

管理专业系列教材



生产管理学

GUANLI

主编 武振业
张爱民
杨宗熙

东南大学出版社

生产管理工程学
SHENGCHAN GUANLI GONGCHENGXUE

武振业 主编

西南交通大学出版社出版发行

(四川 峨眉山市)

四川省自然资源研究所印刷

开本: 850 × 1168 1/32 印张: 14.75 插页: 2

字数: 368 千字 印数: 1 ~ 5000 册

1990 年 3 月第一版 1990 年 3 月第一次印刷

ISBN 7 - 81022 - 156 - 6 / C002

定 价: 5.00 元

成都地区工科院校
管理干部学院管理专业系列教材

编写委员会

主任委员 赵燮生

副主任委员 郑家祥、武振业、李文瑾

委员 (按姓氏笔划为序)

兰 昆 李万银 赵家平

秦昌明 苏步高 刘 波

彭启先 付跃龙 马宗桂

张仕田 朱福隆 彭祚策

冯达志 银 路

出版前言

在党的“以经济建设为中心，坚持四项基本原则，坚持改革开放”的方针指引下，在经济、教育体制改革过程中，高等工科院校和管理干部学院，遵照“高等教育要为社会主义四化建设服务”的方针，相继开办了工业与经济管理类专业，并在专业和教材建设上作了大量工作，取得了一定成绩。但由于各院校编写教材力量分散，没有形成适合工科院校和管理干部院校管理专业特点的专业教材，同时也无稳定的教材供应渠道。为了加强管理专业教材的基本建设，总结交流教学经验，成都科技大学、电子科技大学、西南交通大学、四川工业学院、四川轻化工学院、四川建材学院、成都大学、成都地质学院、成都冶金管理干部学院、成都煤炭管理干部学院、四川省经济管理干部学院、四川省财贸管理干部学院等十二所院校的管理教师，经过反复协商，在“自愿、平等”原则基础上，联合组织起来，成立了“成都地区高等工科院校、管理干部学院管理专业教材编写委员会”，组织长期从事管理专业教学的教师、从教学实际需要出发，在三、五年内，有计划、分期、分批地编写 50 种左右的管理专业教材和专著。由于我们缺乏经验、水平有限，缺点错误在所难免，欢迎社会各界专家、学者对我们的工作给以支持、帮助和扶正。

作为系列教材之一，“生产管理工程学”一书共分十一章，内容包括：生产与生产管理系统、生产系统的组织设计、生产技术准备、生产计划、生产作业计划、网络计划技术、生产控制、劳动管理、物资管理、设备综合经营管理、计算机辅助生产管理系统。

本书与以往生产管理教材相比具有以下特点：一、以企业为系统，运用系统工程观点分析问题；二、研究生产管理问题时，尽可能与企业经营相联系，既注意提高生产效率，又注意企业的经济效益；三、注重定性分析与定量分析相结合；四、充实和加强利用计算机进行生产管理的内容；五、结合我国实际进行案例分析，加深对问题的理解，既便于教学又利于自学。

参加本书编写的有武振业（第一、十一章），杨宗熙（第二章），项础（第三章），叶成炯（第四章），周克文（第五章），皮向海（第六章），张爱民（第七章），侯晓蓉（第八章），邓世荣（第九章），周志端（第十章）。全书由武振业、张爱民、杨宗熙担任主编，武振业作了全书的统稿工作。

对本书原稿的图表整理、文字誊写、校对等工作，得到西南交通大学管理工程系的黄光珍、王征、许晨等同志的协助，在此深表谢意。

本书从系统观点出发，构思新颖，内容丰富，在许多方面做了较大的创新。但由于作者水平所限，时间仓促，恳请广大读者对书中的错误或不当之处，予以扶正，谢谢！

作者

1989. 9. 于成都

目 录

第一章 生产与生产管理系统	(1)
第一节 生产和生产系统	(1)
第二节 生产管理系统的模式和方法	(6)
第三节 生产管理的内容和任务	(20)
第二章 生产系统的组织设计	(25)
第一节 生产组织的基本问题	(25)
第二节 基本生产系统的设计	(35)
第三节 流水生产的组织	(54)
第四节 丰田生产方式	(73)
第三章 生产技术准备	(84)
第一节 生产技术准备的内容和任务	(84)
第二节 产品设计准备	(89)
第三节 生产工艺准备和新产品的试制鉴定	(100)
第四节 生产技术准备计划工作	(112)
第四章 生产计划	(118)
第一节 生产计划的工作内容和编制步骤	(118)
第二节 生产计划的指标体系	(125)
第三节 生产能力的计算与查定	(140)
第四节 产品出产进度计划的安排	(152)
第五章 生产作业计划	(157)
第一节 生产作业计划概述	(157)
第二节 期量标准的制订	(163)
第三节 生产作业计划的编制	(193)
第四节 生产作业计划的优化	(217)

