

第一篇 工程项目管理总论

第一章 工程项目管理概论

第一节 工程项目管理的概念

一、公路工程项目

(一) 项目

项目是指那些作为管理的对象，按限定时间、费用和质量标准完成的一次性任务。从系统的角度看，项目具有如下基本特征：

1. 一次性

项目的一次性是项目的最主要特征，也可称为单件性。一次性是指没有与此完全相同的另一项任务，其不同点表现在任务本身与最终成果上。只有认识项目的一次性，才能有针对性地根据项目的特殊情况和要求进行管理。

2. 目标的明确性

项目的目标有成果性目标和约束性目标。成果性目标是指项目的功能性要求，如一座钢厂的炼钢能力及其技术经济指标。约束性目标是指限制条件，期限、费用、质量都是限制条件。只有项目的目标明确了，才称得上是项目。

3. 整体性

一个项目是一个整体管理对象，在按其需要配置生产要素时，必须以总体效益的提高为标准，做到数量、质量、结构的总体优化。由于内外环境是变化的，所以管理和生产要素的配置是动态的。

每个项目都必须具备上述三个特征，缺一不可。重复的、大批量的生产活动及其成果不能称作“项目”。项目的种类按其最终成果划分，有建设项目、科研开发项目、航天项目及维修项目等。

(二) 建设项目

建设项目是项目中最重要的一类。一个建设项目就是一项固定资产投资项目，既有基本建设项目（新建、扩建等扩大生产能力的建设项目），又有技术改造项目（以节约、增加产品品种、提高质量、治理“三废”、劳动安全为主要目的的项目）。建设项目是指需要一定

量的投资，经过决策和实施（设计、施工等）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活动。建设项目有以下基本特征：

（1）在一个总体设计或初步设计范围内，由一个或若干个互相有内在联系的单项工程（或单位工程）所组成，建设中实行统一核算、统一管理。

（2）在一定的约束条件下，以形成固定资产为特定目标。约束条件一是时间约束，即一个建设项目有合理的建设工期目标；二是资源的约束，即一个建设项目有一定的投资总量目标；三是质量约束，即一个建设项目都有预期的使用功能、生产能力、技术水平以及效益目标。

（3）需要遵循必要的建设程序和经过特定的建设过程。即一个建设项目从提出建设的设想、建议、方案、评估、决策、勘察设计、施工一直到竣工、投产或投入使用，有一个严密有序的过程。

（4）按照特定的任务，具有一次性特点的组织形式。表现为投资的一次性，建设地点的固定性，设计、施工的单件性。

（5）具有投资限额标准。只有达到一定限额投资的才作为建设项目，不满限额标准的称为零星固定资产购置。随着改革开放，这一限额将逐步提高，如投资 50 万元以上称建设项目。

（三）公路工程项目

公路工程项目也称公路基本建设项目。公路工程项目除具有一般建设项目的特性外，其固有的技术经济特点有别于其他的工程项目，主要特点如下：

（1）公路工程项目一般属于线形工程，一个公路项目 / 建设路段少则几公里，多则数十公里、数百公里，路线跨越广大山川、河谷，路线所经路段难以完全避免不良地质地段，如滑坡、软基、冻土、高填、深挖等路段，难以避免地形复杂路段，大桥、特大桥、长隧道、高大挡墙等结构物不可避免。这使得公路项目建设看似简单，实际却比一般土木工程项目复杂得多。由于公路路线所经路段地质特性的多变性，使得公路路基施工复杂、多变性凸现，结构物施工也因地质条件的不确定性经常导致设计变更、工期延长，进度控制、质量控制、投资控制难度加大。

（2）公路工程项目构成复杂。公路工程项目的单位工程包括：路基土石方工程、路面工程、桥梁工程、隧道工程、互通立交工程、沿线设施及交通工程、绿化工程等。各单位工程中工程内容差异很大，如桥梁工程，随不同的桥型施工技术差异大。这决定了公路工程项目管理的技术复杂性和管理的综合性。

（3）公路工程项目形体庞大，施工过程多，工作面有限，决定了其工期长。高速公路的施工工期通常在 2~5 年。工期长意味着在工程建设中建设各方面面临着更多的不确定性，承担着更大的风险。

（4）公路工程项目建设投资大。高速公路每公里造价一般从数百万至一两千万元甚至更高，一条高等级公路建设投资的巨大，由此可见一斑。工程建设巨大的资金需要量能否及时到位是保障工程按期完工的前提。巨大的资金投入对于决定投资活动的成功与否关系重大。为了保证其建设的实现，更要求高质量的工程管理，以确保项目的工期、投资 / 成本、质量目标的实现。

（四）施工项目

施工项目是建筑施工企业对一个建筑产品的施工过程及成果，也就是建筑施工企业的生产对象。它可能是一个建设项目的施工，也可能是其中的一个单项工程或单位工程的施工。因此，施工项目具有三个特征：

（1）它是建设项目或其中的单项工程或单位工程的施工任务。

（2）它作为一个管理整体，是以建筑施工企业为管理主体的。

（3）该任务的范围是由工程承包合同界定的。但只有单位工程、单项工程和建设项目整体的施工才谈得上是项目，因为单位工程是建筑施工企业的最小单位的产品。分部、分项工程不是完整的产品，因此也不能称作“项目”。

