

建筑工程计算机应用系列教材

计算机在建筑工程成本测算中的应用

清华大学

1017

王守清 编著

计算机 在建筑工程 成本测算中 的应用



清华大学出版社

建筑工程计算机应用系列教材

计算机在建筑工程成本 测算中的应用

王守清 编著



清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

本书是“建筑工程计算机应用”系列教材的一本。

本书从理论和实际相结合的原则出发,着重实用性和可操作性,简单复习了成本测算的基本概念和计算方法,详细介绍了应用计算机作成本测算的有关知识,包括应用计算机作成本测算的优点,常用成本测算软件评介,成本测算软件的选择方法,应用计算机作成本测算的技巧和方法,专家系统及其在成本测算中的应用,特别是应用当今在建筑行业中最流行的两种专业软件(即项目管理软件和电子表格软件)作成本测算的方法,并给出了大量的应用实例。这些实例不仅可启发读者应用计算机作成本测算的思路,更重要的是还可以直接应用于实际的成本测算工作。

本书可作为工科院校相关专业师生及建筑工程设计及施工技术人员学习、应用计算机的教材和参考书。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

计算机在建筑工程成本测算中的应用/王守清编著. —北京:清华大学出版社,1996.5

建筑工程计算机应用系列教材

ISBN 7-302-02093-0

I. 计… II. 王… III. 计算机应用, 建筑工程, 成本计算 IV. F407.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 02584 号

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学校内, 邮编 100084)

印刷者: 北京市海淀区清华园印刷厂

发行者: 新华书店总店北京科技发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 11.25 字数: 261 千字

版 次: 1996 年 5 月第 1 版 1996 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-02093 -0/TP · 978

印 数: 0001—5000

定 价: 11.00 元

序

电子计算机在土建工程中的应用已有大约 40 年的历史。在这 40 年中,几乎每隔 4 至 7 年为一周期,电子计算机的速度提高 10 倍,而价格和体积为原来的 $\frac{1}{10}$ 。这个趋势至今只有加速而未放慢。世界上几乎没有任何一个产品的发展可以与电子计算机相比。这种发展势必冲击到所有学科,当然对土木建筑这个古老的传统领域也不例外。清华大学的土木工程系自 1963 年开始就在当时的第一代计算机(称之 911,仅 4K 内存)上用编码程序进行结构分析,至今已 30 余年。那时的计算机有一个房间那么大,与目前的高性能微机、工作站相比,这种变化简直难以想象。现在的工程师、大学生除了在实践中、理论修养方面要有严格的训练外,计算能力也成为重要的要求。实践—理论—计算,这个三角形的知识结构已成为对目前技术人员的普遍基本要求。不具备这种完整的知识结构的技术人员在今后的激烈竞争中将会十分被动。

土建工程中应用电子计算机一般比其他的领域要晚些,这是由于学科的特点所决定的。土建工程有两个很突出的特点。一是其个性很强,世界上几乎找不到两个完全一样的工程项目。与化工的连续生产系统及机械制造的离散生产系统不同,土建工程是一个个单体的。它的可统计性差、影响因素多、影响因素之间的相互作用大。从信息角度看,它的不确定及不确知的信息多。也正是这些原因,土建工程中有许多问题是凭经验解决的。然而,收集、储存和表达经验是计算机不擅长的。二是其综合性很强,一个高层建筑方案不仅仅取决于力学分析,而是应该综合考虑到环境、交通、商业等多种因素。这种综合决策系统越复杂、越无序,造成使用计算机更多的困难。因此,在土建工程中应用计算机较其他领域难度更大。

然而,计算机在土建工程中应用的发展毕竟是很快的。由于它的出现,土建工程中许多计算理论出现了“软化”,可以描述许多考虑信息不确定或不确知的现象。同时由于它的出现,土建工程中的许多经验可以收集起来被更多人采用,这即所谓经验的“硬化”。此外,计算机出现可以使人们摆脱大量靠试验点回归的试验方法;鼓励人们去寻找更合理的数学物理模型,用少量的试验支持人们对客观规律更深的认识。计算机协助控制的试验设备使原有的土建试验有了新的飞跃,计算机实现的仿真系统和虚拟现实可以帮助人们减少一些耗资巨大的试验。计算机在协助设计、施工管理以至结构监测方面都在发挥越来越大的作用。

