

# 软件项目管理 Note

AFool

2019



# 目录

<b>第一章 走进 IT 项目管理</b>	<b>11</b>
1.1 项目与项目管理的价值 . . . . .	11
1.1.1 项目的价值 . . . . .	11
1.1.2 项目管理的价值 . . . . .	11
1.2 走进项目 . . . . .	11
1.2.1 人类活动特点 . . . . .	11
1.2.2 作业与项目 . . . . .	12
1.2.3 项目的定义 . . . . .	12
1.2.4 项目的特征 . . . . .	12
1.3 走进项目管理 . . . . .	13
1.3.1 管理的概念 . . . . .	13
1.3.2 项目管理的定义 . . . . .	13
1.3.3 项目管理的特点 . . . . .	14
1.3.4 项目管理知识体系 . . . . .	14
1.4 走进 IT 项目 . . . . .	14
1.4.1 信息技术 . . . . .	15
1.4.2 信息与信息化 . . . . .	15
1.4.3 IT 项目的概念 . . . . .	16
1.5 走进 IT 项目管理 . . . . .	17
1.5.1 IT 项目管理的定义 . . . . .	17
1.5.2 IT 项目管理的特点 . . . . .	17
1.5.3 IT 项目管理知识体系 . . . . .	17
1.6 走进软件与软件项目 . . . . .	17
1.6.1 软件的定义 . . . . .	17
1.6.2 软件的分类 . . . . .	17
1.6.3 软件的特点 . . . . .	17
1.6.4 软件项目的分类与特点 . . . . .	18
1.7 走进软件项目管理 . . . . .	19

1.7.1 软件项目管理的意义 . . . . .	19
<b>第二章 把握环境控制过程</b>	<b>21</b>
2.1 把握组织环境 . . . . .	21
2.1.1 组织环境的概念 . . . . .	21
2.1.2 组织环境的特征 . . . . .	21
2.1.3 战略计划与项目的选择 . . . . .	21
2.2 掌握系统方法 . . . . .	22
2.2.1 系统的定义 . . . . .	22
2.2.2 系统的特征 . . . . .	22
2.2.3 系统的原理 . . . . .	22
2.2.4 系统方法 . . . . .	23
2.3 熟悉项目阶段 . . . . .	23
2.3.1 项目阶段性特征 . . . . .	23
2.3.2 项目的生命周期 . . . . .	24
2.3.3 软件产品生命周期与项目生命周期的关系 . . . . .	25
2.4 了解项目组织 . . . . .	25
2.4.1 组织的定义与形成过程 . . . . .	25
2.4.2 组织的特征 . . . . .	25
2.4.3 项目的组织结构 . . . . .	26
2.4.4 组织文化对项目组织的影响 . . . . .	26
2.4.5 IT 项目组织的特点 . . . . .	26
2.5 控制项目过程 . . . . .	27
2.5.1 项目管理过程组 . . . . .	27
2.5.2 启动过程组 . . . . .	29
2.5.3 规划过程组 . . . . .	29
2.5.4 执行过程组 . . . . .	29
2.5.5 监控过程组 . . . . .	29
2.5.6 收尾过程组 . . . . .	30
2.5.7 过程组之间的关系 . . . . .	30
<b>第三章 整合项目资源</b>	<b>31</b>
3.1 整合项目资源概述 . . . . .	31
3.1.1 整合项目资源的意义与作用 . . . . .	31
3.1.2 项目资源分析 . . . . .	31
3.1.3 项目干系人分析 . . . . .	32
3.1.4 IT 项目项目经理 . . . . .	32

3.1.5 高层管理人员的支持 . . . . .	32
3.2 项目管理计划 . . . . .	32
3.2.1 项目管理计划的内容 . . . . .	32
3.2.2 项目计划的制定方法 . . . . .	33
3.2.3 项目计划的管理过程 . . . . .	33
3.2.4 项目干系人的进一步分析 . . . . .	33
3.2.5 实施项目管理计划 . . . . .	34
3.3 整体变更控制 . . . . .	34
3.3.1 整体变更控制的输入和输出 . . . . .	34
3.3.2 整体变更控制的工具与技术 . . . . .	35
<b>第四章 控制项目范围</b>	<b>37</b>
4.1 项目范围管理概述 . . . . .	37
4.1.1 项目范围与项目范围管理 . . . . .	37
4.1.2 项目范围管理的重要性 . . . . .	38
4.1.3 项目范围管理过程 . . . . .	38
4.2 项目启动 . . . . .	38
4.2.1 了解 IT 项目背景信息 . . . . .	38
4.2.2 项目启动的依据 . . . . .	39
4.2.3 IT 项目的启动会议 . . . . .	39
4.2.4 项目章程 . . . . .	39
4.3 项目范围规划 . . . . .	39
4.3.1 范围规划的依据 . . . . .	39
4.3.2 项目范围管理计划 . . . . .	39
4.4 项目范围定义 . . . . .	40
4.4.1 范围定义概述 . . . . .	40
4.4.2 范围定义的依据 . . . . .	40
4.4.3 IT 项目范围说明书 . . . . .	40
4.4.4 软件项目范围说明书 . . . . .	40
4.5 工作分解结构技术 . . . . .	41
4.5.1 WBS 的用途 . . . . .	41
4.5.2 制作 WBS 的方法 . . . . .	41
4.5.3 WBS 的应用 . . . . .	41
4.6 项目范围核实与控制 . . . . .	41
4.6.1 项目范围核实 . . . . .	41
4.6.2 项目范围的控制 . . . . .	42
4.6.3 软件项目范围变更控制 . . . . .	42

4.7 软件项目范围控制的常见问题及对策 . . . . .	42
<b>第五章 保障项目进度</b>	<b>43</b>
5.1 项目进度管理的概述 . . . . .	43
5.1.1 项目进度管理的重要性 . . . . .	43
5.1.2 项目进度及项目进度管理 . . . . .	43
5.1.3 项目进度管理过程 . . . . .	43
5.2 活动定义 . . . . .	43
5.2.1 进一步分解项目工作 . . . . .	44
5.2.2 项目活动特征 . . . . .	44
5.2.3 项目活动定义的结果 . . . . .	45
5.3 活动排序 . . . . .	45
5.3.1 活动排序的依据 . . . . .	45
5.3.2 前导图法与箭线图法 . . . . .	45
5.4 活动资源和活动持续时间估算 . . . . .	47
5.4.1 活动资源估算 . . . . .	47
5.4.2 活动持续时间估算 . . . . .	47
5.5 编制项目进度计划 . . . . .	48
5.5.1 进度计划的内容 . . . . .	48
5.5.2 编制进度计划的依据 . . . . .	48
5.5.3 编制进度计划的方法 . . . . .	48
5.5.4 进度计划编制的结果 . . . . .	51
5.5.5 计划编制中的问题与对策 . . . . .	51
5.6 项目进度控制 . . . . .	51
5.6.1 项目进度控制原则 . . . . .	52
5.6.2 影响项目进度的原因 . . . . .	52
5.6.3 项目进度控制的过程 . . . . .	52
5.6.4 进度控制方法 . . . . .	52
5.6.5 IT 项目进度控制 . . . . .	52
<b>第六章 驾驭项目成本</b>	<b>55</b>
6.1 项目成本管理概述 . . . . .	55
6.1.1 项目成本与项目成本管理 . . . . .	55
6.1.2 影响 IT 项目成本的因素 . . . . .	56
6.1.3 成本管理的基本原理 . . . . .	56
6.2 项目成本估算 . . . . .	57
6.2.1 成本估算的类型 . . . . .	57

