



工程造价 计算原理

段晓晨 编著

999

TU723.3

D85

工程造价计算原理

段晓晨 编著



中国铁道出版社

2000年·北京

(京) 新登字 063 号

内 容 简 介

本书是结合作者十多年教学和概预算投标报价实践经验编写而成。全书共分三篇十六章,第一篇概论共二章,主要介绍投资建设程序和工程量计算方法等工程计价前期工作。第二篇工程计价依据共五章,主要介绍施工定额、预算定额、概算定额、企业定额的区别联系、制定及使用方法。第三篇工程计价原理共九章,主要介绍国内工程概预算费用组成,设计概算、施工图预算、施工预算、工程结算与竣工决算的区别联系、编制方法及作用,国内工程标底及投标报价编制方法;国际工程概预算费用组成及投标报价编制方法,计算机在工程概预算中的应用等,并结合大量案例加以阐明。

本书是建设单位、设计单位、施工单位等各级领导、定额与概预算人员、造价工程师(估价师)、计划经营、统计、财会、核算、设计人员、工程技术人员必备参考用书;也可作为各大中专院校土木工程、道路、桥梁、经济、管理专业及成人教育教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

工程造价计算原理/段晓晨编著. —北京:中国铁道出版社, 2000.4
ISBN 7-113-03698-8

I. 工… II. 段… III. 建筑造价-工程计算 IV. TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 15537 号

书 名: 工程造价计算原理

著作责任者: 段晓晨

出版·发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑: 许士杰

封面设计: 陈东山

印 刷: 石家庄铁道学院印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17 字数: 421 千

版 本: 2000 年 4 月第 1 版 2000 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000 册

书 号: ISBN 7-113-03698-8/F·309

定 价: 30.00 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换

前 言

建筑施工企业或承包商经营的核心是不断获取最大的经济效益和社会效益，然而面临竞争如此激烈的国内外建筑市场，如何有效经营才能在激烈竞争中立于不败之地，使企业得到稳定可持续发展。本书试图从三个方面为您提供良药妙方，为您正确地决策提供可靠依据。

一、制定合理准确的企业定额是您的竞争法宝，是提高企业经济效益的基础。要在强手如林的国际、国内建筑市场上脱颖而出，战胜对手获取工程项目承包权，无疑必须具有强大的实力，也就是说，您必须具有比众多竞争对手较低的人、财、物消耗标准，即较高的企业定额水平，才能保证您的投标报价处于优势。企业定额是您的企业是否纳入科学现代化管理的标志。有了企业定额，使您能够首先做到知己，根据企业定额作出投标工程的保本价，使您做出正确的投标决策；有了企业定额，使您的企业消耗有标准，成本控制有指标，企业经济效益的提高有保证。

二、有竞争力的投标报价是提高企业经济效益的源泉，在企业定额所确定保本价基础上，必须在对市场行情和竞争对手充分了解的基础上，提出有竞争力的报价。所谓有竞争力的报价是指该投标报价合理，既不过分地超过竞争对手并能为业主接受，又能在中标后顺利地完成合同标的，并获得合理的利润。

三、科学的成本控制是提高企业经济效益的保证。在得到项目承包权以后，必须在企业定额基础上充分挖掘内部潜力，科学地进行成本控制，最大限度地降低各种人财物消耗，以取得最优的经济效益。

本书以上述三个问题为核心，以国际国内工程概预算投标报价编制为重点，以铁路工程为主要研究对象，对工程造价形成过程及计算原理进行了全面阐述，力图使您在宏观总体认识的同时，对重点问题有深入的把握。

本书由石家庄铁道学院经济管理系副教授段晓晨编著，中铁十二局集团公司王庆林（副主编）参编第十二章，石铁院财会系张小平（副主编）编写第十三、十四章，经济管理系郝成林编写了第十六章，雷书华、王耀忠（财务处）参编了第十章。

本章在编写过程中，撷取了一些专家、学者的论著和有关文件资料的精华，并以引用，在此谨向他们表示衷心的感谢。

由于作者的理论水平和工程实际经验有限，书中难免有不当之处，敬请读者批评指正。

段 晓 晨

2000 年 1 月于石家庄铁道学院

第一篇 概 述

第一章 投资建设简述

第一节 投资建设的含义、组成及作用

一、投资建设的含义

投资建设(Capital construction)也称资产(资本)建设、基本建设或新增固定资产。一般来说,凡固定资产扩大再生产的新建、改建、扩建、恢复工程及与之相连带的工作均称为投资建设。例如:修铁路、建工厂、建医院、建学校、建电站、修水利、开矿山等新建、扩建工程,包括建筑安装工程和机械设备、工具、器具的购置以及与之相连带的工作,都是投资建设的范围。

我们知道,固定资产是指在生产性活动过程中长期发挥作用的劳动资料和在非生产性活动中长期使用的物质资料。它包括生产性固定资产和非生产性固定资产,生产性固定资产具有在生产性活动过程中,其价值以折旧方式分期计入产品成本,并通过商品销售多次周转流回来的特征。如铁路运输中的铁道工程(含路基、轨道、桥梁、隧道等)、机车车辆等的建设投资价值将以折旧方式分期计入铁路客货运输成本,并在一定期限内收回铁路建设投资。非生产性固定资产的特征是不计折旧,原建设投资将不收回,一般是指用于公益、福利事业,供事业、机关等单位使用的固定资产,如学校、教育、不收费的市政道路、桥梁、隧道、政府机关办公大楼等。当然随着经济体制改革的不断深入,为了提高投资建设的效益和效率,非生产性固定资产的范围将逐渐减少,如随着住宅商品化和事业单位逐步企业化,住房、学校、医院、市政道路、桥梁等大部分将逐步转化为生产性固定资产。

