

1 导 论

本章的学习目标：

- 掌握工程项目的基本概念与特征；
- 掌握工程项目管理的基本内涵；
- 掌握工程项目管理的主要内容；
- 熟悉工程项目的生命周期理论；
- 熟悉工程项目管理的基本原理（目标的系统管理、目标的过程控制）；
- 了解工程项目管理的发展趋势；
- 了解工程项目建设的程序。

1.1 工程项目管理概述

1.1.1 工程项目的概念与基本特征

1. 工程项目的概念

关于项目的定义，按照《项目管理知识体系指南》(PMBOK 指南) (第 5 版) 对项目 (project) 的界定，项目指的是“为创造独特的产品、服务或成果而进行的临时性工作”。《质量管理体系——项目质量管理指南》(GB/T 19016—2005) 中对项目的定义是“由一组有起止时间的、相互协调的受控活动所组成的特定过程，该过程要达到符合规定要求的目标，包括时间、成本和资源的约束条件”。《建设工程项目管理规范》(GB/T 50326—2006) 的定义：建设工程项目 (construction project) 简称项目，是由完成依法立项的新建、扩建、改建等各类工程而进行的、有起止日期的、达到规定要求的一组相关联的受控活动组成的特定过程，包括策划、勘察、设计、采购、施工、试运行、竣工验收和考核评价等。《建设项目全过程造价咨询规程》(CECA/GC 4—2009) 则从活动内容的角度将工程项目定义为需要一定的投资，经过决策和实施的一系列程序，在一定的约束条件下，以形成固定资产为明确目标的一次性的活动，是按一个总体规划或在设计范围内进行建设的，实行统一施工、统一管理、统一核算的工程，往往是由一个或数个单项工程所构成的总和。

综合上述定义，工程项目指的是以工程建设为载体，在一定的约束条件（进度、费用或投资、质量等）下，利用有限的资源（人力、物力和财力等），经过决策与实施，以形成固定

资产为预期目的，投入一定量的资本，由建筑、工器具、设备购置、安装、技术改造活动以及与此相联系的其他工作构成形成固定资产的、符合规定要求的一次性活动。它是以实物形态表示的具体项目，如修建一幢办公楼、一座电站，铺设输油管道、一条铁路等。

关于工程项目的内涵，可从以下几个方面理解。

(1) 工程项目是一种既有投资行为又有建设行为的项目决策与实施活动。工程项目的目标是形成固定资产或工程建设的成品(如一幢教学楼、一座体育馆、一座水库、一条高速公路等)，即将投资转化为固定资产的经济活动过程。

(2) 工程项目实质上是工程项目业主的一次性固定资产购置和建造过程，并且工程项目的建设有明确的起止时间。

(3) 工程项目可能是一个独立的单体工程，也可能作为一个系统的群体工程。按照《项目管理知识体系指南》(PMBOK 指南)(第5版)和美国项目管理协会(Project Management Institute, PMI)对项目(project)、项目群(或项目集)(program)和项目组合(portfolio)的界定，项目群指将一组相关的项目组合在一起统一协调管理，以获得单一项目管理得不到的效益和对项目的控制，项目群中可能包括各单个项目范围之外的相关工作，并通过项目产生的共同结果而相互联系；项目组合则是为了促进有效管理，实现企业战略性目标，将项目、项目集和其他工作组合在一起的产物。

(4) 对一个工程项目范围的认定标准，是具有一个总体设计或初步设计。凡是属于一个总体设计或初步设计的项目，不论主体工程还是相应的附属工程，不论是由一个还是几个施工单位施工，或者分期建设，都应视为一个工程项目。

2. 工程项目的基本特征

1) 唯一性

工程项目实体一般体型庞大、结构复杂，而且由于建造时间、地点、地形和地质条件等方面的差异，以及由于所在地建筑材料的差别和工程项目业主对其的使用要求等的不同，使得工程项目实体存在千差万别的单件性，很少或几乎不可能完全类同。因此，任何一个工程项目都是唯一的。

2) 空间上的固定性

一般的工程项目实体均由自然地面以下的基础和自然地面以上的主体结构两部分组成(地下建筑则全部在自然地面以下)。基础承受主体结构的全部荷载(包括基础自重)，并传给地基，同时将主体结构固定在地面上。任何工程产品都是在选定的地点上建造和使用的，与选定地点的土地不可分割，从建造开始直至拆除均不能移动，所以工程项目实体的建造和使用地点在空间上是固定的。

3) 建设周期长

工程项目实体规模较大，工程量大，需要用较长的时间才能将其建成。工程需要经长期

的建设才能完工投产，开始发挥其效益，回收投资。而在建设期间（例如一年或几年，大型工程甚至是十几年），工程项目占用大量人力、财力和物力，但不产生效益。为了更好地发挥投资效益，在工程项目的建设管理上，应尽可能缩短建设周期，及时形成生产能力或交付使用。

4) 实施条件的约束性

工程项目都是在一定的约束条件下进行的，比如项目工期、项目产品或服务的质量和成本（人财物）等资源条件、法律法规、施工的工艺流程等，这些既是工程项目是否成功的衡量标准，也是工程项目实施的依据。

工程（建设）项目除具有一般项目的特征外，还具有如下特征。

建设过程的流动性：同一工种或作业将在不同的操作面进行。

生产的露天性：受水文、气象等因素影响较大，工程项目建设地点的选择常受到地形、地貌、地质等多种复杂因素的制约。

整体性强：一个工程项目往往由多个单项工程和单位工程组成，彼此之间紧密相关，必须结合到一起才能发挥工程项目的整体功能。

目标的明确性：工程项目具有明确的目标，用于某种特定的目的。例如，修建一所希望小学以改善当地的教育条件，建设保障性住房是为了解决中低收入居民及住房困难户的住房问题。

一次性：每个项目都有其确定的终点，当一个项目的目标已经实现，或者已经明确该项目的目标不再需要或不可能实现时，该项目即到达其终点。

3. 工程项目分类

根据不同的划分标准，工程项目可作如下分类。

1) 按投资构成、建设用途划分

按投资构成、建设用途来区分，建设工程项目可分为生产性建设项目和非生产性建设项目。

生产性建设项目是指直接用于物质生产或为了满足物质生产需要，能够形成新的生产能力的建设工程项目，主要包括工业建设项目（如工业、国防和能源建设项目）、运输项目、基础设施建设项目、水利建设项目和商业建设项目等。

非生产性建设项目是指用于满足人民物质生活、文化生活和福利需要，并能够形成新的效益的建设工程项目。非生产性建设项目又分为经营性项目（如商品住宅）和非经营性项目（办公用房、文教、卫生和公用事业建设项目等）。

2) 按建设项目的建设性质不同划分

建设项目按照建设性质不同，分为新建、扩建、改建、恢复（重建）和迁建项目等。

新建项目是指从无到有，“平地起家”建设的项目。

扩建项目是指现有企业为扩大原有产品的生产能力或效益和为增加新的品种生产能力而增建的项目，如新增生产车间、独立生产线或分厂，为扩大规模而新增固定资产投资等。

改建项目是指企事业单位对原有设施、工艺条件等进行改造的项目，包括挖潜、节能、安全和环境保护等工程项目。

恢复项目是指企事业单位原有的建设项目，因自然灾害或人为原因使其破坏，全部或部分报废，又投资重新建设的项目。

迁建项目是指现有企事业单位由于须改变生产布局，或环境保护和安全生产以及其他特殊需要，搬迁到另外的地方进行建设的项目。

3) 按建设的总规模或总投资的大小划分

按建设的总规模或总投资的大小，建设项目可分为大型、中型及小型三类。划分标准根据行业、部门不同而有不同规定。

我国一般按批准的可行性研究报告(初步设计)所确定的总设计能力或投资总额的大小，依据国家颁布的《基本建设项目大中小型划分标准》进行分类。

凡生产单一产品的项目，一般以产品的设计生产能力划分；生产多种产品的项目，一般按其主要产品的设计生产能力划分；产品分类较多的项目，难以按产品的设计能力划分时，可按投资总额划分。

对于扩建、改建项目，则按改扩建增加的设计生产能力或所需投资划分。

4) 按建设项目的投入、产出属性划分

按建设项目的投入、产出属性，可将其分为经营性建设项目和公益性建设项目。

经营性建设项目是指有明确投入，建成之后可用于生产经营、创造经济效益、回收投资，并且取得利润的建设项目，如高速公路、水电站、房地产开发等。

公益性建设项目是指有明确投入，建成之后能产生社会效益，但难以用于生产经营、创造经济效益的建设项目，如防洪工程、水土保持工程、生态环境工程等。

5) 按照工程项目的参与方划分

就同一工程项目而言，参与建设的各方常被赋予不同的名称。对于投资人或政府部门而言，工程项目为建设项目；设计者称工程项目为设计项目；工程监理称工程项目为监理项目；工程咨询称工程项目为咨询项目。

