

道路桥梁工程概论

21 世纪高等教育规划教材

DAOLU QIAOLIANG

GONGCHENG GAILUN

张银峰 主编

道路桥梁 工程概论



黄河水利出版社



黄河水利出版社

主编 王 勇 副主编 王 勇

主编 王 勇 副主编 王 勇

主编 王 勇 副主编 王 勇

道路桥梁

工程概论



21 世纪高等教育规划教材

道路桥梁工程概论

主编 张银峰

黄河水利出版社

内 容 提 要

本书系统地介绍了国内外道路与桥梁发展简史,扼要阐述了路基、路面、路线、桥梁、隧道、涵洞的构造布置和施工技术。

本书可作为高职高专交通、土建类道路与桥梁工程技术、公路监理、高等级公路养护与管理、城市公共交通等专业的必修课教材;亦可供高职高专非交通、土建类专业,中等专业学校相关专业教学参考;还可作为从事道路与桥梁工程建设工程技术人员的技术参考书。

图书在版编目(CIP)数据

道路桥梁工程概论/张银峰主编. —郑州:黄河水利出版社,2007. 8

21 世纪高等教育规划教材

ISBN 978 - 7 - 80734 - 249 - 6

I. 道… II. 张… III. ①道路工程 - 概论 - 高等学校 - 教材②桥梁工程 - 概论 - 高等学校 - 教材 IV. U415 U445

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 125892 号

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路 11 号 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371 - 66026940、66026550、66028024、66022620(传真)

E-mail:hhsicbs@126.com

承印单位:黄委会设计院印刷厂

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:8.75

字数:202 千字

印数:1—3 100

版次:2007 年 8 月第 1 版

印次:2007 年 8 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978 - 7 - 80734 - 249 - 6/U · 22

定价:16.00 元

郑州交通职业学院 教材编纂委员会

顾 问 蒋正华 张殿业 李文成
主 任 李顺兴
副主任 李国法 潘洪亮
编 委 (按姓氏音序排列)
郭 建 李子健 李洪涛
路志宏 王全升 徐春华
于 福 杨世英 张昶琳

前 言

改革开放以来,我国公路建设事业尤其是高等级公路和桥梁建设得到快速发展。与此同时,我国高等教育改革正不断深化,拓宽专业知识面、优化知识结构、培养一专多能和对学 生加强全面素质教育,已成为高等教育发展的必然趋势。

为了使道路与桥梁工程技术专业(以下简称“道桥专业”)的学生更好地学好专业课,使越来越多的非道桥专业的学生学习道桥专业知识,我们根据近几年从事道桥专业教育的经验,编写了这本《道路桥梁工程概论》,该书系统地阐述了道桥的基本体系(即路基、路面、路线、桥梁、隧道等)的构造及施工方法。为实用起见,本书全部采用了近年最新颁布的道路和桥梁工程的有关设计、施工规范和标准,对道桥的发展也进行了系统的简述。

本书由张银峰主编,参加编写的人员及分工为:孙秀娟(第一章);孙利凯(第二章);丁宁(第三章);孔雪灵(第四章);张银峰(第五章);王兴龙(第六、第七章)。

郑州交通职业技术学院付克璐老师和河南省交通科学研究院勘测设计所张永军为本书的制图和完稿做了大量工作。

由于水平所限,敬请读者多提宝贵意见,以便再版时修改。

编者

2007年4月

目 录

前 言

第一章 公路概述	(1)
第一节 我国公路发展概况	(1)
第二节 交通量	(8)
第三节 公路等级与技术标准	(11)
第四节 公路的基本组成	(12)
第五节 高速公路	(15)
第六节 公路项目基本建设程序	(19)
第二章 路基工程	(22)
第一节 路基工程的特点及路基填土分类	(22)
第二节 路基的基本构造及有关规定	(24)
第三节 路基施工	(26)
第四节 路基压实	(28)
第五节 路基的排水与防护	(30)
第三章 路面工程	(35)
第一节 概 述	(36)
第二节 沥青路面	(40)
第三节 沥青混凝土路面施工	(42)
第四节 水泥混凝土路面	(44)
第五节 水泥混凝土路面施工	(49)
第六节 其他路面及基层	(50)
第七节 摩阻系数及其影响因素	(53)
第四章 路 线	(56)
第一节 横断面	(56)
第二节 公路的平面线形	(60)
第三节 行车视距	(73)
第四节 纵断面线形	(76)
第五节 路线交叉	(82)
第五章 桥梁工程	(88)
第一节 概 述	(88)
第二节 桥梁分类	(89)
第三节 桥梁构造	(93)
第四节 桥梁设计	(95)

