



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

周跃进 等编著

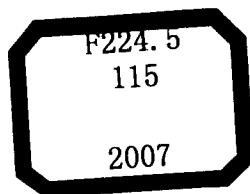
项目管理

Project

Management



机械工业出版社
China Machine Press



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

项 目 管 理

周跃进	杨东朗	王 旭	编著 主审
李兴东	法月萍	倪 霖	
周 晶	杨爱华		

机械工业出版社

本书从企业应用角度介绍了项目管理的内容和知识体系,着重阐述了系统管理思想在项目管理中的应用以及新经济环境下项目管理给企业带来的新变革。

全书共分十章,分别介绍了项目和项目管理概念,项目管理环境与企业战略,项目论证与评估,项目计划管理,项目时间管理,项目成本管理,项目质量管理,项目信息与沟通管理,项目组织与人力资源管理以及流行的项目管理软件。每章后附有复习思考题和练习题,以帮助读者理解书中的原理和方法。全书还配有多媒体课件,供教师教学时使用。

本书适合作为项目管理工程硕士、工业工程专业本科高年级学生专业教材,也适合作为机械工程、企业管理等相关专业的教材或参考书。对于从事项目管理、工业工程或企业管理工作的人员来说,本书也是一本了解项目管理基本理论和知识体系的实用参考书。

图书在版编目(CIP)数据

项目管理/周跃进等编著. —北京:机械工业出版社, 2006. 10

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 7-111-20089-6

I. 项... II. 周... III. 项目管理 - 高等学校 - 教材
IV. F224.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第124065号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:张敬柱 版式设计:冉晓华

责任校对:李秋荣 责任印制:杨 曦

北京机工印刷厂印刷

2007年1月第1版第1次印刷

169mm×239mm·9.5印张·1插页·368千字

0 001—3 000册

定价:29.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话(010) 68326294

购书热线电话(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话(010) 88379711

封面无防伪标均为盗版

前 言

项目无所不在。大到“三峡工程”，“神州六号”上天，奥运会举办，新产品研发，生产工艺改进，新厂区建设；小到家庭购房、装修，参加一场竞赛，举办新春晚会或主题晚会……这些都是项目。因此，可以认为，项目是现代社会的的基本活动，是国家文化的标志，是人类社会的里程碑，是企业兴旺发达的源泉。

项目是一次性的、经过努力才能完成的临时性活动。项目管理是指按工期、预算和要求，应用科学方法去优质完成项目目标的简明技术、技巧和方法。项目要想成功，管理是关键。因此，项目管理已成为21世纪年轻人热衷的职业、企业家越来越关注的话题和国家快速发展和提高综合实力的重要保证。

随着项目管理热潮的兴起，项目管理的书籍也大量涌现，但适合项目管理工程硕士与本科生高年级学生阅读和作为教材的项目管理书籍并不多见。本书在吸收国内外项目管理最新成果的基础上，结合经济全球化发展趋势和知识经济时代的特点，阐述了企业项目化管理的必要性和迫切性，强调项目管理理论及其知识体系在企业中的应用。本书的特色有如下几点：

(1) 针对性强。本教材针对工业环境中的项目谈项目管理，这些环境包括：企业的项目化管理，企业研发中的项目管理，企业技术改造中的项目管理，新厂区建设中的项目管理等。

(2) 贯穿系统科学的管理思想。项目管理是在充分分析项目特性的基础上，运用管理理论和工具对项目进行有效管理，并非项目加管理的简单组合。其管理的核心是利用系统科学的思想和方法对项目整个生命周期过程进行全方位管理。本教材在撰写过程中，全面贯彻这一思想。其一，在教材大纲组织过程中，体现系统科学思想，强调整个教材体系的系统性；其二，在一些关键章节，用一定篇幅阐述系统科学在项目管理中的应用，并通过实际案例予以说明。

(3) 丰富的项目管理实践案例。本教材收集并整理了大量的工业环境中的项目管理实践案例，向读者展示如何运用项目管理理论来解决实际项目中的管理问题。这些案例包括作者们自己所从事的科研项目和企业项目，都是经过精心整理和归纳而成。

(4) 与国际接轨。本教材用一定篇幅介绍了项目经理的职业化发展趋势和途径，国际项目管理专业资质认证体系以及项目管理英文词汇，为读者将来从事项目经理工作，做职业经理人，阅读英文项目管理书籍奠定基础。

