



面向21世纪课程教材
普通高等院校土木工程“十二五”规划教材

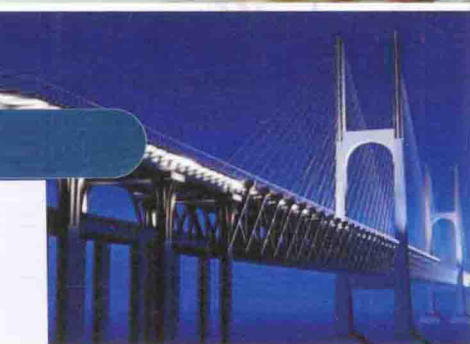
主 编◎郝 伟

副主编◎顾伟红

主 审◎孟庆云

交通工程概预算与工程量清单计价

JIAOTONG GONGCHENG GAIYUSUAN YU GONGCHENGLIANG QINGDAN JIJIA



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

面向 21 世纪课程教材

普通高等院校土木工程“十二五”规划教材

交通工程概预算与 工程量清单计价

主 编 郝 伟

副主编 顾伟红

主 审 孟庆云

西南交通大学出版社

内 容 提 要

本教材全面、系统地阐述了交通工程计价原理及其编制方法,主要包括铁路、公路两个方向的工程概预算。全书共分8章:第1章介绍铁路与公路工程造价基础知识;第2章介绍工程定额;第3章介绍铁路工程概预算的编制;第4章介绍铁路工程工程量清单计价;第5章介绍公路工程概预算的编制;第6章介绍公路工程概预算编制实例;第7章介绍公路工程工程量清单的编制;第8章介绍公路工程投标报价的编制。

教材结合行业最新计价办法与规定编写,既具有一定的理论开拓性,又具有较强的可操作性,可作为高等院校交通工程专业、工程管理专业、工程造价专业、土木工程及相关专业的本科教材或教学参考书,也可作为从事铁路与公路工程项目建设的业主、施工单位和监理单位等工程造价人员的岗位培训教材和实际操作指南。

图书在版编目(CIP)数据

交通工程概预算与工程量清单计价 / 郝伟主编. — 成都:西南交通大学出版社,2014.5

面向21世纪课程教材 普通高等院校土木工程“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5643-3030-9

I. ①交… II. ①郝… III. ①交通工程—概算定额—高等学校—教材②交通工程—预算定额—高等学校—教材③交通工程—工程造价—高等学校—教材 IV. ①U491

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第082790号

面向21世纪课程教材
普通高等院校土木工程“十二五”规划教材

交通工程概预算与工程量清单计价

主 编 郝 伟

*

责任编辑 杨 勇

助理编辑 胡晗欣

特邀编辑 柳堰龙

封面设计 墨创文化

西南交通大学出版社出版发行

四川省成都市金牛区交大路146号 邮政编码:610031 发行部电话:028-87600564

<http://press.swjtu.edu.cn>

四川五洲彩印有限责任公司印刷

*

成品尺寸:185 mm×260 mm 印张:16.75

字数:418千字

2014年5月第1版 2014年5月第1次印刷

ISBN 978-7-5643-3030-9

定价:38.00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

近年来,我国交通事业有了迅猛的发展,为满足高等教育培养的实用型人才对交通工程造价知识的需求,根据现行《铁路基本建设工程设计概(预)算编制办法》《铁路工程工程量清单计价指南》《铁路建设项目工程总承包标准施工招标文件补充文本》《铁路工程预算定额》《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》《公路工程预算定额》《公路工程标准施工招标文件》等最新规范性文件编写了本教材。

本教材在编写过程中,结合行业前沿知识及作者多年在高等院校的教学经验,综合考虑工程造价教学体系,优化教材内容,辅以工程项目实际案例,从而加强高校学生编制工程造价文件的能力。教材内容主要有以下特点:

(1)在教材总体框架上,以传统定额计价及工程量清单计价为主线索,结合交通工程行业最新标准、规范,详细介绍了交通工程概预算的编制及工程量清单计价方法。

(2)在教材知识体系上分为铁路、公路两个方向。结合行业最新计价办法与规定,详细介绍了交通工程预算定额的应用和工程预算的编制方法。在理论学习中提供大量实例练习,并针对预算编制过程中经常遇到的问题,用具体案例系统全面地进行解答,并附有必要的图表,以便读者更加全面地掌握知识点,学会应用规范解决实际问题,可操作性强。

(3)在实际应用上,坚持“理论够用、重在技能”的原则,将工程实际案例引入教材,进行模拟练习,以提高学生实践操作能力。

本教材各章编写分工如下:第1章、第5章、第6章、第7章由兰州交通大学郝伟编写;第2章由兰州交通大学顾伟红和郝伟编写;第3章、第4章由兰州交通大学顾伟红编写;第8章由兰州交通大学博文学院陈小燕编写。全书由郝伟统稿,由兰州交通大学博文学院孟庆云教授主审。