第五节	桥梁施工	(100)
第六节	桥梁监理	(105)
第七节	桥梁维修与加固	(107)
第六章	涵洞	(112)
第一节	涵洞类型	(112)
第二节	涵洞构造	(113)
第七章	隧道	(120)
第一节	隧道的概念及作用	(120)
第二节	隧道的构造	(121)
第三节	隧道施工方法简述	(126)
参考文献		(129)

第一章 公路概述

第一节 我国公路发展概况

一、公路发展简史

“公路”一词最早出现于 20 世纪初,它伴随汽车的出现而产生。在古代,“道路”名称始于周朝,原意为导路,秦朝时称“驿道”,元朝称“大道”,清朝由北京至各省省会的道路称为“官道”。汽车出现后,则称为“公路”或“汽车路”。

1902 年在我国的上海出现了第一辆汽车;1904 年,清政府建立邮传部,全国主要城市均开设了电话、电报,使一些驿道不再担负传递文书政令的任务,而变为一般性交通的“官商路”或“官马大路”;1906 年,江苏省南通县修筑唐闸至天生港道路,长 6 km;1909 年,兰州黄河大桥竣工,这是一座钢桁架桥,全长 243 m,被称作“黄河第一桥”;1938 年,我国完成了滇缅公路沥青表面处治路面 100 km,这是我国历史上最早修建的沥青路面。据统计,在 1949 年新中国成立时全国公路通车总里程为 8.07 万 km,且缺桥少涵,路况极差。全国有 1/3 的县不通公路,整个西藏地区的公路交通还是一片空白。

在 1949 ~ 1978 年的 30 年间,尽管我国国民经济发展道路曲折,但公路建设仍基本保持持续增长。到 1978 年底,全国公路里程达到 89 万 km,平均每年增加近 3 万 km,公路密度达到 9.3 km/(100 km²),比新中国成立之初增长了 10 倍。但高等级公路数量很少,仅有二级公路约 1 万 km。

1978 ~ 1987 年的 10 年间,我国公路基础设施建设步伐进一步加快。到 1987 年底,全国公路通车里程达到约 98 万 km,比 1978 年增加 9.2 万 km;二级以上公路 2.9 万 km,比 1978 年增加近 2 倍,公路网的整体水平得到明显提高。

在改革开放后的 10 年间,我国国民经济出现强劲增长的趋势,公路运输需求急剧增加。尽管同期我国公路交通保持快速发展,但其发展速度与需求的增长相比仍然偏低,加之历史欠账巨大,导致公路交通的瓶颈制约状况进一步加剧,特别是交通干线和城市出入口公路严重阻塞,混合交通严重,交通事故频发,干线运输效率低下,“行路难”问题成为当时国民经济发展的突出矛盾。

20 世纪 80 年代末 90 年代初,中央明确把加快交通运输发展作为事关国民经济全局的战略性和紧迫性任务,公路交通迎来了大发展的历史机遇。从“八五”开始,我国公路建设进入了发展速度快、建设规模大、科技含量不断提高的新时期。

高速公路从无到有,发展迅速。1988 年沪嘉高速公路的建成通车实现了我国大陆高速公路零的突破。在高速公路快速发展的同时,我国还修建了一批跨越海湾和长江、黄河的特大跨径桥梁以及特长隧道,使我国桥梁建设水平和山地隧道修筑技术进入了世界先

进行列。我国的高速公路建设实现了历史性跨越,成为 20 世纪我国 25 项重大工程成就之一。

高速公路及其他高等级公路的建设,大大改善了我国公路的技术等级结构,明显缓解了对国民经济发展的瓶颈制约,同时也大大缩短了我国同发达国家之间的差距。

截至 2006 年底,不包括香港、澳门特别行政区和台湾省,全国公路总里程达 348 万 km,其中高速公路 4.54 万 km,村道 155 万 km。截至 2006 年底,河南省高速公路通车里程已达 3 439.4 km,位居全国第一。