(5) 教材还包含课件、讨论题和习题。本教材附有教学用的多媒体课件, 以方便任课老师授课; 每章后均附有复习思考题和练习题, 方便读者练习和复习, 以考查其掌握项目管理基本理论和方法的程度。

本书的编写分工如下: 第一、二章由周跃进撰写, 第三章由李兴东撰写, 第四、五章由杨东朗撰写, 第六章由王旭撰写, 第七章由倪霖撰写, 第八、九、十章由法月萍撰写。全书由周跃进统稿, 杨爱华教授审查了全书大纲, 周晶教授主审了全书。

在本书的撰写过程中, 邢乐彬、宋庆宏、袁芳、张红日、廖彬、张珣、牛永江、温朝会等研究生做了大量工作, 在此表示衷心的感谢!

项目管理是一门新兴的、发展中的交叉学科。本书在撰写过程中, 尽量吸收最新的项目管理理论研究成果, 并结合作者的教学实践、科研实践以及企业项目管理实际, 使本书具有新颖性、学科交叉性和实践性。但由于本书撰写时间较紧, 加之作者水平所限, 书中难免出现疏漏或不当之处, 敬请广大读者和同仁提出宝贵意见, 以便今后再版时加以改进。

周跃进
于南京大学南园

目 录

前言

第一章 项目与项目管理	1
第一节 项目概述	1
第二节 管理的系统方法	4
第三节 项目观点与传统管理	14
第四节 项目管理的演变	17
第五节 工业环境中的项目管理	27
复习思考题	32
练习题	33
第二章 项目管理环境与企业战略	35
第一节 项目管理中的系统思维方法	35
第二节 项目管理的环境	41
第三节 项目组合与企业战略	45
第四节 项目管理成熟度模型	49
第五节 跨企业项目组织与战略联盟	58
复习思考题	63
练习题	63
第三章 项目论证与评估	65
第一节 项目论证定义	65
第二节 项目策划	69
第三节 项目可行性研究	72
第四节 项目风险评估	78
第五节 项目投资决策与商业评估	82
第六节 项目终止	86
第七节 项目后评价	90

复习思考题	96
练习题	97
第四章 项目计划管理	98
第一节 项目计划概述	98
第二节 项目计划的体系及内容	100
第三节 项目计划的编制方法与工具	104
第四节 项目的计划与控制	110
练习与思考题	117
第五章 项目时间管理	118
第一节 项目活动的定义	118
第二节 项目活动的排序	120
第三节 项目活动时间的估计	127
第四节 项目进度管理的技术与方法	129
第五节 项目进度计划的制定	140
第六节 进度计划控制	144
复习思考题	147
练习题	148
第六章 项目成本管理	150
第一节 项目成本管理概述	150
第二节 项目资源计划	152
第三节 项目成本估算	160
第四节 项目成本预算	164
第五节 项目成本核算	169
第六节 项目成本控制	170
第七节 成本决算与项目审计	177
复习思考题	179
练习题	180
第七章 项目质量管理	182
第一节 项目质量管理概述	182
第二节 项目质量策划	185
第三节 项目质量控制	193

第四节 项目质量保证	207
第五节 项目质量成本	214
复习思考题	217
练习题	217
第八章 项目信息与沟通管理	219
第一节 项目信息与沟通	219
第二节 项目沟通管理	226
第三节 项目信息管理	234
复习思考题	242
练习题	243
第九章 项目组织与人力资源管理	244
第一节 新经济环境概述	244
第二节 项目管理给企业组织带来的变革	246
第三节 项目组织与人力资源管理概述	249
第四节 企业中的项目管理	262
第五节 项目经理的职业发展道路	265
复习思考题	266
练习题	267
第十章 项目管理软件	268
第一节 Microsoft Project 2002	268
第二节 Primavera P3e/c & Expedition 软件	271
第三节 TeamPlay 企业项目管理软件	280
附录 A 现代工业项目可行性研究报告的编写格式与内容	285
附录 B 推荐项目管理网站	291
参考文献	292

