

工程建設成本控制

GCJS
CHENG
BEN
KONG
ZHI

罗伊·皮尔切 著
詹原瑞 译

建设工程项目管理丛书

工程建设成本控制

罗伊·皮尔切著 詹原瑞 译

※ ※ ※

天津科技翻译出版公司出版

(天津市河西区吴家窑大街22号)

新华书店天津发行所发行

天津日报读者服务公司印刷厂印刷

※ ※ ※

开本850×1168 1/32 印张10· $\frac{5}{8}$ 字数260千字

1989年8月第1版 1989年8月第1次印刷

印数5000册

※ ※ ※

ISBN7-5433-0074-5/F·10

定价：4.50元

前 言

本书是为满足从事建设项目工作的人员要求了解成本控制的方法及其实使用的需要写的。不仅建设单位需要了解成本控制的方法和形式，而且施工承包单位在资金有限的条件下为使项目获得高的收益率有效地组织生产也要求了解掌握资金的使用情况。本书对成本控制的各个方面进行广泛的讨论，从建设单位进行投资的经济可行性研究开始，继尔方案设计，直到承包单位的现场成本控制都做了阐述，其中方案设计的成本控制不是本书讨论的重点。

本书介绍了各种不同成本控制的方法，这些方法能被各种持有不同观点的人接受。通过比较这些方法提醒人们一个事实，在某一环节，采取某项措施节省的资金，有可能被另外一部分工作所消耗，懂得这个很普通的道理，将有助于在建设项目中所涉及的各方面人员设定自己所承担工作实际消耗的适当限度。从而认识到：每项工作都与项目成本休戚相关，项目总成本将随着他们负责工作的费用变化而改变，这对于从事建设项目工作的人也是很重要的。这些正是本书要告诉读者的。本书不但解释具有不同利益的各方在建筑业中互相联系的原则和哲理、而且着重介绍了目前建筑业的新概念。

全书共分八章。前三章介绍投资评估问题，内容包括建立投资资金、利息与时间的关系，及应用这些关系判断一项投资是否可达到预期的经济效益，讨论了现实经济环境中通货膨胀、投资周期等重要问题。

第四章针对工程项目投资中存在风险和不确定性问题，介绍了有关风险和不确定性的一般决策方法和效用理论，同时介绍研究重要因素变化的灵敏度分析。第五章简单介绍了建筑管理中的重要课题——管理信息。

第六章讨论了有关成本的基础内容,包括了各种形式的成本的定义与识别和处理成本过程,以及成本控制和预算系统的原理,提出了区别各阶段成本的编码方法。

最后两章分别从建设单位和施工单位的角度解释建设项目中的成本控制方法,对建设单位着重介绍可行性研究、项目资金的筹集、投资估算、项目预算控制和有关风险的承担,对施工单位着重介绍流动资金、项目的利润率和各种影响因素、承包工程的预算控制、标准成本和成本、材料成本、人工成本、间接费用的实际情况的差异分析等。

本书作者罗伊·皮尔切(ROY Pilcher)是英国曼彻斯特大学科学技术学院房屋建筑学教授,曾任泰勒、伍德罗财团管理咨询委员会的负责人。他不但有很深的现代管理科学造诣,而且在建筑与管理方面具有非常丰富的实践经验。本书精辟透彻、通俗易懂地介绍了有关的管理方法,大多数方法都列举了大量典型实例加以说明。这正是我国目前管理学书籍中所缺乏的。在各章后还附有大量习题,供自学之用,并附有答案。

本书适用从事建设项目的管理工作、项目经理、施工企业经理、工程设计、施工等专业技术人员应用参考,以及各工科院校建筑专业、管理专业的学生、研究生、教师作学习和教学之用。

承蒙天津大学建筑设计院陈章洪教授对译文精心校对和冶金部高级工程师文景江、史崇寿对译文提出许多宝贵的意见,译者谨致谢忱。

限于译者水平,书中错误与不妥之处在所难免。恳请读者不吝指正。

译者

1987年9月

天津大学

序 言

建设工程造价管理是工程建设科学管理的重要组成部分。它贯穿于项目决策到设计、施工、竣工验收的全过程，涉及到投资主管部门、建设、设计施工等单位以及建设银行、审计等有关部门。其根本目的是要通过对工程建设全过程造价的控制和管理，使技术经济紧密结合，最合理地使用人力、物力和建设资金不突破合理确定的工程造价限额，以取得最大的投资效益。

