

公路统计工作实务

朱理平 / 主编

GONGLUTONGJIGONGZUOSHIMU



人民交通出版社
China Communications Press

GONGLUTONGJIGONGZUOSHILU

公路统计工作实务

朱理平 / 主编



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书是在总结多年公路统计工作的基础上,应用现代统计理论,结合新形势、新任务、新要求,从基础知识、统计理论、调查方法、指标体系、统计分组、统计分析、统计电算化等方面进行了探索,并作了比较全面、系统的阐述。

本书力求科学、前瞻、实用、全面、通俗,体现了公路统计自身特性,能够满足广大公路交通统计人员日常工作的需要。

图书在版编目(CIP)数据

公路统计工作实务/朱理平主编. —北京:人民交通出版社,2009.7

ISBN 978-7-114-07761-6

I. 公… II. 朱… III. 道路工程—预算定额 IV. U415.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 081114 号

书 名:公路统计工作实务

著 作 者:朱理平

责任编辑:赵瑞琴

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpress.com.cn>

销售电话:(010)59757969,59757973

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京交通印务实业公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:32.5

字 数:813 千

版 次:2009 年 7 月 第 1 版

印 次:2009 年 7 月 第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-07761-6

定 价:58.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

《公路统计工作实务》编委会

主 编	朱理平				
副 主 编	张长林	赵红梅	元秀林	昌宏哲	
编写人员	赵红梅	武景顺	元秀林	耿蕴华	韦丰才
	徐 涛	蒋君锋	昌宏哲	史会民	徐晓伟
	周 晖	毛运亮	许志红	赵长青	陈乃华
	李 晋	张淑红	王保忠	史西凤	孙 楠
	黎 博	姜卢萍	刘继良	张传银	詹菲菲
	陈建兴	李二兵	吴文竹	张俊平	范慧鹤

前 言

随着公路管理、建设、养护体制改革的不断深入和交通公路事业的快速发展,公路技术标准、规范和评定标准有了新的变化,公路统计调查对象、指标设置、统计口径、报表范围和计算方法等随之也发生了较大变化。为适应新形势,更好地发挥统计的信息、咨询、监督职能,满足公路统计工作培训需要,河南省交通厅公路局抽调具有较高理论水平和实践经验的业务技术骨干编写了《公路统计工作实务》一书。

《公路统计工作实务》是在总结多年公路统计工作的基础上,应用现代统计理论,结合新形势、新任务、新要求,从基础知识、统计理论、调查方法、指标体系、统计分组、统计分析、统计电算化等方面进行了探索,并作了比较全面、系统的阐述。本书力求科学、前瞻、实用、全面、通俗,体现了公路统计自身特性,能够满足广大公路交通统计人员日常工作的需要。

本书共三篇。第一篇公路基础知识:第一章由张传银、孙楠编写,第二章由耿蕴华编写。第二篇统计学基础知识:第一章、第二章由赵红梅编写,第三章、第四章由徐涛编写,第五章由韦丰才编写,第六章至第九章由史会民编写。第三篇公路统计工作实务:第一章由姜卢萍编写,第二章、第十三章由元秀林编写,第三章由陈乃华、刘继良、李二兵编写,第四章由许志红、张淑红、陈建兴编写,第五章由昌宏哲编写,第六章由周晖、张俊平编写,第七章由徐晓伟、王保忠、吴文竹编写,第八章由赵长青、张淑红、黎博编写,第九章由毛运亮、詹菲菲、范慧鹤编写,第十章由武景顺编写,第十一章、第十四章由蒋君锋编写,第十二章由徐晓伟、李晋、史西凤编写。

全书由朱理平、张长林总纂。

在编写过程中,我们参阅借鉴了一些有关著作的研究成果,得到了河南省交通厅、省统计局等有关部门领导、专家学者的大力支持和指导,同时也得到了有关市公路局的热情帮助,在此一并表示衷心的感谢。