@ 第一节 项目概述

一、项目的定义

项目 (project) 在企业生产、日常生活、社会、政治、经济活动中随处可见。有传统的重大项目如新厂创建、造船、造桥、人造卫星、宇宙飞船、航天飞机、机场建设工程、高速公路建设工程、水库大坝建设、合流污水处理工程、发电、高层建筑等项目, 这些工程项目需要投入大量的人力和物力, 需要比较长的周期, 并且要有各类专业组织的合作才能完成。但是也有一些小的项目, 如: 某设备的更新改造、锅炉大修理、某一科研、一项新产品的开发、一款软件的开发与实施, 或者一个培训项目, 举办一个小型晚会等等。日常社会生活中更有一些集体旅游、搬家等活动。社会生活中的某项改革, 政治生活中的某种竞选活动, 经济生活的经济指标普查等。这些从非常大到非常小的活动, 都可以称之为项目。在现代社会中, 一切活动都是项目, 一切活动也都将成为项目, 项目是国力的象征, 项目是人类历史发展的里程碑。而对企业来说, 项目是企业跳跃式发展的载体, 企业的一切活动都将成为项目, 以项目管理的方式来管理企业将成为未来企业管理的一种趋势。

给项目下定义是一件困难的任务, 但是我们不妨这样来考虑项目: 项目是具有开始和结束的某些事情。显然这样的定义很不精确。比如, 有些项目, 没有明确的开始时间; 而另外一些虽有开始和结束的生产活动, 但由于它是日复一日地重复进行 (如大量生产自行车、汽车、彩电、冰箱、洗衣机等), 则不能算是一个项目。更为实际的有关项目的定义可从以下几个方面来考虑:

(1) 从投资角度提出的定义: 联合国工业发展组织对项目的定义是: “一个项目是对一项投资的一个提案, 用来创建、扩建或发展某些工厂企业, 以便在一定周期时间内增加货物的生产或社会的服务。”世界银行认为: “所谓项目, 一般系指同一性质的投资, 或同一部门内一系列有关或相同的投资, 或不同部

门内的一系列投资”。

(2) 从建设角度提出的定义：所谓建设项目就是按照一个总体设计进行施工的基本建设工程。如我国建筑业对“建设项目”的定义是：在批准的总体设计范围内进行施工，经济上实行统一核算，行政上有独立组织形式，实行统一管理的建设单位。

(3) 从综合角度出发提出的定义：有学者认为：“项目是在一定时间内为了达到特定目标而调集到一起的资源组合，是为了取得特定的成果开展的一系列相关活动”，并归纳为“项目是特定目标下的一组任务或活动”。现代项目是指那些作为管理对象，按限定时间、预算和质量指标完成的一次性任务。还有学者认为：项目是“为创立一种专门性的产品或服务而作出的一种短期努力”；“项目是要在一定时间里，在预算范围内，需达到预定质量水平的一项一次性任务”。

根据上述定义，可以认为，项目是通过人们一次性的、独立的努力来完成某些过去从来没有做过的事情。

归纳上述有关项目的定义，有如下几方面是共同的：

- (1) 项目是通过人们复杂而努力的劳动产生的变革。
- (2) 有多项综合目标 (objectives) 要通过项目实现，特别是有关质量、费用和时间的目标。
- (3) 所涉及的人员往往是超越 (突破) 现有的组织体系约束的。
- (4) 项目具有惟一性 (uniqueness)。

二、项目与作业的区别

从上面项目的定义可知，项目具有惟一性。另外还提到作业 (operations)，作业是指日常的重复性的工作。工业工程学科正是研究这种作业的性质、特征、规律以及改善的理论和方法。若要问项目与日常的作业到底有何区别，可以用表 1-1 来对项目与作业作一比较，以加深对项目这一概念的理解。

由表 1-1 可知：

- (1) 项目是惟一的，作业是周而复始进行的。
- (2) 项目存在于一个有限的时间内，作业运作于一个长期稳定的环境中。
- (3) 项目所导致的是对事物产生一些根本性的变革，而作业带来的是改良性的，渐进性的改变。
- (4) 由于革命性 (根本性) 的突变，使项目必然处于不平衡 (非均衡) 的状态，从而使企业跳跃式发展，而作业总是强调能处于稳定的状态，使企业处在同一个层次中，如图 1-1 所示。

- (5) 由于不平衡的产生，项目经理必须考虑问题的关键与化解主要矛盾，

而作业经理的目标是通过平衡矛盾的指标而保持均衡。

表 1-1 项目与作业的比较

比较内容	项 目	作 业
特性	惟一性	重复性
时间周期	有限时间	(相对) 无限时间
变化过程	革命性改变	渐进型改变
均衡性	不均衡	均衡的
目标均衡性	目标之间不均衡	均衡的目标
资源需求	多变的资源需求	稳定的资源需求
组织特征	柔性的组织	稳定的组织
结果评价	效果型	效率型
宗旨	以完成目标、目的为宗旨	以完成任务、指标为宗旨
风险性	风险和不确定型	经验型