建设项目与施工项目统称为工程项目，在不引起混淆时，本书一般采用工程项目泛指建设项目与施工项目。

二、公路工程项目管理

（一）项目管理

项目管理是为使项目取得成功（实现所要求的质量、所规定的时限、所批准的费用预算）所进行的全过程、全方位的规划、组织、控制与协调。项目管理的对象是项目。项目管理的职能同所有管理的职能均是相同的。需要特别指出的是，项目的一次性要求项目管理的程序性和全面性，也需要有科学性，主要是用系统工程的观念、理论和方法进行管理。项目管理的目标就是项目的目标。该目标界定了项目管理的主要内容，那就是“三控制、二管理、一协调”即进度控制、质量控制、费用控制、合同管理、信息管理和组织协调。

（二）工程项目管理

工程项目管理是项目管理的一类，其管理对象是工程项目。它可以定义为：在工程项目的生命周期内用系统工程的理论、观点和方法进行有效的规划、决策、组织、协调、控制等系统性的、科学的管理活动，从而按工程项目既定的质量、工期、投资额、限定的资源和环境条件圆满地实现工程项目建设目标。

（三）公路工程项目管理

所谓公路工程项目管理是指在公路项目建设中，利用工程项目管理的原理、方法、手段，针对公路工程项目建设活动的特点，对公路项目建设的全过程、全方位进行科学管理和全面控制，最优地实现公路项目建设投资/成本目标、工期目标及质量目标。

三、工程项目管理理论的产生与发展

（一）工程项目管理理论产生与发展的背景

本世纪 50 年代末、60 年代初，一些工业发达国家开始重视工程项目管理和控制的研究，相继成立了许多工程项目管理研究的学会和进行工程项目管理的咨询机构，在高等学校里也开设了工程项目管理的课程。多年来有关理论研究和实践应用的结果使工程项目管理学成为管理科学的一门分支学科。工程项目管理学形成与发展的背景和原因如下：

1. 现代工程项目建设的规模巨大、技术复杂

自本世纪 50 年代末、60 年代初以来，随着科学技术的发展，工业和国防建设以及人们

生活水平不断提高的要求，需要建设很多大型、巨型工程，如航天工程、大型水利工程、核电站、大型钢铁企业、石油化工企业和新型城市开发、交通工程项目等。这些工程技术复杂、规模大，对项目建设的组织与管理就提出更高的要求。对于这些大型工程，投资者和建设者都难以承担由于项目组织和管理的失误而造成的损失。日趋激烈的社会竞争，迫使人们重视工程项目的管理。

2. 工程项目总目标控制的重要性

投资者对一个工程项目的建设，往往有许多目标，如建设地点、建设方案、结构形式、功能、使用满意程度、经济性、工期、质量等。这些多目标形成一个目标体系，其中有的目标可作定量分析，而有些目标却难以用数值表示。建设实践经验表明，人们往往注意了某些目标而使另一些目标无法实现。这就提出了一个问题，工程项目的目标系统应如何控制。对投资者而言，一个工程项目的建设，最重要的是实际建设投资应不超过计划投资、实际建设工期应不超过计划工期、工程质量应符合建设要求。对承建者而言，一个工程项目的兴建，最重要的是施工成本应不超过合同额、施工工期应不超过合同工期、施工质量应符合合同要求，并尽可能地争取较大的盈利、缩短工期和提高质量。因此，一个工程项目的总目标可以归纳为：投资/成本、工期和质量。一个工程项目的目标系统如何控制，其核心的问题是如何确保其总目标的实现。

3. 工程项目协调的重要性

一个大、中型工程项目往往涉及很多单位、很多部门，诸如：建设单位，建设单位的主管部门，多个设计单位，多个建筑企业，建设银行，材料、构配件和设备供应单位，运输单位，城市建设和环境保护主管部门，邮电、交通、市政工程主管部门和单位以及科研单位等。

所谓建筑工程项目的协调，是指以上这些单位之间的协调以及各有关单位内部的协调。加工工艺设计与土建设计的协调、设计单位与施工单位的协调、土建施工单位与设备安装单位的协调、施工单位与供应单位的协调、各政府有关主管部门与设计单位和施工单位的协调以及设计单位和施工单位其内部的协调等。协调的方面包括：技术、经济、组织、质量和进度等。

大量工程实践表明，以上各种关系、各个方面的协调直接影响着建筑工程项目总目标的实现。人们逐渐认识到协调也是一种专门的技术，它被称为协调技术。

4. 工程项目信息管理的重要性

一个建筑工程项目从投资决策至项目建成、交付使用，有多方面和多种形式的信息，如：可行性研究资料、设计任务书、设计文件、委托设计和施工合同、概预算文件、项目建设规划文件、施工文件、来往信件、各种批件、会议记录、谈话记录、情况汇报和各种统计表格等。

所谓建筑工程项目的信息管理 主要指的是以上这些有关信息的收集、存储、加工和整理。信息管理的要求是：及时、准确地向项目管理的各级领导、各参加单位以及各类人员提供他们所需的综合程度不同的信息，以便在项目进展的全过程中，动态地进行项目的规划，迅速正确地进行各种决策，并及时地检查决策执行的结果以及暴露项目进行过程中的矛盾，为项目总目标的控制服务。

长期建设的实践使项目决策者、参加者认识到，在项目进展过程中由于缺乏信息、难以及时获取信息、所得到的信息不准确或信息的综合程度不满足项目管理的要求、信息存储分

散以及信息检索困难等，造成项目控制、决策、执行和检查的困难，以致影响项目总目标的实现。电子计算机是高效信息处理的工具，要满足项目信息管理的要求，应使用计算机辅助项目管理。