确定一个物品是否是固定资产,要看它是否在生产过程中长期发挥作用,是否保持原来的实物形态。如工厂生产的待售的机床或机械,它还不是固定资产,因为它还没有被销售到生产企业中去,并作为劳动资料在生产过程中发挥作用。只有它被销售到生产企业中去并作为劳动资料在生产过程中发挥作用时,它才算固定资产。同时财政部现行规定:一般情况下,(1)使用年限在一年及以上;(2)单位价值在2000元(铁路工程规定)及以上,同时具备这两条限量的物品才算固定资产。否则列为低值易耗品。

固定资产的形成过程,是在许多物质生产部门共同参与下完成的。例如构成铁路资产的物质因素:机车、设备、建筑材料等,必须经过购置、并把它从生产地点运到施工地点;必须经过建设者们把原材料加工建造出桥梁、隧道、房屋及站场设备;必须把机器设备进行安装通过一系列的劳动,形成生产能力,才把它们变为固定资产。通常所说的投资建设就是这种购置、建造过程。所形成的固定资产,就是投资建设的成果。

固定资产在长期的生产过程中是不断变动的。一方面要不断购置建造新的固定资产,另一方面又有一些固定资产因磨损陈旧而报废。固定资产的这种连续不断的“新陈代谢”过程,就是固定资产的再生产过程。固定资产的再生产分为简单再生产和扩大再生产,以新的固定资产替换旧的报废的固定资产,如替换后的规模依然维持原来不变的,称为固定资产的简单再

生产,它是对已报废的固定资产的实物补偿,以维持原来的生产能力。如和过去相比新建和购置了更多的固定资产,因而扩大了固定资产的规模,形成新增生产能力的,称为固定资产的扩大再生产。通常所说的投资建设,就是指固定资产的扩大再生产。但是在特殊情况下,由于自然灾害、战争等原因使原有固定资产全部或部分损毁,以后又按原来的规模重新恢复起来的建设项目,虽属固定资产的简单再生产,但是其资金来源于国民收入积累基金,因而这种恢复项目也属投资建设。非生产领域的固定资产的简单再生产,其资金来源于国民收入积累基金也属于投资建设范畴内。

生产性固定资产的简单再生产,其资金来源于固定资产基本折旧基金。虽然利用折旧基金也能在一定程度上新添一些固定资产,实现扩大再生产,但从资金来源性质不属国民收入积累基金,所以它不算投资建设范畴。

二、投资建设项目组成

投资建设项目由单项工程、单位工程、分部工程、分项工程(工序)和子目组成。

(一)投资建设项目(简称建设项目)

所谓建设项目,是指在一个总体设计或初步设计范围内,由一个或若干个单项工程所组成,经济上实行统一核算,行政上实行统一管理的投资建设单位。一般以一个企业、事业单位或者以一个独立工程作为一个建设项目。例如一个工厂、一所院校、一条新线、独立大桥、独立枢纽的建设等。凡是不属于一个总体设计,经济上分别核算,工艺流程没有直接关联的几个独立工程应分别列几个建设项目,不能合并在一起作为一个建设项目。

(二)单项工程

所谓单项工程,是指具有独立的设计文件,竣工后可以独立发挥生产能力或效益的生产线(车间)或工程。铁路建设项目中单项工程一般指区段站工程,与总概预算编制范围相同。

一个单项工程,可以是一个独立工程,也可以是由若干个单位工程组成。

(三)单位工程

单位工程是单项工程的组成部分。一般指不能独立发挥生产能力(效益)而能独立施工的工程。如区段站工程中的桥梁、隧道、土石方工程等均为单位工程,铁路建设项目中单位工程一般与个别概预算编制单元相同。

(四)分部工程

分部工程是单位工程的组成部分,是单位工程的再分解。一般是根据工程的主要结构、主要部位及种类划分。如隧道工程可分为开挖、衬砌、支护等分部工程。

(五)分项工程(工序)

分项工程或工序,是分部工程的再分解。如隧道开挖分部工程可分解为钻孔、装药爆破、装碴、出碴等分项工程。

(六)子目

子目是分项工程的组成部分,是构成建筑安装工程的最基本单位。分项工程按不同施工方法,不同的深度、厚度或材料规格,进一步划分为若干子目。如钻孔可按不同孔眼深度及角度、不同钻孔机械等进一步划分不同子目。

应该指出的是,投资建设项目单项工程、单位工程、分部工程、分项工程、子目的划分均指相对意义上的含义。具体应根据工程规模、工程技术复杂程度、概预算的难易程度及要求等情况划分。

三、投资建设的作用

投资建设是形成固定资产,新增社会生产能力的经济活动。对于发展国民经济,满足人民物质生活和文化生活需要都有十分重要的作用。

(一)投资建设为国民经济各部门建立固定资产,提供生产能力,是扩大再生产、促进国民经济发展的重要手段。

(二)投资建设是提高国民经济技术水平重要条件。

(三)投资建设是有计划地调整旧的部门结构,建立新的部门结构的重要物质基础。

(四)投资建设是合理分布生产力的重要途径。

(五)投资建设为改善和提高人民的物质文化生活创造物质条件。

第二节 投资建设工作的特点

投资建设是个特殊的物质生产部门,它具有和其它生产部门不同的特殊性。具体表现在以下几个方面:

(一)投资建设是涉及面广,外部联系和内部联系都很复杂的一个独立、综合性很强的部门。

投资建设是建造固定资产的部门,这是其它任何生产部门不可代替的,而投资建设的支出一般占财政支出的30%~40%左右,正因为它在国民经济中所处的这种地位,使它必然涉及到国民经济各部门、各地区、各行业。比如一个建设项目,从确定建设投资开始,经过立项勘察、设计征地拆迁、材料、设备的分配供应、建筑施工、竣工验收到投产使用等一系列的过程,都要由许多部门来协同完成。根据上述特点,要求我们必须按一定程序办事,否则必然受到客观规律的惩罚。

(二)投资建设产品具有整体性、固定性和单件性的特点。整体性:产品从确定建设到竣工投产是许多部门共同劳动的成果,它是动用大量建筑材料、构配件、设备及一些局部产品加工装配组合而成的一个不可分割的综合体,它是按照一个总体设计建造出来的,工程配套、项目衔接的固定资产体系。固定性:产品是建造在选定的地点,并与土地连成一体,建在哪里就始终在那里发挥作用。单件性:产品不象工业产品那样定型、成批量生产,几乎每个投资建设产品都有它独特的形式和结构,需要一套单独的设计图纸。在建造时需要根据不同设计,采用不同的施工方法和施工组织。即使是采用同一图纸,由于地形、地质、水文、气象等自然条件,以及交通运输、水、电、材料供应等条件的不同,在建造时往往也需要对设计图纸以及施工方法、施工组织等作适当的改变。因此产品有千差万别的单件性的特点。

(三)投资建设产品生产周期长,消耗人力、物力、财力多。由于产品的整体性强、构造复杂、形体庞大,所以建设周期都比较长,通常需要一年以上,甚至几年或十几年以上的时间。建设期间要消耗大量社会物质财富和人力。

(四)投资建设产品生产从确定建设到投产使用具有不可间断性,它有一个完整的周期性的经济过程。投资建设项目从确定投资开始,经过地质勘察、选址设计、征地拆迁、购置材料设备、建筑施工、试车验收到竣工投产交付使用,是一个不可间断的、完整的周期性的生产过程,每个项目都是如此周而复始。

(五)投资建设产品生产是流动性的。工业产品一般在工厂加工制造、把成品运送到使用地点,生产者和生产设备是固定的,产品在生产线是流动。投资建设产品则不同,由于产品的

固定性,必然带来产品生产的流动性,使生产者和生产工具经常流动转移。

根据上述投资建设产品及其生产的技术经济特点,反映了固定资产建造的全过程,只有深刻认识这些特点,才能更好地按照客观经济规律的要求进行投资建设。

第三节 投资建设工作的分类

为了便于对投资建设工作进行管理,国家对投资建设工作按照建设项目的性质、重要程度、投资额、用途、资金来源等作了分类。

一、按建设项目的性质分类

为反映投资使用方向,便于研究投资效果,建设项目按建设性质,可分为新建、扩建、改建和恢复项目。

(一)新建项目。是指从无到有“平地起家”开始建设的项目。如新建一条铁路、一个工厂。有的建设项目原有的基础很小,经扩大建设规模后,其新增加的固定资产价值超过原有固定资产价值3倍以上的,也属新建项目。

(二)扩建项目。是指原有企业为了扩大原有产品的生产能力或效益,或增加新的产品的生产能力,而新建主要车间或工程的项目。例如为增加原有枢纽的能力而新建的联络线、编组场等。

(三)改建项目。是指原有企业为提高生产效率,改进产品质量,或改变产品方向,对原有设备或工程进行技术改造的项目。例如为提高原有铁路线路的通过能力,对线路和站场设备进行的技术改造。

(四)恢复项目。是指由于某种原因如自然灾害、战争等使原有固定资产全部或局部报废,以后又按原来规模重新恢复起来的项目。

二、按建设项目的总规模或总投资额分类

建设项目按总规模或总投资额可分为大型、中型和小型。关于投资建设项目大、中、小型划分标准的规定,国家作了明确规定,现摘录举例见表1-1。

工业建设项目大、中、小型划分标准

表1-1

项 目	计算单位	大 型	中 型	小 型
钢铁联合企业年产钢	万 t	>100	10~100	<10
煤炭矿区年产原煤	万 t	>500	200~500	<200
磷肥厂年产磷肥	万 t	>50	20~50	<20
电站装机容量	万 kW	>25	2.5~25	<2.5
通风设备厂总投资	万元	>3 000	800~3 000	<800
拖拉机厂年产量	万台	>2(轮胎式)	0.5~2	<0.5
水泥厂年产量	万 t	>100	20~100	<20
棉纺织厂棉纺锭	万枚	>10	5~10	<5