由于编写时间较短,加上受主观条件限制,错漏之处在所难免,希望有关专家、学者和使用本书的同志多提宝贵意见,以便使之日臻完善。

本书编委会

2008年12月

目 录

第一篇 公路基础知识

第一章 公路基本知识.....	3
第一节 公路一般知识.....	3
第二节 技术标准.....	6
第二章 公路技术及管理知识	22
第一节 公路一般术语及公路类型	22
第二节 公路交通规划与计划管理	22
第三节 路政管理与运营管理	25
第四节 公路路线与沿线设施	26
第五节 公路勘测	30
第六节 公路工程	32
第七节 排水工程	45
第八节 渡口、浮桥与渡口管理.....	47
第九节 工程材料与试验	48
第十节 施工机具	52
第十一节 检测仪器和材料试验仪器	58
第十二节 养护与管理	59
第十三节 交通管理	72

第二篇 统计学基础知识

第一章 绪论	77
第一节 统计的含义、统计学性质和研究对象.....	77
第二节 统计的作用、研究方法及统计工作过程.....	78
第三节 统计学中几个概念	79
第二章 统计工作过程	81
第一节 统计设计	81
第二节 统计调查	82
第三节 统计整理	84
第四节 统计分析	84
第三章 总量指标和相对指标	85
第一节 总量指标	85
第二节 相对指标	87
第四章 平均指标	95
第一节 平均指标概述	95
第二节 算术平均数	96

第三节	调和平均数	99
第四节	几何平均数	100
第五章	标志变异指标	102
第一节	标志变异指标概述	102
第二节	全距和平均差	103
第三节	标准差和标志变动系数	105
第六章	时间数列	112
第一节	时间数列概述	112
第二节	时间数列水平指标	114
第三节	时间数列的速度指标	121
第七章	统计指数	126
第一节	统计指数的作用 and 种类	126
第二节	综合指数	128
第三节	平均数指数	132
第四节	指数体系与因素分析	134
第五节	平均指标指数	138
第八章	抽样调查	141
第一节	抽样调查的概念 and 作用	141
第二节	抽样调查中的几个基本概念	143
第三节	抽样误差 and 抽样估计	145
第四节	抽样调查的组织形式	153
第九章	统计分析	161
第一节	相关分析概述	161
第二节	直线相关关系的测定	164
第三节	回归分析	169

第三篇 公路统计工作实务

第一章	绪论	177
第一节	公路统计的任务	177
第二节	公路经济活动概述	179
第三节	公路统计调查	183
第四节	原始记录 and 统计台账	189
第二章	公路里程统计	200
第一节	公路里程统计的意义 and 范围	200
第二节	公路里程统计分组	202
第三节	公路密度及通达情况	209
第四节	公路里程统计指标及指标体系	212
第五节	公路里程统计报表	216
第六节	公路里程统计分析	220
第三章	公路构造物统计	224
第一节	公路构造物统计的意义及范围	224

第二节	公路构造物统计分组	224
第三节	公路构造物统计调查	230
第四节	公路构造物统计指标及其计算	242
第五节	公路构造物统计报表	245
第四章	公路养护统计	248
第一节	公路养护统计的范围	248
第二节	公路养护小修保养工程统计	250
第三节	公路技术状况评定	252
第四节	公路养护统计报表	268
第五节	公路养护统计分析	269
第六节	公路绿化统计	270
第五章	公路工程统计	272
第一节	公路工程统计的范围、内容和基本要求	272
第二节	公路工程项目统计	273
第三节	公路工程项目工程量统计	278
第四节	公路工程投资额统计	281
第五节	公路工程质量统计	287
第六节	公路工程投资成果和效果统计	288
第七节	公路工程投资经济效益统计	292
第八节	公路工程后期经济评价	294
第九节	公路工程统计报表	296
第十节	公路工程统计分析	296
第六章	公路交通情况调查统计	299
第一节	公路交通情况调查统计的目的、范围及内容	299
第二节	公路交通量调查统计	299
第三节	公路交通情况调查统计	303
第四节	公路交通情况调查统计指标	309
第五节	公路交通情况统计报表	310
第六节	公路交通情况调查统计分析	330
第七章	公路路政管理统计	335
第一节	公路路政管理统计概述	335
第二节	公路路政管理统计的内容	337
第三节	公路治理超限运输情况统计	342
第八章	公路机械设备统计	348
第一节	公路机械设备统计的意义和范围	348
第二节	公路机械设备统计	349
第三节	公路机械设备统计指标体系	356
第四节	公路机械设备统计报表	358
第九章	筑养路材料及应急储备物资统计	360
第一节	筑养路材料入库统计	360
第二节	筑养路材料储备及应急储备物资统计	361

