输。

道路运输与其他运输方式的比较见表 1-1-1。

表 1-1-1 各种运输方式特性比较表

名称	可达性 方便性	安全性	舒适性	运输能力	运输速度 (km/h)	能源 消耗	货物	经济运距 (km)	投资
铁路	受地形限制	好	好, 有餐厅	11.5 万人/日 1500 人/列车	160~200	低	集装箱 大宗散装货物	<500	大
道路	门对门直达 运输方便	略差	差	2.5 万人/日 60 人/车	≤120	中	集装箱 散装货物	<200 或不限	中
水路	受可通航航道 和港口限制	好	好,有 餐厅、游 艺室	大	16~30	低	集装箱 散装货物	—	小
航空	受机场限制 直捷性好	尚可	中	小 200 人/架	160~1000	高	贵重货物	500~1000	大
管道	普及面差	好	—	大	1.6~30	低	油、天然气	—	大

由表 1-1-1 可见,道路运输的特点如下:

1. 机动灵活性大。货物装卸可以实现直达运输,在小于 100~200km 短途运输中,可以做到经济可靠、迅速及时。

2. 普及面广、适应性强。能满足政治、经济、国防各方面的需要,战时输送部队与军事装备,出现灾情时能疏散居民及运送救援物资,平时则促进经济繁荣。

3. 速度快、造价低。现代汽车的时速仅次于飞机。每公里造价比铁路低,道路运输投资少、周转快、收益大。建设新厂矿和修筑新铁路前必须先修道路,我国新疆、青海、西藏等地广人少或铁路较少地区,主要靠公路运输。

4. 运量大。虽然单车载客载货量较小,但车辆数量多,道路运输客货总运量和总周转量所占的比重日益增大,美国客运周转量占各种运输方式总运量 80% 左右。

我国公路运输的客货运周转量在综合运输中所占的比例正不断提高,如货运周转量已占 14.8%(2000 年),客运周转量较高,已达 58%。

二、道路的功能

道路具有交通、形成国土结构、公共空间、防灾和繁荣经济等方面功能(图 1-1-1)。

道路是交通的基础,是社会、经济活动所产生的人流、物流的运输载体,担负着城市内部和城际之间交通中转、集散的功能。

在改善投资环境的形势下,要求有一个安全、通畅、方便和舒适的道路交通运输体系,在发生火灾、水灾、地震和空袭等自然灾害或紧急情况时,能提供疏散和避险的通道与空间。

道路是国土结构的骨架,城市道路则是城市建设的基础,城市各类建筑依据道路的走向布置而反映城市的风貌,所以城市道路是划分街坊、形成城市结构的骨架。

道路作为公共空间不仅提供交通体系的空间,且能保证日照、通风,提供绿化、管线布置的场地,为地面排水提供条件。各种构筑物的使用效益,有赖于道路先行来实现。

在道路建设过程中,各项基础设施得以同步进行,随着道路的建成可使土地使用与开发得以迅速发展,经济市场得以繁荣,所以健全的道路系统能促进经济发展,方便生活。

道路是经济建设的先行设施,正如民间谚语所说:“要致富,先修路;小路小富,大路大富,快路快富。”它对商品流通、发展经济、巩固国防、建设边疆、开发山区和旅游事业的发展等方面都有巨大的作用。

