

监理工程师继续教育丛书

监理工程师项目管理

(含光盘)

苏振民 主编

监理工程师继续教育丛书

中国建筑工业出版社

监理工程师继续教育丛书

监理工程师项目管理

苏振民 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

监理工程师项目管理/苏振民主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2006

(监理工程师继续教育丛书)

ISBN 7-112-08493-8

I. 监... II. 苏... III. 建筑工程-项目管理 IV. TU71

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 092496 号

本书以监理工程师知识需求为出发点, 从对工程项目全过程进行管理的角度来编写, 注重与国际惯例接轨, 在反映工程管理领域的研究成果和最新动向的基础上, 注重它的实践性和实务性。

本书可作为监理工程师、总监理工程师继续教育用书, 亦可作为监理人员的培训教材和从事建设、设计、施工、监理单位技术人员、管理人员的自修读本及有关大专院校师生的参考用书。

* * *

责任编辑: 郦锁林

责任设计: 董建平

责任校对: 张树梅 王金珠

监理工程师继续教育丛书

监理工程师项目管理

苏振民 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京密云红光制版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 14 1/4 字数: 338 千字

2006 年 11 月第一版 2006 年 11 月第一次印刷

印数: 1—3500 册 定价: 35.00 元 (含光盘)

ISBN 7-112-08493-8

(15157)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

出版说明

为贯彻落实《中华人民共和国行政许可法》、《注册监理工程师管理规定》，加强对注册监理工程师继续教育管理工作，不断提高注册监理工程师的素质和执业水平，确保工程监理质量，维护建筑市场秩序，建设部建办市函〔2006〕259号决定开展注册监理工程师继续教育管理工作。

为了做好注册监理工程师的继续教育管理工作，我社组织有关专家、教授编写这套《监理工程师继续教育丛书》。该套丛书包括：《监理工程师执业指导》、《监理工程师项目管理》、《监理工程师法律基础知识》。《监理工程师执业指导》，是一本以监理工程师知识需求为出发点，帮助提高监理工程师的理论水平和实际工作能力，具有丰富的理论基础和实践经验，可操作性很强的监理工作指导书。《监理工程师项目管理》，是以监理工程师知识需求为出发点，从对工程项目全过程进行管理的角度进行编写，注重与国际惯例接轨，在一定程度上反映工程管理领域的研究成果和最新动向，注重实践性和实务性。《监理工程师法律基础知识》，重点阐述了建设监理法律、法规的基本概念、基本原理和基本法律制度，在编写过程中既考虑了监理工程师法律知识体系的完整性，又考虑监理工程师的学习特点。

为了让读者容易学习和掌握，本套丛书在编写的过程中遵循由浅入深，循序渐进的原则。希望本套丛书的出版，对提高我国监理工程师的知识水平和业务水平有所裨益。

中国建筑工业出版社

2006年9月

前 言

工程项目管理是目前国内外研究和实践的热点之一。为了给监理工程师提供一本实用的参考书，我们组织了部分长期从事这方面教学与研究且具有一定工程实践经验的学者编写这本书。本书以监理工程师知识需求为出发点，从对工程项目全过程进行管理的角度来编写，注重与国际惯例接轨，在反映工程管理领域的研究成果和最新动向的基础上，注重它的实践性和实务性。

本书由苏振民主编，具体分工是：第一章由苏振民和蒋书红编写；第二、三、四章由苏振民编写；第五、八、九、十章由戚建明编写；第六、七、十一章由吴翔华编写；附录由李学东编写。

本书可作监理工程师、总监理工程师继续教育用书，亦可作为监理人员的培训教材和从事建设、设计、施工、监理单位技术人员、管理人员的自修读本及有关大专院校师生的参考用书。