二、我国公路行政等级及建设规划

(一)公路的行政等级

根据交通部颁发的《中华人民共和国公路管理条例实施细则》的有关规定,我国公路管理工作实行“统一领导,分级管理”的原则,把公路分为国家干线公路(以下简称国道)、省干线公路(以下简称省道)、县公路(以下简称县道)、乡公路(以下简称乡道)和专用公路。

国家质量技术监督局发布的国标《公路路线命名编号和编码规则》(GB917.1—1989)中对公路的命名、国道的编号规则做了说明。2000 年 10 月批准的《公路路线标识规则》(GB917.1~917.2—2000)对前述标准做了修订,主要增补了国道主干线的编号规则。国道规划是以北京为中心,连接各省市重要大中城市、港站枢纽和工农业基地等。国道网由放射线、南北线、东西线组成,其编号前加字母“G”,编号区间分别为 G101~G199、G201~G299、G301~G399。以北京为中心的放射线共计 12 条,全长 24 649 km,编号为 G101~G112,如 G107 线为北京—深圳, G109 线为北京—拉萨。南北线共 28 条,全长 39 995 km,编号为 G201~G228,如 G209 线为呼和浩特—北海, G212 线为兰州—重庆。东西线共 30 条,全长 52 479 km,编号为 G301~G330,如 G310 线为连云港—天水, G316 线为福州—兰州,详见表 1-1。

我国各省(自治区、直辖市)根据国道网的总体规划,对全省具有重要政治、经济意义的干线公路加以规划。连接省内中心城市和主要经济区的公路,以及不属于国道的省际间的重要公路被称为省道。其编号方式在各省(自治区、直辖市)辖区内,以省会(首府)放射线、南北纵线、东西横线分别顺序编号,编号前加字母“S”,编号区间为 S101~S199、S201~S299、S301~S399。

表 1-1 国道一览表

编号	起终点	里程(km)	编号	起终点	里程(km)
G101	北京—沈阳	909	G224	海口—榆林(中)	309
G102	北京—哈尔滨	1 337	G225	海口—榆林(西)	429
G103	北京—塘沽	162	G226	楚雄—墨江	288
G104	北京—福州	2 420	G227	西宁—张掖	347
G105	北京—珠海	2 717	G228	台湾环线	资料暂缺

续表 1-1

编号	起终点	里程(km)	编号	起终点	里程(km)
G106	北京—广州	2 466	G301	绥芬河—满州里	1 680
G107	北京—深圳	2 698	G302	珲春—乌兰浩特	1 028
G108	北京—昆明	3 331	G303	集安—锡林浩特	1 263
G109	北京—拉萨	3 901	G304	丹东—霍林河	889
G110	北京—银川	1 357	G305	庄河—林东	815
G111	北京—加格达奇	2 123	G306	绥中—克什克滕	497
G112	北京环线	1 228	G307	岐口—银川	1 351
G201	鹤岗—大连	1 964	G308	青岛—石家庄	637
G202	爱辉—大连	1 818	G309	荣城—兰州	2 208
G203	明水—沈阳	720	G310	连云港—天水	1 613
G204	烟台—上海	1 031	G311	徐州—西峡	748
G205	山海关—深圳	3 160	G312	上海—霍尔果斯	4 967
G206	烟台—汕头	2 375	G313	安西—若羌	调整后撤消
G207	锡林浩特—海安	3 738	G314	乌鲁木齐—红其拉甫	1 948
G208	二连浩特—长治	990	G315	西宁—莎车	3 063
G209	呼和浩特—北海	3 435	G316	福州—兰州	2 915
G210	包头—南宁	3 097	G317	成都—那曲	2 043
G211	银川—西安	691	G318	上海—聂拉木	5 476
G212	兰州—重庆	1 302	G319	厦门—成都	2 984
G213	兰州—磨憨	2 796	G320	上海—瑞丽	3 695
G214	西宁—景洪	3 542	G321	广州—成都	2 220
G215	红柳园—格尔木	641	G322	衡阳—友谊关	1 039
G216	阿勒泰—巴仑台	857	G323	瑞金—临沧	2 915
G217	阿勒泰—库车	1 117	G324	福州—昆明	2 712
G218	伊宁—若羌	1 067	G325	广州—南宁	868
G219	叶城—拉孜	2 342	G326	秀山—河口	1 562
G220	滨州—郑州	585	G327	连云港—菏泽	424
G221	哈尔滨—同江	668	G328	南京—海安	300
G222	哈尔滨—伊春	363	G329	杭州—沈家门	292
G223	海口—榆林(东)	323	G330	温州—寿昌	327