5. 现代科学技术与管理科学的发展促进了工程项目管理科学的形成。

（二）工程项目管理学的主要形式

随着系统论、控制论、信息论、组织论、决策论、行为科学、价值工程、预测技术、决策技术、网络计划技术、数理统计的形成与完善，并应用于生产管理实践获得成功，产生巨大效益的同时，这就极大地促进了工程项目管理学的发展。网络计划在 50 年代末的产生、应用和迅速推广，在管理理论和方法上是一个突破，它特别适用于项目管理，并已有极为成功的应用范例，引起世界性的轰动。于是，由于项目管理实践的需要，人们便把成功的管理理论和方法引进到了项目管理之中，使项目管理越来越具有科学性，终于使工程项目管理作为一门学科迅速发展起来了，挤身于管理科学的殿堂。工程项目管理学科是一门综合学科，应用性强，很有发展潜力。现在它与电子计算机结合，更使这门年轻学科出现了勃勃生机。工程项目管理从不同的角度看，有如下形式：

1. 工程项目管理 (Project Management, 简称 PM)

工程项目管理是 50 年代末，60 年代初起逐步在美国、西德和法国等国兴起并很快得到广泛应用。工程项目管理包括业主、设计、施工单位的项目组织协调、费用控制、进度控制、质量控制、合同管理、信息管理等。

2. 建筑工程管理 (Construction Management 简称 CM)

汤姆逊美] (Thomsen) 等人在 70 年提出了建筑工程管理 (Construction Management) 的概念。其特点是：业主委派项目经理授予其领导权；项目经理有丰富的管理经验并能熟练地掌握和运用各种管理技术；承包商早期进入项目的准备工作，在设计阶段承包商就介入；业主、设计单位、承包商有能力共同改善设计和施工，以降低成本；进行快速施工以缩短工期。CM 服务公司可以提供进度控制、预算、价值分析、质量和投资优化估价，材料和劳动力估价，项目财务服务，决算跟踪等系列服务。但就本质看，CM 是一种工程承包方式。

3. QS (Quantity Surveying)

它是英联邦国家从事为业主提供工程项目管理的一种方式——工程监理，直译为数量估计。从事 QS 工作的人员称为估计员。QS 人员一般在 QS 咨询事务所、政府部门、建设单位、建筑公司等处就职。QS 为业主提供的服务主要有以下几项：投资框算的咨询；投资规划和价值分析；合同管理咨询、索赔处理；编制招标文件；评标咨询；竣工决算审核；付款审核等。

4. 其他方式

随着投资方式的变化，工程项目管理方式也在发展变化。例如，80 年代中期首先在土耳其产生的 BOT 投资方式，有的学者把它称为是一种新的项目管理方式。BOT 是“Build—Operate—Transfer”的缩写，是建设—经营—转让的意思。工程建设项目由投资团体发起，并筹集资金、组织实施以及通过经营回收投资。这种方式的实质是将国家的基础设施建设和经营私有化。项目建设成后，由投资者经营。通过向用户收取费用，回收投资、还贷并获得盈利；达到特许经营权期限时，再把项目无偿转交给当地政府经营管理。BOT 方式实质上

是一种投资、融资方式，项目建设过程中的工程管理与其它项目相比，没有实质上的不同。

（三）我国工程项目管理的发展

我国进行工程项目管理的实践活动源远流长，至今有两千多年的历史。许多项目名垂史册，反映了我国工程项目管理的水平和成就。

然而，由于各种原因，我国长期以来大规模的工程项目管理实践活动并没有系统地上升为工程项目管理理论和科学，在工程项目管理科学理论上是一片盲区，更谈不上按工程项目管理模式组织建设了。直到 70 年代末，80 年初，工程项目管理理论首先从西德和日本分别引进到我国，之后其他发达国家特别是美国和世界银行的工程项目管理理论和实践经验随着文化交流和项目建设陆续传入我国，结合建筑施工企业管理体制改革和招标投标制的推行，在全国许多建筑施工企业和建设单位中开展了工程项目管理的试验。有关高等建筑院校也陆续开展了工程项目管理研究和教学活动。我国工程项目管理的发展具有以下三个阶段的特点：

1. 国外工程项目管理在我国的试验

鲁布格水电站引水系统工程是我国第一个利用世界银行贷款，并按世界银行规定进行国际竞争性招标和项目管理的工程。1982 年国际招标，1984 年 11 月正式开工，1988 年 7 月竣工。在 4 年多的时间里，创造了著名的“鲁布格工程项目管理经验”，它极大地促进了我国工程项目管理从理论到实践的发展。

鲁布格工程的经验主要有以下几点：

- （1）其核心是把竞争机制引入工程建设领域，实行铁面无私的招标投标。
- （2）工程建设实行全过程总承包方式和项目管理。
- （3）施工现场的管理机构和作业队伍精干灵活，真正能战斗。
- （4）科学组织施工，讲求综合经济效益。

2. 法制化管理促进了工程项目管理的科学化

改革开放以来，政府在加大力度培育资金市场、建筑市场的同时，在工程建设领域、建筑行业先后颁布实施了一系列法律、法规、管理条例，如《招标投标法》、《建筑法》、《建筑工程质量管理办法》（建设部）等，对从事工程项目管理人员实行了资质认证制、市场准入注册制等。这些都从法律的规范化角度保障了工程项目管理的科学方法、科学程序在工程建设中的运用和实施，有力地推动了我国的工程项目管理发展。