由于作者水平有限，加上时间仓促，书中肯定存在不足之处和错误，恳请读者给予批评指正。

本书在撰写过程中参考了有关文献资料，在此谨向有关作者表示衷心感谢。

目 录

1 工程项目管理概述	1
1.1 工程项目系统	1
1.2 工程项目的系统环境分析	6
1.3 工程项目管理	10
1.4 监理工程师在工程项目管理中的作用	16
2 工程项目策划与决策过程	22
2.1 工程项目前期策划	22
2.2 工程项目建议书	26
2.3 工程项目的可行性研究	27
2.4 工程项目的经济评价与决策	32
3 工程项目管理体制与承发包模式	43
3.1 工程项目管理体制概述	43
3.2 项目实施的政府监督	45
3.3 工程项目管理的类型和任务	48
3.4 工程项目的承发包模式	54
4 工程项目组织与组织协调	61
4.1 工程项目组织概述	61
4.2 工程项目组织结构设计	63
4.3 工程项目的组织形式	67
4.4 工程项目组织协调	72
5 工程项目进度计划及其控制	78
5.1 工程项目进度控制概述	78
5.2 工程项目进度计划	79
5.3 工程项目进度控制方法	93
5.4 实例分析	102
6 工程项目投资控制	106
6.1 项目投资估算	106
6.2 项目成本计划	112
6.3 项目投资过程控制	115
6.4 项目投资估算案例	122
7 工程项目质量控制	125
7.1 工程项目质量概述	125
7.2 工程项目质量控制方法	129
7.3 实例分析	140

8 工程项目合同系统与索赔	142
8.1 工程项目合同系统	142
8.2 工程项目索赔管理	144
8.3 实例分析	163
9 工程项目人力资源管理	167
9.1 工程项目人力资源管理概述	167
9.2 工程项目人力资源招聘与选择	169
9.3 工程项目人力资源的激励	174
9.4 工程项目人力资源绩效评估	179
9.5 工程项目人力资源的培训与开发	182
10 工程项目风险管理	188
10.1 工程项目风险概念和分类	188
10.2 工程项目风险管理	191
10.3 工程项目风险识别	193
10.4 工程项目风险应对	199
11 工程项目验收与后评价	205
11.1 工程项目验收	205
11.2 工程项目后评价	209
附录 工程项目管理信息系统	218

1 工程项目管理概述

1.1 工程项目系统

1.1.1 系统的概念

系统是指由相互作用、相互影响、相互制约和相互依赖的若干部分组合成的，具有一定结构和特定功能的有机整体。系统本身又是它所从属的一个更大系统的组成部分。

构成系统必须具备 4 个基本条件：

- (1) 必须具有明确的目的性。
- (2) 由两个或两个以上可相互区别的要素组成，构成系统的要素不同而形成不同的系统。如：由航空、铁路、公路、内河航运等可组成的交通运输系统。
- (3) 系统的整体功能大于各组成要素之个别功能的简单代数之和。形成的系统永远具有一定的特性，或表现为一定的行为，系统的这些特性或行为是其任何一部分所不具备的，也不是各个要素所具有功能的简单相加之和。
- (4) 系统与其所处环境有密切关系。这种关系是系统与环境的双向影响，即环境对系统有影响，系统对环境也有影响。这种影响有正负两种，分析评价时两种影响都要考虑。在某种意义上说，对负影响的科学评价，可事先采取预防措施，避免损失，具有积极的意义。

1.1.2 项目的含义

项目是为了达到特定目标而调集到一起的资源组合，它与常规任务之间关键的区别是，项目通常只做一次。项目是一项独特的工作努力，即按某种规范及应用标准导入或生产某种新产品或某种服务。现在项目的概念越来越广泛地被人们应用到各个行业，但是所有的项目都包含了项目的基本属性：①项目都具有总体属性，从根本上来说，项目实质上是一系列的工作。尽管项目是有组织地进行的，但它不是项目组织本身，项目的结果可能是某个产品，但是它也不仅仅就是产品。②项目都是有过程的，项目是必须完成的、一次性的、有限的任务，这是项目过程与其他活动的主要区别，各个项目经历的时间可能不同，但是每个项目都是在某个特定的时间内完成的。③项目都有一个特定的结果，任何项目都有一个与其他项目不完全相同的结果，它通常是一个独特的目标或产品，这个目标在项目活动中将一步一步地实现。④所有的项目都有资金、时间、资源等许多约束条件，项目只能在一定约束条件下完成。