第六章 网络计划技术	(232)
第一节 网络图的基本知识	(232)
第二节 网络时间计算	(239)
第三节 网络计划的调整与优化	(253)
第七章 生产控制.....	(267)
第一节 生产控制概述	(267)
第二节 生产作业控制	(268)
第三节 成本控制	(281)
第八章 劳动管理.....	(287)
第一节 劳动组织	(287)
第二节 劳动定额与管理	(295)
第三节 劳动定员与劳动计划	(310)
第四节 劳动环境与保护	(317)
第九章 物资管理.....	(328)
第一节 物资管理概述	(328)
第二节 物资定额	(333)
第三节 库存控制	(353)
第四节 物资供应计划和仓库管理	(361)
第十章 设备综合经营管理	(375)
第一节 设备综合经营管理的概念	(375)
第二节 设备的自制与选购	(382)
第三节 设备的使用与维修	(389)
第四节 设备的改造与更新	(399)
第五节 设备的经营管理	(410)
第十一章 计算机辅助生产管理系统	(416)
第一节 计算机辅助生产管理的概念	(416)
第二节 计算机辅助设计系统	(421)
第三节 计算机辅助生产管理 (CAP)	(436)
参考文献	(453)

第一章 生产与生产管理系统

第一节 生产和生产系统

一、生产的概念

所谓生产，简而言之，就是制造某种新的物品。是自有人类社会以来人的最基本的实践活动。因此，生产亦称社会生产。随着人类社会的不断发展，生产的概念也在不断地发展变化，一般可分为三个阶段。

1. 自然生产阶段

在古代，即原始社会制度时期。人们使用极其简单的工具，以群体方式同自然界作斗争。生产力水平极低，基本生产活动是农耕、采矿、捕鱼和狩猎等。人类的全部劳动成果除维持自身生存外，几乎没有剩余，生产只是为了生存，大自然是获取资源的唯一源泉。

2. 市场生产阶段

随着社会的发展，劳动工具的改进，生产力有了很大提高。生产成果除了自足外，还有剩余。生产目的已由单纯的为了生存而转向少数人剥削多数人，从而出现了商品生产、价值和利润的概念。生产内容也由农、林、牧、渔转向加工业和制造业。

3. 效用生产阶段

社会的进步、科学的发展，使生产力有了极大提高，生产的成果使社会物质进一步丰富。人们除了物质需求外，对社会服务行业的要求也日渐迫切，生产的含义进一步扩大。于是在 19 世纪末，威廉·斯坦利·杰文斯和卡尔·门格尔首先提出了“效用”的概念。把一些服务性活动，诸如商业、文教卫生和交通运输等也包括在生产范围内。因此，现代生产，即效用生产是一个把生

产要素转换为有形的产品和无形的经济财富，通过创造效用，增加附加价值的过程。如图 1-1 所示，生产也可以看作是一个输入——输出系统。它包括有生产要素、生产转换和生产输出（即生产的财富）。下表是几种典型的输入——转换——输出的生产实例。