县道是指具有全县(旗、县级市)性政治、经济意义,连接县城和县内主要乡(镇)、商品生产和集散地以及不属于国道、省道的县际间的公路,其编号前加字母“X”,编号区间为 X001 ~ X999。

乡道是指主要为乡(镇)内经济、文化、行政服务的公路以及不属于县道的乡与乡之间的公路,其编号前加字母“Y”,编号区间为 Y001 ~ Y999。

专用公路是指专供或主要供厂矿、林区、油田、农场、旅游区、军事要地等对外联系的公路,其编号前加字母“Z”,编号区间为 Z001 ~ Z999。

(二)我国公路建设规划

1. “十一五”公路建设发展目标

我国公路建设“十一五”发展目标为:进一步完善公路网络,发挥路网整体效率。全国公路总里程达 230 万 km,5 年增加约 38 万 km。高速公路里程达 6.5 万 km,5 年增加约 2.4 万 km。继续完善国、省干线公路网络,提高技术等级,二级及以上公路里程达 45 万 km,5 年增加约 13 万 km。县乡公路达 180 万 km,5 年增加 30 多万 km,新改建农村公路 120 万 km。

区域交通一体化进程明显加快。东部地区基本形成高速公路网,长江三角洲、珠江三角洲和京津冀地区形成较完善的城际高速公路网,基本实现所有乡镇和具备条件的建制村通沥青(水泥)路;中部地区基本建成比较完善的干线公路网络,承东启西、连南接北的高速公路通道基本贯通,基本实现所有乡镇和 88% 以上的建制村通沥青(水泥)路;西部地区公路建设取得突破性进展,实现内引外联、通江达海,90% 以上的乡镇和近 50% 的建制村通沥青(水泥)路。

2. 高速公路发展规划

党的十六大提出全面建设小康社会的奋斗目标,我国经济社会将进入新的高速发展时期,运输需求将持续快速增长。国务院通过的《国家高速公路网规划》中确定:到 2010 年,国家高速公路网总体上将实现“东网、中联、西通”的目标。东部地区基本形成高速公路网,长江三角洲、珠江三角洲、环渤海地区形成较完善的城际高速公路网络;中部地区实现承东启西、连南接北,东北与华北、东北地区内部的连接更加便捷;西部地区实现内引外联、通江达海,建成西部开发 8 条省际公路通道。

未来 20 ~ 30 年,我国高速公路网将连接起所有省会级城市、计划单列市、83% 的 50 万以上城镇人口大城市和 74% 的 20 万以上城镇人口中等城市。国家高速公路网采用放射线与纵横网格相结合的布局方案,由 7 条首都放射线、9 条南北纵线和 18 条东西横线组成,简称为“7918”网,总规模约 8.5 万 km,其中主线 6.8 万 km,地区环线、联络线等其他路线约 1.7 万 km,形成“首都直达省会、省会彼此畅通、省会通达地市、连接重要县市”的高速交通网络,详见表 1-2。

表 1-2 国家高速公路网路线方案

序号	路线类别	路线起讫点	里程(km)	主要控制点
一	放射线			
1	主线	北京—上海	1 245	北京、天津、沧州、德州、济南、泰安、临沂、淮安、江都、江阴、无锡、苏州、上海