一个成功的项目通常受到四个条件的约束：工作范围、成本、进度和顾客的满意度。

只有满足预定的使用功能，在预算费用、预定时间范围内，为顾客接受的项目才是成功的项目。另外，项目要与环境相协调，能合理地利用资源，具有可持续发展的能力。

1.1.3 工程项目系统

项目是一个复杂开放的系统，这也是项目的重要特征之一。

从项目本身而言，项目是由若干单项工程、单位工程和分部、分项工程组成的有机整体。如一座水电站，不仅要有发电、输电、存水（水库）、引水等建筑物组成电站的生产设施体系，而且要有生活、后勤保障设施体系，从而形成完整的水电站项目系统，确保项目建成后形成设计生产能力。

从管理的角度来看，一个项目系统是由人、技术、资源、时间、空间和信息等多种要素组合到一起，为实现一个特定的项目目标而形成的有机整体。系统论特别强调要把一个系统作为一个整体来认识，强调“以一定方式适当组织与管理全局系统所起的作用比其各部分孤立起作用的总和要大得多，局部的最优不等于全局的最优”。因此，工程项目作为一个系统，其整体性的规律不能违背。它要求有一个管理保证系统来统筹协调项目建设的全过程中全部目标和项目有关各方的全部活动。

工程项目系统可以从人的角度进行描述和分析，通常可以将工程项目系统分解为以下几个子系统：工程项目的目标系统、工程项目的对象系统、工程项目的行为系统、工程项目的组织系统。

工程项目是一个复杂的开放系统，项目系统与外部有紧密而又复杂的联系，内外部环境之间不断有资源和信息的交换，并受外部环境的影响和制约。因此，工程项目作为开放系统不仅要求系统内部要协调有序，而且要求系统能对外界环境的变化进行自我适应。

在项目管理中，系统方法是最重要，也是最基本的思想方法和工作方法，这在项目和项目管理的各个方面都有所体现。在相关联的各个学科中，项目管理与系统工程有最大的交集。

任何一个项目的管理者、参加者、工程技术人员首先必须确立基本的系统观念。这体现在：1. 全局的观念。系统地观察问题、解决问题，作全面的整体的计划和安排，减少系统失误；2. 追求项目整体的最优化。强调系统目标的一致性，强调项目的总目标和总效果，而不是局部优化；3. 在现代工程项目管理中，强调系统的集成。

1.1.4 工程项目系统的特点

项目是一个复杂的社会技术系统。按照系统理论，工程项目具有如下系统特点：

1. 整体性

项目整体性包括两个涵义：一个是空间的整体性，另一个是时间的整体性。空间的整体性是指项目要素通过相互联系和相互作用构成了整体，而整体可以具有部分集合所没有的特性和功能。整体大于部分之和是项目系统所具有的主要特征之一。项目时间的整体性是指项目系统在整个寿命周期内总体应处于最优。例如，对一个工程系统的开发，从项目系统的诞

生、成长、衰退与更新全过程考虑它的整体优化，而不是只考虑某阶段中的最优。

2. 层次性

工程项目系统存在一定的层次结构，可分解为一系列的子系统。层次性说明了项目不同层次子系统之间的从属关系或相互作用的关系。例如一个工程项目系统，包括有机械设备、建筑材料、作业人员等实体要素以及与项目组织有关的概念要素，其组织管理体制也具有明显的层次结构。合理地调度作业人员，科学地组织机械、材料的投入，可以使工程项目取得工期短、成本低、质量好的效果。

3. 目的性

作为一个整体的实际工程项目系统总要完成一定的任务，或要达到一个或多个目标，这种任务或目标决定着项目系统的基本作用和功能。工程项目系统如没有明确的目的，那么系统就不存在。当以最高水平完成了特定的任务或实现了预期的目的时，便可以说实现了项目系统优化。工程项目有明确的目标，这个目标贯穿于项目的整个过程和项目实施的各个方面。由于工程项目目标因素的多样性，它属于多目标系统。

4. 集合性

集合性是项目系统最基本的特征。具体表现在两个方面：一是从构成上来看，项目系统是由若干既相互联系又相互区别的要素（子系统）构成的整体；二是从功能上看，项目系统的整体功能不但取决于单个要素的功能，更取决于要素功能的集合配套状况。任何工程项目系统都是由许多要素组合起来的。不管从哪个角度分析项目系统，如组织系统、行为系统、对象系统、目标系统等，都可以按结构分解方法进行多级、多层次分解，得到子单元（或要素），并可对子单元进行描述和定义，这是项目管理方法使用的前提。