3. 我国的工程项目管理发展

我国对国外工程项目管理理论从引进、吸收、试验、实践到现在，虽然不到 20 年，但从理论应用到工程项目管理实践、理论研究和探索，都取得了可喜的成绩。这对于加快我国社会经济发展、不断完善和充实工程项目管理理论有重大意义。1987 年在推广鲁布格工程经验的活动中，已开始探索和研究适合于我国国情的工程项目管理理论，建设部提出了在全国推行项目法施工的理论，并展开了广泛的实践活动。项目法施工的内涵包括两个方面的含义：一是转换建筑施工企业的经营机制，二是加强工程项目管理，这也是企业经营管理方式和生产管理方式的变革，目的是建立以工程项目管理为核心的企业经营管理体制。1994 年建设部建筑业司召开了“工程项目管理工作会议”，明确提出，要把项目法施工包含的两方面内容的工作向前推进一步，强化工程项目管理，继续推行并不断扩大工程项目管理体制改

革。这标志着工程项目管理在我国已步入应用发展的新时期。

第二节 工程项目管理的内容、任务及相关学科

一、工程项目管理的内容及任务

1. 工程项目管理的内容

广义工程项目管理的内容指工程项目生命周期内的所有活动的管理问题。工程项目建设的前期决策阶段的管理主要有：投资意向的确定、项目立项、预可行性研究及决策、可行性及决策。实施阶段的管理主要包括：设计管理、工程招投标管理、施工控制及管理、工程交竣工管理、缺陷责任期的管理。使用期的管理有：营运中的维护管理、项目后评估等。对于公路工程项目，其工程项目管理可包括如下内容：

- (1) 确定项目建设意图；
- (2) 调查研究，如交通量调查，工程地质、水文地质勘察，地形测量，科学研究，工程和工艺技术研究试验，地震、气象、环境保护资料收集及各类建筑材料供应调查等；
- (3) 路线走向及主要控制点的确定；
- (4) 公路项目可行性研究，包括预可行性研究和工程可行性研究两个阶段，在技术、经济和生产布局上对公路工程项目进行可行性论证，并经多方案比较，推荐最佳方案，为投资决策和进一步编制设计任务书提供依据；
- (5) 投资决策和资金筹措；
- (6) 编制项目建设规划；
- (7) 编制设计任务书；
- (8) 评选方案和委托设计；
- (9) 进行项目设计和审批，包括初步设计、施工图设计；
- (10) 工程项目施工；
- (11) 项目竣工验收、交付使用和后评价。

狭义工程项目管理的内容指工程项目实施阶段的管理，主要包括设计管理、施工管理。参与以上过程管理的有业主、施工企业、工程咨询单位、原材料及设备供应商等各方面。本书考虑到工程项目管理理论教学需要，在尽量保持工程项目管理学科内容完整性的基础上，着重结合公路工程项目施工阶段管理的内容，从业主、监理工程师、承包商等参与工程建设各方的角度介绍工程项目管理的内容。

2. 工程项目管理的任务

工程项目管理的任务可以概括为最优地实现项目的质量、投资/成本、工期三大目标。也就是有效地利用有限的资源，用尽可能少的费用、尽可能快的速度和优良的工程质量建成工程项目，使其实现预定的功能。工程项目建设不同阶段具有不同的阶段目标。阶段性目标服从和受控于项目总目标，并影响总目标的实现。工程项目管理者的任务就是在一定的约束条件下，有效地组织人力、物力、财力去逐一实现阶段目标，进而保证总目标的实现。

工程项目管理的任务，主要有以下六个方面：

1) 组织工作

包括建立工程项目管理组织机构，制定工作制度，明确各方面的关系，选择设计施工单位，组织图纸、材料和劳务供应等。

2) 合同工作

包括签订工程项目总承包合同、委托设计合同、施工总承包合同与专业分包合同，以及合同文件的准备、合同谈判、修改、签订和合同执行过程中的管理等工作。

3) 进度控制

包括设计、施工进度、材料设备供应以及满足各种需要的进度计划的编制和检查，施工方案的制定与实施，以及设计、施工、总分包各方面计划的协调，经常性地对计划进度与实际进度进行比较，并及时地调整计划等。

4) 质量控制

包括提出各项工作质量要求，对设计质量、施工质量、材料和设备的质量监督、验收工作，以及处理质量问题。

5) 费用控制及财务管理

包括编制概预算、费用计划，确定设计费和工程价款，对成本进行预测预控，进行成本核算，处理索赔事项和做出工程决算等。

6) 信息管理

明确参与项目的各单位以及本单位内部的信息流，相互间信息传递的形式、时间和内容；确定信息收集和处理的方法、手段。

工程项目管理任务的核心问题是控制，工程项目管理组织的建立，合同管理和信息管理的实施，都是为了进行有效的控制，确保工程项目目标的实现，即质量好、工期短、投资少。

以上六个方面的工作，其管理过程由四个基本环节组成。这四个环节就是管理职能的具体化，即：

1 确定目标

管理者首先要在规定的总目标下，确定某一方面的目标和这方面工作的各阶段的目标。如质量目标，要先确定工程质量的总目标，然后确定不同阶段的质量目标，如决策阶段、设计阶段、施工阶段、竣工验收阶段等的目标。施工阶段又可分为路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程、路线交叉（如互通工程）阶段等等，每个阶段都要确定目标要求或质量标准。