续表 1-2

序号	路线类别	路线起讫点	里程(km)	主要控制点
2	主线	北京—台北	2 090	北京、天津、沧州、德州、济南、泰安、曲阜、徐州、蚌埠、合肥、铜陵、黄山、衢州、南平、福州、台北
3	主线	北京—港澳	2 285	北京、保定、石家庄、邯郸、新乡、郑州、漯河、信阳、武汉、咸宁、岳阳、长沙、株州、衡阳、郴州、韶关、广州、深圳、香港(口岸)
	并行线	广州—澳门		广州、中山、珠海、澳门(口岸)
4	主线	北京—昆明	2 865	北京、保定、石家庄、太原、临汾、西安、汉中、广元、绵阳、成都、雅安、西昌、攀枝花、昆明
5	主线	北京—拉萨	3 710	北京、张家口、集宁、呼和浩特、包头、临河、乌海、银川、中宁、白银、兰州、西宁、格尔木、拉萨
6	主线	北京—乌鲁木齐	2 540	北京、张家口、集宁、呼和浩特、包头、临河、额济纳旗、哈密、吐鲁番、乌鲁木齐
7	主线	北京—哈尔滨	1 280	北京、唐山、秦皇岛、锦州、沈阳、四平、长春、哈尔滨
二	纵线			
1	主线	鹤岗—大连	1 390	鹤岗、佳木斯、鸡西、牡丹江、敦化、通化、丹东、大连
	联络线一	鹤岗—哈尔滨		鹤岗、伊春、绥化、哈尔滨
	联络线二	集安—双辽		集安(口岸)、通化、梅河口、辽源、四平、双辽
	联络线三	丹东—阜新		丹东(口岸)、本溪、沈阳、新民、阜新
2	主线	沈阳—海口	3 710	沈阳、辽阳、鞍山、海城、大连、烟台、青岛、日照、连云港、盐城、南通、常熟、太仓、上海、宁波、台州、温州、宁德、福州、泉州、厦门、汕头、汕尾、深圳、广州、佛山、开平、阳江、茂名、湛江、海口
	并行线	常熟—台州		常熟、苏州、嘉兴、绍兴、台州
	联络线一	日照—兰考		日照、曲阜、济宁、菏泽、兰考
	联络线二	宁波—金华		宁波、嵊州、金华
	联络线三	温州—丽水		温州、丽水
联络线四	宁德—上饶		宁德、上饶	
3	主线	长春—深圳	3 580	长春、双辽、阜新、朝阳、承德、唐山、天津、黄骅、滨州、青州、临沂、连云港、淮安、南京、溧阳、宜兴、湖州、杭州、金华、丽水、南平、三明、龙岩、梅州、河源、惠州、深圳
	联络线一	新民—鲁北		新民、彰武、通辽、鲁北
	联络线二	阜新—锦州		阜新、锦州
	联络线三	淮安—徐州		淮安、宿迁、徐州

续表 1-2

序号	路线类别	路线起讫点	里程(km)	主要控制点
4	主线	济南—广州	2 110	济南、菏泽、商丘、阜阳、六安、安庆、景德镇、鹰潭、南城、瑞金、河源、广州
5	主线	大庆—广州	3 550	大庆、松源、双辽、通辽、赤峰、承德、北京、霸州、衡水、濮阳、开封、周口、麻城、黄石、吉安、赣州、龙南、连平、广州
	联络线一	龙南—河源		龙南、河源
6	主线	二连浩特—广州	2 685	二连浩特、集宁、大同、太原、长治、晋城、洛阳、平顶山、南阳、襄樊、荆州、常德、娄底、邵阳、永州、连州、广州
	联络线一	集宁—阿荣旗		集宁、鲁北、乌兰浩特、阿荣旗
	联络线二	晋城—新乡		晋城、焦作、新乡
	联络线三	长沙—张家界		长沙、常德、张家界
7	主线	包头—茂名	3 130	包头、鄂尔多斯、榆林、延安、铜川、西安、安康、达州、重庆、黔江、吉首、怀化、桂林、梧州、茂名
8	主线	兰州—海口	2 570	兰州、广元、南充、重庆、遵义、贵阳、麻江、都匀、河池、南宁、钦州、北海、湛江、海口
	联络线一	钦州—东兴		钦州、防城、东兴(口岸)
9	主线	重庆—昆明	838	重庆、内江、宜宾、昭通、昆明
	联络线一	昆明—磨憨		昆明、元江、思茅、磨憨(口岸)
三	横线			
1	主线	绥芬河—满洲里	1 520	绥芬河(口岸)、牡丹江、哈尔滨、大庆、齐齐哈尔、阿荣旗、满洲里(口岸)
	联络线一	哈尔滨—同江		哈尔滨、佳木斯、双鸭山、同江
2	主线	珲春—乌兰浩特	885	珲春(口岸)、敦化、吉林、长春、松原、白城、乌兰浩特
	联络线一	吉林—黑河		吉林、舒兰、五常、哈尔滨、明水、黑河(口岸)
	联络线二	沈阳—吉林		沈阳、抚顺、梅河口、吉林
3	主线	丹东—锡林浩特	960	丹东、海城、盘锦、锦州、朝阳、赤峰、锡林浩特
4	主线	荣成—乌海	1 820	荣成、文登、威海、烟台、东营、黄骅、天津、霸州、涞源、朔州、鄂尔多斯、乌海
	联络线一	黄骅—石家庄		黄骅、沧州、石家庄
5	主线	青岛—银川	1 600	青岛、潍坊、淄博、济南、石家庄、太原、离石、靖边、定边、银川
	联络线一	青岛—新河		青岛、新河
	联络线二	定边—武威		定边、中宁、武威