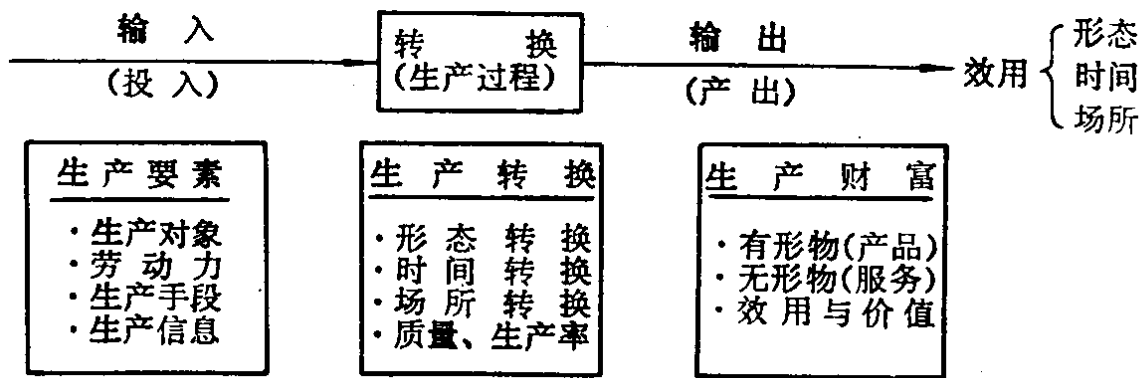


图 1-1 生产的基本意义

生产实例分析表

系 统	输 入	转 换	输 出
汽车工厂	原材料、设备、工具、工人	汽车的制造、装配(有形物)	汽车
学 校	学生、教师、教室	传授知识和技能(无形物)	受过教育的专业人才
医 院	患者、医生、护士、药物、医疗设备	治疗与护理	健康的人
商 店	顾客、售货员、商品、仓库	吸引顾客、推销产品	满意的顾客与销售量

(1) 生产要素（生产的输入） 生产要素是指购进的和在生产过程中用于制造物品的生产输入。它包括有生产对象、劳动力、生产手段和生产信息。

①生产对象。是指完成生产活动所用的材料，包括主要材料和辅助材料。主要材料是通过生产过程转变成产品的材料，辅助材料是为主要材料服务或消耗的材料，如涂料、润滑油等。

②劳动力。是指直接参加生产劳动的人的能力，它包含着每个劳动者所具有的体力、脑力和智力。

③生产手段。是指劳动者把生产对象转换为产品的手段。它

包括直接生产资料，即生产设备和间接生产资料，如：土地、道路、厂房、仓库等。生产对象在加工过程中消失，而生产手段可以在规定的寿命周期内反复使用。

④生产信息。是指为有效地进行生产所运用的一切知识。它包括生产技术和生产方法，具有软件特性，它能有效地控制上述三种具有硬件特性的生产要素。在计算机时代，信息在生产中的作用将会更加重要。

(2) 生产转换 把原材料变成有形的产品过程，叫生产转换（或生产过程），这种转换主要有三种形式：

①形态转换。把有形的原材料和无形的信息予以形态上或性质上的改变。

②时间转换。通过对物品一定时间的库存，得以价值上的变化。

③场所转换。通过输送、流通等地点的改变，谋求价值上的变化。

(3) 生产的财富和效用（生产输出） 通过生产转换得到的输出，是具有使用价值的有形物（产品）或获得了某种满足的无形物（服务）。通过创造效用，而产生附加价值。例如，生产汽车、电视机等创造了形态效用；而电信传递和仓储将提供时间效用；使用飞机、火车等交通工具则提供场所效用。

综上所述，作为生产，不论哪个国家，都希望用最低成本，及时生产所需功能的产品。因而追求生产的经济效益，节约生产中的劳动消耗，获得更多的使用价值，是各个国家的生产和生产管理的中心课题。

二、生产系统

1.系统的概念

系统这个词最早出现在 1619 年，它与其他科学一样也是来源于人类的长期社会实践。系统是相对于“个体”或“部分”而言

的，在韦氏大辞典中，“系统”一词被解释为“有组织的或被组织化的整体；结合着整体的形成的各种概念和原理的综合；由有规则的相互作用，相互依存的形式组成的诸要素集合等等。”

(1) 系统的基本特性 对于系统，人们作了很多论述，基本特性有以下四个。

①整体性。系统是由两个或两个以上的可以相互区别的要素组成的综合整体。构成系统的各要素虽然具有不同的性能，但它们是按照逻辑统一性的要求而构成的整体。因此，即使每个要素不很完善，但它们也可以组成一个具有良好功能的系统。反之，即使每个要素都是良好的，但构成的整体却没有良好的功能，对此也不能认为是完善的系统。

②相关性。系统内各要素之间是有机联系相互作用的，要素之间具有某种相互依赖的特定关系。

③目的性。系统作为一个整体，实现一定的功能，具有一个或几个目的。如果这些目的达到了最大程度，就是实现了系统的最优化。为此，必须能主观地或客观地度量目的达到的程度。

④环境适应性。任何一个系统都存在于一定的物质环境中，必须适应外部环境的变化。系统和外部环境之间互相存在物质的、或能量的、或信息的交换，并相互影响。如果一个系统能控制自己在外界环境变化的情况下始终处于最佳状态，则称此系统为自适应系统。即这种系统具有动态自适应能力，环境变化时，系统能以最小的滞后时间达到所希望的状态。