但是,计算机不是万能的,它毕竟是一个计算工具。尽管十多年前,海外华人给它冠以“电脑”的美称,这个美称已变得家喻户晓,但计算机比起人脑的功能来说还有很大的不同。尽管它在计算速度和精度上是无可比拟的,但是它在认知、推理和决策方面还是不如人类灵巧。龙驭球先生归纳说:“手算怕繁,电算怕乱”,这是从计算方面对人与机器的一种精辟的分界。因此,我们不能幻想计算机在土建工程方面完全代替人。聪明的人不是在力

图把什么都交给计算机来完成,而是充分利用计算机可以达到的能力,把那些适合于计算机的工作交给计算机去做。这样,人们可以省出时间去做那些更重要的工作。期望把全部工作交给计算机还不如认真考虑一下人和计算机的合理分工。

清华大学土木工程系非常重视学生的计算机教育,把它作为未来土木工程师的基本知识结构中的重要一部分来要求的。每个本科学生从全校的必修课(计算机文化基础、计算机软件技术)开始到各门必修课的课程内上机训练就需要 120 小时左右,如果学生选修计算机系列课(数据库、C 语言、计算机图形学基础、计算机辅助设计、微机系统基础、结构程序软件技术、管理应用软件等)大约又要用 100 小时,在毕业设计中每个学生大约再要用 200 小时在计算机上。这里还不包括科技活动和因材施教生的计算工作。目前这套教材是清华大学土木工程系教师们近年来教学内容的总结,是大家辛勤劳动的一部分成果,现在奉献给大家。由于环境和条件的局限,加之计算机科学的迅速发展,我们所总结的内容只能起抛砖引玉的作用,我们衷心期待着与大家相互交流,获得大家的批评和指正。

清华大学土木工程系 刘西拉

1995. 6. 23

前 言

建筑管理工程领域有关人员的计算机应用知识的培训是一个十分迫切和重要的问题。

一、我国建筑管理工程领域应用计算机的现状

近年来,随着改革开放步伐的不断加快,各行各业都在引进国外的先进设备和技术,也引进了不少先进的管理理论和方法,计算机的普及和应用就是在这种形势下发展起来的并正在蓬勃发展的一件新事物。我国在建筑施工行业中应用计算机虽然起步较晚,但也已应用到了本行业的各个领域,并取得了长足的进展。

要指出的是,我国建筑施工行业的计算机应用还处在初级水平。主要表现在:第一、虽然许多单位都已配备了计算机,但在提高管理水平、提高劳动效率方面还要作很大努力,现在计算机的主要作用仍是“打字机”。第二、人材缺乏,这表现在两个方面:一是缺少既懂专业又懂计算机的软件开发人员,造成要么不开发,要么低级重复开发,所以普遍缺少适用的软件;二是现有技术和管理人员的计算机应用知识培训不够或是培训思想及内容严重脱离实际,造成学了的用不上,要用的却学不到。第三、观念不对,如:只重硬件、不重软件,只重视自己开发软件(实际上是费钱费力的低级重复开发)、而不愿意花钱买好的适用软件,软件市场不健全等。在上述诸问题中目前首先应该解决的最重要的还是人员的培训问题。在此结合自己从事建筑工程管理中的计算机软件开发、维护、教学及实际应用的工作体会,谈谈自己的看法,抛砖引玉,欢迎商榷、指正。

