

道路勘测设计

程国柱 主编

中国建筑工业出版社

道路勘测设计

程国柱 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

道路勘测设计/程国柱主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015. 6
ISBN 978-7-112-17990-9

I. ①道… II. ①程… III. ①道路测量②道路工程-设计 IV. ①U412

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 064578 号

本书系统地介绍了公路与城市道路勘测设计的基本理论与方法。在编写过程中, 充分吸收了国内外本领域的先进理论与方法, 以我国最新技术标准和规范为依据, 内容力求全面, 表达方式力求新颖。本书主要介绍了与道路设计相关的汽车行驶性能、公路选线与定线、道路几何线形设计理论与方法、道路平面交叉与立体交叉设计、道路排水设计等内容。

本书可作为高等学校道路桥梁与渡河工程专业、交通工程专业及土木工程专业公路与城市道路方向本科学生的教学用书, 也可供从事公路、城市道路及有关道路工程的设计、施工、科研及管理等工作技术人员参考。

责任编辑: 石枫华

责任设计: 张 虹

责任校对: 陈晶晶 刘 钰

道路勘测设计

程国柱 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

北京画中画印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 21 $\frac{3}{4}$ 插页: 1 字数: 525 千字

2015 年 6 月第一版 2015 年 6 月第一次印刷

定价: 58.00 元

ISBN 978-7-112-17990-9
(27151)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

随着我国社会的进步和经济的发展,道路交通在综合交通系统中发挥着越来越重要的作用。大规模的公路与城市道路工程建设正在迅猛发展,到 2013 年底,我国公路总里程达到 435.62 万公里,其中,高速公路通车总里程达到 10.44 万公里,已超过美国跃居世界第一。近几年通乡公路也取得了巨大成就,农村公路建设正在全国广泛开展,其规模和影响前所未有的,截止至 2013 年底,全国农村公路(含县道、乡道、村道)里程达 378.48 万公里。同时,我国城镇化步伐加快,城市交通基础设施建设规模和水平日益提高;截止至 2013 年底,我国城市道路长度和道路面积分别达到 33.6 万公里和 64.4 亿 m^2 。

作为道路工程规划、设计、施工、管理及科研等一系列技术工作重要基础的道路几何设计理论也在不断地发展和进步。我国对有关设计标准、规范也作了多次的修订,尤其是近年来颁布了多部城市道路设计的新规范和规程,以适应新时期对道路发展的需要。通过总结以往道路设计和教学经验,本书在重点介绍道路勘测设计基本原理、理论及方法的基础上,注意反映我国最新的技术标准、规范和指南。本书采用或参考的最新设计规范和规程有:《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)《公路路线设计规范》(征求意见稿 2014)、《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)、《城市道路工程设计规范》(CJJ 37-2012)、《城市道路路线设计规范》(CJJ 193-2012)、《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152-2010)等等。

本教材主要包括汽车行驶性能、公路选线与定线、道路平纵断面和横断面设计、道路平面交叉与立体交叉设计、道路排水设计等内容。为保证在有限的课程学时内实现项目教学的目标,对汽车行驶理论的介绍侧重与道路设计相关的知识;将平、纵、横线形设计按照公路与城市道路分别在不同章节介绍,以体现二者在设计顺序上的不同;为与实际工程的设计顺序保持一致,将公路选线与定线在平、纵、横线形设计之前予以介绍;同时,考虑城市公用设施设计及道路设计新技术与道路勘测设计的关联性不十分紧密,取消了已有教材中的城市道路公用设施及道路设计新技术章节,而将城市道路公用设施设计的核心内容纳入至城市道路线形设计章节。在编写中力求内容全面、资料新颖、数据准确。

目前,在《道路勘测设计》课程讲授过程中主要是采用教师授课、学生理解与记忆的模式,学生缺少主动应用理论进行实践的环节。针对上述学习过程中学生理论与实践结合不紧密的问题,若采用国际上先进的“项目教学法”授课,使学生能够在课程学习过程中即应用所学知识而开展实际工程项目设计,做到学以致用,有利于学生更加牢固地掌握所学知识,增强实践能力。本教材在公路平面设计、纵断面设计、横断面设计、平面交叉线形设计章节增加了实际工程项目设计实例,可供学生进行项目学习使用与参考。