续表 1-2

序号	路线类别	路线起讫点	里程(km)	主要控制点
6	主线	青岛—兰州	1 795	青岛、莱芜、泰安、聊城、邯郸、长治、临汾、富县、庆阳、平凉、定西、兰州
7	主线	连云港—霍尔果斯	4 280	连云港、徐州、商丘、开封、郑州、洛阳、西安、宝鸡、天水、兰州、武威、嘉峪关、哈密、吐鲁番、乌鲁木齐、奎屯、霍尔果斯(口岸)
	联络线一	柳园—格尔木		柳园、敦煌、格尔木
	联络线二	吐鲁番—和田及伊尔克什坦		吐鲁番、库尔勒、库车、阿克苏、喀什、和田及伊尔克什坦(口岸)
	联络线三	奎屯—阿勒泰		奎屯、克拉玛依、阿勒泰
	联络线四	奎屯—塔城		奎屯、克拉玛依、塔城、巴克图(口岸)
	联络线五	清水河—伊宁		清水河、伊宁
8	主线	南京—洛阳	710	南京、蚌埠、阜阳、周口、漯河、平顶山、洛阳
9	主线	上海—西安	1 490	上海、崇明、南通、扬州、南京、合肥、六安、信阳、南阳、商州、西安
	联络线一	扬州—溧阳		扬州、镇江、溧阳
10	主线	上海—成都	1 960	上海、苏州、无锡、常州、南京、合肥、六安、麻城、武汉、孝感、荆门、宜昌、万州、垫江、广安、南充、遂宁、成都
	联络线一	南京—芜湖		南京、马鞍山、芜湖
	联络线二	合肥—安庆		合肥、安庆
11	主线	上海—重庆	1 900	上海、湖州、宣城、芜湖、铜陵、安庆、黄梅、黄石、武汉、荆州、宜昌、恩施、忠县、垫江、重庆
	联络线一	芜湖—合肥		芜湖、巢湖、合肥
12	主线	杭州—瑞丽	3 405	杭州、黄山、景德镇、九江、咸宁、岳阳、常德、吉首、遵义、毕节、六盘水、曲靖、昆明、楚雄、大理、瑞丽(口岸)
	联络线一	大理—丽江		大理、丽江
13	主线	上海—昆明	2 370	上海、杭州、金华、衢州、上饶、鹰潭、南昌、宜春、长沙、邵阳、怀化、麻江、贵阳、安顺、曲靖、昆明
14	主线	福州—银川	2 485	福州、南平、南城、南昌、九江、黄梅、黄石、武汉、孝感、襄樊、十堰、商州、西安、平凉、中宁、银川
	联络线一	十堰—天水		十堰、安康、汉中、天水
15	主线	泉州—南宁	1 635	泉州、永安、吉安、衡阳、永州、桂林、柳州、南宁
	联络线一	南宁—友谊关		南宁、友谊关(口岸)