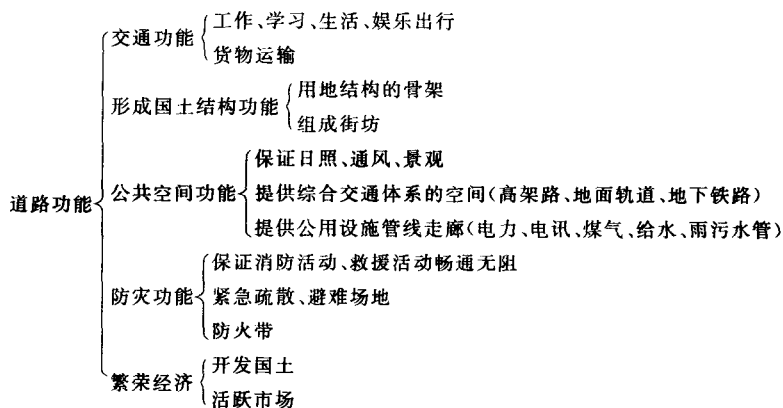


图 1-1-1 道路的功能

第二节 国内外道路发展概况

一、国外概况

世界各经济发达国家自 20 世纪 50 年代始,公路交通向现代化迅猛发展,由于工业实行专业化改组,农村产业结构和商品构成的变化,货物运输从以原材料为主变为以制品为主,运输方式从而改变为以道路运输为主。由于人民生活水平的提高、旅游事业的发展,私人小客车和公路公共客运也迅速大量发展,每人公里的运输成本及油耗均低于铁路。在国防方面,现代化的国防装备要求现代化公路与汽车运输保证其畅通和后勤补给。因此公路交通迅速发展,其所承担的客货运的运量及周转量已居于各种运输方式的首位。到 1983 年,日本的公路运输承担了 90% 的国内总货运量,45.9% 的总货运周转量,60.8% 的总客运量,66.3% 的总客运周转量。国际公路汽车运输的迅速发展与其科学技术的进步分不开。二战后,由于军事工业转向民用,各种汽车的性能大为提高,车型、吨位实现了系列化、多样化,以适应各种客、货运输的需要。货运汽车实现大吨位、专用化及拖挂运输后,大大提高了汽车运输的效益和地位。汽车生产量和保有量大幅度增大。在 1950 年至 1996 年 46 年间,全世界汽车保有量从 5500 万辆增至 67000 万辆,增长了 11 倍多。美国的汽车由 4900 万辆增至 20629 万辆,增长了 4.21 倍,英国的汽车由 240 万辆增至 2479 万辆,增长 10 倍,日本的汽车增长最快,从 23 万辆增至 7082 万辆,增长 308 倍。由于汽车增加,使交通量激增。

在公路建设方面,国外大力发展高速公路,改善提高各级公路的各项技术经济指标,形成高质量的公路网。除增加公路建设投资,达到其他运输方式投资的 2~10 倍外,还采用各种先进技术以降低造价,提高公路建设的效率,特别是高等级公路及大跨径桥梁的设计施工技术、建筑材料及机械化均有很大发展。计算机辅助设计和辅助施工更进一步提高了公路建设效益和效率。

在汽车运输管理方面,采用电子计算机及现代化通讯手段进行调度管理,还有现代化的站场设施、服务设施、汽车监理、保修和检测系统等等形成先进的公路客货运调度管理系统。

在交通管理方面,除对一般公路建设完善的信号标志、防护设施以及保证夜间安全行车等线路设施外,对高速公路采用现代化的交通控制系统。全线设有中央控制室,实行自动控制,采用光电信息采集、信号显示及电视监控,由电子计算机控制,并采用路侧通讯、音声合成的先进技术,对运行中的车辆发布信息,以使交通事故率减少。美国汽车运输的平均经济运距达到 500~600km,平均装载吨位在 13t 以上,车年行程 25 万 km,平均运营车速 80~90km/h,柴油车能耗仅 $3\text{L}/10^2\text{t}\cdot\text{km}$,拖挂列车仅 $1.7\text{L}/10^2\text{t}\cdot\text{km}$,每辆运营车占用职工人数 2.61 人,保修工 0.29 人,美国客运每人公里成本已低于铁路,仅为铁路的 60%。

国外经济发达国家车、路、运、管方面的先进设施和技术组成了现代化公路客货物运输系统。

二、我国公路建设发展情况

(一) 综合运输格局

我国客货运输市场份额,据 2001 年的统计,客运量方面,公路占 91%,旅客周转量占 54.8%;货运量方面,公路占 75.4%,而货物周转量比较低,公路只占 13%,公路占第三位。

尽管我们拥有了规模比较庞大的高速公路骨架,但运输效益还没有得到充分发挥,深刻剖析其原因,因素是多方面的:运输组织和运输服务信息系统比较落后,实载率不高,平均运距很短,车辆结构也不理想,中型卡车所占比重偏高。

