

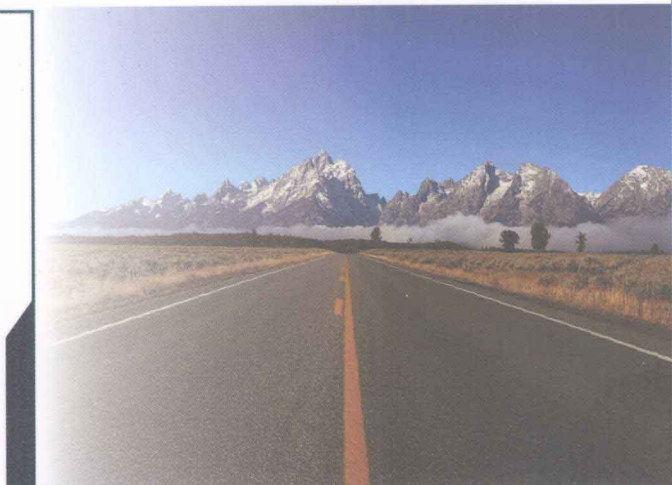
21世纪全国本科院校土木建筑类**创新型**应用人才培养规划教材

道路勘测设计

主 编 刘文生

赠送电子课件

- 参照最新版公路勘测规范编写
- 介绍最新及常用道路设计软件
- 用大量道路实物图代替传统示意图
- 创新与改进道路基本线形坐标计算



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国本科院校土木建筑类创新型应用人才培养规划教材

道路勘测设计

主 编 刘文生
副主编 梅利芳 何俊龙
主 审 张文成



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书共分 11 章, 遵循理论联系实际和应用型的原则, 系统介绍了道路勘测设计的基本原理和勘测设计方法。本书主要内容包括: 道路勘测设计的任务、内容、程序及原则, 汽车行驶特性, 道路平、纵、横线形设计及土石方计算, 选线与定线方法及道路 CAD, 道路平面与立体交叉设计, 道路沿线设施等。同时, 本书在道路基本线形坐标计算方面进行了创新与改进。

本书可作为高等院校土木工程、道路与桥梁工程、交通工程及相关专业本科教材, 也可作为土木工程、道路与桥梁工程、交通工程技术人员进修和参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

道路勘测设计/刘文生主编. —北京: 北京大学出版社, 2012. 9
(21 世纪全国本科院校土木建筑类创新型应用人才培养规划教材)
ISBN 978-7-301-17493-7

I. ①道… II. ①刘… III. ①道路测量—高等学校—教材②道路工程—设计—高等学校—教材 IV. ①U412
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 205703 号

书 名: 道路勘测设计

著作责任者: 刘文生 主编

策划编辑: 吴迪 卢东

责任编辑: 伍大维

标准书号: ISBN 978-7-301-17493-7/TU·0273

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> <http://www.pup6.cn>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电子邮箱: pup_6@163.com

印刷者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 22.75 印张 526 千字

2012 年 9 月第 1 版 2012 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 43.00 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-62752024

电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

前 言

本书是 21 世纪全国本科院校土木建筑类创新型应用人才培养规划教材，本书的编者都是高校有多年教学经验和道路勘测实践经验的主讲教师。

在本书编写过程中，编者充分考虑高等教育的基本规律，力求结构严谨、思路清晰、深入浅出、删繁就简、通俗实用，以最新的标准和规范为依据，阐述了与道路设计有关的基础知识与基本方法，着重于新技术、新方法、新内容、新规范的介绍，以拓宽知识面、增强适应性。

本书的内容和体系编排做到由浅入深、由表及里、循序渐进，便于学生自学，并努力体现面向现代化和面向未来的要求，使本书具有先进性和实用性的特点。

(1) 本书的所有案例数据都具有工程实际的特点，避免虚构数据。

(2) 各章节内容前后衔接得当，突出重点和难点，删除了在土木工程建设中已经不常用的手工方法。

(3) 在规范、规程的应用上全部采用国家颁布的最新标准，教材中的符号与规范保持一致。

(4) 每章章首增加了教学要点、技能要点和引例，提高学生的阅读兴趣。

参加本书编写工作的有：湖北工业大学刘文生(第 1、3 章)，湖北工业大学梅利芳(第 2、11 章)，中南林业科技大学何佼龙(第 4、5 章)，湖北工程学院韩燕华(第 6、7 章)，华中科技大学王瑾、何娴(第 8 章)，南华大学杨建明(第 9、10 章)。全书由刘文生统稿。

本书在编写过程中得到湖北省恩施自治州交通规划设计院院长张文成的大力支持，湖北工业大学 2009 级交通系左琛等同学为本书编写做了诸多辅助性工作，在此一并表示感谢。