要切实做好工程造价管理工作，干部是一个关键。从事工程造价管理的干部，必须具备有关工程造价管理控制的基础理论和专业知识（包括建筑技术、经济、法律等方面的知识）。现有干部队伍的情况，与此要求很不适应。为了大量培养专业人才，提高在职干部的素质，中国工程建设概算预算定额委员会在国家计委有关领导支持下，组织了有关专家学者，编纂了建国以来第一套《建设工程造价管理丛书》。这套丛书包括：

1. 《社会主义投资管理学》，该书以我国宏观、中观、微观和涉外投资为研究对象，探讨在投资渠道多元化、投资主体多元化新形势下，如何保持合理投资规模和结构，提高投资经济效益。

2. 《建筑经济学》，该书以建筑业为研究对象，在分析建筑经济原理的基础上，探讨如何把建筑业管理职能、内容和方针有机地结合起来，以取得较好的建筑经济效益。

3. 《建设工程造价管理概论》，该书详细阐述分析了我国现行工程造价构成，探讨如何在投资决策阶段、设计阶段、招标投标阶段、施工阶段、结算阶段等建设全过程对工程造价进行有效地控制。

4. 《工程建设定额概论》，该书在分析、研究施工定额、预算定额、概算定额、投资估算指标、工期定额原理和相互有机

联系的基础上，探讨如何建立适应有计划的社会主义商品经济需要、具有中国特色的工程建设定额体系。

5.《工程造价管理信息系统》，该书全面介绍了电子计算机在工程造价管理中的运用，对工程造价管理信息系统的多层次的分析和设计进行了深入的探讨。

6.《工程项目经济评估》，该书以实现工程项目投资决策科学化为目的，系统介绍了工程项目的财务评价、国民经济评价和不确定分析的基本理论和实用方法及案例。

7.《工程建设合同管理》，该书介绍了国际通用和国内有代表性的各类工程建设合同标准格式，详细阐述了有关合同的订立、履行、变更、中止或解除、纠纷处理的程序和办法。

8.《工程经济中的数量方法》，该书对工程造价管理、工程项目经济评价常用的数量方法，特别对数理统计、线性规划、网络技术、预测和决策方法进行了系统的、深入浅出的阐述和介绍。

此外，还准备陆续出版包括突出马克思主义固定资产再生产理论的《政治经济学》以及近年来国外优秀的工程造价管理译著，如《工程建设成本控制》等。

鉴于有关建筑技术知识已出版的著作较多，本丛书暂不列入这方面书籍。

本丛书可作为投资主管部门、建设单位、设计施工单位、建设银行、工程建设定额站以及在计划、审计、政治等部门工作的广大工程经济人员自学和岗位培训教材，也可做为大专院校《技术经济》、《基本建设管理工程》、《建筑管理工程》、《投资经济》、《基本建设财务与信用》等专业的教科书或教学参考书，并可为基建战线广大技术人员、管理干部学习工程经济有关知识所参考。

中国工程建设概算
预算定额委员会

主任委员 管麦初

目 录

第一章 背景	(1)
1.1 导论	(1)
1.2 技术经济学	(2)
1.3 管理过程	(3)
1.4 管理控制与投资	(6)
1.5 投资决策	(9)
1.6 为什么要控制建设项目成本?	(11)
第二章 投资概论	(13)
2.1 投资问题的类型	(13)
2.2 经济评估阶断	(14)
2.3 投资决策中的风险与不确定性	(16)
2.4 资金成本	(17)
2.5 货币的时间价值	(21)
2.6 现金流量	(22)
2.7 方案比较的等价性	(23)
2.8 收益率的意义	(26)
2.9 已获得收益率的计算	(28)
2.10 资金限额	(29)
第三章 评估项目确定其可行性	(31)
3.1 投资评估的方法	(31)
3.2 投资回收期限法	(31)
3.3 投资平均收益率法	(33)
3.4 折旧	(36)
3.5 利息、时间和资本之间的代收关系	(38)
3.6 等效年金法	(40)