本书共 11 章,由程国柱(哈尔滨工业大学)任主编,秦丽辉(东北农业大学)、曹弋(大连交通大学)、池利兵(中国城市规划设计研究院)、韩先科(交通运输部规划研究院)任副主编,全书由程国柱统稿。各章编者为:程国柱编写第 1 章、第 4 章、第 5 章,李松龄编写第 2 章,韩先科、程国柱编写第 3 章,马艳丽(哈尔滨工业大学)、程国柱编写第 6

章，池利兵、程国柱编写第 7 章，曹弋、程国柱编写第 8 章，秦丽辉编写第 9 章、第 10 章、第 11 章。李德欢、翟露露等参加了本书书稿的绘图与校对工作。

本书参阅了大量的文献资料，由于条件有限，未能与原著者一一取得联系，引用与理解不当之处，敬请见谅！

限于作者的学识和水平，本书疏漏及不妥之处在所难免，恳请读者批评指正，以便再版时进行修订。

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 综合交通运输概述	1
1.2 道路的分类与等级划分	3
1.3 我国道路现状及发展规划	6
1.4 公路的基本组成与设计依据	10
1.5 城市道路的基本组成与设计依据	19
1.6 道路设计的阶段划分与文件组成	23
1.7 道路勘测设计的主要内容	26
第 2 章 汽车行驶性能	28
2.1 汽车基本使用性能	28
2.2 汽车动力特性	29
2.3 汽车行驶稳定性	36
2.4 汽车制动性	41
2.5 燃料经济性	43
第 3 章 公路选线与定线	45
3.1 概述	45
3.2 平原区选线	50
3.3 山岭区选线	54
3.4 丘陵区选线	73
3.5 公路定线	76
第 4 章 公路平面设计	85
4.1 平面设计的内容与步骤	85
4.2 平面线形设计指标	86
4.3 平面线形组合	92
4.4 平曲线计算	96
4.5 行车视距	106
4.6 公路平面设计主要成果	112
4.7 公路平面设计实例	115

第 5 章 公路纵断面设计	117
5.1 纵断面设计的内容与步骤	117
5.2 纵坡设计	121
5.3 竖曲线设计	125
5.4 平纵线形组合设计	131
5.5 公路爬坡车道与避险车道	136
5.6 公路纵断面设计主要成果	140
5.7 公路纵断面设计实例	142
第 6 章 公路横断面设计	145
6.1 公路横断面组成	145
6.2 横断面设计内容	148
6.3 曲线加宽	157
6.4 曲线超高	159
6.5 路基土石方计算及调配	168
6.6 公路横断面设计主要成果	172
6.7 公路横断面设计实例	179
第 7 章 城市道路线形及公用设施设计	183
7.1 城市道路总体设计	183
7.2 城市道路横断面设计	184
7.3 城市道路平面设计	192
7.4 城市道路纵断面设计	198
7.5 城市道路线形组合设计	202
7.6 城市道路线形设计主要成果	204
7.7 城市道路公用设施设计	206
第 8 章 道路平面交叉设计	218
8.1 道路平面交叉的设置与设计概述	218
8.2 道路平面交叉的类型及其选择	220
8.3 道路平面交叉线形设计	224
8.4 道路平面交叉交通组织设计	228
8.5 环形交叉口设计	237
8.6 交叉口竖向设计	242
8.7 道路与铁路、乡村道路及管线的交叉	250
8.8 道路平面交叉口工程实例	253