本书在编写过程中，参考了书后所列书目，并从中吸取了许多有益的内容，在此向各位编著者致谢。

由于编者水平有限，书中不足之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

编者

2012 年 6 月

目 录

第 1 章 绪论	1	2.1.1 汽车的驱动力	23
1.1 交通运输网络构成	2	2.1.2 汽车的行驶阻力	26
1.1.1 现代交通组成	2	2.1.3 汽车的行驶条件	29
1.1.2 公路运输的特点及其 在国民经济中的地位	2	2.2 汽车的动力特性	30
1.2 我国道路建设成就与发展规划	3	2.3 汽车行驶的稳定性的	34
1.2.1 我国道路发展与建设 成就	3	2.3.1 汽车行驶的纵向稳定性	34
1.2.2 道路现状评价	3	2.3.2 汽车行驶的横向稳定性	36
1.2.3 总体目标	4	2.4 汽车的制动性能	38
1.2.4 交通基础设施近期目标	5	2.4.1 汽车制动性的评价指标	38
1.3 道路勘测设计的任务与内容	6	2.4.2 汽车的制动过程与 制动力	38
1.4 道路勘测设计的基本原则	7	2.5 汽车的燃油经济性	40
1.5 道路勘测设计的基本程序	8	2.5.1 汽车的燃油经济性评价 指标	40
1.6 道路分类与分级	10	2.5.2 影响汽车燃油经济性的 因素	40
1.6.1 道路的分类	10	本章小结	41
1.6.2 公路的分级	11	习题与思考题	41
1.6.3 城市道路分类	12	第 3 章 平面设计	43
1.7 道路勘测设计的控制要素	13	3.1 概述	44
1.7.1 设计车辆	13	3.1.1 路线	44
1.7.2 设计速度	14	3.1.2 平面线形设计的基本 要求	45
1.7.3 交通量	15	3.2 直线	46
1.7.4 通行能力	16	3.2.1 直线的特点	46
1.7.5 公路的主要技术指标	16	3.2.2 直线的最大长度	47
1.8 道路勘测设计的发展方向	19	3.2.3 直线的最小长度	48
1.9 道路勘测设计与其他课程的 相互关系	20	3.3 圆曲线	48
本章小结	20	3.3.1 圆曲线的几何要素	48
习题与思考题	21	3.3.2 圆曲线半径	49
第 2 章 汽车行驶理论	22	3.4 缓和曲线	52
2.1 汽车的驱动力、行驶阻力及 汽车的行驶条件	23	3.4.1 缓和曲线的作用与性质	53
		3.4.2 回旋线作为缓和曲线	54

3.4.3	其他形式的缓和曲线	59	4.4.2	爬坡车道的设计	101
3.4.4	缓和曲线的长度及参数	59	4.5	道路平、纵线形组合设计	102
3.5	平面线形设计	62	4.5.1	视觉分析	103
3.5.1	平面线形设计的一般原则	62	4.5.2	道路平、纵线形组合设计	103
3.5.2	平面线形要素的组合类型	63	4.6	纵断面设计方法及纵断面图	108
3.6	行车视距	66	4.6.1	纵断面设计要点	108
3.6.1	概述	66	4.6.2	纵断面设计方法与步骤及 注意问题	110
3.6.2	停车视距	67	4.6.3	纵断面设计成果	112
3.6.3	超车视距	68	4.7	城市道路纵断面设计要求及 锯齿形街沟设计	115
3.6.4	各级公路对视距的要求	69	4.7.1	城市道路纵断面设计 要求	115
3.7	道路平面设计成果	70	4.7.2	锯齿形街沟设计	116
3.7.1	直线、曲线及转角表	70	本章小结		118
3.7.2	逐桩坐标表	71	习题与思考题		118
3.7.3	路线平面设计图	74	第5章 横断面设计		120
本章小结		78	5.1	道路横断面组成及类型	121
习题与思考题		79	5.1.1	公路横断面组成及 类型	121
第4章 纵断面设计		81	5.1.2	城市道路横断面组成及 类型	123
4.1	概述	82	5.2	行车道宽度	127
4.2	纵坡及坡长设计	83	5.2.1	行车道宽度的确定	127
4.2.1	纵坡设计的一般要求	83	5.2.2	平曲线加宽及其过渡	130
4.2.2	最大纵坡	83	5.3	路肩、中间带与人行道	134
4.2.3	纵坡折减	84	5.3.1	路肩的作用及其宽度	134
4.2.4	理想的最大纵坡和不限 长度的最大纵坡	85	5.3.2	分隔带的作用及其 宽度	135
4.2.5	最小纵坡	86	5.3.3	城市道路路侧带的组成及其 宽度	138
4.2.6	坡长限制	86	5.3.4	路缘石	139
4.2.7	缓和坡段	88	5.3.5	公路路基宽度	140
4.2.8	平均纵坡	88	5.4	道路路拱、边沟、边坡	141
4.2.9	合成坡度	89	5.4.1	道路路拱	141
4.3	竖曲线设计	90	5.4.2	曲线超高	142
4.3.1	竖曲线的线形	90	5.4.3	边沟	152
4.3.2	竖曲线要素的计算公式	90	5.4.4	边坡坡度	152
4.3.3	竖曲线的最小长度和 最小半径	92	5.5	道路用地范围与建筑限界	154
4.3.4	竖曲线的设计和计算	98			
4.4	爬坡车道的设计	100			
4.4.1	设置爬坡车道的条件	100			

