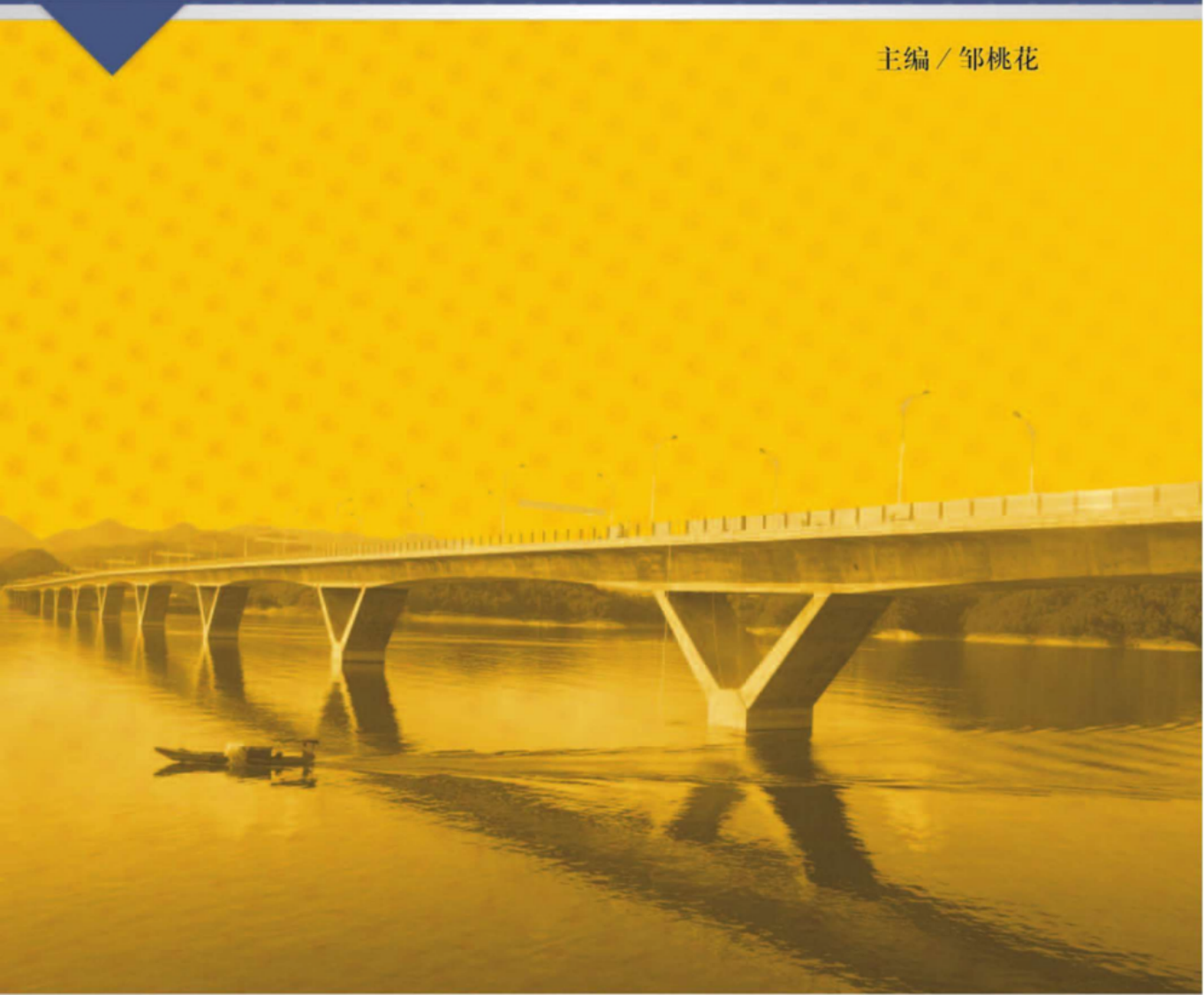


国家中等职业教育改革发展示范学校建设教材

GONGCHENG
JILIANG YU JIJIA

工程计量与计价

主编 / 邹桃花



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

责任编辑 张波

助理编辑 姜锡伟

封面设计



工程计量与计价

GONGCHENG
JILIANG YU JIJIA

工程计量与计价

桥梁施工安全

桥梁上部结构施工

桥梁下部结构施工

工程材料检测

土木工程试验仪器使用与维护

路基路面检测技术

桥涵工程检测技术

建筑力学与结构基础

建筑力学与结构基础学习任务指导书

建筑施工技术

建筑施工技术学习任务指导书

房屋构造

房屋构造学习任务指导书

工程测量

工程测量学习任务指导书

工程识图与CAD

工程识图与CAD学习任务指导书

计算机应用基础(第2版)

