

道路和桥梁工程

张发祥



河海大学出版社

内容提要

前言

道路和桥梁工程

张发祥

江苏工业学院图书馆
藏书章

河海大学出版社

内 容 提 要

本书主要介绍道路的路线、路基和路面的设计原理和计算方法,并简要叙述路基施工和各类路面的结构、材料要求和施工要点以及各类桥梁的基本理论、基本知识和各种桥梁的构造和设计、计算方法,并在主要章节内附有计算示例。

本书可供非路桥专业学生学习之用,也可供工程设计单位、工程管理部门技术人员参考。

张发祥

图书在版编目(CIP)数据

道路和桥梁工程 / 张发祥编. —南京: 河海大学出版社, 2000. 12

ISBN 7-5630-0654-0

I. 道… II. 张… III. ①道路工程②桥梁工程 IV. U4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 78214 号

书 名 / 道路和桥梁工程

书 号 / ISBN 7-5630-0654-0/U·5

责任编辑 / 王其超

责任校对 / 刘 瑾

封面设计 / 王幽青

出 版 / 河海大学出版社

地 址 / 南京西康路 1 号(邮编: 210098)

电 话 / (025)3737852(总编室) (025)3722833(发行部)

经 销 / 江苏省新华书店

印 刷 / 丹阳市教育印刷厂

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16 14.25 印张 320 千字

版 次 / 2000 年 12 月第 1 版 2000 年 12 月第 1 次印刷

印 数 / 1—3050 册

定 价 / 20.00 元(册)

前 言

交通工程在国民经济建设中起着十分重要的作用,道路和桥梁是交通工程重要的组成部分。在多年从事教学、科研工作基础上编写的此书,吸取了国内外先进技术和新的科研成果,强调重点突出、简明扼要、深入浅出和通俗易懂的原则,既体现现代设计规范的精神和要求,也做到理论联系实际,以便读者自学和参考。

本书为高等学校非路桥专业学生学习之用,以拓宽学生知识面,增强人才培养的适应性,也可供工程设计单位和工程管理部门技术人员参考。

全书由张发祥编写,林益才教授审阅。刘瑾老师为本书作了校核工作,提出了宝贵意见,谨致感谢。由于编者水平所限,对于书中存在的缺点和错误,恳请读者给予批评指正。

编 者
2000. 12

目 录

上篇 道路工程

第一章 绪 论	(3)
第一节 道路运输的特点	(3)
第二节 我国道路现状和发展规划	(3)
第三节 道路分级和技术标准	(4)
第四节 道路的组成	(6)
第五节 道路行车速度和交通量	(8)
第六节 道路的设计任务	(10)
第二章 道路平面设计	(12)
第一节 道路平面的基本线形	(12)
第二节 道路平曲线	(13)
第三节 弯道的超高和超高缓和段	(18)
第四节 弯道的加宽和加宽缓和段	(19)
第五节 缓和曲线	(21)
第六节 行车视距和保证	(23)
第三章 道路纵断面设计	(28)
第一节 概 述	(28)
第二节 道路纵向坡度	(28)
第三节 竖曲线	(31)
第四章 路基设计	(38)
第一节 概 述	(38)
第二节 一般路基设计	(40)
第三节 路基的防护加固和施工	(46)
第五章 路面工程	(50)
第一节 概 述	(50)
第二节 沥青路面	(56)
第三节 柔性路面设计	(60)
第四节 水泥混凝土路面	(68)

