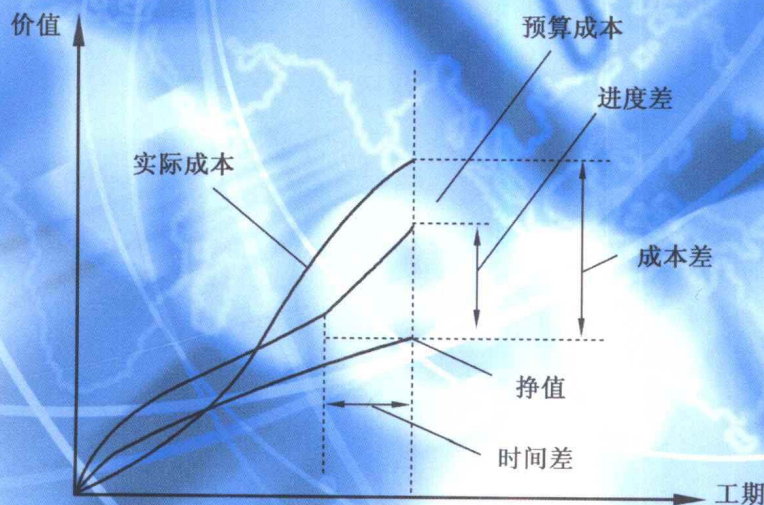


JIAN SHE GONG CHENG XIANG MU GUAN LI YU SHI JIAN

建设工程 项目管理与实践

◆ 主 编 马天华 聂增民
◆ 副主编 周永安 武圣选
◆ 主 审 丁仁义 薛金保



石油工业出版社

建设工程项目管理与实践

主 编 马天华 聂增民

副主编 周永安 武圣选

主 审 丁仁义 薛金保

内 容 提 要

本书分理论篇、应用篇和综合篇三个方面论述了工程建设项目管理理论与实践。
本书可供工程项目领域的项目经理、工程计划人员及大专院校相关专业师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

建设工程项目管理与实践/马天华, 聂增民主编.
北京: 石油工业出版社, 2008. 11
ISBN 978 - 7 - 5021 - 6723 - 3

- I. 建…
- II. ①马…②聂
- III. 基本建设项目 - 项目管理
- IV. F284

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 118061 号

出版发行: 石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址: www.petropub.com.cn

编辑部: (010)64523535 发行部: (010)64523620

经 销: 全国新华书店

排 版: 北京乘设伟业科技有限公司

印 刷: 石油工业出版社印刷厂

2008 年 11 月第 1 版 2008 年 11 月第 1 次印刷

787×960 毫米 开本: 1/16 印张: 25.5 插页: 2

字数: 455 千字 印数: 1—1600 册

定价: 80.00 元

(如出现印装质量问题, 我社发行部负责调换)

版权所有, 翻印必究

前 言

工程管理的学科边界(内涵)日益趋向于研究工程建设项目管理。建设项目管理是一个复杂的系统工程,是自项目开始至项目完成,通过项目策划和项目控制,以实现项目的费用目标、进度目标和质量目标的全过程。本书重点讨论工程建设项目管理理论与实践,并以中国石油天然气第一建设公司建设工程项目管理实践为内容,按照理论篇、应用篇、综合篇三个方面编辑整理,以抛砖引玉,加强知识管理,不断丰富和提高建设工程项目管理水平。

中国石油天然气第一建设公司(CPFCC)成立于1954年,是中华人民共和国成立后最早组建的石油化工工程建设公司。成立之初,曾参与中国石油工业“五朵金花”的培育,建成了当时打破美国技术垄断的国内第一套催化装置。半个多世纪以来,独立承建国内和海外各类大中型石油炼厂、天然气处理厂、化工厂、油气储运及相关工业与民用建筑工程,全部300余套大型装置均高速优质的建成投产,积累了丰富的总承包和国际化经营管理经验,以优良业绩数次获得全国先进企业和优秀建筑施工企业荣誉。近年来中国石油天然气第一建设公司牢牢把握科学发展、构建和谐两大主题,开拓创新,务实求效,用系统工程方法统领施工生产全局,突出项目实施规划管理,关注项目变化管理,保证项目运行,实现有效控制,安全高效建成投产大庆石化 $180 \times 10^4 \text{ t/a}$ ARGG工程、大连石化 $100 \times 10^4 \text{ t/a}$ 常减压装置、兰州石化 $60 \times 10^4 \text{ t/a}$ 乙烯装置等国家炼油化工重点建设工程项目,丰富了建设工程项目管理理论和实践,也进一步完善了建设工程项目管理文化,为公司持续跨越式发展奠定了坚实的基础。公司多年来的工程建