6.2.2 成本估算的依据与输出 . . . . .	57
6.2.3 项目成本估算方法 . . . . .	58
6.3 项目成本预算 . . . . .	58
6.3.1 成本预算的特征 . . . . .	58
6.3.2 成本预算的编制 . . . . .	58
6.3.3 成本基准计划 . . . . .	59
6.3.4 不可预见费用分析 . . . . .	59
6.4 项目成本控制 . . . . .	59
6.4.1 成本控制的内容 . . . . .	59
6.4.2 成本控制的依据 . . . . .	59
6.4.3 成本控制的方法 . . . . .	60
6.4.4 挣值分析法 . . . . .	60
6.4.5 成本控制的结果 . . . . .	61
6.5 项目成本效益分析 . . . . .	62
6.5.1 成本效益分析的必要性 . . . . .	62
6.5.2 成本效益分析的方法 . . . . .	62
6.6 IT 项目成本管理应注意的问题 . . . . .	62
6.6.1 成本估算中应该注意的问题 . . . . .	62

## 第七章 保证项目质量 65

7.1 项目质量管理概述 . . . . .	65
7.1.1 质量和质量管理 . . . . .	65
7.1.2 质量和质量管理 . . . . .	66
7.1.3 质量管理过程 . . . . .	66
7.1.4 现代质量管理 . . . . .	67
7.2 质量管理体系与方法 . . . . .	67
7.2.1 戴明改进循环 . . . . .	67
7.2.2 ISO9000 质量认证体系 . . . . .	67
7.2.3 软件能力成熟度模型 . . . . .	68
7.2.4 软件质量改进的问题与对策 . . . . .	69
7.3 项目质量规划 . . . . .	69
7.3.1 质量规划依据 . . . . .	69
7.3.2 质量规划工具与技术 . . . . .	69
7.3.3 质量规划成果 . . . . .	70
7.4 项目质量保证 . . . . .	70
7.4.1 质量保证的意义 . . . . .	70
7.4.2 项目质量保证过程 . . . . .	70

7.4.3 软件质量保证 . . . . .	70
7.5 项目质量控制 . . . . .	71
7.5.1 实施质量控制 . . . . .	71
7.5.2 质量控制工具与技术 . . . . .	71
7.5.3 质量控制成果 . . . . .	71
<b>第八章 协调项目人力资源</b>	<b>73</b>
8.1 人力资源本管理概述 . . . . .	73
8.1.1 项目人力资源 . . . . .	73
8.1.2 项目人力资源管理 . . . . .	73
8.1.3 项目人力资源管理的特点 . . . . .	74
8.2 项目人力资源规划 . . . . .	74
8.2.1 IT 项目组织的确定 . . . . .	74
8.2.2 IT 项目人员配备管理计划 . . . . .	75
8.3 项目团队组建 . . . . .	75
8.3.1 项目经理的选择 . . . . .	75
8.3.2 项目团队成员的选择 . . . . .	75
8.4 项目团队的建设与管理 . . . . .	76
8.4.1 团队的概念 . . . . .	76
8.4.2 项目团队的发展与建设 . . . . .	76
8.4.3 项目人员培训 . . . . .	76
8.4.4 绩效评估 . . . . .	77
8.5 项目人力资源的激励 . . . . .	78
8.5.1 动机理论 . . . . .	78
<b>第九章 改善项目的沟通</b>	<b>79</b>
9.1 沟通管理概述 . . . . .	79
9.1.1 沟通的概念 . . . . .	79
9.1.2 沟通的过程 . . . . .	79
9.1.3 沟通的类别 . . . . .	79
9.1.4 沟通网络 . . . . .	80
9.1.5 项目沟通管理 . . . . .	81
9.2 沟通规划 . . . . .	81
9.3 信息发布 . . . . .	82
9.4 绩效报告 . . . . .	82
9.5 绩效报告的结果 . . . . .	82
9.6 利害关系者管理 . . . . .	83

9.6.1 遵循沟通原则 . . . . .	83
9.6.2 影响项目沟通的因素 . . . . .	83
9.6.3 使用沟通技巧 . . . . .	83
9.6.4 项目沟通管理工具与模板 . . . . .	84
9.6.5 良好的冲突管理 . . . . .	84
<b>第十章 应对项目风险</b>	<b>87</b>
10.1 项目风险与项目风险管理 . . . . .	87
10.1.1 风险与项目风险 . . . . .	87
10.1.2 IT 项目风险成本 . . . . .	87
10.1.3 项目风险管理 . . . . .	87
10.1.4 IT 项目风险管理过程 . . . . .	88
10.2 风险管理规划 . . . . .	89
10.2.1 风险管理规划的概念 . . . . .	89
10.2.2 IT 项目风险管理计划 . . . . .	89
10.3 风险识别 . . . . .	89
10.3.1 IT 项目风险识别的过程 . . . . .	89
10.3.2 风险识别的方法 . . . . .	90
10.3.3 风险登记册 . . . . .	90
10.4 定性风险分析 . . . . .	91
10.4.1 IT 项目定性风险分析的目的 . . . . .	91
10.4.2 定性风险分析的方法 . . . . .	91
10.4.3 更新风险登记册 . . . . .	91
10.5 定量风险分析 . . . . .	91
10.5.1 定量风险分析概述 . . . . .	92
10.5.2 软件项目定量风险分析的方法 . . . . .	92
10.5.3 IT 项目风险评估 . . . . .	92
10.6 风险应对规划 . . . . .	92
10.6.1 IT 项目风险应对的原则 . . . . .	93
10.6.2 IT 项目风险的应对方法 . . . . .	93



# 第一章 走进 IT 项目管理

## 1.1 项目与项目管理的价值

### 1.1.1 项目的价值

项目是实现价值、成就事业的载体。

- 通过日常工作来维持基本地运行；
- 通过项目来推进自身地发展和壮大。

### 1.1.2 项目管理的价值

1. 项目管理无处不在、无时不在，项目管理既是项目成功的要素，也是项目失败的根源；
2. 项目的价值来源于项目目标的完成，有效管理可以创造更大价值；
3. 许多跨国公司经验，企业的成功在于有效地推行项目管理；
4. 项目管理是一种有效地知识积累方式，也是进行知识管理的有效途径；
5. 越来越多的企业引入项目管理，把它作为主要的运作模式和提高企业运作效率的解决方案。

## 1.2 走进项目

项目已成为推动人类生产与进步的主要动力；

### 1.2.1 人类活动特点

- 目的性：为了达到预期的目的而活动；
- 依存性：分工越来越细，依存越来越紧密；
- 知识性：在实践与经验中学习，形成知识体系。

### 1.2.2 作业与项目

活动分化为两类：

- 作业 (Operations): 连续不断、周而复始的活动，如车间加工产品的活动、财务人员的日常记账工作等。
- 项目 (Projects): 临时性的、一次性的活动，如企业新产品开发、企业业务系统开发等。

项目和作业的区别：

项目	作业	项目	作业
独一无二	重复的	多变的资源需求	稳定的资源需求
有限时间	无限时间	柔性的组织	稳定的组织
革命性的改变	渐进性的改变	效果性	效率性
状态的不平衡	平衡	风险和不确定性	经验性
目标之间不均衡	均衡	以达到目标为宗旨	以完成任务为宗旨

### 1.2.3 项目的定义

国际项目管理协会 (International Project Management Association , IPMA) 对项目的定义为：项目是一个特殊的、将被完成的有限任务，它是在一定时间内，满足一系列特定目标的多项相关工作的总称。

英国项目管理协会 (Association for Project Management, APM) 对项目的定义为：项目是由一系列具有开始和结束日期、相互协调和控制的活动组成的，通过实施而达到满足时间、费用和资源等约束条件的独特的过程。

