



21世纪高等职业技术教育规划教材——道路与桥梁工程类
高职高专工学结合课程改革教材

GONGLU KANCE SHEJI

公路勘测设计

主编 付清华 伏永祥
主审 李文斌



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

21 世纪高等职业技术教育规划教材——道路与桥梁工程类

高职高专工学结合课程改革教材

公路勘测设计

主 编 付清华 伏永祥

主 审 李文斌

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

公路勘测设计 / 付清华, 伏永祥主编. —成都:
西南交通大学出版社, 2011.8

21 世纪高等职业技术教育规划教材. 道路与桥梁工程
类

ISBN 978-7-5643-1314-2

I. ①公… II. ①付…②伏… III. ①道路测量—高
等职业教育—教材②道路工程—设计—高等职业教育—教
材 IV. ①U412

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 157252 号

21 世纪高等职业技术教育规划教材——道路与桥梁工程类
高职高专工学结合课程改革教材

公路勘测设计

主编 付清华 伏永祥

责任编辑	王 旻
特邀编辑	郝 博
封面设计	本格设计
出版发行	西南交通大学出版社 (成都二环路北一段 111 号)
发行部电话	028-87600564 87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	成都中铁二局永经堂印务有限责任公司
成品尺寸	185 mm×260 mm
印 张	14.625
字 数	365 千字
版 次	2011 年 8 月第 1 版
印 次	2011 年 8 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-1314-2
定 价	32.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

在各高等职业院校积极践行和创新先进职业教育理念,深入推进“校企合作、工学结合”人才培养模式的大背景下,在甘肃交通职业技术学院推行教师职业教育教学能力测评,进行课程项目化教学改革的要求下,本教材由学院长期承担本课程教学任务的教师根据交通职业教育教学指导委员会路桥工程专业指导委员会新的课程标准编写而成。

本教材的编写模式充分体现了工学结合的原则,即“学习的内容是工作,通过工作实现学习”,实现工作与学习的整合,理论与实践的整合,专业能力、方法能力和社会能力的整合。其内容编排上打破了传统的章节体例格式,以公路路线设计的全过程为主线,共设置 9 个项目。每个项目设置若干个工作任务,主要内容包括公路勘测设计的认知、路线平面、路线纵断面、路基横断面及路线交叉、公路选线、公路定线与公路路线 CAD 等。

在编写过程中,编者注重学生个性与创新精神及实践能力的培养,教材在内容编写上以实用、实际、实效为原则,力求使本教材能反映当前公路工程设计技术的新理论、新技术、新方法,紧密跟踪公路设计的发展趋势,教材内容符合最新的国家及行业标准、规范、规程及职业技能鉴定的要求,并为学生获得双证书做好了准备。教材编写所采用的标准和规范为:《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)、《公路路线设计规范》(JTG D20—2006)、《公路勘测规范》(JTG C10—2007)。

本教材由甘肃交通职业技术学院付清华、伏永祥主编。具体编写分工如下:付清华编写项目 1、项目 2、项目 3、项目 4;伏永祥编写项目 5、项目 6、项目 7;韩丽丽编写项目 8;马光花编写项目 9。全书由付清华统稿。

本教材由甘肃省交通规划勘察设计院有限责任公司高级工程师李文斌主审。

本教材可作为高职院校道路桥梁工程技术专业的教学用书,也可供公路勘测设计、施工、养护的工程技术人员学习参考。

本教材编写过程中参考了有关标准、规范、手册、教材和有关论著,在此谨向有关编著者表示衷心的感谢。因编者水平有限,教材内容编排不妥或遗漏之处在所难免,敬请读者指正。

甘肃交通职业技术学院

付清华

2011 年 6 月

目 录

项目 1 公路运输与勘测设计认知	1
认知 1 交通运输方式及公路运输	1
认知 2 公路发展现状与规划	6
认知 3 公路的分级与技术标准	9
认知 4 公路的基本组成及基本建设程序	13
认知 5 公路设计控制和设计依据	16
项目 2 公路建设前期工作	22
任务 1 项目建议书	22
任务 2 工程可行性研究	25
任务 3 计划任务书	26
任务 4 设计文件编制	27
项目 3 公路勘测的外业工作	32
任务 1 选线组作业	32
任务 2 量角组作业	38
任务 3 中桩组作业	41
任务 4 水平组作业	44
任务 5 横断面组作业	46
任务 6 调查组作业	49
任务 7 内业组作业	58
项目 4 公路平面设计	60
任务 1 平面线形要素分析	60
任务 2 平曲线计算	64
任务 3 中桩坐标计算	69
任务 4 平曲线超高计算	75
任务 5 平曲线加宽计算	81
任务 6 行车视距的检查和保证	85
任务 7 直线曲线及转角一览表填制	89
任务 8 路线平面图绘制	91