5. 相关性

相关性就是指项目系统内各要素之间相互制约、相互影响和相互依存的关系。工程项目系统不是若干要素的机械堆砌，而是它们的有机结合。在系统内各要素之间存在这样或那样的联系，正是这些联系使各要素结合成一个整体，形成一定的功能。分析工程项目系统不仅要分析项目系统的构成要素，更重要的是要分析系统内部各要素存在的各种联系。这种相关性特点告诉我们，项目系统内的任何一个因素发生了变化，其他要素必须作出相应的调整。

6. 动态性

工程项目系统的状态和功能不是一成不变的，系统的功能是时间的函数。例如，在项目实施过程，由于业主要求和环境的变化，必须相应地修改目标，修改技术设计整个实施过程，修改项目结构。所以说工程项目系统是一种动态的系统。

7. 环境适应性

工程项目系统存在于一定的物质环境之中，因此，它必然要与外界环境产生物质的、

能量的和信息的交换，外界环境的变化必然会引起项目系统内部各要素之间的变化。项目系统必须适应外部环境的变化，这样才能生存发展。

8. 人的参与性

任何一个工程项目都少不了人的参与，一个项目涉及的人员有很多方面，包括项目业主、项目使用者、施工人员、设计人员、生产厂商等等。由于个人的工作方式、技术、以及思维等方面都是有差异的，从而增加了项目的复杂性和不确定性。这就要求人们不断地提高自身的素质和技术能力。

9. 其他特点

(1) 技术性。现代工程项目的技术含量越来越高，包括大量的高科技、开发型、研究型的工作任务。在项目设计和实施运行过程中，需要新知识、新工艺。

(2) 复杂性。这表现在现代工程项目的规模大、投资大、持续时间长、参加单位多、需要国际间的合作，合同条件越来越复杂，环境和其他方面对项目的要求越来越高。

(3) 不确定性。现代工程项目都包含着许多风险，由于外界经济、政治、法律及自然等因素的变化造成对项目的外部干扰，使项目的目标、项目的成果、项目的实施过程有很大的不确定性。

1.1.1.5 工程项目系统的内容

工程项目作为一个复杂的系统，主要包括目标系统、对象系统、行为系统和组织系统。

1. 工程项目的目标系统

任何一个项目都是为一定的目标而制定的，工程项目的目标系统实质是工程项目所要达到的最终状态。由于项目管理采用目标管理方法，所以工程项目具有明确的目标系统，它是项目过程中的中心。工程项目的目标系统是由质量目标、工期目标和费用目标共同组成的，三者相互联系，相互影响，某一方面的变化必然会引起其他两个方面的变化。项目管理者必须保证三者之间的均衡性和合理性，只有三者合理的分配才能达到项目目标的最优化。项目的目标系统是一个抽象系统，它由项目任务书、技术规范、合同文件等说明定义，在项目策划、设计过程中将逐渐变得具体详细，形成一个完整的项目目标系统。

项目的目标与项目管理目标有联系又有区别：项目目标是针对整个工程生命期的，是上层对项目的要求，它主要解决上层系统的问题，所以它常常体现在工程项目的运营阶段上；项目管理的总体目标是保证项目目标的实现，所以项目管理的目标是项目目标的一部分，并为它服务。

2. 工程项目的对象系统

工程项目是要完成一定功能、规模和质量要求的工程，这个工程是项目的行为对象。它是由许多分部、许多功能面组合起来的综合体，有自身的系统结构形式。项目的各个分

部之间互相联系、互相影响、互相依赖，共同构成项目的工程系统。它通常是实体系统形式，可以进行实体的分解，得到工程结构。工程项目对象系统由单项工程、单位工程、分项工程和分部工程等子系统构成。

(1) 单项工程：一般指具有独立设计文件，建成后可以单独发挥生产能力和效益的一组配套齐全的工程项目。从施工的角度，单项工程是一个独立的系统。在建设项目总体施工部署和管理目标的指导下，形成自身的项目管理方案和目标，按其投资和质量的要求，如期建成并交付生产和使用。一个建设项目有时包括多个单项工程，也可能仅有一个单项工程。