美国项目管理协会 (Project Management Institution, PMI) 对项目的定义为：项目是为提供某项独特的产品、服务或成果所做的临时性努力。

中国项目管理研究委员会 (Project Management Research Committee, PMRC) 对项目的定义为：项目是一个特殊的将被完成的任务，它是在一定时间内，满足一系列特定目标的多项相关工作的总称。

**项目定义：**项目是为完成某一独特的产品和服务所做的一次性努力。

### 1.2.4 项目的特征

- 独特性：范围、时间、成本、质量目标
- 一次性：不存在完全相同的项目
- 整体性：不是一项项孤立活动的堆积

- 临时性：有规定的时间段
- 不确定性：目标的复杂性和可变性
- 多变性：资源需求动态、多变、不确定
- 主要发起人：提供资金

## 1.3 走进项目管理

### 1.3.1 管理的概念

**管理：**管理是社会组织中，为了实现预期目标，以人为中心进行的协调活动。

1. 目的：实现预期目标；
2. 本质：协调；
3. 产生于：社会组织；
4. 中心：人；
5. 方法：多种多样性。

有效的管理者 = 理论掌握 + 技巧运用 + 思想化

### 1.3.2 项目管理的定义

**项目管理：**

- **一种管理活动**，即一种有意识地按照项目的特点和规律，对项目进行组织管理的活动；
- **一种管理学科**，即以项目管理活动为研究对象的一门学科，它是探求项目活动科学组织管理的理论与方法。

**PMI 的定义：**项目管理就是把各种知识、技能、手段和技术应用于项目活动之中，以达到项目的要求。项目管理是通过应用和综合诸如启动、规划、实施、监控和收尾等项目管理过程来进行的。项目经理是负责实现项目目标的个人。

**PMRC 的定义：**项目管理就是以项目为对象的系统管理方法。通过一个临时性的专门的柔性组织，对项目进行高效率的计划、组织、指导和控制，以实现项目全过程的动态管理和项目目标的综合协调与优化。

### 1.3.3 项目管理的特点

- 五项任务：项目计划、项目组织、质量管理、费用控制、进度控制；
- 注重综合性；
- 在确定的期限内生产出不完全确定的产品或完成不完全确定的任务；

另外还有特点：

- 对象：项目或被当作项目来处理的运作；
- 全过程都贯穿着系统工程的思想；
- 组织具有特殊性；
- 体制是一种基于团队管理的个人；
- 方式是目标管理；
- 要点是创造和保持一种使项目能顺利进行的环境；
- 方法和手段具有先进性、开放性。

### 1.3.4 项目管理知识体系

两大项目管理研究体系，即以 PMI 为代表的项目管理知识体系和 IPMA 为代表的项目管理知识体系。

#### PMI&PMBOK

见下图

#### IPMA&ICB

PMRC 于 2001 年推出了一个具有中国特色的项目管理知识体系（Chinese Project Management Body of Knowledge, C-PMBOK）。

## 1.4 走进 IT 项目

两大趋势：经济全球化和全球信息化。

三大资源：材料、能源和信息。

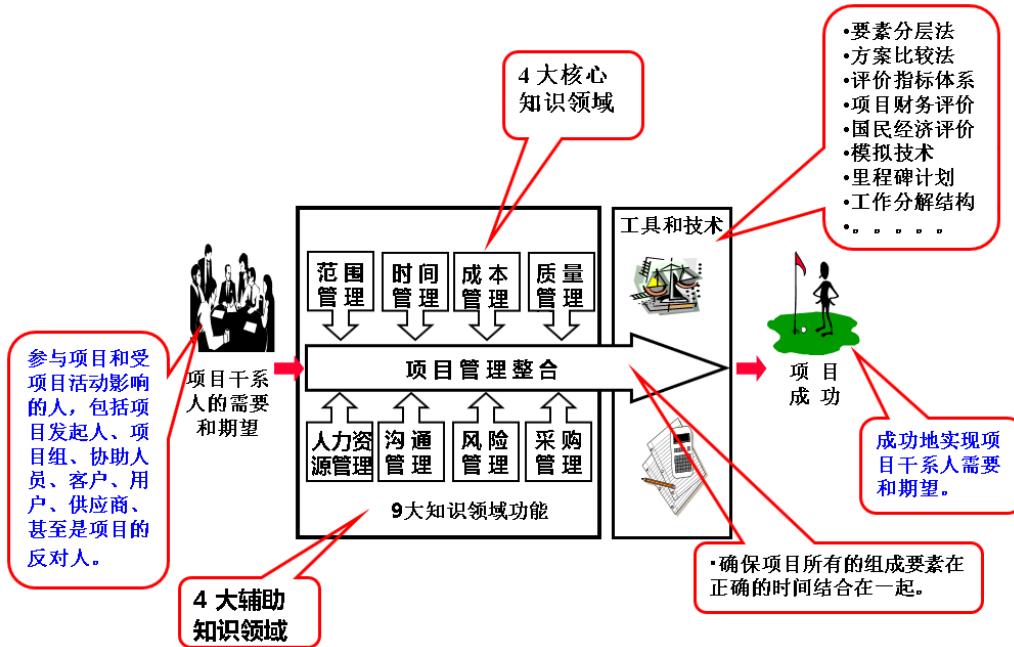


图 1.1: 基于 PMBOK 的项目管理框架

### 1.4.1 信息技术

信息技术（Information Technology, IT）是在信息科学的基本原理和方法的指导下扩展人类处理信息能力的技术，是以电子计算机和现代通信为主要手段，实现信息的获取、加工、传递和利用等功能的技术总和。

信息技术：传感技术、通信技术、计算机技术和控制技术等。

### 1.4.2 信息与信息化

信息技术以信息为对象，以信息化为手段，以推动社会进步为目的。

#### 信息的概念

信息是有价值的数据集合。

- 信息是有一定含义的数据，是人们用来描述客观世界的知识；
- 信息是加工处理后的数据，是事物存在或运行状态的表达；
- 信息是对决策或行为有现实或潜在价值的数据。

#### 信息的属性

信息的属性：事实性、等级性、价值性、传输性、时效性、时间性、转换性。

## 信息化的概念

信息化是指在经济、科技、社会各领域，在开发、生产、服务、管理、生活各层次，有效开发利用信息资源，建立先进的信息基础设施，发展信息技术及产业，加快国民经济发展和社会进步，提高综合国力和竞争力，提高生活、工作水平及质量。

### 1.4.3 IT 项目的概念

#### IT 项目的定义

IT 项目：利用有限资源、在一定的时间内，完成满足一系列特定的 IT 信息化目标的多项相关工作。

#### IT 项目的分类

- 按产业属性划分
- 按物理形态划分
- 按用途划分
- 按范围划分
- 按使用对象划分

#### IT 项目的特征

IT 项目具有特征：独特性、一次性、整体性、临时性、不确定性、资源多变性、有一个主要发起人等特征，还具有：

1. 目标的不确定性
2. 需求的不稳定性
3. 费用的不可控性
4. 项目的时限性
5. 对智力的依赖性
6. 项目评价的主观性
7. 项目的创新性

IT 项目的实施与管理，决不是一个简单的信息设备的购置和使用问题，而是建立新的价值观念、知识结构和心理态度的系统工程。

## 1.5 走进 IT 项目管理

### 1.5.1 IT 项目管理的定义

- 把各种知识、技能、手段和技术应用于 IT 项目活动之中，以达到 IT 项目的要求；
- 通过应用和综合诸如启动、规划、实施、监控和收尾等 IT 项目管理过程来进行的；
- 项目经理是负责实现 IT 项目目标的个人。