项目 5 公路纵断面设计	94
任务 1 直坡段指标	94
任务 2 竖曲线指标	98
任务 3 平纵组合设计	100
任务 4 纵断面设计	107
任务 5 设计标高的计算	113
任务 6 绘制路线纵断面图	114
任务 7 填制路基设计表	114
项目 6 公路横断面设计	118
任务 1 路基横断面形式	118
任务 2 路基几何尺寸确定	121
任务 3 绘制路基横断面图	126
任务 4 横断面面积计算	128
任务 5 土石方数量计算	128
任务 6 土石方调配	130
任务 7 填制路基土石方数量计算表	132
项目 7 公路交叉设计	135
任务 1 公路平面交叉设计	135
任务 2 公路立体交叉设计	148
项目 8 公路选(定)线	157
任务 1 路线方案比较	157
任务 2 平原地区选线	161
任务 3 山岭地区选线	164
任务 4 丘陵地区选线	181
任务 5 特殊地区和不良地质地区选线	185
任务 6 定 线	193
任务 7 实地放线	201
项目 9 公路测设新技术应用	206
任务 1 利用纬地软件完成路线设计	206
任务 2 利用“3S”技术进行公路测设	220
参考文献	228

项目 1 公路运输与勘测设计认知

学习目标

本项目基于公路运输与公路勘测设计认知，主要学习交通运输方式及公路运输、公路的发展与规划、公路的分级与技术标准、公路设计的基本依据等相关知识。通过本项目的学习，了解与本行业密切相关的背景材料，掌握公路的分级、公路的设计依据等重点内容。

教学重点

1. 公路运输的特点。

2. 公路的分级。

3. 公路设计的基本依据。

认知 1 交通运输方式及公路运输

技能目标

1. 能够进行各种运输方式的特性比较。

2. 能够描述公路运输的地位和特点。

我国幅员辽阔，物产丰富，人口众多。在加快国民经济发展，特别是中西部开发建设的战略要求下，为了切实地提高我国人民群众的物质文化生活水平，增强国力和巩固国防，迫切需要建立完善的交通运输体系。

交通运输（Transportation）是社会生产和人类生活中不可缺少的组成部分。由于人有生产和生活的需要，必须克服空间上的障碍，实现人和物的移动。为实现这种移动提供服务所进行的经济活动称为运输。

运输业作为客、货的空间移动的国民经济部门，已成为除采掘工业、农业和加工工业外的第四个物质生产部门。因此，通常把为运输需求者提供服务的过程称之为运输生产，而其生产的结果称为运输。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，是国民经济的“先行官”。交通运输是一个国家得以繁荣昌盛所必需的重要基础，是实现国民经济现代化的首要条件。

交通运输作为第四个物质生产部门，与其他物质生产部门相比除了具有其共同的生产性外，还有其自身的特点：

（1）交通运输具有其自身特有的生产过程。

（2）交通运输业的投资比较大。

（3）运输过程中的材料消耗基本是所使用的运输工具和设施的消耗，而不是运输对象的消耗。

- (4) 交通运输是流动性的生产。
- (5) 各种交通运输方式之间有较强的替代性。

一、各类交通运输方式

1. 各类交通运输方式的特点

现代交通运输是由铁路、公路（含公路与城市公路）、水运、航空和管道五种运输方式构成的系统。它们共同承担客、货的集散与交流，在技术与经济上又各具特点，根据不同自然地理条件和运输功能发挥各自的优点，相互分工、联系和合作，取长补短协调发展，在我国经济建设中起到了重要的保障作用。