设项目管理实践证明,构建和谐企业,战略(计划)管理是“龙头”,流程(过程)管理是核心,企业文化是后盾。其中坚持以人为本,保证施工生产安全环保,稳定运行是重点。这一方面是本书写作的微观背景。

全球经济一体化,推进了知识经济和系统时代的到来。理论界为了建立产业经济系统的基本关系如局部与整体的关系、因果关系和生克关系等三大基本关系的数学模型,构造了产业经济系统的泛权场网模型。若用“ G ”表示产业经济系统,则有 $G = (A, f)$, 其中: $A = \{A_i | i = 1, 2, \dots, n\}$ 为不同产业 A_i 组成的集合, f 为定义在 A 上的各种关系。本书中《工程项目计划管理的改进》一文就运用了该分析框架,是工程建设项目管理理论研究在方法论方面的创新,值得进一步学习和实践。在项目管理系统各“经济元”相互作用过程中,20%的元决定80%的成功;20%的关系决定80%的成功,实际工作中项目团队可以据此分清主次,合理均衡地分配资源,实施有效控制,以确保项目的成功。本书在工程建设项目管理方面内容涵盖面广,反映了现代工程建设企业项目管理的前沿理论与实践。同时,讲述理论的方法深入浅出,既涉及工程建设项目实施规划编制方法与内容界定的前沿课题,又通过对有关规范及相关标准的运用,给出了具体建设工程项目管理的实践性案例,保证了信息和知识传递的真实性、客观性、科学性。

相信工程建设企业管理领域的专家同行及各级项目管理人员通过学习会有所启发,不断丰富和完善工程项目管理理论和实践,提高企业工程管理水平,推进企业实现持续跨越式发展。

中国石油天然气第一建设公司副总经理

高级工程师

2008年10月23日

陈 立 文 序

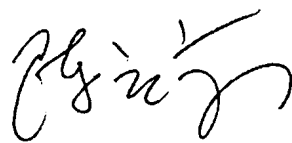
近年来中国施工企业牢牢把握科学发展、构建和谐两大主题,积极采用系统工程方法统领施工生产全局,突出项目实施规划管理,关注项目变化管理,促进项目运行实现有效控制,进一步丰富了企业生产管理文化。

随着国民经济的快速发展,尤其是石油石化行业产能建设的规模性扩张,炼油化工领域施工企业在项目管理理论和实践方面有了新的突破。一是以总分模式为导向的项目群管理集成化步伐明显加快,EPC 多板块技术服务实现新水平;二是围绕项目实施规划,密切关注项目不确定因素动态,改进和完善工程管理,生产要素优化配置能力不断增强;三是以国内重点工程管理为标志,客户满意度高,市场辐射效果明显;四是生产要素管理制度规范,设备资源调配合理,实现新水平;五是加强了 PC 和 EPC 工程现场物资管理工作,规范了业务流程,提高了系统的执行力和工作效率;六是现场项目管理文化更加丰富,安全管理资金投入大,以人文为导向的项目综合管理能力进一步增强。本书结合我国项目管理与国际惯例接轨带来的工程建设项目管理活动,从多角度全方位探讨了工程建设项目管理思想、体制和职能的转变,讨论了工程建设项目管理的方法、工具使用、运行控制等方面的实践和改进。同时,运用系统经济学的分析方法,从管理学角度对工程建设项目管理的改进做了全面阐述,值得业界同仁学习推广并发扬光大。

工程项目管理强调目标导向,更强调结果导向。对施工企业而言,项目风险管理更富有战术性,且随着公司 EPC、PC

工程项目增多,工程项目管理的理念、思路、方法都要通过项目集成创新与管理进行新的改进和提高。现代项目管理以网络计划技术的推广和应用为标志,涉及范围管理、时间管理、费用管理、质量管理、人力资源管理、沟通管理、风险管理、采购管理和整体管理九大领域。实践表明,现代项目管理渐渐要求我们从“系统管理”、“目标管理”的思维扩展到“变化管理”思维。因为我们接触的工程项目规模越来越大,涉及的专业越来越广,如书中提到的独山子乙烯工程,属于群组项目,需要面向任务、面向目标、面向结果、面向环境,突出关注项目变化,就是要通过任务导向、结果导向或目标导向方法,加强和改进工程计划管理,实现科学管理,确保项目成功。