二、计算机应用知识培训的指导思想

鉴于建筑施工行业中广大技术及管理人员的计算机应用知识普遍不高的现实,故培训应从基本、实用的目的出发,踏踏实实教会大家用计算机,即会操作计算机、会应用一些软件、并尽可能多地用计算机代替手工工作以提高管理水平,而不是要求学员们花大量时间去学一些很具体的计算机语言。然而后者这种培训作法目前仍占主导地位,但事实证明这种培训不实用,而且收效也不大。这是因为:第一、学员们的计算机背景和基础知识不够,一下子直接就学计算机语言较难接受,就算能够接受,但主次不分,重点不突出,也不能直接应用于实际工作。许多学员学了一门或两门计算机语言,会编一点小程序,但却连最基本的一些计算机应用操作,如恢复不小心删除了的文件、管理硬盘、编辑打印信函文件、作统计图表、挑选并自学使用软件等都不会,而这些恰恰是应用计算机过程中最常用的基本技能。第二、由于工作性质的原因,使得建筑施工行业的技术及管理人员不太可能、没有必要、也没有时间用所学的计算机语言去编制软件,即使编了,也只能是低水平的重复,费钱费力且收效不大,更无法商品化,因为他们的计算机水平毕竟较低。最好的作法是应由有计算机基础知识(下文中会提出这些知识应是什么)的建筑施工行业技术或管理

人员根据专业特点提出要求,并委托和指导计算机软件人员编制。这样编出的软件水平才高,也较实用;另外,目前的软件市场虽不健全,但亦有一些好软件可供选用,关键是选好并用通。第三、建筑施工行业中技术及管理人员日常较多较繁的工作仍是处理各式各样、灵活多变的报表或有关文件,这些工作手工做都比较繁琐,但编成固定的软件又不够灵活,所以,普及计算机应用的重要一步是教会他们使用一些流行的功能较强且实用的电子表格软件,如 Lotus1-2-3,Excel 等。

总之,在目前阶段,建筑施工行业有关人员的计算机应用知识培训应以基本、实用为指导思想,力争在较短时间内提高学员水平并马上见成效。

三、计算机应用知识培训的基本内容

具体说来,培训的基本内容也就是建筑施工行业技术及管理人员应掌握的计算机基本知识应包括:

1. 计算机软硬件的基础知识

如计算机的组成、功能及其在管理工程中的应用范围,DOS 的功能及常用命令,WINDOWS 界面及相关软件的操作,磁盘及文件管理方法,计算机的日常维护,常见故障的诊断及排除,等等。

2. 计算机语言的有关知识

了解目前流行的高级语言如 BASIC,FORTRAN,dBASE,FOX,C 等的主要功能特点及应用范围,有时间及能力时则可学会其中一两门语言,其目的一是为了加深了解一些概念,二是有助于与计算机软件专业人员合作,委托他们编制软件,三是将来有需要时可以自己编制一些小程序。

3. 挑选并学习使用软件的能力

这要求学员详细了解自己日常工作的性质、做法及要求,同时详细了解候选软件的功能、特点、应用范围、数据结构、使用方法及缺点限制等等(向软件开发商或推销商询问、看软件介绍及演示,征询已有用户的意见等)。至于如何学会使用软件,一是要掌握一般软件的通用操作方法(弹出或下拉菜单式,对话式,鼠标式等),二是会看在线帮助等屏幕信息、看软件说明书和运行示教课程,三是向老用户请教学习。

4. 学会几类常用流行软件

(1) 文字及事务处理类:如 WordStar,WPS,Word,HavardGraphic 等,但不必太精通,只要会一种并能打印一封信(特别是内容相同但地址不同的重复性信件,如询价信)即可,原因是各单位均有专门打字员,学一点是为了应急(如打字员不在时)或直接在屏幕上修改文件。

(2) 电子表格类:如 Lotus1-2-3,Excel,MultiPlan 等,由于电子表格本身具有其它高级语言所不可替代的优点,如:(1)无须编程,一切操作均在直观的屏幕表格上进行,易学易用且价格低廉;(2)电子表格灵活、方便、直观,特别适用于建筑管理工程领域的工作性质,便于日常工作的计算、制表和画图;(3)计算直观、方便,用户可以在表格项中输入数据、函数或公式,一切计算均自动进行;(4)特别适用于分析处理“*What-If(如果……那么……)*”问题,即表中一个或几个项中数据发生变化时,可以马上直观地得出该变化对其它