4. 工程项目的分解

统计意义上的建设项目是指在一个总体设计范围内，经济上实行独立核算、行政上具有独立的组织形式的建设工程，如一座工厂、一所学校、一所医院即一个建设项目。工程项目的工程系统可以分解为单项工程、单位工程、分部工程和分项工程4个层次。

1) 单项工程

单项工程是建设项目的组成部分，是指具有独立的设计文件，建成后能够独立发挥生产能力或效益的工程。工业建设项目的单项工程，一般是指各个生产车间、办公楼、食堂、住

宅等；非工业建设项目中，每栋住宅楼、剧院、商店、教学楼、图书馆、办公楼等，各为一个单项工程。单项工程一般由一个或若干个单位工程组成。

2) 单位工程

单位工程是单项工程的组成部分，是指具有独立的设计文件，具有独立组织施工和竣工验收，具有独立组织施工条件，但建成后不能独立进行生产或发挥效益的工程。民用项目（如一幢住宅楼）一般由土建工程、给排水、采暖、通风、照明工程等单位工程组成。工业项目由于工程内容复杂，并且有时出现交叉，因此单位工程的划分比较困难。以一个车间为例，其中土建工程、机电设备安装、工艺设备安装、工业管道安装、给排水、采暖、通风、电器安装、自控仪表安装等各为一个单位工程。从投资构成角度而言，一个单项工程可以划分为建筑工程、安装工程、设备及工器具购置等单位工程。

3) 分部工程

分部工程是单位工程的组成部分，一般是指按单位工程的结构部位、使用的材料、工种或设备种类和型号等的不同而划分的工程。例如，一般土建工程可以划分为地基与基础、主体结构、门窗、楼地面工程、屋面工程、装饰工程、建筑给排水、采暖与通风等分部工程。

4) 分项工程

分项工程是分部工程的组成部分，一般是按照不同的施工方法、不同的材料及构件规格，将分部工程分解为一些简单的施工过程，是建设工程中最基本的单位内容，即通常所指的各种实物工程量。如土方分部工程，可以分为人工平整场地、人工挖土方、人工挖地槽和地坑等分项工程。安装工程的情况比较特殊，通常只能将分部分项工程合并成一个概念来表达工程实物量。

1.1.2 工程项目管理的概念与发展

1. 工程项目管理的概念

工程项目管理 (Project Management , PM) 是工程管理的一个部分，是以工程项目为对象，在既定的约束条件下，根据工程项目的内在规律，应用项目管理的理论、观点、方法，对建设工程项目的决策和实施的全过程进行计划、组织、协调和控制的过程，旨在最优化地实现工程项目目标。

工程项目管理 (PM) 从项目的开始到项目的完成，通过项目策划 (Project Planning , PP) 和项目控制 (Project Control , PC) 以达到项目的费用目标 (投资、成本目标)、质量目标和进度目标，即 $PM = PP + PC$ 。

在整个工程项目全寿命中，决策阶段的管理是 DM (Development Management) (可译为项目前期的开发管理)，实施阶段的管理是项目管理 PM (Project Management)，使用阶段

(或称运营阶段)的管理是FM(Facility Management),即设施管理。工程项目管理的各阶段如图1-1所示。

工程管理与工程项目管理关系如下:

工程管理 = 项目前期的开发管理 + 项目管理 + 设施管理 = DM + PM + FM。

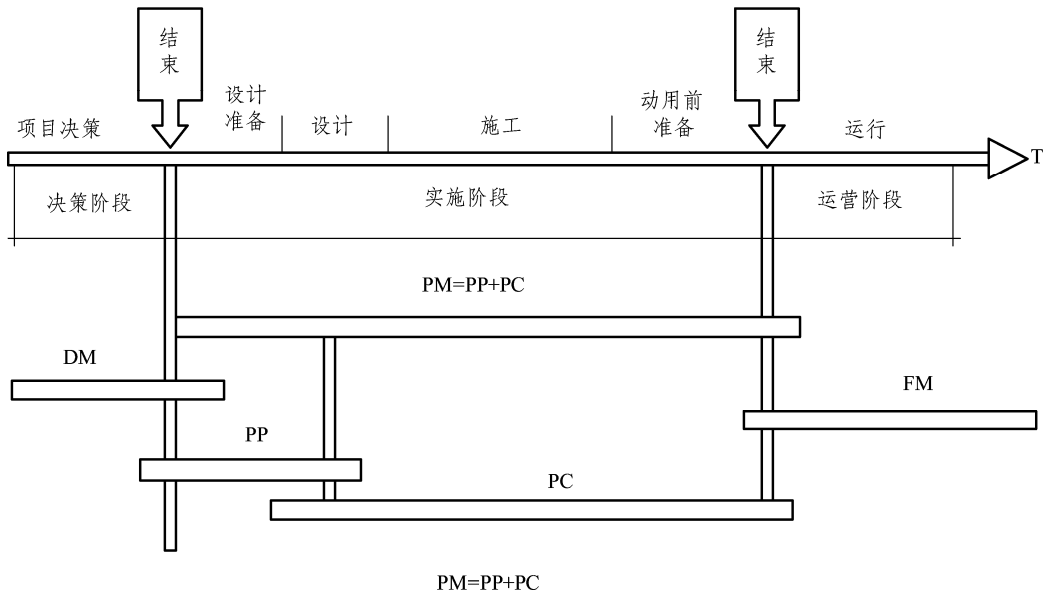


图 1-1 工程项目管理的阶段

2. 工程项目管理的特点

1) 工程项目管理是一次性的管理活动

建设工程项目的单件性或唯一性特征就决定了工程项目管理的一次性特征。在工程项目管理过程中，一旦出现失误，就会造成质量、安全以及投资的损失。因此，工程项目管理从项目策划立项，到项目的建设及竣工验收等全过程，都需要有科学的论证、严密的计划、高效的组织、科学的管理与协调来保证。

2) 工程项目管理是一种全过程的综合性管理

工程项目从项目决策立项到项目投产运营有着严格和规范的建设程序，项目各阶段有明显界限，又相互有机衔接，不可间断，这就决定了项目管理是对项目生命周期全过程的管理。如对项目可行性研究、勘察设计、招标投标、施工等各阶段进行全过程的管理，在每个阶段中又涉及对进度、质量、成本、安全等要素的管理。因此，项目管理是全过程的综合性管理。

3) 工程项目管理是一种约束性很强的控制管理

工程项目管理有着明确的目标(如质量、投资和进度目标等)，同时，项目实施过程中还受到各种因素(限定的时间和资源消耗、既定的功能要求和质量标准，以及技术条件、法律

法规、环境等)的制约。这些决定了工程项目在建设过程中具有较高的约束条件。因此,在这些约束条件下,工程项目能否顺利实施,取决于项目管理者在满足这些限制条件的前提下,如何合理计划、精心组织,充分利用这些条件完成既定任务,达到预期目标。

4) 工程项目管理是一项复杂的任务管理

工程项目管理的复杂性主要体现在几个方面。一是工程项目的建设周期较长,受外界影响的因素众多,并且受到投资、时间、质量、环境等多种约束条件的影响,工程在建设各个阶段或环节出问题,将会增加项目管理的不确定性因素,从而影响整个项目目标的实现。二是新材料、新技术和新工艺的使用,使得工程技术的复杂性不断提高。三是由于工程项目的参与者众多,各方之间的关系协调难度和管理工作量较大,增加了工程项目管理的难度和复杂性。四是社会、经济、文化、法律等方面的变化也会加剧工程项目环境的复杂性。因此,工程项目管理需要各参与方的密切配合,综合运用专业技术、经济、法律等多种学科知识,随时解决工程实际中发生的问题,保证项目目标能够顺利实现。

5) 工程项目管理需要专门的组织机构

工程项目管理的主要任务就是对资金、人员、材料、设备等多种资源进行优化配置和合理使用,并需要在不同阶段及时进行调整。对于项目决策和实施过程中出现的各种问题,相关部门都应迅速作出协调一致的反应,以适应项目时间目标的要求。因此,需要按照弹性原则,选择项目经理,配备项目管理人员,围绕具体的工程项目任务建立一次性的专门组织机构,完成工程项目管理工作。