第三节	筑养路材料消耗统计·····	364
第十章	公路管养机构及职工情况统计·····	367
第一节	公路管养机构及职工情况统计的意义和特点·····	367
第二节	公路管养机构统计·····	368
第三节	职工及构成情况统计·····	369
第四节	劳动时间统计·····	371
第五节	劳动生产定额统计·····	372
第六节	劳动生产率统计·····	374
第七节	职工工资、福利待遇和安全生产统计·····	377
第八节	公路管养机构及职工情况统计报表·····	381
第十一章	公路通行费管理统计·····	390
第一节	公路通行费管理统计意义和任务·····	390
第二节	收费站设置及收费期限·····	390
第三节	收费机构及人员统计·····	391
第四节	公路通行费收支统计·····	392
第五节	公路通行费统计指标及其计算·····	401
第六节	公路通行费管理统计报表·····	402
第十二章	公路财务收支与成本统计·····	405
第一节	公路财务收支统计·····	405
第二节	公路事业单位固定资产统计·····	413
第三节	工程成本统计·····	416
第四节	公路养护成本统计·····	418
第五节	公路经营企业利润统计·····	421
第十三章	公路统计综合分析·····	424
第一节	公路统计综合分析概述·····	424
第二节	公路统计综合分析的一般方法·····	429
第三节	灰色关联度分析及其应用·····	442
第四节	回归分析及其应用·····	448
第五节	统计预测·····	453
第六节	聚类分析及其应用·····	471
第七节	主成分分析及其应用·····	474
第八节	公路生产经营活动分析·····	478
第九节	公路科技进步贡献率的测算·····	480
第十四章	Excel 在统计中的应用·····	484
第一节	Excel 程序统计功能·····	484
第二节	Excel 在描述统计中的应用·····	492
第三节	Excel 在抽样推断中的应用·····	494
第四节	Excel 在相关与回归分析中的应用·····	495
第五节	Excel 在时间数列分析中的应用·····	501
第六节	Excel 在指数分析中的应用·····	505



第一篇 公路基础知识

第一章 公路基本知识

第一节 公路一般知识

一、公路的基本组成

公路由线形和结构工程两部分组成。

1. 线形

道路的路线是一条以中线为代表的三维空间曲线。线形就是指道路中线的空间的几何形状和尺寸。在道路线形设计中,为了便于确定道路中线的位置、形状、尺寸,应从路线平面、路线纵断面和空间线形三方面研究路线,如图 1-1-1 所示。

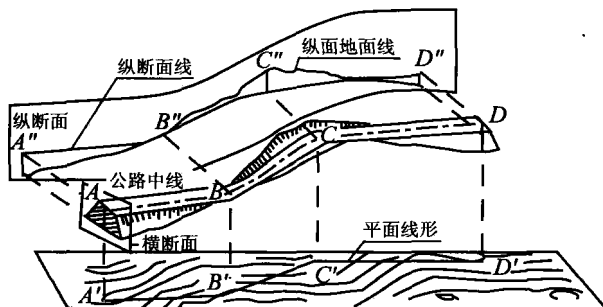


图 1-1-1 公路的线形组成

道路中线在水平面上的投影称为中线平面,反映路线在平面上的形状、位置及尺寸的图形称为路线平面图。用一曲面沿道路中线竖直剖切展开的平面称为路线纵断面,反映道路中线在纵断面上的形状、位置及尺寸的图形称为路线纵断面图。

2. 结构工程

公路的结构工程主要包括路基、路面、桥涵、隧道、路线交叉、交通工程及沿线设施等。

1) 路基

路基是按照路线位置和一定技术要求修筑作为路面基础的带状构造物,一般由土、石按照一定结构尺寸要求所构成,承受由路面传递下来的行车荷载。路基使道路连续,构成车辆及行人的通行部分。