本教材在编写过程中,参考了大量已出版的教材、著作,在此谨对相关作者表示衷心感谢。鉴于编者水平和经验有限,书中难免有不妥之处,恳请广大读者和同行批评指正,以便今后进一步修改完善。

编 者

2014年1月

目 录

第1章 铁路与公路工程造价基础知识	1
1.1 铁路与公路工程基本建设概述	1
1.2 铁路与公路工程计价体系	4
第2章 工程定额	8
2.1 工程定额概述	8
2.2 铁路工程预算定额的应用	14
2.3 公路工程预算定额的应用	26
第3章 铁路工程概预算的编制	49
3.1 铁路工程概预算编制范围	49
3.2 铁路工程概预算费用组成	50
3.3 单项预算的编制	52
3.4 综合预算的编制	76
3.5 铁路工程概预算编制方法与实例	83
第4章 铁路工程工程量清单计价	89
4.1 工程量清单概述	89
4.2 铁路工程工程量清单计价	90
4.3 铁路工程工程量计算规则	95
4.4 铁路工程工程量清单计价实例	104
第5章 公路工程概预算的编制	111
5.1 公路工程概预算概述	111
5.2 建筑安装工程费	114
5.3 设备、工具、器具及家具购置费	139
5.4 工程建设其他费用	143
5.5 预备费及回收金额	147
5.6 公路工程概预算费用计算程序	149
5.7 公路工程概预算文件组成	150
第6章 公路工程概预算编制实例	153
6.1 公路工程概预算编制步骤	153
6.2 利用计算机软件编制概预算的基本流程	161
6.3 公路工程概预算编制实例	177

第 7 章 公路工程工程量清单的编制201

7.1 公路工程工程量清单的编制201

7.2 公路工程工程量清单计量总则210

7.3 路基工程工程量清单计量规则212

7.4 路面工程工程量清单计量规则225

7.5 桥梁涵洞工程工程量清单计量规则233

7.6 隧道工程工程量清单计量规则242

7.7 安全设施及预埋管线工程量清单计量规则242

7.8 绿化及环境保护设施工程量清单计量规则243

第 8 章 公路工程投标报价的编制244

8.1 公路工程投标报价的编制244

8.2 公路工程投标报价编制实例248

参考文献.....262

第1章 铁路与公路工程造价基础知识

1.1 铁路与公路工程基本建设概述

1.1.1 铁路与公路工程基本建设的概念

铁路与公路工程基本建设是指与铁路、公路运输业有关的固定资产的规划、设计、建造、购置和安装等活动,是为了适应生产和流通发展的需要而进行扩大再生产、增加固定资产的建设工作。按项目性质可分为新建、改建、扩建和恢复。铁路与公路建设通过固定资产维修、固定资产更新和技术改造、基本建设三条途径来实现固定资产的简单再生产和扩大再生产。

1.1.2 铁路与公路工程基本建设项目的划分

铁路与公路建设项目规模大、周期长,可分别根据其性质、阶段、规模、组成进行分类。按照组成内容可依次划分为建设项目、单项工程、单位工程、分部工程和分项工程。

1. 建设项目

建设项目又称基本建设项目,一般是指符合国家总体建设规划,能独立发挥生产功能或满足生活需要,可行性研究报告已经批准的建设任务。如一条能独立运行的铁路或公路。

2. 单项工程

单项工程是建设项目的组成部分,是指具有独立的设计文件,竣工后能独立发挥设计规定的生产能力或效益的工程。如某公路工程独立合同段的一条公路,包括路基、路面、桥梁、隧道等,这些工程一般与已有公路接线,建成后可以独立发挥交通功能,这条公路就可作为一个单项工程。但在整个路线未修通前,这条公路并不能发挥交通功能,也就不能作为一个单项工程。

3. 单位工程

单位工程是单项工程的组成部分,是指可独立进行设计和组织施工,但建成后不能独立发挥生产能力或效益的工程。在公路建设项目中,常把一条独立运营的公路作为一个单项工程,其中统一合同段内的路基、路面、桥梁、隧道都可分别作为单位工程。

4. 分部工程

分部工程是单位工程的组成部分,一般是按单位工程中的主要结构、主要部位或工序来划分的。如按工程部位划分为桥梁基础工程、桥梁上(下)部工程、路基工程、路面工程等;按施工工艺划分为土石方工程、混凝土工程、砌筑工程等。

5. 分项工程

分项工程是分部工程的组成部分,一般按不同的施工方法、材料或工种划分。如主体工程可分为模板工程、钢筋工程、混凝土工程等。分项工程是概预算定额的基本工程子目,也称工程细目。