最后,项目聘用的是短期(临时)人员,而作业则是建立稳定的队伍。

另外,项目还带有风险,因为是第一次做,没有经验,所以必须考虑风险。项目经理对于能否达到预期目标应有风险意识,而作业任务完成过程(鉴于以往的经验)应有更大的把握来确定预期达到的目标。项目是风险型管理,而作业则基本上是维持现状的日常惯例型管理。

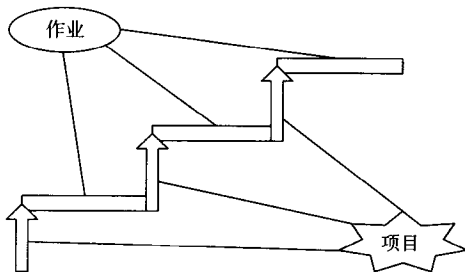


图 1-1 项目与作业对企业发展的影响

既然项目有风险,那人们为什么还如此需要项目呢?这是因为项目能达到常规作业不能产生或达到的某些利益,而且承担项目所能得到的期望收益要大于风险带来的损失。如果项目工作能在质量、费用和时间的约束下完成,人们就说项目成功了。当然,项目的最后评价要比这个简单的判断更复杂(本书后面的章节会介绍项目的后评价)。而其中项目是否达到目的是最为重要的因素。项目的目的可能包括:

- (1) 商业的。如增加收益率、效率或营业收入,新产品开发、车间设备改造、新厂区建设等。
- (2) 社会的。如为社区福利、休养和娱乐而筹措资金。
- (3) 人身安全性。如提供灾难防护等。

由此可见,一个完整的项目定义中,还必须把“成功实现目的”包括进去。这样有关项目的完整的定义可表述为:人们通过努力,运用新的技术和方法,将人力的、物质的、财务的资源组织起来,在给定的费用和时间约束规范内,完成

一项独立的、一次性的工作任务，以期达到由数量和质量指标所界定的目标。

三、项目的特性

下列有关项目的特性描述有助于进一步理解项目的概念：

(1) 项目有一个独特的目的。正如前面提到的它的目的可以是商业的、社会的、个人的。对工业工程所考虑的企业项目来说，这一点也许更重要。因为不少企业项目的目的只是“因为别人有的，我也要有”，这对项目是致命的。

(2) 项目是一次性的。这在前面已多次提到，对企业项目而言，开发一个新产品，改造一台或一类设备，创建一座厂房（车间），都是一次性的工作。一旦完成了，就无须重复再做了。成功也好，失败也罢，项目绝不会再重复一次。

(3) 项目需要使用资源，资源的类型和来源一般会有很多种。项目的实施往往需要调动和耗费来自组织内部、外部、各个部门的人力、物资、设备、资金等资源，而且项目需要在有关资源（如时间、费用）的限制下完成。

(4) 整体性特征——一个项目是一个整体；在按其需要配置资源时，必须追求高的费用效益，做到数量、质量、结构的总体优化。

(5) 项目要有一个主要发起人或客户。大部分项目都会有许多项目利益相关者或干系人，但其中必须有一个主要发起人，一般都是由项目发起人对项目提供方向和资助。

(6) 项目含有不确定性。这就是前面论述过的项目的风险性。项目的不确定性体现在项目开始时人们很难确切地定义项目的目标，或准确地估计完成项目所需的时间和费用支出，还体现在项目过程中的不可预计的情况层出不穷。也正是由于这种不确定性才使得项目具有挑战性。

@ 第二节 管理的系统方法

一、管理的概念

在人类历史上，自从有了有组织的活动，就有了管理（management）活动。也许绝大多数学生都学过《管理学》这门课，工业工程就是用技术的方法来解决管理问题。因此，我们对“管理”一词并不陌生，但要对它下一个准确的定义并不是一件容易的事情。管理学教科书一般有以下几种定义：

(1) 经典的定义：管理是“通过其他人来完成工作的艺术”^①。这一定义把

① M. P. Follett. In Dynamic Administration: The Collected Papers of Mary Parker Follett, ed. H. Metcalf and I. F. Urwick [J]. Dynamic Administration. New York: Happer & Row, 1942