5.5.1 道路用地范围	154	7.1.1 纸上定线	214
5.5.2 道路建筑限界	155	7.1.2 纸上移线	219
5.6 路基横断面设计及成果	157	7.1.3 断链	219
5.6.1 公路横断面	157	7.2 纸上定线操作方法	220
5.6.2 城市道路横断面	158	7.2.1 直线型定线计算方法	220
5.7 路基土石方数量计算及调配	162	7.2.2 直线型定线法坐标 计算	221
5.7.1 横断面面积计算	162	7.2.3 曲线型定线法	222
5.7.2 土石方数量计算	163	7.3 实地放线	225
5.7.3 路基土石方调配	165	7.3.1 穿线交点法	225
5.8 横断面设计成果	169	7.3.2 拨角法	226
本章小结	171	7.3.3 直接定交点法	227
习题与思考题	172	7.3.4 坐标法	227
第 6 章 选线	174	7.4 直接定线	228
6.1 概述	175	7.4.1 一般情况下(自由坡度 地段)的定线	229
6.1.1 选线原则	175	7.4.2 地面坡度较陡的路段 定线	229
6.1.2 选线的步骤	176	7.4.3 曲线插设方法	231
6.1.3 选线的一般方法	177	7.4.4 直接定线与纸上定线的 比较	233
6.1.4 选线的一般规律	178	本章小结	234
6.2 路线方案比较	179	习题与思考题	234
6.2.1 原则性方案比较	179	第 8 章 道路 CAD	236
6.2.2 详细的方案比较	180	8.1 概述	237
6.2.3 方案比较的步骤和实例	181	8.1.1 CAD 技术简介	237
6.3 平原地区选线	183	8.1.2 道路路线 CAD 组成 系统	239
6.3.1 自然特征	183	8.2 数字地面模型	242
6.3.2 路线特征	184	8.2.1 概述	242
6.3.3 布设要点	184	8.2.2 DTM 类型	242
6.4 山岭区选线	187	8.2.3 数字地面模型及在道路 设计中的应用	244
6.4.1 自然特征及路线特征	187	8.3 计算机辅助路线平纵横设计	244
6.4.2 沿溪(河)线	189	8.3.1 平面设计与绘图	244
6.4.3 越岭线	196	8.3.2 纵断面设计与绘图	245
6.4.4 山脊线	202	8.3.3 横断面设计与绘图	246
6.5 丘陵区选线	204	8.4 常用道路设计软件简介	246
6.5.1 丘陵区的自然特征	204	8.4.1 CARD/1 软件简介	246
6.5.2 路线特征	204		
6.6 公路选线的新理念	208		
本章小结	211		
习题与思考题	212		
第 7 章 定线	213		
7.1 概述	214		

8.4.2 纬地 HintCAD 软件简介	248	习题与思考题	290
8.4.3 EICAD 软件简介	249	第 10 章 道路立体交叉设计	292
8.4.4 DICAD 软件简介	251	10.1 立交基本组成及特征	293
本章小结	253	10.1.1 立交的基本组成	293
习题与思考题	254	10.1.2 公路和城市立交的特征	294
第 9 章 道路平面交叉设计	255	10.2 立体交叉的类型	294
9.1 交叉口设计概述	256	10.2.1 按结构物形式分类	294
9.1.1 交叉口组成	256	10.2.2 按交通功能分类	295
9.1.2 交叉口的交通分析	257	10.3 立交规划、选型与设计	298
9.1.3 交叉口设计原则和主要内容	259	10.3.1 立交的布置规划	298
9.1.4 交叉口类型及选择	260	10.3.2 立交选型与设计	299
9.2 交叉口交通组织设计	262	10.4 立交主线设计	303
9.2.1 车辆交通组织	262	10.4.1 主线设计要求	304
9.2.2 行人及非机动车交通组织	265	10.4.2 平面线形设计	304
9.3 交叉口平面与视距设计	266	10.4.3 纵断面线形设计	305
9.3.1 交叉口设计依据	266	10.4.4 最大纵坡	305
9.3.2 公路平纵线形设计	267	10.4.5 主线横断面	305
9.3.3 交叉口的视距设计	268	10.4.6 主线视距保证	305
9.3.4 交叉口缘石半径设计	270	10.5 立交匝道设计	306
9.3.5 交通岛设计	271	10.5.1 匝道设计依据	306
9.4 交叉口拓宽设计	273	10.5.2 匝道的分类与布置	307
9.4.1 设置条件	273	10.5.3 匝道平面线形设计	310
9.4.2 设置方法	274	10.5.4 匝道纵断面线形设计	311
9.4.3 拓宽车道长度	275	10.5.5 匝道横断面设计	313
9.4.4 拓宽车道的宽度	277	10.6 匝道端部设计	317
9.5 环形交叉口设计	277	10.6.1 车道平衡设计	317
9.5.1 环形交叉口类型	277	10.6.2 变速车道设计	318
9.5.2 常规环形交叉口	277	10.6.3 匝道出入口端部设计	322
9.6 交叉口立面设计	281	10.6.4 主线的分岔、合流和匝道的分流、合流	324
9.6.1 交叉口立面设计的要求和原则	281	10.7 道路与其他道路及管线交叉	326
9.6.2 交叉口立面设计的基本类型	281	10.7.1 道路与铁路交叉	326
9.6.3 交叉口立面设计的方法与步骤	283	10.7.2 道路与乡村道路交叉	328
本章小结	289	10.7.3 道路与管线交叉	328
		本章小结	329
		习题与思考题	330
		第 11 章 道路沿线设施	331
		11.1 公共交通站点的布置	331