(1) 路基横断面

用一法向切面通过道路中线各点沿法线方向剖切路基得到的图形称为路基横断面。路基横断面由行车道、中间带、路肩、边沟、边坡、截水沟、碎落台及护坡道等部分组成,如图 1-1-2 所示。

(2) 路基横断面形式

路基横断面形式通常有路堤、路堑、半填半挖路基三种形式,如图 1-1-3 所示。

高速公路、一级公路的路基横断面分为整体式和分离式两类。整体式断面包括车道、中间带(中央分隔带及左侧路缘带)、路肩(硬路肩及土路肩)以及紧急停车带、爬坡车道、加(减)速车道等组成部分;分离式断面包括行车道、路肩(硬路肩及土路肩)以及紧急停车带、爬坡车道、加(减)速车道等组成部分。

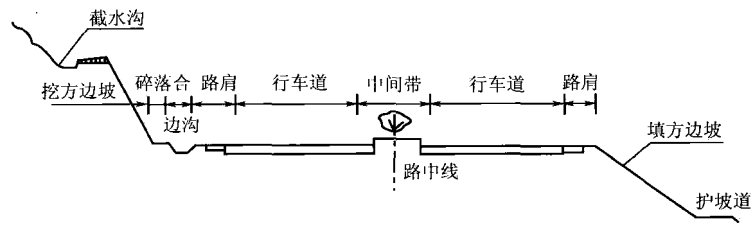


图 1-1-2 路基横断面组成

二级公路的路基横断面包括行车道、路肩、爬坡车道等组成部分。二级公路位于中、小城市城乡结合部、混合交通量大的连接线路段,实行快、慢车道分开行驶时,可根据当地经验设置右侧硬路肩,并应符合规定。

三、四级公路的路基横断面包括行车道、路肩以及错车道等组成部分。

路堤是指路基顶高于原地面时,在原地面上填筑构成的路基。

路堑则是指路基顶面低于地面时,将原地面向下挖而构成的路基。

在一个横断面内,部分为路堤,部分为路堑的路基称为半填半挖路基。路基结构必须稳定、坚实并符合规定的尺寸,以承受汽车及自然因素的作用。

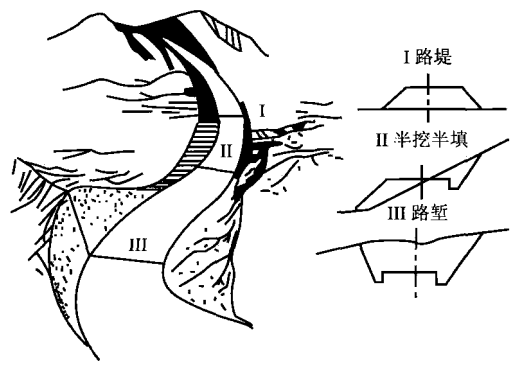


图 1-1-3 路基横断面形式

(3)路基排水设施

为了保持路基稳定,需设置地面和地下排水设施。道路排水设施按其排水方向可分纵向排水设施和横向排水设施。

纵向排水设施常见的有边沟、截水沟、排水沟等。

横向排水设施常见的有路拱、桥涵、透水路堤、过水路面、渡槽等。

排水设施按其排水位置不同又分为地面排水和地下排水两部分。

地面排水是用于排除危害路基的雨水、积水及外来水等地面水。在地下水位较高的位置还应设置地下排水设施。盲沟是常见的地下排水结构物。

(4)路基防护工程

在横坡较陡的山坡上或沿河一侧路基边坡受水流冲刷威胁的路段,为保证路基稳定和加固路基边坡修建的构造物。

2)路面

路面是在路基表面用各种材料分层铺筑的结构物,以供车辆在其上以一定速度安全、舒适地行驶。其主要作用是加固行车部分,使之具有一定的强度、平整度和粗糙度。路面各结构层次组成如图 1-1-4 所示。