1.1.3 铁路与公路工程基本建设程序

基本建设程序是指建设项目在立项、决策、设计、施工、竣工验收并交付使用的整个建设过程中,必须遵循的先后工作次序。它是由基本建设项目自身的特点和客观规律决定的,是建设项目科学决策和顺利实施的重要保证,也是按照自然规律和经济规律管理建设项目的根本原则。

我国铁路与公路工程基本建设程序如下:

1. 编制项目建议书

根据国民经济发展的长远规划和路网建设规划,进行项目的预可行性研究,编制项目建议书。项目建议书是项目立项的依据,主要论证项目建设的必要性和可能性。

项目建议书的内容一般应包括:初步的建设方案、规模和主要技术标准,对主要工程、外部环境、土地利用、协作条件、投资估算和资金筹措、经济效益等内容进行初步分析等。

项目建议书一般由建设单位编制或委托专业机构编制,上报主管部门审批,报批后就可以进行详细的可行性研究工作。

2. 编制可行性研究报告

根据批准的项目建议书,在初测基础上进行可行性研究,编制可行性研究报告。可行性研究报告是项目决策的依据,主要是在充分的调查研究、预测、评价和必要的勘察工作的基础上,对建设项目的必要性、技术可行性、实施可能性、经济合理性等提出综合性论证报告。可行性研究报告经审批后作为初步测量及编制初步设计文件的依据。

2010年,交通运输部发布的《公路建设项目可行性研究报告编制办法》(交规划发〔2010〕178号)给出了编制可行性研究报告的内容要求:

- (1) 项目背景、编制依据、研究过程及内容、建设的必要性、主要结论、问题及建议等。
- (2) 社会经济和交通运输发展现状及规划。
- (3) 交通量分析及预测。
- (4) 项目建设的必要性。
- (5) 建设条件、技术标准及建设方案。
- (6) 投资估算及资金筹措。
- (7) 经济评价。包括评价依据与方法、经济费用效益分析、财务分析、评价结论等。
- (8) 节能评价。包括建设期耗能分析、运营期节能、主要节能措施、节能评价。
- (9) 社会评价。包括项目的社会影响分析、项目与所在地的互适性分析、社会风险分析及对策建议、社会评价结论。
- (10) 风险分析。对于特殊复杂的重大项目,应进行风险分析。包括项目主要风险因素识

别、风险程度分析、防范和降低风险措施。

(11) 问题与建议。

3. 编制设计文件

工程设计是对拟建工程的实施在技术上和经济上所进行的全面而详尽的安排,是控制投资、编制招标文件、组织施工和竣工验收的重要依据。可行性研究报告已批准的建设项目应通过招标择优选择设计单位,设计文件的编制必须符合现行的《铁路基本建设项目预可行性研究、可行性研究和设计文件编制办法》《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》的规定。

基本建设项目一般采用两阶段设计,即初步设计和施工图设计;对于技术复杂而又缺乏基础资料、经验不足的建设项目,或建设项目中的特大桥、互通式立体交叉、隧道、高速公路和一级公路的交通工程及沿线设施中的机电设备等工程,必要时可进行三阶段设计,即初步设计、技术设计和施工图设计。

(1) 初步设计

初步设计应根据批准的可行性研究报告、测绘合同及勘测资料进行编制。一般包括:拟定修建原则,选定设计方案,计算工程数量,提出初步施工方案的意见,编制初步设计概算,提供文字说明及图表资料。初步设计文件经审查批准后,是国家控制建设项目投资及编制施工图设计文件的依据,并且为订购主要材料、机具、设备、征用土地等工作提供资料。

(2) 技术设计

技术设计应根据批准的初步设计和补充初测(或定测)资料,解决初步设计中未能解决的重大、复杂的技术问题,通过科学试验、专题研究及分析比较,落实技术方案,计算工程数量,提出修正的施工方案,编制修正设计概算。技术设计经批准后,作为施工图设计的依据。

(3) 施工图设计

施工图设计应根据批准的初步设计(或技术设计)和定测资料,进一步对审定的修建原则、设计方案、技术设计加以具体和深化,最终确定设计图纸,提出文字说明和满足施工需要的图表资料及施工组织计划,并编制施工图预算。

4. 施工准备

按照我国《招标投标法》的规定,凡是符合招标范围和标准的建设项目都必须进行招标,包括工程勘察、设计、施工、监理、重要物资及设备采购的招标,由建设单位根据各部委颁发的标准施工招标文件的规定,从投标单位中择优选定承包方。

为了保证工程的顺利进行,建设单位、勘察设计单位、施工单位、工程监理单位等都应在施工准备阶段充分做好各自的准备工作。

建设单位应组建专门的管理机构;办理登记及征地、拆迁等工作;组织招标、投标活动并择优选择施工单位,签订施工合同;做好施工沿线各有关单位和部门的协调工作,抓紧配套工程项目的落实;提供技术资料、建筑材料、机具设备的供应。