3.7 现值比较法.....	(46)
3.8 资本化成本.....	(49)
3.9 收益率的计算.....	(53)
3.10 收益率在经济决策中的应用.....	(56)
3.11 多重收益率.....	(61)
3.12 投资周期.....	(62)
3.13 评估方法的比较.....	(69)
3.14 通货膨胀与项目评估.....	(70)
3.15 税收和补贴的作用.....	(73)
第四章 项目投资中的风险和不确定性.....	(80)
4.1 确定性、风险和不确定性.....	(80)
4.2 概率理论.....	(82)
4.3 频率和概率分布.....	(84)
4.4 概率分布的特征数.....	(86)
4.5 处理风险与不确定性的经验方法.....	(89)
4.6 风险和概率分布.....	(91)
4.7 期望值.....	(100)
4.8 投资决策的期望值和效用期望值.....	(102)
4.9 投资项目避免风险的评估.....	(107)
4.10 决策树简介.....	(108)
4.11 灵敏度分析.....	(114)
4.12 风险分析的应用.....	(117)
第五章 管理信息与控制系统.....	(121)
5.1 信息的传递.....	(121)
5.2 系统的概念.....	(123)
5.3 对管理信息的需求.....	(125)
5.4 管理信息系统的设计.....	(127)
5.5 计算机处理.....	(131)

5.6 信息的价值.....	(134)
第六章 成本基础	(140)
6.1 生产成本.....	(140)
6.2 固定成本、可变成本和半可变成本.....	(141)
6.3 可变成本和半可变成本的确定.....	(143)
6.4 损益平衡分析.....	(149)
6.5 损益平衡分析的局限性.....	(153)
6.6 成本计算.....	(154)
6.7 控制成本的必要性.....	(157)
6.8 预算和预算控制.....	(160)
6.9 固定预算与弹性预算.....	(163)
第七章 建设单位	(172)
7.1 可行性研究.....	(172)
7.2 项目资金的筹措.....	(174)
7.3 投资估算.....	(178)
7.4 现金流量的意义.....	(181)
7.5 设计费用.....	(185)
7.6 支出预测.....	(189)
7.7 建设单位的最优建设方案.....	(192)
7.8 项目预算控制.....	(195)
7.9 成本控制方法的基础——网络分析.....	(200)
7.10 成本与网络图的关系.....	(208)
7.11 建设单位的风险.....	(216)
7.12 建设单位和承建施工单位双方分担风险的估计.....	(219)
7.13 通货膨胀与其在建筑工业中的逐步升级.....	(221)
7.14 估价、折旧与更新.....	(224)
7.15 更新的方式——租赁或购置.....	(234)

第八章 承建施工单位	(243)
8.1 流动资金	(243)
8.2 项目的流动资金	(249)
8.3 利润和利润率	(262)
8.4 建设项目的收益	(268)
8.5 通货膨胀对项目获利的影响	(271)
8.6 公司管理费用和利润的预算	(272)
8.7 价格变化及价格指数的应用	(277)
8.8 成本的性质和分类	(281)
8.9 建设资源的成本控制	(283)
8.10 承建施工单位的项目成本控制系统设计	(286)
8.11 合同成本的预算控制	(291)
8.12 标准成本与差异	(296)
8.13 材料成本差异	(298)
8.14 人工成本差异	(299)
8.15 间接费用差异	(301)
8.16 随机因素对成本差异的影响	(307)
附录	(327)

第一章 背景

1.1 导 论

随着工程项目规模和复杂性的日益增长,无论是建设单位、设计单位还是施工企业的负责工程项目的经理们,都面临着需要进一步了解项目的经济成本的问题。对成本的深入细致的了解将使他们不仅能有效地控制所负责工作的日常费用,而且能全面地严格控制整个项目各方面的成本。