11.1.1 公共交通站点的种类和 布置	332	11.4.1 道路交通标志	341
11.1.2 公交站的间距	332	11.4.2 道路交通标线	343
11.1.3 公交站台的布置方式	333	11.5 高速公路服务设施布设	345
11.2 停车场设计	334	11.5.1 公共汽车停靠站的 布设	345
11.2.1 汽车停车场设计	334	11.5.2 停车区的布设	347
11.2.2 自行车停车场设计	337	11.5.3 服务区的布设	349
11.3 道路照明设计	337	本章小结	351
11.3.1 照明标准	337	习题与思考题	351
11.3.2 照明系统的布置	338	参考文献	352
11.3.3 立体交叉照明设计	340		
11.4 道路交通标志与标线	341		

第1章

绪论

教学要点

知识要点	掌握程度	相关知识
基本概念	(1) 准确理解道路勘测设计的基本概念; (2) 掌握道路分级与技术标准	(1) 公路、城市道路、专用道路等; (2) 高速公路、一级公路等
道路现状与发展目标	(1) 了解五大交通运输体系; (2) 了解道路发展现状; (3) 了解道路近期与远期目标	(1) 铁路、公路、水运、航空、管道; (2) 道路运输特点; (3) 交通部发展规划

技能要点

技能要点	掌握程度	应用方向
道路勘测设计的任务	(1) 掌握道路勘测设计的程序; (2) 了解道路勘测设计的工作内容	(1) 可行性研究; (2) 设计文件编制
道路勘测设计的依据	(1) 道路勘测设计原则; (2) 设计速度	(1) 安全、迅速、经济、舒适; (2) 交通量、通行能力

基本概念

道路勘测设计; 公路; 城市道路; 道路分级; 道路红线; 设计速度; 设计车辆; 交通量; 通行能力; 高速公路; 一级公路; 二级公路; 三级公路; 四级公路; 国道; 省道; 县道; 乡道; 农村道路; 厂矿道路; 快速路; 主干路; 次干路; 支路。

引例

高速公路和城市快速路是交通运输现代化的标志之一。我国高速公路建设已进入大规模发展阶段, 部分东部经济发达地区已基本实现交通现代化, 但我国全面实现交通现代化还有一段时日, 除了硬件基础设施需要大力发展外, 还有与之相适应的软件基础设施也需要大力发展, 即交通信息管理系统。

当前各大城市居民似乎已经习惯了堵车、晚点、迟到等现象, 这一交通问题亟待解决。只有硬件、软件同步发展, 才能从根本上解决交通拥堵问题。



道路是地面上供人和车辆通行的具有一定技术标准的设施，是公路和城市道路的统一名称。公路是市区以外连接城市或工矿之间的道路；城市道路是指城市范围内的道路，它作为城市的公共空间，是城市建设的基础，是城市交通、生产和生活的必要设施，是城市总平面布置的骨架。

勘测是勘察和测量的总称。勘察是对工程所处的地理环境进行地质、水文等工程属性的信息收集。测量是对工程所处的地理环境的空间信息进行收集，包括地形图测绘、定线、施工放样等。设计是工程建设预先制订方案和图样等工作。工程建设的基本程序是先勘测、后设计、再施工。因此，没有设计就不能施工，没有正确的勘测，就不能有正确的设计。

道路勘测设计就是通过踏勘测量、设计道路几何空间形态，以满足汽车行驶的基本要求和美学原则。

1.1 交通运输网络构成

交通运输事业是国民经济的重要组成部分，是国民经济的命脉。它把国民经济各领域和各个地区联系起来，担负着国家建设中原材料与产品的集散、城乡间的物资交流运输任务，并满足人们在物质文化生活上的需要，是联系工业和农业、城市和乡村、生产和消费的纽带；它在国家的政治、经济、军事、文化建设中具有重要作用，在社会物质财富的生产和分配过程中，在广大人民的生活中起着极为重要的作用。