博士、教授
河北工业大学管理学院副院长
博士生导师



2008 年 11 月

目 录

理 论 篇

工程项目计划管理的改进	聂增民 周永安(3)
施工企业项目管理案例研究	张彦明 弓宝荣(50)
论现场工程管理创新与实践	聂增民 刘明军(100)
用系统经济学方法实现跨越	聂增民 薛金保(110)

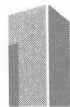
应 用 篇

独山子石化公司 100×10^4 t/a 乙烯裂解装置(A 标段)项目实施规划	丁仁义 陈佩建 李洁冰 刘冬琴 解明君 方 彪(119)
兰州石化公司 60×10^4 t/a 乙烯改扩建项目工程管理分析与评价	马天华 刘伟聪 刘 素(238)
大庆炼化公司 180×10^4 t/a ARGG 装置工程项目管理分析与评价	曲建民 谢利生 吕 健(267)
杭州—湖州天然气输气管道试验段工程项目管理分析与评价	韩长根 周永安(276)
南海石化 EPC 工程项目管理分析与评价	卫建良 宋卫生(290)

综 合 篇

项目管理理论在中国石化荆门石化总厂 80×10^4 t/a 催化裂化装置施工项目中的应用——IPMP B 级认证报告	武圣选(307)
FIDIC 合同条款学习与探讨	董建国 蒋国栋(346)

理论篇



工程项目计划管理的改进

聂增民 周永安

1 引言

20 世纪 20 年代起,美国开始有人研究工程项目管理。到 50 年代,各个学科的科学家从不同角度研究并开发了许多理论与方法,如“计划评审技术”(PERT),这一技术的出现被认为是现代项目管理的起点。进入 90 年代,项目管理理论和方法趋向成熟,项目管理科学有了很大发展。在许多国家项目管理已成为一门多维、多层次的综合性交叉学科,项目管理的范围也发展为全寿命管理。施工项目(Construction Project)是企业自工程施工投标开始到保修期满为止的全部过程。过程的起点是投标,终点是保修期满。施工项目管理(Construction Project Management)是企业运用系统的观点、理论和技术对施工项目进行的计划、组织、监督、控制、协调等全过程管理。本文运用系统经济学的分析方法,结合我国施工项目管理与国际惯例接轨带来的计划管理问题,探讨了施工企业计划管理思想、体制和职能的转变,讨论了计划编制方法、工具使用和运行控制方法的改进,总结了计划管理方略的形成和转变,并通过计划管理实践的分析,提出了施工企业项目计划工作需要进一步改进的诸多方面。

1.1 问题的提出

1.1.1 研究背景

我国改革开放 20 多年来,建筑业发生了深刻的变化,推行建设工程招标投标制、建设监理制、合同管理制、岗位从业人员注册制和建设项目法人负责制等。1991 年 6 月,中国项目管理研究委员会(Project Management Research Committee, PMRC)正式成立,提出了我国项目管理专业化发展推进计划,研究并建立了我国项目管理知识体系,引进并开始运作国际项目管理专业资质认证体系。2001 年 7



月 PMRC 正式在中国推出国际项目管理专业资质认证(International Project Management Professional, IPMP),并在全国范围内引进推广。与此相适应,建筑业的体制改革不断深入。同时,我国加入 WTO 对建筑行业提出新的挑战,要求建筑业进一步加快进行企业规范性公司制改革的步伐,建立多种所有制形式的股份制企业,实现适应国际化竞争的企业内部运行机制,并以专业化协作促进生产方式和生产观念的变革,增强国内建筑企业的整体竞争能力。

建筑业企业管理从战略规划到战术措施,从经营理念到业务流程,都发生着深刻的变化。尤其是随着组织体制的创新,建筑业企业计划管理体系、施工项目计划管理理念以及业务流程的改进迫在眉睫。这一判断基于如下证据:第一,施工项目目标的控制是建立在计划全面、深入、有效运行的基础上。施工项目的运行依据是项目管理实施规划或施工组织设计。第二,我国施工企业生产管理随着项目管理的发展面临着新的挑战。一方面施工企业处于高度竞争的行业,一个工程多家承包,工期短,单项工程价值小,造成施工力量分散,项目人员调迁频繁,施工战线过长的不利局面;另一方面,多数企业采取低价中标策略,不可控成本大幅度上升,有些工程甚至出现亏损。第三,建立工程管理信息系统,通过项目内部信息输入、输出模型,以及信息管理制度和科学的信息流,提升企业项目管理水平,是知识经济和信息化趋势的必然要求。这就迫使施工企业不得不进一步改进生产与运作管理,尤其是改进施工计划管理业务流程,从而有效地促进企业灵活、高效、准时、低耗地为用户提供合格的产品和服务,取得好的效益,促进企业持续发展。