2 制定方案和措施

明确目标之后，就要提出达到目标的多种方案，并对各种方案进行评审，分析其长处和短处，然后确定实现目标的最佳方案，在此基础上提出具体措施。

3 实施方案

将选定的方案付之实施。

4 跟踪检查

就是检查决策方案的执行情况。如果未被执行或执行的效果不理想，则应查明干扰因素来自何处，如果问题明确，则又回到确定目标上去，开始新一轮循环。

二、工程项目管理的研究方法及相关基础学科

1. 工程项目管理研究方法

工程项目管理的研究方法可概括为从系统的角度，用系统工程的理论与方法对工程项目建设活动实施全过程控制与管理。

2. 工程项目管理学的相关基础学科

工程项目管理学是一门综合性的边缘学科，它涉及到下列学科领域：

(1) 经济管理学科：主要有组织学、管理学、企业管理、管理经济学、财务管理、工程概预算、工程经济学。

(2) 社会科学：主要有合同法、管理心理学、交际学。

(3) 工程技术科学：主要有土木工程科学，如公路工程科学、工业与民用建筑工程科学等。

(4) 优化科学 运筹学、系统工程、控制论、计算机技术、数据库原理、工程网络计划技术。

三、工程项目管理与企业管理

工程项目管理与企业管理同属于管理活动的范畴，但两者有着明显的区别：

1. 管理对象不同。工程项目管理的对象是一个具体的工程项目——一次性活动（项目）；而企业管理活动的对象是企业，即一个持续稳定的经济实体。工程项目管理的对象是工程项目发展周期的全过程，需要按项目管理的科学方法进行组织管理；企业管理对象是企业综合的生产经营业务，需要按企业的特点及其经济活动的规律进行管理。

2. 管理目标不同。工程项目管理是以具体项目的目标为目标，一般是一种以效益为中心，以项目成果和项目约束实现为基础的目标体系，项目的目标是临时的、短期的；企业的目标则是以持续稳定的利润为目标，企业的目标是长远的、稳定的。

3. 运行规律不同。工程项目管理是一项一次性多变的的活动，其管理的规律性是以工程项目发展周期和项目内在规律为基础的；企业管理是一种稳定持续活动，其管理的规律性是以现代企业制度和企业经济活动内在规律为基础的。

4. 管理内容不同。工程项目管理活动局限于一个具体项目从设想、决策、实施、总结后评价的全过程，主要包括工程项目立项、论证决策、规划设计、采购施工、总结评价等活动，这是一种任务型的管理；企业管理则是一种职能管理和作用管理的综合，本质上是一种实体型管理，主要包括：企业综合性管理、专业性管理和作业性管理。

5. 实施的主体不同。工程项目管理实施的主体是多方面的，包括业主、业主委托的咨询公司、承包商等；而企业管理实施的主体仅是企业自身。

第三节 工程项目的建设程序

一、工程项目建设程序的概念

工程项目的建设程序习惯称作基本建设程序。工程项目按照建设程序进行建设是社会经

济规律的要求，是工程项目的技术经济规律要求的，也是工程项目的复杂性（环境复杂、涉及面广、相关环节多、多行业多部门配合）决定的。

工程项目的建设程序指工程项目建设过程中，各建设活动相互之间的先后顺序（关系）。一般地，工程项目建设程序可分为三个阶段：

- （1）前期决策阶段，包括投资机会选择、项目建议书、可行性研究、项目评估；
- （2）实施阶段，包括勘察设计、施工前准备、工程施工；
- （3）使用阶段，包括试运行、使用阶段、后评估。

各国、各金融组织的工程项目建设程序大同小异。

二、我国的建设程序

我国的建设程序分为六个阶段，前期包括项目建议书阶段、可行性研究阶段，实施包括设计工作阶段、建设准备阶段、建设实施阶段和竣工验收阶段。

1. 项目建议书阶段

项目建议书是业主单位向国家提出的要求建设某一建设项目的建议文件，是对建设项目的轮廓设想，是从拟建项目的必要性及总的可能性加以考虑的。在客观上，建设项目要符合国民经济长远规划，符合部门、行业和地区规划的要求。

2. 可行性研究阶段

项目建议书经批准后，应紧接着进行可行性研究。可行性研究是对建设项目在技术上和经济上（包括微观效益和宏观效益）是否可行进行科学分析和论证工作，是技术经济的深入论证阶段，为项目决策提供依据。

可行性研究的主要任务是通过多方案比较，提出评价意见，推荐最佳方案。

可行性研究的内容可概括为市场（供需）研究、技术研究和经济研究三项。具体说来，工业项目的可行性研究的内容是：项目提出的背景、必要性、经济意义、工作依据与范围、需求预测和拟建规模、资源材料和公用设施情况、建厂条件和厂址方案、环境保护、企业组织定员及培训、实际进度建议、投资估算数和资金筹措、社会效益及经济效益。在可行性研究的基础上，编制可行性研究报告。