非工业建设项目大、中、小型划分标准举例：

农田水利——水库容量 1 亿 m^3 以上，灌溉工程受益面积 50 万亩以上的。

铁路——新建的干线、支线、地下铁道及原有干线、枢纽的重大技术改造投资在 1500 万元以上的，地方铁路 100 km 以上，货运量 50 万 t 以上的。

公路——新建、改建长度在 200 km 以上的国防公路和跨省区的重要干线，投资在 800 万元以上的公路大桥。

港口——年吞吐量 100 万 t 以上的新建、扩建港口等。

以上均属大中型项目。大中型项目都要经过国家批准，小型项目按隶属关系，分别由国务院各主管部门和省、市、自治区批准。

三、按投资用途分类

按照投资的用途，即按其是否加入再生产过程的原则，分为生产性建设和非生产性建设。

(一) 生产性建设：是用于物质生产和直接为物质生产服务的建设，如工农业中的生产用房和其他建筑的建造、机器设备的购置，以及运输、邮电业中的铁路、道路、机场、码头、通信线路、航道等的建设和设备、工器具购置等。

(二) 非生产性建设：一般指用于人民生活福利和文化需要方面的生活性设施的建设，如住宅、文教卫生、科学试验、公用事业等建设。但随着经济体制改革的不断深入和完善，非生产性建设将大部分转化为生产性建设，如住房商品化、事业单位企业化等。

四、按投资建设的资金来源分类

按资金来源不同，投资可分为预算内和预算外投资。其目的在于了解各种资金来源的渠道和检查国家投资建设的完成情况。

预算内投资又称国家投资即国家预算直接安排的投资建设。

预算外投资，包括地方、企业自筹的投资建设。此外，还有银行贷款投资以及集体所有制企业、私营企业和个人的投资。如股票、债券、奖券、捐款等形式投资。

五、按投资构成分类

按投资构成的不同内容分为四大类：建筑工程、安装工程、设备工器具购置和其他费用。

第四节 投资建设程序

一、投资建设程序

投资建设工作是人类改造自然，创造优美生活环境，创造丰富物质生活和文化生活的生产活动。涉及面很广，有自然界的、有社会的。自然界的如水文、地质、资源、气象等，社会的如国家长期规划、资金物质来源、生产协作、交通运输等。投资建设是一项综合性很强的经济活动，必须遵照投资建设的程序办事，科学的处理各个环节之间的有机关系。

所谓投资建设程序是指投资建设项目从决策、设计、施工到竣工验收整个工作过程中的各个阶段及其先后次序。投资建设涉及面广，内外协作配合的环节多，完成一个建设工程，

需要进行多方面的工作。其中有些是前后衔接的，有些是左右配合的，有些是互相交叉的。这些工作必须按照一定程序，依次进行才能达到预期效果。

一个建设项目，从计划立项到建成投产，一般要经过决策阶段、规划设计阶段、施工阶段、终结阶段。如表 1-2 所示。

工程建设程序

表 1-2

阶段划分	工作类型与工作程序	阶段或工作间联系
工程项目 决策阶段	投资意向 ↓ 市场研究与投资机会分析 ↓ 项目建议书 ↓ 初步可行性研究 ↓ 可行性研究 ↓ 审批立项	一、前后阶段、前后工作间，基本上应顺序进行； 二、各阶段任务的性质和特点有较大的区别，但相互补充； 三、同一阶段内各工作性质相似，基本上可以有一定的交叉关系； 四、前一阶段或前一项工作都是下一阶段或下项工作的基础和依据，下一阶段或下项工作是前面的具体化或展开。
工程项目 规划设计阶段	建设准备 ↓ 设计任务书 ↓ 初步设计 ↓ 技术设计 ↓ 施工图设计	
工程项目 施工阶段	施工准备 ↓ 施工组织设计 ↓ 施工过程 ↓ 生产准备 ↓ 竣工验收	
工程项目 终结阶段	投产使用 ↓ 生产经营 ↓ 投资后评估	

工程项目决策阶段主要解决的问题是工程项目投资是否合理以及工程项目的选择问题。这一阶段的结论可能有两种，一种是肯定性结论，一种是否定性结论。在肯定性结论条件下，下面的工程建设活动仍要继续进行。否定性结论，下面的工程建设活动就要停止。但这并不意味着前者是一种成功，后者是一种失败，而仅仅是对投资的一种选择，对社会资源配置的一种选择。

决策阶段是投资建设程序中最重要阶段，它从根本上决定着投资的方向和投资的效益

水平。这是一种高智力化的劳动，所需费用较低，但对投资者的影响至关重要，所以必须切实做好。

工程项目规划设计阶段是投资决策的具体化，是对项目具体功能的规定和建设活动方案的设计。这一阶段，主要是按照投资者的要求，将其投资构想具体化，并选择实现其构想的优化设计方案，一般不能否定其投资决策的结论，所以属于执行性质的工作，有时也称为投资实施阶段的设计活动。

规划设计阶段具体决定着工程建设的方案和功能，也是一种高智力化的劳动，其所需费用不高，但对投资活动有着重要影响，所以也必须做好。

工程项目的施工阶段是根据设计的要求进行具体建设的阶段。它要解决的主要问题是：如何以最优的施工组织管理方法，好快省地完成施工任务。这一阶段，必须严格按照设计方案的要求进行。一般不应影响项目的投资决策，所以属于执行性质的工作。其所需费用较大，但质量（合格前提下）对建设投资影响不大。所以这是一种劳动密集型工作，需要有效地进行组织和控制。

工程项目的终结阶段，是投资效益的发挥和投资回收阶段。考察这一阶段可以有不同的角度。在此，仅从建设活动的角度进行考察，所以，这种分析只能是局部的。这个阶段，是对已完任务的检查、接收、交付使用以及建设效果的评价，这是一种以综合管理为主的工作，所以其质量很重要，但费用不高，必须确保做好。