3)桥涵

在跨越河流、沟谷和其他障碍物时所使用的构筑物称为桥涵。当桥涵的单孔跨径大于或

等于 5m,多孔跨径总长大于或等于 8m 时称为桥梁,反之则称为涵洞。

4) 隧道

公路穿越山岭、置于地层内的结构物称为隧道。隧道能缩短公路里程、避免车辆翻越山岭,保证行车的快速便捷。隧道是山区公路常采用的特殊构造物之一,如图 1-1-5 所示。

明挖岩(土)体后修筑棚式或拱式洞身再覆土建成的隧道称为明洞,如图 1-1-5 所示。明洞常用于地质不良或土层较薄的地段。

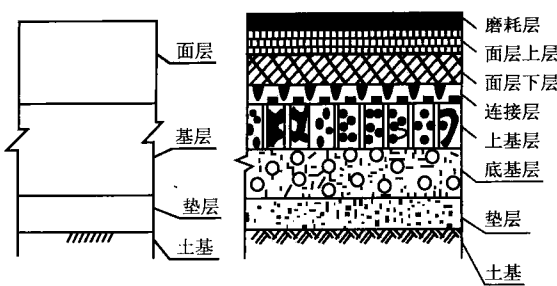


图 1-1-4 路面结构层次图

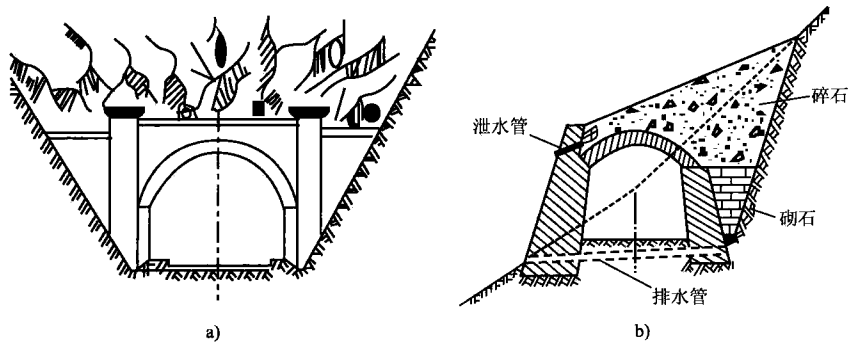


图 1-1-5 隧道与明洞
a) 隧道; b) 明洞

二、公路的行政等级

根据公路在国民经济、社会生活、国防建设以及国际交往中的地位,为管理的需要而进行的分类,共分以下 6 个等级:

- (1) 国家干线公路(简称国道)。指具有全国性的政治、经济、国防意义,并经确定为国家级干线的公路。包括重要的国际公路、国防公路、连接首都与各省、自治区首府和直辖市的公路,连接各大经济中心、港站枢纽、商品生产基地和战略要地。
- (2) 省(自治区、直辖市)干线公路(简称省道)。指具有全省(自治区、直辖市)政治、经济意义,连接省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。
- (3) 县公路(简称县道)。指具有全县(旗、县级市)的政治、经济意义,连接县城和县内主要乡(镇)、主要商品生产和集散地的公路,以及不属于国道、省道的县际间的公路。
- (4) 乡公路(简称乡道)。指主要为乡(镇)内部经济、文化、行政服务的公路,以及不属于县道及以上公路的乡与乡之间和乡与外部联络的公路。
- (5) 村公路。指直接为农民群众生产、生活服务,不属于乡道及以上公路的建制村与建制村之间和建制村与外部联络的主要公路。
- (6) 专用公路。指专供或主要供厂矿、林区、油田、农场、旅游区、军事要地等与外部联络的公路。

第二节 技术标准

一、一般规定

1. 公路技术等级

1) 等级划分

根据功能和适应的交通量,公路分为高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路 5 个等级。

(1) 高速公路为专供汽车分向、分车道行驶并应全部控制出入的干线公路。

四车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 25000 ~ 55000 辆。

六车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 45000 ~ 80000 辆。

八车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 60000 ~ 100000 辆。

(2) 一级公路为供汽车分向、分车道行驶,并可根据需要控制出入的多车道公路。

四车道一级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 15000 ~ 30000 辆。

六车道一级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 25000 ~ 55000 辆。

(3) 二级公路为供汽车行驶的双车道公路。

双车道二级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 5000 ~ 15000 辆。

(4) 三级公路为主要供汽车行驶的双车道公路。

双车道三级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 2000 ~ 6000 辆。

(5) 四级公路为主要供汽车行驶的双车道或单车道公路。

双车道四级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 2000 辆以下。单车道四级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 400 辆以下。