公路可行性研究包括如下内容：

（1）概述

编制研究报告的主要依据。

研究工作过程简述。

综述报告中主要研究结论。

（2）现状评价及发展环境

拟建路段现有道路技术状况、交通量及拥挤度。

简述公路沿线的地形、地质、水文、气候等自然条件和砂石料分布状况、开采可能对工程影响程度。

简述沿线村镇居民点、重大建筑及农林布局对公路建设的影响程度、征用难度。

拟建公路与邻近公路、铁路、水运、航空交通的衔接状况。

（3）运输发展预测及建设的必要性

分析区域内城乡经济发展对客货运量、交通量的影响。

研究预测未来经济发展、道路网发展对拟建公路吸引的运输量和交通量的影响程度、发展水平。

通过对运输量、交通量发展预测和现有公路状况，区域环境的综合论证，阐述建设的必要性。

(4) 建设规模、标准及初步方案

根据发展环境、发展预测和建设条件，初选线路走向及主要控制点。

按交通量的发展趋势和目前拥挤度，研究推荐建设方案和建设标准。

提出推荐的建设方案及其主要工程数量。

建设项目实施意见。

(5) 投资估算及资金筹措

投资估算。

资金筹措的意见。

(6) 经济评价

按《公路建设项目经济评价办法》，提出初步经济评价指标。

(7) 问题与建议

可行性研究报告经批准后，是初步设计的依据，不得随意修改和变更。如果在建设规模、产品方案、建设地区、主要协作关系等方面有变动以及突破投资控制数时，应经原批准机关同意。

按照现行规定，大中型和限额以上项目可行性研究报告经批准之后，项目可根据实际需要组成筹建机构，即组织建设单位。但一般改、扩建项目不单独设筹建机构，仍由原企业去筹建。

3. 设计工作阶段

一般项目进行两阶段设计，即初步设计和施工图设计。技术上比较复杂而又缺乏设计经验的项目，在初步设计阶段后加技术设计。

(1) 初步设计。是根据可行性研究报告的要求所做的具体实施方案，目的是为了阐明在指定的地点、时间和投资控制数额内，拟建项目在技术上的可能性和经济上的合理性，并依据对工程项目所作出的基本技术经济指标规定，编制项目总概算。

初步设计不得随意改变被批准的可行性研究报告所确定的建设规模、产品方案、工程标准、建设地址和总投资等控制指标。如果初步设计提出的总概算超过可行性研究报告总投资的 10% 以上或其他主要指标需要变更时，应说明原因和计算依据，并报可行性研究报告原审批单位同意。

公路工程项目初步设计必须根据批复的可行性研究报告、测设合同的要求，拟定修建原则，选定路线方案，计算工程数量及主要材料数量，提出施工方案的意见，编制设计概算，提供文字说明及图表资料。初步设计文件经审查批后，此设计文件则为订购主要材料、机具、设备，安排重大科研试验项目，联系用土地、拆迁，进行施工准备，编制施工图设计文件和控制建设项目投资等的依据。采用三阶段设计时，经审查批复的初步设计亦为编制技术设计文件的依据。

公路项目初步设计在选定方案时，应对路线的走向、控制点和方案进行现场核查，征求沿线地方政府和建设单位意见，基本落实路线布置方案，一般应进行纸上定线，赴实地核对，落实并设置必要的控制线位桩。对复杂困难地段的路线、互通式立体交叉、隧道、特大桥、大桥的位置等，一般应选择两个或两个以上的方案，进行同深度、同精度的测设工作和方案比选，提出推荐方案。

公路项目初步设计应达到下列要求：

选定路线设计方案，基本确定路线位置；

基本查明沿线地质、水文、气候、地震等情况；

基本查明沿线筑路材料的质量、储量、供应量及运输，并进行原材料、混合料的试验；

基本确定排水系统与防护工程的位置、路段长度、结构形式和尺寸；

基本确定路基标准横断面和特殊路基横断面的设计方案及沿线路基取土、弃土方案，计算路基土石方数量并进行调配；

- ⑥ 基本确定路面设计方案、路面结构类型及主要尺寸；
- ⑦ 基本确定特大、大、中桥桥位，设计方案，结构类型及主要尺寸；
- ⑧ 基本确定小桥、涵洞、漫水桥及过水路面等的位置、结构类型及主要尺寸；
- ⑨ 基本确定隧道位置、设计方案、结构类型及主要尺寸；
- ⑩ 基本确定路线交叉的位置、形式、结构类型及主要尺寸；
- ⑪ 基本确定通道和人行天桥的位置、形式、结构类型及主要尺寸；
- ⑫ 基本确定交通工程及沿线设施各项工程的位置、类型及主要尺寸；
- ⑬ 基本确定环境保护的内容、措施及方案；
- ⑭ 基本确定渡口码头的位置、结构形式及主要尺寸；
- ⑮ 基本确定占用土地、拆迁建筑物及电力、电讯等设施的数量；
- ⑯ 提出需要试验、研究的项目；
- ⑰ 初步拟定施工方案；
- ⑱ 计算各项工程数量；
- ⑲ 计算人工及主要材料、机具、设备的数量；
- ⑳ 编制设计概算；
- ㉑ 经论证确定分期修建的工程实施方案（含交通工程及沿线设施）。

(2) 技术设计。是根据初步设计和更详细的调查研究资料编制的，进一步解决初步设计中的重大技术问题，如工艺流程、建筑结构、设备选型及数量确定等，以使建设项目的具体设计更具体，更完善，技术经济指标更好。

(3) 施工图设计。施工图设计应完整地表现建筑物外形、结构体系、构造状况以及建筑物和周围环境的配合，具有详细的构造尺寸。它还包括各种运输、通讯、管道系统、建筑设备的设计。在工艺方面，应具体确定各种设备的型号、规格及各种非标准设备的制造加工图。在施工图设计阶段应编制施工图预算。