计算机应用基础学习任务指导书

职业生涯规划学习指导

语文(第2版)

语文形象读本与练习

实用工程英语(第2版)

实用工程英语学习指导

基础数学(第2版)

基础数学学习任务指导书

应用数学

应用数学学习任务指导书



WENGUI CHESHU JIAOTONG TIANXIA

ISBN 978-7-5643-3169-6



9 787564 331696 >

定价: 36.00元

国家中等职业教育改革发展示范学校建设教材

工程计量与计价

邹桃花 主编

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

工程计量与计价 / 邹桃花主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2014.7

国家中等职业教育改革发展示范学校建设教材
ISBN 978-7-5643-3169-6

I. ①工… II. ①邹… III. ①建筑工程—计量—中等专业学校—教材②建筑工程—工程造价—中等专业学校—教材 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 142087 号

国家中等职业教育改革发展示范学校建设教材

工程计量与计价

邹桃花 主编

责任编辑	张 波
助理编辑	姜锡伟
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://www.xnjdcbs.com
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	17
插 页	1
字 数	421 千字
版 次	2014 年 7 月第 1 版
印 次	2014 年 7 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-3169-6
定 价	36.00 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

本书是按照我校铁道施工与养护专业“工程计量与计价”课程的教学大纲和课程标准要求编写的，是我校铁道施工与养护专业人才培养方案中，核心单项职业能力培训的专业拓展课程。

本书是参照中华人民共和国铁道部铁建设〔2006〕113文《铁路基本建设工程设计概(预)算编制办法》和中华人民共和国铁道部《铁路工程工程量清单计价指南(土建部分)》的体例，结合工程上的实际案例设置情境和任务编写而成的，力求简明、易懂，旨在使读者能马上结合实际案例对铁路桥梁工程进行计量与计价。

本书也可作为相关专业教学用书，教师可根据专业性质从中选择所需的教学内容。

本书由邹桃花担任主编，具体编写分工如下：情境一由杨国荣编写；情境二，情境七任务一由郭擎编写；情境三任务一、任务二，情境四，情境五，情境六任务一，情境七任务二由邹桃花编写；情境三任务三、情境六任务二由葛缘泽编写。

本书的编写采用校企合作、校企对接的模式进行，编写团队除了有我们这个专业的骨干教师之外，还邀请了企业专家参与编写和审稿，在此深表谢意。在编写过程中，编者参照了大量已出版的书籍和资料，在此一并感谢。

由于编者水平所限，且编写时间仓促，书中疏漏之处在所难免，恳请读者不吝赐教。

武汉铁路桥梁学校 编者

2014年3月

目 录

情境一 基本建设与工程造价的关系	1
任务一 认识基本建设	1
任务二 工程造价	10
任务三 工程造价与基本建设的关系	16
情境二 阅读运用工程定额	24
任务一 认识定额	24
任务二 预算定额的运用	38
情境三 工程量计算	46
任务一 工程计算原理和方法	46
任务二 桥梁工程下部结构工程量的计算	58
任务三 桥梁工程上部结构工程量的计算	63
情境四 桥梁工程造价的计算	72
任务一 桥梁工程下部结构工程造价的计算	72
任务二 桥梁工程工程造价的计算	98
情境五 铁路工程量清单计价	113
任务一 工程量清单计价的规定及清单子目综合单价的分析	113
任务二 工程量清单报价实例	119
情境六 工程价款结算与成本控制	161
任务一 工程价款结算——验工计价	161
任务二 成本的控制	190
情境七 工程造价软件的介绍和运用	205
任务一 软件的介绍	205
任务二 铁路概预算软件运用	211
附录	260
附录一 桥墩身顶帽托盘定额	260
附录二 铁建设〔2006〕129号文《铁路工程建设材料基期价格》(2005年度) (部分材料)	262
附录三 铁建设〔2006〕129号文《铁路工程施工机械台班费用定额》(2005年度) (部分机械)	263
附录四 学生成绩评价表	264
参考文献	265