水运（Shipment Transportation）是以船舶在江、河、湖泊、人工水道及海洋中运送客货的运输方式。它的特点是：① 载运量大，内河单船载货质量达几百至上万吨，海运货轮载量几千至数万吨，相当于铁路 200~300 节车皮的运量，且适宜进行长途运输及特大件货物运输；② 耗能少、成本低；③ 投资省，尤其在节约土地方面较铁路与公路运输经济效益明显；④ 劳动生产率高；⑤ 不足之处是会受到通航水道与航线的制约，并受气象因素的影响，航行速度较慢。如图 1.1 所示。

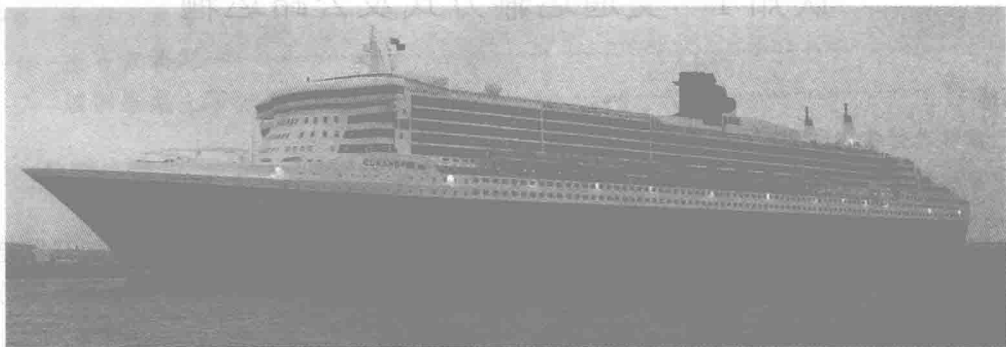


图 1.1 水运

铁路运输（Railway Transportation）是利用列车运送客货的运输方式。它的特点是：① 客货运量大，尤为适宜大宗的笨重货物长距离运输；② 运输速度快，火车时速一般高于船舶与汽车，特别在长途运行中优势明显；③ 一般不受气候和季节影响，连续性强，高速、准时，可靠性高；④ 运输成本不高。如图 1.2 所示。



图 1.2 铁路运输

航空运输 (Aerial Transportation): 依靠以飞机为主的各类航空器实现客货运送。与其他运输方式相比,它的特点是:①运行速度快,并可抵达地面运输方式难以到达的地区;②运载量小,营运成本高,故只适合于远距离的客运和急需物资、贵重物品、时间要求紧等情况的小批量货运;③具有显著的舒适性和相对安全性;④基建周期短,投资少,不需像地面交通线路建设那样大量的基建费用。如图 1.3 所示。



图 1.3 航空运输

管道运输 ((Pipeline Transportation): 利用封闭管道,以重力或气压动力连续运送特定货物的运输方式。它的特点是:①运量最大,连续不间断,一条输油管道的运量相当于一条铁路全年的运量;②运距短,占地少,因埋设于地下,线形的灵活性较大;③耗能与费用低,接近于水运;④受气候和季节影响小;⑤沿程无噪声、污染,安全性好;⑥可远程控制,自动管理,维修量小,因而劳动生产率高;⑦运送货物类别单一。如图 1.4 所示。



图 1.4 管道运输

公路运输 (Road Transportation) 从广义来说,是指货物和旅客借助一定的运输工具(如机动车和非机动车),沿公路某个方向做有目的的移动过程;从狭义来说,则是指汽车在公路上有目的的移动过程。公路运输是交通运输的重要组成部分,由于其广泛性、机动性和灵活

性,已充分深入到社会生活、生产领域的各个方面,从政治、经济、文化、教育、军事到人民群众的衣、食、住、行都和公路运输有密切的关系。与其他运输比较,它的特点是:①投资少,见效快,经济效益高;②机动灵活,运送方便,适应性强,商品流通周期短,资金周转快;③可实现“户到户”的直达运输,且运输损耗少;④随着高速公路的出现,运输速度显著提高,运量明显增大。如图 1.5 所示。