下篇 桥梁工程

第一章 概 述	(85)
第一节 桥梁的组成和分类	(85)
第二节 桥梁的荷载	(86)
第三节 桥梁的规划设计	(92)
第二章 钢筋混凝土梁式桥	(95)
第一节 桥面构造	(95)
第二节 板桥和装配式 T 形梁桥构造	(97)
第三节 钢筋混凝土梁式桥内力计算	(98)
第四节 计算示例	(101)
第三章 双曲拱桥	(109)
第一节 概 述	(109)
第二节 双曲拱桥构造	(109)
第三节 主拱圈设计与计算	(117)
第四节 计算示例	(139)
第四章 钢筋混凝土桁架拱桥	(155)
第一节 概 述	(155)
第二节 桁架拱桥构造	(155)
第三节 桁架拱桥截面尺寸的拟定	(163)
第四节 桁架拱桥内力计算及应力验算	(165)
第五章 石拱桥	(182)
第一节 石拱桥构造	(182)
第二节 石拱桥的结构计算	(183)
第六章 桥梁的墩台	(184)
第一节 概 述	(184)
第二节 桥墩类型	(184)
第三节 桥台类型	(187)
第四节 荷载计算	(190)
附 录	(191)
主要参考书目	(221)

第一章 绪 论

第一节 道路运输的特点

我国幅员辽阔、物产丰富、人口众多,为了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,将全国各地有机地联为一个整体。实践证明,交通运输是国民经济的命脉,是联系工业和农业、城市和乡村、生产和消费的纽带,是推动国民经济发展的“先行官”。要实现国民经济的现代化,必须首先实现交通运输的现代化,这是经济建设的一个客观规律。

现代交通运输是由铁路、公路、水运、航空及管道等运输所组成。铁路运输对于远程的大宗货物及人流运输起着主要的作用;水运在通航的地区起着廉价运输的作用;航空运输则起快速运送旅客和快速运输贵重、紧急物资及邮件的作用;管道多用于运输液态和气态(如石油、煤气)及散装物品;公路运输由于具有机动灵活的特点,对客货运输,特别是短距离的运输,效益尤其显著。

以上各种运输方式,在技术经济上各有特点,各自适应着一定的自然地理条件和各类运输的需要。它们在发展国民经济计划的统一指导下,合理分工,协调发展,相互衔接,取长补短,形成统一的综合运输体,为社会主义建设事业发挥最大的作用。

公路运输由于具有很多特点,在整个交通运输中起着重要的作用。其特点是:

- (1) 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。
- (2) 能深入到货物集散点进行直接装卸而不需要中转,这就可以大大节约时间和费用,还可减少货损,这对短途运输,效益特别显著。
- (3) 与其他运输方式比较,受固定性交通设施的限制较小,可以直接深入到边远地区或山区,以及任何工矿企业的场地和厂区。
- (4) 比起其他运输来说,公路运输投资少,资金周转快,社会效益显著。

(5) 和铁路、水运比较,汽车运输由于燃料贵,服务人员较多,单位运量较小等缺点,因此运输成本偏高。但是这些缺点将随着汽车制造技术的不断改进,公路技术状况的提高,以及运输组织管理的改善逐渐克服。

近二十年来,由于高速公路迅速发展,汽车运输速度提高,载重量增大,因此公路运输已成为各国广泛采用的一种运输方式。

第二节 我国道路现状和发展规划

我国是一个历史悠久的文明古国,道路事业的发展远较西欧各国为早,相传公元前二千年就有轩辕氏造舟车。秦始皇(公元前 246~210 年)统一六国后,为了巩固政权和便利商贾,开始修建气魄宏伟、纵横国内的道路网,据汉书贾山传:“为驰道于天下,东穷燕齐,南极吴楚,江湖之上,濒海之滨毕至,道广五十步,三丈而树,厚筑其外,隐以金椎,树以青松”。秦代以后的各个

封建朝代,在道路方面进行了必要的保养和有限的扩充,但由于封建统治对生产力的束缚,使我国道路事业发展较慢,交通运输工具也很少改进,长期停留在人力和畜力拉车的水平。直到全国解放前夕,全国才修建了 13 万 km 左右的公路,能勉强维持通车的公路不到 8 万 km。

解放后,交通运输事业有了很大发展,就公路而言,到 1994 年底达 116.8 万 km,其中高速公路 1603km,一、二级汽车专用公路 1.3 万 km。1996 年末,高速公路里程达到 2400km,显示了我国公路建设成就,并表明我国公路建设正朝着“高级”和“快速”方向稳步发展。我国城市道路建设也得到了大发展,截止 1990 年 5 月,城市道路总长已达 4.4 万 km,面积 4.4 亿 m^2 ,并修建了各种互通式与分离式立体交叉、快速道路、高架桥、人行天桥、人行地道以及自动控制信号交通管理等。