第 9 章 公路立体交叉设计 259

9.1 公路立体交叉的类型及选择 259

9.2 公路互通式立体交叉主线线形设计 265

9.3 公路互通式立体交叉匝道线形设计 267

9.4 公路分离式立体交叉线形设计 280

9.5 公路与铁路立体交叉线形设计 282

第 10 章 城市道路立体交叉设计 285

10.1 城市道路立体交叉选型 285

10.2 城市道路互通式立体交叉主线线形设计 286

10.3 城市道路互通式立体交叉匝道线形设计 288

10.4 城市道路立体交叉附属设施设计 302

10.5 城市道路与铁路立体交叉线形设计 304

第 11 章 道路排水设计 306

11.1 概述 306

11.2 公路排水系统设计 308

11.3 城市道路排水系统设计 323

参考文献 338

第 1 章 绪 论

1.1 综合交通运输概述

交通运输系统由铁路、道路、航空、水路、管道五种运输方式构成，它们各具特点，承担着各自的运输任务，又互相联系和互相补充，形成综合的运输体系。

1.1.1 铁路运输

铁路运输通常是指一种以具有轮对的车辆沿铁路轨道运行，以达到运送旅客或货物目的的陆上运输方式，宜承担中长距离客货运和大宗物资的运输。

从技术性能上看，铁路运输的优点有：（1）运行速度快，磁悬浮速度可达大约 400km/h，高铁速度大约是 350km/h，动车一般是 200~300km/h，普通铁路为 100~120km/h；（2）运输能力大，一般每列客车可载旅客 1800 人左右，一列货车可装 2000~3500t 货物，重载列车可装 20000 多吨货物；（3）运输过程受自然条件限制较小，连续性强，能保证全年运行；（4）通用性能好，既可运送旅客又可运送各类不同的货物；（5）运输到发时间准确性较高；（6）运行平稳，安全可靠；（7）平均运距较大，分别为公路运输的 25 倍、管道运输的 1.15 倍。从经济指标上看，铁路运输的优点有：（1）运输成本较低，我国铁路运输成本分别是汽车运输成本的 1/11~1/17，民航运输成本的 1/97~1/267；（2）能耗较低，每千吨公里耗标准燃料为汽车运输的 1/11~1/15，为民航运输的 1/174。

铁路运输的缺点：（1）投资高，高速铁路的建设成本约为 1 亿元/km；（2）建设周期长，一条干线要建设 5~10 年，而且占地多。

因此，铁路适于在内陆地区运送中长距离、时间性强、可靠性要求高的客货运和大宗物资的运输；从投资效果看，在运输量比较大的地区之间建设铁路比较合理。

1.1.2 航空运输

航空运输是在具有航空线路和机场的条件下，利用飞机作为运输工具进行客货运输的一种运输方式。航空运输在我国运输业中，其货运量占全国运输量比重还较小，主要是承担长途客运任务，伴随着物流业的快速发展，航空运输在货运方面将会扮演重要角色。

航空运输的主要优点是：速度非常快，主力运输机巡航速度基本上都在 700~1000km/h 之间。缺点是投资额度和运输成本都比较高，包括开拓航线、修建机场和机场维护等在内的固定成本需要大量资金；可变成本也比较高，主要是由于燃料、飞行员薪水、飞机的维护保养等方面的支出很大。

至于航空运输的适用范围并没有什么特别的规定，只要企业能够从高成本的运输中获得合理的回报，它们就可能采取空运的方式。例如，如果产品价值昂贵、容易损坏，或者

市场销售周期特别短（鲜花、海鲜、时尚服装等），为了确保产品在全国范围行销就可以采用航空的形式。此外，航空运输速度快的优势在短途运输中难以发挥。

1.1.3 水路运输

水路运输是以船舶为主要运输工具、以港口或港站为运输基地、以水域（包括海洋、河流和湖泊）为运输活动范围的一种运输方式。

水路运输是目前各主要运输方式中兴起最早、历史最长的运输方式。其技术经济特征是载重量大、成本低、投资省，但灵活性小、连续性差，较适于担负大宗、低值、笨重和各种散装货物的中长距离运输。特别是海运，更适于承担各种外贸货物的进出口运输。水运至今仍是世界许多国家最重要的运输方式之一。

1.1.4 管道运输

管道运输是用管道作为运输工具的一种长距离输送液体和气体物资的运输方式，是一种专门由生产地向市场输送石油、煤和化学产品的运输方式，是统一运输网中干线运输的特殊组成部分。

管道运输不仅运输量大、连续、迅速、经济、安全、可靠、平稳及投资少、占地少、费用低，并可实现自动控制。除广泛用于石油、天然气的长距离运输外，还可运输矿石、煤炭、建材、化学品和粮食等。管道运输可省去水运或陆运的中转环节，缩短运输周期，降低运输成本，提高运输效率。当前管道运输的发展趋势是：管道的口径不断增大，运输能力大幅度提高；管道的运距迅速增加；运输物资由石油、天然气、化工产品等流体逐渐扩展到煤炭、矿石等非流体。中国已建成大庆至秦皇岛、胜利油田至南京等多条原油管道运输线。