图 1.5 公路运输

2. 各种运输方式技术经济特性比较

交通运输作为一种空间移动的特殊生产,其基本要求是安全、迅速、经济、便利。下面从这些基本要求出发,对各种运输的技术经济特征作简要分析、比较。

1) 行车速度

速度是衡量运输效果的一项综合的重要指标,是与运输工具、运输条件、运货线路直接相关的一个技术经济指标。据研究,各种陆上运输,按其交通工具的特性,均有一个最优的速度范围。一般认为,公路运输最优速度为 $50 \sim 100 \text{ km/h}$,铁路运输为 $100 \sim 300 \text{ km/h}$,航空运输为 $500 \sim 1\,000 \text{ km/h}$ 。这些速度范围相互连接,形成一个“速度链”。

2) 投资大小

投资是指在建设各种运输固定设施时,所需投入资金的多少。各种运输方式中,铁路的技术设备最多(如线路、机车车辆、车站、厂段等),而且工期也很长,因此其投资集约程度最高;需投入的人力、物力、资金都很大,相对而言,水上运输利用天然河道,其路线设备投资最低;公路运输则介于两者之间。

3) 运输成本

一般说来,水运及管道运输成本最低,其次为铁路、公路,航空运输的成本最高。

4) 运输可达性

各种运输中,公路运输机动灵活,适用交通服务对象的面广,其方便性最好,是一种唯一能够实现“门到门”和“面”上运输的运输方式。航空运输速度快,是最方便的客运方式,但只能实现“点”的运输(从一个机场点到另一个机场点)。铁路和水运是沿铁路和航道运行,

运输范围限制较大，只能是“线”的运输。

此外，从能源角度看，铁路运输可以采用电力牵引，在节能方面占有很大优势；从运输能力来看，水运和铁路都处于领先地位；从运输的经常性来看，铁路运输受季节和气候的影响最小。综上所述，各种运输方式的主要技术经济指标比较详见表 1.1。

表 1.1 各种运输方式特性比较表

运输方式	可达性 方便性	安全性	舒适性	运输能力	运输速度 (km/h)	能源 消耗	服务对象	经济运距 (km)	投资
铁路	受地形限制	好	好，可设 餐厅	11.5 万人/日 1 500 人/列	160 ~ 200	低	集装箱、大宗 散装货物	<500	大
公路	门对门直达， 运输方便	略差	差	2.5 万人/日 60 人/车	<120	中	集装箱、散装 货物	<200	中
水运	受可通航道 和港口限制	好	中，可设餐 厅、游艺厅	大	16 ~ 30	低	集装箱、散装 货物		小
航空	受机场限制	很好	好	小， 147 人/架	160 ~ 1 000	高	旅客、贵重货物	500 ~ 1 000	大
管道	普及面差	好		大	1.6 ~ 3.0	低	油、天然气		大

二、公路运输

1. 公路运输的特点

交通运输是国民经济的命脉，是商品流通的重要条件，也是国民经济基础产业之一，在社会物质产品的生产、分配和交换过程中以及人民生活中都起着重要的作用。现代交通运输是由铁路、公路、水运、航空和管道等运输方式所组成。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；航空运输则起着快速运输旅客和贵重、紧急物资等作用；管道多用于运输液态、气态（如石油、煤气）及散装物品。

公路运输与其他运输方式相比，则具有以下优点。

- (1) 机动灵活，直达门户。这是其他运输方式所不具备的特点。
- (2) 运送速度快，适应性强。公路运输可避免中转重复装卸，能满足各方面多种运输需要，不受批量限制，时间不受约束，对贵重物品、易碎物品、防腐保鲜货物的中短途运输，尤为适宜。
- (3) 为其他运输方式集散、接运客货。如果缺少公路运输的这种作用，其他运输方式功能的发展将受到极大的影响。
- (4) 公路运输的技术特性简单，车辆易于驾驶，投资回收快。
- (5) 公路运输在客运上有很大优势。这不仅表现在公路运输的机动灵活和直达门户方面，还表现在客运成本低、投资小、收效大和舒适方便等方面。目前，在我国公路客运设施尚未得到根本改善的条件下，公路年客运运输量仍占全国总年客运量的 70%以上，有的省份则高达 90%。在抢险、救灾及战时，公路运输是最有效的运输方式。