3. 工程项目管理的学科产生背景与发展

项目管理的发展是工程和工程管理实践的结果,传统的项目和项目的概念主要起源于建筑业,这是由传统实践中建筑项目组织实施的复杂性决定的。随着社会进步和现代科技的发展,项目管理的内涵和应用领域得到不断的扩充与完善。

1) 潜意识的项目管理

在20世纪30年代以前,人们对项目管理的实践(如古埃及的金字塔、古罗马的尼姆水道、古代中国的都江堰和长城等),都是凭借个人的智慧、经验和直觉进行的,还没有形成行之有效的计划和方法、科学的管理手段和明确的操作技术标准,即项目管理的潜意识阶段。

2) 传统管理项目的形成

项目管理产生于第二次世界大战期间,它作为一门学科和一种特定的管理方法最早起源于美国。早期,美国将项目管理应用于大型军事项目、航天工程与开发工业等项目上,如美国军方曼哈顿工程(Manhattan project)的成功实施促进了项目管理的诞生。此阶段的特征是用横道图^①进行项目的规划与控制。横道图已成为计划和控制军事工程与建设项目的重要工

^① 横道图(即甘特图),由亨利L.甘特(Henry L. Gantt)于1900年前后发明。

具，美国洲际导弹等一系列大型军事项目的实施，客观上要求新的组织和管理方法，促进了项目管理思想的萌芽。

3) 项目管理的传播和现代化

到了 20 世纪 50—70 年代，随着社会生产力的高速发展，大型及特大型项目越来越多，需要高水平的管理手段和方法，项目管理伴随着实施和管理大型项目的需要得到了迅猛发展，目前已广泛应用于许多领域。本阶段的重要特征是开发和推广应用网络技术。进入 20 世纪 50 年代，美国航天局的阿波罗计划和个别大企业（如杜邦公司）的管理人员为管理各类项目寻求更为有效的计划和控制技术——网络计划技术，它克服了横道图的缺陷，能够反映项目进展中各项工作间的逻辑关系。网络计划技术的开端是关键线路法（Critical Path Method, CPM）^②和计划评审技术（Program Evaluation & Review Techniques, PERT）^③的产生和推广应用。项目管理的方法和技术经历了一个不断细化、完善和提炼的过程，项目管理主要集中于职业化发展，专业化的项目管理咨询公司出现并蓬勃发展。此外，1965 年，国际管理学会 IPMA 在瑞士成立；1969 年，美国项目管理学会 PMI 在美国宾夕法尼亚州成立。国际项目管理学术组织的出现标志着项目管理走向科学化的道路。

4) 现代项目管理的发展

20 世纪 70 年代以来，项目管理作为一门学科日趋成熟，世界各国的专业学会、协会相继成立，推动了 PM 的职业化进程。此阶段特点是项目管理范围扩大，以及与其他学科的交叉渗透和相互促进，逐步形成将计划和控制技术与系统论、组织理论、经济学、管理学、行为科学、心理学、价值工程、计算机技术等以及项目管理的实际结合起来，并吸收了控制论、信息论及其他学科的研究成果，发展成为一门较完整的独立学科体系。

4. 工程项目管理在我国的发展

20 世纪 60 年代中期，我国在研制战略导弹武器系统时，华罗庚、钱学森等老一辈科学家就开始致力于项目管理理论和方法的推广与应用，引进了计划评审技术（PERT）。

20 世纪 80 年代以后，由于世界银行贷款项目对中国建筑业体制的强烈冲击，工程项目管理（project management）开始引入我国。1980 年，世界银行规定：发展中国家的世界银行贷款项目必须委托国外项目管理咨询公司进行管理。随后，亚洲开发银行、德国复兴银行也作出类似规定。随着改革开放和社会主义市场经济体制的确立，我国工程项目管理的理论研究和应用逐步与建设项目管理体制的国际惯例接轨并得到推广。

鲁布革水电站项目中的引水工程是利用世界银行贷款的项目，它在 1983 年首先采用国际

^② 关键线路法（1956），应用于杜邦公司的一个投资千万美元的化工项目，结果大大缩短了建设周期，节约了 10% 的投资。此方法由凯利（Kelly）和沃克（Walker）于 1959 年公之于世。

^③ 计划评审技术出现于 1958 年，是美国海军在研究开发北极星号（Polaris）潜艇所采用的远程导弹 P. B. M 的项目中开发出来的。

招标和开展工程项目管理，大大缩短了工期，降低了工程项目的造价，取得了明显的经济效益。PM 在工程中的成功运用给我国投资建设领域带来了宝贵的经验，并在全国范围内推广应用。

1983 年 5 月，原国家计委通过“大中型项目前期项目经理负责制”；1984 年，企业组织整顿，任命建筑企业项目经理；1987 年，原建设部推行在鲁布革水电站项目中取得极大成功的“项目法施工”；1987 年，原国家计委等 5 个政府部门联合发出通知，决定在建设项目和一批企业中试点采用 PM 方法；1988 年，全国学习推广鲁布革工程管理经验，进行工程项目管理体制改革的试点，原建设部开始推行建设监理制度；1991 年，原建设部提出把工程建设领域 PM 试点转变为全面推广；1992 年，原建设部出台了《监理工程师资格考试和注册试行办法》，标志着我国工程项目管理的第一个职业资格诞生；1995 年，原建设部颁布了《关于施工企业项目经理资质管理办法》，推行项目经理负责制；2003 年，原建设部颁布了《关于建筑业企业项目经理资质管理制度向建造师执业资格制度过渡有关问题的通知》，并开始推行注册建造师制度；2004 年，原建设部颁布了《建设工程项目管理试行办法》（建市〔2004〕200 号），同年，《国务院关于投资体制改革的决定》（国发〔2004〕20 号）出台，提出了“代建制”等具有重要影响的改革措施。

为了规范和完善建设项目管理，制定符合中国特色并与国际接轨的项目管理体系，2000 年，国家标准《质量管理——项目管理质量指南》（GB/T 19016—2000）出台，并于 2005 年进行了修订。2001 年，原建设部根据“关于印发《二〇〇〇至二〇〇一年度工程建设国家标准制订、修订计划》的通知”（建标〔2001〕87 号）的要求，会同有关部门共同编制了《建设工程项目管理规范》（GB/T 50326—2001），并将 2005 年修订后的《建设工程项目管理规范》（GB/T 50326—2006）批准为国家标准，自 2006 年 12 月 1 日起实施。

目前，PM 已发展成一门较完整的独立学科，并逐渐成为一个专业、一个社会职业，随着项目管理逐步分工细化，形成了一系列项目管理的专门职业，如专业项目经理、监理工程师、造价工程师、建造师、投资咨询工程师等。随着现代项目管理制度的推行，中国工程建设领域也进行了一系列的体制改革。

1.1.3 现代工程项目管理的发展趋势

随着全球经济一体化、项目管理国际化的发展，工程项目日益复杂，建设速度日益加快，降低成本压力日益加大，这为新时期工程项目管理的创新与发展带来了更多的挑战和机遇，工程项目管理思想与理论、技术与方法呈现出新的发展趋势。

1. 项目管理理论、方法、手段的科学化

现代的建设项目大多是先进科学的产物或是涉及多学科、多领域的系统工程。要圆满地完成项目就必须综合运用现代管理方法和科学技术。现代项目管理方法的理论体系是多学科知识的集成，具体表现在如下几点。

一是现代管理理论的应用。现代项目管理是在信息论、控制论、系统论、组织论等基础

上产生和发展起来的一门综合学科，项目管理实质上就是这些理论在项目实施过程和管理过程中的综合运用。

二是现代管理方法的引入。如预测技术、决策技术、数学分析方法、数理统计方法、模糊数学、线性规划、网络技术、神经网络、价值工程等在建设项目的策划与立项、目标控制、后评价等方面得到广泛应用，对工程项目的科学管理起到关键性作用。

三是现代管理手段的应用。主要是信息技术在工程项目管理中得到广泛应用，如基于工程项目实施过程的信息管理，实现了工程项目实施全过程各阶段各种信息的无遗漏、无重复传递和处理；4D 技术实现了工程项目管理的信息化、智能化、可视化；基于 Internet 的管理系统的开发大大提高了项目管理效率。

四是现代管理理论和方法。如创新管理、柔性管理、学习型组织、集成化管理、知识管理、虚拟组织等在项目管理中的应用，大大促进了现代项目管理理论和方法的发展，开辟了项目管理一些新的研究领域。充实和扩展了现代管理学的理论和方法的应用领域。