有关项的结果的影响;(5) 功能全面,不仅可处理报表数据,还有数据库管理功能,可对数据进行检索、排序、统计等,并可直接制作各种统计图,还可以与 dBASE 等数据库软件交换数据,等等。电子表格软件已在西方国家建筑业中得到广泛的应用,已用于建筑工程管理的各个方面和各个阶段。在国内,特别是在广州、深圳、北京等地及驻外机构中,人们也逐渐认识到了电子表格软件的优越性和实用性,开始应用电子表格并已取得一定成效。例如,中国银行深圳分行就是利用 Lotus1-2-3 对客户进行帐务上的日常管理;在国际工程报价中,大多数对外承包建筑公司都是用 Lotus1-2-3 或 Excel 进行报价计算;中国铁道建设工程总公司所属各单位的日常报表都是用电子表格 MultiPlan 制作,大大规范化并简化了日常报表的工作,对提高工作效率起到了极大促进作用。我也曾用 Lotus1-2-3 计算、统计、分析学生的成绩并进行排序,包括求每个学生的平均成绩、加权平均成绩、全班各科平均成绩、总平均成绩,按某一成绩排序、统计各分数段的人数、制作统计图表等等,非常方便、直观、准确、高效。这些工作如果用手算,异常繁琐且易出错。

需要指出的是,电子表格软件要求使用者一定要自己亲自学会操作,并用精、用巧,而不能像文字处理软件一样粗通即可,因为电子表格能处理的正是日常的大量工作,需要负责这些工作的人员直接操作,才能起到提高效率的目的;另一方面,许多报表只有由负责这些工作的人直接进行处理,才能发现问题并找出最佳解决方案,而不能转由打字员或其他人员做(那样的话,又要增加编制,降低效率了);而且,许多数据是有保密性要求的,从这个角度也要求工作人员自己操作处理。

(3) 专业软件类:这方面软件完全视有关技术及管理人員的具体工作内容及要求选择购买,并仅要求学会使用,而不必太在意软件本身是如何编制的。常见的较有名的建筑工程项目管理软件有:PROJECT, Time Line, Primavera Project Planner(即 P3), Harvard Project Manager(简记作 HPM)等,至于财务、人事、物资、仓库管理、预(概)算与投标报价、统计等软件则较多,仅需按实际要求选用学习即可。

(4) 工具类软件:如 PCTools, Norton Utility, Scan&Clean, KILL, Duplicate, Diagnostics, Disk Manager 等,能应付日常维护工作(如硬盘管理、文件管理、检杀病毒等)即可。

总之,在目前现实状况下,对建筑施工行业有关人员的计算机应用知识的培训以上述指导思想和基本内容进行为好。

正是基于上面的观点,根据自己近几年应用计算机的经验,结合调研了一些单位的实际情况,编写了这本书,并编辑整理了一系列应用实例,奉献给读者,旨在给读者一些思路 and 启发,使读者不仅能复习有关建筑工程成本测算的专业知识,更重要的是能通过学习和使用这些实例,熟练掌握应用计算机,特别是项目管理软件和电子表格软件作成本测算的方法和技巧,从而减轻工作强度、改善工作效率、提高管理水平。

本书试图理论结合实际并侧重实际,强调实用性和可操作性,故没有长篇叙述成本测算的概念和方法,只是作了简单的介绍,以使读者具备能应用计算机作成本测算的内容为限。读者若想系统学习成本测算的知识,请参阅有关书籍。本书详细介绍了应用计算机作成本测算的有关知识,包括应用计算机作成本测算的优点、发展历史和发展趋势,常用成本测算软件评介,成本测算软件的选择方法,应用计算机作成本测算的方法,专家系统及

其在成本测算中的应用,特别是应用当今在建筑行业中最流行的两种通用软件(项目管理软件和电子表格软件)作成本测算的方法,并给出了大量的应用实例。这些实例不仅可启发读者应用计算机作成本测算的思路,更重要的是还可以直接应用于实际的成本测算工作。附录中还收录了有关计算机应用的其他文章,相信对读者有所裨益。

书中所给实例虽是用 PROJECT(项目管理软件)、Lotus1-2-3(电子表格软件)和 ES-BOP(专家系统)作的,但其原理及方法同样适用于其它类似的软件。

另外,书中所述方法不仅仅适用于建筑工程项目,而且同样适用于任何需要对成本进行管理和控制的项目,这种项目可能是,一条高速公路,一种工业产品,一次巡回演出,或一次度假,等等。