(2) 单位工程：各单项工程可分解为若干个能够独立施工的单位工程。一般情况下，单位工程是指一个单体的建筑物或构筑物。一个单位工程往往不能单独形成生产能力或发挥工程效益，只有在几个有机联系、互为配套的单位工程全部建成竣工后才能提供生产和使用。

(3) 分部工程：是建筑物按单位工程部位划分的组成部分，亦即是单位工程的进一步分解。一般工业与民用建筑工程划分为地基与基础工程、主体工程、地面、楼面工程、装修工程、屋面工程等六个部分，其相应的建筑设备安装工程包括建筑采暖工程与燃气工程、建筑电气安装工程、通风与空调工程、电梯安装工程等。

(4) 分项工程：按照不同的施工方法、构造规格，可以把分部工程进一步划分为分项工程。分项工程只能用较简单的施工过程生产出来，可以用适量的计量单位计算工程基本构造要素。土建工程的分项工程是按照建筑工程的主要工种划分的，如钢筋工程、模板工程、混凝土工程、砌体工程、木门窗制作工程等，分项工程既有其作业活动的独立性，又有相互联系、相互制约的整体性。

工程项目的对象系统决定着项目的类型和性质，决定着项目的基本形象和最本质特征，决定项目实施和项目管理的各个方面。工程项目的对象系统是由项目的设计任务书、技术设计文件等定义的，并通过项目实施完成。

3. 项目的行为系统

工程项目的行为系统是由实现项目目标，完成任务所必需的工程活动构成的。这些活动之间存在各种各样的逻辑关系，构成一个有序的动态的工作过程。人们通常指的项目就是指项目的行为系统。项目的行为系统包括实现项目目标系统必需的所有工作。它保证项目实施过程程序化、合理化，均衡地利用资源，保证各分部实施和各专业之间有利的、合理的协调。

从项目的可行性研究到项目的实施，一直到项目交付使用的所有活动共同构成了项目的行为系统，它是实现项目目标的具体工作。项目的行为系统包含了所有的具体的行为活动，所以必须对其进行合理的组织协调，以保证项目的顺利进行。项目的行为系统也是抽象系统，由项目结构图、网络计划、实施计划、资源计划等表示。

4. 项目组织系统

项目组织是由项目的行为主体构成的系统。由于社会化大生产和专业化分工，一个项目的参加单位（或部门）可能有几个、几十个、甚至成百上千个，它们之间通过行政的或合同

的关系连接形成一个庞大的组织体系，为了实现共同的项目目标承担着各自的项目任务。项目组织是一个目标明确、开放的、动态的、自我形成的组织系统。通常有以下几个方面：

(1) 项目业主。即项目的投资者或出资者。在项目的实施过程中，业主既要对项目投资和建设方案做出科学的决策，也要履行自己应尽的责任和义务，为项目的实施者创造必要的条件。因此，业主的决策水平、行为的规范性等对项目的建设具有重要的影响。

(2) 项目使用者。使用者对项目的最终评价是衡量工程建设质量的重要依据，而使用者对工程项目使用功能和质量的要求，又会随着社会生产力的发展和经济水平的提高发生变化，这就对建设项目的策划、决策、设计以及施工质量的形成过程提出了更高的要求。

(3) 研究单位。研究单位是建设项目的技术后盾，它们将以强大的研究实力和层出不穷的研究成果，为建设项目提供社会化的，直接或间接的技术支援。无论在项目决策和实施的哪个阶段，项目管理者都必须对此予以充分重视。

(4) 设计单位。它以业主或建设项目法人的建设意图、政府建设法规要求、建设条件作为输入，经过智力的投入，进行建设项目技术、经济方案的综合创作，编制出用以指导建设项目施工活动的设计文件。

(5) 施工单位。是将业主或建设项目法人的建设意图和目标转变成工程目的物的生产经营者，是一个项目实施过程的主要参与者。

(6) 生产厂商。包括建筑材料、构配件、工程用品与设备的生产厂家和供应商，它们为项目实施提供生产要素，其交易过程、产品质量、价格、服务体系等，直接关系到项目的投资、质量和进度目标。

(7) 建设监理单位。我国实行建设监理制，依照国际惯例做法，社会监理单位依法登记注册取得工程监理资质，承接工程监理任务，为项目法人提供高层次项目管理咨询服务，实施业主方的工程项目管理。因此，监理单位的水平和工作质量，对项目建设过程也有重要影响。