勘察设计单位应按照技术资料供应协议,按时提供各种图纸资料,做好施工图纸的会审及移交工作。

施工单位应首先熟悉设计图纸并进行现场核对;编制实施性施工组织设计和施工预算;组织人员、机具、材料进场,做好物资采购、加工、运输、供应、储备等工作;进行补充调

查和施工测量，修筑便道及生产、生活等临时设施；提出开工报告。

5. 工程施工

施工单位必须按照工程承包合同规定的日期开始施工。施工过程中，应严格按照设计要求和施工规范，合理组织施工，确保工程质量和进度，安全文明施工，大力推广新技术、新工艺的实施，合理确定和有效控制工程造价。

6. 竣工验收、交付使用

竣工验收是工程建设全过程的最后一道程序。应按照各部委颁发的竣工验收管理办法，如交通运输部颁发的《公路工程竣（交）工验收办法》，认真负责地对全部建设工程进行总验收。竣工验收包括对工程质量、数量、期限、生产能力、建设规模、使用条件的审查，对建设单位和施工企业编制的固定资产移交清单、隐蔽工程说明和竣工决算等内容进行细致检查。未经验收或验收不合格的工程不得交付使用。

当全部基本建设工程验收合格，完全符合设计要求及验收规范后，应立即移交给生产部门正式投入使用，迅速办理固定资产交付使用的转账手续，加强固定资产管理。

1.2 铁路与公路工程计价体系

1.2.1 铁路与公路工程计价体系的构成

按照铁路与公路工程基本建设程序，建设项目实施的每一个阶段都有相对应的计价工作，从而形成具有特定用途的造价文件，最终反映工程实际投资。建设项目计价体系包括以下内容：

1. 投资估算

投资估算是指在项目建议书和可行性研究阶段，由建设单位或其委托的咨询机构对建设项目总投资额进行的匡算，是项目投资决策、价格控制、资金筹措的重要依据，也是研究、分析、计算项目投资经济效果的重要条件。

投资估算主要根据国家或地区颁发的估算指标、概算指标（定额）或类似工程的各种技术经济指标等资料进行编制。在项目建议书阶段，投资估算精度要求误差控制在 $\pm 30\%$ 以内；在可行性研究阶段，投资估算精度要求误差控制在 $\pm 10\%$ 以内。

2. 设计概算

设计概算是指在初步设计阶段，由设计单位根据初步设计图纸和相关资料，编制和确定建设项目从筹建到竣工验收、交付使用的全过程中全部建设费用的经济文件。

设计概算主要根据国家或地区颁发的概算定额（指标）、预算定额、费用定额或取费标准，工程所在地的人工、材料和机械设备的市场价格等资料进行编制。

设计概算不得突破批准的投资估算额，经批准的设计概算将作为确定建设项目投资的最高限额，也是签订建设工程合同和贷款合同的依据。同时，设计概算也是衡量设计方案经济合理性和控制施工图预算的依据。

3. 施工图预算

施工图预算是指在施工图设计阶段,当设计概算批准后,在施工图设计完成的基础上,由设计单位编制的反映工程造价的经济文件。

施工图预算主要根据已批准的施工图纸、施工组织设计、现行预算定额、费用标准以及地区人工、材料、设备与机械台班的市场价格等资料进行编制。

施工图预算应控制在批准的设计概算范围内,是投资方确定工程招标控制价、拨付工程款及办理工程结算的依据,也是施工方投标报价、签订工程承包合同、编制劳动力及材料供应计划的依据。

4. 标 底

标底是指在建设工程招标阶段,招标人自行编制或委托招标代理机构,依据批准的设计文件、计价办法及相关工程定额,结合市场供求状况,综合考虑投资、工期和质量等方面因素,合理确定的招标工程的期望价格。

标底一般以设计概算和施工图预算为基础编制,不得超过批准的设计概算或施工图预算。一个工程只能编制一个标底。

5. 报 价

报价是指在工程投标阶段,投标人根据招标文件的要求、相关定额、招标项目所在地区自然及社会经济条件、施工组织设计和投标单位的自身情况,计算完成招标工程所需各项费用的经济文件。

6. 竣工结算

竣工结算是指承包人按照合同规定完成所承包的全部工程内容,经验收质量合格后,根据合同约定的工程价款计算方法,与发包人进行的最终工程价款结算。

7. 竣工决算

竣工决算是指在竣工验收阶段,由建设单位编制的竣工项目从筹建开始到项目竣工交付使用为止全部建设费用的总结性技术经济文件。

建设项目各个阶段的计价是一个相互衔接,由粗到细、由浅到深、由预期到实际,前者制约后者、后者修正或补充前者的发展过程。

1.2.2 工程计价的基本模式

工程造价的计价模式是与社会经济体制相适应的,随着我国经济体制和工程造价管理体制改革的不断深入,工程造价的计价模式也发生了根本性的变化。目前我国工程造价有两类计价模式,一类是定额计价模式,另一类是工程量清单计价模式。