2) 公路等级选用

公路等级的选用应根据公路功能、路网规划、交通量,并充分考虑项目所在地区的综合运输体系、远期发展等,经论证后确定。

一条公路可分段选用不同的公路等级或同一公路等级不同的设计速度、路基宽度,但不同公路等级、设计速度、路基宽度间的衔接应协调,过渡应顺适。

预测的设计交通量介于一级公路与高速公路之间时,拟建公路为干线公路,宜选用高速公路;拟建公路为集散公路,宜选用一级公路。

干线公路宜选用二级及二级以上公路。

2. 公路设计交通量的预测

各级公路设计交通量的预测应符合下列规定:

(1) 高速公路和具干线功能的一级公路的设计交通量应按 20 年预测;具集散功能的一级公路,以及二、三级公路的设计交通量应按 15 年预测;四级公路可根据实际情况确定。

(2) 设计交通量预测的起算年为该项目可行性研究报告中的计划通车年。

(3) 设计交通量的预测应充分考虑走廊带范围内远期社会、经济的发展和综合运输体系的影响。

3. 公路用地

公路建设应贯彻保护耕地、节约用地的原则,在确定公路用地范围时应符合以下规定:公路用地范围为公路路堤两侧排水沟边缘(无排水沟时为路堤或护坡道坡脚)以外,或路堑坡顶

截水沟外边缘(无截水沟为坡顶)以外不小于1m范围内的土地;在有条件的地段,高速公路、一级公路不小于3m,二级公路不小于2m范围内的土地为公路用地范围。

公路用地还包括桥梁、隧道、互通式立体交叉、分离式立体交叉、平面交叉、交通安全设施、服务设施、管理设施、绿化以及料场、苗圃等的用地范围。

4. 环境保护

公路建设必须重视环境保护。应贯彻“以防为主、以治为辅、综合治理”的原则。公路建设应根据自然条件进行绿化、美化路容、保护环境。

修建高速公路、一级公路和有特殊要求的公路建设项目,应作出环境影响评价。

生态环境脆弱的地区,或因工程施工可能造成环境近期难以恢复的地带,应作环境保护设计。

5. 公路设计速度

各级公路设计速度,见表 1-1-1 所列。

各级公路设计速度

表 1-1-1

公路等级	高速公路			一级公路			二级公路		三级公路		四级公路
设计速度 (km/h)	120	100	80	100	80	60	80	60	40	30	20