情境一 基本建设与工程造价的关系

学习目标：

1. 知道什么是基本建设，能明确地描述基本建设的内容，清楚基本建设的程序，能说出铁路基本建设工程的概（预）算费用的划分。
2. 能理解工程造价的含义、特点、计价特征，工程费用的组成、投资的构成。
3. 能描述工程造价的组合。

任务一 认识基本建设

1.1.1 任务介绍

1.1.1.1 任务导入

同学们是乘坐什么交通工具到学校来的？沿途看见了哪些建筑物或构筑物？有没有仔细观察它们的结构？它们都叫什么名字呢？与计量计价有什么关系呢？

1.1.1.2 案例分析

新建××铁路自××至××，本标段起止里程为DK0+000~DK93+320，线路长度为93.32正线公里，该标段的概算总额是339 896.04万元。其中，拆迁及征地费用27 930.18万元；路基79 146.70万元，其中区间路基土石方31 115.38万元，站场土石方4 112.10万元，路基附属工程43 919.22万元；桥涵33 084.58万元，其中特大桥3 661.33万元，大桥29 399.50万元，涵洞23.75万元；隧道及明洞32 545.68万元，其中隧道32 545.68万元；轨道工程32 768.79万元，其中正线32 768.79万元；房屋26 550.42万元；其他运营生产设备及建筑物12 003.22万元，其中站场建筑设备12 003.22万元；大型临时设施和过渡工程1 000.00万元；基本预备费9 780.49万元；工程造价增涨预留费5 000.00万元；建设期投资贷款利息10 055.91万元；机车车辆购置费50 000.00万元；铺底流动资金1 119.85万元。根据这个案例结合图1.1，我们来认识一下什么是基本建设，铁路基本建设包括什么，铁路基本建设固定资产的建筑物包括什么，基本建设要经过怎样的程序，铁路基本建设工程的概（预）算费用是怎样划分的？

解：以案例中的铁路工程为例。

1. 铁路基本建设包括固定资产的建筑与安装，设备、工具和器具的购置和其他基本建设工作等。
2. 铁路基本建设固定资产的建筑物包括铁路（包括路基和轨道）、桥涵、隧道及明洞、通信、信号及信息、电力及电力牵引供电、房屋等和属于建筑工程范围内的管线敷设、设备基础、工作台等，以及拆迁工程。试根据上述定义认识图1.1中的各种建筑物。