1. 定额计价模式

定额计价模式是我国长期以来在工程价格形成过程中采用的计价模式,又称工料单价法,是根据国家、各部门或地区颁布的统一估价指标、概算定额、预算定额和相应的取费标准进行工程计价的模式,它又分为预算单价法和实物量法两种。

(1) 预算单价法

预算单价法是指在计价中以定额为依据,按照定额规定的分部分项子目,逐项计算工程量,套用定额单价(或单位估价表)中各分项工程单价,确定直接工程费,然后按规定的取费标准确定措施费、间接费、利润和税金,汇总形成建筑安装工程费。

预算单价法是造价主管部门根据社会平均消耗水平和平均成本制订的“量价合一”的计算标准。既规定了工程量的实物资源消耗数量标准,又规定了单价及各种取费费率 and 计算办法。

(2) 实物量法

实物量法是指按统一的工程量计算规则和预算定额确定分部分项工程的人工、材料、机械台班消耗量,分别乘以地方政府造价主管部门定期发布的人工、材料、机械台班的“指导价格”(市场价)计算出各分部分项工程的人工费、材料费、机械使用费,汇总得到单位工程直接工程费;再根据地方政府造价主管部门制订的指导性费率标准和企业自身具体情况计算其他工程费、间接费、利润和税金,汇总形成建筑安装工程费。

实物量法是“定额量、指导价、竞争费”的量价分离计价模式。

采用这种方法计算和确定工程造价简单、快速、准确,有利于工程造价管理部门的管理。但预算定额中工、料、机的消耗量是根据“社会平均水平”综合测定的,费用标准是根据不同地区水平平均测算的,因此企业采用这种模式报价时就会表现为平均主义,不能充分调动企业加强管理的积极性,也不能充分体现市场公平竞争的基本原则。这种计价模式还不是真正的市场经济计价模式。

2. 工程量清单计价模式

工程量清单计价模式是区别于定额计价模式的一种新的计价方式,中华人民共和国住房和城乡建设部分别于2003年、2008年和2013年先后发布并修改了《建设工程工程量清单计价规范》;2007年为了规范铁路建设工程量清单的编制和计价方法,根据国家的有关法律、法规和原铁道部的有关规定,发布并实施了《铁路工程工程量清单计价指南》;交通运输部结合公路工程施工招标特点,于2009年发布了《公路工程标准施工招标文件》,规定公路工程招标投标必须采用工程量清单计价模式。

工程量清单计价模式是指在建设工程招(投)标中,根据《建设工程工程量清单计价规范》要求,招标人按照统一的项目编码、项目名称、计量单位、工程量计算规则和统一的格式,提供分部分项工程项目、措施项目、其他项目的名称及相应工程数量的明细清单,由投标人依据工程量清单及自身的技术、财务、管理能力和市场价格,并结合企业定额自主报价的计价方式,即市场定价模式。

与定额计价模式相比,工程量清单计价方法有下列较大区别:

(1) 两种模式的差别体现了我国建设市场发展过程中的不同定价阶段

定额计价模式更多地反映了国家定价或国家指导价阶段。在这一模式下,工程价格或直接由国家决定,或是由国家给出一定的指导性标准,承包商可以在该标准的允许幅度内实现有限竞争。例如,在我国的招投标制度中,一度严格限定投标人的报价必须在限定标底的一定范围内波动,超出此范围即为废标。这一阶段的工程招标投标价格即属于国家指导价格,体现出在国家宏观计划控制下的市场有限竞争。

清单计价模式则反映了市场定价阶段。在该阶段中,工程价格是在国家有关部门间接调

控和监督下，由工程承发包双方根据工程市场中建筑产品供求关系变化自主确定工程价格。对每一项招标工程来讲都具有其特殊性的一面，所以应该允许投标单位针对这些方面灵活机动地调整报价，以使报价能够比较准确地与工程实际相吻合。而只有这样才能把投标定价自主权真正交给招标和投标单位，投标单位才会对自己的报价承担相应的风险与责任，从而建立起真正的风险制约和竞争机制，避免合同实施过程中的推诿和扯皮现象的发生，为工程管理提供方便。清单计价模式下其价格的形成可以不受国家工程造价管理部门的直接干预，此时工程造价是根据市场的具体情况，有竞争地形成，具有自发波动和自发调节的特点。