2. 项目管理的标准化和规范化

项目管理是一项技术性强、内容复杂的管理工作，为适应社会化大生产的要求，对工程项目必须实行标准化、规范化管理，例如：项目管理知识体系确定的规范化的定义和项目管理工作流程；统一的工程费用（成本）的划分方法；信息系统的标准化，如统一的建设工程项目信息的编码体系，以及信息流程、数据格式、文档系统、信息的表达形式；统一的工程计量方法和结算方法；标准的合同条件和标准的招投标文件等。

国际上在项目管理的标准化方面有重大影响的是项目管理知识体系（PMBOK）和国际标准《项目管理质量指南》（ISO 10006）。我国也于 2002 年颁布了国家标准《建设工程项目管理规范》（GB/T 50326—2001），并于 2005 年进行了修订。

3. 项目的社会化和专业化

现代工程项目规模大、技术复杂、项目利益相关者众多，对项目的要求越来越高，项目管理越来越复杂，传统的业主方自我管理已经不能够适应项目发展的需要，现代社会需要专业化的项目管理公司，为业主和投资者提供全过程的专业化咨询和管理服务，专业化的工程项目管理（包括咨询、工程监理等）已是未来的必然趋势。

工程项目管理的专业化和社会化发展，使得专业化的教育和管理的社会化越来越引起人们的重视，如 PMI 推出的项目管理专业人员（Project Management Professional，PMP）和 IPMA 推出的国际项目管理专业人员（International Project Management Professional，IPMP）的资格认证已经成为项目管理领域的权威认证。同时，工程项目管理已成为我国监理工程师、造价工程师、建造师等培训和职业资格考核的主要考核内容。

4. 工程项目管理的国际化

随着全球经济一体化和国际合作项目的不断深入，工程项目的参与方、设备、材料、管

管理服务、资金都呈现出国际化趋势。因此，从工程项目管理角度看，工程建设管理模式、工程项目咨询、工程项目融资、工程招标、建设合同条件选择和合同管理等均要求国际化，与国际惯例接轨。在不同经济、社会、文化、政治制度的背景下，项目国际化带来项目管理与协调的难度在加大。这就需要对工程项目采用规范化管理，即按国际惯例进行工程项目管理，提供一套国际通用的管理模式、程序、准则和方法，使得项目中的协调有一个统一的、规范的基础。

目前，工程项目管理国际惯例通常有：世界银行推行的工业项目可行性研究指南，世界银行的采购条件，国际咨询工程师联合会颁布的 FIDIC 合同条件，国际上处理一些工程问题的惯例和通行的准则等，国际上通用的项目管理知识体系 (PMBOK)，国际标准《质量管理项目管理质量指南》(ISO 10006) 等。

5. 工程项目管理的全生命周期与集成化趋势

传统的工程项目管理在工程项目建设全过程的管理和咨询服务被不同的职能机构分割，造成管理的整体观念缺失、信息不通畅和资源的浪费等，进而影响了项目决策的正确性、设计的合理性、监理的有效性、施工的科学性和业主管理的完整性。因此，实施全生命周期管理，就是从工程项目前期策划立项开始，直至工程使用期终结拆迁，对全寿命、全过程进行策划、协调和控制，使该项目在预定的建设期限和计划投资范围内顺利完成建设任务，达到工程质量标准，满足投资商、项目经营者以及最终用户的需求。

现代工程建设项目具有规模大、建设周期长、工程建设环境动态多变、工程建设关联性强、各项目相关者利益互动明显等特点，传统的工程项目管理的理论和方法已无法适应日益复杂的现代项目的发展需要。因此，必须运用集成化、系统工程、控制论和信息技术等现代理论、方法和技术，在工程项目全过程中把共享资源和利益群体进行整合，结合工程项目的特点，进行集成化管理和系统性目标控制，实现工程项目具体目标和投资效益最大化，充分体现工程项目管理过程系统集成和内在规律的本质要求。

1.1.4 工程项目管理的主要内容与知识领域

1. 工程项目管理的主要内容

依据《建设工程项目管理规范》(GB/T 50326—2006) 和中国项目管理知识体系(Chinese-Project Management Body of Knowledge, C-PMBOK) 的要求，并结合工程项目的特点，工程项目管理的主要内容包括如下几个方面。

1) 项目范围管理

项目范围管理是以确定并完成项目目标为根本目的，通过明确项目有关各方职责界限，以保证项目管理工作的充分性和有效性。项目范围管理应包括项目范围的确定、项目结构分析和项目范围控制等过程。项目范围管理作为项目管理核心知识领域之一，是项目管理的基

础工作，并贯穿于项目的生命周期全过程。

2) 项目合同管理

项目合同管理是为保证项目合同的合理签订和顺利实施，旨在实现项目预期目标而采取的必然管理活动。项目合同管理是项目的核心内容，贯穿于工程项目实施的全过程，主要包括合同的订立、实施、控制和综合评价等工作。在现代工程项目管理中，没有合同意识则项目的整体目标就不明确，没有合同策划和管理则项目管理难以形成系统，项目预定目标就很难实现。

3) 项目进度管理

项目进度管理是指为确保项目按时完成所需要的一系列过程，即编制工程项目进度计划、实施计划、检查实施效果、进度协调、项目变更控制和采取措施等一系列管理活动的总称。

4) 项目质量管理

项目质量管理是指为确保项目达到其质量目标，满足发包人及其他相关方的要求以及建设工程技术标准和产品的质量要求，按照策划、实施、检查、处置的循环方式所进行的一系列活动，包括质量策划、质量计划实施、质量控制与处置和质量改进等。项目管理组织应遵照《建设工程质量管理条例》和《质量管理体系》(GB/T 19000)标准的要求，建立并持续改进质量管理体系。

5) 项目成本管理

项目成本管理也称工程项目费用管理，是指为确保在批准的预算内完成所有工程项目内容的建设，所进行的一系列管理活动，包括工程项目成本构成、成本计划、费用估算、成本核算与成本控制等。项目管理组织应建立健全项目全面费用管理责任体系，包括项目决策管理层次(即确定项目管理层的成本目标)和项目执行管理层次(即实施成本控制、实现项目管理的成本目标)的管理。

6) 项目资源管理

项目资源管理包括人力资源管理、材料与构配件管理、机械设备管理、技术管理和资金管理。项目管理组织应建立并持续改进项目资源管理体系，完善管理制度、明确管理责任、规范管理程序。资源管理的全过程应包括资源计划、配置、控制和处置。

7) 项目信息管理

项目信息管理是指为确保及时、准确地获得和快捷、安全、可靠地使用项目信息所进行的一系列活动。项目信息管理应遵循确定信息管理目标、信息管理策划、信息收集、信息处理、信息运用、信息安全及信息管理评价等信息管理的程序。

8) 项目风险管理

项目风险管理应建立风险管理体系，明确各层次管理人员的风险管理责任，减少项目实施过程中的不确定性因素所带来的不利影响。项目风险管理的主要过程包括风险识别、风险分析、风险评估、风险控制等。

9) 项目沟通管理

项目沟通管理应建立项目沟通管理体系，健全管理制度，确保项目系统沟通渠道畅通，信息收集、整理和反馈及时、准确、完整，采用适当的方法与项目相关各方进行有效沟通与协调。项目沟通的对象为项目相关者，包括建设单位和勘察、设计、施工、监理、咨询服务等单位以及其他相关组织等项目所涉及的内部和外部有关组织和个人。

10) 项目采购管理

项目采购管理是指设置采购部门，制订采购管理计划、工作程序和采购计划，并依照相关的法律法规接受上级主管部门监管的活动。项目采购工作应符合有关合同、设计文件所规定的数量、技术要求和质量标准，符合工期、安全、环境和成本管理等的要求。采购过程中应按规定对产品或服务进行检验。

11) 项目环境管理

项目环境管理是指为合理使用和有效保护现场及周边地区而进行的管理活动，包括文明施工、环境保护和现场管理。项目管理组织应按《环境管理体系—要求及使用指南》(GB/T 24001—2015) 的要求，建立并持续改进环境管理体系。

12) 项目职业健康安全管理

项目职业健康安全管理是指为满足职业健康和安全生产所进行的一系列管理活动，包括制订职业健康安全生产技术措施计划，确定项目职业健康及安全生产事故应急预案，完善安全事故处理措施等。项目管理组织应遵照《建设工程安全生产管理条例》和《职业健康安全管理体系》(GB/T 28000) 标准要求，坚持安全第一、预防为主和防治结合的方针，建立并持续改进职业健康安全管理管理体系。