二、投资建设各阶段工程造价的合理确定

与投资建设各阶段相对应，工程造价确定一般分以下七个阶段。

（一）在项目建议书阶段，按照有关规定，应编制初步投资估算，经有关部门批准，作为拟建项目列入国家中长期计划和开展前期工作的控制造价。

（二）在可行性研究阶段，按照有关规定编制的投资估算，经有关部门批准，即为该项目国家计划控制造价。

以上二个阶段形成的造价，均为该建设项目指导性价格。

（三）在初步设计和技术设计阶段，按照有关规定编制的初步设计总概算和修正总概算，经有关部门批准，即为控制拟建项目工程造价的最高限额。对于初步设计阶段，实行建设项目招标承包制，签订承包合同协议的，其合同价也应在最高限价（总概算）相应的范围以内。

（四）在施工图设计阶段，按规定编制施工图预算或称投资检算，用以核实施工图阶段造价是否超过批准的初步设计概算。经承发包双方共同承认、有关部门审查通过的预算，即为结算工程价款的依据。

（五）对施工图预算为基础招标投标的工程，承包合同价也是以经济合同形式确定的建筑安装工程造价。

（六）在工程施工阶段要按照承包方实际完成的工程量，以合同价为基础，同时考虑因物价上涨所引起的造价提高，考虑到设计中难以预计的而在实施阶段实际发生的工程和费用，合理确定结算价。

（七）在竣工验收阶段，全面汇集在工程建设过程中实际花费的全部费用，编制竣工决算如实体现该建设工程的实际造价。

从以上七个阶段工程造价形成过程看，工程造价具有多次性计价特点，如图 1-1 所示。

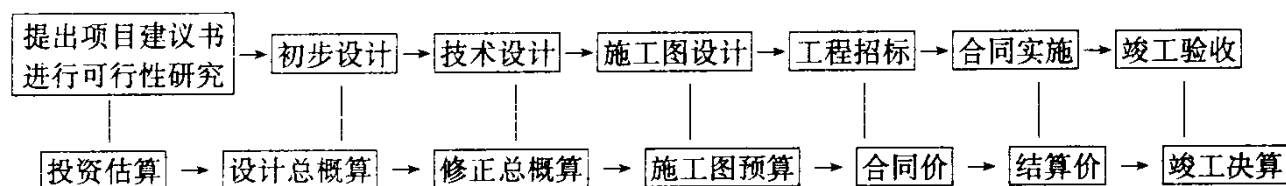


图 1-1 工程多次性计价示意图

三、我国铁路投资建设程序

铁道部根据国家投资建设程序的规定,结合铁路部门的情况和特点,对新建铁路的建设程序做了具体规定。其程序如下:

(一)编制项目建议和设计任务书。

国家对铁路投资建设大中型项目实行两阶段决策,即项目建议书和设计任务书审批制度。

1. 根据国民经济发展的需要和铁路建设的长远规划、中长期计划,经过调查、预测、分析,按照规定内容和深度,编制项目建议书,报国家审批。

2. 根据批准的项目建议书或部下达的计划任务,按规定内容和深度,编制可行性研究报告,经铁道部审查后,据以编制设计任务书,报国家审批。

(二)根据国家批准的设计任务书或铁道部下达的计划任务,编制建设项目设计文件。凡列入年度计划的铁路投资建设大中型项目,必须有批准的初步设计(或扩大初步设计)和总概算。

利用国外贷款的建设项目,应有国家批准的利用国外贷款方案报告。其内容及工作程序,按有关规定办理。

新建与改建铁路投资建设大中型项目和工业大中型项目,初步设计或扩大初步设计和总概算,以及技术设计和修正总概算,均由铁道部审批。

(三)扩大初步设计或技术设计经部批准后,即可编制施工图,并进行投资检算。施工图的总投资必须控制在已批准的总概算(或修正总概算)内,如确需超出,应报原批准单位重新审批。除部指定者外,施工图一般不再审批。施工图交付后由建设单位主持组织技术交底。建设单位、施工单位接到施工图后,必须认真了解设计意图并进行现场核对。

(四)招标阶段。

铁路投资建设实行招标承包制,其大中型项目的建设单位由铁道部选定。建设单位根据国家颁布的招标投标工作条例和铁道部有关规定,组织项目的施工招标,择优选定施工单位。建设单位与施工单位必须签订承发包合同,明确双方责任和权益。

(五)铁路投资建设大中型项目,根据国家批准的文件,铁道部正式通知,并按照国家关于开展投资建设项目开工前审计工作的有关规定,经审计批准后,方可开工(或复工)。

(六)铁路建设项目已按批准的设计文件全部竣工,或分期分段竣工的工程,已具备投产条件的,都要及时办理竣工验收交接(包括按部规定须办理验收交接的过渡工程)和按部的要求组成固定资产,并及时办理固定资产的移交手续。交付手续均应齐备。

(七)铁路建设项目交付使用后六个月内,编好竣工决算上报主管部门。交付使用一年后,组织编制项目后评价报告,评价本项目是否达到预期目的和效益。

总之,无论什么建设项目,必须遵循先研究,后决策;先勘察,后设计;先设计,后预算和施工;先试车,后投产;先验收,后使用的投资建设程序,否则,就会受到违背客观规律的惩罚。