（2）两种模式的主要计价依据及其性质不同

定额计价模式的主要计价依据为国家、省、有关专业部门制定的各种定额，定额的项目划分一般按施工工序分项，每个分项工程项目所含的工程内容一般是单一的。

清单计价模式的主要计价依据为工程量清单计价规范或指南，是含有强制性条文的国家标准，清单的项目划分一般是按“综合实体”进行分项的，每个分项工程一般包含多项工程内容。

（3）编制工程量的主体不同

在定额计价方法中，项目的工程量由招标人和投标人分别按图计算。而在清单计价方法中，工程量由招标人统一计算，各投标人根据招标人提供的工程量清单及投标人自身的技术装备、施工经验、企业成本、企业定额、管理水平自主填写单价与合价。

（4）单价与报价的组成不同

定额计价法的单价包括人工费、材料费、机械台班费；而清单计价方法采用综合单价形式，综合单价包括人工费、材料费、机械使用费、管理费、利润，并考虑风险因素。

（5）合同价格的调整方式不同

定额计价形成的合同，其价格的主要调整方式有：变更签证、定额解释、政策性调整。而工程量清单计价一般情况下单价是相对固定的，减少了在合同实施过程中的调整活口，如果清单项目的数量没有增减，就能够保证合同价格基本没有调整，既保证了价格的稳定性，也便于业主进行资金准备和筹划。

（6）工程量清单计价把施工措施性消耗纳入了竞争的范畴

定额计价未区分施工实体性损耗和施工措施性损耗，而工程量清单计价把施工措施与工程实体项目进行分离，这项改革的意义在于突出了施工措施费用的市场竞争性。清单的编制原则一般是以工程实体的净尺寸计算，没有包含工程量合理损耗，这一特点也是定额计价与工程量清单计价在工程量计算规则上的本质区别。

第2章 工程定额

2.1 工程定额概述

2.1.1 定额的基本概念

定额就是在正常生产条件下,合理地组织施工、合理地使用材料和机械的情况下,完成单位合格产品所需消耗的人工、材料和机械台班的数量标准。同时,在定额中还规定了相应的工作内容和应该达到的质量标准以及安全要求。

定额是经过科学的测定、分析、计算后用数字加以规定的限额标准,反映了一定时期的社会生产力水平。在我国,凡经国家或其授权机关颁发的定额,具有权威性和强制性,不得擅自修改和滥用。定额要保持相对的稳定性,但随着生产力水平的提高和生产管理的现代化,定额需要及时修订及补充,以适应生产发展的需要。

定额产生于19世纪末资本主义科学管理的发展时期。当时,为了适应工业的高速发展,解决生产率低下的矛盾,美国工程师泰罗用科学方法分析工人劳动中操作行为的时间消耗,然后制定出工时消耗标准,用这个标准来作为衡量工作效率的尺度,这就形成了最初的工时定额,从而提高了工人的劳动生产率。继泰罗以后,随着生产力水平的不断发展,新材料、新技术的不断产生,定额也有较大的发展,产生了许多不同种类的定额以适应各行各业的需要;同时,不同种类的定额对生产力的发展也起到了推动作用。

定额水平是指定额标准的高低,与当时的生产因素及生产力水平有着密切的关系,是一定时期社会生产力的反映。定额水平高反映生产力水平较高,完成单位合格产品消耗的资源较少;反之,定额水平低说明生产力水平较低,完成单位合格产品消耗的资源较多。

2.1.2 工程定额的分类

工程定额一般可分为两类,即按生产要素分类和按定额用途分类。无论是采用哪一种分类方式,公路工程定额又可按编制单位和执行定额的范围不同,分为全国统一定额、行业统一定额、地区统一定额、企业定额和补充定额。具体划分如图2.1所示。