但是,当前我国公路运输现状,远不能适应国民经济发展的需要。首先是公路数量不足,我国公路密度不论按面积平均计算,还是按人口计算,和世界一些工业先进国家相比,差距很大,在发展中国家中也是较低的。我国是一个多山的国家,山区占我国总面积的 60%,这些地区公路密度更低,地区之间交通连不上通不过的现象很普遍。另一方面,公路技术标准低、质量差,符合技术标准的等级公路只占总数的 61%,其中一、二级公路还不到 2%。在 39% 的等外级公路中,受风雨影响的土路占 1/3。由于公路质量差,行车速度达不到设计速度和经济时速的要求,因而浪费运力和燃料的情况相当严重,造成的交通事故也十分严重。除公路本身的状况而外,车辆管理调度不善,汽车使用率不高,有些车辆跑单程,造成公路上空车增加,这不但增加公路的压力,而且浪费能源和运力。

因此,当前摆在我们面前任务:一是对原有公路进行技术改造,逐步提高技术标准和通过能力;二是沟通断头线,增建一些急需的新线。为了加速我国的公路建设,在公路科学技术上,必须解放思想,实事求是,尊重科学技术,讲求实效。从我国国情和公路交通的特点出发,努力学习国内外先进经验、先进技术,采用新理论、新技术、新工艺、新材料,做到学习与创新相结合,使公路测设、施工、养护的科技水平大大向前推进一步。在管理上,坚持全面规划,统筹安排,充分发挥中央和地方两个积极性;贯彻自力更生,艰苦奋斗,修养并重,平战结合,分期改善,逐步提高的原则;实行专业队伍与民工建勤相结合,国家投资与地方自筹资金、民办公助相结合方针,充分调动各方面的积极因素,努力实现我国公路交通运输的现代化。

第三节 道路分级和技术标准

一、公路的分级和技术标准

在 1981 年交通部颁发施行的《公路工程技术标准》(以后简称《标准》)中,把公路按其任务、性质和交通量分为五个技术等级,各等级又根据地形规定了不同的计算行车速度及其相应的工程技术标准。五个等级是:

高速公路,一般能适应的年平均昼夜汽车交通量为 25000 辆以上,为具有特别重要的政治、经济意义,专供汽车分道高速行驶并全部控制出入的公路。

一级公路,一般能适应的年平均昼夜汽车交通量为 5000~25000 辆,为连接重要政治、经济中心,通往重点工矿区,可供汽车分道行驶,并部分控制出入、部分立体交叉的公路。

二级公路,一般能适应按各种车辆折合成载重汽车的年平均昼夜交通量为 2000~5000 辆,为连接政治、经济中心或大工矿区等地的干线公路,或运输任务繁忙的城郊公路。

三级公路,一般能适应按各种车辆折合成载重汽车的年平均昼夜交通量为 2000 辆以下,为沟通县及县以上城市的一般干线公路。

四级公路,一般能适应各种车辆折合成载重汽车的年平均昼夜交通量为 200 辆以下,为沟通县、乡、村等支线公路。

技术标准是根据一定数量的车辆,在道路上按一定的计算行车速度行驶时,对路线和各项工程的设计要求,它反映了我国公路建设的技术方针,因此在设计时应遵守。各级公路主要技术指标汇总如表 1-1。

表 1-1 各级公路主要技术指标汇总

公路等级	高速公路		一		二		三		四	
地 形	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘
计算行车速度(km/h)	120	80	100	60	80	40	60	30	40	20
行车道宽度(m)	2×7.5	2×7.0	2×7.5	2×7.0	9	7	7	6	3.5	
路基宽度(m)	26	23	23	19	12	8.5	8.5	7.5	6.5	
极限最小平曲线半径(m)	650	250	400	125	250	60	125	30	60	15
停车视距(m)	210	110	160	75	110	40	75	30	40	20
最大纵坡(%)	3	5	4	6	5	7	6	8	6	9
桥涵设计	汽车—超 20 级		汽车—超 20 级 挂车—120		汽车—20 级		汽车—20 级 挂车—100		汽车—10 级	
车辆荷载	挂车—120		汽车—20 级 挂车—100		挂车—100		汽车—15 级 挂车—80		履带—50	
桥面车道数	4		4		2		2		2 或 1	