1.1.5 道路运输

道路运输，是一种在道路上进行运输活动的运输方式，是一种能实现“门到门”的最快捷的陆上运输方式。与其他运输方式相比，道路运输在整个交通运输系统中发挥着重要的作用，其特点如下。

1. 机动灵活、适应性强

由于道路运输网一般比铁路、水路网的密度要大十几倍，分布面也广，因此道路运输车辆可以“无处不到、无时不有”。道路运输在时间方面的机动性也比较大，车辆可随时调度、装运，各环节之间的衔接时间较短。尤其是道路运输对客、货运量的多少具有很强的适应性，汽车的载重吨位有小（0.25~1t左右）有大（200~300t左右），既可以单个车辆独立运输，也可以由若干车辆组成车队同时运输，这一点对抢险、救灾工作和军事运输具有特别重要的意义。

2. 可实现“门到门”运输

由于汽车体积较小，中途一般也不需要换装，除了可沿分布较广的路网运行外，还可离开路网深入到工厂企业、农村田间、城市居民住宅等地，即可以把旅客和货物从始发地门口直接运送到目的地门口，实现“门到门”直达运输。这是其他运输方式无法与道路运输比拟的特点之一。

3. 中短途运送速度较快

在中、短途运输中，由于道路运输可以实现“门到门”直达运输，中途不需要倒运、转乘就可以直接将客货运达目的地，因此，与其他运输方式相比，其客、货在途时间较短，运送速度较快。

4. 原始投资少

道路运输与其他运输方式相比，所需固定设施简单，车辆购置费用一般也比较低，因此，投资兴办容易，投资回收期短。据有关资料表明，在正常经营情况下，道路运输的投资每年可周转 1~3 次，而铁路运输则需要 3~4 年才能周转一次。

5. 驾驶技术较易

相对火车司机或飞机驾驶员的培训要求来说，汽车驾驶技术比较容易掌握，对驾驶员的各方面素质要求相对也比较低。

6. 运量较小、成本较高

目前，世界上最大的汽车是美国通用汽车公司生产的矿用自卸车，长 20 多米，自重 610t，载重 350t 左右，但仍比火车、轮船少得多；由于汽车载重量小，行驶阻力比铁路大 9~14 倍，所消耗的燃料又是价格较高的液体汽油或柴油，因此，道路运输是除航空运输之外成本最高的运输方式。

1.1.6 各种运输方式承担运输量比较

表 1-1 为我国 2013 年各种运输方式承担的旅客与货物运输量，从表中可以看出，公路运输在客运运输中占有绝对比重，其次分别为铁路、航空和水运；在货运运输方面，公路的货物运输量所占比例最高，水运的货物运输周转量所占比例最高，其次分别为铁路、管道和航空。

我国 2013 年各种运输方式承担的旅客与货物运输量				表 1-1
运输方式	旅客运输量（亿人次）	旅客运输周转量（亿人公里）	货物运输量（亿吨）	货物运输周转量（亿吨公里）
铁路	21.1	10595.6	39.7	29173.9
公路	374.7	19705.6	355.0	67114.5
水运	2.6	76.3	49.3	86520.6
航空	3.5	5658.5	0.05576	168.6
管道	—	—	6.6	3500.9
合计	401.9	36036.0	450.6	186478.4

1.2 道路的分类与等级划分

1.2.1 道路的分类

供各种车辆和行人等通行的工程设施称为道路。按其使用特点可分为公路、城市道路、厂矿道路、林区道路及乡村道路。本教材涵盖的主要内容为公路与城市道路。

1. 公路

公路是指连接城市、乡村、主要供汽车行驶的具备一定技术条件和设施的道路。按公路在全国公路网中的地位可划分为国家干线公路（简称国道），省、自治区、直辖市干线

公路（简称省道），县公路（简称县道）和乡公路（简称乡道）。

公路在路网中为车辆出行提供畅通直达、汇集疏散和出入通达的交通服务能力称为公路功能。公路按功能可分为干线公路、集散公路和支线公路三类。干线公路具有畅通直达的功能，集散公路具有汇集疏散的功能，支线公路具有出入通达的功能。干线公路细分为主要干线公路和次要干线公路，集散公路细分为主要集散公路和次要集散公路。