1.1.2 研究综述

项目计划运行实现有效控制,是通过建立主管部门、职责及制度,监督、检查不同阶段进度、成本等的执行情况,进行估算、报告,预见并提供项目受控(失控)的状态和发展趋势,然后针对不良区域采取纠偏措施使其回归受控状态。同时,信息时代是以信息作为组织生产的出发点;信息反映需求,信息指导生产(反映生产过程的变化、调节生产节奏、控制生产过程);加之计算机和网络应用的普遍和深化,使项目管理尤其是计划管理的改进实现了质的飞跃,如建立工程管理信息系统(PMIS),运用项目管理软件管理工程计划等。

就现代企业组织运行原理而言,主要涉及企业管理理念、管理体制、管理者三个方面,其中流程的合理和有效运作是管理创新的核心内容。组织职能有两方面

的作用:一是按照管理系统的目标合理设置机构,建立管理体制,确定各个职能机构的作用,规定各级权力机构的责任,合理地选择和配备人员,建立起一个统一的有效指挥系统并协调运转,即形成权责角色结构并协调运转;二是根据各个时期所规定的目标,合理地组织人力、财力、物力,保证生产、筹措、储备、供应、流通等各个环节互相衔接,以取得最佳的经济效益和社会效果,即组织的活动过程。如图 1 所示为现代组织运行原理模型。

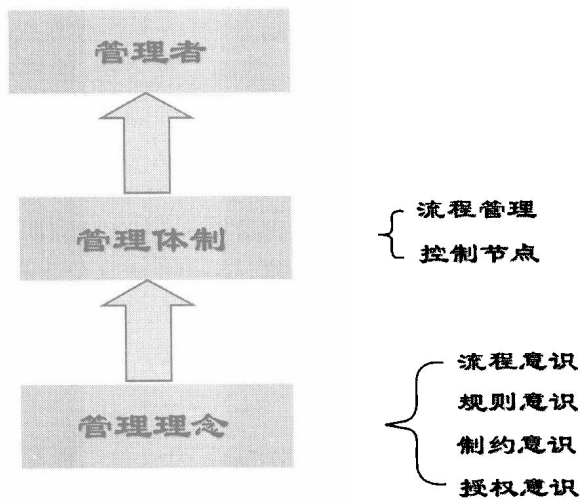


图 1 现代组织运行原理模型

市场经济条件下,我国施工企业的计划管理问题实质上是现代化问题,即管理思想的现代化、管理机制的现代化、管理组织现代化、管理人员(知识和技能)现代化、管理方法与管理手段现代化等 6 个方面。其中建立工程管理信息系统,突出流程思想,加强流程管理,规范工程管理信息的输入、转换、输出模型是现代组织运行的关键,是企业管理现代化的标志,也是建筑业企业组织运行面临的重大问题。近年来,我们根据国内施工计划管理实际,运用现代施工计划管理技术,提出了计划管理的流程再造问题,并运用系统管理原理,采用网络计划技术,开展了施工企业项目计划管理实践,大大提升了施工企业计划管理水平。

1.2 施工企业的界定

1.2.1 建筑企业

企业是专门从事生产、流通和服务等经济活动,为满足社会需要并获取盈利、进行自主经营并实行独立核算、具有独立法人资格的经济组织。在我国,从事土木工程、建筑工程、线路管道设备安装工程及装修工程等新建、扩建、改建活动的企业称为建筑企业。我国建筑企业的类型,按所有制划分,有全民所有制、集体所有制企业和个体经济;按承包工程的性质划分,有一般性建筑公司(即土建公司)和专业性建筑公司,如工业设备安装公司、基础工程公司、给排水工程公司、土石方工程公司等,以及综合性建设公司;按活动地区范围划分,有区域型、城市型和现场型建筑公司;按注册资本、净资产、专业技术人员、技术装备、已完成工程业绩等资质条件,将建筑企业分为施工总承包、专业承包和劳务分包三个序列,包括特级企业、一级企业、二级企业、三级企业。我国加入 WTO 后,建设市场开放的程度必然越来越大,国内市场上的国际竞争加剧,迫使建筑业企业必然走国际化经营的道路——创建一批知识技术密集型的总承包公司。同时,进一步调整建筑业产业结构,积极发展综合建筑工程业和专业建筑工程业。