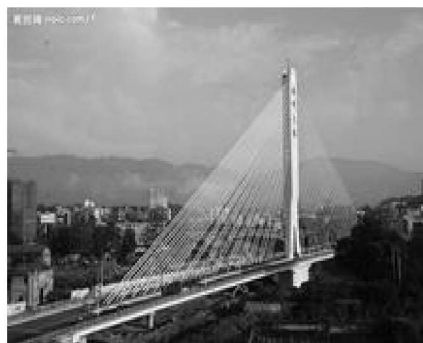
路基



轨道



铁路桥梁



公路桥梁



隧道



涵洞



房屋



站场建筑

图 1.1

3. 铁路基本建设工程的概（预）算费用的划分见表 1.1。

表 1.1 总概（预）算表

名称	××铁路		编号					
编制范围	1 单元：DK0+000~DK93+320			概算总额	339 896.04 万元			
工程总量	93.32 正线公里			技术经济指标		3 661.64 万元/ 正线公里		
章别	费用类别	概算价值（万元）					技术经济指标 （万元）	费用比例（%）
		I 建筑 工程费	II 安装 工程费	III 设备 购置费	IV 其他费	合计		
	第一部分 静态投资					273 720.28	2 933.14	80.53
一	拆迁及征地费用				27 930.18	27 930.18	299.29	8.17
二	路基	79 146.70				79 146.70	848.11	23.16
三	桥涵	33 084.58				33 084.58	354.52	9.68
四	隧道及明洞	32 545.68				32 545.68	348.75	9.52
五	轨道	32 768.79				32 768.79	351.15	9.59
六	通信、信号及信息							
七	电力及电力牵引供电							
八	房屋	26 550.42				26 550.42	284.51	7.77
九	其他运营生产设备及建筑物	12 003.22				12 003.22	128.62	3.51
十	大型临时设施和过渡工程	1 000.00				1 000.00	10.72	0.29
十一	其他费				20 718.27	20 718.27	222.01	6.06
	以上各章合计	217 099.39			48 648.45	265 747.84	2847.70	77.77
十二	基本预备费					7 972.44	85.43	2.34
	以上总计					273 720.28	2952.51	80.53
	第二部分 动态投资					15 055.91	161.34	4.41
十三	工程造价增涨预留费					5 000.00	53.58	1.46
十四	建设期投资贷款利息					10 055.91	107.76	2.94
	第三部分 机车车辆购置费					50 000.00	535.79	14.63
十五	机车车辆购置费					50 000.00	535.79	14.63
	第四部分 铺底流动资金					1 119.85	12.00	0.33
十六	铺底流动资金					1 119.85	12.00	0.33
	概（预）算总额					339 896.04	3 642.26	100.00

1.1.1.3 完成任务

通过图片认识基本建设固定资产的建筑物、基本建设的程序、铁路基本建设工程的概(预)算费用的划分。

1.1.2 知识链接

1. 基本建设的概念

基本建设是国民经济各个部门为了扩大再生产而进行的增加固定资产的建设工作,也就是指建造、购置和安装固定资产的活动以及与此有关的其他工作,如工厂、矿井、铁路、桥梁、港口、电站、医院、学校、住宅和商店等的新建、改建、扩建和恢复工程,以及机器设备、车辆等的购置与安装等工作。

(1) 基本建设的含义:

① 基本建设是社会主义国家扩大再生产的重要方式,是我国进行四个现代化建设的物质基础。

② 基本建设是进行固定资产生产的一种工业活动,而不是消费活动。基本建设产品具有商品属性。

③ 基本建设是人们使用施工机具对建筑材料、设备进行建造、加工、安装,形成固定资产的生产活动。

④ 基本建设是按照一定程序进行固定资产投资的一种经营方式。

(2) 基本建设的特点:

① 它是一种消耗大、周期长的经济活动,在建设期只投入不产出。

② 它是一项涉及多学科的经济技术活动,具有很强的综合性。

③ 建设单位(业主)要介入整个建设过程。从项目建设、立项及方案确定、工程发包、工程质量进度和投资控制、设计管理、竣工验收,直到投产达标,建设单位都要承担相应责任,这与其他商品“一手交钱,一手交货”的交易形式完全不同。

④ 建设项目空间的不变性。建设工程都固定在选定的地点,建成后一般不再移动。

⑤ 组织建设的复杂性。工程多数在露天作业,受季节、地址、气候影响,对建设条件、建设资源也要适时适量调配组织,因而使得组织规划建设的工作非常复杂。

2. 基本建设的主要内容

(1) 建筑安装工程,包括土木建筑、矿井开凿、水利工程建筑、生产、动力、运输、实验等各种需要安装的机械设备的装配,以及与设备相连的工作台等的装设工程。

(2) 设备、工器具及生产用具的购置,即购置设备、工具、器具及实验设备等。

(3) 其他基本建设工作,指上述内容以外的工作,如土地征用、建设用场地原有建筑物拆迁、赔偿,建设单位设计、施工、投资管理、生产职工培训、生产准备等工作。

3. 基本建设程序

工程项目建设程序是指一项工程项目从设想、提出到决策,经过设计、施工直到投产使用的全部过程的各个阶段及各项主要工作之间必须遵循的先后顺序。按照工程项目发展的内在联系和发展过程,建设程序可分为以下7个阶段,如图1.2所示。