由上述特点决定，公路运输可在城市和乡村、生产和消费之间架起桥梁，减少中转、装卸环节，方便人民群众，既是一个独立的运输体系，又是对铁路、水运、航空运输及其集散

客户运输方式的补充。公路运输在中短途和实现“面”上运输方面有较大优势，在厂矿企业内部及城市交通中为主要的运输方式。公路运输是唯一能兼顾运输中多方面基本要求的运输方式，这是当代运输得以高速发展的根本原因。

2. 公路运输的地位与作用

公路运输是交通运输的重要组成部分，它能实现物质产品和人员交流，是确保社会生产和活动正常的基本条件之一。它以活动的广泛性和机动灵活性，深入到社会生活的各个方面，因此对经济和社会的发展起着重要的保障和促进作用。

一个国家的发展有赖于地区间（包括城区间）、部门间、企业间经济联系的扩大，通过经济联系实行互通有无，以确保它们分工协作，共同发展。这些联系必须借助公路运输及其他运输方式来保证它们的存在与发展。

货物由生产地到消费地，旅客由出发地到目的地完成运输过程，一般需要几种运输工具分工协作，才能完成并达到经济、合理、有效的目的。在此过程中，总是离不开公路运输的衔接、补充和纽带作用。由于公路运输的灵活性和深入性，才把各种运输方式连接成网，成为一个分工合作、协调发展的综合运输体系，充分发挥运输业在经济和社会发展中的重要作用，并提高综合运输能力和综合运输效益。公路运输的这种独特作用，是其他各种运输方式所不能替代的，它在经济和社会发展中的重要地位是毋庸置疑的。

世界各国经济发展的历史证明，公路运输是商品经济发展的催化剂。经济发达国家，其交通运输特别是公路运输必定十分发达。因此，公路运输发展水平是衡量和反映一个国家和一个地区经济发展水平的主要指标之一。近年来，我国高速公路的修建，汽车工业的发展，带来了公路运输事业的振兴，从而有力地促进了商品经济的发展和生产力的提高。目前，我国社会主义市场经济的发展到了—个关键时期，这就要求我们必须花大力气发展生产力，降低运输成本。各国汽车平均载重在不断增加，汽车行驶速度也在不断提高，为适应各种货物的不同交通运输，尤其是要发展公路运输。

综上所述，发展公路运输，有利于促进地区间、部门间、企业间的物资交流，促进社会生产及整个国民经济的繁荣；发展公路运输，有利于改善人民群众的旅行条件，提高人民的物质文化生活水平；发展公路运输，有利于促进各地区经济和文化繁荣，加强各地人民间的交流与团结；发展公路运输，有利于加强边疆地区的建设和防务，巩固国防。

认知 2 公路发展现状与规划

技能目标

1. 能够描述公路发展的现状。
2. 能够描述高速公路的特点。
3. 能够描述国家高速公路网规划的主要内容。

一、公路发展概况

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km。

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的努力，取得了显著成就，特别是改革开放后的十几年来，公路建设迅速发展。

1978年年底公路通车里程达88万km。1994年年底公路通车里程达到110万km，并实现了县县通公路，97%的乡及78%的村通了汽车。到2009年年底，我国公路总里程达到386万km。

我国高速公路建设非常迅速，从1990年第一条高速公路（沈大高速公路）建成通车后，到2009年年底高速公路总里程达6.51万km，仅次于美国，居世界第二位。

农村公路到2009年年底里程达到336.9万km，全国99.6%的乡镇通了公路，其中92.5%的乡镇通了沥青（水泥）路，全国95.8%的建制村通了公路，其中77.6%的建制村通了沥青（水泥）路，农村出行条件得到了极大改善。

二、高速公路的特殊地位与作用

现代化的道路运输是以高速公路为标志的，它属于道路运输范畴，但与一般公路有着质的区别。它对社会、经济、国防的发展有着特别重要的意义。

1. 高速公路的特点

高速公路是汽车专用、分隔行驶、全部立交、全部控制出入、设施完善及高标准的公路，与一般公路相比有如下优点。

1) 车速高

高速公路的时速一般高达120km。对于平均时速，美国为98km，英国和法国为110km。日本资料表明，高速公路的平均时速比一般公路高62%~70%。

2) 通行能力大

一般双车道公路的通行能力为5000~6000pcu/d（辆/日），一条四车道的高速公路通行能力可达34000~50000pcu/d，六车道和八车道可达70000~100000pcu/d。由此可见，高速公路的通行能力为一般公路的几倍甚至几十倍。