1.2.2 石油化工施工企业

石油化工施工企业是指具有化工石油设备管道安装工程专业承包、管道工程专业承包资质,以及房屋建筑工程施工承包资质的施工企业。化工石油设备管道安装工程专业承包企业资质分为一级、二级、三级。其中一级资质要求企业近 5 年承担过 2 项以上大型化工、石油、石油化工工程或单项合同额在 3000 万元以上主体装置的设备、管道安装工程,工程质量合格。二级资质要求企业近 5 年承担过 2 项以上中型化工、石油、石油化工工程或单项合同额在 1500 万元以上主体装置的设备、管道安装工程,工程质量合格。三级资质要求企业近 5 年承担过 2 项以上小型化工、石油、石油化工工程或单项合同额在 500 万元以上主体装置的设备、管道安装工程,工程质量合格。

1.3 我国施工企业项目计划管理概况

为方便管理和控制,我国施工企业工程项目参与各方常常根据工程建设项目实际情况编制年度计划、季度计划、月份计划和三周滚动计划。主要由横道图(又称甘特图)和网络图两种表示。横道图计划形式如图 2 所示。

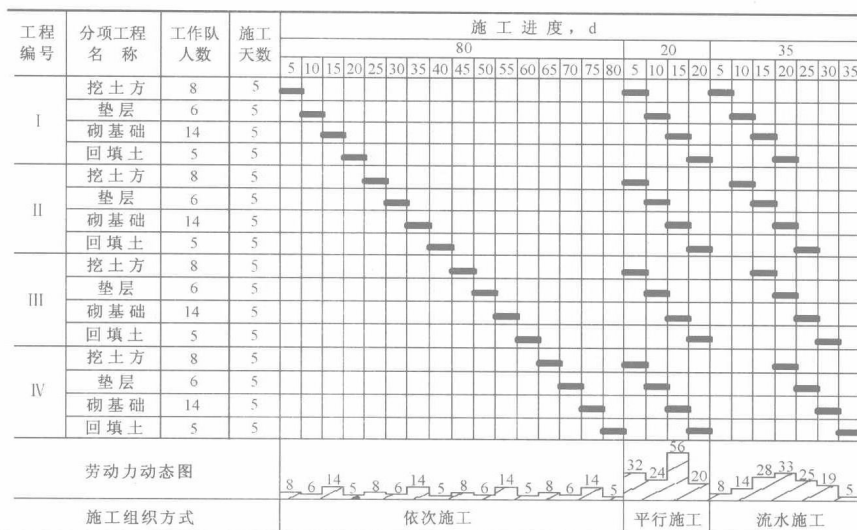
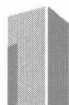


图2 横道图计划

计划管理工作在工程项目建设的决策规划、项目招投标、项目实施阶段都是十分重要的,计划工作的好坏直接关系到项目能否顺利实施,尤其是在施工阶段,工程建设资金投入最大,影响项目进度的影响因素最多,因此,施工计划管理是影响建设工程使用价值和价值圆满实现的重要阶段。施工计划管理的内容包括制订施工总体进度计划和单位工程进度计划,并对计划的执行情况进行跟踪,将实际工程进展情况与计划对比、分析,找出影响进度偏差的主要原因,进而对偏差进行调整,使其满足工程目标的要求。项目计划目标的动态控制模型如图3所示。目前我国工程管理在这方面差距还较大,主要停留在局部进度管理方面,真正的系统的数据分析工作开展的还比较少,尤其是石油施工企业,还没有完全建立工程信息管理系统,信息化程度比较低。

科学的计划工作,主要是正确地规定未来的发展,有效地利用现有的资源,以期获得最佳的使用效益、经济效益和社会效益。施工计划管理只有通过项目或工序在时间、空间、资源方面的平衡与协调,尤其是通过施工进度计划“自上而下逐步细化,自下而上逐级汇总”,并积极优化与平衡,在实施过程中不断跟踪、对比、分析、协调,才能达到最终实现项目目标的有效控制的目的。本文研究的课题也是从这里开始的。随着科技的发展和建设单位管理水平的提高,应采用专业的、成熟的项目管理软件进行工程管理,进一步提高计划的科学性和指导性。