要学会书中所述的技巧及方法并从中获益,并不需要专门的训练。每种方法及其应用实例皆以通俗易懂的方式叙述,并全部在计算机中文系统下运行,每一步的操作都很简单,读者可以立即直接使用各实例,也可以从中获得启发而自行修改使用,达到举一反三的目的。

本书在编写过程中得到清华大学土木工程系主任刘西拉等老师的鼓励和帮助,并参考了许多文献,特别是 2.3.2、5.2 和 5.3 节参考了叶作楷、卢有杰、卢谦、解滨等同志的文献,另外,戴杰同学为 4.2 节的电子表格模块做了部分整理工作,王龙芝同学也参加了 2.3.2 节的部分编写工作,在此向他们表示衷心的感谢。

由于编著者的经验及水平有限,疏漏谬误之处难免,恳切希望读者提出批评和指正。

清华大学土木工程系 王宁清

1995 年 8 月

目 录

序	I
前言	VI
第 1 章 成本测算的基本知识	1
1.1 成本测算的基本概念	1
1.1.1 成本及成本测算的定义	1
1.1.2 成本测算的主要类型	2
1.1.3 成本测算的作用	2
1.1.4 成本的组成	3
1.1.5 成本测算的依据	6
1.2 成本测算的传统方法	6
1.2.1 投资估算的主要编制方法	6
1.2.2 设计概算的编制方法	10
1.2.3 施工图预算的编制方法	13
1.2.4 竣工决算的编制	14
1.3 成本测算的集成方法	15
1.3.1 定义及方法	15
1.3.2 为什么要集成?	16
第 2 章 计算机在成本测算中的应用	18
2.1 应用计算机作成本测算的必要性	18
2.1.1 计算机的作用	18
2.1.2 成本测算的特点	18
2.1.3 应用计算机作成本测算的优点	18
2.2 计算机在项目管理和成本测算中应用的发展	19
2.2.1 计算机在项目管理中应用的发展	19
2.2.2 计算机在成本测算中应用的发展	19
2.2.3 计算机在成本测算中应用的发展趋势	23
2.3 成本测算软件评介	25
2.3.1 国外通用成本测算软件评介	25
2.3.2 国内预(概)算软件评介	28
2.4 成本测算有关计算机硬件的选择	33
2.4.1 选择计算机软硬件的一般考虑	33
2.4.2 应用软件的选择	35

第3章	用项目管理软件作成本测算(集成法)应用实例	39
3.1	Microsoft PROJECT 3.0 for WINDOWS 介绍	39
3.1.1	概述	39
3.1.2	PROJECT 3.0 的操作界面	40
3.1.3	PROJECT 3.0 的一般应用步骤	41
3.2	应用实例	42
3.2.1	实例简介及原始数据	42
3.2.2	具体操作过程	43
第4章	电子表格在成本测算中的应用	62
4.1	概述	62
4.1.1	电子表格的几个基本概念	62
4.1.2	Lotus 1-2-3 主要功能	62
4.1.3	Lotus 1-2-3 软件的安装与操作	63
4.1.4	电子表格的应用	64
4.1.5	电子表格的优点	64
4.1.6	电子表格在成本测算中的应用范围	65
4.1.7	本章中电子表格应用模块的用处	65
4.1.8	应用本章中模块的方法和步骤	66
4.2	电子表格在成本测算中的应用实例模块	76
	模块一 装修涂料、墙纸用量及费用估算	76
	模块二 流动资金情况计算	80
	模块三 现值计算	87
	模块四 房地产开发可行性分析——剩余价值法	94
	模块五 支付分包商款项计算	104
	模块六 每月工程款估价报表	105
	模块七 设备购置成本分析	109
	模块八 不平衡报价计算	114
第5章	专家系统及其在建筑工程投标报价中的应用	122
5.1	专家系统基本知识	122
5.1.1	简介	122
5.1.2	专家系统的功能特点	122
5.1.3	专家系统的组成和工作过程	123
5.1.4	专家系统的应用范围	123
5.2	专家系统在国际工程投标报价中的应用	123
5.2.1	应用专家系统作国际工程报价的意义	123
5.2.2	国际工程投标报价实用与教学专家系统 ESBOP 简介	125
5.2.3	ESBOP 的操作方法	129