1.1.1 现代交通组成

现代交通运输由铁路、公路、水运、航空及管道等几种运输方式组成。这些运输方式的点、线、面交通运输组成国家综合运输系统。

铁路运输适用于远程的大宗货物及人流运输。其特点是运输量大、迅速，特别是高速铁路的出现(轻轨、磁悬浮)，使铁路运输能力得到进一步提高，但由于铁路运输转运次数多，装卸费用较高，使其一般只在远距离运输上占优势。由于受铁路轨道的控制，铁路运输属于线性运输。

水路运输是船加水的运输方式，运输成本最低，但速度慢，并受自然因素制约；运输方式包括内河及海洋(近海、远洋)运输。

航空运输适于快速运送旅客、紧急物资及邮件，速度快，但成本也高。

管道运输适于液态、气态及散装粉状材料的专用运输。

公路运输适于人流及货物的各种运距的小批量运输。

1.1.2 公路运输的特点及其在国民经济中的地位

公路运输与其他运输方式比较，具有如下特点。

(1) 机动灵活，能迅速集中和分散货物，做到直达运输，不需中转，可以实现“库—库”的直接运输，节约时间和减少中转费用，减少货损。

(2) 受交通设施限制少，是最广泛的一种运输方式，可伸展到任何地区，可承担其他

运输方式的转运任务，在交通运输网中是其他运输方式联系的纽带。

(3) 适应性强，服务面广，时间上随意性强，可用于小批量运输和大宗运输。

(4) 公路运输投资少，资金周转快，社会效益显著。

(5) 与铁路、水运比较，公路运输由于汽车燃料价格高，服务人员多，单位运量小，所以在长途运输中，其运输成本偏高。但随着高等级公路的迅速发展、汽车制造技术的不断改进、运输管理水平的不断提高，这些不足正在逐步得到改善。

由于公路运输的这些特点，使公路得以快速发展。到 20 世纪 70 年代，经济发达国家大多改变了一个多世纪以来以铁路运输为中心的局面。公路运输在各种运输方式中起了主导作用，特别是现代高速公路的出现，使公路运输在经济建设中发挥更加重要的作用，是我国综合运输体系中最活跃的一种运输方式，并显示出广阔的发展前景。

1.2 我国道路建设成就与发展规划

1.2.1 我国道路发展与建设成就

古代：早在公元前 2000 年前，就有了可以行驶牛、马车的道路。秦始皇统一六国后，大修驰道，颁布“车同轨”法令，使得道路建设得到了一个较大的发展。

近代：20 世纪初(1902 年)汽车输入我国，通行汽车的公路开始发展起来。从 1906 年年在广西友谊关修建第一条公路开始，到 1949 年年底，全国公路通车里程仅有 8.1 万千米。

现代：中华人民共和国成立以后，为了迅速恢复和发展国民经济，巩固国防，国家对公路建设做出了很大努力，取得了显著成就，特别是改革开放后，公路建设迅速发展。

1978 年年底公路通车里程达 88 万千米(第一次全国公路普查数据)。

1990 年第一条高速公路(沈大高速公路)建成通车后，到 2001 年年底，高速公路总里程达 1.9 万千米，超过加拿大，仅次于美国(8.8 万千米)，位居世界第二位。

2006 年年底，全国公路总里程达 345.70 万千米。其中，国道 13.34 万千米，省道 23.96 万千米，县道 50.65 万千米，乡道 98.76 万千米，专用公路 5.80 万千米，村道 153.20 万千米。全国公路密度为 0.36 千米/平方千米。

2011 年年底我国高速公路通车总里程达 8.5 万千米。仅在 2011 年，我国新增公路通车里程就达 7.14 万千米，其中高速公路 1.10 万千米。美国高速公路通车总里程约为 10 万千米，位居世界第一，目前中国仍位居第二。预计 2012 年中国高速公路仍将快速发展，并将在 2013 年超过美国，成为世界上高速公路通车里程最长的国家。

1.2.2 道路现状评价

上述资料说明新中国成立后，特别是改革开放以来，我国公路建设取得了巨大成就。尽管交通基础设施建设发展迅速，但与汽车工业相比仍然相对滞后。北京市由于私人购车强劲而不得不对私人购车进行摇号限制。各大城市的堵车越来越严重，表明交通基础设施的发展空间还很大。归纳起来，还存在如下几方面的问题。

(1) 公路数量少、通达深度不够。

① 公路通车总里程少。

② 公路密度低：公路密度指每百平方千米国土面积拥有的公路里程数。从总体上讲，我国公路基础设施总量不足，密度偏低。美国公路密度每百平方千米为 67 千米，英国为 160 千米，法国为 147 千米，日本为 303 千米，印度为 61 千米，而我国只有 36 千米。

(2) 公路网等级低、高等级公路少、路面质量差、标准低。

(3) 发展不平衡。

东西部差距较大，平原区与山区差别大。公路密度各省市差距大：上海 95.4 千米，天津 55.1 千米，北京 51.0 千米，海南 61 千米，广东 58 千米，江苏 56.6 千米。10 千米以下的省、自治区有 5 个，分别为西藏、青海、新疆、内蒙古、甘肃。