管理看作一门艺术,强调人在管理活动中的重要性;另外,这一定义还强调管理是通过管理者让被管理者来工作的思想。

(2) 过程定义:过程定义是指“管理是和其他人一起并且通过其他人来切实有效完成活动的过程”^①。这一定义既强调了人的作用,又强调了管理的双重目标:既要完成活动,又要讲究效率。比经典定义更加细化和深入。

(3) 涉及管理职能的定义:这一定义认为,管理是“一个或多个管理者单独或集体通过行使相关职能(计划、组织、领导、控制和实施)和利用各种资源(信息、原材料、设备、能源、资金和人员)来制定并达到目标的过程”^②。

综上所述,本书采用这样的定义,管理是指组织中的活动或过程,通过信息获取、决策、计划、组织、领导、控制、实施和变革等职能来分配、协调一切资源,以实现组织的目标。

根据这一定义,我们再进行进一步解释管理的内涵:

(1) 管理是组织中的活动或过程,这意味着管理不能脱离组织而存在,有组织必然有管理。或者说,管理的载体是组织,管理活动的完成是通过组织进行的,个人的行为和活动不能称为管理。

(2) 管理的本质是活动或过程,即管理是具体的、有形的,是分配、协调活动或过程。

(3) 管理的对象是资源,资源包括信息、原材料、设备、能源、土地、人员、资金、顾客等。在这些资源中,人员是最重要的。因为任何资源的分配、协调都是通过人来实现的。工业工程注重人的因素,强调对人的管理,这和管理学所强调的内容是一致的。

(4) 管理的职能是信息获取、决策、计划、组织、领导、控制、实施和变革。这一职能定义比传统管理职能定义范围更广,这也是顺应时代发展潮流而提出的。当前,我们已经进入知识经济的信息时代,信息在现代管理活动中占有越来越重要的地位和作用,信息已成为企业最重要的资源之一,因此,信息获取是管理的重要职能之一。

(5) 管理的目的是为了实实现组织既定的目标,而这一目标单凭个人的努力是无法实现的。

二、系统的概念

(一) 系统

① Stephen P. Robbins and Mary Coulter. Management [M]. Fifth Edition. New Jersey: Prentice-Hall International, Inc. 1996 (清华大学出版社影印本)

② Warren R. Plunkett and Raymond F. Attner. Management: Meeting and Exceeding Customer Expectations [M]. Sixth Edition. Illinois: South-Western College Publishing, 1997 (东北财经大学出版社影印本)

系统 (system) 是由一些元素 (单元) 组成的, 这些元素之间存在着密切的联系, 通过这些联系达到某种目的。因而系统也可以认为是为了达到某种目的相互联系的元素集合。

通常, 系统被看作是一个整体, 它由若干个具有独立功能的元素 (elements) 组成, 这些元素之间相互联系、相互制约, 共同完成系统的目标。

下面是关于系统的各种定义:

(1) 美国国家标准协会 (ANSI) 给系统的定义是: 各种方法、过程或技术结合在一起, 按一定的规律相互作用, 以构成一个有机的整体。

(2) 国际标准化组织技术委员会 (ISOTC) 给系统的定义是: 能完成一组特定功能的, 由人、机器以及各种方法构成的有机集合体。

(3) 美国《韦氏大辞典》中, 给系统的定义是: 有组织的或被组织化的整体; 结合着的整体所形成的各种概念和原理的集合; 由有规则的相互作用、相互依存的形式组成的诸要素的集合。

(4) 我国著名的科学家和系统科学的创始人钱学森认为: 我们把极其复杂的研究对象称为“系统”, 它是由相互作用和相互依赖的若干组成或结合成的具有特定功能的有机整体, 而且这个“系统”本身又是它所属的更大系统的组成部分。

根据上述定义可以认为客观世界都是系统。例如, 一个细胞是一个系统, 一个生物体是一个系统, 一个生物群也是一个系统; 一个气体分子是一个系统, 大气层也是一个系统; 一个班级是一个系统, 一个学校也是一个系统; 一个项目是一个系统, 一个企业也是一个系统, 一个社会组织还是一个系统。