第二章 工程量计算方法

工程量计算是工程概预算编制的一项基础工作,也是概预算编制人员的一项基本技能,只有在正确识图基础上,按施工组织设计所安排的施工方案和工程施工标准规范,才能准确地计算或估算出编制概预算所要求的分部(项)工程或工序的工程数量。本章以铁路工程为例加以说明。

第一节 路基土石方计算

一、横断面的面积计算

对于地面线比较平坦规则的断面,可以将断面分成矩形、梯形和三角形算出横断面的面积。对于不规则或有横向坡度的断面,通常采用方格量算法。其量算的原理说明如下:

从横断面图的中心起横向每 1 m 量一纵距,左端不足 1 m 的横距假定为 A ,右端不足 1 m 的横距假定为 B 。其纵距分别量得为 $a, b, c, \dots$,如图 2-1 所示。根据量得的纵距和横距,把横断面分成许多梯形和三角形。则路基断面积 F 就等于这些梯形和三角形面积的总和。

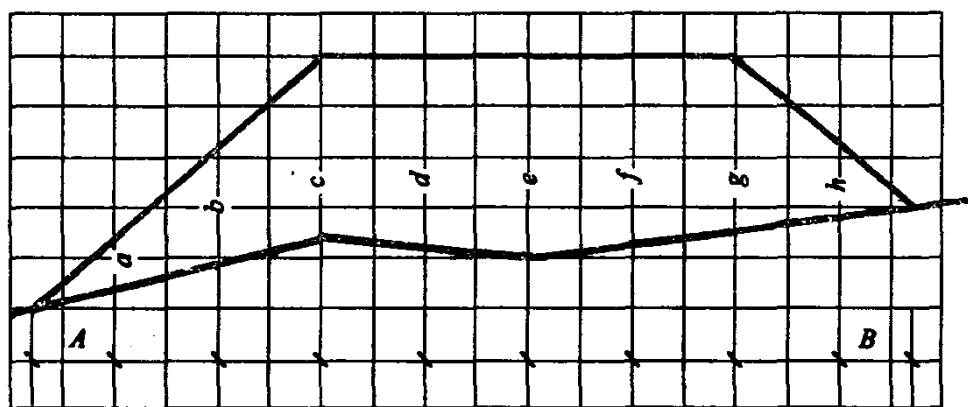


图 2-1

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{A}{2} \times a + \frac{a+b}{2} \times 1 + \frac{b+c}{2} \times 1 + \frac{c+d}{2} \times 1 + \frac{d+e}{2} \times 1 + \frac{e+f}{2} \times 1 + \frac{f+g}{2} \times 1 \\
 &\quad + \frac{g+h}{2} \times 1 + \frac{B}{2} \times h \\
 &= \frac{Aa}{2} + \frac{a}{2} + \frac{b}{2} + \frac{b}{2} + \frac{c}{2} + \frac{c}{2} + \frac{d}{2} + \frac{d}{2} + \frac{e}{2} + \frac{e}{2} + \frac{f}{2} + \frac{f}{2} + \frac{g}{2} + \frac{g}{2} + \frac{h}{2} + \frac{Bh}{2} \\
 &= \frac{A+1}{2} \times a + b + c + d + e + f + g + \frac{B+1}{2} \times h
 \end{aligned} \tag{2-1}$$

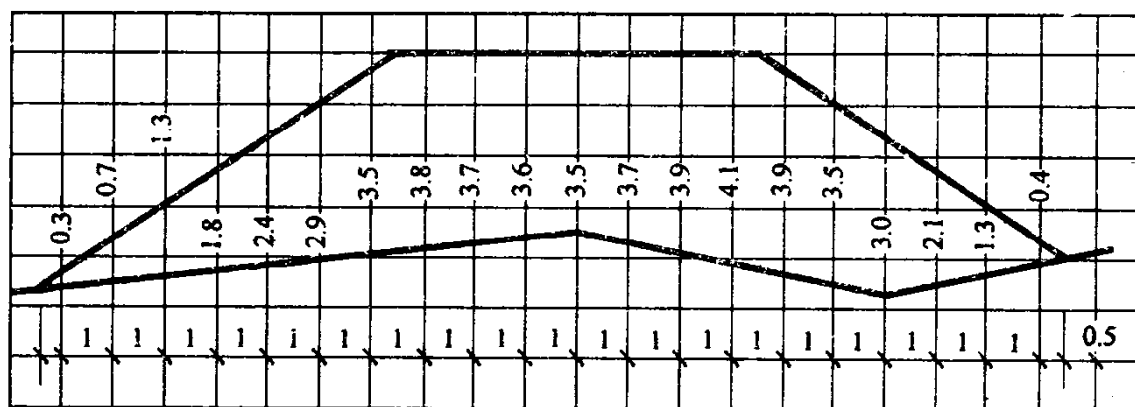
如果两端的横距 $A = B = 1$ m,则上式变为

$$F = a + b + c + d + e + f + g + h \tag{2-2}$$

例一 纵距、横距如图 2-2 所示,求此填方的断面积。

解:

$$F_{\text{堤}} = \frac{0.4+1}{2} \times 0.3 + 0.7 + 1.3 + 1.8 + 2.4 + 2.9 + 3.5 + 3.8 + 3.7 + 3.6 + 3.5 + 3.7 + 3.9 + 4.1 + 3.9 + 3.5 + 3.0 + 2.1 + 1.3 + \frac{0.5+1}{2} \times 0.4 = 53.2 \text{ m}^2$$