（1）主要干线公路

主要干线公路连接 20 万人口以上的大中城市、交通枢纽、重要对外口岸和军事战略要地。提供省际间及大中城市间长距离、大容量、高速度的交通服务。

（2）次要干线公路

次要干线公路连接 10 万人口以上的城市和区域性经济中心。提供区域内或省域内中长距离、较高容量和较高速度的交通服务。

（3）主要集散公路

主要集散公路连接 5 万人口以上的县（市）、主要工农业生产基地、重要经济开发区、旅游名胜区和商品集散地。提供中等距离、中等容量及中等速度的交通服务。主要集散公路与干线公路衔接，使所有的县（市）都在干线公路的合适距离之内。

（4）次要集散公路

次要集散公路连接 1 万人口以上的县（市）、大的乡镇和其他交通发生地。提供较短距离、较小容量、较低速度的交通服务。衔接干线公路、主要集散公路与支线公路，疏散干线公路交通与汇集支线公路交通。

（5）支线公路

支线公路以服务功能为主，直接与用路者的出行源点相衔接。衔接集散公路，为地区出行提供接入与通达服务。

公路应按照《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）、《公路路线设计规范》（JTG D20-2006）等规范的规定进行设计。

2. 城市道路

城市道路是指城市规划区内供车辆、行人通行的，具备一定技术条件的道路。城市道路一般较公路宽阔，为适应复杂的交通工具，多划分机动车道、公共汽车优先车道、非机动车道等；道路两侧有高出路面的人行道和房屋建筑，人行道下多埋设公共管线；为美化城市而布置绿化带、雕塑艺术品。

城市道路应按照《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）、《城市道路路线设计规范》（CJJ 193-2012）、《城市道路交叉口规划规范》（GB 50647-2011）、《城市道路交叉口设计规程》（CJJ 152-2010）、《城市快速路设计规程》（CJJ 129-2009）等规范的规定进行设计。

3. 厂矿道路

厂矿道路是指主要为工厂、矿山运输车辆通行的道路，通常分为厂内道路、厂外道路和露天矿山道路。厂外道路为厂矿企业与国家公路、城市道路、车站、港口相衔接的道路或是连接厂矿企业分散的车间、居住区之间的道路。厂矿道路应按照《厂矿道路设计规范》GBJ 22-87 的规定进行设计。

4. 林区道路

林区道路是指修建在林区的主要供各种林业运输工具通行的道路。由于林区道路的位置

置、交通性质及功能不同，林区道路应按照《林区公路工程技术标准》LY 5104-98 的规定进行设计。

5. 乡村道路

乡村道路是指修建在乡村、农场，主要供行人及各种农业运输工具通行的道路，由县统一规划。由于乡村道路主要为农业生产服务，一般不列入国家公路等级标准。

1.2.2 公路的分级

1. 公路等级的划分

公路根据交通特性及控制干扰的能力分为五个技术等级，即：高速公路、一级公路、二级公路、三级公路和四级公路。

(1) 高速公路

高速公路为专供汽车分向、分车道行驶，完全控制出入的多车道公路。高速公路的年平均日设计交通量宜在 15000 辆小客车以上。

(2) 一级公路

一级公路为供汽车分向、分车道行驶，可根据需要控制出入的多车道公路。一级公路的年平均日设计交通量宜在 15000 辆小客车以上。

(3) 二级公路

二级公路为供汽车行驶的双车道公路。二级公路的年平均日设计交通量宜为 5000～15000 辆小客车。

(4) 三级公路

三级公路为供汽车、非汽车交通混合行驶的双车道公路。三级公路的年平均日设计交通量宜为 2000～6000 辆小客车。

(5) 四级公路

四级公路为供汽车、非汽车交通混合行驶的双车道或单车道公路。双车道四级公路的年平均日设计交通量宜在 2000 辆小客车以下；单车道四级公路的年平均日设计交通量宜在 400 辆小客车以下。