13) 项目收尾管理

项目收尾管理是工程项目管理全过程的最后阶段，包括项目竣工收尾、验收、结算、决算、回访与保修、管理考核评价等方面的管理。项目管理组织在项目收尾阶段应制订工作计划，提出各项管理工作要求，按国家标准、法规的规定依次进行。

以上工程项目管理的主要任务中，1) ~ 9) 属于中国工程项目管理知识体系的核心模块，如图 1-2 所示。

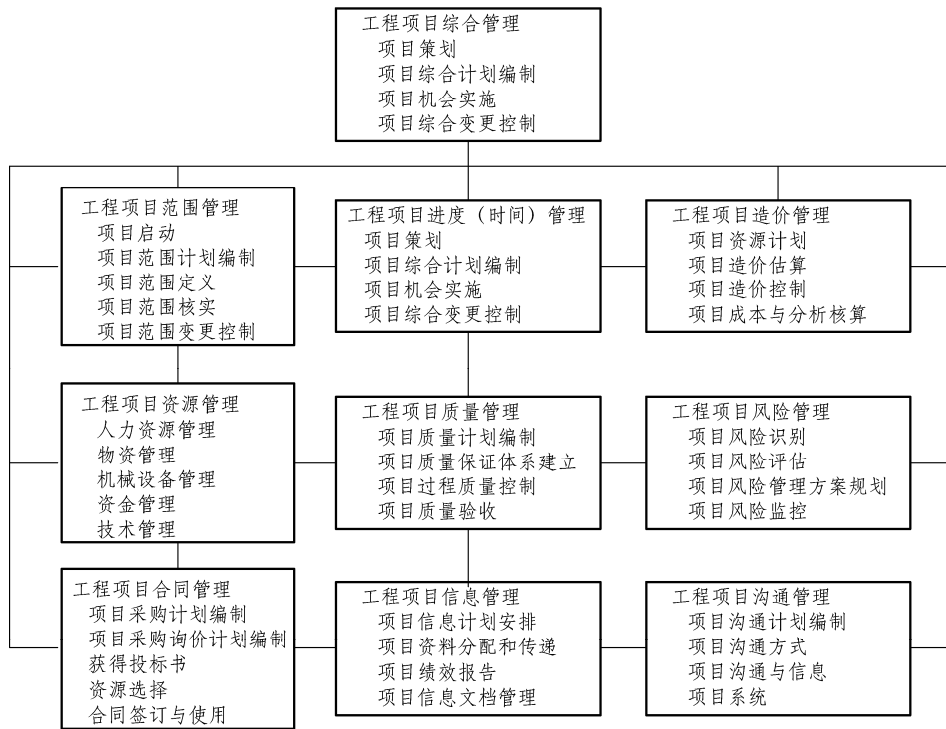


图 1-2 中国工程项目管理知识体系的核心模块图

2. 工程项目管理知识领域的特殊性

工程项目管理涉及范围管理、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、采购管理以及集成管理等知识领域，并在所用到知识的广度和深度方面与其他项目存在差异，即工程项目管理知识领域的特殊性。

1) 土木工程技术知识在工程项目管理知识中占有特殊地位

不同项目具有不同的项目成果，工程项目最后所形成的项目成果是满足某一质量要求和具有一定功能的工程产品。显然，为使工程实体达到一定的质量要求和一定的功能，离不开土木工程技术支持。而缺少这些技术知识，要想较好地管理、控制与这些技术相关的项目是难以想象的，如大跨度混凝土结构一般离不开混凝土预应力技术，大体积混凝土离不开温控技术等。因此，土木工程技术知识在工程项目管理知识体系中是不可缺少的。

2) 合同管理在工程项目管理知识中占有重要地位

工程项目的实施普遍采用承包方式，即工程项目业主总是将工程发给承包人去完成，而自己仅对承包人的活动进行监督和管理。与其他项目管理相比，工程项目管理具有以下显著特点。

- (1) 工程交易过程是先“订货”后“生产、施工”。
- (2) 工程交易过程和工程实施过程相互交织，工程交易过程很长。
- (3) 工程采购方或业主招标选择的对象是工程生产者或承包人而不是工程产品。

(4) 工程交易的合同是连接工程项目业主和承包人的纽带，保证项目按事先约定正常运作。

显然，工程交易合同在工程项目实施中扮演重要角色，不论是工程业主方还是承包人，均须按照合同的规定行事。但由于合同双方利益上的冲突，双方总是通过加强合同管理，来获取自身的利益或有利的条件。因此，从这一角度看，合同管理贯穿工程建设全过程，合同管理支配着其他各种管理，其在工程项目管理知识中占有重要地位。

3) 工程项目管理知识领域与其他知识领域的关系

工程项目管理是管理科学的一个分支，同时又与土木工程知识领域密不可分。目前工程项目管理界普遍认为，工程项目管理知识体系的知识范畴主要包括三大部分，即工程项目管理所特有的知识与实践、一般经济管理的知识与实践以及土木工程知识与实践，如图 1-3 所示。

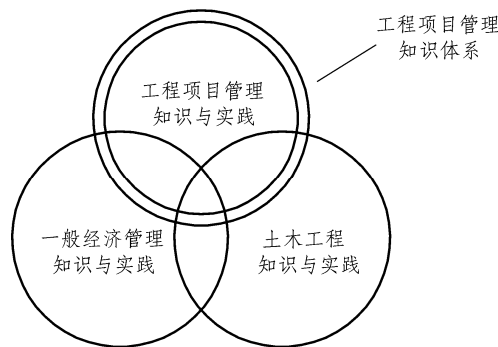


图 1-3 工程项目管理知识领域与其他知识领域的关系

工程项目管理所需的许多知识是独特的，或者说基本上独特的。例如工程项目管理中的关键路径分析和 WBS 方法等。

一般经济管理知识主要包括计划管理、组织管理、实施管理、领导、控制、人力资源管理、财务管理、设备与固定资产管理、信息资源管理、供应与存货管理以及信息系统的管理、质量的管理、现代物流管理等方面的内容。

工程项目所包括的土木工程知识具有广泛的内容，它可分为工程技术知识和专业管理知识。工程技术知识，如混凝土施工工艺、预应力混凝土技术等；专业管理知识，如桩基施工计划组织和施工质量控制、水利水电工程质量事故处理程序、工程验收组织和管理等。

1.2 工程项目管理研究对象与学科框架

1.2.1 工程项目管理的对象

工程项目管理的主要内容包括工程项目组织理论与设计，工程项目招投标管理，流水施工原理与网络计划技术，工程项目进度管理与控制，工程项目质量管理与控制，工程项目成本管理与控制，工程项目风险管理，工程项目合同管理，工程项目信息管理，工程项目健康、安全生产与环境，工程项目竣工验收与后期管理等。