1.2.3 总体目标

“八五”初期，交通部根据我国社会经济和公路交通运输发展的需要，研究制定了《国道主干线系统规划》。该规划于 1992 年由交通部正式提出。国道主干线系统由“五纵七横”12 条国道主干线和公路主枢纽及信息系统构成，是全国公路网的主骨架，主要路线都采用高速公路技术标准，总里程约 3.5 万千米，主要连接首都、直辖市、各省省会（自治区首府）城市、经济特区以及重要的交通枢纽和对外开放口岸，具体布局方案如图 1-1 所示。

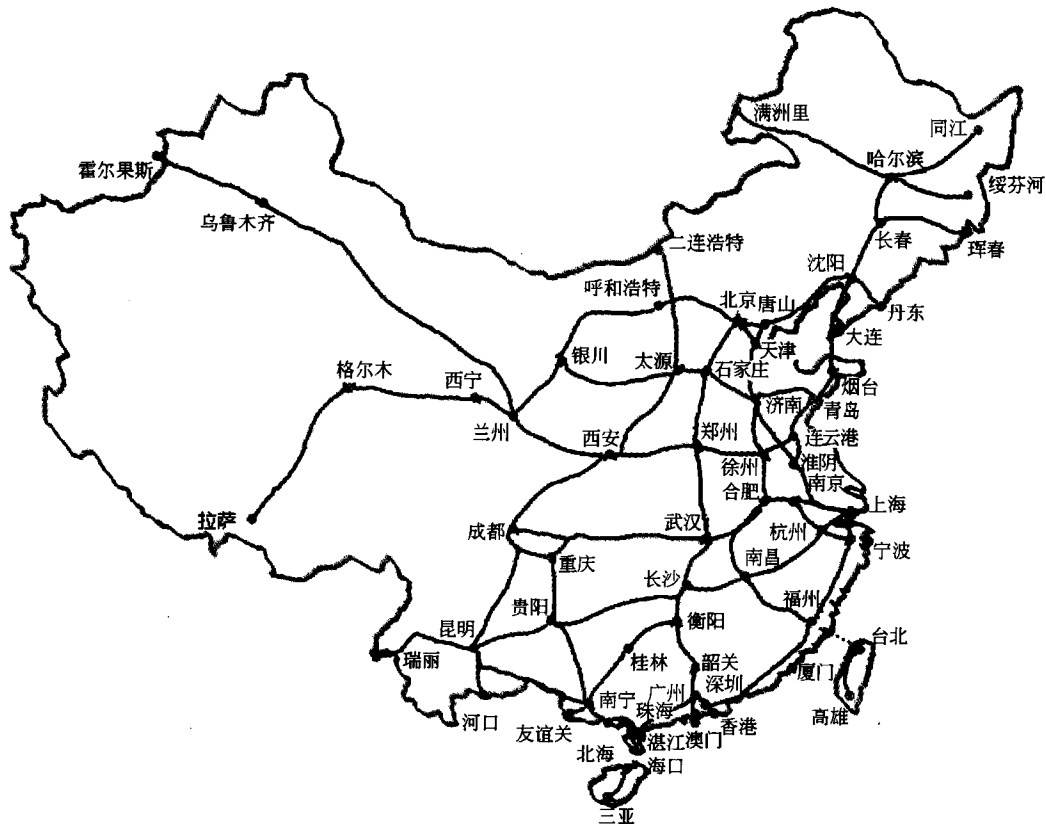


图 1-1 国道主干线

“五纵”是同江至三亚、北京至福州、北京至珠海、二连浩特至河口、重庆至湛江。

(1) 同江—哈尔滨—沈阳—大连—烟台—青岛—连云港—上海—宁波—福州—广州—海口—三亚；

(2) 北京—天津—济南—南京—杭州—宁波—福州；

(3) 北京—石家庄—郑州—武汉—长沙—广州—珠海；

(4) 二连浩特—大同—太原—西安—成都—昆明—河口；

(5) 重庆—贵阳—南宁—湛江。

“七横”是绥芬河至满洲里、丹东至拉萨、青岛至银川、连云港至霍尔果斯、上海至成都、上海至瑞丽、衡阳至昆明。

(1) 绥芬河—哈尔滨—满洲里；

(2) 丹东—沈阳—北京—呼和浩特—银川—兰州—西宁—拉萨；

(3) 青岛—济南—石家庄—太原—银川；

(4) 连云港—郑州—西安—兰州—乌鲁木齐—霍尔果斯；

(5) 上海—南京—合肥—武汉—重庆—成都；

(6) 上海—杭州—南昌—长沙—贵阳—昆明—瑞丽；

(7) 衡阳—桂林—南宁—昆明。

上述“五纵七横”国道主干线经过“十五”和“十一五”的建设，总规模约 3.5 万千米，于 2010 年年底基本贯通。《国家高速公路网规划》包含“五纵七横”国道主干线的 12 条路线在内，共 34 条路线，总规模为 8.5 万千米，将在未来 10 年完成。