### 1.5.2 IT 项目管理的特点

特点：与战略目标的相关性、与业务规则的一致性、环境基础的重要性、管理的集成性、人力资源管理的特殊性、项目过程的可控性、文档的完整性。

### 1.5.3 IT 项目管理知识体系

三维结构模型：

- 面向项目管理职能的职能型 iPMBOK
- 面向项目管理过程的流程型 iPMBOK
- 面向项目管理对象的离散型 iPMBOK

## 1.6 走进软件与软件项目

### 1.6.1 软件的定义

软件 (software) 是计算机系统中与硬件 (hardware) 相互依存的另一部分，它是程序 (program)、数据 (data) 和文档 (document) 的完整集合。

### 1.6.2 软件的分类

分类：软件功能划分、软件工作方式划分、软件规模划分、软件使用频度划分、软件失效的影响划分、软件服务对象划分、软件的有偿性和无偿性划分。

### 1.6.3 软件的特点

- 软件产品的抽象性
- 软件生产过程的特殊性

- 软件缺陷检测的困难性
- 软件维护的复杂性
- 软件对环境的依赖性
- 软件开发方式与软件发展的不对称性
- 系统开销的主导性
- 与社会因素的关联性

#### 1.6.4 软件项目的分类与特点

##### 软件项目的定义

软件项目：利用有限资源、在一定的时间内，完成满足一系列以软件为核心的多项相关工作。

##### 软件项目的分类

分类：软件功能划分、软件工作方式划分、软件规模划分、软件服务对象划分、软件的有偿性和无偿性。

##### 软件项目的特点

区别其他产品的最大区别是无形和没有物理属性。

1. 高度复杂性
2. 智力密集、可见性差
3. 单件生产、过程不规范
4. 劳动密集、自动化程度低
5. 开发工作渗透了人的因素
6. 开发方法多样性

## 1.7 走进软件项目管理

### 1.7.1 软件项目管理的意义

- 为了使软件项目能够按照预定的范围、成本、进度、质量顺利完成，而对范围、费用、时间、质量、人力资源、风险、采购等进行分析和管理的活动；
- 为了完成项目既定目标，需要通过软件项目管理过程来对软件任务进行组织、计划、实施、管理和评估，以明确和满足范围、时间、成本、质量等方面约束限制。



# 第二章 把握环境控制过程

## 2.1 把握组织环境

### 2.1.1 组织环境的概念

组织：人类通过社会活动，按照一定目的、任务和形式加以编制的群体。

组织环境：存在于组织外部，和组织密切联系，决定组织存在和发展的自然、经济、技术、政治、社会的各种因素和条件的集合体。

组织环境：自然环境和社会环境。

组织环境对 IT 项目的效益和效率起关键作用，是 IT 项目管理的基础。

### 2.1.2 组织环境的特征

- **客观性：**组织环境是客观存在的，它不随组织中人们的主观意志为转移，它制约着组织的活动。
- **系统性：**组织环境是由与组织相关的各种外部事物和条件相互有机联系所组成的整体，组织的外部环境和内部环境构成了不同层次的子系统。项目的管理活动是在这种整体性的环境背景中进行的。
- **动态性：**组织环境的各种因素是不断变化的，各种组织环境因素又在不断地重新组合，不断形成新的组织环境。

### 2.1.3 战略计划与项目的选择

IT 项目人员应该将对组织战略计划的理解放在首要位置。

**战略：**是指战争中整体性、长期性、基本性问题的计谋。

**战略和战术区别：**

- 战略针对整体性问题，战术针对局部性问题；
- 战略针对长期性问题，战术针对短期性问题；

- 战略针对基本性问题，战术针对具体性问题。

**战略计划：**通过对组织优势、劣势的分析，研究组织环境中存在的机会与挑战，预测未来的趋势，展望新的产品和服务需求，从而确定的长远目标规划。

人们将组织的整体性、长期性、基本性计划称为战略计划。

**IT 项目计划：**确定 IT 战略计划、分析业务、编制项目计划和项目资源分配。

**SWOT 分析（战略计划分析）** 将与研究对象密切相关的各种内部优势因素（Strengths）、弱点因素（Weaknesses）、机会因素（Opportunities）和威胁（Threats）因素，通过调查分析和罗列后按矩阵形式排列，并运用系统分析的原理，将各种因素相互匹配加以分析，从中得出一系列相应的结论。

核心问题：强项、弱项、机会、威胁因素。

SWOT 分析实质：核心竞争力的分析。

**IT 项目计划的核心目标：**建立组织的信息战略。

其他关键词：“战略信息系统”、投资 IT 项目原因。

## 2.2 掌握系统方法

### 2.2.1 系统的定义

**系统（system）：**由相互联系和相互制约（一定的结构）的若干组成部分结合成的、具有特定功能的有机整体。

### 2.2.2 系统的特征

1. 集合性是系统最基本的特征
2. 系统的结构是有层次的
3. 系统具有相关性

### 2.2.3 系统的原理

系统原理为认识项目管理的本质和方法提供了新的视角，主要体现在：

- 整体性原理
- 动态性原理
- 开放性原理
- 环境的适应性原理
- 综合性原理

### 2.2.4 系统方法

- 以系统的方法从整体的视角看待项目和项目运营的组织环境；
- 用系统思维对项目的成功具有关键的作用；
- 系统方法是解决复杂问题的一个整体方法，包括系统观念、系统分析和系统管理。

#### 系统观念

系统观念是指一整套系统地思考事物的思维模式。

- 任何事物都是作为系统而存在的，都按照一定结构组成有机整体；
- 系统思维要求要整体系统看，也要分开辩证看；
- 从整体的角度把系统中的各种因素进行协调和处理，以求达到对问题做出最佳地处理。

#### 系统分析

系统分析是一种解决问题的方法。

- 通过确定系统的研究范围，将其分解为各个组成要素；
- 然后识别和评价各要素存在的问题、机会、约束、需求；
- 对提出的解决方案站在系统的高度进行比较，筛选一个最优的方案。

#### 系统管理

系统管理是在一个系统进行变革的过程中，运用系统的原理来管理和解决相关的问题。

**项目经理的基本要求和系统管理的首要任务：**明确 IT 项目的关键业务、技术和组织以及各个项目间的相关性。

## 2.3 熟悉项目阶段

### 2.3.1 项目阶段性特征

项目成功的三大支柱：项目的范围、工期和团队规模。

项目划分原因：简化项目的复杂度和可控性，更好的处理项目与组织的日常运营之间的关系，提高项目的成功率。

项目阶段的划分：定义、开发、实施和收尾。

项目可行性阶段：项目定义阶段和开发阶段的主要工作是形成项目计划。

项目获取阶段：项目实施阶段和收尾阶段的主要工作是根据项目计划开展实际工作。

- 定义阶段：制定项目建议书；
- 开发阶段：规划项目，指定详细项目计划；
- 实施阶段：执行项目计划，并进行项目的监督和控制；
- 收尾阶段：完成项目的验收与工作总结，为后续的项目提供经验、教训和帮助。