(8) 政府主管与质量监督机构。政府主管代表社会公众利益，对建设行为进行法规监督与管理，对建设立项、规划、设计方案进行审查批准。政府主管派出工程质量监督站，实施工程质量监督。在执行建设法规和质量标准方面取得政府主管部门的审查认可，是建设项目管理过程必须遵守的规矩，不能疏忽和违背。

上述几个系统之间又存在着错综复杂的内在联系，它们从各个方面决定着项目的形象。

1.2 工程项目的系统环境分析

1.2.1 工程项目的系统环境的概念及其意义

系统环境通常是指存在于系统以外的物质的、经济的、信息的和人际关系的相关因素的总和。了解工程项目的系统环境是接近工程项目的第一步，不论项目大小或如何复杂，解决项目方案的完善程度依赖于对整个项目环境了解的多少。对环境的不恰当了解将导致工程项目方案的失败。从系统分析的角度看研究环境因素的意义在于：环境发生了变化，

将引出新的项目系统分析课题，确定课题的边界要考虑环境因素；进行系统分析的资料，包括内部资料，即项目的自身环境；项目系统的外部约束，如人力、资源、财源、时间等方面的限制，通常来自环境。因此，项目系统环境分析是工程项目实施的一项重要内容。

工程项目的系统环境是指对工程项目有影响的所有外部因素的总和，是由相互作用、相互影响、相互制约和相互依赖的若干部分组合成的、具有一定结构和特定功能的有机整体，它们构成项目的边界条件。而工程项目管理的系统环境涉及国民经济发展计划、城市、乡镇区域规划、房地产市场或产品销售市场、建筑市场、自然环境、社会环境和公共安全、能源和资源、临近建筑等诸多方面。这些环境要素影响着业主方、设计方、施工方、供货方的项目管理。一个项目要取得成功，必须与这些环境相适应。

现代工程项目处在一个迅速变化的环境中。环境的不断变化对工程项目的影​​响重大，主要表现在以下几方面：

(1) 工程项目的系统环境决定了项目需求以及项目价值。工程项目必须从上层系统，必须从环境的角度来分析问题、解决问题。

(2) 工程项目的系统环境决定着项目的技术方案和实施方案以及它们的优化。项目的实施过程也是项目与环境之间互相作用的过程。项目的实施需要外部环境提供各种资源和条件，受外部环境条件的制约。如果项目没有充分地利用环境条件，或忽视环境的影响，必然会造成实施中的障碍和困难，而且会增加实施费用，导致项目不经济。

(3) 环境是产生风险的根源。在项目实施过程中，环境的不断变化必然会对项目造成干扰，使项目不能按计划实施，偏离目标，造成项目目标的修改，甚至整个项目的失败。所以风险管理重点之一就是环境的不确定性和环境变化对项目的影​​响。

由上可见，环境对于项目及项目管理具有决定性的影响。为了充分地利用环境条件，降低环境风险对项目的干扰，项目管理者必须进行全面的环​​境调查，必须大量地占有资料，在项目的前期策划、设计、计划和控制中研究和把握环境与项目的交互作用。

1.2.2 工程项目系统环境的内容

一切系统都处于一定的环境之中，并与其存在着相互依存的关系，工程项目作为一个系统其一切活动都受到外界环境的影响和制约，项目只有适应环境的变化才具有生命力。环境对项目的影​​响分为两种：一种是有利的影​​响，给项目的实施带来方便和发展的机会；另一种是不利的影​​响，给项目带来风险甚至失败的可能。同样的环境变化，对不同的项目产生不同的影​​响，这取决于项目的管理者是如何分析环境，利用环境，适应环境，从变化的环境中善于找出潜在的威胁和可能的机会，增强项目实施的主动性，这就需要了解与项目相关的整个环境系统。

工程项目是复杂的，其涉及的内容十分广泛。所以与它相关的环​​境也是十分复杂的，要分析环​​境必须了解项目系统环境的构成，工程项目的环​​境包括直接环​​境和间接环​​境。

