

GONGCHENG HE GUANLI

工程和管理决策

经济分析

工程和管理决策经济分析

中国铁道出版社

F406

【美】诺曼·N·巴里什 西摩·康培伦 合著 中国铁道出版社

JUECE JINGJI FENXI

56.25
47

工程和管理决策 经济分析

[美] 诺曼·N·巴里什 合著
西摩·康培伦

黄世玲 沈益康 任家聪 译
杨洪益 叶善根

中国铁道出版社

1986年·北京

内 容 简 介

本书是美国管理工程和管理科学丛书之一，并作为大学工程管理和经济专业的教科书。内容面向实际，系统地论述了有关工程和管理方面经济分析的理论和方法。全书除附录外，共分三十五章，主要内容包括：工程经济中的项目评价；谋求最低费用和最大利润的确定型决策；资本预算的管理经济问题；经济分析中的风险、不确定性和无形因素；经济计量、分析的要素以及销售、成本、利润预测方面的管理经济问题等等。

本书可供工程管理和经济专业教学、科研、工程设计和经济管理人员阅读。

Economic Analysis For Engineering And Managerial Decision Making

Norman N. Barish 合著
Seymour. kaplan

Mc Graw-Hill Book Company. 1978

工程和管理决策经济分析

〔美〕诺曼·N·巴里什 西摩·康培伦 合著

黄世玲等译

中国铁道出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092毫米 1/32 印张：21.5 字数：528 千

1986年7月 第1版 第1次印刷

印数：0001—6,500册 定价：3.95元

译者前言

本书是诺曼·N·巴里什和西摩·康培伦合著的一本工程与管理经济的专著，名为《工程和管理决策经济分析》，但内容不局限于决策问题，而涉及工程和管理经济多方面的课题。因此，在国外供一些大学作为工程经济、管理经济、工业经济、企业经济或企业分析等课程的教材。企业工程和经营管理人员也可作参考之用。该书初版于1962年。随着微观经济和工程经济等学科的发展，作者在1978年再版时，增加和修订了很多内容。译者根据1978年版本译出，并作了若干删节。由于我国和西方国家社会制度不同，请读者在阅读本书时，注意其社会和经济背景。

在现代化经营管理工作中，对许多技术上可行的、可以相互更换替代的方案进行经济分析，是管理人员经常面临需要解决的问题。该书较为系统地论述了有关工程与管理方面经济分析的理论和方法。

本书翻译分工：

黄世玲 第二十一至二十六章；第三十四章；第三十五章。

任家聪 第十六章；第二十七至三十二章。

沈益康 第一至八章；第十九章；第二十章。

杨洪益 第九至十五章；第十七章；第十八章；第三十三章。

叶善根 校阅。

本书由黄世玲总校。由于译者水平有限，译文错误或不当之处难免，请读者批评指正。

著 者 序 (摘译)

决策是工程和企业活动的一项主要职能。企业中大多数工程上和管理上的决策，都是或应该是根据经济分析作出的。本书的目的在于指导与这些经济分析有关的人员，并为他们提供决策训练中十分重要的推理方法。这本书是面向实际的，而不是面向理论的。在数学上尽可能以简单的方式表达，有关公式只有在能简要地阐明问题时，才加以推导和证明。本书可作为大学工程、企业管理和经济专业学生一学期或一学年的教材。课程通常称为工程经济、管理经济、工业经济、企业经济或企业分析。它对企业经营管理人员也是有用的，也可作为企业经营人员有关企业决策经济方面的参考书。

除了对第一版作若干修正外，本版还补充和修订了很多内容，诸如在风险和不确定情况下作决策时，对不同课题提出不同的处理方法，其中包括：决策树、信息的价值等，效用理论和对策论等。此外还充实了一些课题的内容，例如：资本分配模型、投入产出分析、时间序列分析、预测等，并且新增了效益成本分析和公用事业方面的章节。

诺曼·N·巴里什

西摩·康培伦

1978年

目 录

第一篇 工程与管理中的决策	1
第一章 决策过程	1
第二章 目标、判别准则与程序	7
第二篇 成本	15
第三章 企业成本、资产及基金来源的会计学	15
第四章 供决策用的成本概念	28
第五章 利息与货币的时间价值	32
第六章 折旧与折耗	43
第七章 所得税	55
第八章 利润、利息与投资报酬	58
第三篇 方案的评价	63
第九章 年成本比较	63
第十章 现值比较	75
第十一章 回收率的确定	79
第十二章 灵敏度分析、相等成本与回收期的确定	91
第十三章 无形因素	96
第十四章 效益-成本及成本效用研究(系统分析)	103
第十五章 公用事业	111
第四篇 资本管理	115
第十六章 资本投资和项目选择模型	115
第十七章 未来资本基金的来源	121
第十八章 资本计划及预算	124
第五篇 费用和利润的确定	127
第十九章 最小费用函数关系	127
第二十章 费用最小或利润最大的数学规划	139
第六篇 风险和不确定性	146
第二十一章 决策中的数据 and 概率	146
第二十二章 风险和信息的价值	174
第二十三章 不确定性、效用和对策论	185
第二十四章 模型的建立与模拟	194
第二十五章 风险模拟(蒙特卡罗技术)	201
第二十六章 能力设计中等待时间(排队)的评价	208
第七篇 经济计量、分析和预测的要素	216
第二十七章 企业经济	216