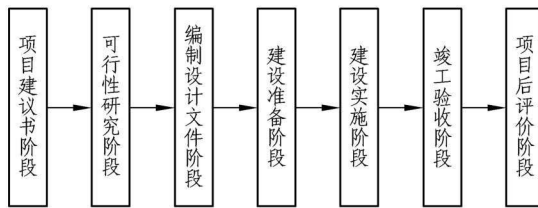


图 1.2 基本建设程序

(1) 项目建议书阶段。

项目建议书阶段也称初步可行性研究阶段。项目建议书是项目法人向国家提出的要求建设某一工程项目的建议性文件，是对拟建项目轮廓的设想。其主要作用是对拟建项目进行初步说明，论述其建设的必要性、条件的可行性和获利的可能性，供基本建设管理部门选择并确定是否进行下一步工作。

(2) 可行性研究阶段。

项目建议书经批准后，紧接着进行可行性研究。可行性研究是对建设项目在技术和经济上是否可行进行的科学分析和论证，是技术经济的深入论证阶段，为项目决策提供依据。

(3) 编制设计文件阶段。

可行性研究报告批准后，建设单位可委托设计单位根据可行性研究报告的要求，编制设计文件。一般项目设计过程分两阶段进行，即初步设计和施工图设计。技术上比较复杂而又缺乏设计经验的项目，可以进行三阶段设计，即在初步设计后增加技术设计。

① 初步设计。初步设计是根据可行性研究报告的要求所做的具体实施方案，目的是阐明在指定的地点、时间和投资控制数额内，拟建项目在技术上的可行性和经济上的合理性，并通过对工程项目所做出的基本技术经济规定，编制项目总概算。

初步设计不得随意改变被批准的可行性研究报告所确定的建设规模、产品方案、工程标准、建设地址和总投资等控制指标。如果初步设计提出的总概算超过可行性研究报告总投资的5%以上或其他主要指标需要变更时，应说明原因和计算依据，并报可行性研究报告原审批单位同意。

② 技术设计。技术设计根据初步设计和更详细的调查研究资料编制，进一步解决初步设计中的重大技术问题，如工艺流程、建筑结构、设备选型及数量确定等，以使建设项目的设计更具体、更完善，技术经济指标更好。

③ 施工图设计。它要完整地表现建筑物外形、内部空间分割、结构体系、构造状况以及建筑群的组成和周围环境的配合，具有详细的构造尺寸。它还包括各种运输、通信、管道系统、建筑设备的设计。在工艺方面，应具体确定各种设备的型号、规格及各种非标准设备的制造加工图。在施工图设计阶段（或施工准备阶段）应编制施工图预算。

(4) 建设准备阶段。

建设准备阶段的主要工作内容包括：征地、拆迁和场地平整；完成施工用水、电、路等工程；组织准备、材料订货；准备必要的施工图纸；组织施工招标，择优选定施工单位。

(5) 建设实施阶段。

工程项目经批准开工后，便进入了建设实施阶段。本阶段的主要任务是实现投资决策意图。在这一阶段，通过施工，在规定的工期、质量和价格范围内，按设计要求高效率地实现项目目标。

在实施阶段还要进行生产准备或使用准备。生产准备是项目投产前由建设单位进行的一

项重要工作。它是衔接建设和生产的桥梁，是建设阶段转入生产经营的必要条件。使用准备是非生产性建设项目正式投入运营使用所要进行的工作。

(6) 竣工验收阶段。

当工程项目全部完成，符合设计要求，并具备竣工图表、竣工决算、工程总结等必要文件资料时，项目主管部门或建设单位向负责验收的单位提出竣工验收申请报告。竣工验收合格后方可投入使用。

竣工验收是投资成果转入生产或服务的标志，对促进工程项目及进行投产、发挥投资效益及总结建设经验都具有重要意义。

(7) 项目后评价阶段。

工程项目的后评价是工程项目竣工投产、生产运营一段时间后，对项目进行系统评价的一种技术经济活动。后评价内容主要包括：① 影响评价——对项目投产后各方面的影响进行评价；② 经济效益评价——对项目投资、国民经济效益、财务效益、技术进步和规模效益、可行性研究深度等进行评价；③ 过程评价——对项目的立项决策、设计施工、竣工投产、生产运营等全过程进行评价。