(二) 系统分类

从不同的角度出发, 系统有不同的分类方法。首先, 根据系统的复杂程度, 我们可以把系统分为三类九个层次, 并以此作为系统的基本运行单元, 如图 1-2 所示。

第一层是静态结构系统, 如桥梁、房屋等。其目的是让行人和车辆通过和让人居住, 其元素是桥墩、桥梁、护栏、墙壁、门窗等, 这些元素有机地结合起来提供服务, 它们是静态的系统。

第二层是简单动态系统, 这些系统的基本行为具有预先确定的、必然的运动方式, 如太阳系中各行星的运动规律、钟摆的摆动规律。

第三层是反馈控制系统, 这类系统具有传递及处理信息的能力, 并具有反馈的功能。自动控制系统是这一层次中的标准系统。

第四层是细胞系统, 它能新陈代谢、自我繁殖。它有生命, 即它具有自我维持能力, 与环境具有明显的物质、能量和信息的交流, 是开发系统中最基础的结构形式, 它是比物理系统更高级的系统。

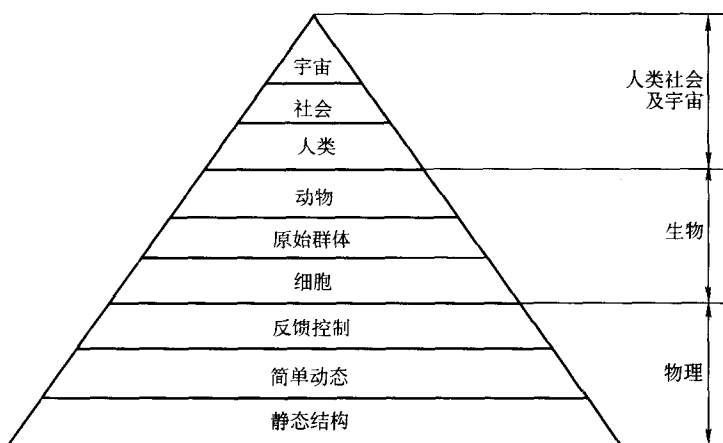


图 1-2 系统的层次

第五层次是原始群体，即植物系统，这是细胞群体组成的系统，它具有单个细胞所没有的功能，它比细胞更复杂，典型的例子是植物。植物具有根、茎、叶，在分裂的初期，它们作为系统元素其结构在本质上并无区别，但因其位置及执行功能的差异，其元素的功能也逐渐分工或固定。

第六层是动物系统。动物的特征是可动性，它有寻找食物、寻找目标的能力，它对外界是敏感的，它还具有学习能力。这一切需要靠大脑——作为中枢神经系统来进行有意识的活动。

第七层是人类系统。把单个人作为一个系统，除了具备动物系统所具有的全部特征外，人还具有自我意识。这与动物的自我觉察有本质区别，人具有语言和记忆能力，从而能对外界的信息具有接受、解释、创造记号及变换等能力。而动物系统的符号仅是作为警告性的反应。

第八层是人类社会系统。这是人类政治、经济活动等上层建筑系统。社会系统就是组织。它关心信息的内涵和意义，系统的价值程度，人类情绪的表现等。

第九层是宇宙系统。这是当前尚不可知的、正在探索的系统。在宇宙是否还可能发展出比地球人类社会系统更高一层的超越系统，还有待于进一步研究和探索。

其次，按照系统的抽象程度，可以把系统分为概念系统、逻辑系统和物理系统。

概念系统是最抽象的系统，它是人们根据系统的目标和以往的知识、经验初步构思出的系统雏形，它在各个方面均很不完善，有许多地方还不清晰，也有可能无法实现，但是它表述了系统的主要特征，描绘了系统的大致轮廓，它

从根本上决定了以后系统的成败。

逻辑系统是在概念系统基础上构造出的原理上可行得通的系统，它考虑到整体的合理性，结构的合理性和实现的可能性，但它没有给出实现的具体元素。它坚信，现有的条件一定能实现系统所规定的要求。所以逻辑系统是摆脱了具体实现细节的合理系统。