(2) 系统的基本意义 基于上述的系统特性，系统的基本定义可归纳为以下四个：

①抽象（或基本）定义。基于系统的整体性和相关性，系统是若干互相关联、可以识别的要素集合体。

②结构（或静态）定义。在系统四个特性基础上，系统是若干互相关联、可以识别的要素联合体。并在一定的外界环境下，达到规定的一个或多个目标。

③转换（或功能）定义。基于系统的环境适应性，系统从环境中得到输入，再把输入转变为输出，并交付于周围环境，力图使转换过程的生产效率最高。

④程序（或动态）定义。系统的输入、输出及转换过程，由许多彼此相关的阶段所组成，每个阶段均完成一定的工作，通过接连地完成与各个阶段有优先关系的工作来完成整个任务。因此，系统是一个程序，是事物的一系列按时间的逻辑步骤。

目前，系统的概念和方法在生产中日益重要，这是因为在生产中，从原材料采购、技术准备、计划、生产、库存、销售，最后到产品分配等这一综合系统，正向着大规模和复杂化方向发展。为达生产目的，就必须从整个系统最优化观点出发去协调各部门活动。同时，近三十年来，由于优化技术、管理科学、系统工程学和计算机技术的发展，人们借助于这些软科学或软技术，以及计算机对信息的收集、储存、加工、传递能力的提高，为定量地解决大规模系统和问题，作出合理而又符合逻辑的决策已成为可能。

2.生产系统

如前所述，生产是人们的有目的的活动，生产过程为人们提供有用的产品。从系统观点来看，把生产要素转换为产品的系统即为生产系统。工业企业生产系统，有广义和狭义之分。

广义的生产系统是指整个企业系统。它包括从原材料、设备、劳动力、资金等输入开始，经过设计、制造、检验、包装、仓储、销售、人事、财务等环节，一直到商品流通和为消费者服务的全过程。

企业在这个大系统中，只是其中的一个子系统。如果把企业作为一个系统来看，它又由几个子系统所组成。按其功能可划分为制造系统、研究开发系统、生产供应与保证系统、营销与服务系统、计划与控制系统、人事与财务系统等。由于工业企业的中心任务是为社会提供工业产品和工业性劳务，因而生产是企

业的基本功能。

狭义的生产系统是指企业的核心系统，即制造系统。本书所指的生产系统即为制造系统。该系统主要是进行产品加工或实现劳务的过程，它直接决定着产品的数量、质量和生产费用。

生产系统的运行过程，由输入、转换、输出三个环节组成。如图 1-1 所示，整个生产系统包含有两个流，一个是由原材料、毛坯、半成品、成品以及工具、设备等物质在企业各个环节流动而形成的物质流，其输入经过转换变为输出的过程主要是物质流。与物质流密切相关的是信息流，即伴随着企业生产活动的进行，有产品设计、工艺设计、生产计划、作业计划和各种报表等信息，这些信息在企业各部门间的流动而形成信息流。物质流和信息流紧密结合组成一个有机的融为一体的综合生产系统。

一般说来，把生产系统的物质流称为生产过程系统，而把生产系统的信息流称为生产管理系统。

第二节 生产管理系统的的基本模式和方法

一、管理系统的层次结构和功能结构

为了保证实现生产系统运行目的，必须对生产系统的运行过程实施有效管理，即对生产进行计划、实施和控制，这个管理系统就是生产管理系统。它是一个含有各种不同功能，进行各种不同管理工作的复杂系统。为此可按管理的层次结构和功能结构的不同，把一个复杂系统划分为几个子系统。