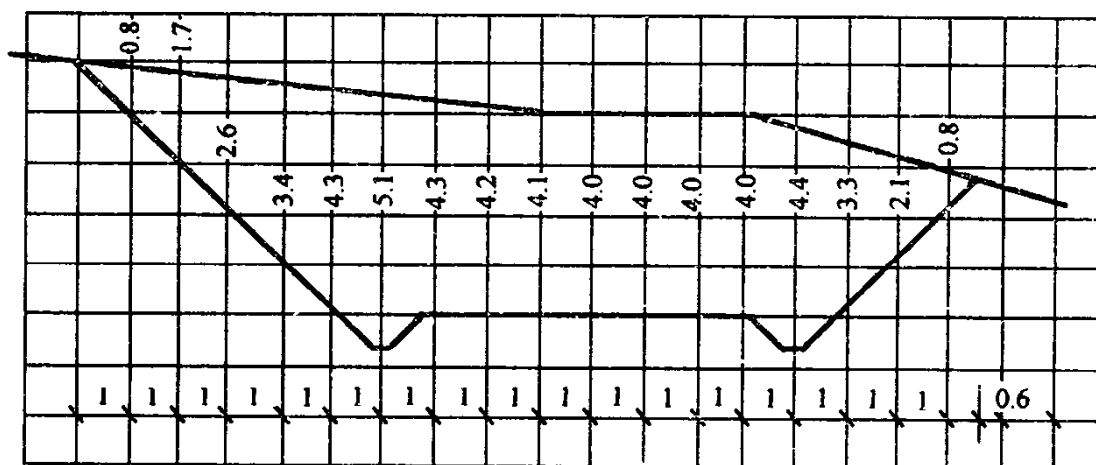
比例尺 1:200

图 2-2

例二 纵距、横距如图 2-3 所示,求此挖方断面积。

解:

$$F_{\text{挖}} = 0.8 + 1.7 + 2.6 + 3.4 + 4.3 + 5.1 + 4.3 + 4.2 + 4.1 + 4.0 + 4.0 + 4.0 + 4.0 + 4.4 + 3.3 + 2.1 + \frac{0.6+1}{2} \times 0.8 = 56.9 \text{ m}^2$$



比例尺 1:200

图 2-3

上述二例中,如果把首末两项的横距也当 1 m 来算,则 $F_{\text{堤}} = 53.4 \text{ m}^2$ 、 $F_{\text{挖}} = 57.1 \text{ m}^2$,仅差 0.2 m^2 ,这样的误差对计算横断面积是允许的。故施工、设计单位都直接利用公式(2-2)累加起来,这样做可以大大简化计算手续,提高计算速度,还可以满足精度要求。

每个断面要量算两次,取其平均值。两次的数值之差不得超过断面积的 2%,否则应重新量算。

二、土石方数量计算

断面积求出后,就可以进行线路土石方数量的计算,常用的计算方法,有平均断面法和平均距离法两种。

(一)平均断面法

按照线路测量里程,分段计算。每段土(石)方体积等于该段前后两个断面面积的平均数乘以该段条度。如图 2-4 的土(石)方体积为

$$V = \frac{F_1 + F_2}{2} \times L \quad (2-3)$$

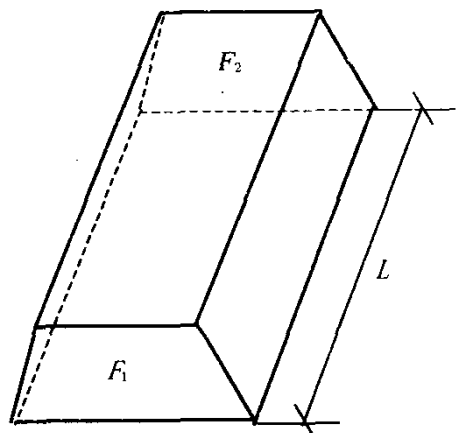


图 2-4

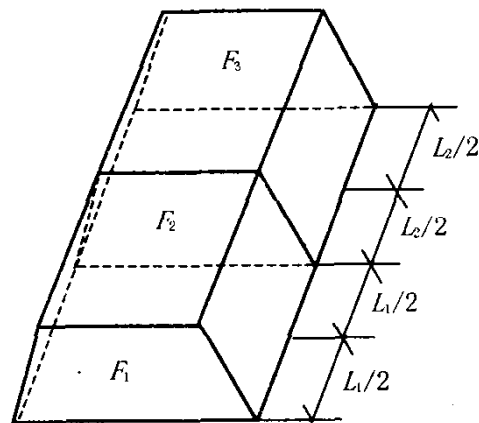


图 2-5

上述计算通常都列表进行,其计算格式如表 2-1 所示。

路基土(石)方数量计算表

表 2-1

里 程	中心高 (m)	断面积 (m ²)		平均断面积 (m ²)		距离 (m)	体积 (m ³)	
		填	挖	填	挖		填	挖
K32+140	+1.0	8.2		11.45		20	229	
+160	+1.7	14.7		19.85		20	397	
+180	+2.5	25.0		26.25		20	525	
+200	+2.7	27.5		19.70		20	394	
+220	+1.4	11.9		8.50		4	34	
+224	+0.8	5.1	0	3.30	0.90	4	13	4
+228	+0	1.5	1.8	0.75	3.13	4	3	13
+232	-0.5	0	4.5		7.80	8		62
+240	-1.2		11.1		13.40	20		268
+260	-1.6		15.7					
小 计							1 595	347