续表 1-2

序号	路线类别	路线起讫点	里程(km)	主要控制点
16	主线	厦门—成都	2 295	厦门、漳州、龙岩、瑞金、赣州、郴州、桂林、麻江、贵阳、毕节、泸州、隆昌、内江、成都
17	主线	汕头—昆明	1 710	汕头、梅州、韶关、贺州、柳州、河池、兴义、石林、昆明
18	主线	广州—昆明	1 610	广州、肇庆、梧州、玉林、南宁、百色、富宁、开远、石林、昆明
	联络线一	开远—河口		开远、河口(口岸)
四	地区环线			
1	主线	辽中地区环线		铁岭、抚顺、本溪、辽阳、辽中、新民、铁岭
2	主线	成渝地区环线		成都、绵阳、遂宁、重庆、合江、泸州、宜宾、乐山、雅安、成都
3	主线	海南地区环线		海口、琼海、三亚、东方、海口
4	主线	珠江三角洲地区环线		深圳、香港(口岸)、澳门(口岸)、珠海、中山、江门、佛山、花都、增城、东莞、深圳
	联络线一	东莞—佛山		东莞、虎门、佛山
5	主线	杭州湾地区环线		上海、杭州、宁波
	联络线一	宁波—舟山		宁波、舟山

第二节 交通量

一、车辆折算

在公路上行驶的车辆主要是汽车,但是汽车的型号、规格各有不同,例如小汽车、载重汽车、铰接式汽车等。作为设计控制的应该具有代表性的标准型号汽车,称为“设计车辆”。根据公路的使用任务与性质,我国公路设计把小客车作为“设计车辆”。在交通量折算中,车辆折算系数如表 1-3 所示。

表 1-3 汽车代表车型分类与车辆折算系数

代表车型	车辆折算系数	车型说明
选型车	1.0	≤19 座的客车和载质量 ≤2 t 的货车
中型车	1.5	>19 座的客车和 2 t ≤ 载质量 ≤7 t 的货车
大型车	2.0	7 t < 载质量 ≤14 t 的货车
拖挂车	3.0	载质量 >14 t 的货车

二、交通量的定义及分类

(一) 交通量的定义

交通量(又称交通流量或流量)是在指定时间内通过道路某地点或某断面的车辆、行人数量。不加说明时,交通量一般是指机动车交通量,且指来往两个方向的车辆数。交通量是道路与交通工程中的一个基本交通参数,是确定公路等级的主要依据。

交通量是一个随机数,不同时间、不同地点的交通量都是变化的。交通量随时间和空间而变化的现象,称之为交通量的时空分布特性。研究或观察交通量的变化规律,对于进行交通规划、交通管理、交通设施的规划、设计方案比较和经济分析以及交通控制与安全,均具有重要意义。

(二) 交通量的表示方法

1. 平均交通量

交通量时刻在变化,在表达方式上通常取某一时间段内的平均值作为该时间段的代表交通量。

平均交通量表达式为:

$$\text{平均交通量} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q_i \quad (1-1)$$

式中 Q_i ——规定时间段内各单位时间的交通量,辆/单位时间;

n ——规定时间段内的单位时间总数, d 。

按平均值所取的时间段的长度计,常用的平均交通量有以下几种。

(1) 年平均日交通量(AADT):

$$AADT = \frac{1}{nn} \sum_{i=1}^{nn} Q_i \quad (1-2)$$

式中 nn ——365(平年)或366(闰年), d ;

Q_i ——一年中各日的交通量总和,辆。

在规划道路等级时,采用推算远景设计年限的年平均昼夜交通量。按照《公路工程技术标准》(JTGB01—2003)(以下简称《标准》)规定,公路远景设计年限:高速公路和一级公路为20年,二级公路为15年,三级公路为10年,四级公路一般为10年,也可根据实际情况适当调整。

推算远景年限平均昼夜交通量按下式计算

$$AADT_T = AADT_D \cdot (1 + \gamma)^{T-1} \quad (1-3)$$

式中 $AADT_T$ ——远景年限平均昼夜交通量,辆/d;

$AADT_D$ ——各种车辆换算成标准车的目前昼夜交通量,辆/d;

T ——设计年限, a ;

γ ——年平均交通量增长率,%。

(2) 月平均日交通量(MADT):

$$MADT = \frac{1}{ny} \sum_{i=1}^{ny} Q_i \quad (1-4)$$