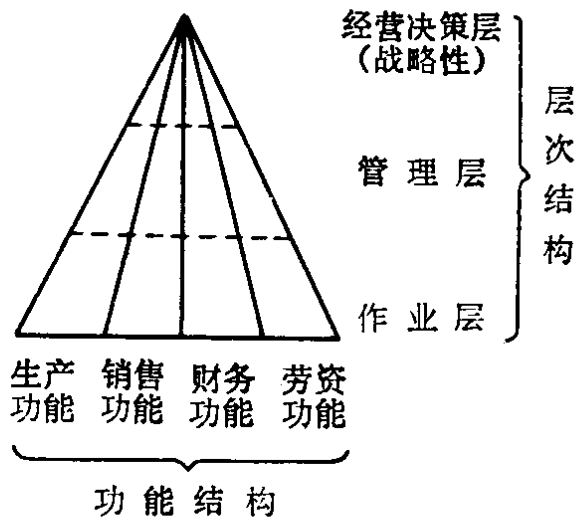


图 1-2 管理的层次结构与功能结构

1.管理系统的层次结构

以管理的层次（或级别）为基础，一般分为三个层次，如图1-2所示。

(1) 经营决策层 编制与整个系统和环境有关的总体规划，进行战略性决策。其内容有：建立企业的经营原则；制定管理政策；确定管理目标；明确管理策略；进行长期和中期的经营规划等。

(2) 管理层 根据经营计划所作的战略决策，编制具体的战术计划和管理。其内容有：针对管理目标确定功能控制对象；分配资源；协调各部门关系；评价生产效果等。

(3) 作业层（日常管理层） 根据管理层的战术计划，决定执行日常的作业活动。其内容有：按规定方案进行生产作业；例行处理各种日常业务；生产情况的报告，尤其是生产的异常情况报告等。

2.管理系统的功能结构

从构成管理活动的主要功能角度来看，可分为如图1-2所示的四个功能。

(1) 生产功能 通过运用各种生产要素，合理地组织生产系统，保质、保量、按时地生产社会上所需的物美价廉的产品和劳务。

(2) 销售功能 通过市场调查，广告宣传，制定销售计划，开展销售活动、售后服务等，为企业直接产生经济效益。

(3) 劳资功能 人才的组织、调配、使用 and 培训，以及工资、奖励和职工福利等。

(4) 财务功能 为企业筹措资金，合理使用资金和对企业进行成本、利润的核算。

二、生产管理系统的基本模式

如前所述，生产是把生产要素转换为有形物或无形物的物质

流输入——输出过程。而生产管理系统则是以计划——实施——控制等为主的生产活动信息流。一般来说，生产管理主要包含两方面内容，一是战略性生产计划，处理生产系统和外部环境之间的战略性生产问题，目的是使生产系统能够恰当地适应环境。一般是长期性的客观决策，如建立生产目标，分配生产资源等；另一个是作业性生产管理，它包括管理层次结构中的管理层和作业层的内容。一般进行短期的、微观的优化决策。以上述两方面内容为中心的生产管理系统的模式，由图 1-3 所示的五个阶段组成。