对于技术标准掌握和运用,应注意以下几点:

(1) 密切结合路线所经地区地形以及路段之间运量大小,可以全线采用一个技术等级,也可采用不同技术等级和标准,但分段不宜过于频繁,同一标准路段不能太短,高速公路、一级公路不小于 20km;二级公路不小于 15km;三级公路不小于 10km;四级公路不小于 5km。

(2) 等级标准变更处,应选择在视野开阔,行车速度容易变更处,并设有相应的标志,为保证行车安全,分界点前后的路线应平顺、路面技术标准应有由高到低,或由低到高的过渡段,而不应突变。同一级公路相邻设计路段的公路等级差不应超过一级。

二、城市道路的分类和分级

根据道路在所在城市的道路系统中的地位、交通功能、沿线建筑物及车辆和行人进出的服务频率,我国目前将城市道路分为以下四类:

1. 快速路

快速路在特大城市或大城市中设置,主要联系市区各主要地区,联系市区和主要的近郊区

和卫星城镇、主要的对外公路。主要为城市远距离交通服务,有较高车速和大的运行能力。

快速路的主要技术要求为:

- (1) 只准汽车行驶,禁止行人和非机动车进入快速车道;
- (2) 每个行车方向至少要有两条机动车道,中间设置宽度不小于 1m 的中央分隔带;
- (3) 大部分交叉口采用立体交叉(步行横道亦应设立体交叉);
- (4) 控制快速车道的出入口,车辆只能在指定的地点进出;
- (5) 设计车速为 80km/h。

2. 主干路

主干路联系城市的主要工业区、住宅区、港口、车站等客货运中心,负担城市的主要客货运交通,是城市内部的交通大动脉。主干路一般设6条车道,或四条机动车道加有分隔带的非机动车道。主干路一般不设立体交叉,而采用扩大交叉口的办法提高通行能力。个别流量特大的主干路交叉口,也可设置立体交叉。主干路沿线不宜设置吸引大量人流的公共建筑(特别在交叉口),必须设置时,建筑线应后退,让出停车和人流疏散场地。不宜搞成商业街,街坊出入口应尽量设在侧面支路。

3. 次干路

次干路是城市中数量较多的一般的交通道路。配合主干路组成城市干道网,起联系各部分和集散交通作用。一般不设立体交叉,部分交叉口可以扩大,并加以渠化。一般可设四条车道,也可不设单独非机动车道。次干路兼有服务功能,允许两侧布置吸引人流的公共建筑,并应设停车场。

4. 支路

支路是一个地区内(如居住区内)的道路,是地区通向干道的道路。部分主要支路用以补充干道网的不足,可以设置公共交通路线,也可以作为自行车专用道。支路上不宜通行过境交通,只允许通行地区服务的交通。

表 1-2 我国城市道路分类及主要技术指标

类别	项目	级别	设计车速(km/h)	双向机动车道数(条)	机动车道宽度(m)	分隔带设置	横断面采用型式
快速路			80	≥ 4	3.75~4	必须设	双、四幅路
		I	50~60	≥ 4	3.75	应设	单、双、三、四
主干路		II	40~50	3~4	3.5~3.75	应设	单、双、三
		III	30~40	2~4	3.5~3.75	可设	单、双、三
		I	40~50	2~4	3.5~3.75	可设	单、双、三
次干路		II	30~40	2~4	3.5~3.75	不设	单幅路
		III	20~30	2	3.5	不设	单幅路
		I	30~40	2	3.5	不设	单幅路
支路		II	20~30	2	3.25~3.5	不设	单幅路
		III	20	2	3.0~3.5	不设	单幅路