1. 工程项目的直接环​​境

直接环​​境是工程项目市场构成因素，从对项目系统的影​​响，归纳为以下四方面：

(1) 项目的政策法规环​​境

工程项目的运行是在一定的政策法规环境下进行的，项目的成败受到它们的直接影响。项目的政策法规环境主要包括：与项目相关的各项政策法规，如：合同法、建筑法、劳动保护法等等，以及国家的土地政策、货币政策、税收政策等。一个国家的法律法规是否完备，执法的严肃性以及办事效率，这些都对工程项目的实施顺利与否有极大的影响。

(2) 市场环境

市场环境是项目实施过程中最直接影响因素，市场对项目或项目产品的需求、市场容量、购买力、人们的市场行为、市场的开发状况等；项目所需的建筑材料、设备、劳动力供求情况及价格水平、能源、交通、通信、生活设施的状况及价格；城市建设水平；物价指数，包括全社会的物价指数、部门产品的物价指数以及专门产品的物价指数；当地建筑市场情况，如竞争的激烈程度、当地建筑企业的专业配套情况、建材和结构构件生产、供应及价格等，这些都将对项目的实施以及项目的经济效益等造成重大的影响。所以在项目实施之前必须对市场环境进行全面深入的调查、分析。

(3) 实施环境

工程项目的实施环境包括项目的相关者的情况以及项目基础设施、场地周围的交通运输等情况。

工程的实施是与每一个相关人员都紧密联系的，项目的直接参加者，项目的合作者，以及项目的竞争对手都是与项目相关联的。他们是项目实施全过程的主要主导力量，直接影响项目的进展与最后成果。管理人员的知识水平，劳动力的培养训练情况，合作者的积极性，竞争对手所采取的措施，这些都是项目实施的直接因素。

场地周围的生活及配套设施，现场及周围可供使用的临时设施，现场周围公用事业状况，如水、电的供应能力、条件及排水条件，现场以及通往现场的运输状况，各种通信条件等，这些对项目的进行虽然不是至关重要的因素，但是他们却影响项目实施的便利性，并且也是节约工期、费用的一个重要方面。

2. 工程项目的间接环境

它是相对直接环境而言的，指与项目发生间接影响的环境因素。属于影响范围更大、涉及面更广的环境因素，有些对项目的影 响并不次于直接环境，分析和把握起来难度很大，在实际中直接环境和间接环境有时交织在一起，很难区分的十分清楚。

(1) 自然环境

自然环境是指项目所处的地理位置、地理状况以及项目实施期间的气候条件。地理状况包括有：抗震设防烈度及项目期间地震的可能性；地形地貌状况；地下水位、流速；地质情况等。气候情况包括年平均气温，最高气温，最低气温，高温、严寒持续时间；主导风向及风力，风荷载；雨雪量及持续时间，主要分布季节等。

(2) 政治环境

一个国家总体政治环境对项目的各方面都会造成影响，而由此所造成的风险是难以估计、难以控制的，直接关系到工程项目的成败。一个国家政治局面的稳定性，相关政策，以及政府的办事程序及服务，这些都将严重影响项目的实施及最终成果。

(3) 经济环境

一个工程项目的实施其主要目的就是为了实现经济价值，整个社会的经济环境必然会

对项目的经济性产生很大的影响。主要包括：社会的发展状况，如当地处于一个什么样的发展阶段和发展水平；国家的财政状况，如赤字和通货膨胀情况、国民经济计划的安排、国家重点投资发展的项目、领域、地区、国家的工业布局及经济结构等；国家及社会建设的资金来源，银行的货币供应能力和条件。

(4) 社会环境

主要是指项目所在地的人口、文化、风俗、人们的心理行为、消费观念、当地人们的商业习惯、人口素质，以及人们对项目的要求等。

(5) 技术环境

主要是指国际、国内以及所在地区行业的科研水平；新材料、新设备、新工艺的发展趋势；项目相关的技术标准、规范、技术发展水平、技术能力，解决项目运行和建造问题技术上的可能性等。