阶段评审目的：

- 一是决定该项目是否可以进入下一个阶段；
- 二是尽可能以较小的代价查明和纠正错误。

### 2.3.2 项目的生命周期

定义阶段	开发阶段	实施阶段	收尾阶段
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 明确需求</li> <li>● 策划项目</li> <li>● 调查分析</li> <li>● 收集数据与信息</li> <li>● 确立目标</li> <li>● 进行可行性研究</li> <li>● 明确合作关系</li> <li>● 确定风险等级</li> <li>● 拟定战略方案</li> <li>● 进行资源测算</li> <li>● 提出组建项目组方案</li> <li>● 提出项目建议书</li> <li>● 获准进入下一个阶段</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 确定项目组主要成员</li> <li>● 界定最终产品范围</li> <li>● 研究实施方案</li> <li>● 确定项目质量标准</li> <li>● 保证项目资源</li> <li>● 制定项目整体计划</li> <li>● 预算项目费用与现金流量</li> <li>● 形成工作分解结构</li> <li>● 制订项目政策与程序</li> <li>● 评估项目风险</li> <li>● 确认项目有效性</li> <li>● 编制项目概要报告</li> <li>● 获准进入下一个阶段</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建立项目组</li> <li>● 建立与完善项目沟通渠道</li> <li>● 实施项目激励机制</li> <li>● 建立项目工作包，细化相关技术需求</li> <li>● 建立项目信息控制与管理系统</li> <li>● 执行工作分解结构的各项工作。</li> <li>● 获得订购物资和服务</li> <li>● 指导/监督/预测/控制：项目范围、进度、费用、质量。</li> <li>● 管理项目的变更，解决实施中的问题。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 提交最终产品</li> <li>● 评估与验收</li> <li>● 清算与审计账务</li> <li>● 评估项目</li> <li>● 项目技术与管理文档的归档</li> <li>● 资源清理</li> <li>● 转移产品责任者</li> <li>● 项目组的解散与人员再分配</li> </ul>

图 2.1: 项目的生命周期及其主要工作

- 对于开发商，开始：与客户签订开发合同，结束：完成合同规定的任务。
- 对于客户，开始：需求的提出，结束：使用项目产品实现目标。

站在客户的角度有利于成功。

IT 项目的生命周期：识别需求、确定方案、执行项目、结束项目。

### 2.3.3 软件产品生命周期与项目生命周期的关系

软件产品的生命周期包括产品项目筛选、概念形成、产品开发、产品上市、市场增长、成熟和衰退直到退出市场为止。

- 软件产品的生命周期从提出软件产品研发开始，直到最后停止使用该软件产品为止；
- 对于软件企业来说，产品的市场成功才是开发项目结束的真正标志。

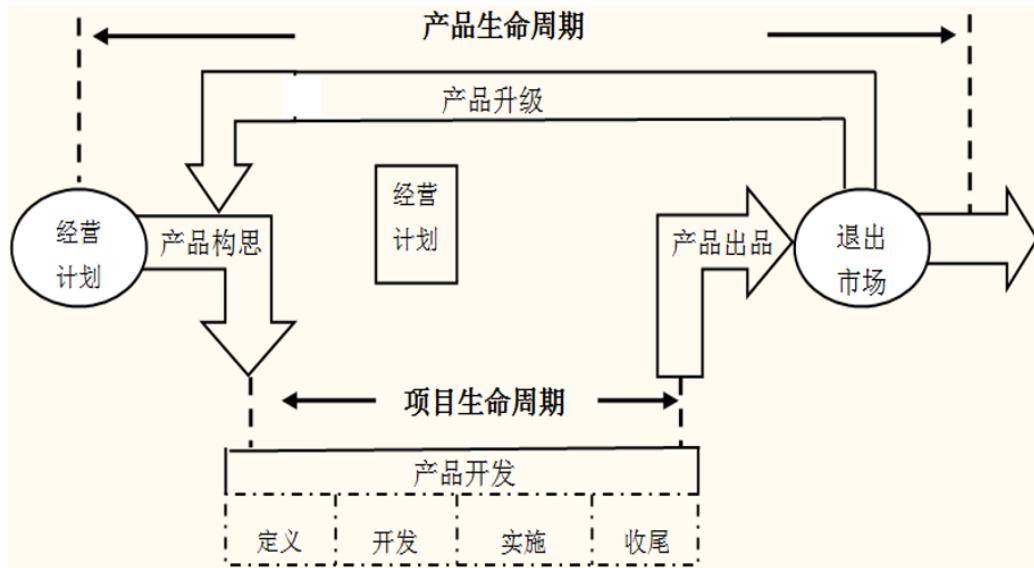


图 2.2: 项目生命周期与产品生命周期的关系

## 2.4 了解项目组织

### 2.4.1 组织的定义与形成过程

项目管理与传统组织管理的最大区别：项目管理更强调项目经理的作用，强调团队的协作精神，其组织形式具有更大的灵活性和柔性。

项目组织是所有活动的焦点。

组织的定义：

- (名词) 是指有意识形成的职务或职位的结构；
- (动词) 是指为了达到某种目的而设计组织结构的工作过程。

### 2.4.2 组织的特征

组织的特征：目的性、专业化分工、依赖性、等级制度、开放性、环境的适应性。

组织的原则：目标一致性、合理的管理幅度和层次、命令统一、责任与权力对等、合理分工与密切协作、集权与分权相结合、环境适应性。

### 2.4.3 项目的组织结构

与项目有关的组织结构：

- 职能型
- 项目型
- 矩阵型：弱矩阵、平衡矩阵、强矩阵

项目特征 组织结构	职能型	矩阵型			项目型
		弱矩阵	平衡矩阵	强矩阵	
项目经理权限	很少或没有	有限	少到中等	中等到大	很多，甚至全权
项目可利用的资源	很少或没有	有限	少到中等	中等到多	很多，甚至全部
控制项目预算的人	职能经理	职能经理 与项目经理		项目经理	项目经理
项目经理的角色	兼职	兼职	全职	全职	全职
项目管理的行政人员	兼职	兼职	兼职	全职	全职

图 2.3: 组织结构对项目和项目经理的影响

### 2.4.4 组织文化对项目组织的影响

管理之魂的组织文化：协调力和凝合剂。

组织文化：组织在长期的实践活动中所形成的并且为组织成员普遍认可和遵循的具有本组织特色的价值观念、团体意识、行为规范和思维模式的总和。

组织文化的任务：努力创造这些共同的价值观念体系和共同的行为准则。

### 2.4.5 IT 项目组织的特点

- 客户适应性
- 任务导向性

- 利益冲突性
- 组织动态性
- 责权的不对称性
- 信息的不对称性
- 全过程的风险性

## 2.5 控制项目过程

活动的作用：

- 人作用于物的活动，这涉及到有关操作的知识；
- 人作用于人的活动，这涉及到有关协调的知识。

项目的过程分为两类：

- 一类是产品导向型过程，它注重对项目产品进行具体说明并进行制造（通过项目生命周期定义）。
- 另一类是项目管理过程，它注重对项目工作进行描述和组织，项目管理的过程在大多数时候对多数项目都是适用的。