在立项、可行性研究阶段,负责项目评估的经理需要懂得有关投资和企业财务方面的基本原理,懂得为项目提供资金的不同来源和形式,了解比较方案中每一种资金来源及方式或多种资金来源及方式配合使用的实际含义。他也必须懂得时间与金钱之间的重要关系。因为建设项目投资到获得利润,不可避免地存在一段滞后时间。这里获得利润是指工厂生产了产品或设施投入了使用。经理对于他所估算的项目未来成本的可信赖程度以及项目可能得到的收益值将和原来设想的有多大出入,都需要有所衡量。假如实际上未能实现所估算的投资时,经理对所采取的投资基本决策也应有所衡量。

在设计阶段,负责初步设计和施工设计的经理需要对设计方法和建筑施工工艺都很精通,并且懂得如何最好地使用这两方面的技术。不仅在设计过程,而且在工厂设备建造过程及以后在工厂设备整个有效使用期限内,采用的技术必须与估算总成本密切联系在一起。因此,在设计阶段抓住机会做出能降低工厂设备使用期总成本的设计是特别重要的。对项目的设计和施工负责安排合同的经理除了熟悉成本和时间进度的情况之外,还应熟悉建设单位、专业设计顾问以及承建施工企业之间的各种合同关系,

需要了解转移给签订合同各方（以及与它们有联系的各方）的风险。在每一种形式的合同中，这些风险几乎都不是相同的。最重要的一点是所选择的合同关系为合同各方在规定时间内能够完成项目提供最好机会，支出费用比可行性研究中所估计的少，并确保设备质量能在整个寿命期内提供适当的可靠的服务。在整个过程中，风险愈大，则投资成本可能愈高。

作为经理必须懂得如何检查和控制项目成本。他应该知道工程项目建设速度发生变化的后果以及万一出现偏差时使工程重新纳入轨道所需采取的步骤和方法，明瞭从成本角度来衡量加快工程进度带来的利与弊。作为承建的施工企业的项目经理应从本公司的角度了解所有这些偏差对该公司和他所负责的工程项目组织内部的各种影响。

当工程竣工，设备交付使用时，作为生产经理要估计资产的价值、初始投资和以后追加投资的基本情况。从而他将意识到作为一个成功的投资项目，设备必须达到有效的生产能力。在项目建设的过程中，经理们除了进行上述重要工作外，还有许多经济影响可能被负责全项目设计和施工工作的大多数施工经理或项目经理所忽视，譬如通货膨胀、税收和立法等经济影响。不管是在项目建设阶段还是项目投入生产以后，它们都将对项目的经济效益产生影响。

1.2 技术经济学

最近几年，科学技术人员较深程度地涉足于项目的经济评估已是相当时髦的了。这些工程项目的建造多数要消耗大量的财力、人力和物力。过去人们认为经济学的研究主要是以历史和政治为基础的，而把科学和技术看成与经济学是格格不入的。甚至认为科学与工程，特别是工程的设计和施工与经济学的抽象概念毫无关系。现在这种分裂现象正在发生迅速的变化，目前技术经济学成

为工程师和经理们的基础专业知识，在技术和企业管理的课程中普遍安排这一学科的正规训练。

由于数学在逻辑上的清晰性，越来越多从事决策的经理求助于数学，以便对现有的特定问题计算出大量可供选择的解。科学家和工程师早就使用数学作为他们进行决策的工具之一，现在，经济学家也认识到求助于数学去解释经济理论是有益的。人们常说不存在纯粹的数学问题，它们只不过是经过数学家、经济学家和和科学家抽象得到的问题。现在人们所了解的运筹学正是利用艺术、科学和技术上不同学科的专业知识去估计问题、去共同协作研究，并通过它的多学科方法产生概念化的研究成果。

经济学的一般原理和社会学及技术科学的一般性原理一样都能用规律加以阐述，但是经济特性不象通常科学或工程上的问题那样可以计算得相当准确。科学家在应用经济特性时，对此应十分注意。一位具有数学分析基础知识并需进行数据整理的工程师通常对精确计算所得到的答案是满意的。但在承认这些答案时，对于其真实性有多大的局限却没有过多疑问。相反，经济学的规律习惯于采取综合形式去解决问题，而不能用它绝对肯定地预报未来的行动。这主要是受人类行为的不可预见性的影响所致。