注:① 除快速路外,各类道路可根据所在城市的规模大小、政治经济发展、人口密度、土地开发利用、设计交通量、车辆组成、地形、旧城市改建、扩建等情况分成 I、II、III 三级。
② 改建道路根据地形、地物限制、房屋拆迁、占地困难等具体情况,选用表中适当的道路等级。
③ 各城市文化街、商业街,根据具体情况参照表中次干路及支路的标准设计。

第四节 道路的组成

一、公路工程组成

1. 线形组成

公路由于受自然条件的限制,在平面上有转折、纵面上有起伏。在转折点和起伏变化点处为了满足车辆行驶的顺适、安全和一定速度的要求,必须用一定半径的曲线连结。故路线在平面和纵面上都是由直线和曲线两大部分组成。平面上的曲线称为平曲线,而纵断面由于是公路中线在立面上的投影,起伏是指竖向标高的变化,故纵面上的曲线称为竖曲线。

2. 路基和路面

公路路基,当路线高于天然地面时填筑成路堤(填方地段)如图 1-1 所示;低于天然地面

时挖成路堑(挖方地段)如图 1-2 所示。

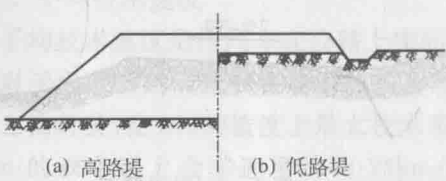


图 1-1 路堤

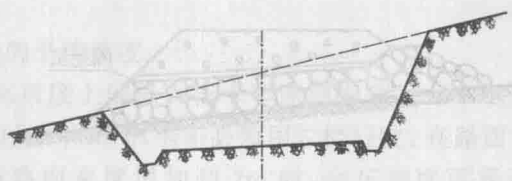


图 1-2 路堑

路基(图 1-3)是行车部分的基础,设计时必须保证行车部分的稳定性,并防止水分及其他自然因素对路基本身的侵蚀和损害。

行车部分是指直接行驶车辆的地带,其宽度决定于车道的数目和每条车道的宽度。路肩是指行车部分两边的地带,它的作用是从两旁支持路面,必要时还可供停歇车辆之用。行车部分的宽度和两侧路肩宽度的总和等于路基宽度。

图 1-3 中路基两旁 BC 所示的斜坡为边坡。在低路堤或路堑的两侧设有排水沟,称为边沟。

路面是用各种不同的坚硬材料铺筑于路基顶面的单层或多层的结构层(图 1-4),其目的是加固行车部分,使之具有一定强度、平整度和粗糙度,以利车辆在其表面安全而舒适地行驶。

路面是道路上最重要的建筑物,行车的安全、舒适与经济均取决于路面的质量,因此经常以路面的质量来判断整条公路的质量。故应重视路面的设计与施工。

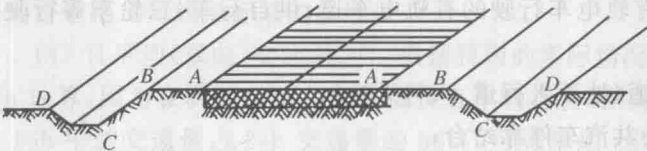


图 1-3 公路路基



图 1-4 路面结构

3. 排水结构

一条较长的路线常常需要跨越大小不同的水流,故需要修建桥梁和涵洞(图 1-5),当水流量不大时,可使水流以渗透的方式通过石块砌成的路堤,这种结构称为渗水路堤(图 1-6)。周期性的水流有时也容许从行车部分表面上流过,这种行车部分称为过水路面(图 1-7)。