由于我国各地经济发展水平不平衡，因此，各地区的交通发展水平也不平衡，各地区的交通发展目标也不一样。在东部沿海等经济发达地区率先实现交通现代化；到 2020 年，湖北省等中部省份基本实现交通现代化；到 21 世纪中叶，全面实现交通现代化，达到中等发达国家水平。

1.2.4 交通基础设施近期目标

公路网规模进一步扩大，技术质量明显提升。公路总里程将达到 450 万千米，国家高速公路网基本建成，高速公路总里程将达到 10.8 万千米，覆盖 90% 以上的 20 万以上城镇人口城市，二级及以上公路里程将达到 65 万千米，国道、省道总体技术状况达到良好水平，农村公路总里程将达到 390 万千米，见表 1-1。

表 1-1 “十二五”交通基础设施近期目标

序号	指标	单位	2010 年	2015 年
1	公路网总里程	万千米	398.4	450
2	高速公路总里程	万千米	7.4	10.8
3	二级及以上公路总里程	万千米	44.5	65
4	农村公路总里程	万千米	345.5	390
	—	—	—	—
8	沿海港口深水泊位数	个	1774	2214

(续)

序号	指标	单位	2010年	2015年
9	内河高等级航道里程	万千米	1.02	1.3
	—	—	—	—
14	民航机场总数	个	175	≥230

沿海港口布局将进一步完善,服务功能明显拓展,形成布局合理、保障有力、服务高效、安全环保、管理先进的现代化港口体系。港口码头结构将进一步优化,深水泊位达到2214个,能力适应度(港口通过能力/实际完成吞吐量)达到1.1。

内河航道通航条件将显著改善。“两横一纵两网十八线”1.9万千米高等级航道70%达到规划标准,高等级航道里程达到1.3万千米,内河水运得到较快发展,运输优势进一步发挥。

到2015年,我国道路基础设施网络更趋完善,结构更加合理,交通运输供给能力明显增强,运输装备进一步改善,运输组织不断优化,运输效率和服务水平明显提升,创新能力不断增强,科技进步和信息化水平不断提高,行业监管能力明显加强,以低碳为特征的交通运输体系建设取得成效,资源节约型、环境友好型行业建设取得明显进展,交通安全监管体系逐步完善,应急反应能力进一步加强,安全保障能力明显提高。便捷、安全、经济、高效的综合运输体系初步形成,基本适应国民经济和社会发展的需要。

1.3 道路勘测设计的任务与内容

道路是一种带状的三维空间结构物,包括路面、路基、桥涵、隧道等工程实体。道路设计是从几何和结构两大方面进行研究的。

在结构方面,对路面、路基、桥涵、隧道这些工程设计总的要求是:用最小的投资,尽可能少的外来材料以及合理的养护力量,使它们能在自然破坏力和汽车行驶所产生的各种力的作用下,在设计年限内保持使用质量。这些工程都分别开设有相关课程。

在道路设计的几何方面,则属于道路勘测设计研究的范围。道路勘测设计就是进行道路的几何设计,主要研究汽车行驶与道路各个几何元素的关系,以保证在设计速度、预计交通量以及地形和其他自然条件下,行车安全、经济、舒适以及保持路容美观。做好勘测设计工作不仅能在建设工程中取得好的经济效果和社会效益,而且在建成投产后也能取得好的使用效果。因此,道路勘测设计要涉及人、车、路、环境的相互关系。

对于三维空间体的道路,设计时既要作为整体来考虑,也要把它解剖为路线的平面、纵断面和许多横断面来分别研究处理,还要结合地形以及其他自然条件作综合考虑。汽车运行的轨迹、动力性能以及交通流量与交通特性都与道路的几何设计有着直接关系,要做好道路设计也必须研究这些问题。因此,道路勘测设计就是根据设计任务书提出的公路路线,或按照城市规划所拟定的城市道路路线,进行实地勘测,取得必要的勘测设计资料,包括沿线地形、地貌、河流水文、工程地质和水文地质、筑路材料,并按照规定编制设计文件。

要做好设计,首先要获得相关的资料。要获得相关的资料,必须做好以下调查。

(1) 工程地质调查。调查沿线土和岩石的种类、性质、结构特性和含水状态,地质构造、岩石风化情况等。

(2) 路基路面调查。收集道路沿线的气象资料,进行路基水文调查;道路经过路线如为沿江、沿河或滨海地区,应调查河、海的水文资料、河流变迁、冲淤情况,确定路基标高时应考虑是否需要设置防水墙和合理布置排水等设施;查明沿线筑路材料,包括城市筑路材料来源和工业废料等的质量和产量。新建道路应测算交通组成和交通量;改建道路观测现有和预计发展的交通情况,了解原有路面结构的宽度、类型、厚度、标高、养护等情况,并对老路基做出鉴定,作为利用、改善和重建的依据。路面设计还应根据土基状态,综合气候、水文、筑路材料、交通性质、道路纵断面等因素通过计算论证道路路面结构类型和厚度、材料用量和工程造价,还可根据道路性质分段提出不同的路面结构。