6. 公路建筑限界

公路建筑限界应符合图 1-1-6 的规定。

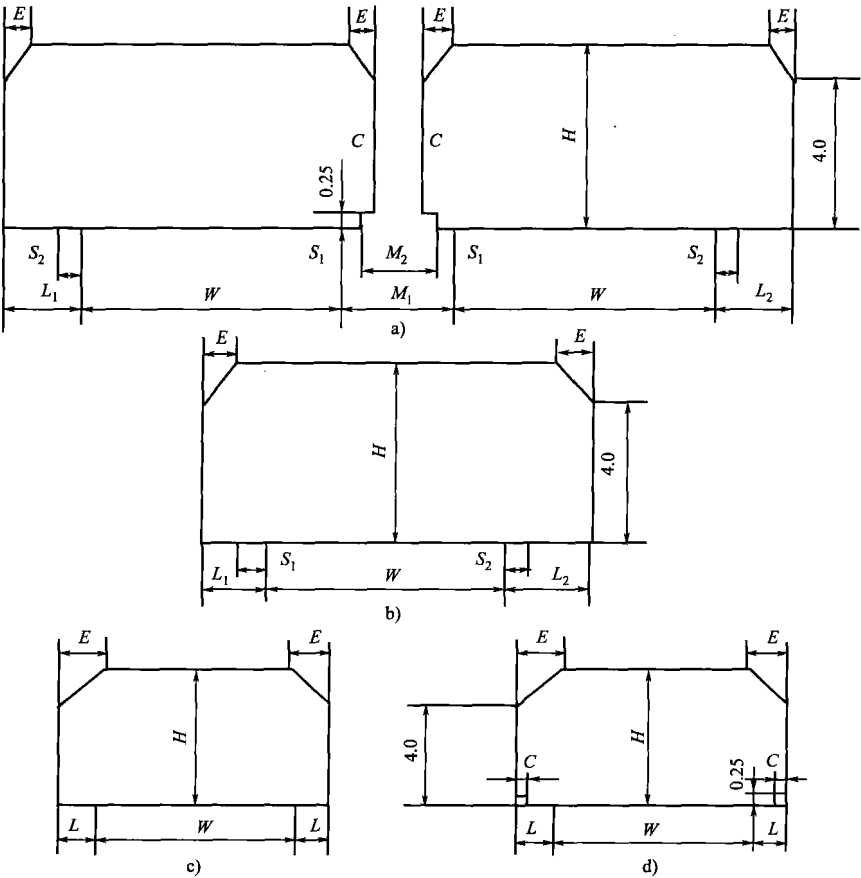


图 1-1-6 公路建筑界限(尺寸单位:m)

a) 高速公路、一级公路;b) 高速公路、一级公路(分离式);c) 二、三、四级公路;d) 隧道

注:当桥梁、隧道设置检修道、人行道时,建筑限界应包括相应部分的宽度。检修道、人行道、自行车道与行车道分开设置时,其净高一般为2.5m

图中: W ——行车道宽度;
 C ——当计算行车速度大于 100km/h 时为 0.5m, 等于或小于 100km/h 时为 0.25m;
 S_1 ——行车道左侧路缘带宽度;
 S_2 ——行车道右侧路缘带宽度;
 M_1 、 M_2 ——中间带或中央分隔带宽度;
 E ——建筑限界顶角宽度;
 H ——净空高度。一条公路应采用一个净空高度, 高速公路和一级、二级公路为 5.0m, 三级、四级公路为 4.5m;
 L_1 ——左侧硬路肩宽度;
 L_2 ——右侧硬路肩或应急停车带宽度;
 L ——侧向宽度。

7. 抗震设防

- (1)地震动峰值加速度系数小于或等于 0.05 地区的公路工程, 除有特别规定者外, 可采用简易设防。
- (2)地震动峰值加速度系数等于 0.10、0.15、0.20、0.30 地区的公路工程, 应进行抗震设计。
- (3)地震动峰值加速度系数大于或等于 0.40 地区的公路工程, 应进行专门的抗震研究和设计。
- (4)做过地震小区划地区的公路工程, 应按主管部门审批的地震动峰值加速度系数进行抗震设计。

二、路 线

1. 路线设计

路线设计中对公路的平、纵、横三个面应进行综合设计, 保证路线的整体协调, 做到平面顺适、纵坡均衡、横面合理; 应考虑车辆行驶的安全舒适性以及驾驶人员的视觉和心理反应, 引导驾驶人员的视线, 保持线形的连续性, 避免采用长直线, 并注意与当地环境和景观相协调。对高速公路和一级公路以及风景区公路的必要路段, 应采用透视图法进行检验。

路线应尽量避免穿过地质不良地区。
干线公路应避免穿过城镇。

路线设计, 应贯彻保护耕地、节约用地的原则, 少拆房屋, 方便群众, 依法保护环境、保护古迹。

2. 公路横断面

(1) 车道宽度

车道宽度应符合表 1-1-2 规定。

车 道 宽 度							表 1-1-2
设计速度 (km/h)	120	100	80	60	40	30	20
车道宽度 (m)	3.75	3.75	3.75	3.50	3.50	3.25	3.00 (单车道时为 3.50)

注: 高速公路为八车道, 当设置左侧硬路肩时, 内侧车道宽度可采用 3.50m。

(2) 车道数

①高速公路、一级公路各路段的车道数应根据预测交通量、服务水平等确定, 其车道数为四车道以上时, 应按双数增加。