2. 公路等级的选用

(1) 设计交通量的预测

各级公路设计交通量的预测应符合以下规定：高速公路和一级公路的设计交通量应按 20 年预测；二级公路、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。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，预测时应充分考虑走廊带范围内远期社会、经济的发展规划和综合运输体系的影响。

(2) 公路等级选用原则

公路技术等级选用应首先确定公路在公路网中的功能，并结合项目所在地区的综合运输体系、远景发展规划及公路设计交通量等论证确定。当既有公路功能发生变化时，应结合公路网发展规划，有计划地进行改造：

- 1) 主要干线公路是我国公路网中层次最高的主骨架，宜选用高速公路；
- 2) 次要干线公路根据交通组成及设计交通量宜选用二级及二级以上公路；
- 3) 主要集散公路根据设计交通量宜选用一、二级公路。

- 4) 次要集散公路根据设计交通量宜选用二级、三级公路。
- 5) 支线公路宜选用三、四级公路，设计交通量较大时，可选用二级公路。

1.2.3 城市道路的分级

城市道路按其道路网中的地位、交通功能及对沿线的服务功能等，分为快速路、主干路、次干路和支路四个等级。

1. 快速路

快速路应中央分隔、全部控制出入、控制出入口间距及形式，应实现交通连续通行，单向设置不少于两条车道，并应设有配套的交通安全与管理措施。快速路两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑的出入口。

2. 主干路

主干路应连接城市各主要分区，应以交通功能为主。主干路两侧不宜设置吸引大量车流、人流的公共建筑的出入口。

3. 次干路

次干路应与主干路结合组成干路网，应以集散交通的功能为主，兼有服务功能。

4. 支路

支路宜与次干路和居住区、工业区、交通设施等内部道路相连接，应解决局部地区交通，以服务功能为主。

1.3 我国道路现状及发展规划

1.3.1 我国道路现状

(1) 公路发展现状

到 2013 年底，我国公路总里程已达到 435.62 万公里，公路密度为 45.38 公里/100 平方公里，居世界第一位。其中，等级公路里程 375.56 万公里，占公路总里程 86.2%；二级及以上公路里程 52.44 万公里，占公路总里程 12.0%。各技术等级公路里程构成如图 1-1 所示。

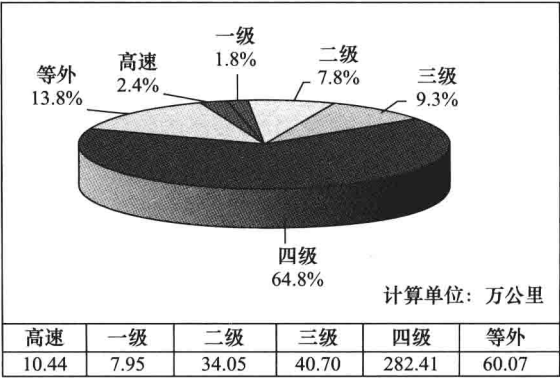


图 1-1 2013 年全国各技术等级公路里程构成

中国高速公路发展从 1988 年沪嘉高速公路的建成通车实现中国大陆高速公路零的突破，到 2013 年底，高速公路通车总里程达到 10.44 万公里，已超过美国跃居世界第一。其中，国家高速公路 7.08 万公里，全国高速公路车道里程 46.13 万公里。各省高速公路里程排名如表 1-2 所示。

各省（市、区）高速公路里程			表 1-2		
序号	省（市、区）	通车里程（km）	序号	省（市、区）	通车里程（km）
1	河南	5873	17	广西	3569
2	广东	5724	18	安徽	3522
3	河北	5587	19	贵州	3281
4	山东	5239	20	甘肃	3000
5	山西	5190	21	云南	2978
6	湖南	5084	22	新疆	2635
7	四川	5044	23	吉林	2326
8	江苏	4500	24	重庆	2312
9	黑龙江	4378	25	青海	1465
10	陕西	4363	26	宁夏	1327
11	江西	4335	27	天津	1103
12	湖北	4238	28	北京	923
13	福建	4070	29	海南	912
14	内蒙古	4000	30	上海	805
15	辽宁	4000	31	西藏	38
16	浙江	3724			