公路项目施工图设计应根据初步设计（或技术设计）批复意见、测设合同，进一步对所审定的修建原则、设计方案、技术决定加以具体和深化，最终确定各项工程数量，提出文字

说明和适应施工需要的图表资料以及施工组织计划，并编制施工图预算。

一阶段施工图设计应根据可行性研究报告批复意见、测设合同的要求，拟定修建原则，确定设计方案和工程数量，提出文字说明和图表资料以及施工组织计划，编制施工图预算，以满足审批的要求，适应施工的需要。

公路项目施工图设计达到下列要求：

确定路线具体位置；

确定路基标准横断面和特殊路基横断面，绘制路基超高、加宽设计图；计算土石方数量并进行调配；确定路基取土、弃土的位置，绘制取土坑纵、横断面图；

确定路基路面排水系统和防护工程的结构类型及尺寸，绘制相应布置图和结构设计图；

确定特殊路基设计的结构类型及尺寸，绘制特殊路基设计图；

确定各路段的路面结构类型及尺寸，绘制路面结构图；

⑥ 确定特大、大、中桥的位置、孔数及孔径、结构类型及各部尺寸，绘制结构设计图；

⑦ 确定小桥、涵洞、漫水桥、过水路面等位置、孔数及孔径、结构类型及各部尺寸，绘制布置图；特殊设计的，应绘制特殊设计详图；

⑧ 确定隧道及其附属设施的形式及尺寸，绘制布置图和设计详图；

⑨ 确定路线交叉形式、结构类型及各部尺寸，绘制布置图及设计详图；

⑩ 确定交通工程及沿线设施的各项工程的位置、类型及各部尺寸，绘制布置图和设计详图；

⑪ 确定环境保护设施的位置、类型及数量，绘制布置图和设计详图；

⑫ 确定渡口码头及其他工程的位置、结构形式及尺寸，绘制相应的布置图和设计详图；

⑬ 落实沿线筑路材料的质量、储藏量、供应量及运距，绘制筑路材料运输示意图；

⑭ 确定征用土地、拆迁建筑物以及电力、电讯等的数量；

⑮ 计算各项工程数量；

⑯ 提出施工组织计划；

⑰ 提出人工数量及主要材料、机具、设备的规格及数量；

⑱ 编制施工图预算。

4. 建设准备阶段

(1) 预备项目。初步设计已经批准的项目，可列为预备项目。国家的预备项目计划，是通过列入部门、地方编报的年度建设预备项目计划中的大中型和限额以上项目，经过从建设总规模、生产力总布局、资源优化配置以及外部协作条件等方面进行综合平衡后安排和下达。预备项目在进行建设准备过程中的投资活动，不计算建设工期，统计上单独反映。

(2) 建设准备的内容。建设准备的主要工作内容包括：征地、拆迁和场地平整；完成施工用水、电、路等工程；组织设备、材料订货；准备必要的施工图纸；⑤ 组织施工招标投标，择优选定施工单位。

(3) 报批开工报告。按规定进行了建设准备和具备了开工条件以后，建设单位要求批准新开工，要经国家计委统一审核后编制年度大中型和限额以上建设项目新开工计划报国务

院批准。部门和地方政府无权自行审批大中型和限额以上建设项目的开工报告。年度大中型和限额以上新开工项目经国务院批准，国家计委下达项目计划。

5. 建设实施阶段

建设项目经批准新开工建设，项目便进入了建设实施阶段。这是项目决策的实施、建成投产发挥投资效益的关键环节。新开工建设的时间，是指建设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，正式开始打桩日期就是开工日期。铁道、公路、水库等需要进行大量土、石方工程的，以开始进行土、石方工程日期作为正式开工日期。分期建设的项目，分别按各期工程开工的日期计算。施工活动应按设计要求、合同条款、预算投资、施工程序和顺序、施工组织设计，在保证质量、工期、成本计划等目标的前提下进行，达到竣工标准要求，经过验收后，移交给建设单位。

在实施阶段还要进行生产准备。生产准备是项目投产前由建设单位进行的一项重要工作。它是衔接建设和生产的桥梁，是建设阶段转入生产经营的必要条件。建设单位应适时组成专门班子或机构做好生产准备工作。

生产准备工作的内容根据企业的不同而异，总的来说，一般包括下列内容：

- (1) 组织管理机构，制定管理制度和有关规定。
- (2) 招收并培训生产人员，组织生产人员参加设备的安装、调试和工程验收。
- (3) 签订原料、材料、协作产品、燃料、水、电等供应及运输的协议。
- (4) 进行工具、器具、备品、备件等的制造或订货。
- (5) 其他必须的生产准备。

6. 竣工验收阶段

当建设项目按设计文件的规定内容全部施工完成以后，便可组织验收。它是建设全过程的最后一道程序，是投资成果转入生产或发挥作用的标志，是建设单位、设计单位和施工单位向国家汇报建设项目的生产能力或效益、质量、成本、收益等全面情况及交付新增固定资产的过程。竣工验收对促进建设项目及时投产，发挥投资效益及总结建设经验，都有重要作用。通过竣工验收，可以检查建设项目实际形成的生产能力或效益，也可避免项目建成后继续消耗建设费用。