计算:

复核:

日期:

(二)平均距离法

按照线路里程分段,用前后两个断面之间的平均距离乘以断面积为该段土(石)方之体积。如图 2-5 的土(石)方体积为:

$$V = \frac{L_1}{2} \times F_1 + \frac{L_1 + L_2}{2} \times F_2 + \frac{L_2}{2} \times F_3 \quad (2-4)$$

其计算格式见表 2-2。

路基土(石)方数量计算表

表 2-2

里 程	中心高 (m)	平均距离 (m)	断面积 (m ²)		体 积 (m ³)	
			填	挖	填	挖
K32+140	+1.0	10	8.2		82	
+160	+1.7	20	14.7		294	
+180	+2.5	20	25.0		500	
+200	+2.7	20	27.5		550	
+220	+1.4	12	11.9		143	
+224	+0.8	4	5.1	0	20	
+228	0	4	1.5	1.8	6	7
+232	-0.5	6	0	4.5		27
+240	-1.2	14		11.1		155
+260	-1.6	10		15.7		157
小 计					1 595	346

计算:

复核:

日期:

以上两种计算方法精度相同。计算时,距离准确到 cm。断面面积在 1 m² 以下取一位小数,平均断面面积取两位小数。土(石)方体积准确到 m³。

第二节 铁路桥梁、隧道工程量计算

铁路桥梁的基础开挖。基础及墩台身、梁均由规则图形构成,可根据常用规则图形面积和体积计算公式,依据施工规范标准求出所需工程量。

铁路隧道开挖、衬砌、喷锚工程量计算,规则图形也应根据常用规则图形面积及体积计算公式和施工规范标准计算,在曲线式隧道开挖、衬砌、喷锚工程量计算中,如曲线图形按公式准确计算有困难时,也可采用第一节所述方格量算法近似计算。

第三节 建筑工程量计算国际惯例

随着我国建筑市场逐渐向国际惯例接轨,铁路工程建设国际惯例的进程也必然加快,为适应铁路施工企业发展和概预算编制的需要,也应执行国际上通常采用的英国皇家测量师学会 1979 年制定的《建筑工程量计算原则(国际通用)》(本书略),它主要是为发展中国家作为计算工程量的统一依据,其内容较为简明扼要,涉及的工程技术也较现代化,目前在国际上已经逐渐被广泛采用。

这些工程量计算规则的特点主要有:

1. 分部工程中土建、机电设备安装合在一起,不分工种;
2. 只有项目划分和计量单位,具体计算规定较少,计算工程量时适用一个原则:以净方为准,没有虚方、重迭或相互抵消情况,这是由于资本主义国家没有统一配套的概预算定额之故;
3. 钢筋混凝土工种,钢筋和混凝土分别单独计量到项,现浇构件模板以接触面积单独到项计量,预制构件模板则包括在混凝土中摊销;脚手架只能算费用,不能列项计量等。

第二篇 工程计价依据

第三章 定额概论

第一节 概 述

一、定额的概念

定额(Quota),顾名思义就是规定的标准额度或限额。我们知道,任何产品的生产过程都是劳动者(工人或者技术人员、管理人员等)利用一定的劳动资料(如施工机械等生产工具和临时房屋、土地等物质条件)作用于劳动对象(如土壤、岩石等自然物或碎石、水泥等加工物)上,经过一定的劳动时间,生产出具有一定使用价值的产品。产品的生产过程同时又是生产因素的消耗过程,要生产出一定数量的合格产品,劳动者要付出一定的体力和脑力消耗,即活劳动消耗,劳动资料如生产工具和物质条件要产生一定的有形磨损和无形磨损;劳动对象如原材料、半成品等加工物要产生一定的数量消耗;劳动资料和劳动对象的消耗构成物化劳动消耗。劳动者体力和脑力的消耗一般以工资货币形式补偿,劳动资料的有形和无形磨损一般以使用费货币形式补偿,劳动对象的消耗一般以材料费货币形式补偿。三者构成产品成本。产品成本再加上税金和利润构成产品价值(价格)。如图3-1所示。

定额所要研究的对象是生产消耗过程中各种因素的消耗数量标准,即生产一定的单位合格产品,劳动者的体力、脑力,生产工具和物质条件,各种材料等的消耗数量或费用标准是多少。这个消耗数量自然要受到下列因素的影响。

(一)劳动者素质即劳动者体力、技术熟练程度、知识水平等的影响。

显然,劳动者素质越高,劳动时间、生产工具、材料等消耗越低,劳动者脑力消耗就越高。

(二)劳动资料的水平即生产工具的机械化程度的影响。

显然,机械化程度越高,劳动强度(体力消耗)、劳动时间、材料等消耗越低,机械消耗反而提高。

(三)劳动对象水平即新工艺、新材料的影响。

显然,新工艺、新材料对劳动时间、机械、材料消耗有很大影响。

(四)劳动者、劳动资料、劳动对象三者之间的相互结合方式即管理水平的影响。

显然,管理水平的提高,劳动时间、机械、材料的消耗将会大大降低。

那么,在一定的生产技术组织条件下即在劳动者素质,劳动资料水平,劳动者对象水平,管理水平一定的条件下,生产单位合格产品所要消耗的人、财、物数量标准是多少,这就是定额所要研究的问题。因此,定额是指在一定的生产技术组织条件下,完成单位合格产品所消耗人、财、物的数量和费用标准。