5.2.4	ESBOP 应用实例	136
5.3	专家系统在建筑工程快速报价中的应用	143
5.3.1	应用专家系统作快速报价的意义和方法	143
5.3.2	建筑工程快速报价专家系统 BPBE 简介	144
附录		147
附录 1	用电子表格计算、分析学生成绩——电子表格应用过程 and 技巧	147
附录 2	Microsoft PROJECT 4.0 for WINDOWS(1994 年版)简介	160
参考文献		164

第1章 成本测算的基本知识

1.1 成本测算的基本概念

为了更好地理解本书所阐述的计算机在建筑工程成本测算中的应用及其方法,有必要先复习一下有关成本测算的一些基本知识。

本书以建筑工程为例介绍成本测算的基本概念及其计算机应用,但大多数原理同样适用于其他领域。

1.1.1 成本及成本测算的定义

建筑产品的生产需要消耗一定数量的活劳动和物化劳动,包括劳动力、劳动资料和劳动对象的消耗。在一定时期内,施工过程中发生的各种消耗费用,都以货币形式表现,如工资、固定资产折旧费、材料费以及支付的管理费用等,从财务上讲,就是建筑产品的成本。把所发生的生产费用,以各个项目为对象,按照规定的成本项目进行归类集中,就称之为各项目的工程成本。

成本测算是按照所规定的项目内容对该项目各种成本的估测、计算和汇总。对承包商来说,就是完成承包合同所规定的工程项目而要花费的成本。承包商的成本主要由其自身开支的成本和支付分包商、供应商等第三方的费用组成;而业主的成本主要是由其自身的管理费,支付承包商的承包费,支付咨询工程师、工程师、供应商等的费用等组成,可能还包括地价、融资费、运营费等。成本测算在我国通常也叫作概预算,按项目的不同阶段可分为投资估算、设计概算、施工图预算和竣工决算等。

成本成算是理解、管理、控制和完成一个项目的关键。成本测算不仅仅适用于建筑工程项目,而且适用于任何需要对成本、时间和资源进行管理和控制的项目,这种项目可能是一栋高层写字楼、一条高速公路、一个产品、交响乐团的一次巡回演出、某人的一次度假,等等。

顾名思义,成本成算是项目的成本进行估测计算的一个近似过程,其精确度小于但应接近100%。理解成本测算的精度限制及其存在的误差很有必要。

作成本测算通常要进行三个主要步骤:

1. 计算工程量:从有关图纸及文件中抽取、计算出要完成的工程量并将其分类。

计算工程量是成本测算中一项最基本、细致的工作。工程量是成本测算的主要数据,它的准确与否直接影响着成本测算的准确性。因此,要求不漏算、不重复、不错算,数据准确无误。

2. 确定价格:对项目的各类工程量定价。

确定各类工程量的定价时,在国内一般是根据编制成本测算单位所在地区的定额,并根据企业及市场的实际情况加以调整;在国外则多根据企业及市场的实际情况直接确定。

3. 汇总计算:计算项目的总成本,包括直接费、间接费、利润、税金和不可预见费等。这个过程比较简单,即对项目的各种成本按需要进行分类汇总和统计计算。

1.1.2 成本测算的主要类型

1. 投资估算

投资估算是指在整个投资决策过程中,依据现有的资料和一定的方法,对拟建项目的投资数额进行的估测计算。

整个项目的投资估算总额,是指从筹建、施工直至建成投产的全部建设费用,其包括的内容视项目的性质和范围而定,通常包括工程(主体、辅助、室外、市政等)费用、工程建设其他费用(建设单位管理费、征地费、勘察设计费、生产准备费等)、预备费(设备、材料价格差、设计变更、施工内容变化所增加的费用及不可预见费等)和协作工程投资、投资调节税及贷款利息等等。

投资估算不需要任何初步设计,但精度较差,一般在 $+30\%$ 和 -10% 之间。

2. 设计概算

设计概算是指在项目的初步设计或扩大初步设计阶段,根据设计要求和相应的设计图纸,按照概算定额或指标,各项费用定额或取费标准,建设地区的自然、技术经济条件和设备预算价格等资料,预先计算和确定建设项目从筹建到竣工验收、交付使用的全部建设费用,即项目的总成本。