3) 运输费用省，经济效益高

高速公路的完备性使得在300km以内，利用大吨位车通过高速公路运输在时间和费用节省方面均优于铁路和普通公路。尽管高速公路投资昂贵，但运输时间的缩短、运输成本的降低，使得所获得的巨大效益在较短时间内可收回投资且继续受益。据统计，日本各种高速公路的运输成本较一般公路低，平均每吨公里可节省运费12日元，若按20000pcu/d交通量计算，仅此一项，不到7年即可收回全部投资费用。此外，高速公路受时间、气候影响小，对提高高速公路的利用率，减少货物转运和装卸有着重要的作用。

4) 行车安全

高速公路上行车无纵横向干扰，有严格和完善的交通控制，交通事故可大大减少。据有关国家的统计，高速公路与普通公路相比，交通事故率的降低幅度为：美国56%，英国62%，

日本 89%，德国 90%。

2. 高速公路的地位与作用

1) 高速公路能更好地促进社会的发展

(1) 促进全社会的生产和运输的合理化。高速公路的修建促使区域的工农业及其他方面生产的布局更为合理，它与一般公路相互协调，形成公路网的骨架，使公路网的布局更为合理。例如，日本的高速公路仅占全国公路里程的 0.31%，却承担了 25.6% 的公路货运周转量。

(2) 促进沿线经济发展和资源的开发。高速公路的修建提高了运输的稳定性和方便性，缩短了行程时间，增长了平均运距，这将有利于地方经济和一些特殊行业的发展。据日本对 461 个厂家的调查，由于高速公路的建成，其原材料和零件有 92% 是汽车运输，成品运输 94% 是靠汽车。又如，法国巴黎到里昂高速公路建成后，沿线出现了许多新的集镇，为劳动就业和扩大市场以及提高社会城镇化水平提供了条件。

(3) 加速物质生产和产品流通。现代化生产对原材料的需要和产品的流通要求直达、快速，以缩短货物运转，加快资金周转，从而达到扩大再生产的目的。而高速公路的快速、量大、方便，在加速物质生产、促进产品流通方面有着重要的作用。

(4) 促进水运、铁路与高速公路的联运。汽车大吨位牵引、列车化的出现，进一步带动了集装箱直达联运的发展，使集装箱吨位提高到 30 t 以上。这样，快速灵活的汽车与大运量的火车及廉价长距的水运有机结合形成联运网，使产品运输更为直接、便利、快速、准时，大大提高运输效率。

(5) 有利于城市人口的分散和卫星城镇的开发。现代城市过于庞大、集中，存在人口密集、居住拥挤、交通堵塞、环境污染、生活供应紧张等弊端。修建高速公路后，沿线小型工业和卫星城镇的修建，使城市人口向郊外分散，不少城市主要居住地也转向周围卫星城，这既促进了地区发展，又缓和了城市人口的增长压力。

2) 高速公路产生巨大的经济效益推动经济的发展

(1) 直接经济效益：高速公路带来的直接经济效益包括缩短运输时间，节省行驶费用（油耗、车耗、轮耗），减少货物运输破坏，降低事故率而产生的经济效益。

(2) 间接经济效益：高速公路的修建促进了沿线的经济发展，带来了巨大的经济效益。

三、公路发展规划

1. 发展方向

由于我国公路总量仍然偏少，今后很长一段时间还必须坚持提高公路质量、等级与加大公路密度并重的原则。积极新建公路，沟通断头路，加速国道主干线高速公路网建设与旧路的技术改造。

2. 发展规划

从 20 世纪 80 年代末开始，在“五纵七横”国道主干系统规划的指导下，我国高速公路从无到有，实现了持续、快速和有序的发展，特别是 1998 年以来，国家实施积极财政政策，加大了包括公路在内的基础设施建设投资力度，高速公路建设进入了快速发展期，年均通车里程超过 4 000 km。高速公路的快速发展，极大地提高了我国公路网的整体技术水平，优化

了交通运输结构,对缓解交通运输的“瓶颈”制约发挥了重要作用,有力地促进了我国经济发展和社会进步。

2004 年交通部推出新一轮国家高速公路网规划。我国将建成布局为“7918”的高速公路网络,即 7 条射线、9 条纵线、18 条横线,总里程约 8.5 万 km。规划的国家高速公路网将连接所有现状人口在 20 万以上的 319 个城市,包括所有的省会城市以及港澳台地区。规划中,东部地区平均半小时可上高速,中部地区平均 1 h 上高速,西部地区平均 2 h 上高速。

此外,国家高速公路网还包括辽中环线、成渝环线、海南环线、珠三角环线、杭州湾环线、台湾环线共 6 条环线,2 段并行线和 35 条联络线。

1) 7 条北京放射线

北京—上海 (1 245 km)	北京—台北 (1 973 km)	北京—港澳 (2 387 km)
北京—昆明 (2 865 km)	北京—拉萨 (3 733 km)	北京—乌鲁木齐 (2 582 km)
北京—哈尔滨 (1 280 km)		

2) 9 条南北纵线

鹤岗—大连 (1 394 km)	沈阳—海口 (3 711 km)	长春—深圳 (3 618 km)
济南—广州 (2 110 km)	大庆—广州 (3 460 km)	二连浩特—广州 (2 685 km)
包头—茂名 (3 132 km)	兰州—海口 (2 577 km)	重庆—昆明 (838 km)

3) 18 条东西横线

绥芬河—满洲里 (1 523 km)	珲春—乌兰浩特 (887 km)	丹东—锡林浩特 (960 km)
荣成—乌海 (1 880 km)	青岛—银川 (1 601 km)	青岛—临汾 (920 km)
连云港—霍尔果斯 (4 286 km)	南京—洛阳 (712 km)	上海—西安 (1 490 km)
上海—成都 (1 960 km)	上海—重庆 (1 898 km)	杭州—瑞丽 (3 405 km)
上海—昆明 (2 336 km)	福州—兰州 (2 488 km)	南昌—南宁 (1 250 km)
厦门—成都 (2 307 km)	汕头—河池 (1 029 km)	广州—昆明 (1 610 km)

认知 3 公路的分级与技术标准

技能目标

1. 能够描述标准中关于公路的分级及适应交通量。
2. 能够正确把握公路分级中的基本原则和交通量的规定。

一、公路分级

交通部 2004 年 1 月颁布实行的国家行业标准《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)(以后简称《标准》)将公路根据功能和适应的交通量分为五个等级,即高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路五个等级。

1. 高速公路

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多车道公路。

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 25 000~55 000 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 45 000~80 000 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 60 000~100 000 辆。

2. 一级公路

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 15 000~30 000 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 25 000~55 000 辆。

一级公路是连接高速公路或是某些大城市的城乡接合部、开发区经济带及人烟稀少地区的干线公路。它实际上有两种不同的任务和功能：一种是具有干线功能，部分控制出入；另一种是可以采用平交的距离不长的连接线等。一级公路强调必须分向、分车道行驶，《标准》规定一级公路一般应设置中央分隔带。当受特殊条件限制时，必须设置分隔设置，不允许用画线代替。

3. 二级公路

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 5 000~15 000 辆。

二级公路为中等以上城市的干线公路或者是通往大工矿区、港口的公路。为保证汽车的行驶速度和交通安全，在混合交通量大的路段，可设置慢车道供非汽车交通行驶。

4. 三级公路

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车辆折合成小客车的年平均日交通量 2 000~6 000 辆。

5. 四级公路

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车辆折合成小客车的年平均日交通量 2 000 辆以下；单车道四级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量 400 辆以下。

三、四级公路为“主要供汽车行驶的双车道公路”，是指公路应按汽车行驶的要求设计，同时也允许拖拉机、畜力车、人力车等非汽车交通使用车道，其混合交通特征明显。

二、公路技术标准

公路技术标准是指一定数量的车辆在车道上以一定的设计速度行驶时，对路线和各项工程的设计要求。公路技术标准是法定的技术要求，公路设计时必须遵守。各级公路的具体标准是由各项技术指标来体现的，主要技术指标（见表 1.2）一般包括设计速度、行车道数及宽度、路基宽度、最大纵坡、平曲线最小半径、行车视距、桥梁设计荷载等。设计速度是技术指标中最重要的指标，对工程费用和运输效率的影响最大。路线在公路网中具有重要经济、国防意义者，交通量较大者，地形平易者，规定较高的设计速度；反之则规定较低的设计速度。图 1.6 和图 1.7 分别给出了现行的《公路工程技术标准》和《公路路线设计规范》的封面。

表 1.2 各级公路的主要技术指标汇总表

公路等级		高速公路			一级			二级		三级		四级	
计算行车速度 (km/h)		120	100	80	100	80	60	80	60	40	30	20	
车道数		8、6、4	8、6、4	6、4	6、4	6、4	4	2	2	2	2	1 或 2	
行车道宽度(m)		3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.50	3.75	3.50	3.50	3.25	3.00	
路基宽度 (m)	一般值	42.00	41.00	25.50	33.50	32.00	23.00	12.00	10.00	8.50	7.50	6.50 (双车道)	4.50 (单车道)
		34.50	33.50		26.00	24.50							
		28.00	26.00										
	最小值	40.50	38.50	24.00	-	-	20.00	10.00	8.50	-	-	-	
-	-	23.50	21.50										
25.00	23.50												
平曲线最小半径 (m)	极限值	650	400	400	400	250	125	250	125	60	30	15	
	一般值	1000	700	700	700	400	200	400	200	100	65	30	
停车视距 (m)	210	160	110		160	110	75	110	75	40	30	20	
最大纵坡 (%)	3	4	5		4	5	6	5	6	7	8	9	
桥涵设计 车辆荷载	公路—Ⅰ级				公路—Ⅰ级			公路—Ⅱ级		公路—Ⅱ级		公路—Ⅱ级	

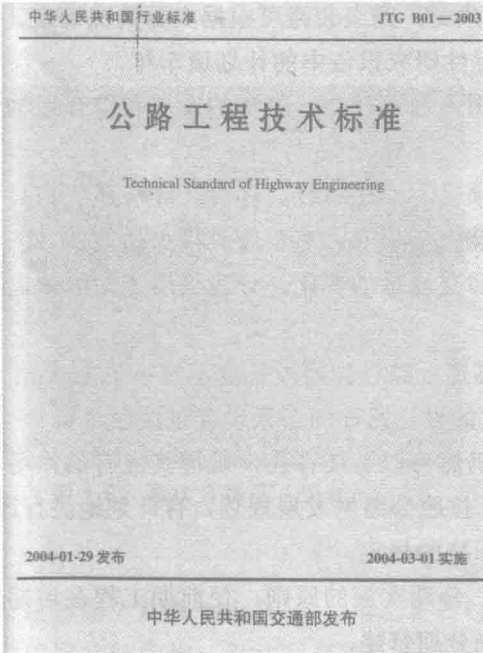


图 1.6 《公路工程技术标准》封面

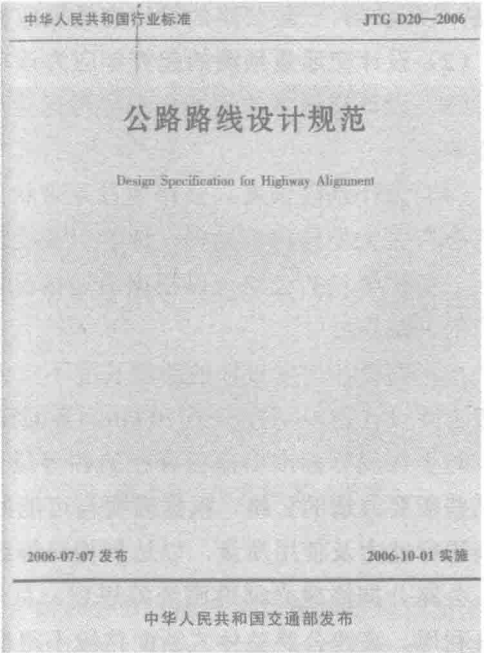


图 1.7 《公路路线设计规范》封面