### 2.5.1 项目管理过程组

项目管理过程：启动、规划、执行、监督和结束。

#### 启动过程组

主要任务：确定并核准项目或项目阶段；

主要成果：形成一个项目章程和选择一位项目经理。

#### 规划过程组

主要任务：确定和细化目标，并规划为实现项目目标和项目范围的行动方针和路线，确保实现项目目标；

主要成果：包括完成工作任务分解结构、项目进度计划和项目预算。

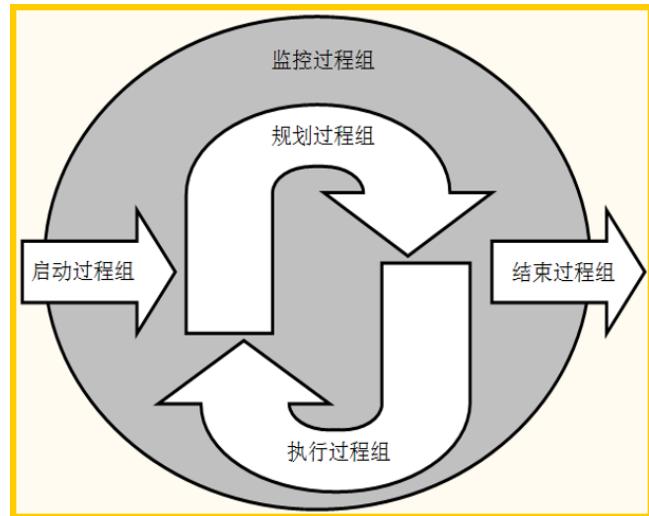


图 2.4: 项目管理过程组

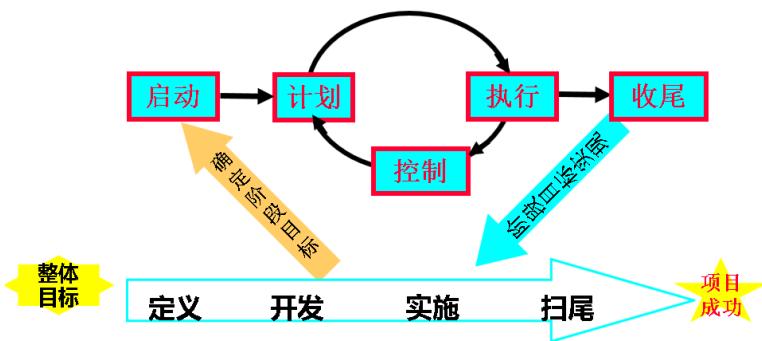


图 2.5: 项目管理过程组之间关系

### 执行过程组

**主要任务：**通过采用必要的行动，协调协调人力资源和其他资源，整体的、有效的实施项目计划

**主要成果：**交付实际的项目工作。

### 监控过程组

**主要任务：**定期测量和实时监控项目进展情况，发现偏离项目管理计划之处，及时采取纠正措施和变更控制，确保项目目标的实现；

**主要成果：**在要求的时间、成本和质量限制范围内获得满意的结果。

### 收尾过程组

**主要任务：**采取正式的方式对项目成果、项目产品、项目阶段进行验收，确保项目或项目阶段有条不紊的结束；

主要成果：包括项目的正式验收、项目审计报告和项目总结报告编制以及项目组成员的妥善安置。

### 2.5.2 启动过程组

项目启动是识别和开始一个新项目或新阶段的过程，项目启动过程组由一组有助于正式授权开始一个新项目或一个项目阶段的过程组成。

项目经理应该对这些文件进行消化、分析和归档，并明确项目与组织战略计划的关系以及组织内高层管理人员的责任。

注：在项目定义阶段，启动过程一般由超出项目控制范围之外的组织、项目集或项目组合过程来完成。

外部因素：事业环境因素、组织过程资产和项目发起人。

启动过程：制定项目章程和制定项目初步范围说明书。

启动原则：

- 不但要明确能够做哪些事情，还有明确不能做哪些事情；
- 不但要明确完成的任务，还有明确完成这些任务的约束条件和验收标准；
- 不但要关注需要获得的成果，还要关注采用怎样的过程来获得这些成果。

### 2.5.3 规划过程组

规划过程组的重要工作：收集不完整和把握程度不一的各种信息。

其他关键词：21 个项目管理过程。

### 2.5.4 执行过程组

关键词：7 个项目管理过程。

首要问题：如何有效的获取、利用和管理资源。

### 2.5.5 监控过程组

任务：确保项目目标的实现。

监控过程工作体现在两个方面：

- 对照项目管理计划和项目实施基准来严格监视正在进行的项目活动；
- 对妨碍整体变更控制的因素施加影响，以确保项目成员仅实施经过批准的变更。

项目有效控制的基础：里程碑。项目以目标来驱动。

注：监控的是过程，而不是结果。关键词：12 个项目管理过程。

### 2.5.6 收尾过程组

收尾过程组包括项目收尾和合同收尾 2 个过程。

### 2.5.7 过程组之间的关系

1. 项目管理过程不是孤立的、一次性的活动；
2. 贯穿始末，相互重叠；
3. 项目阶段内的 5 个过程组是相互联系在一起的，一个过程组的成果或输出是另一个过程组的依据或输入。

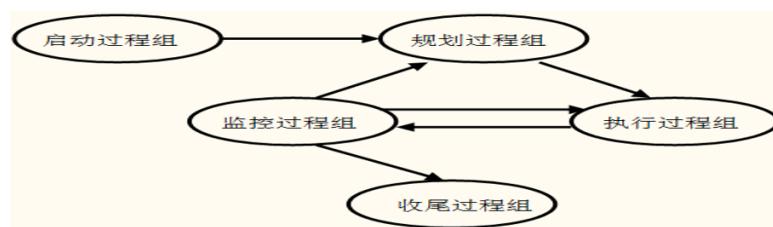


图 2.6: 项目管理过程组之间的关系

# 第三章 整合项目资源

## 3.1 整合项目资源概述

项目整体管理围绕项目计划进行，主要过程有计划制定、计划执行和计划变更控制。项



图 3.1: 项目整体管理主要过程

目整体管理任务是在项目生命周期中协调所有其他项目管理知识领域所涉及的过程；它确保项目所有的组成要素在恰当的时间、正确的地方、合适的人物结合在一起，以成功地完成项目。

### 3.1.1 整合项目资源的意义与作用

项目整体管理将 8 大领域的相关要素结合在一起，随着项目沿着其生命周期演化，这些要素将变得更加集中。

### 3.1.2 项目资源分析

从静态的观点：人力资源、财务资源、项目实物资源。

从动态的观点：非实物形式的生产资料、各种无形的管理约束、项目的运作过程。

### 3.1.3 项目干系人分析

项目干系人是指与项目相关的人，包括参与项目和受项目活动影响的人。

### 3.1.4 IT 项目经理

项目经理是指承包方项目团队的项目经理，有时，采购方也会指派项目经理，或称为项目负责人，主要负责协调相关事务，采集需求，监控项目的进展等。

#### 项目经理的职责

确保项目目标实现；制定项目阶段性目标和项目总体控制计划；组织精干的项目管理班子；及时决策；履行合同义务，监督合同执行，处理合同变更。

#### 项目经理的主要权力

指挥权；人事权；财权；技术决策权；设备、工具、材料的采购与控制权。

#### 项目经理的素质要求

良好的道德品质、健康的身体和心理素质、强烈的客户意识、专业的素质和素养、牢固的大局观、优秀的项目管理能力、强大的信心与坚强的意志、胆大、心细。

### 3.1.5 高层管理人员的支持

原因：

- 获取足够的资源
- 项目经理需要一些特殊的审批
- 跨部门、跨组织的协调
- 项目经理需要得到高层管理人员的指导和帮助

## 3.2 项目管理计划

### 3.2.1 项目管理计划的内容

项目管理计划要记录计划的假设以及方案选择，要便于各干系人间的沟通，同时还要确定关键的管理审查的内容、范围和时间，并为进度评测和项目控制提供一个基准。

项目计划包括：整体介绍、组织描述、管理程序、技术程序、任务范围、时间进度、经费预算等。

项目的管理和方法主要包括：管理目标、项目控制、风险管理、项目人员、技术过程。

项目任务主要包括：

- 主要工作内容
- 主要可交付成果
- 工作有关的其他信息

项目进度主要包括：进度概要、进度细要、与进度有关的其他信息。

项目预算主要包括：预算概要、预算细要、其他信息。

综上，项目管理计划的内容：介绍、项目组织、管理过程、技术过程、（工作包、进度和预算）。

### 3.2.2 项目计划的制定方法

制定原则：层次性、详略得当、符合现实、重视沟通。

### 3.2.3 项目计划的管理过程



图 3.2: 项目计划的管理过程

### 3.2.4 项目干系人的进一步分析

项目管理的首要任务：全面识别出项目干系人及其在项目中的影响，从项目干系人的识别开始来分析和管理项目。对干系人的分析步骤：

1. 识别项目干系人；
2. 分析项目干系人对项目的重要程度和影响程度；
3. 分析项目干系人对项目的的支持程度。

### 3.2.5 实施项目管理计划

项目整体管理将项目计划和项目执行视为互相渗透，不可分割的活动。

适当改进项目计划。

## 3.3 整体变更控制

软件特殊性：动态性、灵活性、不确定性、易变性、隐蔽性、不可重复性、预计性和度量性差。

整体变更控制：指在项目生命周期的整个过程中对变更进行识别、评价和管理，其主要目标是：

- 对影响变更的因素进行分析、引导和控制，使其朝着有利于项目的方向发展；
- 确定变更是否真的已经发生或不久就会发生；
- 当变更发生时，变更进行有效的控制和管理。