1.2.2 工程项目管理的学科框架

工程项目管理的主要内容框架如图 1-4 所示。

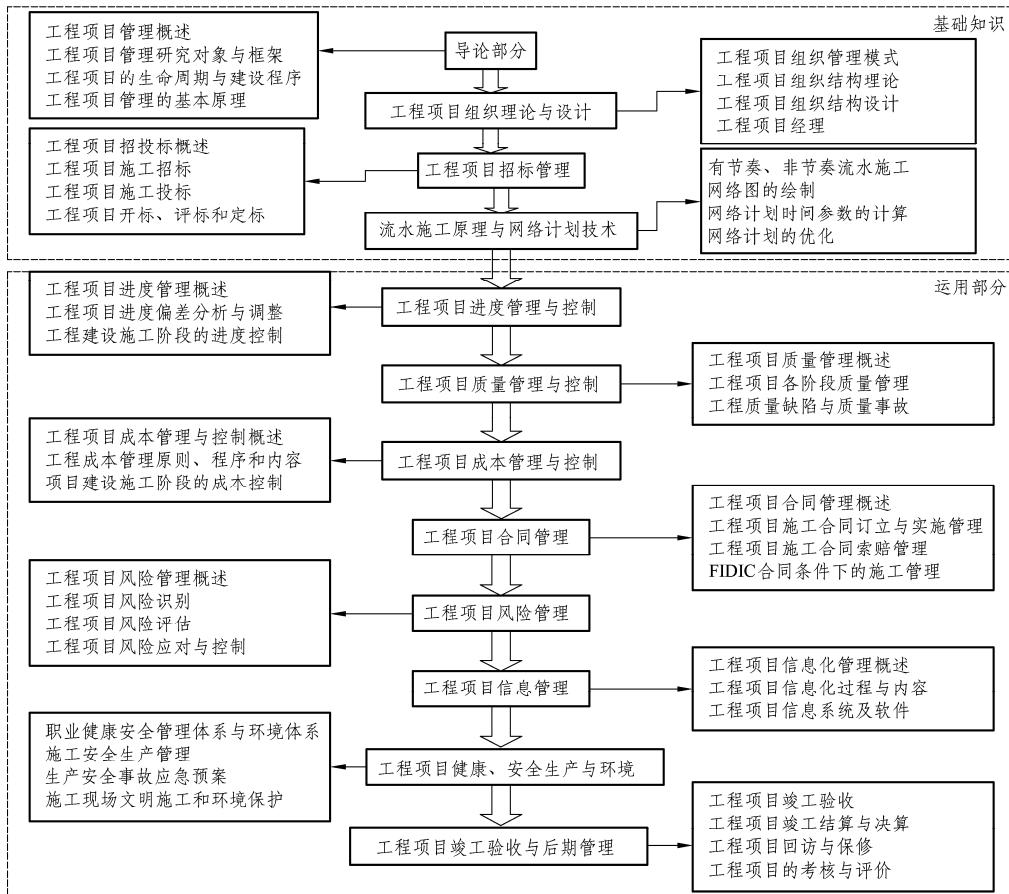


图 1-4 工程项目管理的主要内容框架

1.3 工程项目的生命周期与建设程序

1.3.1 工程（建设）项目的生命周期

工程项目的生命周期是指一个工程项目由筹划立项开始，直到项目竣工投产，收回投资，达到预期目标的整个过程。

按照项目自身的运动规律，工程项目将经历工程项目策划和决策阶段、工程项目准备阶段、工程项目实施阶段、项目竣工验收和总结阶段、项目运营阶段。

1) 工程项目策划和决策阶段

此阶段的主要工作包括投资机会研究、初步可行性研究、可行性研究、项目评估及决策

等阶段，其主要目标是对工程项目投资的必要性、可能性、可行性，以及为什么要投资、何时投资、如何实施等重大问题，进行科学论证和多方案比较。工作量不大，但对项目的投资者来说至关重要，因为它对工程项目的长远经济效益和战略方向起着决定性作用。

2) 工程项目准备阶段

此阶段的主要工作包括工程项目的初步设计和施工图设计，工程项目征地及建设条件的准备（如七通一平），设备选择、工程招标及承包商的选定，签订承包合同。本阶段是战略决策的具体化，在很大程度上决定了工程项目实施的成败和能否高效率地达到预期目标。

3) 工程项目实施阶段

此阶段的主要任务是将“蓝图”变成工程项目实体，实现投资决策意图。通过施工，在规定的范围、工期、费用、质量内，按照设计要求高效地实现工程项目目标。此阶段在工程项目建设周期中工作量大，人、财、物的投入量最多，管理难度也最大。

4) 工程项目竣工验收和总结阶段

此阶段应完成工程项目的联动试车、试生产、竣工验收和验收总结。工程项目试生产正常并经业主验收后，工程项目即结束。按照工程项目管理的定义，在保修期间，仍需要进行工程项目管理。

5) 工程项目运营阶段

对于工程项目生命周期是否包含运营阶段，目前仍存有争议，但是随着 BOT（建造—运营—移交）、DBO（设计—建造—运营）等建设模式的广泛应用，包括运营阶段的工程项目管理也将得到越来越多的重视。

本阶段的主要工作是由业主单位自行完成或者成立专门的项目公司承担。对于经营性工程项目（如高速公路、电站等），其运营阶段的工作较为复杂，主要是经营和维护两大任务。而对于非经营性工程项目（如住宅等），运营阶段的主要工作是鉴定、维修、加固等，以保证工程项目的功能、性能能够满足正常使用的要求。

项目后评估是项目运营阶段的重要工作，它是对已经完成的项目建设目标、执行过程、效益、作用和影响进行系统、客观的分析和总结，即通过对项目实施过程、结果及其影响进行调查研究和全面系统回顾，与项目决策时确定的目标以及技术、经济、环境、社会等指标进行对比，找出差别和变化，分析原因、总结经验、汲取教训、得到启示，并提出对策和建议，通过信息反馈，改善投资管理决策，最终达到提高投资效益的目的。

基于不同的视角，各参与主体对工程项目的生命周期有着不同的理解，如图 1-5 所示。对项目投资者或业主而言，工程项目的生命周期指的是从项目投资意向开始，经过融资、规划设计、采购、施工及运营等活动，直到项目运营期满结束；对于承包商而言，工程项目的生命周期是指自项目前期开始，经过投标、采购、施工等活动，直到项目竣工验收；除此之

外，勘察设计、监理、项目管理等项目参与方对于工程项目周期的理解也有所不同。

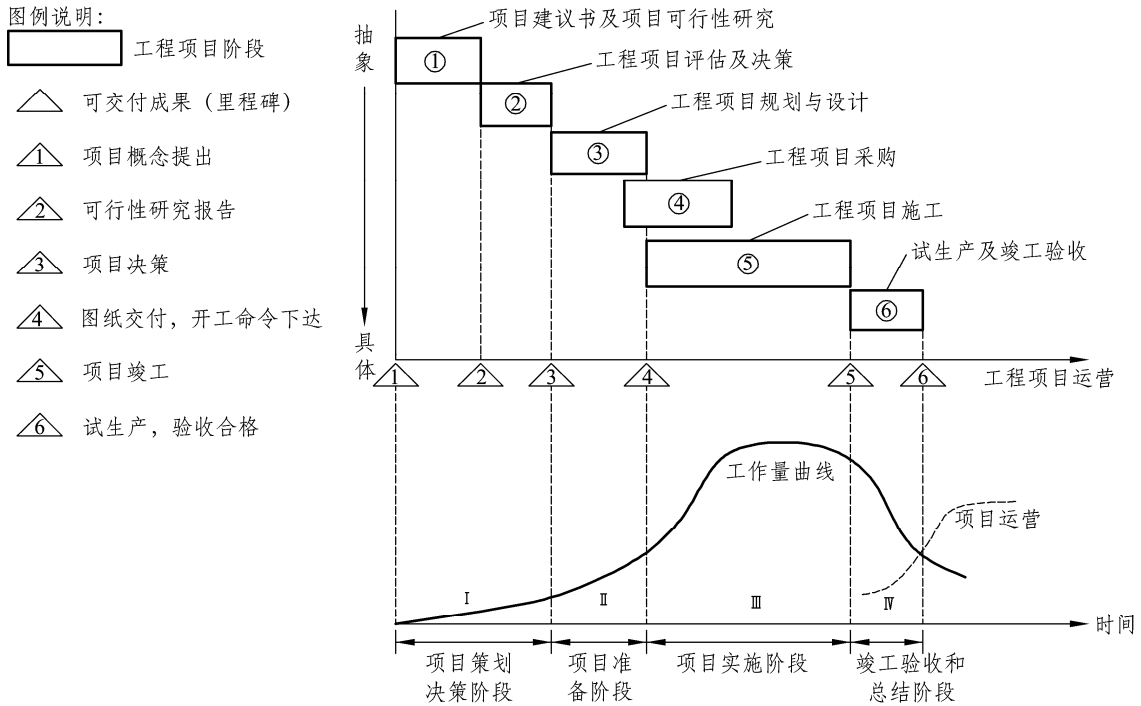


图 1-5 工程项目生命期及阶段划分

1.3.2 工程项目的建设程序

建设程序是工程建设项目的技术经济规律的要求，也是由工程项目的特点决定的，是工程建设过程客观规律的反映，是工程项目科学决策和顺利进行的重要保证。工程项目的建设程序（project processes）是指一个建设项目从策划、选址、评估、决策、设计、施工到竣工验收、投入生产或交付使用的整个建设过程中，各项工作必须遵循的先后顺序和相互关系。

目前，我国一般工程的建设程序分为 5 个阶段：项目决策阶段、项目设计阶段、项目施工阶段、竣工验收和交付使用阶段、保修阶段。这 5 个阶段的关系如图 1-6 所示。