目前，我国开展的工程项目后评价一般按 3 个层次组织实施，即项目法人的自我评价、项目所在行业的评价和各级发展计划部门（或主要投资方）的评价。

4. 铁路基本建设工程的概（预）算费用

按不同工程和费用类别，铁路基本建设工程的概（预）算费用分为四个部分，共十六章 34 节。各项费用名称如下：

第一部分 静态投资

第一章 拆迁及征地费用

第 1 节 拆迁及征地费用

第二章 路基

第 2 节 区间路基土石方

第 3 节 站场土石方

第 4 节 路基附属工程

第三章 桥涵

第 5 节 特大桥

第 6 节 大桥

第 7 节 中桥

第 8 节 小桥

第 9 节 涵洞

第四章 隧道及明洞

第 10 节 隧道

第 11 节 明洞

第五章 轨道

第 12 节 正线

第 13 节 站线

第 14 节 线路有关工程

第六章 通信及信号

第 15 节 通信

第 16 节 信号

第 17 节 信息

第七章 电力及电力牵引供电

第 18 节 电力

第 19 节 电力牵引供电

第八章 房屋
第九章 其他运营生产设备及建筑物

第十章 大型临时设施和过渡工程

第十一章 其他费用
第十二章 基本预备费
第二部分 动态投资
第十三章 工程造价增长预留费
第十四章 建设期投资贷款利息
第三部分 机车车辆购置
第十五章 机车车辆购置费
第四部分 铺底流动资金
第十六章 铺底流动资金

第 20 节 房屋
第 21 节 给排水
第 22 节 机务
第 23 节 车辆
第 24 节 站场建筑设备
第 25 节 工务
第 26 节 其他建筑及设备
第 27 节 大型临时设施和过渡
第 28 节 工器具及生产家具购置费
第 29 节 其他费
第 30 节 基本预备费

第 31 节 工程造价增长预留费
第 32 节 建设期投资贷款利息

第 33 节 机车车辆购置费

第 34 节 铺底流动资金

1.1.3 任务实施

1. 根据图 1.3 认识基本建设固定资产的建筑物并说出其属于费用中的哪个章节。



(a)



(b)



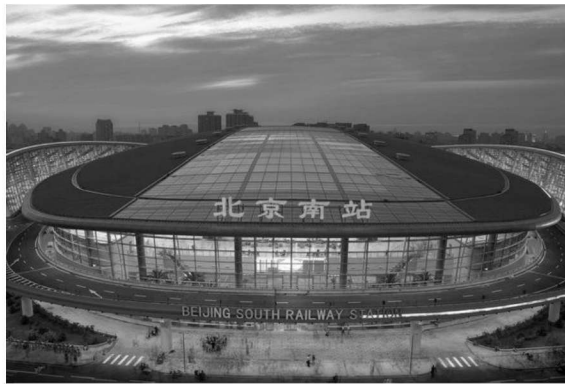
(c)



(d)



(e)



(f)

图 1.3

2. 如果建设一条铁路线，要经过哪些基本建设程序？

3. 根据铁路基本建设工程的概（预）算费用划分，写出案例中新建××铁路自××至××中各项费用分别属于概（预）算费用表中的第几部分和第几章第几节？

1.1.4 课业评价

任务完成后，采用教师检查，学生自评、互评的方式，进行完成任务情况检查。应检查如下任务：

1. 认识铁路的基本建设固定资产的建筑物。
2. 基本建设要经过的程序。
3. 能写出铁路基本建设工程的概（预）算费用划分。

任务二 工程造价

1.2.1 任务介绍

1.2.1.1 任务导入

通过前面的学习，我们知道了什么是基本建设和铁路基本建设工程的概（预）算费用的划分，那由各项费用构成的工程造价具有什么样的特点和含义呢？铁路基本建设工程的概（预）算费用项目的组成和静态投资构成是怎样的呢？