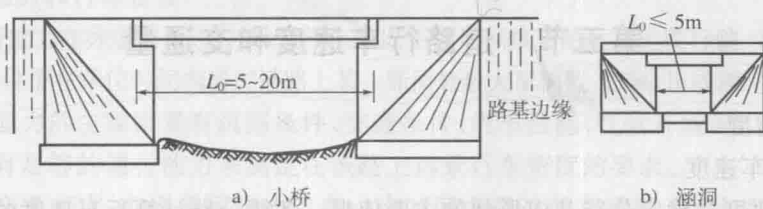


图 1-5 桥梁和涵洞

4. 特殊结构

山区公路在翻越垭口时,有时为了改善平纵面线形和缩短路线长度,可开凿隧道;在横坡

陡峻山坡上修公路,为了保证路基稳定和减少填方数量,常修筑挡土墙。

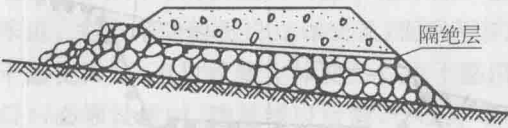


图 1-6 渗水路堤

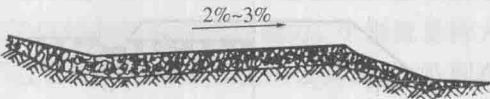


图 1-7 过水路面

5. 交通服务设施

包括照明设施(灯柱、弯道及光镜等);交通标志(警告标志、禁令标志、指示标志);服务设施(加油站、汽车站、养路站等)。

植树和绿化是美化公路不可缺少的部分,在寒冷地区,植树可以减少路基积雪;在风砂地区,可防止路基积砂;在炎热地区,使行车不受太阳的直射,并可保持路基中含有一定的湿度而减少尘土飞扬;在潮湿地带,路旁植树可降低路基中含水;在雾天和夜间,树木起着指示路线方向的标志作用。在路堤、路堑和冲沟的边坡上种植灌木丛,可使边坡稳定。在高级公路、市郊公路和风景区、疗养区公路上应将绿化和美化综合考虑。

二、城市道路的组成

城市道路应将城市各主要组成部分如居民区、市中心、工业区、车站、码头、文化福利设施之间联系起来,形成一个完整的道路系统,方便城市的生产和生活活动,从而充分发挥城市的经济、社会和环境效益。通常其组成部分如下所述:

- (1) 供汽车行驶的机动车道、供有轨电车行驶的有轨电车道、供自行车、三轮车等行驶的非机动车道;
- (2) 专供行人步行交通用的人行道(地下人行道、人行天桥);
- (3) 交叉口、交通广场、停车场、公共汽车停靠站台;
- (4) 交通安全设施 如交通信号灯、交通标志、交通岛、护栏等;
- (5) 排水系统 如街沟、边沟、雨水口、雨水管等;
- (6) 沿街地上设施 如照明灯柱、电杆、邮筒、给水栓等;
- (7) 地下各种管线 如电缆、煤气管、给水管等;
- (8) 具有卫生、防护和美化作用的绿化;
- (9) 交通发达的现代化城市,还建有地下铁道、高架道路等。

第五节 道路行车速度和交通量

一、行车速度

1. 计算行车速度

计算行车速度是确定公路几何形状的主要依据。各级公路计算行车速度的确定与下列二种车速有关。

(1) 最高时速为汽车设计时根据其机械性能和动力性质可达最高速度。如解放牌 CA—10B 型载重汽车最高时速为 75km;红旗牌小轿车最高时速为 160km。

(2) 经济时速指新出厂的汽车在一般公路上行驶时测定的最经济(耗油少、磨耗小)时速

度。如解放牌CA—10B型载重汽车经济时速为 35~45km。

2. 平均技术速度

平均技术速度是指汽车在公路上实际行驶的平均速度。

对于山区公路的纵坡与车速的关系,在 6% 坡度上的最大技术车速约为 30km/h,卡车须采用三档行驶;在 8% 的坡度上最大技术车速约为 20km/h,卡车必须用二档行驶。在路面宽度为 6m 的双车道上会车速度约为 25km/h,当路面宽度增加到 7m 时,会车速度可提高到 48km/h,由此可见,提高公路的技术标准,就可以提高公路的技术车速。

为了使汽车在平原及微丘区各级公路上充分发挥其技术性能,根据公路性质的不同,二、三级公路平均技术速度采用经济时速的中间值,四级公路平均技术速度采用经济时速的最低值。计算行车速度与平均技术速度之间的关系,在速度较高时,平均技术速度约为计算行车速度的 60%~70%;速度较低时,约为计算行车速度的 80%~90%。