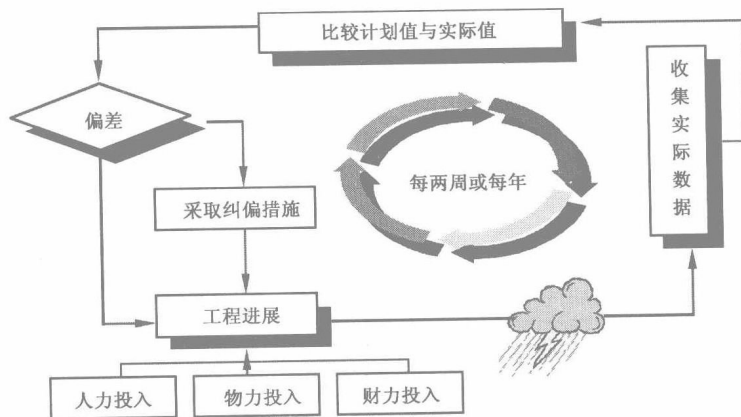


图3 计划运行控制模型

1.4 研究框架

现代管理的重要基础是系统理论。所谓系统是指由事物间相互依赖、相互作用的各种要素(信息、人力、财力、设备、材料、能源、任务等)组合而成的,具有特定功能的有机整体。任何管理对象都是一个特定的系统,如一个公司、一个工厂、一项工程等。一个系统可以根据功能不同的需要再划分成子系统,如企业按资源分为人员、资金、设备、厂房、工具、原材料、产品、土地等要素,按组织机构划分为销售部门、技术部门、生产部门、财务部门、人事部门、生产车间等要素。它们之间相互联系制约,并处于一个整体之中。

科学的管理就是要运用系统原理,以达到放大所管理系统的功效。系统管理思想是项目管理的基本理念。在管理活动中,把研究对象看作一个系统,按照系统思想来分析和解决问题,是十分重要的。尤其要把握目的性、整体性、层次性、相关性、环境适应性等系统特征,坚持全局、动态、开放、优化等基本原则,注重系统内部各要素的合理组合、各层次的合理设置、各子系统的有机联系、系统与外部环境的主动适应,进而寻求系统的优化。这是一种科学的综合分析方法。利用系统方法研究经济学问题,并建立系统经济学的准公理化体系,形成系统经济学。理论界为了建立产业经济系统的基本关系,如局部与整体的关系、因果关系和生克关系等三大基本关系的数学模型,构造了产业经济系统的泛权场网模型。若用 G 表示产业经济系统,则有:

$$G = (A, f)$$

其中: $A = \{A_i | i=1, 2, \dots, n\}$ 为不同产业 A_i 组成的集合, f 为定义在 A 上的各种关系。

按照系统原理, 项目管理系统的整体模型如图 4 所示。

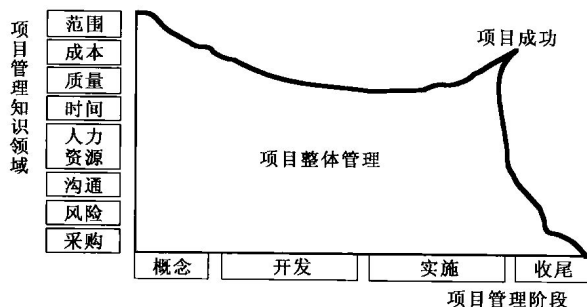


图 4 项目管理系统的整体模型

层次性(个性)和全息性(共性)是产业经济系统的两个重要特征。系统经济学的观点认为, 经济系统是由经济元和它们之间的关系构成的有机整体; 而经济元本身也可以是低一层次的经济系统。如果把施工企业作为一个独立的经济系统, 其内部各职能部门就是经济系统中的经济元; 而每个职能部门如人力资源管理部门又参与到企业这样一个高一级的系统中去, 与其他经济元如经营计划管理部门等发生关系。即:

$$\text{施工企业系统} = (\{ \text{第 } i \text{ 职能部门} | i = 1, 2, \dots, k \}, \{ \text{第 } i, j \text{ 部门之间的关系} | i \neq j, i, j = 1, 2, \dots, k \})$$

而经济元本身也可以是低一层次的经济系统。假如把工程计划管理作为一个元素去构成施工企业管理系统时, 工程计划管理就是“经济元”。它又参与到企业这样一个高一级的系统中去, 与其他经济元如进度管理、质量管理、HSE 管理、成本管理、风险管理、信息管理等发生关系。即:

$$\text{工程计划管理系统} = (\{ \text{工程计划管理} \}, \{ \text{工程计划管理与其他职能部门的关系} \})$$

如人力资源管理部门与经营计划管理部门发生的关系可用图 5 所示模型表示。