(二) 公路发展简况

我国第一条公路(长沙至湘潭)建于1913年,是50km长的低级路,新中国成立时,全国勉强通车的公路只有8.07万km,而且质量差、标准低,大多分布在沿海及中部地区,而广大山区、农村和边疆交通闭塞,行路艰难。

举世闻名的川藏、青藏公路建于1954年,近50年来,公路建设发展迅速,公路交通面貌发生了很大变化,已初步形成了一个以北京为中心沟通全国各地的国道网,以各城市为中心的公路通车里程也大大增加,到2002年底全国建成的公路通车里程已达176.5万km,其中高速公路2.5万km,居世界第2位,二级以上公路已有18.5万km。

(三) 公路发展规划

国家陆续制定了几项国家级的重点规划:第一个是国道主干线系统——“五纵七横”,它对公路建设的影响是历史性的。由于政策和投资的支持,这个系统的建设进展非常显著。目前已建成77%,在建的4400km,占13%,还有3600多km需要继续建设,占10%。其中重点建设的“两纵两横”已经建成87%,到2010年“五纵七横”国道主干线基本建成通车,到2015年国道主干线和公路枢纽系统全部建成,构筑以高速公路为主体的公路运输主骨架。

“两纵两横三个重要路段”和“五纵七横”国道主干线系统,总长约3.5万km,均由高等级公路组成,是全国公路网的主骨架。这个网将连接人口200万以上的所有城市和93%的50万人口以上的大城市,覆盖6亿人口,使省会城市、重要城市、贸易口岸、交通枢纽之间具有快速的联系道路,负担全国公路总运量的30%以上。在400~500km之内可当日往返,800~1000km之内当日到达。见图1-1-2。

“五纵”国道主干线

黑龙江同江至海南三亚:长约5200km;

北京至福州:长约2500km;

北京至珠海:长约2400km;

二连浩特至河口:长约3600km;

重庆至湛江:长约1400km。

“七横”国道主干线

绥芬河至满洲里:长约1300km;

丹东至拉萨:长约4600km;

青岛至银川:长约4400km;

连云港至霍尔果斯:长约4400km;

上海至成都:长约2500km;

上海至瑞丽:长约2500km;

衡阳至昆明:长约2000km。

为贯彻中央提出的西部大开发战略的要求,交通部提出了四纵四横8条省际公路通道规划,功能目标是加强西部和中东部的联系,西北、西南的联系,提高西部通江达海的能力,

改善与周边国家的交通条件。

考虑到中、东部地区的需求,特别是东部沿海一些发达地区,“五纵七横”的分布远远不能满足省域经济和交通发展需要,包括中等城市快速对外交通的需要,又提出了一个加密性质的规划,现阶段定义为“国家重点公路建设规划”,作为一个过渡性的方案。该规划包括 13 条纵线和 15 条横线,规模有 71000km。作为公路线路规划的补充,还提出了国家公路主枢纽规划,全国有 45 个,目前在进行全面的建设。



图 1-1-2 “五纵七横”图

根据规划,我国至 2020 年公路网络总量要达到 300 万 km,其中高速公路接近 7 万 km。

三、我国城市道路现状和发展目标

城市道路随着城市的发展,经济繁荣而迅速发展。目前我国市级城市有 662 个(表 1-1-2),县级城市 1446 个,地区级城市 201 个,镇 17770 个。

表 1-1-2 我国城市分类一览表

人口(万人)	<20	20~50	>50~100	>100~200	>200	合计
个数	352	217	55	15	23	662

特大城市为解决客运正在建造地下铁道;一般大中城市中,环城路、立体交叉、人行天桥、人行地道都处于规划与建设中。

随着城市人口与经济的发展,“城市化”水平迅速提高,目前已达到 37.7%,发展速度从

年均增长 0.1% 提高到年均增长 1%。

为适应今后汽车工业的更大发展,缓解与改善城市道路交通,今后治理与规划的对策是继续深化多层次的城市规划与交通规划,注意工程建设与管理政策双管齐下。

城市道路发展目标应与城市经济发展相适应,与人口增长和车辆增长相适应,建成布局得当、结构合理、设施完备的城市道路系统。

城市道路发展工作的序列是规划、建设、养护并注意技术进步:

1. 道路规划:规划应具有科学性、超前性、合理性。大城市应按交通需要完善路网结构。大中城市应进行非机动车交通规划,完善城市主干道系统。

2. 建成城市快速道路网络系统:对于特大型城市,要实现市区内的出行时间不超过 60 分钟的战略目标,必须构建一个高效的快速道路网络系统,形成城市各组团间的快速出行通道,引导长距离的过境交通,调整路网内交通流量的平衡关系,使交通的流动更加有序,更加有效。

3. 大城市应建设公交枢纽来解决地面公交和多种轨道交通方式(国铁、地铁、城市轻轨、磁悬浮铁路)的衔接换乘问题,提高城市公共交通系统的运输效率和服务水平。

4. 建立科学合理的静态交通系统,通过积极的引导和制约汽车的出行量和出行空间,达到平衡需求与供给矛盾的目的。

5. 重视交通安全,经济社会快速发展,带来了人流、物流、车流和车辆驾驶人员的高速增长,我国已进入道路交通事故高发期,交通安全形势十分严峻。要高度重视道路交通安全工作,为预防和减少道路交通事故。要把道路交通安全作为经济社会协调发展的重要内容,人、车、路协调发展,道路交通安全状况步入良性循环轨道;要进行综合治理,实现管理理念、对象、范围、方法、措施从传统向现代转变。

当前我国城市道路的发展应遵循下列四个原则:

1. 城市道路规划应以国民经济建设发展计划为依据,按城市总体布局,合理安排建设计划和投资比例,与城市经济和其他设施协调发展。

2. 贯彻近远期相结合的原则,城市道路建设的五年计划和年度计划应与远期规划相结合,从路网体系、道路宽度、道路结构等方面为城市道路的远景发展创造条件。

3. 贯彻配套建设的原则,在城市建设和新城区建设及旧城改造中,在商品经济指导下,对城市道路建设实行综合开发、配套建设,以道路带动城市基础设施建设和城市发展。

4. 发挥整体功能的原则,从建设、养护维修、路政管理三个环节上加强管理,制止乱占乱挖,改善道路环境,保证城市道路各种功能的充分发挥。

第三节 道路的分类

道路是供各种车辆和行人等通行的工程设施。按其使用范围分为公路、城市道路、厂矿道路、林区道路及乡村道路等。

一、道路的分类

1. 公路:指连接城市、乡村,主要供汽车行驶的具备一定技术条件和设施的道路。

2. 城市道路: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。

城市指直辖市、市、镇,以及未设镇的县城。

3. 厂矿道路:主要供工厂、矿山运输车辆通行的道路。

4. 林区道路:建在林区,主要供各种林业运输工具通行的道路。

5. 乡村道路:建在乡村、农场,主要供行人及各种农业运输工具通行的道路。

道路工程是以道路为对象而进行的规划、勘测、设计、施工等技术活动的全过程及其所从事的工程实体。

本教材以介绍公路和城市道路工程为主。

二、公路的分类与分级

(一) 公路的分类

在公路网中起骨架作用的公路称为干线公路,干线公路分为:

1. 国道——在国家公路网中,具有全国性的政治、经济、国防意义,并经确定为国家干线的公路。简称国道。

2. 省道——在省公路网中,具有全省性的政治、经济、国防意义,并经确定为省级干线的公路。简称省道。

3. 县道——具有全县性的政治、经济意义,并经确定为县级的公路。

4. 乡道——主要为乡村生产、生活服务并经确定为乡级的公路。

支线公路指在公路网中起连接作用的公路。

(二) 公路分级(表 1-1-3)

公路根据使用任务、功能和适应的交通量分为高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路五个等级。

1. 高速公路为专供汽车分向、分车道行驶并全部控制出入的多车道干线公路。

四车道高速公路应能适应按各种汽车折合成小客车的年平均昼夜交通量为 25 000~55 000 辆;