第二十八章 经济活动的计量	230
第二十九章 时间序列分析	258
第三十章 回归分析和相关分析	270
第三十一章 经济模型	279
第三十二章 需求分析和销售预测	289
第八篇 企业成本与利润的关系	299
第三十三章 短期成本关系	299
第三十四章 利润计划的盈亏转折分析	308
第三十五章 长期的成本变化（经营规模）	327
附 录	331

第一篇 工程与管理中的决策

第一章 决策过程

工程经济与管理决策所用的经济分析，包含适用于工程师和职能管理人员的合理的、科学的各种分析方法。本书将着重说明决策的定量方面，因为这最适于作科学的处理。

一个企业或一个组织之所以卓有成效，取决于其经理人员与工程师是否能有效地进行下列工作：

1. 决定需要做什么工作，如何去做和何时去做。
2. 对企业中贯彻执行各种决策的人员或小组进行管理。

本书所涉及的是上述任务中的第一项任务，即涉及企事业与其他组织机构的工程师与经理人员必须建议或执行的各种政策。

工程与管理经济决策 本书所探讨的各种分析方法均适用于各种工程与经济决策。例如：企业的经济目标应该是什么？它的活动范围、策略、组织机构、系统、定价程序又是什么？修理该公司产品的服务设施的最佳规模、数量与位置，应该是租赁或是购置运货车队，等等。

应该进行哪一项研究项目？对每一项目应投资若干？应该选择哪一个备选的工程设计？生产计划应该用人工编制还是用计算机编制？假如需要一个计算机系统，应该选择哪一种系统等等。

库存是集中控制还是分散控制更合乎需要？是否应该一次购入较大数量的原材料和零部件？是否应该维持较大数量的成品安全储备？应该建造多大容量的成品仓库？成品仓库应该建造在什么地方等等。

公司的资本预算应该有多大数额？资本预算应该包括哪些投资计划？是否应该制定一项新的计划？工厂的生产能力是否应该扩大？工厂应该有多大数余的生产能力以适应未来的预期需要？是否应该购入新的、节约劳动力的自动化设备？应该选择哪种型式的自动化设备等等。

上述这些问题，仅是使用本书阐述的各种分析方法所能解决的各种问题中的一小部分。为取得这些问题的决策所作的分析与评价，可以是非常简单而也可以是非常复杂的。这些分析与评价工作的好坏、将影响企事业的未来利益和决定工程设计的质量。

需要作决策的问题的论述是以适合于企事业的各种术语表达的。然而，上述的问题以及分析与评价的方法有很多也适用于政府机构或非盈利组织的各项业务活动。

经济考虑的重要性 半个世纪以前，经济考虑在工程决策中的重要意义已为一位作者所认识，他在1923年出版的《工程经济学》一书中述明：

除了少数例外，每项工程结构都是首先由经济需求提出的；并且每个零件的设计，除少数以外，最后基本上都是从经济观点出发作出判断的。

因此，所谓设计原则，显然都是从属于以经济判断为基础的各项原则的。

“这一重要事实，往往被工程学科的学生所忽略。这是因为他虽然看了许多有关设计原理的书，时间大都用于学习和应用这些原理。但是，他未曾看过一本蕴含经济判断的原理的书籍，而他的提到这些时也只是一掠而过”。

不经济的“现代化”决策 近年来，根据评价研究表明，有形费用有所降低、或保持、变、或稍有增加，所以公司的管理部门采用了许多计算机系统。采用这些系统背后的动机是公司的执行部门需要具有“最现代化的、先进的数据处理系统”。对这些评价的错误是有许多解释的，这些问题将在以后加以探讨，但在这里简短考察两个因素还是有用的。

在安装计算机系统之前，系统计划人员无法预见实际操作中的许多问题和复杂情况，因为有时系统所用的设备并不能按设计规范的要求运行。而在另一些情况下，熟悉机器能力的人并不十分熟悉程序方面的要求；了解程序要求的人又不了解机器的能力。

另一个因素是随着现代化的数据处理机与电子设备的应用，编制报表所增加的费用已有所降低、而编制这些报表的设备能力却急剧提高。在这种条件下，报表数据已经编码并以立即可用的方式予以储存，有时这些用途有限的报表的数量会恶性膨胀。由于这种新设备的巨大效率使报表的数量有增加的趋势，其结果是报表的用途有限，或者没有用途，或者仅在一个时期内有用。

这些不经济的“现代化”决策说明三点情况：

1. 根据追求现代化、先进性，凭经验和主观臆断作出的决策可能是不经济的。
2. 供决策用的工程和经济分析只应该由那些兼懂系统要求与机器能力的胜任分析工作人员承担。
3. 决策之后，贯彻执行中尚有可能改变经营的有关经济性。为了保证获得预期的节约费用和取得预期的经济效益，有效的管理控制通常是必不可少的。

现行公司方针的经济评价 许多公司在其业务的各个不同领域内，都有若干年内的发展方针可作为制订决策的路标。在这些方针之中，有些在若干年前首次制定时是有效的、但因条件改变已丧失其有效性。此外，有一些从来就不是良好的方针，但因为其经济含义从未仔细地估计而在继续使用。

前一类方针的例子有：为了满足用户的需要维持一整条生产线（当生产线较小时是有效的）；用提升的办法委任管理人员职位（当组织机构较小、而无须专门的技术或管理技能时是有效的）。

后一类方针的例子有：将所有物品均保持在绝不会短缺的储备水平上（通常是达不到的，其结果造成不经济的高储备水平）；消除一切由于存货水平变动引起的季节性或周期性需求的波动，将就业保持在固定的水平上（就业的绝对稳定在经济上并非总是合理的）。

公司所有方针对现行或未来业务的经济效果均应作定期评价，以便查明该项方针应该继续还是应该加以修正。

合理的目标 成功的经济决策，在某种情况下包含非常简单的程序，而在另一种情况下技术非常复杂。然而，有一些基本要素是所有各种经济分析所共有的。

对任何经济评价而言，首要的，也是关键的一步乃是对所要达到的目标作逻辑陈述。一旦这些目标的相对重要性已经决定，它们将为各个备选方案的合理程度、提供制定判别准则的基础。因此，一组合理的目标在工程与经济决策中是头等重要的。

资料搜集 搜集备选方案活动场所的环境资料是必需的。这些资料有三种类型，即：定量资料，以描述组织、财务、程序、劳力及各种业务关系和流量的观测为依据；定性资料，

以描述这些关系与流量的观测为依据；以及，以意见、直觉、有经验专家的个人判断为根据的资料。在经济分析中，这些资料的有效性以递降次序呈现的。定量资料对科学分析是最经得起检验的。定性资料往往不允许用作严格的分析计算，也不能用以确证一项结论。时常发现以个人意见为依据的资料有不自觉的倾向性，而且由于种种原因，它是不可靠的，其中有些可以用统计概率和心理学加以说明。

收集资料时必须严格的方法。工程与经济分析人员对所有需要援引的事实，应始终保持严格的要求。每项陈述在被证实为真实之前，都应看作为可疑的。若以不正确或不全面的资料为依据，即使分析工作做得再好，也不值得写成书面材料。

由于对同一个问题也许有许多不同的答案因此取得正确资料的问题是复杂的。例如，如何执行某项活动就有以下几种方法：

1. 主管人认为应该使用的方法；
2. 雇员认为主管人要求使用的方法；
3. 主管人告诉雇员应使用的方法；
4. 指导手册内说明的使用方法；
5. 实际使用的方法。

导致人们错误的，不仅是由于预期的目的，有时是由于人们得到错误的信息。人们有时不愿承认自己不了解情况，因而猜测问题的答案。书面材料由于过时可能是不正确的。对准确性问题的唯一回答是，尽可能的对关键的资料进行复核。

确定备选方案 合理制定工程与企业决策，应包括**备选行动步骤**的评价在内。所有备选行动步骤都应尽可能给予探讨与评价。否则，这种评价将把只是在所考虑的那些备选方案中最好者看作优化方案，而不是从所有可能采用的方案中选取优化方案。这样就会遗漏最好的决策。

备选的**行动步骤**，是在某一机构的各级组织由操作人员和管理人员以及研究人员和工程人员制订的。在收集、分析和评价资料的同时，分析人员自己也可能提出实现研究目标的备选方案。备选方案不仅要探讨使用现有工艺技术，而在有些情况下，还应该探讨新工艺技术的研究与开发，或者改进现有设施。

如果有一位工程师说，某种专用零件应该用铝或黄铜制作，则仅需比较使用铝的方案和使用黄铜的方案即可。但是，还可以考虑其他的可能性，例如，用塑料。塑料也许比铝和黄铜两者更为可取，但除非工程师能使企业同意寻求补充的备选方案，否则这个方案将不会进入决策过程。形成的备选方案数，常视某某个人愿意花多少时间思索这些备选方案而定。花在这方面的时间固然是一种良好的投资，但在大多数决策制订环境中，当然受到实际考虑情况的限制。

图1—1表明制订备选方案的一个简化程序。一旦发觉有解决某一问题的需要，就应询问所发觉的问题是否是一个真正的问题。这样可以查明所发觉的是否是以不全面的，或是以不正确的信息为根据的。例如，工厂安全经理诉说，不断发现有人企图从天窗进入存有昂贵物品的仓库。他的信息是根据现有自动防盗警报系统曾经屡次触发这一事实得出的。他建议给仓库指派24小时的警卫。粗看起来，这无疑是一项安全问题。可是，经过进一步的调查之后，查明警报是由小鸟飞到天窗上触发的。以现有信息为基础的增加安全的需求并不存在。

当一项问题确实存在时，决策者应该确定这种情况是暂时的还是永久的。一个在一星期后即将消失的问题与一个将延续至可见的将来的类似问题，其解决的方法是不同的。这是很

明显的，但通常多被忽略。

一组备选方案一经找到，应用系统手段进行比较。重要的是把任何现行的系统都看作备选方案之一。许多分析人员都自行假定，如果考虑更换某一现行系统时，该现行系统就应自动废除。这显然是一种不正确的程序。

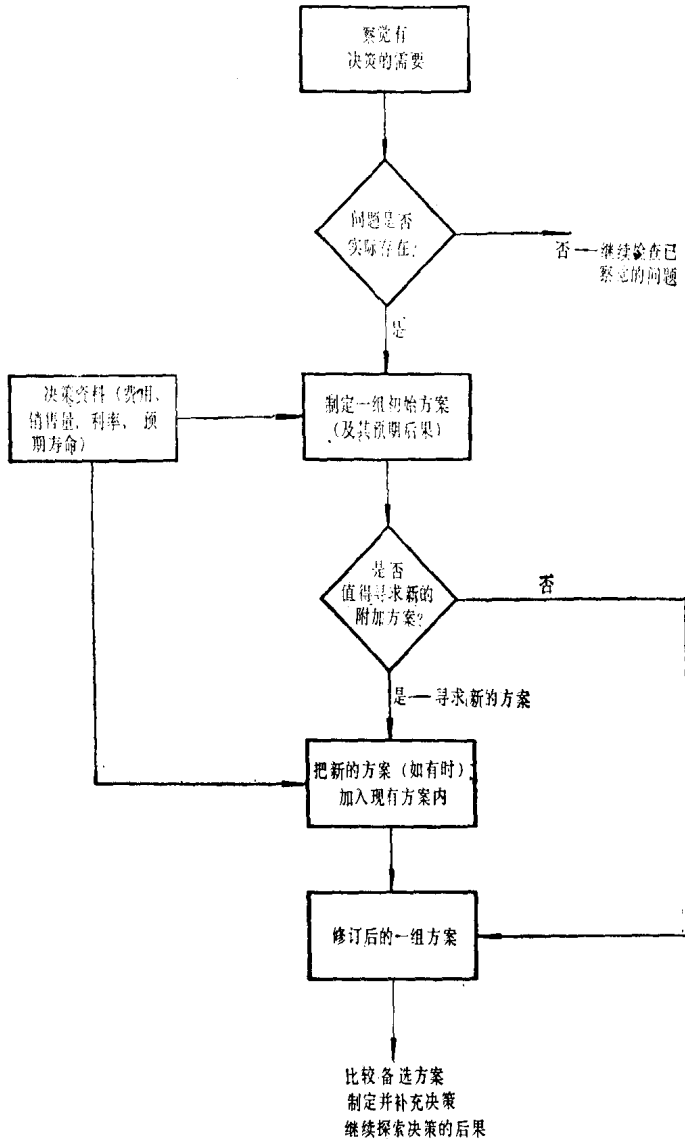


图 1-1 制订备选方案的计划

成对比较是对比各种备选方案常用的一种方法。这种方法特别适用于备选方案是互相排斥（只能选定一个方案）并且只能确定一个方案的情况。假定有四个方案，*A*、*B*、*C*和*D*。我们可以选择一个具有最小费用的方案，也许是*C*方案，把它同下一个最小费用的方案，譬如说与*B*，进行比较。然后把较优的一个方案与再下一个最低费用的方案*A*对比。再把其“优胜方案”同最后一个竞争方案*D*作对比，于是作出最后的选择。因为每个决策过程只需对比两种方案，使分析工作得以简化。

分开考虑各方案的可能性，然后把它们彼此结合起来考虑，也是重要的。这样，会减少经济评价中引起错误的根源。而这种错误在过去是不知不觉地出现在计算机装置中的。假定执行某项任务有一种非计算机系统比现用的非计算机系统为好。从逻辑上说，应该把计算机系统的经济性同较佳的非计算机系统对比，也与其他可能的备选方案相比。对计算机应用作初步研究后，常会揭示主要系统的改进和节约是无需依靠使用计算机的。这些节约不应归诸于计算机装置方案。

制定决策的费用 就许多工程与企业决策而言，货币收入与费用为概括备选行动步骤的未来工作提供了便利的度量。可是，普通会计制度确定的费用（这种会计制度与其说是为度量将来的前景而设计的，还不如说是为度量过去发生的现象而设计的），对决策并非总是适用的。因此，我们必须在会计费用使用于经济分析之前，就应探讨它是如何求得的。在经济分析中，对折旧、利息、利润与所得税的处理必须予以仔细考虑。根据沉没（过去）成本估算未来的预期费用的潜在缺陷应予避免。

评定投资建议 当一项投资建议其所有重要效果均能以金额估算时，就能作出该投资建议价值的有形分析。年费用比较是工业中最常用，也是最容易理解的方法，因为其格式类似（但只在某些方面）于预测的损益计算书。现值计算与利息值的计算为比较某些类别的长期投资计划是有效的。确定回收率，给利润率提供了量度，这对各类投资计划都是普遍适用的。回收率的评定，特别适用于综合资本预算。当我们不能肯定分析中使用的某一重要因素的正确值时，使用等值费用法是有帮助的。它有助于评定决策对一个重要因素的预期值发生变化时的灵敏度。当某个企业资金短缺，而希望投资能迅速回收，确定回收期就特别有价值。有一种专供政府部门使用的评定技术（效益-费用分析）已经拟定在制订公用事业决策时，投资建议价值的有形分析还具有某些特性。

在企业中，资本管理代表一种集中制订决策的职能。公司的投资机会是什么？资金来源何在？应该从事哪一项投资和利用何种资金来源，以促进企业的盈利能力和长期增长？要合理理解答这些问题，都要求设计资本预算方法。

费用最小或利润最大 许多决策凡涉及选择一项行动或某个设施的规模或总量的，都可以采用确定规模和总量的方法来处理，这个规模和总量产生的费用是最小的。其他决策包括对有限资源的分配，可采用规划资源办法来确定，以达到费用最小、利润最大的目标。

风险、不确定性与无形因素 我们可以对工程与企业决策按决策的条件进行分类：是确定的，还是有风险的或不确定的（部分不确定或全部不确定），或者两者兼有的。当每个方案导致一组可能的结果，而且每种结果又都有已知的概率时，就存在着风险。当这些结果的概率全部不明或部分不明时，即有不确定性存在。例如，某方案是安装一种自动校正装置以校正某项质量缺陷，这种装置校正此项缺陷的已知概率为每十次中只有一次，则这种决策条件就是有风险的。若是校正缺陷的概率为未知，或部分未知，则该条件就是不确定的和有风险的。

事实上，所有经济分析都是在不同程度的风险和不确定性的条件下进行的。评定各个方案的相对满意程度，要求如同估计现时条件一样，预测未来的事件。而未来事件就包含着风险和不确定性。

为了明晰考虑风险，我们需要应用统计学理论，概率、效用理论、概率分布，抽样与置信度等。当出现完全不确定性、或必须针对对手的策略制订决策时，可应用决策论和对策论。

当得不到描述重要环境关系的资料时,就需要进行实验以获取所需要的定量资料。不幸的是,在经济分析中安排许多类型的实验不仅是极为困难的,而且也过于昂贵。有时,使用模型和蒙特卡罗法模拟实际业务状况,能有助于取得资料。蒙特卡罗法对其中存在风险的情况的模型是有帮助的。排队模型分析对等待时间问题是有用的。

当我们不能测度经济分析中的风险与不确定性时,后者就变成评价中的无形因素。此外,决策中还含有不能以金额或其他共同的标准作为定量的重要因素。要设计一种合适的、科学的方法以评定这些无形因素是十分困难的。

经济与商业预测 我们所要讨论的所有决策都影响未来的事件。因此,无论如何精益求精、博学与准确,数学计算并不比分析工作中使用的预测数据更为有效和可靠。预测的收入与费用依赖于公司、工业或某个行业以及经济界的未来状态而定。为了有助于这项预测工作,了解公司的经济状况及公司与其它同类公司、与该公司竞争的公司、辅助行业之间的关系是有帮助的。对于测定各种不同产品与服务的需求的性质,以及对预测各种不同因素的未来值这一经济任务而言,时间序列与相关分析是两种有用的工具。经济数学模型为经济预测提供了另一种不同的方法。经济指数值和其他经济量值也有助于预测未来的经济活动和公司产品的销售情况。

预测某一公司的货物和服务的未来需求量,可以采用的方法是多种多样的,但都充满着产生误差的巨大可能性。所以运用尽可能多的、不同的独立方法进行对照检查,其目的就是想发现任何错误的根源。

假如我们已经进行了销售预测,并能确定短期内成本将随生产率的改变而变化,则能预测短期利润。我们也能利用这种短期收入-费用对比(即盈亏分析)。在制订公用事业的决策时,除生产率外,还有其它一些因素能使一个公司的长期价值的有形分析有所变化。假定设备的正确规模已经选定,长期费用函数可以表明生产一种产品或服务的平均费用,并有助于制订设备规模与选址的决策。

资料收集、分析与评价的费用 我们面临需要决定的问题是:耗费多大的费用与力量制订一项经济决策才是经济的。资料的收集、分析与评价都需要耗费金钱。企图将收集的全部信息资料取得优化解,也许是适当的。企图对想象的、可能产生有用结果的所有方案,都进行分析和评价,是不经济的。

那末,确定合乎需要的资料,对其收集、分析与评价的工作量,有哪些因素?

关于是否研制、开发、制造和销售一条新产品线的决策,和建议改变产品质量保证方针的决策相比,对企业的未来利益可能更为重要,也可能不重要。假如其它条件相等,则是否投资500元于节省劳动力的设备(该项设备将有20%的预期回收率)的决策,与是否投资500,000元于节省劳动力的设备(该项设备将有相同的预期回收率)的决策相比,关系更为重大。显然对促成该机构主要目标较为重要的那些决策,应耗费更多的时间和金钱。

如果需要研究的变量值,其变化在总成本,利润或其它决策准则方面并不产生显著的差异,则即使某项决策的正确性对确定该机构的未来状况具有非常重要的意义,也仍然无需耗费大量时间与金钱去收集和分析资料。如果其它条件相等,当最优采购量估计值有10%的误差,而总费用增加1%而不是只增加0.1%时,则应该把更多的时间和力量用在确定经济采购量方面。

当粗略的近似计算已使某项工作足够有效时,应避免不经济地收集详细的、准确的资料,以及使用过于细致的分析。

第二章 目标、判别准则与程序

在各备选方案之间作出决策必须符合企业的总目标。对整个企业而言是最佳的决策，但对该系统的一部分是否也是最佳决策呢？

企业的目标 绝大部分企业的主要目标是追求，由出售该企业创造或购买的产品、设计或服务而产生的利润。本书的理论是建立在某一假设之上，即一个盈利性企业应有为谋取最大利润的主要动力，这就是，企业的收入超过企业的支出，其净余为最大值。一般说来，经营企业的人总是想尽可能地多盈利。这并不意味着非金钱的动机不进入许多企业决策之中。也不意味着，一个经营企业的人愿意或应该选择直接利润最大的方案，而违背其公司的长期地位和利润。一种合理的，（也许是过于简化的）情况，犹如下面所述的那样：

1. 企业决策常是着眼于它们对利润的影响而作出的。
2. 长期利润是如同直接报酬一样予以考虑的。考虑到这一点，可以把利润保持在相当可观的水平上，以促进更好的公众与劳工关系。

3. 经营企业的人对其为公众服务与社会责任的概念常在其决策中起一部分的作用。

这些过于简单的陈述并不忽视各竞争企业的非财务性经济动机。它把利润看作为进一步达到其他一些目的的手段。这些非财务性经济动机的例子（当然与长期利润有关）有：

1. 以低成本，并如经济所要求的那样生产产品和服务。
2. 提供经济上有效的就业机会。
3. 促进企业的继续生存——应用于企业组织就是自我保存的动机。

所有这些目的都是以利润作为达到自由竞争经济的手段为基础的。

因而，使利润达到最大，就是一个企业的主要目标。可是，一个企业的经理人员，有时会说他们关心的是赚取合理的利润而不是最大利润。随着企业管理工作与业主分离，这种说法变得更为流行。

“合理利润”一词对于不同的人具有不同的含义。一种含义是指其数量足以提供某一给定股息率的利润。另一种含义是其数量足够以合理利率吸引额外资本作扩展之用的利润。再有一种含义是根据管理部门的需要而决定的利润，并用它限制短期内的利润，以使长期利润最大而不致助长竞争、或起不良的公众、顾客或劳工关系。

管理部门有时宁可放弃有利可图的投资，以便不危及其企业的未来控制。例如，有一项有利可图的投资，但需要外界提供资金。假如这种资金是通过增发股票取得的，则赞成现在经营方式的股票持有者的兴趣就会冲淡。假如通过出售债券提供资金，则管理部门的业务安排将受某些限制，直至收回这种债券为止。除了财务方面的问题之外，一项新的有利可图的计划，必然会伴随失败的风险，而这种风险能够危及管理部门在企业中的未来地位。

虽然在大多数企业中利润目标是主要的，但就其他条件作为辅助目标而言，也是重要的。这些辅助目标（它们随条件改变而改变），构成管理部门计划开展有利可图的业务的理论基础。通常这些设定的目标在长期内使利润最大化。

非盈利企业的目标 非盈利企业——如政府单位、教育机构、慈善机构、基金会等的目标在许多方面是与企业不同的。这些区别要求在评价方案措施时使用的办法也有所不同。

非盈利企业的目标势必比营利企业的目标更为无形与主观。促进经济的平衡发展也许是

政府机构的目标之一。这个目标可以有許多含义，而且也难以度量。另一机构的目标也许是促进合适的洪水控制。洪水的风险不可能减低到零。那末，造成洪水的可能性究竟要小到什么程度，洪水的控制才是有把握？

某一教育基金的目标也许是促进生物科学研究生的学习和研究质量。但研究生的学习和研究质量怎样度量？我们如何设立子目标与子准则，以评价提高这个质量水平方案的可能性。

目标与系统 可以把企业的所有部分——所有办公室、工场、实验室、仓库、运输设施等看作一个完成企业基本目标的大系统中的一个部分。然后把设计与评价问题设想为达到这些目标的一个优化系统。

这一系统的范围如此广大，处理的系统内部的所有相互关系又如此复杂，以致从如此广大的计划开始设计优化系统是不切实际的。此外，任何规模的一个组织机构，都不可能由一个人或一个小组检验所有的措施，并根据优化选择，对所有以前的与未来可能的决策都加以考虑。因此，必须把系统细分为子系统。每个子系统具有各自优化的子目标（这一过程通常称之为次优化）。当然，这些子目标需要仔细挑选，达到了这些目标就是以优化方式达到了企业的主要目标。

各项子目标，当按它们的相对重要性正确加权时就成为评价备选子系统的子判别准则，以确保选出的是优化子系统。

设定子目标并使之次优化，把系统设计与决策问题划分为易于管理的若干块，并使决策过程的这些方面有可能分解，这样就能由具有最富有专业知识的人员最好地作出接近经营水平的决策，从而能对于熟悉其决策职责的人们的动机起有利的影响。

图 2—1 说明在一项资本预算计划中决策优化如何用次优化程序转派给低一级的组织单位的情况。

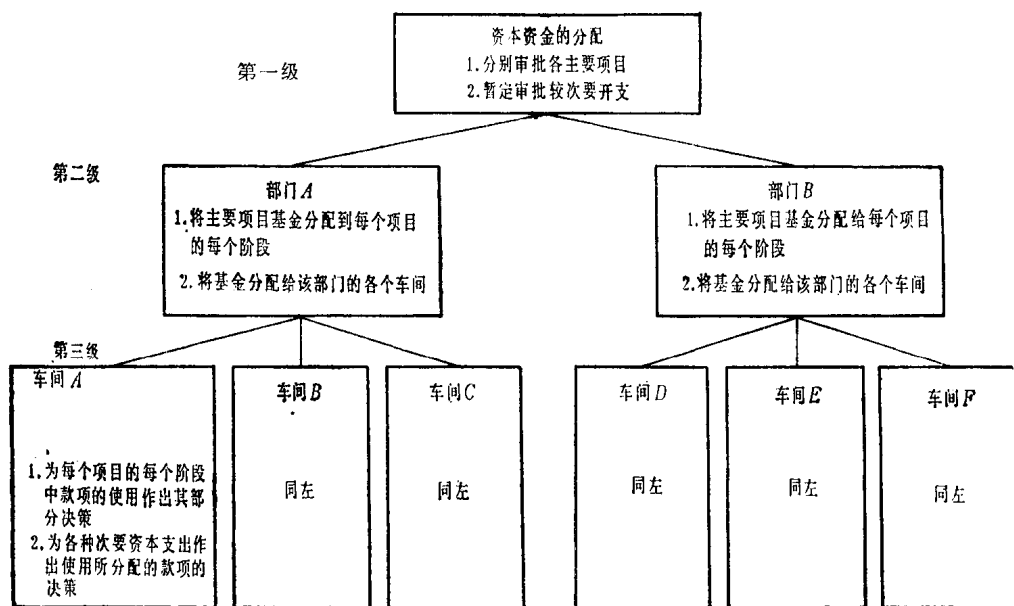


图 2—1

系统与子系统 “系统”一词在这里包括管理部门达到其目标所采用的方针，以及更详

细的业务制度与程序。

在每种情况下均须规定一个系统的界限，这个界限可大可小，视如何最佳适应我们的目标而定。每个系统都可看作某个大系统的子系统。因此，一个企业就可看作全国企业系统中的一个子系统。而美国的企业系统又可看作北半球企业系统的一个子系统，等等。

所以，在本书中系统与子系统可以交替使用，只有在讨论子系统与其大系统（所讨论的子系统是大系统的一部分）的关系时才用子系统一词。我们在一时候称为库存控制系统，而在以后又可指为企业控制系统中的库存控制子系统。我们可以称为经济订购量系统，也可称为库存控制系统的经济订购量子系统。

子目标与目标的一致性 在设计次优化子系统及进行次优化决策中，当子目标不符合整个企业或组织机构的总目标时将产生一系列的问题而造成决策错误，而且次优化的程度越高，这些问题具有的潜在困难就越大。

例如，库存周转率较高，在库存控制系统中看来是一项合乎逻辑的子目标。可是，这个目标本身并不与企业的利润最大化的目标一致。周转率高可能造成成本较高，因为需要较小的生产批量，并且存货短缺的次数也较高，所以对顾客的服务也较差。

计算机的高度可靠性看来也是一项合乎逻辑的子目标。然而，它可能不符合整个文书系统高度准确这一目标。因此，某个计算系统使用85%可靠性的电子计算机时，要比使用有95%可靠性的台式机械计算机具有更大的准确性，而且费用也较低。这是因为计算机工作系统中的操作人员误差远低于台式计算机系统。

因此，这就要求根据子目标作出决策的人员，检验这些子目标与总目标的完成情况的关系，即使权威的决策者或决策小组不延伸到这个更广阔的范围时，也需如此。

次优化程度越高，系统设计越易于管理，但因子目标的潜在不一致性使评价中产生误差的风险也就越大。

子系统的互相依赖关系 子系统的界限应该尽可能地独立构成大系统的其他子系统。然而，事实上，所有子系统在不同程度上都是互相依赖的。

因此，我们不能把每个子系统设想为一个绝缘的实体。我们必须确定所研究的子系统的变化对相关的子系统的影响。于是子系统的目标就扩大或调整而将互相依赖关系考虑在内，这种互相依赖关系能够影响母系统和企业的目标的完成程度。