截止至 2013 年底，全国农村公路（含县道、乡道、村道）里程达 378.48 万公里，其中村道 214.74 万公里。全国通公路的乡（镇）占全国乡（镇）总数 99.97%，其中通硬化路面的乡（镇）占全国乡（镇）总数 97.81%；通公路的建制村占全国建制村总数 99.70%，其中通硬化路面的建制村占全国建制村总数 89.00%。农村公路里程构成如图 1-2 所示。

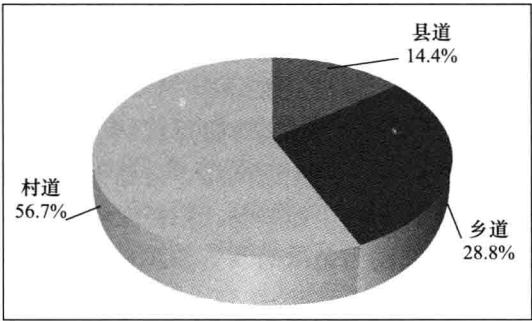


图 1-2 2013 年全国农村公路里程构成

全国公路桥梁达 73.53 万座、3977.80 万米；其中，特大桥梁 3075 座、546.14 万米，大桥 67677 座、1704.34 万米。全国公路隧道为 11359 处、960.56 万米；其中，特长隧道 562 处、250.69 万米，长隧道 2303 处、393.62 万米。

- (2) 城市道路发展现状
- 改革开放以来，我国的城市道路建设也取得了很大成绩。城市道路长度和道路面积分别由 1990 年的 9.5 万公里和 8.9 亿平方米增长到 2013 年的 33.6 万公里和 64.4 亿平方米。其中，人行道面积 14.0 亿平方米，人均城市道路面积 14.87 平方米。
- 城市轨道交通设施的建设提速明显。据统计，截至 2013 年末，我国已有 22 个城市拥有轨道交通，通车里程达 2727.6 公里，各城市轨道交通线路长度见表 1-3。

各城市轨道交通线路长度

表 1-3

序号	城市	轨道交通运营里程 (km)	序号	城市	轨道交通运营里程 (km)
1	上海	531.9	12	苏州	58.6
2	北京	464.1	13	沈阳	55.4
3	广州	245.5	14	成都	49.7
4	香港	218.2	15	长春	48.2
5	深圳	177.0	16	杭州	48.0
6	重庆	169.3	17	西安	45.9
7	天津	135.1	18	高雄	42.7
8	台北	117.4	19	昆明	40.0
9	南京	85.0	20	郑州	26.3
10	武汉	73.3	21	哈尔滨	17.7
11	大连	63.5	22	佛山	14.8

1.3.2 我国道路发展规划

1. 公路发展规划

(1) 交通运输“十二五”发展规划

《交通运输“十二五”发展规划》从完善公路交通网络、加强公路养护管理、提升公路运输服务水平和完善公路市场管理四方面对我国的公路交通进行了发展规划。其中，在完善公路交通网络方面，具体从以下方面给出了规划：

1) 完善公路网规划

根据“统筹规划、条块结合、分级负责、联合建设”的公路建设原则，全面完善公路网规划，推进国家公路网规划建设，形成层次清晰、功能完善、权责分明的干线公路网络系统。重点建设国家高速公路，实施国省道改造；继续推进农村公路建设，加快国家公路运输枢纽等专项建设。贯彻落实新一轮区域发展规划，重点扶持西部地区、“老少边穷”地区，特别是西藏、新疆等重点区域公路交通建设。到 2015 年，基本形成适应综合运输体系发展要求的公路交通网络，公路网结构明显趋于合理，区域公路发展差距明显缩小，城乡之间路网衔接更加顺畅。积极探索建立高速公路与普通公路统筹发展的新机制，逐步形成以高速公路为主体的收费体系和普通公路为主体的不收费体系。