六车道高速公路一般能适应按各种汽车折合成小客车的年平均昼夜交通量为 45 000~80 000 辆;

八车道高速公路应能适应按各种汽车折合成小客车的年平均昼夜交通量为 60 000~100 000 辆。

其他公路为除高速公路以外的干线公路、集散公路、地方公路,分四个等级。

2. 一级公路为供汽车分向、分车道行驶的并根据需要控制出入的多车道公路,一般能适应按各种汽车折合成小客车的年平均昼夜交通量如下:四车道为 15 000~30 000 辆,六车道为 25 000~55 000 辆。

3. 二级公路一般能适应按各种车辆折合成小客车的年平均昼夜交通量为 5 000~15 000 辆。

4. 三级公路一般能适应按各种车辆折合成小客车的年平均昼夜交通量为 2 000~6 000 辆。

5. 四级公路一般能适应按各种车辆折合成小客车的年平均昼夜交通量为:双车道 2 000 辆以下;单车道 400 辆以下。

(三) 公路等级的选用

公路等级应根据公路网的规划,从全局出发,按照公路的使用任务、功能和远景交通量

综合确定。

一条公路,可根据交通量等情况分段采用不同的车道数或不同的公路等级。

各级公路预测设计年限:国道省道上的高速公路为 20 年;国道省道的一级公路和二级公路为 15 年;县道、乡道的三级公路为 15 年;四级公路一般为 10 年,或可根据实行情况适当调整。

根据我国情况,一级公路隐含两种性能,但均按供汽车行驶定义,当作为集散公路时,纵横干扰较大,为保证供汽车行驶可设慢车道供非机动车行驶,而作为干线公路时,为保证其运行速度、运行安全和服务水平,应根据需要采取控制出入的措施;二级公路为供汽车行驶,为保证车辆行驶速度和运行安全,在慢车多时可设慢车道供非机动车行驶;三、四级公路定义为主要供汽车行驶,是指主要设计指标按供汽车行驶考虑,但同时也允许拖拉机等慢速车和非机动车使用行车道,混合交通特征明显,运行速度在 40km/h 以下。

不同等级公路的技术标准也不相同。为使公路能均衡连续,一条公路的等级或地形分段不应频繁变更,同一标准路段的长度不能过短,高速公路的长度一般不小于 5km,一级公路、二级公路一般不小于 10km。等级或标准的变更处,应选在交通量发生变化处,如交叉口,或在视野开阔、司机能明显判断路况、行车速度易变换处,如桥梁、村镇、地形变化等处附近。同一公路相邻设计路段的公路等级的差不应超过一级。各级公路路基横断面如图 1-1-3 所示。

表 1-1-3

公路分级

等 级	高 速	一 级	二 级	三 级	四 级
设计年限(年)	20	15	15	10	10
设计速度(km/h)	80,100,120	60,80,100	80,60	40,30	20
AADT(辆/日)	25 000~100 000	15 000~55 000	5 000~15 000	2 000~6 000	400~2 000
出入口控制	完全控制	部分控制	部分控制或不控制	—	—

注:AADT 为标准车的年平均日交通量(双向),四级路括号内数字为双向单车道交通量,标准车辆一律用小客车。

道路的等级应根据路网规划、道路的功能、使用任务和要求以及远景交通量大小,综合论证后确定。

三、城市道路的分类与分级

城市道路按其所在城市道路系统中的地位、交通功能分为下述四类:

(一) 快速路

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,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。在快速路两侧不宜设置吸引大量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。

(二) 主干路

在城市道路网中起骨架作用的道路。以交通功能为主(小城市的主干路可兼沿线服务功能)。自行车交通量大时,宜采用机动车与非机动车分隔的形式。主干路上平面交叉口间距以 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,北京的东西长安街