遵照经济规律办事是成功的企业和商业日常职能的基础。它必定影响指引达到公司经济目标的政策制定。科学家和工程技术人员若要在商业性任务的有效管理中发挥个人的聪明才智，应该懂得作为这些经济法规基础的一般性原理。特别是许多经济法则对于在一个项目范围内必须做出的决策起作用。这时考虑的性能指标比整个公司或组织内部决策详细得多。

1.3 管理过程

在对公司或企业内部层次较低一级活动进行经济技术分析之前，有必要全面地了解决策过程，以便了解该过程的整个详情和

决策过程各组成部分通常的进行顺序。图1.1 是决策处理过程的图表，概括地表示了公司内部活动的一般顺序及这些活动之间的相互关系。可以把其中每一阶段描述得更详细些。这个过程既可对整个公司在更广泛的基础上进行解释，又可针对公司经营某一方面进行说明。这里将从技术经济学应用于公司经营的角度来解释决策处理过程。

在确定企业目标之后，有可能制定公司未来为期五年的总体规划。在规划中详细地制定公司经营规模和性质，确定可利用来支持公司经营的资金、劳力和设备的来源。这一过程的第三个重要方面是公司考虑在规划期间预定的重大投资项目。在投资规划中应包括有关工作的投资，譬如在某些情况下需进行研究和开发的工作或公司经营的其它服务性工作。

根据总体规划，应能确定获得为了达到目标所需资源的途径。通常获得资源有多种途径和方法。就每一途径本身而言都是可行的，并形成一系列互斥方案中的一个计划。这时要由公司具有经验丰富的高级管理者从一系列可行的计划中选择最优计划，为达到公司目标作出最佳安排。

选中的计划是控制企业管理的基础。简而言之，预算是一些表报。表报的详略取决于表报的使用目的、所用资源及在相应时期内的需求量的估算阶段。预算通常用财务术语表示。但有时直接用其它资源，譬如劳动力和机械设备作预算也是同等重要。预算报表中必须包括每一计划项目预计的详细支出，同时也包括可能从计划项目得到的收入。将来利用这一预算能比较实际支出和收入及其他资源的消耗与计划估计值的差异。有了实际支出或收入与计划值的差异后，若采用适当的控制方法，便能很快地找出产生差异的原因。例如，可能由生产率低，不可预见费用的增加或生产环境发生重大变化引起的。找出实际情况与计划不符合的原因非常重要，以便在出现计划改变时或开始制定未来时期的其他