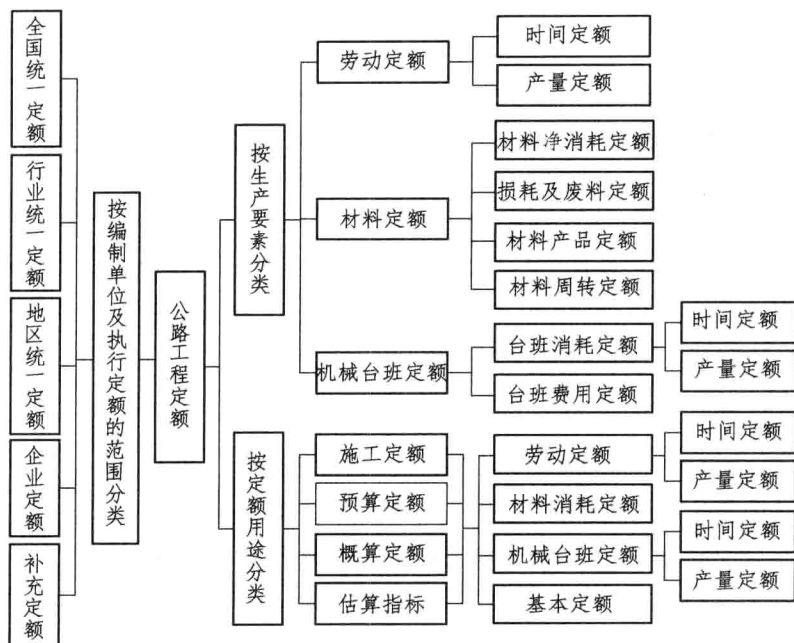
1. 按生产要素分类

人工、材料、机械是施工生产的三大要素,因此,按生产要素可将工程定额分为劳动定额、材料定额和机械台班定额。

1) 劳动定额

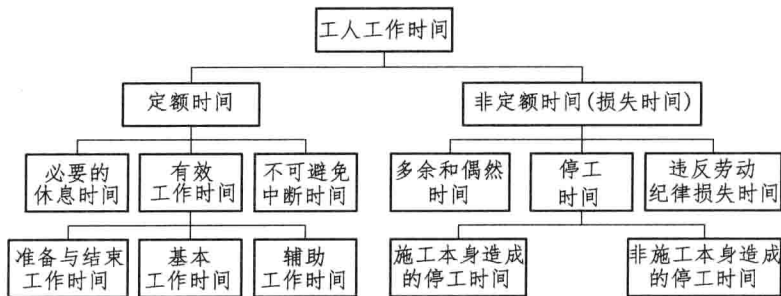
劳动定额是指在一定的施工组织和技术条件下,为完成单位合格产品所必需的劳动消耗

量标准。劳动定额有两种表现形式，即时间定额和产量定额。



(1) 时间定额

时间定额是指在技术条件正常、生产工具使用合理和劳动组织正确的条件下，工人生产单位合格产品所消耗的工作时间。工人的工作时间有些可以计入时间定额内，有些是不能计入时间定额中的，即工人的工作时间包括定额时间和非定额时间两种，如图 2.2 所示。



定额时间包括：与完成产品有直接关系的工作时间（有效工作时间），由于施工工艺特点引起的工作中断所必需的时间（不可避免的中断时间），工人工作中为了恢复体力所必需的短暂休息所消耗的时间（休息时间）；非定额时间即损失时间，与产品生产无关，而是由于施工组织和技术上有缺陷或工人的个人过失及某些偶然因素导致的时间消耗，包括多余或偶然的工作时间、停工时间、违反劳动纪律时间。

在工程定额中，时间定额以工日为单位，一般工作每个工日按 8 h 计，潜水作业每个工日

按 6 h 计, 隧道洞内作业每个工日按 7 h 计。时间定额的计算方法如式 (2.1) 所示。

$$\text{时间定额 (工日)} = \frac{\text{完成合格产品所消耗的工作时间}}{\text{完成合格产品的数量}} \quad (2.1)$$

(2) 产量定额

产量定额是指在技术条件正常、生产工具使用合理和劳动组织正常的条件下, 工人在单位时间内完成合格产品的数量。产量定额与时间定额互为倒数关系, 计算方法如式 (2.2) 所示。

$$\text{产量定额} = \frac{1}{\text{时间定额}} \quad (2.2)$$

【例 2.1】《公路工程预算定额》表[1-1-6-2]“人工挖运土方”中规定, 人工挖运普通土运输 20 m, 其工作内容包括: 挖松、装土、运送、卸除、空回, 单位为 1 000 m³。

解: 查表[1-1-6-2]: 时间定额为 181.1 工日/1 000 m³;

产量定额为: 1 000 m³/181.1 工日=5.52 m³/工日。

2) 材料定额

材料定额也可称材料消耗定额, 是指在合理使用材料的条件下, 生产单位合格产品所必需消耗的一定品种或规格的原材料、燃料、半成品、配件和水、电、动力等资源的数量标准。

材料定额是由材料净消耗定额和材料损耗及废料定额两部分组成。材料的净消耗定额是指在不计废料和损耗的情况下, 直接用于工程实体上的材料数量; 材料的损耗及废料定额是指施工中不可避免的废料和必要的工艺性损耗, 一般包括材料施工损耗及由仓库或露天堆料场运至施工地点的运输损耗, 但不包括可以避免的材料消耗和损失量。

材料的损耗量与材料的净消耗量之比, 称为材料的损耗率。计算方法如式 (2.3)、式 (2.4) 所示。

$$\text{材料损耗率} = \frac{\text{材料损耗量}}{\text{材料净消耗量}} \times 100\% \quad (2.3)$$

$$\text{材料消耗量定额} = \text{完成单位合格产品的材料净消耗量} \times (1 + \text{材料损耗率}) \quad (2.4)$$