(6) 其他环境

除以上五大间接因素外都归结为其他环境，例如：同类工程的资料等等。

1.2.3 工程项目系统环境分析的任务

项目系统环境分析的任务，可以概括为两个方面：首先要确定项目系统与环境的边界。由于项目系统与环境因素关系十分紧密，在确定项目系统的具体环境因素时，常常遇到一定的困难，这就提出了如何明确工程项目系统与环境的边界问题。一般来说，工程项目系统与环境的边界位于项目管理者认为对项目系统不再有影响的地方，但这是不明确的，必须设法明确。而且，也决不能用自然的、组织的以及诸如此类的边界简单地来代替。为了能够确定重点考察的范围，在很多情况下，先是以凭经验得到的边界作为工作前提，而后在详细研究中再对这一边界进行修改。其次是确定环境对工程项目系统的影响程度。系统环境因素范围很广，系统分析人员要根据问题的性质，因时、因地、因条件地加以分析，找出相关环境因素的总体，确定因素的影响范围和各因素间的相关程度并在方案分析中予以考虑。对可以定量分析的环境因素，通常可以约束条件的形式列入项目系统模型之中。对只能定性分析的因素可用估值法评分，尽量使之达到定量或半定量化，或用经验估计修正给定的项目系统目标值。某些环境因素则要在项目系统设计计算中给予考虑。在实际分析中，还可以根据系统问题的特殊性，从大量的环境因素中，确定出那些重要的、必须予以考虑的因素重点加以研究而忽略掉一些次要的因素。

1.2.4 工程项目系统环境分析方法

项目系统环境的分析就是要分析项目所处的环境，以利于项目的决策和实施。在进行环境分析时，由于间接环境涉及范围广，一般不面面俱到的进行调查，往往通过政府机关、有关部门、单位、新闻渠道、专业渠道等各种途径获得的信息予以关注，对一定时期内对项目有突出影响的环境因素应予以特别的关注，仔细分析。对直接环境，由于对项目有直接的影响，要密切注视，是环境分析的重点。环境分析的方法很多，主要有：

(1) 环境调查分析法：首先列出对项目产生影响的各个要素，然后对相近的项目进行

调查、总结，分析每个因素的影响程度，预测对本项目会产生的影响。

(2) 环境因素矩阵法：将项目相关的各个环境要素列成矩阵，然后根据相关的权重，对每个要素进行打分，从而分析各个要素对项目的影响。

(3) 环境预测法：德尔菲法、时间序列预测法、回归分析预测法、周期性波动时间序列预测法。

1.3 工程项目管理

1.3.1 工程项目的概念及特征

1. 工程项目的概念

工程项目是投资项目中最重要的一类，是一种将投资行为与建设相结合的投资项目。

工程项目是指投入较大数额的资金，经过决策、实施等一系列程序，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过程。从这个意义上说，工程项目就是指固定资产投资项目，它包括基本建设项目和更新改造项目。基本建设项目一般指在一个总体设计或初步设计范围内，由一个或几个单项工程组成，在经济上进行统一核算，行政上有独立组织形式，实行统一管理的建设工程。更新改造项目是指经批准，具有独立设计文件（或项目建议书）的技术改造项目，或企业、事业单位及主管部门制定的技术改造计划方案中能独立发挥效益的工程。

2. 工程项目的特征

工程项目是最常见的项目类型，是项目管理的重点。工程项目具有如下的特点：

(1) 具有特定的对象

任何项目都应具有具体的对象，项目对象确定了项目最基本的特征，是项目分类的依据，同时它又确定了项目的工作范围、规模及界限。整个项目的实施和管理都是围绕着这个对象进行的。

工程项目的对象通常是有预定要求的工程技术系统。而“预定要求”通常可以用一定的功能要求、实物工程量、质量等指标表达。

工程项目的对象在项目的生命期中经历了由构思到实施、由总体到具体的过程。通常，它在项目前期策划和决策阶段得到确定，在项目的设计和计划阶段被逐渐分解、细化和具体化，并通过项目的施工过程一步步得到实现，在运行中实现价值。

工程项目的对象通常由可行性研究报告、项目任务书、设计图纸、规范、实物模型等定义和说明。在实际工程中必须将工程项目对象与项目本身相区别。工程项目对象是具有一定功能的技术系统，而工程项目是指完成这个对象的任务和工作的总和，是行为系统。混淆两者不仅会产生概念的错误，而且会造成计划和实施控制上的困难。

(2) 具有特定的约束条件

工程项目目标的实现要受到多方面的限制：时间约束，即一个工程项目要有合理的建设工期限制；资源约束，即工程项目要在一定的人、财、物条件下来完成建设任务；质量