三、国外工程项目建设程序

国外工程的建设程序基本与我国相似，大致可以划分为四个阶段：项目决策阶段，项目组织、计划、设计阶段，项目实施阶段，项目试生产、竣工验收阶段。具体介绍如下：

1. 项目决策阶段

本阶段的主要目标是通过投资机会的选择、可行性研究、项目评估和报请主管部门审批，对项目投资的必要性、可能性，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，也即是为作投资前期准备而进行机会研究、初步可行性研究和可行性研究。本阶段工作量不大，但是投资决策却是投资者最重视的，因为它对项目的长远经济效益和战略方向起决定作用。

2. 项目组织、计划与设计阶段

本阶段的主要工作包括

- (1) 项目初步设计和施工图设计。
- (2) 项目招标及承包商的选定。
- (3) 签订项目承包合同。
- (4) 项目实施总体计划的制定。
- (5) 项目征地及建设条件的准备。

本阶段是战略决策的具体化，它在很大程度上决定了项目实施的成败及能否高效率地达到预期目标。

3. 项目实施阶段

本阶段的主要任务是将“蓝图”变成项目实体，实现投资决策意图。在这一阶段，通过施工，在规定的工期、质量、造价范围内，按设计要求高效率地实现项目目标。本阶段在项目周期中工作量最大，投入的人力、物力和财力最多，项目管理的难度也最大，因此，它是项目管理的重点阶段。

4. 项目试生产、竣工验收阶段

本阶段应完成项目的竣工验收、联动试车、试生产。项目试生产正常并经业主认可后，项目即告结束。但从项目管理的角度看，在项目缺陷维修期中，仍要进行项目管理。

第二章 工程项目管理

第一节 工程项目管理的类型

参与工程项目建设的各方在工程项目建设中均存在项目管理问题。设计和施工单位受业主委托承担项目设计及施工，它们有义务对工程项目进行管理。一些大、中型工程项目，业主、设计单位和施工单位因缺乏项目管理的经验，也可委托项目管理咨询公司代为进行项目管理。在项目建设中，业主、设计单位和施工单位各处不同的地位，对同一个项目各自承担的任务不同，其项目管理的任务也不相同的。如在费用控制方面，业主要控制整个项目的建设投资总额，而施工单位考虑的是控制该项目的施工成本。又如在进度控制方面，业主应控制整个项目的建设进度，而设计单位主要控制设计进度，施工单位控制所承包部分的工程施工进度。

一、公路工程项目建设的主体

1. 业主（建设单位）

公路工程项目具有公用工程项目的特征，因此，建设中的业主有：

（1）交通主管部门。

代表中央政府的有交通部，代表地方政府的有省、地、市、县的交通主管部门如交通厅、交通局、交通委员会等。

（2）国内公司：公路投资公司、合资公司、国外投资者。

2. 承包商

（1）交通部直属施工队伍：

公路工程局，如公路一局、二局。

交通武警部队，如独立支队、第一（二）支队。

航务工程局，如第一、二、三、四航务工程局。

（2）铁路工程施工队伍。

（3）其他工程施工队伍。

3. 设计单位

（1）交通专业设计院，如交通部公路工程规划设计院、各省市的交通规划设计院等

（2）其他设计单位，如林业勘察设计院、铁路勘察设计院、市政勘察设计院等。

4. 监理咨询机构

（1）专业监理咨询机构。

（2）其他监理咨询机构。

二、工程项目管理的类型

工程项目管理的类型可归纳为以下几种：

- (1) 业主进行的项目管理；
- (2) 咨询公司代业主进行的项目管理；
- (3) 设计单位进行的项目管理；
- (4) 咨询公司代设计单位进行的项目管理；
- (5) 施工单位进行的项目管理；
- (6) 咨询公司代施工单位进行的项目管理；
- (7) 在我国，目前在一定程度上还采用工程指挥部代表有关政府部门进行项目管理；
- (8) 政府的建设管理。

在工程项目建设的不同阶段，参与工程项目建设的各方的管理内容及重点各不同。

在设计阶段的工程项目管理分为建设单位的设计管理和设计单位的设计管理两种情况，在施工阶段的工程管理则主要分为业主的工程项目管理、承包商的工程项目管理、监理工程师的工程项目管理。下面各节对在工程项目管理实践中最常见的管理类型进行介绍。

第二节 业主（建设单位）的工程项目管理

业主作为项目的发起人和投资者，与项目建设有着最为密切的利害关系，因此必须对工程项目建设的全过程加以科学、有效和必要的管理。业主的项目管理由于委托了监理公司所以偏重于重大问题的决策，如项目立项、咨询公司的选定、承包方式的确定及承包商的确定。另外，业主及其项目管理班子要做好必要的协调和组织工作，为咨询公司、承包商的项目管理做好必要的支持和配合工作。

一、影响项目管理的因素

业主在组建自己的项目管理班子、决定自己对工程项目管理的参与程度和参与的组织形式、对一些重大问题如咨询公司及设计的委托、招标的进行、发包方式及承包商的确定等决策时，应考虑 16 个因素：

- (1) 工程的形式和性质；
- (2) 工程项目的费用和工期；
- (3) 能否筹集到资金；
- (4) 业主的管理和技术人才；
- (5) 预期的工作量；
- (6) 工程项目必须由专业承包商完成的部分；
- (7) 从可能出资人处动员到财力的可能性及其变动的灵活性；
- (8) 工程的可能规模以及发生变更的可能性大小；
- (9) 招标时设计文件能够做到的深度；