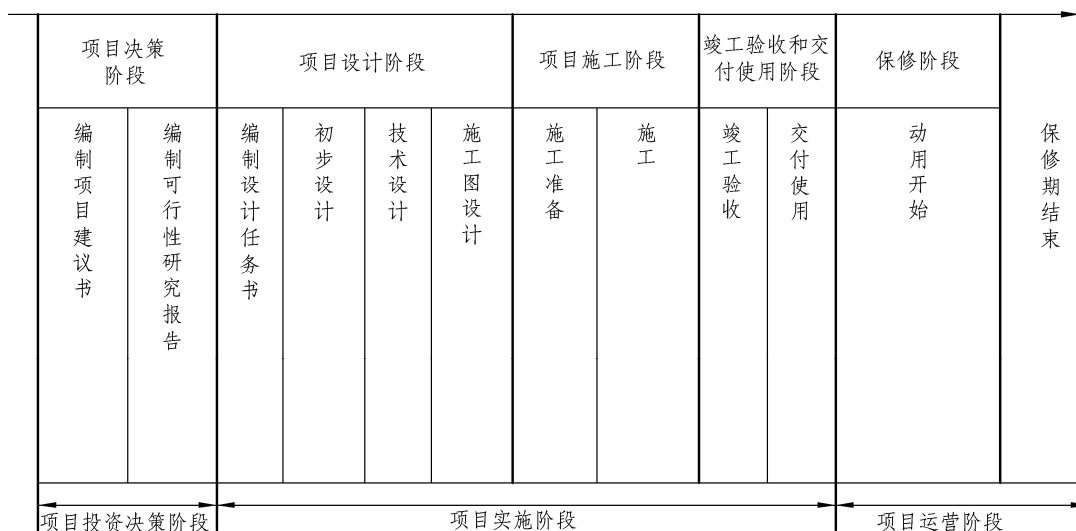


图 1-6 建设工程项目的建设程序

1. 项目决策阶段 (project decision)

项目决策阶段的主要工作是工程项目的前期策划，编制项目建议书和可行性研究报告。

(1) 项目建议书阶段 (相当于国外的项目机会研究， project opportunity study)。项目建议书是项目法人单位向国家提出的、要求建设某一工程项目的建议性文件，是对工程项目的轮廓设想，是从拟建项目的必要性和可能性加以考虑的。

(2) 项目可行性研究阶段 (project feasibility study)。项目建议书经批准后，应紧接着进行可行性研究。可行性研究是对工程项目在技术和经济上是否可行进行科学分析和论证的工作，是技术经济的深入论证阶段，为项目决策提供依据。可行性研究阶段最后提交的成果是可行性研究报告。

可行性研究报告经过论证批准视为项目立项，经批准的可行性研究报告是工程项目实施的依据，可作为工程项目的任务书。

2. 项目设计阶段 (project design)

设计是复杂的综合性技术经济工作，设计前和设计中要进行大量的勘察调查工作，没有一定广度和深度的勘察工作，就不可能有正确的设计工作。工程设计按照设计工作阶段可分为初步设计、技术设计和施工图设计三个阶段。

(1) 初步设计：根据可行性研究报告的要求所做的具体实施方案。目的是论证在指定的地点、时间和投资控制数额内，拟建项目在技术上的可行性和经济上的合理性，并通过对工程项目作出的基本技术经济规定，编制项目总概算。

(2) 技术设计：对于重大项目和新型特殊项目，为进一步解决某些具体技术问题，或确定某些技术方案而增加的设计阶段。它是对初步设计阶段中无法解决而又需要进一步解决的问题而进行的设计，如特殊工艺流程方面的试验、研究及确定，大型建筑物、构筑物某些关

键部位的结构形式、工程措施等的试验、研究和确定，新型设备的试验、制作和确定等。

(3) 施工图设计：施工图设计是在初步设计或技术设计的基础上进行的，需要完整地表现建筑物外形、内部空间分割、结构体系、构造状况以及建筑群的布局和周围环境的配合，具有详细的构造尺寸。施工图设计完成后，经过审核(住房和城乡建设部13号令规定，施工图设计须经相关机构审查)，提供给承包商施工。

对于一般的建设工程项目，只进行初步设计和施工图设计两个阶段。技术上比较复杂而又缺乏设计经验的建设项目，可进行三个阶段的设计。

3. 项目施工阶段 (project execution)

工程项目经批准开工，便进入了建设实施阶段。一般开工建设的时间，是指工程项目设计文件中规定的任何一项永久性工程第一次破土开槽开始施工的日期。不需要开槽的，正式开始打桩的日期就是开工日期。铁路、公路、水库土石坝等需要进行大量土、石方工程的，以开始进行土、石方施工的日期作为正式开工日期。施工活动应按设计要求、合同条款、规程规范、施工组织设计进行，保证工程项目的质量目标、工期目标和投资控制目标得以实现。

在建设实施阶段还要进行生产准备。项目投产前的准备工作包括建立生产经营管理机构，制定有关制度和规定，招收与培训生产人员，组织生产人员参加设备安装、调试和工程验收，签订原材料、燃料、动力(水、电)等供应及运输协议，并进行其他的生产准备。生产准备是项目投产前的一项重要工作，它是连接建设和生产的桥梁，是建设转入生产经营的必要条件。

4. 竣工验收和交付使用阶段 (project acceptance)

当建设项目按照设计文件内容全部施工完毕后，应组织工程项目竣工验收。竣工验收是建设全过程的最后一道程序，是投资成果转入生产或使用的标志，是项目业主向国家汇报工程项目的生产能力或效益、质量和交付新增固定资产的过程。竣工验收对促进工程项目及时投产、发挥投资效益及总结经验均有重要作用。

通过竣工验收，移交工程项目产品，总结经验，进行竣工结算，提交工程档案资料，结束工程建设活动过程。建设工程经验收合格后，方可交付使用。

此外，我国建设工程实行质量保修制度，国家规定了相应的最低保修期限，自竣工验收合格之日起，项目即开始进入工程质量保修期。

5. 保修阶段 (project guarantee)

我国建设工程实行质量保修制度，即自竣工验收合格之日起，项目开始进入工程质量保修期。建筑工程的保修范围应当包括地基基础工程、主体结构工程、屋面防水工程和其他土建工程，以及电气管线、上下水管线的安装工程，供热、供冷系统工程等项目；保修的期限应当按照保证建筑物合理寿命年限内正常使用，维护使用者合法权益的原则确定。具体的保修范围和最低保修期限由国务院规定。

1.4 工程项目管理的基本原理

工程项目管理就是运用各种知识、技能、手段和方法去满足项目利害关系者对某个工程项目的要求。应该说，工程项目管理具有高度的系统性和综合性，所涉及的相关知识、技能、手段和方法很多。以下介绍工程项目管理的两大基本原理：目标的系统管理和过程控制。

1.4.1 目标的系统管理

目标的系统管理 (management by objectives) 就是把整个项目的工作任务和目标作为一个完整的系统加以统筹、控制。目标的系统管理包括两个方面：一方面是确定工程项目总目标后，采用工作分解结构 (Work Breakdown Structure , WBS) 方法,将总目标层层分解成若干个子目标和可执行目标，将它们落实到工程项目建设周期的各个阶段和各个责任人，并建立由上而下、由整体到局部的目标控制系统；另一方面，要做好整个系统中各类目标 (如质量目标、进度目标和费用目标) 的协调平衡和各分项目标的衔接和协作工作，使整个系统步调一致、有序进行，从而保证总目标的实现。

1. 工程项目目标的确定

工程项目目标必须明确、可行、具体和可以度量，并须在投资方与业主、承包商之间达成一致。通常不允许在工程项目实施中仍存在不确定的目标和对目标作过多、过大的修改。如果必须改动项目目标，则工程项目的各个参与方必须就项目的全部变动内容达成一致意见。因此，项目的投资者和执行者都必须重视并加强对工程项目目标的探索和目标系统的建立。

2. 工程项目目标确定应满足的条件

- (1) 目标应是具体的，具有可评估性和可量化性，不应含混模糊。
- (2) 目标应与上级组织目标一致 (一致性)。
- (3) 在可能时，以可交付成果的形式对目标进行说明，如评估报告、设计图纸等。
- (4) 目标是可理解、可操作的，即必须让其他人知道你正努力去达到什么 (可操作性)。
- (5) 目标是现实的，即你应该去做的事情。
- (6) 目标应具有时间性，如果目标没有时间限制，可能永远无法达到 (时效性)。
- (7) 目标是可达到的，但需要努力和承担一定的风险 (风险性)。
- (8) 目标的可授权性，即每个目标都可授权给具体的人来负责 (责任明确)。

