

中等專業學校試用教材

公路勘测与设计

重庆交通学院等五校 合編



人民交通出版社

中等專業學校試用教材

公路勘测与设计

(公路与桥梁专业用)

重庆交通学院等五校 合編

人民交通出版社

中等专业学校試用教材
公路勘测与設計
重庆交通学院等五校 合編

*

人民交通出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六号

新华书店科技发行所发行 全国新华书店經售

人民交通出版社印刷厂印刷

*

1961年8月北京第一版 1961年6月北京第一次印刷

开本: 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张: 14 $\frac{1}{2}$ 张 插頁5

全書: 310,000字 印数: 1—2,725册

統一書号: 15044·1440

定价(10): 1.00元

內 容 提 要

本書共六章，闡述公路平面與縱斷面設計、路基設計、路面設計、公路的技術經濟勘測與設計以及城市道路基本知識等。本書由重慶交通學院主編，遼寧交通學院、河北交通學院、江西交通學院和內蒙古自治區交通學校協助編寫。

本書作為中等專業學院公路與橋樑專業試用教材，亦可供交通部門有關專業人員工作或業餘學習的參考。

希望使用本書的單位或個人多多提出改進意見，逕寄重慶交通學院，以便再版時修改。

目 录

第一章 緒論	7
§1 本課程的內容、學習方法及和其他課程的關係	7
§2 我國國民經濟對公路事業提出的主要任務 及主要服務範圍	8
§3 公路設計的技术經濟原則	9
1. 對公路設計的基本要求和任務	9
2. 對公路的經濟要求	11
3. 技术—經濟設計	12
§4 汽車在公路上的行駛	13
1. 在公路上行駛的車輛	13
2. 汽車牽引力和粘着力	16
3. 行車阻力	18
4. 汽車的加速和減速行駛	22
5. 汽車的制動	27
6. 汽車列車的行駛	29
§5 汽車行駛對道路的要求	33
1. 行車安全	33
2. 平面上及縱斷面上的視距	34
3. 行車速率和行程時間	39
4. 汽車行駛的燃料消耗	41
5. 公路使用指標	43
第二章 公路的平面及縱斷面設計	52
§6 公路平面設計	52
1. 公路的行車部分	52

2. 公路路線的直綫和曲綫	55
3. 汽車在曲綫上的行駛和曲綫半徑的確定	56
4. 超高及其計算	60
5. 曲綫上行車部分的加寬	63
6. 綫和曲綫	66
7. 曲綫的連接	72
8. 平面上視距的保證	73

§ 7 公路縱断面設計

1. 公路縱断面及對縱断面的要求	77
2. 选定設計綫的原則	78
3. 路綫的縱坡度	79
4. 公路縱断面上視距的保證	85
5. 人工結構物處的縱断面	91
6. 設計綫的確定	95
7. 公路縱断面和平面圖的繪制	97

§ 8 公路的技術標準

1. 公路的技術分類	98
2. 公路的技術標準及技術等級	100
3. 公路工程設計準則	101

第三章 路基設計

§ 9 路基設計原理

1. 對路基的一般要求	103
2. 路基土壤	107
3. 路基土壤的水—溫情況	108

§ 10 路基橫断面

1. 路基的結構和橫断面	112
2. 边坡加固	123
3. 公路用地	126

§ 11 路基的穩定性

1. 路基变形及其原因	127
2. 路基稳定性的计算	131
3. 河滩路堤的稳定性	139
4. 山坡上路堤的稳定	141
5. 软弱地基上的路基稳定	142
§ 12 路基排水	145
1. 影响路基稳定的水及排水结构物	145
2. 沟渠的水力计算	147
3. 路基表面水的排除	153
4. 跌水渠和急水槽	161
5. 地下排水	165
§ 13 路基土方工程量的计算和土方调配	176
1. 路基土方量的计算	176
2. 土方调配	181
3. 广场土方调配	186
第四章 路面设计	187
§ 14 路面设计原理	187
1. 路面及汽车运输对路面的要求	187
2. 路面结构	189
3. 路基路面水—温情况稳定的保证	195
§ 15 柔性路面设计	199
1. 柔性路面的强度理论	199
2. 柔性路面厚度计算	209
§ 16 刚性路面设计	213
1. 水泥混凝土铺砌层的特性	213
2. 计算水泥混凝土路面的原始数据	216
3. 水泥混凝土路面的混凝土计算特性	218
4. 水泥混凝土板厚度的计算	221
5. 水泥混凝土板平面尺寸的决定	234

6. 装配式混凝土块的计算	238
7. 水泥混凝土铺砌层和基层的结构	241
§ 17 路面类型的选择	246
1. 一般的考虑	246
2. 路基路面的综合考虑	251
第五章 公路经济调查、勘测与设计	254
§ 18 勘测工作的种类和设计阶段	254
§ 19 个别经济调查	256
1. 个别经济调查的内容和任务	256
2. 调查区和吸引区	260
3. 货运量	263
4. 客运量	266
5. 公路的货运强度及行车密度	268
§ 20 综合经济调查与地区道路网的设计原则	273
1. 综合经济调查的目的和工作内容	273
2. 道路网的种类	275
3. 地区道路网的设计原则	276
4. 地区道路网设计的简要介绍	278
§ 21 公路选线的一般原则	281
1. 自然条件对公路选线的影响	281
2. 气候对公路设计的影响	282
3. 地形及其特征	287
4. 当地水-温情况对公路设计的影响	288
5. 实地定线的一般原则	289
6. 根据地形布置路线	292
7. 平原区的选线	294
8. 在丘陵地区定线	297
9. 在山岭区定线	299
10. 路线与水流相交	300

11. 道路交叉	301
12. 居民区定线	303
13. 在特殊地区定线	305
§ 22 踏勘測量	307
§ 23 初步設計	310
§ 24 詳細技术測量	325
§ 25 小桥涵洞孔径計算	334
1. 小型人工結構物及其孔径选定的原理	334
2. 設計流量的确定	336
3. 天然水深 h_0 和天然流速 v_0 的决定	341
4. 小桥孔径計算	342
5. 无压力式涵洞孔径計算	349
6. 压力式涵洞孔径計算	353
7. 挖深水槽	356
8. 考虑积水的孔径計算	358
9. 透水路堤	362
§ 26 跨越大水流的桥位勘測	366
1. 河流的特性	366
2. 对跨越大水流桥位的基本要求	371
3. 桥位勘測	373
§ 27 根据观测資料推算設計流量	378
1. 洪水頻率	378
2-9 用数学統計法根据观测資料推算洪水量	381
§ 28 跨越大水流桥梁孔径計算	382
1. 决定桥梁孔径的一般原則	382
2. 桥梁孔径的計算	383
3. 用形态特征法計算桥梁孔径	397
4. 桥面标高的計算	398
5. 桥头河滩引道	399

6. 桥梁导流结构物的設計	402
§ 29 公路技术設計的編制	409
1. 編制技术設計的目的和任务	409
2. 工程数量的決定	411
3. 工程費用的決定	412
4. 路綫各方案的比較	412
5. 施工組織設計	421
§ 30 改建公路的勘測和設計	423
第六章 城市道路設計概論	430
§ 31 城市道路概述	430
1. 街道网规划	430
2. 街道用途及其分等	431
3. 城市街道設計的原始資料	435
4. 影响城市街道設計的因素	436
5. 对城市道路設計的要求	436
6. 城市道路的特点	437
§ 32 城市街道的設計	438
1. 街道的組成部分及横断面	438
2. 平面及立面规划的原則	442
3. 平面及縱断面設計的原則	443
4. 交叉口和广場的設計	445
5. 城市环境內的排水	449
6. 地下設施及其与城市道路的配合	451

第一章 緒 論

§1 本課程的內容、學習方法及和其他課程的關係

本課程研究的對象是公路的勘測與設計。這門課程已發展成為一門獨立的技术科學。它研究和闡明各種不同公路定線的原理、方法和程序，並根據運輸工具在路上行駛的要求、當地自然條件和經濟意義，來研究各種公路結構物的結構和尺寸的原理和方法。

本課程的主要內容包括“公路設計基礎”及“公路勘測設計”兩大部分。另外，考慮到實際工作的需要及一專多能的精神，對城市道路也略作了介紹。

公路結構物的種類很多，影響它們設計的因素也很複雜，因此“公路設計”這門課程具有綜合性的特徵，包含着多方面的內容，在研究這些內容以前，應先對有關的基礎技術科學有所了解。

本課程的第一部分為“公路設計基礎”，其中敘述在公路各種基本構造部分設計中的基礎知識。它包括的主要內容有：根據汽車與道路的相互作用理論對路線平面及縱斷面的設計；符合當地自然條件的路基和路面設計；跨越大小河流的各種橋涵的孔徑計算以及山嶺特殊地區的道路設計。其中要應用到的基礎技術科學有：汽車理論、土學與土力學、工程地質、建築材料、氣候學、水力學、水文與水文測驗學等。

本課程的第二部分為“公路勘測設計”，其中敘述公路經

济調查和地方性公路网的勘测設計工作。它的主要內容有：經濟調查与公路网設計；野外勘测和設計文件的編制；公路改建設計等。學習这些內容将应用到第一部分的原理和方法，并将应用到測量学、工程制图学、汽車运输經濟学等。

在學習本課程时，要用綜合的學習方法。通过听課和独立研讀教材与参考書来掌握理論；通过練習、課程設計及生产設計，来达到运用和巩固理論知識，从而更牢固地掌握本課程所闡明的原理和方法，以符合培养目标的要求。所以，整个課程的學習方法是一个理論联系实际的过程。

§2 我国国民經济对公路事业提出的

主要任务及主要服务范围

其主要任务是：

1)大力发展农村交通運輸。根据当地运输发展的需要，按照实事求是、因地制宜、就地取材、經濟适用、不浪費土地的原則，逐步修建适应当地运输工具的各种道路，特别是山区公路的修建；

2)随着工业建設的发展，在工矿基地之間，特别是铁路达不到的地方，需要兴建新的公路。在經濟很发达的地区，但铁路运力不足，亦須修筑与铁路平行的公路，使汽車运输代替短距离的铁路运输；

3)在少数民族地区和边疆、沿海等地区修筑公路干道；

4)随着城市建設的发展，需要修筑現代化的城市道路；

5)組織所有公路网的养护工作，逐步提高現有公路的使用品質，以滿足交通運輸事业日益发展的需要。

要完成上述任务，必須紧密依靠党的领导；大搞群众运动。不断提高科学水平，以使在道路科学技术方面也有足够的

准备和保证。

其主要服务范围是：

1) 为农业运输，为农村各人民公社运送种子、肥料、燃料和建筑材料，在回程中运出大量农产品；

2) 为正在生产、建造和改建中的工厂企业运送原料、粮食和建筑材料并运出产品；

3) 为其他运输业作短程的联络运输工作。如在铁路车站，内河港埠、海港、航空站和城市与各居民点之间的货物和旅客的运送工作；

4) 在沒有水运及铁路的地区，将作为远程运输的主要干道。在人稀的地区，将成为满足行政、文化和政治要求的主要运输方式；

5) 在城市和郊区，它的业务更为广泛，通过公共汽车、电车及其他车辆运送着大批旅客，同时也担负着城市内的大部分货物运输。

至于公路事业在国民经济中所起的作用及道路事业发展简史，已在道路建筑中讲过，在这里就不再一一提及。

§ 3 公路设计的技术经济原则

1. 对公路设计的基本要求和任务

交通运输是我国整个国民经济中的一个重要组成部分，它包括铁路、公路、水路、航空运输及管道运输。各种运输的相互关联和密切配合构成了我国新型的社会主义运输体系，这就是社会主义运输优良特点之一；它与资本主义运输的垄断和分割是截然不同的。

公路运输在联系铁路、水路及航空运输和短途运输上有很

大作用，因此，公路運輸在整个交通運輸系統中，是一个不可缺少的部分。所以个别公路或公路网的规划和設計，應該充分地滿足整个国民經济迅速发展的要求，并在新的科学技术基础上，使運輸生产率得到最大的增长。

1958年以来，由于我国社会主义建設的持續跃进，人民公社的建立，全国人民在总路綫、大跃进、人民公社三面紅旗的鼓舞下，發揮了冲天的干劲，建設社会主义的热情空前高涨，大大的推动了工农业生产的高速发展。因此，也就給公路工程不論在質量上或数量上都提出了新的要求：必須使公路設計和建筑，适应于社会主义建設的跃进形势，多、快、好、省地完成日益增长的運輸任务。

因此，公路规划和設計的任务，就是要根据国家总的運輸网规划，按照多、快、好、省的原則，采用最新的科学技术和先进經驗，充分利用当地材料，使所設計的公路建成后，行車舒适安全，運輸費用最省并最大限度地滿足交通運輸、人民物質及文化生活的要求。公路的新建或改建及在設計中所采用的一切技术方案，都必須有充分的技术經济依据：从实际需要出发有根据的确定公路的新建或改建及一切技术方案。

公路的分期修建，逐步提高，不但使国家的建設資金不致积压，而且也能滿足逐日增长的運輸任务。因此，在公路設計中，分期修建的原則应予以充分的重視。但也必須注意到，分期修建不应大量破坏或廢弃原有的建筑物，而应在原有的基础上逐步提高質量。

最短的公路路綫，不仅可使工程造价減低，而且能够縮短汽車的行程時間，节省燃料，降低運輸費用。但如果为了縮短路綫，需要跨过陡峭的斜坡、寬闊的水流、水庫、沼澤地、土壤地質情况不好的地段时，可能要建筑費工、高价且技术复杂

的建筑物，在这种情况下，按最短距离选择路线，并不一定恰当，也许绕过障碍物更为合理。至于跨越或绕过障碍物，何种方案最合适则应根据技术经济比较来决定。

在公路设计中，充分考虑利用当地材料及机械化施工，不仅符合多、快、好、省的原则，而且还为寻找新材料和道路建筑机械化，创造了有利的条件。

综上所述，公路的设计任务和设计过程可分以下各项：

1) 分析研究设计公路所担负的运输工作量及其特点，确定对公路的技术经济要求和路线的大致方向；

2) 根据汽车行驶的舒适、安全和经济条件，确定路线最好的几何要素；

3) 研究公路所经地区的自然条件，按照确定的几何要素在地形图上，或現地选择最好的路线，选择路线时应使路线最短，工程最小和造价最低；

4) 选择最合理的建筑材料和结构物的形式，以保证其持久、经济和美观；计算结构物的强度和稳定性；确定结构物的尺寸；

5) 选择最合理的设计实施方案和施工方法；计算公路的造价；

6) 编制设计图表、计算书、说明书和预算。

2. 对公路的经济要求

设计公路时，应充分地满足一系列的經濟要求，这些要求是在计划运输任务书中事先规定的，因此，计划运输任务书应作为公路设计的基本原始资料之一。

一般地应满足下列经济要求

1) 保证全年最大的通过能量；

2)降低運輸成本;

3)縮短行程時間;

4)建築費用最少。

改建公路時，在改建完成后應使運輸生產率有所提高。從以上要求可以看出，公路設計的技术方案 and 整個設計，不僅應有技術上的根據，同時也應有充分的經濟依據。

3. 技術-經濟設計

要使公路對行車滿足得愈全面，一般說來，公路的建築費用就要愈多。如果公路上的行車密度較大，公路的作用也很重要，適當的增加建築費用是合算的，但應同時滿足兩方面的要求：

1)保證最好的行車條件，使運輸費用最低，汽車運輸生產率最高；

2)公路的建築費用最少。

公路技術-經濟設計的目的，就是要根據具體條件使所設計的公路，尽可能的同時滿足上述要求。

技術-經濟設計的方法是：根據具體的自然和經濟情況，擬定許多可能的公路路線或公路結構物的解決方案，然後根據它們的技術指標和經濟指標，進行各個方案的分析和比較，選擇經濟上最合理技術上最可能的方案。

評定公路質量最重要的技術指標是公路所能保證的載重量和行車速率，因為公路運輸的質量主要決定於汽車運輸生產率，汽車運輸生產率又直接受到行車速率和容許荷載的影響。這些指標的保證程度，取決於公路運輸費用與必要投資額之間的對比，同時也與公路質量的改善密切關聯。雖然公路的養護費用僅占運輸總成本的10~15%，但是成本中屬於汽車方面的

部分也是随着公路的质量而改变的。汽车的损伤和轮胎的磨损，很大程度决定于路面结构和质量，公路的平面和纵断面布置以及制动地点的数目。

燃料消耗和公路的保证速率与公路纵断面和平面的设计合理、配合得当，有着直接关系。

§4 汽车在公路上的行驶

1. 在公路上行驶的车辆

公路上行驶车辆的基本类型是汽车和汽车列车（带挂车的汽车）。研究公路上行驶车辆的性质及其在公路上行驶的特点，是为了确定路线的各个组成部分，使它们能最大限度地满足汽车行驶安全、舒适与经济的要求，以获得最低的运输成本。

为了确定路线各组成部分及公路结构物所需的尺寸与型式，就要研究公路与汽车的相互作用，以及汽车在直线上与曲线上、起伏和平坦路段上的行驶条件。

要选择强度和行车品质上能够满足要求的最好路面结构，必须对车轮和路面间的相互作用加以研究。

汽车在公路上行驶时，作用在汽车上的力与汽车行驶的规律在汽车理论中有详细的讨论。但是必须指出，汽车理论是公路设计的基本科学前提，解决汽车在公路上行驶的具体问题时，不仅要有汽车理论的知识，而且还需要知道各种有关汽车特性的数值。表1所列是我国第一汽车制造厂出产的解放牌汽车及苏联制造的汽车的特性。