二、交通量

交通量是指在单位时间内通过道路上某一断面处来往的实际汽车数。单位时间一般用 1h 或 1d,分别称为小时交通量和日交通量。我们常用到的交通量有:

(1) 年平均昼夜(双向)交通量 N ,即一年 365d 交通量观测结果的平均值,作为决定道路等级及拟定道路修建次序的主要依据。

(2) 最大日(双向)交通量 N_1 ,即一年 365d 中日交通量中的最大值,用以研究公路交通的不均衡情况。

(3) 最大高峰小时(双向)交通量 N_2 ,即以一小时为单位所观测结果中最大的交通量。用以确定道路几何线形标准的参考。

(4) 日平均(双向)交通量 N_3 。根据我国的实际情况,昼夜平均小时不应用 24h 计算,而用 16h 计算,因为在我国公路上深夜很少有车辆行驶,据观测统计,一般从上午五时到晚上九时这 16h 中的交通量占 24h 交通量的 96%,可见采用 16h 为指标基本上可以代表昼夜的交通量。故用 16h 来平均,以便能比较准确地反映平均小时交通量。

上面各种交通量之间的关系为

$$\frac{N_1}{N} = F \quad \frac{N_2}{N_3} = F_1 \quad (1-1)$$

F 为一年中的昼夜不均衡系数,根据调查和统计资料分析,一般推荐用 1.6。

F_1 为一昼夜的小时不均衡系数,一般推荐用 2.1。

三、通行能力和行车密度

道路的通行能力亦称道路交通容量,是指车辆以正常可以接受的运行速度行驶,并保证行车舒适、车流无阻碍的条件下在单位时间内通过道路上某一断面处最大车辆数,以辆/h 或辆/昼夜计。

影响通行能力的主要因素有道路条件、交通条件、汽车性能、气候环境等。在设计道路时,必须使道路具有足够的通行能力来满足在该路上远景行车密度的要求。

交通量和交通密度,前者是固定地点在一定时间内通过的车辆数,而后者是固定时间(一般以平均昼夜计算),在一定长度路径(例如 10km)上的车辆数量,它反映了道路上车辆的密集程度。如设交通量为 Q (辆/h)、交通密度为 K (辆/km)、路段平均车速为 V (km/h),则它们之间有如下关系

$$Q = KV \quad (1-2)$$

第六节 道路的设计任务

一、计划任务书

计划任务书是由提出计划的主管部门下达或由下级单位编制后按规定上报审批。计划任务书包括以下基本内容:

- (1) 建设依据和意义;
- (2) 路线的建设规模和修建性质;
- (3) 路线基本走向和主要控制点;
- (4) 工程技术等级和主要技术指标;
- (5) 按几阶段进行勘测设计,各阶段完成的时间;
- (6) 建设期限和投资估算,分期修建的,应提出每期的建设规模和投资估算;
- (7) 施工力量的原则安排;
- (8) 下级单位报上级审批时应附路线示意图、工程数量、钢材、木材、水泥用量和投资估算表。

计划任务书经上级主管部门批准后,如对建设规模、期限、技术等级和标准以及路线基本走向等重大问题有变更时,应报原批准机关审批同意。

二、勘测设计阶段

公路勘测设计根据路线的性质和要求,分成两阶段设计和一阶段设计两种设计程序。

1. 一阶段设计

某些路线较短的公路,如修建任务急,路线方案明确,工程简易,一般采用一阶段设计。即根据批准的计划任务书的要求,进行一次详细测量,据以编制施工图和工程预算。

2. 两阶段设计

根据批准的计划任务书的要求,先进行踏勘测量,编制初步设计和工程概算;根据批准的初步设计,通过详细测量,编制施工图和工程预算。当技术方案争议较少或方案问题采取适当措施可以解决时,也可以通过详细测量,编制初步设计;根据批准的初步设计,通过补充测量编制施工图。