【例 2.2】《公路工程预算定额》表[4-6-3-4]中规定, 采用钢模板泵送现浇 C30 水泥混凝土桥墩时, 由于混凝土在搅拌、运输过程中不可避免的损耗, 以及振捣后体积变得密实等原因, 每完成 10 m³ 实体桥墩需消耗 10.4 m³ 的 C30 泵送混凝土, 即混凝土的损耗率为 4%。参考《预算定额》附录二的基本定额中混凝土配合比表, 按公式 (2.4) 计算完成 10 m³ 实体混凝土桥墩所消耗的原材料:

解: 32.5 级水泥=420 (kg/m³)×(1+4%)×10 (m³)=4 368 (kg)

中 (粗) 砂=0.56 (m³/m³)×(1+4%)×10 (m³)=5.82 (m³)

40 mm 碎石=0.73 (m³/m³)×(1+4%)×10 (m³)=7.59 (m³)

完成 10 m³ 合格实体桥墩所需的材料消耗定额还有: 原木 0.029 m³、锯材 0.052 m³、型钢 0.019 t、组合钢模板 0.028 t、铁件 44.9 kg、水 18 m³、其他材料费 59.3 元。

3) 机械台班定额

机械台班定额也称机械台班消耗定额, 是指某种机械在正常施工条件下, 完成单位合格产品所必需消耗的台班数量标准, 或在单位时间内某种机械完成合格产品的数量。机械台班定额和劳动定额一样, 具有两种表现形式, 即机械时间定额和机械产量定额。

(1) 机械时间定额

机械时间定额是指在正常施工条件和劳动组织的条件下,使用某种规定的机械,完成单位合格产品必须消耗的工作时间。机械工作时间与工人工作时间一样,包括定额时间和非定额时间,如图 2.3 所示,在测定机械时间定额时不能将非定额时间计入其中。

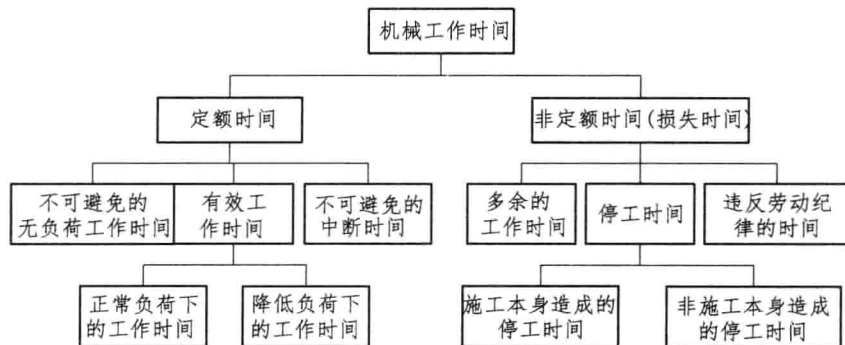


图 2.3 机械工作时间分析

机械时间定额以“台班”为单位,一台机械工作 8 h 为一台班。但潜水设备每台班按 6 h 计算,变压器和配电设备每昼夜按一个台班计算。机械时间定额的计算方法如式(2.5)所示。

$$\text{机械时间定额(台班)} = \frac{1}{\text{机械每台班产量}} \quad (2.5)$$

(2) 机械产量定额

机械产量定额是指在正常施工条件和劳动组织的条件下,某种机械在一个台班时间内完成合格产品的数量。机械产量定额和机械时间定额互为倒数关系,计算方法如式(2.6)所示。

$$\text{机械产量定额} = \frac{1}{\text{机械时间定额}} \quad (2.6)$$

【例 2.3】《公路工程预算定额》表[1-1-11-1]“自卸汽车运土、石方”中规定,3 t 以内自卸汽车运土、石方第一个 1 km,其工程内容包括:等待装、运、卸,空回,单位为 1 000 m³天然密实方。

解:查表:机械时间定额为 19.47 台班/1 000 m³;

机械产量定额为 1 000 m³/19.47 台班=51.36 m³/台班。

在概预算编制中,根据机械台班消耗定额及工程数量便可计算出工程所需各种机械台班数量。例如上例中,如果工程数量为 5 000 m³,则需要自卸汽车 19.47×5=97.35(台班)。但是,如果要计算机械使用费,还需要使用“机械台班费用定额”,如《公路工程机械台班费用定额》,主要用于计算机械台班消耗的人工、燃料等实物量并分析计算台班单价。

2. 按定额用途分类

(1) 施工定额

施工定额是指施工企业在自身的技术水平和管理水平下,为完成一定计量单位的合格产品所需要消耗的人工、机械台班和材料的数量标准。施工定额属于企业定额性质,反映了施工企业施工生产与生产消费之间的数量关系。施工定额是以工序为基础编制的,可以作为企业编制施工作业计划、进行施工作业控制的标准,施工定额的项目划分得很细,是工程定额