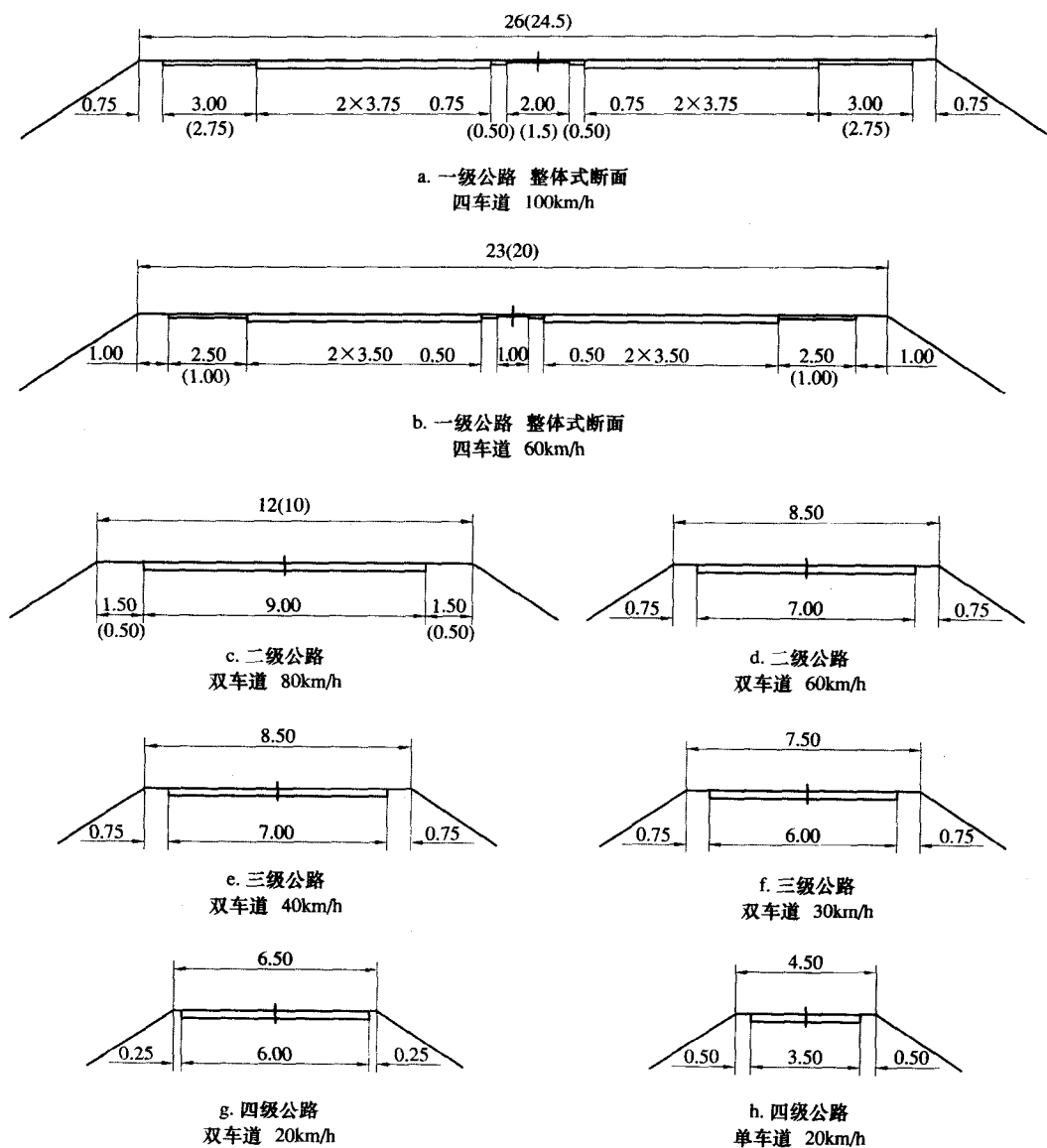


图 1-1-3 各级公路路基横断面图

是全市性东西向主干路,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。又如,上海中山东一路是一条宽为 10 车道的客货运主干路。

(三) 次干路

是联系主干路之间的辅助性干道,与主干路连接组成道路网,起到广泛连接城市各部分和集散交通的作用。次干路沿街多数为公共建筑和住宅建筑,兼有服务功能。

(四) 支路

是次干路与街坊路的连接线,解决地区交通,以服务功能为主。沿街以居住建筑为主。

城市道路除快速路外,每类道路按照城市规模分为 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: