

建筑工程现代管理 量化与优化方法

(240 题实例分析)

吴鼎贤 编著
侯 健 审校

北京出版社

建筑工程现代管理 量化与优化方法

(240 题实例分析)

吴鼎贤 编著
侯昶 审校

地震出版社

建筑工程现代管理量化与优化方法
(240 题实例分析)

吴鼎贤 编著

侯 昶 审校

责任编辑:宋炳忠

地 震 出 版 社 出 版

北京民族学院南路9号

北京市京东印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

全国各地新华书店经销

787×1092 1/16 29.5印张 720千字

1999年5月第一版 1999年5月第一次印刷

印数 0001—3000

ISBN 7-5028-1648-8/TU·137

(2139)定价:98.00元

ISBN 7-5028-1648-8



9 787502 816483 >

序 一

系统分析是当代新兴的正在被广泛应用的一门科学,利用系统分析方法实现建筑工程管理现代化将是必然的也是唯一的途径。目前,关于量化和优化分析这一手段,已逐步为建筑业管理者、领导者愈来愈认同,并得到一些应用。吴鼎贤高级工程师编著的《建筑工程现代管理量化与优化方法》一书,将进一步为我们提供建筑管理定量计算方法和实际应用前景。

本书分为两大部分,一是量化方法,详细阐述了 5M 施工管理的定量方法,包括人 Man、方法 Method(即进度和质量)、物资 Material、设备 Machine、资金 Money 六个方面,还有技术经济分析和预测技术。二是优化方法,以各种建筑管理实例为内容,引入决策和对策、网络排序优化、存贮问题、排队问题、线性规划、优选法、非线性规划、动态规划系统分析理论,进行最佳决策和选择。本书全部采用实例方式进行分析说明,在 240 个实例中,避免了繁杂的数学推导,又使人直接接触实际,直观易懂,是一本内容新颖形式多样的参考书。

本书的价值,首先在于它的科学性。应该说,量化与优化分析方法是现代建筑工程管理的新内容,传统的决策靠经验,往往是定性决策,而现代决策方法则必须有定量依据。本书的妙处就在于找到了建筑企业管理者、领导者在生产经济活动中亟需掌握的某些决策规律、某些程式、某些方法,其中所蕴含的那些知识、那些理论都具有严密的科学性,正是这种严密的科学性,使该书的工具价值和参考价值成为可能。

本书的价值,其次在于它的新鲜感。全书贯穿一条主线,就是用系统分析理论解决建筑工程管理中所遇到的许多问题,如把企业的投标策略和劳动力安排归纳为对策问题,把几个项目先后开工作业总结为排序问题,选择施工现场的场、站、库最佳位置归结为图论问题等等,生动形象,注意避免复杂数学理论的扬长避短,筛选材料快速组合,层次分明脉络清楚,既能满足高水平、高层次的决策要求,又通俗易懂,触发灵感,举一反三,涵盖面广,给人一种新鲜感。

本书的价值还在于它的实用性。该书的问世,无疑是给每位建筑业决策者带来了福音,等于给这些建筑业决策者配备了一位不占编制、不领工资、随时提供咨询服务的高级顾问或智囊人物。

本书作者吴鼎贤,1991 年在美国获得建筑管理专业硕士回国后,长期从事建筑管理工作,他在实践中,对照国外建筑管理情况体会很深。当前国内建筑管理从整体上讲尚处于较低的水平,希望每个建筑企业决策者永远走出遗憾,因此从 90 年代初,他就潜心研究这一课题,多年来,切磋命笔,终成此书。由于此书无论在理论上还是实践上都是可行的,因而更具有可读性。

中国基本建设优化研究会 王宏经

序 二

随着我国现代化建设的迅速发展,对经济和管理工作提出越来越高的要求。多年来,从管理实践中认识到,由于计划和管理不当,在时间、人力、物力和资金等方面造成了很大的浪费,从而给经济建设带来了损失。究其原因,人们发现对于复杂问题处理的根据,往往多定性缺乏定量;考虑问题局限于局部的、当前的和静态的,缺少整体、长远和动态的系统分析。这时人们不得不用“拍脑袋”或带有主观成分的方法进行决策,这显然是不得已的。于是人们总想采取种种措施,以获得最好的结果,对这一类问题,长期来经过数学的归纳与提炼,就是范围很广的量化与优化问题。

《建筑工程现代管理量化与优化方法》一书在基础的数学水平上介绍了量化与优化的主要内容,并收集了国内外的部分研究成果,通过实例的数值计算阐述了基本算法。所涉及到的经济与管理内容甚为广泛,包括劳动管理、进度计划、质量成本分析、物质材料使用、设备管理、技术经济分析、运营管理、预测技术、库存管理、投资与资金运用、方案选择、设计规划及各类活动的决策等。所涉及到的数学方法主要为运筹学、系统工程、数学优化及统计决策理论等,这些都是在第二次世界大战后蓬勃发展起来的专门学科,将为决策、规划和管理工作者提供科学的方法,并已逐渐为工程技术人员接受或已在使用中受益。

应用运筹学处理问题有两个重要特点:一是从全局出发;二是通过建立数学模型,以对所要求解的问题得到合理的决策。在建模和解题过程中所用到的一些数学方法和技巧,往往都来自数学专业,但这里却来自实际并结合实际问题进行,从而构成本书的主要特点之一。

作者曾在美国留学,书中内容不仅反映了西方先进国家现代管理的概况,也是作者多年来在土木工程技术与管理领域中的工作总结与研究成果的反映。该书内容丰富,思路观点新颖,在体裁上成功采用了工程实例与计算方法相结合的处理手法。该书不在于向读者介绍传统的管理知识,而是着眼于未来,把国内外建筑经济技术与管理的先进理论、方法和研究成果介绍出来,以达到启迪思路、开扩眼界及洋为中用的目的。

书中的选题,固然着眼于解决实际问题(结合说明方法),其实有兴趣的读者完全可以利用例题作出更有想象力的应用。

本书在内容选择上考虑了以下几点:(1)工程与管理实用的原则,由于量化与优化方法的种类繁多,书中不可能一一列举,而从实用的原则出发介绍较为常用的若干方法;(2)理论与实用相结合的原则,书中尽量避免冗长或过深的理论性问题,注意把数学方法和实际问题紧密联系在一起;(3)数学上避深就浅的原则,假定读者具有简单的微积分、矩阵等知识就足够了,对书中要用到一些可能不为读者所熟悉的数学方法,该书作了扼要的说明。

这是一本立足于实际,着眼于开拓,既阐述应用,又兼顾理论的综合性编著,具有广泛的应用与参考价值。

中国基本建设优化研究会常务理事 侯 昶
华东运筹学常务理事兼应用咨询委员会副主任

序 三

建筑工程现代管理研究如何按照客观经济规律,通过科学管理,以较少的人力、物力、财力消耗,取得较大的经济效益问题,也就是研究如何提高建筑企业乃至整个建筑业的经济效益问题。建筑工程现代管理具有三大职能,即计划决策职能、组织运作职能和反馈控制职能,这三项职能当以计划决策职能为基础。在市场经济条件下,包产包销和指令性计划的铁饭碗已不复存在,国家的无偿投资也变成银行的计息贷款,面对激烈的市场竞争,建筑企业家无时无刻不在关心企业的盈亏,随时都在计算怎样少花钱多办事,少投入多产出,以提高企业的经济效益。

建筑工程现代管理量化与优化方法根据企业的资源条件、投资环境和市场需求情况,将事物系统编排成某种数据模型,通过运筹、模拟等方法,在指定的约束条件下进行优化,达到因地制宜编制好系统的长远发展战略规划,使生产能力得到合理布局,资源得到合理配置利用,提供科学的、定量的决策依据,这对于提高建筑管理水平具有十分重要的意义。

建筑工程现代管理量化与优化方法也叫作建筑管理系统分析,它是系统工程的一个分支,它将系统工程的理论与方法应用于建筑管理领域,重点解决建筑经济、建筑技术经济、建筑企业管理和建筑施工组织等方面的量化、优化问题,国内有人称之为规划系统工程,也有人称为软科学规划等。毫无疑问,建筑规划、设计、施工和运行的各个阶段,推广应用系统分析的理论和方法,将会取得显著的经济效果。

由于建筑生产的特殊性,建筑工程管理显得更为复杂,我国目前缺少一些系统的科学管理办法,满足不了现代化建设的需要。笔者在美国留学期间,发现国外的专著和教材对建筑工程管理量化、优化方法的应用十分广泛。仅以木模重复使用这一问题为例,有关著作提到:“木模使用二次以后,计算其残值,再计算整理木模耗用的人工费用,如前者数额大于后者,则将木模再使用一次;如前者业已小于后者,则将木模一把火烧掉”。可见,西方对建筑管理量化与优化的理解应用是何等耐人寻味!有鉴于此,笔者回国后在担任行政工作之余殚精竭智,收集资料,加以整理、研究,写成此书,希望本书在推进系统分析于建筑管理应用方面有所裨益。

“一种科学只有在成功地运用数学时,才算达到了真正完善的地步”。运用数学方法研究建筑工程管理是十分有益的,但是由于数学本身运算的复杂性,却使许多人对此望而生畏,所以本书一方面按管理科学的原则分类分章,根据实际工作需要,列举大量有关建筑工程现代管理量化、优化的计算问题;另一方面将每个计算例题归纳出相应的数学模型,使读者不必追究数学公式的来源,即可“按图索骥”,寻找自己需要解决问题的解决办法,从而做好企业的重大经济管理决策,取得良好的经济效益,这又何乐而不为呢!

全书分为两篇共十六章,第一篇量化方法八章按国外的 5M 施工管理内容展开,即人 Man、方法 Method(即进度和质量)、物资 Material、设备 Machine、资金 Money,还有技术经济分析和预测技术;第二篇优化方法八章包括决策和对策、网络排序优化、存贮问题、排队问

题、线性规划、优选法、非线性规划和动态规划。

作者始终遵循理论联系实际的原则,力求做到深入浅出,图文并茂,注重可操作性,在工程项目的立项依据、可行性研究、发展规划、前期系统分析与评价、设计方案、投资决策、技术预测、需求预测、招投标策略、计划评审、项目管理、经营管理等方面均以工程实例方式加以说明。本书作为建筑管理系统工程的内容,可供建筑企业管理的专业人员和从事基本建设的各级管理人员以及施工和教学等人员学习参考,也可作为高等建筑院校工业与民用建筑专业、建筑管理工程专业的参考用书。

本书在编写过程中,参阅了少量国内外同行专家论著中的资料,无法征得他们的意见,谨在此向他们表示致敬。本书由南京建筑工程学院侯昶教授审阅,吴含蓉对插图等工作给予大力支持,同时得到了教育部牟阳春副司长的关心支持,在此一并致谢。

由于作者水平有限,书中缺点错误在所难免,恳请专家、读者批评指正。

作 者

目 录

第一篇 量化方法

第一章 劳动管理	(1)
题 1 如何进行劳动生产率分析	(2)
题 2 制订劳动定额有哪几种方法	(3)
题 3 如何用统计分析法制订劳动定额	(3)
题 4 如何用技术测定法制订劳动定额	(5)
题 5 如何进行劳动定额考核	(6)
题 6 如何按劳动定额进行企业定员	(7)
题 7 如何计算建筑工人的计件工资	(7)
题 8 如何进行集体计件工资分配计算	(8)
题 9 如何进行无限计件的工资差额计算	(8)
题 10 如何进行百元产值工资含量包干分析	(9)
题 11 如何进行工资基金计划完成情况分析	(10)
题 12 如何计算工时节约奖金	(11)
题 13 如何计算使用设备的奖金	(12)
题 14 如何计算班组的奖金	(13)
题 15 如何进行职工人数配备计划分析	(14)
题 16 如何进行劳动时间利用情况分析	(15)
题 17 如何用位势法合理调配劳动力	(16)
题 18 如何用整数规划的指派问题分配工作任务	(20)
题 19 如何用事务系统管理分析法改进施工现场管理	(22)
题 20 如何用模糊综合评判对管理人员进行考评	(23)
题 21 如何用模糊综合评判评定工程技术职称	(24)
第二章 进度计划	(29)
题 22 如何用横道图和行列联线进度表制定计划	(30)
题 23 如何用斜条图制订计划	(30)
题 24 如何绘制 CPM 双代号网络图制订计划	(31)
题 25 如何安排固定节拍流水施工	(38)
题 26 如何安排成倍节拍流水施工	(39)

题 27	如何安排分别流水施工	(41)
题 28	如何用分析算法计算双代号网络图的时间参数及关键线路	(44)
题 29	如何用图算法计算双代号网络图的时间参数及关键线路	(48)
题 30	如何用表算法计算双代号网络图的时间参数及关键线路	(50)
第三章	质量管理	(52)
题 31	如何计算产品质量变化对产量和成本的影响幅度	(52)
题 32	如何计算废品指标对成本的影响	(53)
题 33	如何计算次品对成本和售价的影响	(54)
题 34	如何寻求质量与成本的最佳结合	(55)
题 35	如何确定适宜的不合格品率	(58)
题 36	如何进行质量成本分析	(59)
题 37	如何确定最佳质量成本	(60)
题 38	如何对施工楼地面质量问题作排列图	(62)
题 39	如何对混凝土施工质量作因果分析图	(64)
题 40	如何对混凝土试块强度作直方图	(65)
题 41	如何对混凝土坍落度作计量质量控制的单值控制图	(69)
题 42	如何用相关图法来分析混凝土的水灰比与强度的关系	(72)
第四章	物资管理	(73)
题 43	如何用 ABC 分类法进行重点材料管理	(73)
题 44	如何对供应材料到料时间分析评价	(75)
题 45	如何对供应材料数量分析评价	(76)
题 46	如何对供应材料质量分析评价	(76)
题 47	如何对供应材料保证程度分析评价	(76)
题 48	如何对供应材料均衡性分析评价	(77)
题 49	如何分析材料储备保证度	(78)
题 50	如何对材料节约或超支分析评价	(78)
题 51	如何进行材料综合利用情况分析评价	(78)
题 52	如何进行材料单耗分析评价	(79)
题 53	如何进行分部分项工程材料消耗实物量考核	(80)
题 54	如何进行单位工程材料消耗实物量考核	(80)
题 55	如何对材料成本分析评价	(81)
第五章	设备管理	(83)
题 56	不考虑资金时间价值因素时设备更新期的确定	(83)
题 57	如何考虑资金时间价值因素确定设备更新期	(84)
题 58	不考虑资金时间价值因素时更新设备的选择	(85)
题 59	如何考虑资金时间价值因素选择更新设备	(86)

题 60	如何用费用方程确定设备的最优更新期	(87)
题 61	如何考虑技术进步对最优更新期的影响	(88)
题 62	如何确定企业现有设备是大修还是更新	(89)
题 63	如何考虑企业现有设备是租用还是购置	(90)
题 64	如何用年成本法确定设备是否需要技术改造	(91)
题 65	如何用直线法、年限总额法和余额递减法计算设备的折旧	(92)
题 66	如何用双倍余额递减法计算设备的加速折旧	(94)
题 67	如何计算设备的可靠度	(95)
题 68	如何进行施工机械化完成情况分析	(96)
题 69	如何进行施工机械构成情况与装备程度分析	(97)
题 70	如何进行机械设备利用情况分析	(98)
题 71	如何进行机械设备完好情况分析	(98)
第六章	资金问题	(100)
题 72	现在的钱若干年后是多少、若干年后的钱合现在的钱又是多少	(100)
题 73	如何计算分期投资的总投资	(101)
题 74	如何绘制成本费用累积曲线	(103)
题 75	如何考虑投资项目提前完工和延期完工的效益和损失	(105)
题 76	如何计算分期付款	(106)
题 77	如何计算及绘制现金流程	(107)
题 78	如何按回收投资的要求计算折旧	(110)
题 79	如何计算设备的寿命周期总费用和产品的寿命周期总盈利	(110)
题 80	如何计算贷款偿付	(112)
题 81	如何考虑物价上涨的影响	(114)
题 82	如何查表计算经济管理问题	(116)
题 83	如何计算有关流动资金的几个参数	(120)
题 84	如何分析施工企业流动资金平衡表	(120)
题 85	如何分析施工企业固定资产结构情况	(121)
题 86	如何进行企业工程成本指标完成情况分析	(121)
第七章	技术经济分析及其他	(123)
题 87	如何用净现值(NPV)法评价建设项目投资方案的优劣	(123)
题 88	如何用内部收益率(IRR)法评价建设项目投资方案的优劣	(125)
题 89	如何用投资回收期法分析建设项目的投资效果	(127)
题 90	如何用收益投资率法评价建设项目的投资效果	(128)
题 91	如何计算土地影子价格	(129)
题 92	如何用静态线性盈亏分析法对承包工程作保本点计算	(130)
题 93	如何用动态线性盈亏分析法对排水泵站做损益分析	(130)
题 94	如何对商品混凝土经营情况做敏感性分析	(131)

题 95	如何计算工厂建成后不能按期达到设计能力造成的资金损失	(135)
题 96	如何进行施工方案的技术经济分析	(136)
题 97	如何用定额返本法分析设计方案的技术经济效益	(137)
题 98	如何用价值工程分析法优选住宅设计方案	(138)
题 99	如何用强制确定法在单项工程中选择价值工程分析对象	(140)
题 100	如何用价值工程的直接打分法选择模板施工方案	(142)
题 101	如何用投入产出分析法编制建筑企业的生产计划	(143)
题 102	如何用投入产出分析法分析材料价格变动对企业总成本的影响	(151)
题 103	如何利用直接消耗系数分析物耗情况	(152)
题 104	如何用收益现值法评估土地使用权的价格	(153)
题 105	如何用收益现值法评估房屋租赁权的价格	(154)
题 106	如何评估土地使用权的租赁经营权的价格	(154)

第八章 预测技术 (156)

题 107	如何用德尔菲法定性预测企业的改革方案	(157)
题 108	如何用主观概率法定性预测钢结构井塔的安装工期	(157)
题 109	如何用移动平均法预测建筑企业的年度产值	(158)
题 110	如何用指数平滑法预测商品混凝土销量	(161)
题 111	如何用马尔科夫分析法预测红砖销量	(165)
题 112	如何用差分判定法构造经验公式	(169)
题 113	如何用一元线性回归分析预测基建钢材用量	(171)
题 114	如何用双曲线回归分析确定起重设备伸出距与起重量的关系	(174)
题 115	如何用一元二次回归分析预测企业职工医疗费用	(175)
题 116	如何用二元线性回归分析预测木材加工厂成本	(176)
题 117	如何用趋势面分析法构造二元二次函数,预测地下水含量	(177)
题 118	如何用 GM(1,1)灰色预测模型预测茶色玻璃销量	(180)
题 119	如何用 GM(2,1)灰色预测模型预测企业劳动力需求量	(182)
题 120	如何用模糊数学方法测定工程项目的施工工期	(184)

第二篇 优化方法

第九章 决策和对策 (187)

题 121	如何用确定型决策方法确定工程项目上马是否贷款	(189)
题 122	如何用最大最小效益值准则进行外墙面装饰方案决策	(190)
题 123	如何用最小最大后悔值准则进行外墙面装饰方案决策	(191)
题 124	如何用最大平均效益值准则进行外墙面装饰方案决策	(191)
题 125	如何用最小最大效益值调整准则进行外墙面装饰方案决策	(192)
题 126	如何用最大可能法决定涂料厂的合理生产批量	(193)

题 127	如何用期望值法确定工程项目是否按期开工	(194)
题 128	如何用决策树法确定新建项目的最佳方案	(194)
题 129	如何用敏感度分析法决定工程项目是否按期开工	(196)
题 130	如何做可获得补充信息的决策,确定基础公司是否购买气象情报	(196)
题 131	如何用多目标确定型决策方法,优选工程项目的改建方案	(199)
题 132	如何用效益成本分析法,选择扩建项目的最佳方案	(200)
题 133	如何用目标规划法分析大型企业的能源规划方案	(201)
题 134	如何用优先权数评价非量化指标,确定新建项目的最佳方案	(202)
题 135	如何用层次分析法分析联营企业的情况	(205)
题 136	如何用预期利润法选择工程项目的投标方案	(210)
题 137	如何在一个竞争对手的情况下确定投标策略	(211)
题 138	如何在对几个竞争对手情况了解的条件下确定投标策略	(214)
题 139	如何在对几个竞争对手情况都不了解的条件下确定投标策略	(216)
题 140	如何在对竞争对手具体数目和情况都不了解的条件下确定投标策略	(217)
题 141	如何用单纯策略两人常数和对策进行企业竞争	(218)
题 142	如何用混合策略的 2×3 阶两人零和对策决定企业的生产策略	(219)
题 143	如何用矩阵对策选择企业的投资方案	(221)
题 144	如何用矩阵对策的迭代解法选择企业的投资方案	(222)

第十章 网络、排序优化

题 145	如何用矩阵法进行网络图流程优化,达到缩短工期的目的	(229)
题 146	如何用破圈法进行网络图流程优化,达到缩短工期的目的	(232)
题 147	如何对网络图进行时间优化,达到缩短工期的目的	(233)
题 148	如何进行网络图资源有限、工期最短优化	(234)
题 149	如何进行网络图工期固定、资源均衡优化	(238)
题 150	如何进行网络图的工期成本优化	(241)
题 151	如何用邻端归纳法,在道路成树枝状时选择站、场、库的最佳位置	(244)
题 152	如何用邻端归纳法,在道路有圈时选择站、场、库的最佳位置	(246)
题 153	如何用图面平衡法,在多供点多需点时选择站、场、库最佳位置	(248)
题 154	如何用破圈法进行场地平整与土方平衡	(250)
题 155	如何用最小树设计法确定动力、管道、工地道路的最短线路	(252)
题 156	如何用图上舍边破圈设计法确定动力、管道、工地道路的最短线路	(254)
题 157	如何用路径优化设计法确定动力、管道、工地道路的最短线路	(254)
题 158	如何按等待损失最小原则进行单机服务 $n-1$ 型排序	(257)
题 159	如何按延期交工数量最少原则进行单机服务 $n-1$ 型排序	(259)
题 160	如何用约翰逊法安排双机服务 $n-2$ 型排序	(261)
题 161	如何用约翰逊法安排多机服务 $n-3$ 型排序	(263)
题 162	如何用侃贝尔-杜迪克-司密斯方法进行 $n-m$ 型多机服务排序	(264)
题 163	如何用棋盘格法进行 $n-m$ 型多机服务排序	(268)

题 164	如何用窗口排序法合理调配施工机械	(269)
题 165	如何用窗口排序法控制施工工期	(272)
第十一章	存贮问题	(279)
题 166	对简单的库存问题,如何确定进货批量和进货时间	(280)
题 167	当陆续进货时,如何计算最佳采购量	(281)
题 168	当购货价格随订货量增加而下降时,如何用成本比较法确定最佳批量	(282)
题 169	当有数量折扣时,如何按分段价格确定最佳批量	(282)
题 170	如何以全年缺料费用确定安全贮备量	(283)
题 171	如何以安全经济批量确定安全贮备量	(285)
题 172	如何用统计方法确定安全贮备量	(286)
题 173	如何在成本资料不全的情况下确定经济批量	(287)
题 174	如何以定量订购方式确定订购点	(291)
题 175	如何以定期订购方式确定订购点	(292)
题 176	当库存场地受限制有多种货物存贮时,如何确定货物的存贮量	(294)
题 177	如何以期望损失最小为目标,确定进口设备配件最优贮备量	(296)
第十二章	排队问题	(298)
题 178	如何分析汽车加油站加油服务时间的分布规律	(299)
题 179	如何分析施工机械损伤情况的分布规律	(301)
题 180	如何按普阿松到达、指数服务的无限源、无限队长的单服务台排队系统,计算预制构件卸车的排队运行特性	(302)
题 181	如何按普阿松到达、指数服务的无限源、无限队长的多服务台并联排队系统,决定最优机械维修小组数量和材料卸料台数量	(303)
题 182	如何按普阿松到达、指数服务的无限源、无限队长的多服务台串联排队系统,计算钢结构加工台前的排队运行特性	(309)
题 183	如何按普阿松到达、指数服务的有限源、单服务台排队系统,计算施工机械损坏、修理的运行特性	(310)
题 184	如何按普阿松到达、指数服务的有限源、多服务台排队系统,计算挖土机及装上汽车的运行特性	(311)
题 185	如何按普阿松到达、指数服务的队长有限、单服务台排队系统,计算运输车辆的排队运行特性	(314)
题 186	如何按普阿松到达、指数服务的无限源、单服务台排队系统,计算起重机械配备瓦工数量	(315)
题 187	如何按普阿松到达、指数服务的队长有限排队系统,计算构件厂质量检查人员的配备数量	(317)
题 188	如何按普阿松到达、指数服务的队长有限、多服务台排队系统,计算汽车检修地坑的运行特性	(318)
题 189	如何计算正态分布和定长分布的排队系统	(320)

题 190	如何用服务系统的优化设计来确定挖掘机数量	(320)
第十三章	线性规划	(322)
题 191	如何用图解法解二个变量的线性规划问题	(324)
题 192	如何用单纯形法代数形式求解线性规划,安排生产计划	(325)
题 193	如何用表上作业法求解线性规划,解决运输问题	(328)
题 194	如何用计算机程序求解线性规划问题	(333)
题 195	如何用线性规划方法解决混凝土制品的原料分配问题	(333)
题 196	如何用线性规划方法选择承包工程	(334)
题 197	如何用线性规划方法解决下料问题	(335)
题 198	如何用线性规划方法确定红砖最优供应量	(338)
题 199	如何用线性规划方法确定征购土地面积	(339)
题 200	如何用线性规划方法解决连续投资问题	(339)
题 201	如何用线性规划方法选择设计方案	(341)
题 202	如何用线性规划方法选择施工机械	(343)
题 203	如何用线性规划方法选择水泥和减水剂最优用量	(343)
题 204	如何用线性规划方法安排作业计划	(345)
题 205	如何用线性规划对偶问题计算影子价格,分析经营问题	(345)
第十四章	优选法	(349)
题 206	如何用平分法选择铝合金阳极氧化和电解着色的电解液浓度	(351)
题 207	如何用 0.618 法调试空调系统风管内的风速	(352)
题 208	如何用 0.618 法折纸法优选面砖生产最佳温度	(353)
题 209	如何用分数法优选防水卷材的 SBS 掺量	(355)
题 210	如何用抛物线逼近法提高镀硬铬速度	(357)
题 211	如何用双因素降维法优选流水线最佳作业人数	(358)
题 212	如何用陡度法优选聚氯乙烯胶泥熬煮温度及熬煮时间	(360)
题 213	如何用交替固定单选法选择粉煤灰混凝土的减水剂和膨胀剂最佳含量	(362)
题 214	如何用水水平个数相等的正交设计 $L_6(3^1)$ 选择混凝土复合料的最优掺量	(363)
题 215	如何用水水平个数相等的正交设计 $L_4(2^3)$ 分析混凝土坍落度的影响因素	(367)
题 216	如何用水水平个数不相等的正交设计确定混凝土的配合比	(368)
第十五章	非线性规划	(371)
题 217	如何用一元函数的微分法确定钢筋混凝土柱吊点的合理位置	(372)
题 218	如何用二元函数的微分法求热交换器设备损耗费用的极小化	(374)
题 219	如何用拉格朗日乘子法求水泥预制品厂产值极大化	(375)

题 220	如何用罚函数法设计开口水池,使造价最低	(377)
题 221	如何用库恩—塔克法求材料检测费用极小化	(378)
题 222	如何用几何规划设计防洪费用极小化	(380)
题 223	如何用几何规划设计地下储油桶,使造价最低	(383)
题 224	如何用几何规划分析某锅炉安装公司年总费用最少	(384)
题 225	如何用梯度法求地基灌浆加固的浆液浪费量极小化	(386)
题 226	如何用共轭梯度法求地基灌浆加固的浆液浪费量极小化	(388)
题 227	如何用变尺度法求发电设备运营、维修费用极小化	(390)
题 228	如何用变量轮换法求粉煤灰泡沫水泥最小导热系数	(391)
题 229	如何用可行方向法求扭剪型高强螺栓活动成本极小化	(393)
题 230	如何用图解法决定移动式拌料厂的定位	(396)
第十六章	动态规划	(398)
题 231	如何用动态规划方法求解铺设管道最短线路问题	(399)
题 232	如何用动态规划的表算法决定工程项目的投资分配额度	(402)
题 233	如何用动态规划方法确定企业的最佳经营效益	(408)
题 234	如何用动态规划方法确定预制构件厂合理的水泥供应量	(412)
题 235	如何用动态规划方法解决设备更新问题	(415)
题 236	如何用动态规划方法解决限期采购问题(随机型)	(417)
题 237	如何用动态规划方法解决最优载货问题	(418)
题 238	如何用动态规划方法确定水泵厂的生产计划	(421)
题 239	如何用动态规划方法确定箱形基础混凝土浇灌方案	(426)
题 240	如何用动态规划的图解法进行工业厂房结构设计	(428)
附录 A	复利因子表	(431)
附录 B	标准正态分布表	(443)
附录 C	普阿松到达指数服务的忙期概率	(445)
附录 D	线性规划计算机程序	(450)

第一篇 量化方法

第一章 劳动管理

劳动管理属组织行为学范畴,是 5M 施工管理中的要素之一,即人(Man)。人是企业的主体,人的参与也是软科学的特性之一,企业的组织目标主要靠人来完成,因此,现代施工管理的重要方面是对人的管理。对人的管理涉及到如何最大限度地调动各类人员的活动积极性,提高人的能力,追求工作实绩,做好管理中的人才开发工作,重视经验性、判断性的知识,建立专家系统最终达到提高工作效率与经济效益的目的。

建筑企业为了少用人多办事,提高工作效率,获取更大的利润,企业负责人应选贤任能,同时注意施工员工种之间的合理搭配,合理安排半熟练工、熟练工、技术人员和管理人员的所需比例,加强定额管理,使各类人员人尽其才,充分发挥群体的作用。

物质利益是企业发展的动力,劳动者个人的物质利益不仅是维持劳动力再生产和提高劳动者物质文化水平的基本条件,而且也是调动劳动者积极性的重要动力。至今还没有一个简便的公式能控制人类的行为,但是,利用人的动机因素,有些办法可以引导人们做出较好的成绩。西方通常采用的方法是对手工操作工人提出经济上的鼓励,对管理人员和办事员提出非经济或部分经济鼓励,见图 1-1,但也出现这两种方法的交错使用。

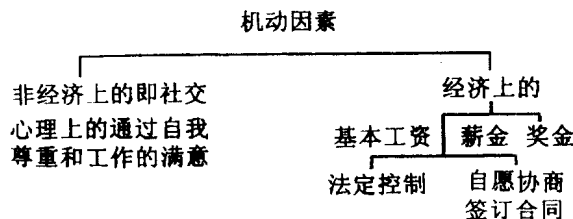


图 1-1 激发工作动机的方法

非经济鼓励牵涉到各种鼓励,如马斯洛的几种较高层的需求和赫兹伯格叙述的“动力需求”。部分经济鼓励并不依赖金钱为动机,而集中在附加福利上,例如:有薪假、小卖部、聚餐

凭证、体育设施、抚恤计划、公司交通车、支付电话帐单、消费记帐、培训进修、晋级晋职。而经济鼓励体现在工资、奖金和津贴等几个方面。

组织行为学涉及心理因素、激励理论、群体行为与人际关系、有效性理论及组织与效率理论等一系列问题。本章根据全书宗旨,只讨论组织效率、激励等有关的量化技术,其他问题则不予涉及。

题 1 如何进行劳动生产率分析

$$\text{增加产值潜力(元)} = \left\{ \left[\frac{\text{劳动生产率}}{\text{历史最高水平}} \right] - \left[\frac{\text{本期实际}}{\text{劳动生产率}} \right] \right\} \times \left[\frac{\text{本期职工}}{\text{平均人数}} \right] \quad (1-1)$$

$$\text{节约劳力潜力(人)} = \left[\frac{\text{本期职工}}{\text{平均人数}} \right] - \left[\frac{\text{本期完成产值}}{\text{劳动生产率历史最高水平}} \right] \quad (1-2)$$

【例 1】某施工企业本期完成的劳动生产情况分析如表 1-1。

表 1-1 产值劳动生产率计划完成情况分析表

项 目	单 位	计划数	实际数	差 异	
				数量	占计划比/%
1. 施工产值	元	27664000	29375680	+1711680	+6.2
2. 职工平均人数	人	3800	4000	+200	+5.3
其中:建安工人(含学徒)	人	3040	3280	+240	+7.9
建安工人占总人数比重	%	80	82	+2	+2.5
3. 作业天数	日	906240	1008540	+102300	+11.3
4. 工人平均作业天数	日	298.1	307.5	+9.4	+3.2
5. 全员劳动生产率	元/人	7280	7343.92	+63.92	+0.9
6. 建安工人劳动生产率	元/人	9100	8956	-144	-1.6
7. 建安工人平均日产值	元/工日	30.53	29.13	-1.4	-4.6

从上表可看出,按产值计算的全员劳动生产率比计划增长了,但建安工人劳动生产率却下降了。影响因素除职工素质外,价格因素也是影响产值劳动生产率不可忽视的因素。

【例 2】某企业本期按竣工面积计算出的生产率计划完成情况分析如表 1-2。

表 1-2 实物劳动生产率计划完备情况分析表

项 目	计量单位	计划数	实际数	差 异	
				数量	占计划比/%
1. 房屋竣工建筑面积	m ²	154280	162400	+8120	+5.3
2. 职工平均人数	人	3800	4000	+200	+5.3
其余:建安工人(含学徒)	人	3040	3280	+240	+7.9
建安工人占总人数比重	%	80	82	+2	+2.5
3. 全员人均竣工面积	m ² /人	40.6	40.6	0	0
4. 建安工人人均竣工面积	m ² /人	50.8	49.5	-1.3	-2.6

从上表可看出,全员劳动生产率完成了计划,但建安工人劳动生产率未达到计划。结合本期劳动力配备与构成分析,可能因学徒工的增加造成建安队伍素质的降低而引起。故有必要加强职工技术业务水平的培训,以提高劳动生产率。