设计概算通常要求初步设计至少已经完成 $5\%-10\%$,其精度在 $+20\%$ 和 -10% 之间。

3. 施工图预算

施工图预算是指在施工图设计阶段,当工程设计基本完成后,在工程开工前,根据施工图纸、施工组织设计、预算定额、费用标准以及地区人工、材料、机械台班的预算价格和技术经济条件等资料,对项目的施工成本进行的计算。

编制施工图预算时要求有准确的工程数据,如地盘有关数据、施工详图、设备报价等,要求工程设计基本完成,其精度较高,通常在 $+15\%$ 和 -5% 之间。

4. 竣工决算

竣工决算,对业主而言,是指在竣工验收阶段,当建设项目完工后,由业主编制的建设项目从筹建到建成投产或使用的全部实际成本;对承包商而言,是他根据施工过程中现场实际情况的记录、设计变更、现场工程更改、预算定额、材料预算价格和各项费用标准等资料,在概算范围内和施工图预算的基础上对项目的实际成本开支进行的核算,用于承包商向业主办理结算工程价款的依据。

1.1.3 成本测算的作用

笼统而言,成本测算有两个重要作用:既是衡量一个项目经济状况的基础,又是对项目进行成本控制的基础。具体而言,各种类型成本测算的作用各有侧重,主要如下:

1. 投资估算

投资估算是可行性研究、设计方案比较、投资方案比较、编制概算和进行施工预测的

基础。具体而言,其主要作用有:

- (1) 是决定拟建项目是否继续研究的依据;
- (2) 是审批项目建议书的依据;
- (3) 是批准设计任务书、控制设计概算和整个工程造价最高限额的重要依据;
- (4) 是编制投资计划,进行资金筹措及申请贷款的主要依据;
- (5) 是编制中长期规划,保持合理比例和投资结构的重要依据。

2. 设计概算

设计概算是编制预算、进行施工预测和批准部分或全部投资的基础。具体而言,其主要作用有:

- (1) 是确定和控制建设项目、各单项工程及各单位工程投资额的依据;
- (2) 是编制投资计划的依据;
- (3) 是进行拨款和贷款的依据;
- (4) 是实行投资包干和招标承包的依据;
- (5) 是考核设计方案的经济合理性和控制施工图预算的依据;
- (6) 是基本建设进行核算和“三算”(设计概算、施工图预算、竣工决算)对比的基础。

3. 施工图预算

施工图预算是批准投资、审核项目、进行投标报价和进行成本控制的基础。具体而言,其主要作用有:

- (1) 是落实或调整年度基本建设计划的依据;
- (2) 在委托承包时,是签订工程承包合同的依据;
- (3) 在委托承包时,是办理财务拨款、工程贷款和工程结算的依据;
- (4) 是承包商编制施工计划的依据;
- (5) 是加强承包商企业实行经济核算的依据;
- (6) 是实行招标、投标的重要依据。

4. 竣工决算

竣工决算统计、分析项目的实际开支,为以后的成本测算积累经验和数据,是工程竣工验收、交付使用的重要依据,也是进行建设财务总结,银行对其实行监督的必要手段。特别是对承包商,是作为其企业内部成本分析、反映经营效果、总结经验提高经营管理水平的手段。

1.1.4 成本的组成

从承包商的角度而言,一个建筑工程施工项目的成本主要由直接费、间接费、计划利润和税金四个部分组成。

一、直接费

直接费,是指施工企业生产作业直接体现在工程上的费用,即直接使生产资料发生转移而形成预定使用能力投入的费用。包括消耗在工程施工的全部材料费、机械使用费、支付给生产工人的工资和各类补贴津贴及其他费用。我国目前规定的直接费由定额直接费中的人工费、材料费、施工机械使用费和其他直接费组成,具体内容如下:

1. 人工费

人工费是指列入概预算定额,直接从事建筑安装工程施工的生产工人的基本工资、工资性津贴及属于生产工人开支范围的各项费用,内容包括:

(1) 生产工人的基本工资、工资性质的津贴(包括副食品补贴、煤粮差价补贴、上下班交通补贴等);