3. 工程项目管理的目标系统

工程项目是一个多目标系统，即可表现为时间 (工期)、费用 (投资)、质量、环保、安全等，但工程项目的最主要目标是进度、质量、费用等三个方面。

4. 投资目标、进度目标和质量目标的关系

工程项目的质量、投资和进度等三大目标共同构成项目的目标系统，三者间互相联系、互相影响，既对立又统一。

(1) 三大目标的对立关系：如果工程项目的功能和质量要求较高，则需要较好的工程设备和材料，还需要精工细作，需要较长的建设周期，投入较多的资金；如果要加快进度、缩短工期，则需要增加作业班次，增加人力和设备，导致施工效率下降，增加单位产品费用，最终增加工程总投资；如果要降低投资，则须考虑降低功能和质量要求，需要按费用最低的原则安排进度计划，则整个工程的建设周期将较长。

(2) 三大目标的统一关系：通常情况下，为保证质量目标的实现，尽管增加了一次性建设费用，但能够降低使用阶段的运营费和维修费，使得生命周期的经济效益更好；尽管加快进度、缩短工期需要增加一定的投资，但由于整个工程提前投产使用，可提早收回投资，提早产生收益，当提前投产得到的收益高于因工期缩短而增加的投资时，则加快进度就是正确的决策。

因此，在制定工程项目的目标时，需要充分认识到工程项目三大目标之间的对立统一关系，注意统筹兼顾，反复协调和平衡，合理确定三大目标，避免和防止为片面追求单一目标而冲击或干扰其他目标的现象，力求以资源的最优配置实现工程项目目标。

1.4.2 目标的过程控制

1. 过程控制

目标的系统管理，无论总目标还是各项子目标的实现都有一个从投入到产出实现目标的过程，就是利用过程控制的原理，通过工作流（或业务流）对实现目标的过程、相关资源及投入过程进行动态管理，预先安排好过程最佳步骤、流程、控制方法以及资源需求，规定好组织内各部门之间的关键活动的接口，及时测量、统计关键活动的成果并反馈，不断改进，从而更有效地使用资源，既满足顾客的要求，又降低成本、保证质量和进度，使相关方受益。

2. 项目的实施过程

项目的实施过程分为两大类：一类是创造项目产品的过程（前期筹划—设计—采购—施工—验收—总结评价），即关注实现项目产品的特性、功能和质量；另一类是项目管理过程（启动计划—实施—检查—处理，也可以把检查和处理两个过程合并起来称为控制过程）。上述两类项目过程在项目实施中是不可分离、相互依存的。创造项目产品的过程是项目的基础，是项目管理的对象。项目管理过程是对创造项目产品过程的管理，不能满足于参与创造项目产品的过程而忽视项目管理过程。创造项目产品的过程只能保证项目产品的功能特性，而项目管理的过程则是利用项目管理的先进技术和工具保证项目的效率和效益。

3. 过程控制的基本程序

国际标准化组织（ISO）和国际咨询工程师联合会（FIDIC）推荐采用国际通用的 PDCA（Plan-Do-Check-Act）循环方法，即计划—实施—检查—处理，如图 1-7 所示。

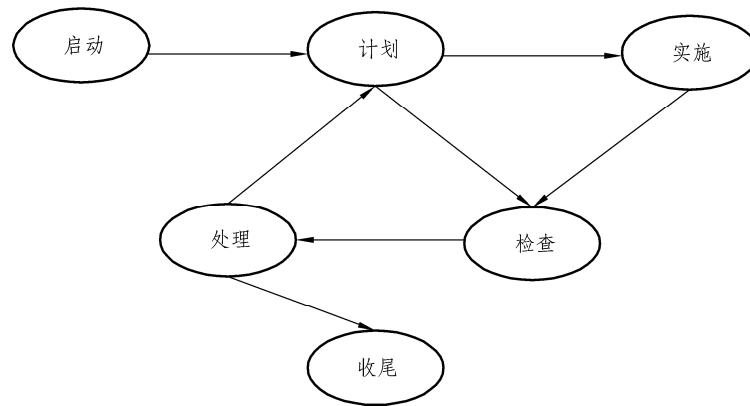


图 1-7 一个工程项目阶段内各个过程的相互关系

1) 计划 (plan)

计划即完成项目目标而编制一个可操作的运转程序和作业计划。其主要工作内容有：

- ① 明确工作目标并按工作分解结构 (WBS) 原理将工作层层分解，确立每项作业的具体目标；
- ② 明确实现目标的具体操作过程；
- ③ 确定过程顺序和相互作用；
- ④ 为运行和控制过程确定准则和方法；
- ⑤ 明确保证必需的资源与信息以有效支持过程运行；
- ⑥ 在以上工作的基础上作出详细工作计划；
- ⑦ 对工程项目计划进行评审、批准。

2) 实施 (do)

实施过程就是从资源投入到成果实现的过程，主要就是协调人力和其他资源以执行工程项目计划。对工程项目中的各种技术和组织界面进行管理，并做好记录，包括人力和其他资源的投入、活动过程、成果的评审、确认等的记录。

3) 检查 (check)

检查就是通过对进展情况进行不断的监测和分析，以预防质量不合格、预防工期延误、预防费用超支，确保工程项目目标的实现。

4) 处理 (act)

处理措施包括两个方面。一方面是客观情况变化，必须采取必要的措施调整计划，特别是变化影响到费用、进度、质量、风险等方面，必须作出相应的变更。另一方面，通过分析发现管理工作有缺陷，就应提出改进管理的措施，使管理工作持续进行。

需要指出的是，在过程控制中，上述的 PDCA 循环规则着重说明管理工作是一个持续改进的过程。

工程项目的过程控制，实际上是对结合在一起的互动过程进行网络管理。每个过程和过程网络的控制，都可以采用 PDCA 循环的动态管理模式。通过循环管理达到以下目的：① 选择最佳路径；② 确定过程有效运行条件、控制关键点和方法；③ 明确各过程的联系，界定过程间的接口；④ 协调各过程活动；⑤ 确定监视、测量、分析过程的方法和步骤；⑥ 确保

持续改进。

4. 动态控制

工程项目一次性、固定性、诸多因素带有不确定性等特点决定了其过程控制的动态特征，必须在项目实施过程中根据情况的变化进行项目目标的动态控制。动态控制广泛应用于工程项目的进度控制、费用控制、质量控制等过程中。以费用（成本）控制为例，其基本原理如图 1-8 所示。工程项目动态控制的纠偏措施主要有：组织措施、管理措施和经济措施。

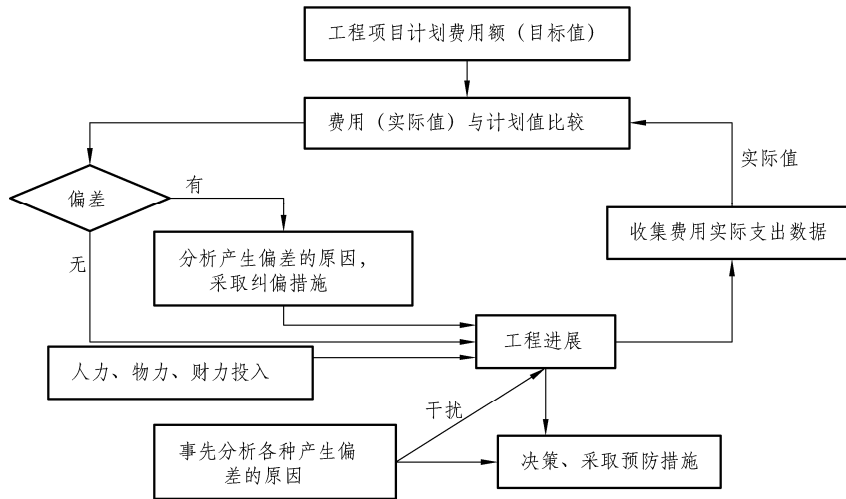


图 1-8 费用（成本）控制基本原理图

本章小结

本章是工程项目管理的导论部分。首先，介绍工程项目管理的概述，包括工程项目的基本概念与特征、工程项目管理的概念与发展、工程项目管理的主要内容与知识领域等；其次，介绍工程项目管理的研究对象与主要内容框架；再次，介绍工程项目的生命周期和建设程序；最后，介绍工程项目管理的基本原理（即目标的系统管理和过程控制）。

复习思考题

1. 工程项目的基本概念与特征是什么？
2. 工程项目管理的基本概念是什么？
3. 简述现代工程项目管理的发展趋势。
4. 工程项目管理的主要内容有哪些？
5. 简述工程项目管理在我国的发展历程。
6. 简述工程项目的生命周期及其阶段划分。
7. 简述工程项目的建设程序。
8. 工程项目目标确定应满足的条件是什么？
9. 简述投资目标、进度目标和质量目标的关系。
10. 过程控制的含义与基本程序是什么？