(3) 桥、涵、灌溉渠道调查。调查收集河流水文资料,包括水位、流量、流速等,根据勘定的桥、涵、灌溉渠道位置方案选定桥位、桥型和孔径(包括涵洞和灌溉渠道的连管)和确定必要的调治构筑物。

(4) 经济调查。查明影响路线修建性质、用途、运量流向、车辆组成等因素,论证采用的交通量、技术指标和设计依据的合理性以及道路建成后所取得的经济效果。

道路设计还要经过技术、经济多方面的方案分析论证和比较,选定合理的路线,并与周围景物相协调。

1.4 道路勘测设计的基本原则

速度似乎是现代人不断追求的目标。现代汽车的最高时速已达 800km 以上,飞机的最高时速已达 10000km,磁悬浮列车的运营速度可达 500km/h。高速铁路是我国经济发展的奇迹,其最高时速达到 350km,为世界之最。我国时速 1000km 的高速铁路正在研究之中。

然而,没有安全的速度是没有意义的。在我国道路交通事故排行榜中,超速(或高速)排第一位。我国每年因交通事故造成的死亡人数在 10 万人以上,与国际上发达国家相比,中国的交通事故死亡在绝对数值上是日本的 13.4 倍、德国的 18.4 倍;在相对数值的万车死亡人数上是德国的 9.5 倍、日本的 12.2 倍。因此,“安全才能回家”,而不是“快速才能回家”。

汽车行驶总的要求是安全、迅速、经济、舒适。道路设计是以满足汽车行驶的要求为目的,在道路勘测设计基本原则中,安全排在第一位。在解决交通安全问题后,才能追求速度。

因此,道路勘测设计基本原则是:安全、迅速、经济、舒适。道路设计时速与技术标准必须建立在这个原则基础之上。

道路勘测设计还要体现国家有关的方针、政策,切合实际,技术先进,适用、美观并符合交通工程的要求。公路还应综合考虑山、水、田、林、路等统筹安排、布置协调、保护环境。设计标准应根据工程的不同性质、不同要求,区别对待。

1.5 道路勘测设计的基本程序

为了改进建设项目的管理，重大项目的审批要做好项目建议书、设计任务书或可行性研究报告。项目建议书根据国民经济长期规划、地区规划和行业规划等要求，经过调查、预测、分析后提出在技术、工程、经济和外部协作条件上是否合理和可行，进行全面分析、论证，做多方案比较，认为项目可行后推荐最佳方案。经批准后，由部门、地区或企业负责组织编制设计任务书或可行性研究报告上报。设计任务书批准后，所有新建、改建、扩建和技术改造的道路工程都必须编制勘测设计文件。

根据我国《公路工程基本建设管理办法》的规定，公路基本建设程序如下。

- (1) 根据长远规划和项目建设书，进行可行性研究；
- (2) 在可行性研究的基础上，编制设计计划任务书；
- (3) 根据批准的计划任务书，进行现场勘测，编制初步设计文件和工程概算；
- (4) 根据批准的初步设计文件，编制施工图和施工图预算；
- (5) 列入年度基本建设计划；
- (6) 进行施工前的各项准备工作；
- (7) 编制施工组织设计及开工报告，报上级主管部门审批；
- (8) 施工；
- (9) 编制竣工图表和工程决算，进行竣工验收。

1. 公路工程可行性研究

“可行性研究”是基本建设前期工作的一项重要内容，是基本建设程序的重要组成部分，是进行项目决策和编制计划任务书的科学依据。公路工程可行性研究的目的是对待建工程的必要性、技术可行性、经济合理性、实施可能性等进行综合研究，推荐最佳方案，进行投资估算，并做出经济评价，为建设项目的决策和审批提供依据。

公路工程的可行性研究一般包括下列内容。

(1) 概述：论述建设任务依据、历史发展背景、建设范围与主要内容，提出可行性研究的主要结论。

(2) 现状及问题：论述建设地区交通运输网的现状和存在的主要问题，拟建公路在区域运输网中的作用，原有公路的技术状况和不适应程度。

(3) 发展预测：进行全面的交通调查和经济调查，论述该地区的经济特征，研究建设项目与经济联系的内在联系，预测交通运输量的发展情况。

(4) 建设规模和标准：论述项目建设规模和采用的等级及其主要技术指标。

(5) 建设条件和方案比选：调查建设项目所处地理位置的地形、地质、地震、气候、水文等自然条件和社会条件、主要建筑材料的来源及运输条件，进行方案的比选，并对环境影响做出分析。

(6) 投资估算与资金筹措：包括主要工程数量、公路建设用地及拆迁、单价拟定、投资估算和资金筹措等。

(7) 工程建设实施计划：包括勘测设计和工程施工的计划和要求、工程管理人员和技