(2) 生产工人辅助工资;

(3) 生产工人工资附加费;

(4) 生产工人劳动保护费。

2. 材料费

材料费是指列入概预算定额的材料、构配件、零件和半成品的用量以及周转材料的摊销量,按相应的预算价格计算的费用。

3. 施工机械使用费

施工机械使用费是指列入概预算定额的施工机械台班量按相应机械台班费定额计算的建筑安装工程施工机械使用费、施工机械安拆及进出场费和定额所列其他机械费。

4. 其他直接费

其他直接费是指概预算定额规定以外发生的费用,内容包括:

(1) 冬雨季施工增加费;

(2) 夜间施工增加费;

(3) 流动施工津贴;

(4) 二次搬运费;

(5) 生产工具用具使用费;

(6) 检验试验费;

(7) 工程定位复测费,工程点交、场地清理费;

(8) 预算包干费,是指定额中未包括,工程可能发生的项目,其内容主要有:

① 施工和生产交叉作业影响;

② 工程须特殊保护和保健;

③ 过冬工程须采取保护(维护);

④ 设计要求采取特殊措施;

⑤ 修筑吊车、运输车行驶道路;

⑥ 电力不足而发生周期性停水、停电;

⑦ 难以预料或无法定价以及可变性较大项目等。

其他直接费中还可包括特殊地区(仅限原始森林地区,海拔 2 000m 以上的高原地区)施工增加费、铁路和公路工程行车干扰费、城市货车限制行驶材料运输干扰费、送电工程干扰通讯保护措施费、特殊工程技术培训费、井巷工程辅助费等。这些费用因地区、工程专业不同,由各省、各专业部确定列项和费率。如我国某省,将城市货车限制行驶材料运输干扰费做为一项其他直接费内容列入其他直接费定额内。

二、间接费

间接费是指施工企业在施工组织管理中,不直接发生在工程本身,而是间接为工程服

务发生的费用。间接费由施工管理费和其他间接费组成。

1. 施工管理费

施工管理费是指施工企业在组织工程施工中,用于管理的费用,是施工企业为完成建设项目共同性的费用,由于不易摊入单位工程直接费中,而采取根据施工企业生产管理水平和管理支出的费用情况,按照国家制定的费用计算数学公式,编制出管理费费率,施工企业按费率标准,以规定的计取形式,编入建筑安装工程费用中。我国现行规定的施工管理费内容有:

- (1) 工作人员工资;
- (2) 工作人员工资附加费;
- (3) 工作人员劳动保护费;
- (4) 职工教育经费;
- (5) 办公费;
- (6) 差旅交通费;
- (7) 固定资产使用费;
- (8) 行政工具用具使用费;
- (9) 贷款利息;
- (10) 其他费用,是指上述项目以外的其他必要的费用支出。

2. 其他间接费

- (1) 临时设施费;
- (2) 劳动保险基金;
- (3) 远地工程增加费或施工力量调遣费。

三、计划利润

计划利润是指施工企业按国家规定,在生产经营中向建设单位收取的利润。它是施工企业职工为社会劳动所创造的那部分价值在建筑安装工程造价中的体现。我国现行计划利润率为直接费和间接费之和的7%。企业因此而增加的收入,按国家规定应用于发展生产,增添技术装备。

四、其他费用

其他费用是指现行规定的内容没有包括,且随着国家和地方各种经济政策的实行,施工企业必须通过进入建筑安装工程造价向建设单位收取的费用。这些费用,有的属于直接费,有的属于间接费,由于这些费用在编制预算定额和间接费定额时均没有包括,而不宜并入相应费用中进入取费基数,所以应列出其他费用项目。

五、税金

税金是指按国家规定应计入建筑安装工程造价,由施工企业向税务部门缴纳的营业税、城市建设维护税及教育费附加税。

图 1-1 概要表示了建筑工程项目成本的主要组成,其他类型项目的成本组成与此类似,但组成项或多或少。

进行成本测算时,应使直接费和间接费分离计算。这是因为许多成本测算都是参照过去有关项目的历史数据作的,直接费与间接费越分离,则根据之对新项目作的成本测算