物理系统是完全确定的系统，这时系统已经完全能实现。例如计算机系统，机器是什么型号、有多少个站点、放在什么位置、应用什么软件等已经完全确定。

按照系统的抽象程度划分系统，帮助我们在构造系统的时候从概念上由浅入深，条理清晰，步骤一致。

当然，系统也还有其他的分类方法，如按照功能划分或按照系统与外界的关系划分等，详细内容可参阅系统科学与工程方面的专著。

（三）系统结构

任何一个系统都具有某种确定的结构，否则就形成不了系统。系统结构（architecture）是指系统内各元素之间物理上或逻辑上的关系。例如各元素在数量上的比例关系，时间上的先后关系，空间上的位置和连接关系，人与人之间的隶属关系，血缘关系等。系统内各元素之间的关系可以是静态稳定的，也可能是动态变化的。目前，系统科学家把系统结构分为两类：一类称之为自组织，另一类称之为他组织。所谓自组织，是指在一定的外界条件下，系统“自发地”组织起来，形成一定的结构，如蚂蚁、蜜蜂的社会组织，生物链组织等。所谓他组织，是指系统之外有一个组织者，整个系统的组织行为和做法按照组织者（外界主体）的目的、意愿进行，在组织者的设计、安排、协调下，系统完成组织行为，实现组织结构。平时所讲的组织多是这一类，如人工制造的各类机器、电子设备、设计的各种结构等。

（四）系统功能

系统功能（function）是系统要达到的目标或要发挥的作用，是系统的基本属性。不同的系统一般具有不同的功能。但概括地说，系统的功能就是接受物质、能量和信息，并进行变换，产生并输出另一种形式的物质、能量和信息。

（五）系统的特性

系统具有整体性、目的性、相关性、层次性、动态性和环境适应性等。

系统的整体性是指组成系统的各个元素不是简单地堆积在一起，而是有机地组成一个整体，每个元素都要服从整体，追求并保证整体最优——整体大于各组成部分之和。评价一个系统时，不能只从系统的部分元素出发，只关注部分元素的性能和作用，而是要从整个系统出发，根据系统的总目标来评价。只有当系统的各个组成元素和它们之间的联系服从系统的整体目标和要求、服从

系统的整体功能并协调地活动时，这些活动的总体效果才能形成系统的有机活动。这样，系统的功能才会高于各元素或子系统的功能。因此，系统的整体性强调“全局”观点，强调 $1+1>2$ 。

任何系统都有目的或目标，这和项目的特性是一样的。人们建立一个系统，就是为了实现某种目标。为了实现目标，每个系统都有其要规定要完成的任务或功能。例如，企业生产管理系统的目标可能是：在市场调查、分析、预测的基础上，根据生产的特点，在有限的资源和组织结构的相互协调下，完成生产计划，达到规定的质量、成本和利润等指标；再如，教育系统的目标就是提高教育水平、提高人才素质、加速人才培养、满足社会 and 经济发展对人才的需求。

系统的目的性决定系统的基本功能和作用，系统的功能通过一系列子系统或元素的功能来体现。这些子系统的目标之间往往互相矛盾，系统管理的任务之一是在矛盾的子目标之间寻求平衡和折衷，以实现总目标最优。

设计一个新系统的第一步是确定系统的目标，这个目标必须是明确的、具体的、切合实际的和可以实现的，即通常所提倡的有限目标。

系统的相关性是指系统的组成元素相互依存又相互制约，子系统之间亦不例外。例如，在国民经济系统中，制造装备系统为农业和国防系统提供机械装备，而农业系统又为工业和国防系统提供原料、粮食和市场。制造装备系统的现代化为农业和国防系统的发展提供了可靠的保障；农业和国防系统的发展反过来又促进制造装备系统的发展。

系统的层次性是指系统的组成元素本身有可以看作是一个系统，即系统可以分解为一系列的子系统，这种分解实际上是系统目标和系统功能的分解，各子系统又可以继续分解。系统的层次性帮助我们更好地理解系统，同时也为我们完成系统的功能和任务奠定了基础。另外，系统的层次性还揭示了系统的内在结构特征和规律，为我们认识系统提供了有效的方法和思路，这和后面章节要介绍的项目的分解结构是一致的。

系统的动态性使其具有生命周期开放系统与外界环境有物质、能量和信息的交换，系统内部结构也会随时间变化，一般地说，系统的发展是一个有方向性的动态过程。

由系统的层次性我们知道，一个系统本身总是从属于更大的系统，它是这个大系统中的一个子系统。任何系统都是存在于一定的环境中，环境可以理解为一个系统（集合）的补集。系统总是受到环境的影响和制约，系统也会对环境的变化做出某种反应。通常把环境对系统的影响称为“激励”，而把系统对环境的反应称为“响应”。