### 3.3.1 整体变更控制的输入和输出

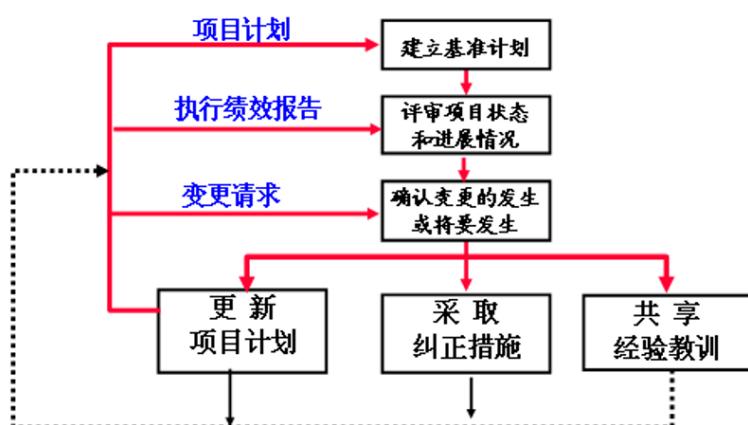


图 3.3: 项目整体变更控制

### 3.3.2 整体变更控制的工具与技术

#### 变更控制系统

变更控制系统指规定项目绩效如何监测与评估的一组正式的、有文件记载的程序。

#### 配置管理

配置管理用于确保项目产品描述的正确性和完整性。

配置管理的主要工作：

- 识别并记载对象或系统的功能和物理特性
- 控制特性的变更
- 记录并报告变更及实施状况
- 审核对象与系统，核实是否符合要求

#### 管理整体变更控制的方法

1. 把项目管理视为一个不断地沟通和协商谈判的过程
2. 为变更制定计划
3. 建立正式的变更控制系统，包括变更控制委员会 (CCB)
4. 运用配置管理
5. 制定一定的管理程序以实现较小变更的快速决策
6. 通过书面和口头的执行绩效报告确认和管理变更
7. 运用项目管理软件和其他软件协助进行变更管理和沟通



# 第四章 控制项目范围

## 4.1 项目范围管理概述

目前 IT 项目最大的问题是项目需求与范围的不确定性和易动性。

### 4.1.1 项目范围与项目范围管理

#### 项目范围的定义

项目范围是指产生项目产品阶段包括的所有工作及产生这些产品经过的所有过程。

项目范围的定义：项目产品范围、项目工作范围。

产品范围衡量标准：根据客户要求来进行；

工作范围衡量标准：根据项目范围管理计划来检验。

#### 项目范围管理的定义

项目范围管理是指对项目包括什么与不包括什么的定义与控制过程。

主要任务：保证项目利益相关者在项目要产生什么样的可交付成果方面达成共识，也要在如何生产这些可交付成果方面达成共识。

#### 项目范围管理的步骤

1. 把客户的需求转变为对项目产品的定义。
2. 根据项目目标与产品分解结构，把项目产品的定义转化为对项目工作范围的说明。
3. 通过工作分解结构，定义项目工作范围。
4. 项目干系人认可并接受项目范围。
5. 授权与执行项目工作，并对项目进展进行控制。

### 4.1.2 项目范围管理的重要性

1. 提高费用、时间和资源估算的准确性。
2. 确定进度测量和控制的基准。
3. 有助于项目分工。

### 4.1.3 项目范围管理过程

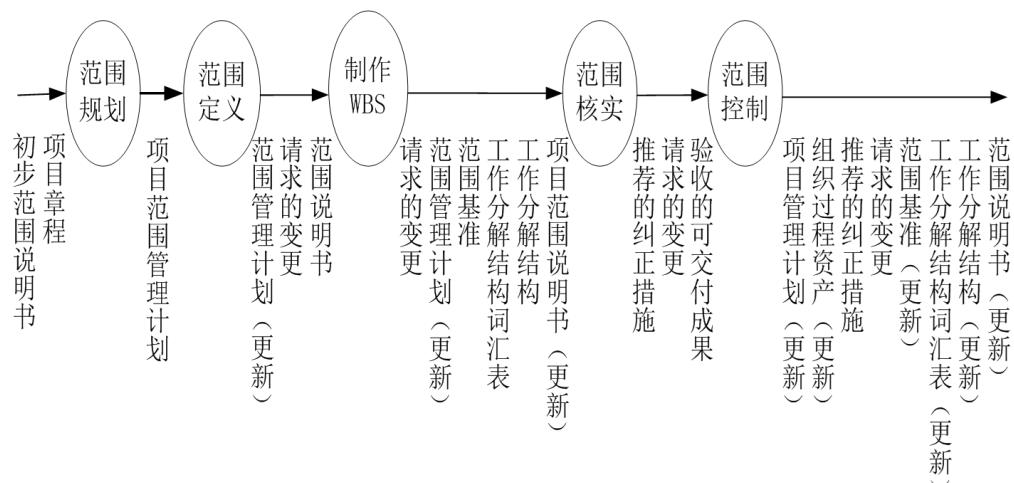


图 4.1: IT 项目范围管理过程

1. 范围规划：制定项目范围管理计划，确定、核实与控制项目范围，定义 WBS；
2. 范围定义：制定详细的项目范围说明书，作为将来项目决策的根据；
3. 制作 WBS：将项目大的可交付成果与项目工作划分为较小和更易管理的组成部分；
4. 范围核实：正式验收已经完成的项目可交付成果；
5. 范围控制：通过对造成项目范围变更的因素施加影响，控制项目范围的变更。

## 4.2 项目启动

项目启动最重要的成果：通过项目章程和确定项目经理。

最好方法：目标驱动、结果引导。

### 4.2.1 了解 IT 项目背景信息

需要了解一些基本信息、技术信息。

#### 4.2.2 项目启动的依据

依据：企业战略目标、项目选择的标准、项目建设的目的、项目成果说明书、与项目相关的历史资料。

#### 4.2.3 IT 项目的启动会议

目的：使项目干系人明确项目意义、背景、目标、范围、要求及各自应该承担的职责与拥有的权利。

#### 4.2.4 项目章程

“项目章程”是一个特别的文件形式，正式承认项目存在的重要文件，组织通过它来授权项目工作的正式开展，它可以是项目立项书、企业需求说明书、产品说明书、项目任务书、开工令或项目描述表。