2) 加快形成高速公路网

推进国家高速公路建设，加快高速公路网剩余路段、瓶颈路段的建设，基本完成 2004 年国务院审议通过的国家高速公路网规划，建成比例超过 90%，通车里程达到 8.3 万公里。积极推进国家公路网规划中的国家高速公路新增路线建设；支持纳入国家区域发展规划、对加强省际、区域和城际联系具有重要意义的高速公路建设，提高主要通道的通行能力；继续完善疏港高速公路和大中城市绕城高速公路等建设；全国高速公路的网络化程度和可靠性显著提高，有力促进综合运输体系的协调发展。

3) 强化国省道改造

加大国省道改造力度，着力提升技术等级、服务能力和水平。重点提高国省道二级及以上公路比例，加快实施通县二级公路建设，国道二级及以上公路比例达到 70% 以上。按照国家公路网规划，重点推进国道网建设，增强国道对县级及以上行政节点的连接和覆

盖。进一步加大危桥改造力度，按照技术规范要求严格实施安保工程。

每年对一批国道重点路线进行综合改造。东中部地区重点改造交通拥挤的 G103、G104、G105、G107 四条放射线和 G204、G205 两条纵线；西部地区重点加强 G108、G212、G213、G214、G219、G317、G322、G323、G326 等九条建设相对滞后国道的升级改造；进一步加强制约国道网综合效益发挥的瓶颈路段建设，共约 75 段、2000 公里。

4) 继续推进农村公路建设

农村公路建设坚持“扩大成果、完善设施、提升能力、统筹城乡”的总体思路，为广大农村地区提供更完善的公共服务。一是推进以西部建制村通沥青（水泥）路为重点的全国通达、通畅建设任务，满足农民群众的基本出行需求；二是完善农村公路基础设施，包括桥梁新改建工程、安保工程等，提高农村公路的抗灾能力和安全水平；三是改善农村公路网络状况，包括县乡道改造、连通工程等，提高农村公路的网络化水平和整体服务能力。到“十二五”末，农村公路总里程达到 390 万公里。

5) 加快公路运输场站建设

加快推进国家公路运输枢纽站场建设，公路客、货运输站场建成率力争达到 50% 和 40%。重点建设一批集铁路、公路、城市交通客运中转换乘功能于一体、实现“零距离换乘”的综合客运枢纽，大力推进一级公路客运站建设，地级市至少拥有 1 个一级客运站。继续推进农村客运站场建设。

6) 加快口岸公路等专项建设

推动口岸公路建设，构建国际大通道，支持亚洲公路网、上海合作组织、东盟区域合作及中俄地区合作规划等涉及的口岸公路建设。全面提高口岸公路技术等级和路面状况，通往国家重要陆路口岸的公路基本实现高等级化。此外，继续支持红色旅游公路建设。同时结合国省道和农村公路建设，加强旅游公路建设。

(2) 国家高速公路网规划

2004 年 12 月 17 日，《国家高速公路网规划》经国务院审议通过，国家高速公路网规划采用放射线与纵横网格相结合的布局方案，形成由中心城市向外放射及横连东西、纵贯南北的大通道，由 7 条首都放射线、9 条南北纵向线和 18 条东西横向线组成，简称“7918 网”，总规模 8.5 万公里，其中，主线 6.8 万公里，地区环线、联络线等其他线路约 1.7 万公里。建成后可以在全国范围内形成“首都连接省会、省会彼此相通、连接主要城市、覆盖重要县市”的高速公路网络，具体如下：

1) 首都放射线 7 条：北京—上海、北京—台北、北京—港澳、北京—昆明、北京—拉萨、北京—乌鲁木齐、北京—哈尔滨。

2) 南北纵向线 9 条：鹤岗—大连、沈阳—海口、长春—深圳、济南—广州、大庆—广州、二连浩特—广州、包头—茂名、兰州—海口、重庆—昆明。

3) 东西横向线 18 条：绥芬河—满洲里、珲春—乌兰浩特、丹东—锡林浩特、荣成—乌海、青岛—银川、青岛—兰州、连云港—霍尔果斯、南京—洛阳、上海—西安、上海—成都、上海—重庆、杭州—瑞丽、上海—昆明、福州—银川、泉州—南宁、厦门—成都、汕头—昆明、广州—昆明。

此外，规划方案还有：辽中环线、成渝环线、海南环线、珠三角环线、杭州湾环线共 5 条地区性环线、2 段并行线和 30 余段联络线。