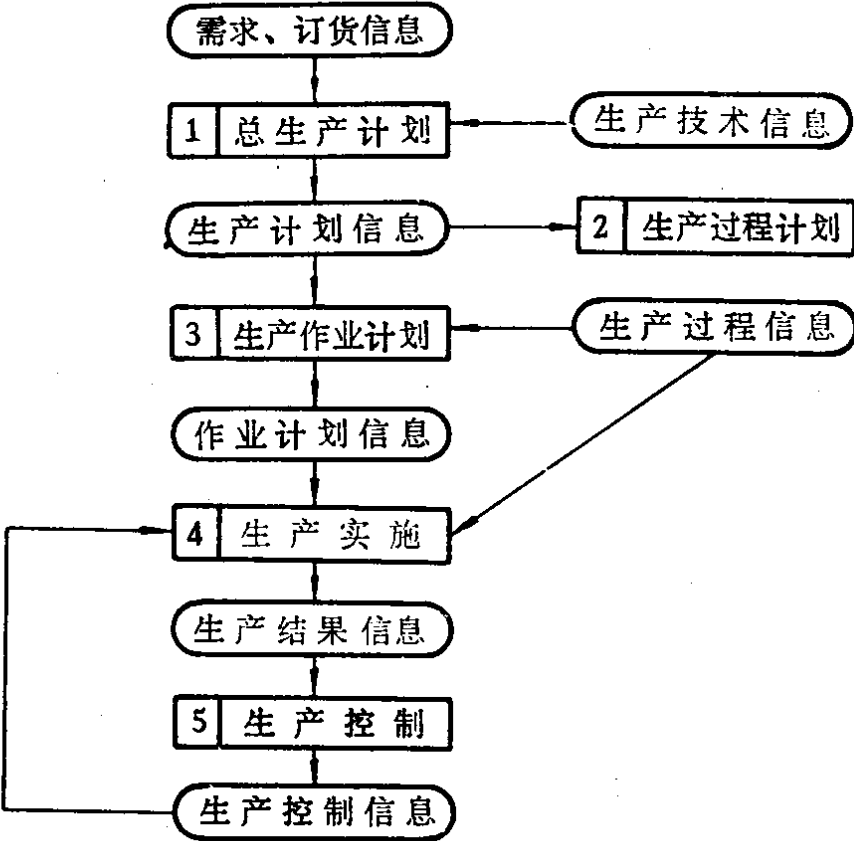


图 1-3 生产管理系统基本模式

阶段 1：总生产计划

根据经营计划和需求与订货信息，确定计划期内应生产的产品品种和数量。

阶段 2：生产过程计划

对总生产计划确定的产品，进行生产转换过程，即确定把生

产要素有效地转换为产品的加工过程，一般称为工艺计划。

阶段 3: 生产作业计划

为实施计划期间应生产的产品种类和数量，按照生产过程计划，确定加工路线中每项生产任务的时间进度，即何时、用什么设备、由谁、完成哪一项工作。有时也称为生产进度计划。

阶段 4: 生产实施

根据上述计划方案，按照生产进度表，在生产现场具体实施、组织生产工作。

阶段 5: 生产控制

监视生产实施的进展情况，当实际生产进度与阶段 1、2、3 中所确定的生产计划发生偏离时，测定此偏差，并及时予以修正。

以上即为生产管理系统的的基本模式，其中阶段 1、2、3 是“计划阶段”，阶段 4 是“运用阶段”，阶段 5 是“控制阶段”。

三、生产管理系统工程的方法与有关内容

生产管理亦称生产组织，它是管理科学中发展较早并较为成熟的部分。如前所述，随着服务行业的发展，及在国民生产总值中所占比值的增大，产生了“效用生产”的概念。因此，一些国家又在“生产管理”中扩充了服务行业的业务管理内容，所以又称作“生产——业务管理”。

生产管理系统是从系统观点出发，以马克思主义经济学、哲学、管理学为理论基础，广泛运用现代管理科学的先进成就的一门应用学科。在展开本书各章内容之前，作为各章将要运用的有关基本方法，有必要作一简明阐述。

1. 系统工程

如前所述，所谓系统，是指为了一个共同目标而工作的相互联系、相互制约的许多要素组成的总体。而系统工程则是从整个系统角度出发，运用运筹学等方法，对组成系统的各个部分进行

分析、评价和综合，从而设计出一个最优系统，并对其进行控制和管理，以最有效的手段达到系统的预定目标。

系统工程与传统的研究方法不同。一般，传统的研究方法，将事物分解为各个部分，对每一部分加以研究，所得结论，对局部来说可能是正确的，但对整体来说就不一定正确。系统工程的方法，对事物不仅要分析，还要综合。要从整体看局部，处理好整体与局部的关系，实现整体目标，达到整体优化。如在战国时代由李冰父子组织兴建的都江堰，就是一个非常符合系统思想的水利工程。他把岷江水，经过分水工程（鱼嘴），分为内外江。继而江水通过飞沙堰，分洪排沙。然后水经宝瓶口，分水灌溉，进入灌溉系统。从分水——排沙——分水灌溉，构成一个完整的水利工程系统，一直延续到今天二千多年，仍在造福于人民。

系统工程从 40 年代起，用于军事技术，到 60 年代开始应用于企业管理。现代管理把企业作为一个系统来考虑，可以把“人、财、物”，“供、产、销”，“品种、数量、质量”，“成本、价格、利润”等内部和外部因素，看作构成企业活动的一个整体来进行系统管理。

运用系统工程进行研究，主要的基础是运筹学，主要的工具是计算机。

2. 运筹学 (OR)

运筹学简称 OR，我国按照古代成语：“运筹帷幄之中，决胜千里之外”，将其称为“运筹学”。其意是如何运用合理规划的一门科学。亦即运用数学方法对人力、物力、财力的使用求出最优方案的问题。

运筹学思想，在我国很早就有实际应用。如北宋真宗时代，皇城失火，烧了皇宫。大臣丁渭受命主持修复这一工程，经过分析，拟定的施工方案是，先把宫前大街开挖成沟，利用沟中取出的土，烧砖筑墙，省去了远处取土、运砖的工作；再把汴河水引入开挖的大沟，使大船可以进去，运来各种建筑材料，解决和加