三、城市道路的红线规划

道路红线系指划分城市道路用地和城市建筑用地、生产用地及其他备用地的分界控制线。红线之间宽度即道路用地范围,亦可称道路总宽度或称规划路幅。

城市道路的红线规划,是依据城市总体规划,确定道路网的形式、道路的功能、走向和位置,是一次修建还是分期逐步改造等。

常用道路网可归纳为四种型式:方格式、环形放射式、自由式和混合式。

1. 方格式

方格网式道路网是最常见的一种道路网结构型式,几何图形多为规则的长方形,即每隔一定的距离设置接近平行的干道(如干道之间的间距为800~1000m),在干道之间再布次要的道路,将用地分为大小合适的街坊。我国一些古城的道路系统,多采用轴线对称的格网形,又称为棋盘式。一些沿河、沿海的工业城市,由于顺应地形的发展,道路系统形成了不规则的棋盘式道路。北京旧城、西安、洛阳、太原、郑州、石家庄、开封、福州、苏州等城市的道路网都属于方格

网式。

方格式道路网的优点是布局整齐,有利建筑布置和方向识别,交通组织简便,有利于机动灵活组织交通;方格式道路网的缺点是对角线交通不方便,道路非直线系数较大(1.27~1.4),为便利方格网对角线方向交通,可适当加设对角线方向的干道,形成方格对角线式道路网。如长春、沈阳等城市。

2. 环形放射式

环形放射式道路网,一般都是由旧城中心区逐渐向外发展,由旧城中心向四周引出的放射干道的放射式道路网演变过来的。放射式道路网有利于市中心对外联系,不利于各分区之间的联系,因此,在城市发展过程中逐渐加上一个或几个环城道路,便形成了环形放射式道路网。

环形放射式道路网优点是有益于市中心区与各分区、郊区、市区外围相邻各区之间交通联系,非直线系数较小(1.1~1.2)。缺点是交通组织不如方格网灵活、街道形状不够规则,如交通规划不当时,在市中心地区交通更易集中,为了分散市中心交通,可以布置两个或两个以上中心,也可将某些放射干道分别止于二环或三环(如图 1-9)。

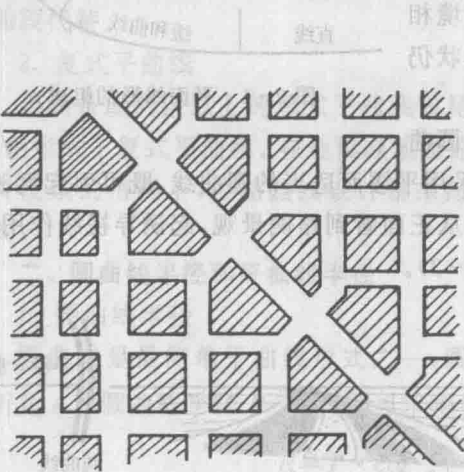


图 1-8 方格对角线式道路网

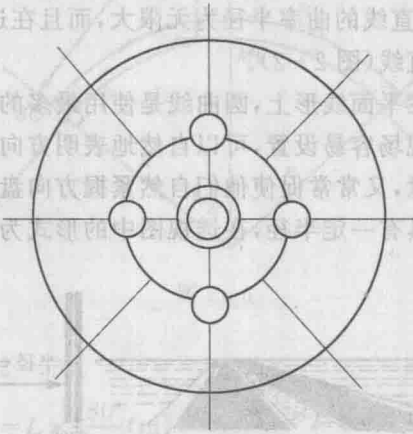


图 1-9 环形放射道路

3. 自由式

自由式道路网以结合地形为主,路线弯曲无一定的几何图形。我国许多山丘城市地形起伏大,道路选线时为减小纵坡,常常沿山麓或河岸布置,形成自由式道路系统,如重庆、青岛、南宁、九江、芜湖、渡口等城市。

自由式道路网的优点是能充分结合自然地形,节约道路工程造价;缺点是非直线系数大,不规则街坊多,建筑用地较分散。

4. 混合式

混合式也称综合式,如上述三种型式的组合,如规划合理可以发扬上述各式的优点,又避免它们缺点,是一种扬长避短较合理的型式,目前我国大多数大城市采用这一型式,如北京、上海、南京、合肥等。