1.2.1.2 案例分析

分析表 1.1 总造价中的静态投资的构成，清楚造价的特点和计价特征，该标段的概算总额是 339 896.04 万元，其中静态投资费用见表 1.2。

表 1.2 静态投资

名称	××铁路		编 号					
编制范围	1 单元：DK0+000~DK93+320		概算总额		339 896.04 万元			
工程总量	93.32 正线公里		技术经济指标		3 661.64 万元/ 正线公里			
章别	费用类别	概算价值（万元）					技术经济指标（万元）	费用比例（%）
		I 建筑 工程费	II 安装 工程费	III 设备 购置费	IV 其他费	合计		
	第一部分 静态投资					273 720.28	2 933.14	80.53
一	拆迁及征地费用				27 930.18	27 930.18	299.29	8.17
二	路基	79 146.70				79 146.70	848.11	23.16
三	桥涵	33 084.58				33 084.58	354.52	9.68
四	隧道及明洞	32 545.68				32 545.68	348.75	9.52
五	轨道	32 768.79				32 768.79	351.15	9.59
六	通信、信号及信息							
七	电力及电力牵引供电							
八	房屋	26 550.42				26 550.42	284.51	7.77
九	其他运营生产设备及建筑物	12 003.22				12 003.22	128.62	3.51
十	大型临时设施和过渡工程	1 000.00				1 000.00	10.72	0.29
十一	其他费				20 718.27	20 718.27	222.01	6.06
	以上各章合计	217 099.39			48 648.45	265 747.84	2 847.70	77.77
十二	基本预备费					7 972.44	85.43	2.34
	以上总计					273 720.28	2 952.51	80.53

解：1. 该标段的概算总额是 339 896.04 万元，可见其具有大额性。

2. 作为静态投资构成，从表 1.2 中可知：路基工程、桥涵工程、隧道工程、轨道工程、

房屋工程、其他运营生产设备及建筑物、大型临时设施和过渡工程的费用是 I 类建筑工程费，而拆迁及征地费用是 IV 类其他费。

3. 技术经济指标 = 合计/工程总量

费用比例 = (合计/概算总额) × 100%

1.2.1.3 完成任务

清楚工程造价的概念和含义及特点，能分辨静态投资费用构成。

1.2.2 知识链接

1. 工程造价的概念

1996 年，中国建设工程造价管理协会学术委员会对“工程造价”一词提出了界定意见，明确了两种不同的含义：其一，指建设项目的预期或实际全部开支的建设费用，即该工程项目从建设前期到竣工投产全过程所花费的费用总和；其二，指建设工程的承包价格。

显然，工程造价的第一种含义是从投资者或业主的角度定义的，它反映建设项目的全部工程投资费用。投资者为了获得投资项目的预期效益，就需要进行项目策划、决策及实施，直至竣工验收等一系列投资管理活动。工程造价的第二种含义是从承包商的角度来定义的，它反映的是工程这种特殊产品在中交易的价格，是指工程的产品价格。降低工程造价是投资者始终如一的追求。而承包商所关注的是利润，为此，他们追求的是较高的工程造价。

2. 工程造价的特点

(1) 工程造价的大额性。

土木工程表现为实物形体庞大，投入人力、物力、设备众多，且施工周期长，因而造价高昂，动辄数百万元、数千万元乃至数亿元、数十亿元人民币，特大的工程项目造价可达数百亿元、数千亿元人民币。工程造价的大额性使它关系到有关各方面的重大经济利益，同时也会对宏观经济产生重大影响。这就决定了工程造价的特殊地位，也说明了造价管理的重要意义。

(2) 工程造价的个别性、差异性。

任何一项工程都有其特定的用途、功能、规模。因此，对每一项工程的结构、造型、空间分割、设备配置等都有具体的要求，造就了每项工程的实物形态具有个别性，也就是项目具有一次性特点。建筑产品的个别性、建筑施工的一次性决定了工程造价的个别性、差异性。同时，每项工程所处地区、地段都不相同，也使这一特点得到强化。

(3) 工程造价的动态性。

任何一项工程从决策到竣工交付使用，都有一个较长的建设期，而且由于不可预控因素的影响，在预计工期内，许多影响工程造价的动态因素，如工程设计变更，设备材料价格、工资标准、利率、汇率等变化，必然会影响到造价的变动。所以，工程造价在整个建设期中处于动态状况，直至竣工决算后才能最终确定工程的实际造价。

3. 工程造价的计价特征

(1) 单件性。

建设工程都是固定在一定地点的，其结构、造型必须适应工程所在地的气候、地质、水