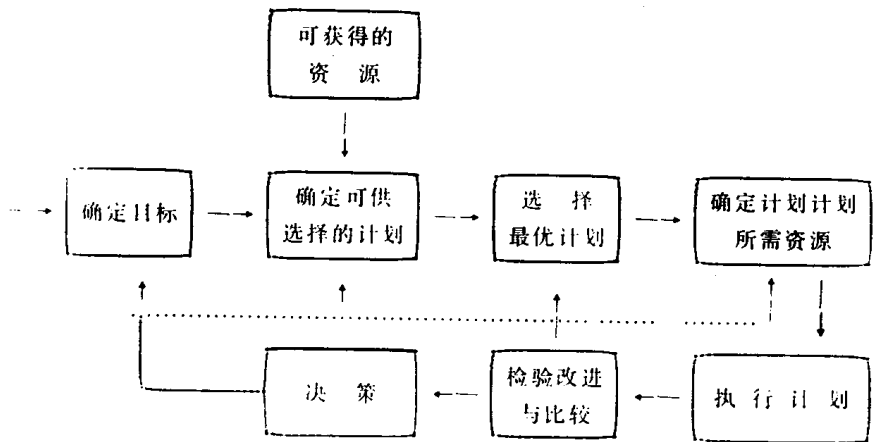


图1.1管理过程

计划时考虑这些原因。如果在比较阶段发现实际发生情况与开始时制定的目标不符时，有必要改变原预算或改变预算中受影响的部分。

虽然可用一个表明可能的活动循环的图表来描述决策处理过程，但实际上每一活动不可能分得很清楚，它是根据经验不断重复步骤并逐步逼近以便进行必要调整和修正的过程。计划准备时间周期对在整个处理过程中逐步逼近程度及对原始预算需要进行必要的修正程度都有重大影响。计划准备时间长短的选择完全凭经验。由于不同工业部门的条件十分不同，一个企业和另一个企业的计划准备时间肯定是不相同的。例如在建筑业中，象盖楼房和厂房这类重要投资项目要在5年前进行准备，编制预算。就建筑业性质而论，常常把建筑业当做调正国民经济的手段，因此5年显得太长。曾一度认为是进行投资的良好市场和环境，在计划制订后5年可能不复存在。例如建筑高速公路这种基本建设计划，因为当时的经济条件有可能推迟或加速建设。因此，这种项目的未来市场往往是不确定的，随着新企业出现在市场上寻求项目和

其他人离开市场，竞争趋势往往有很大变化。

制定长期预算之后必须做短期预算，譬如说1年的预算。在年度预算中要详细地列出企业的产品、营业额和预期从资源所得到的收入。资源投入也应按月详细列出、年度预算要表示出为了施工所需筹措的流动资金，同时指出该时期内主要基建投资所产生的影响。

再下一级的的预算是经理为检查和控制企业的实际逐日经营情况所用的月预算或日预算。它的实际进展将有利于实现预算目标，并且能确定产生偏差的原因。如果有必要，这些偏差将导致对其它层次的计划进行调整。

1.4 管理控制与决策

在建筑业，人们越来越意识到，各种规模的项目都必须在预算之内保证质量地按时完成。实际上，进行施工及许可继续施工的指令往往不能及时下达，还有的除了强调完成工作的紧迫性外什么也不做。需要强调的是对工程进度、成本和质量必须进行更严格的控制。控制的功能力图着眼过去和现在，而不是象制定计划那样着眼未来。

实现企业的目标和计划是头等重要的，而管理控制的功能是测定下级完成计划和达到目标的情况，纠正有碍执行计划的错误作法。因此有两个相当重要的控制因素：第一是测定，第二是一旦测定表明与预计的有差异时必须采取的行动。很明显，只有当可以与期望的目标相比较时，测定才有意义。留有余地的管理是比较理想的实现目标的方法。只要下级经理在他的具体负责范围内的工作情况不超过规定权限，采用这种管理，可为他们的管理留有适度的自由，而不应该统得太死。每位经理不需要受到同样程度的控制。而在这种情况下即使要求严格控制，也应该允许经理有一定程度采取行动的自山。还需认识到，对不同的经理所需

控制的程度是不同的，而这正如在一个机构里对不同层次的经理要求有所不同一样。

控制的四条基本原则：

1、在发现实际情况与计划不一致时、能尽早地采取纠正措施，以保证实现企业目标。

2、执行控制措施的费用一定要少于因施行控制所节省的成本。

3、在经理的责任范围内，经理有为实现公司要求完成的目标使自己的计划付诸行动的权力。

4、控制系统必须允许在有脱离预定计划的迹象时，采取直接行动，使之返回到正确轨道上来。

如果控制系统允许一个机构活动的某一方面最后结果是失败的或灾难性的而不允许采取纠正行动，这样的控制系统没有实际意义。

控制过程分五个阶段：

a、制定达到工程目标的计划。

b、对计划的系统输出或系统输入或两方面作出较正规的记录。

c、为了将输入转化为输出，对数量进行规定，并对资源进行组织。

d、采用反馈，将实际发生情况与计划进行比较。

e、对在d阶段进行比较所测得的偏差作出估计，以便决定是否有必要采取纠正行动或改变资源的分配方案。

尽管只在e阶段检验控制的效果，但控制过程的五个阶段都是相当重要的。在建设项目控制中，有许多方法和技术可用来推动控制过程，其中最重要的是进度表，即把组成项目的工作按先后顺序排成时间表。如果想控制成本的话，那么不可避免地需与时间进度表紧密联系在一起。