例如，设立一个有关挑选订单，包装与装运的优化子系统时应该考虑这个子系统与其他子系统，如订货收货、给用户开发票及成品仓库等的相互依赖关系。设计计算机系统的存储器单元，必须考虑计算机系统的其他组成部分的运行特性和整个计算机系统的目标。

组织结构、职能与系统的关系 “职能”一词是指给有组织的小组或个人分派的任务。一种职能可以构成一个系统，或者构成一个系统的一部分，或者构成若干系统的若干部分。各种不同的职能或部分职能是分派给不同的个人或小组的，他们承担一定的职权、职责和彼此之间的协作关系。

企业内由个人组合成若干个组织单元执行各种不同的职能。需要若干不同系统执行的各种类似的职能，可以组合在一个组织单位内。然而，每个组织单位的各项职能都应该有助于完成企业中各种不同系统的各项目标。

例如，在某一公司中可能有销售部门、会计部门与制造部门。销售-订货-发货系统可能涉及这些部门所执行的职能。

1. 销售部门确认收到订货单。

2. 会计部门将订货单记入销售记录内, 并准备发货文件。
3. 制造部门按必要的进度完成订货的生产, 并将预期发运日期通知用户。

这三个部门每一个都执行为使订货-发货系统有效工作的各种职能。

非优化决策的灵敏度 在评价备选的活动措施时, 检验系统对非优化决策的灵敏度是有用的。在选备选措施时, 各个方案不同程度的非优化性使目标的成就降低的情况如何? 在设计一个管理系统时又如何? 在选择决策规划时又如何? 应探讨这些问题。

现在探讨的是关于购买两台不同的操作某种作业的设备。如果两台机器均使用到它们的经济寿命为止, 则平均年运行费用相同(第九章中定义为, 经济寿命是具有最低年平均费用的年限)。图2-2表明这两台机器X与Y的经济寿命曲线。根据预期费用, 假如机器需要服务12—18年, 则机器X的平均年度费用较Y为低。假如机器需要服务14年, 则机器X的平均年度费用较机器Y低1000元。就机器X而言, 14年的经济寿命稍有变动将使平均年度费用产生较大的增加。对机器Y而言, 其经济寿命10年稍有变动, 其产生的平均年度费用的增加较小。如果我们测算的机器需要工作年限是不准确的, 则机器X的费用情况对这种误差的灵敏度比机器Y高得多。若其他条件均相同, 这就是机器Y的优点。

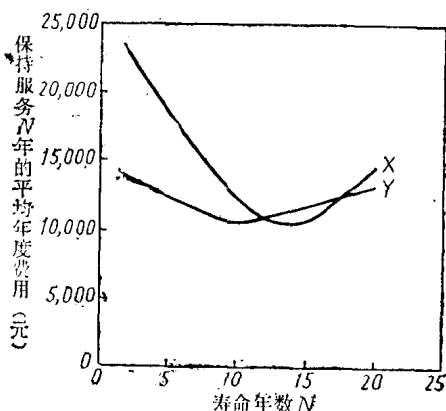


图2-2 经济寿命曲线

在第十九章中, 将讨论确定经济采购量的各种公式。其中有一种情况, 当采购量小于计算的优化采购量25%时, 仅使年度总费用增加0.01%。而在另一种比较敏感的情况下, 与优化采购量相差25%, 将使年度总费用增加2%。显然, 在比较敏感的情况下, 确定经济采购量应该更为慎重。

盈利企业的有形与无形后果 企业的决策包括估计各种不同的方案, 以进一步完善企业的各项目标。盈利企业的主要目标, 而且也是公认为长期内最有效的一项目标乃是利润。有些有关利润计量的问题将在第三章和第八章中探讨。利润基本上可用收入与费用之间的差额度量。当某项建议的所有各种重大的影响都能用金额估算时, 它们对利润的影响也能够定量地预测, 这种有形的评价即成为决策的基础。

在许多情况下, 建议的方案中的重大因素不能以金额估算。因而利润的定量作用是不能预测的。凡不能定量估算的重大后果称为无形后果。

有形因素与无形因素之间的差别, 与用金额评价过去和未来业绩的难易程度及准确性有关。如能用金额容易地、准确地进行这种评价时, 就将这种目标或判别准则看作为有形的。进行这种金额评价特别困难或是不可能的, 或者是不值得的或费用较大的, 则这种目标或判别准则就认为是无形的。

无形因素与有形因素之间的区别乃是程度上的区别。没有一个因素能用费用或收入的金額完全准确地评价的。即使确定现时费用也不可能完全准确, 当涉及未来费用时(这是在任何经济决策中所必须有的), 即使做了大量工作, 我们所能取得的, 也只不过是近似的估算值。即使是最有形的因素也含有不肯定的无形因素。

只要有足够的时间、力量和费用, 未来的收入和费用通常都能以不同程度的准确性可