### 4.3 项目范围规划

范围规划的任务：确定项目范围，明确项目的主要可交付成果，制定项目范围管理计划，记载如何确定、核实与控制项目范围，以及如何制定与定义 WBS。

#### 4.3.1 范围规划的依据

1. 环境因素
2. 组织过程资产
3. 项目章程
4. 项目初步范围说明书

#### 4.3.2 项目范围管理计划

项目范围管理计划是项目管理团队确定、记载、核实、管理和控制项目范围的指南。

项目范围管理计划的主要内容：

- 根据详细的项目范围说明书制作的 WBS，
- 如何正式核实与验收项目已完成可交付成果
- 控制详细项目范围说明书变更请求处理的方式

## 4.4 项目范围定义

通过这一过程，将项目工作任务分解成易于操作和管理的工作单元。

范围定义过程的输出是项目工作分解结构（WBS,Work Breakdown Structure）。

### 4.4.1 范围定义概述

范围定义就是定义项目的范围，即根据范围规划过程定义的范围管理计划，采取一定 的方法，逐步得到精确的项目范围。

3个主要约束条件：质量、时间、成本。

### 4.4.2 范围定义的依据

主要依据是项目已有的文件和相关信息。

### 4.4.3 IT 项目范围说明书

详细项目范围说明书是针对初步项目范围说明书而言的，该说明书详细地说明了项目产品或可交付成果及生成这些项目交付成果所要求的工作。包括如下内容：

- 项目目标和项目范围指标
- 项目产品范围说明书
- 项目可交付成果的规定
- 项目约束条件和假定条件
- 项目配置关系及其管理要求
- 项目批准的规定

### 4.4.4 软件项目范围说明书

软件需求规格说明书（Software Requirements Specifications, SRS），也称为功能规格说明、产品规格说明、需求文档或系统规格说明；

精确地阐述一个软件系统必须提供的功能和性能以及它所要考虑的限制条件；不仅是系统测试和用户文档的基础，也是所有子系列项目规划、设计和编码的基础。

## 4.5 工作分解结构技术

工作分解结构（Work Breakdown Structure, WBS）是一种为了便于管理和控制而将项目工作任务分解的技术。

### 4.5.1 WBS 的用途

1. 确定了项目整个范围，并将其有条理地、分层次地组织在一起；
2. 属于工作分解结构底层组成部分的计划工作叫做“工作细目”，可以安排在进度表中，用来估算费用，进行监视和控制；
3. 工作分解结构是当前批准的项目范围说明书规定的工作。

注：没有包含在 WBS 里的工作是不应该做的。

### 4.5.2 制作 WBS 的方法

制作 WBS 的方法：使用指导方针、类比法、由上至下法、由下至上法。

### 4.5.3 WBS 的应用

基本原则：

1. 一个单位工作任务在 WBS 中是唯一的；
2. 一个 WBS 项的工作内容是其下一级各项工作之和；
3. WBS 中的每一项工作都明确由一个人负责；
4. WBS 必须与工作任务的实际执行过程相一致；
5. 项目组成员必须参与 WBS 的制定；
6. 每一个 WBS 项都必须归档；
7. WBS 要具有一定的灵活性以适应无法避免的变更需要。

## 4.6 项目范围核实与控制

### 4.6.1 项目范围核实

范围核实是指利益相关者对范围的正式接受。

IT 项目范围核实的步骤：

1. 确定需要进行范围核实的时间
2. 识别范围核实需要哪些投入
3. 确定范围正式被接受的标准和要素
4. 确定范围核实会议的组织步骤
5. 组织范围核实会议

#### 4.6.2 项目范围的控制

产生变更原因：需求不明确、系统实施时间过长、用户业务需求改变、系统正常升级。

项目范围控制是指当项目范围变化时对其采取纠正措施的过程，以及为使项目朝着目标方向发展而对项目范围进行调整的过程。

应对变更措施：

- 项目启动阶段的需求范围变更预防
- 项目实施阶段的需求范围变更
- 项目收尾阶段的总结

#### 4.6.3 软件项目范围变更控制

变更控制的目的不是控制变更的发生，而是对变更进行管理，确保变更有序进行。

### 4.7 软件项目范围控制的常见问题及对策

1. 与用户一起深入举行软件变更分析
2. 妥善处理不合理的变更要求
3. 正确处理用户说不清楚的需求
4. 使用模板来管理软件项目变更

# 第五章 保障项目进度

## 5.1 项目进度管理的概述

### 5.1.1 项目进度管理的重要性

进度问题是项目生命周期内造成项目冲突的主要原因。时间易于测量、易于成为焦点。

### 5.1.2 项目进度及项目进度管理

项目进度是执行项目各项活动和到达里程碑的计划日期。

进度管理是采用科学的方法确定进度目标，编制进度计划和资源供应计划，进行进度控制，在与质量、费用目标协调的基础上，实现工期目标。

### 5.1.3 项目进度管理过程

1. 活动定义：确定完成项目可交付成果而需开展的具体活动。
2. 活动排序：识别和记录计划活动之间相互逻辑关系的过程。
3. 活动资源估算：估算完成计划活动所需资源类型和数量。
4. 活动持续时间估算：估算完成单项计划活动的时间。
5. 进度计划编制：分析计划活动顺序、计划活动持续时间、资源要求和进度制约因素，制定项目进度表。
6. 进度控制：对项目进度变更进行控制，确保项目目标的实现。

## 5.2 活动定义

项目活动定义是为了保障项目目标实现而开展的对已确认的项目工作包的进一步分解和界定，并从中识别出为生成项目产出物所必需的各种项目活动。

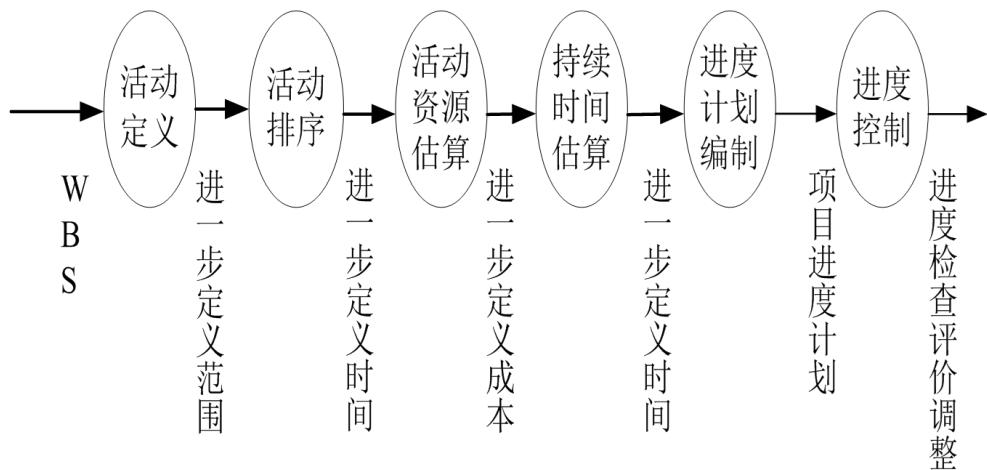


图 5.1: 项目时间管理过程

定义的主要依据主要有: WBS、项目范围说明书、组织的过程资产和项目管理计划等。时间管理最初 3 个过程的基本顺序:

- 活动定义 (进一步定义范围)
- 活动排序 (进一步定义时间)
- 活动资源估计 (进一步定义成本)

### 5.2.1 进一步分解项目工作

- 应该将项目工作分解为更小、更易管理的活动或任务；
- 这些小的活动应该是能够保障完成交付产品项目的可实施的详细任务，而不是指可交付物。
- 要将所有活动列成一个明确的活动清单，让每一个成员能够清楚有多少工作需要处理。

### 5.2.2 项目活动特征

1. 对于需要执行的活动，应以动词或形容词加名词方式描述。
2. 如果一个资源分配给一项活动，应该由一个人管理交付。
3. 每一项活动要定义好一个开始点。
4. 一项活动存在一个有形的输出或完成的产品。
5. 活动在逻辑上应与 WBS 元素相符。

6. 对于每一项活动要有充足的控制量和时间。
7. 开始和结束点必须充分定义，并能汇报活动的开始和完成。
8. 从活动或包含活动的工作包中能够计算出实际成本。
9. 活动反映了除细微或偶发的活动外的项目目标的重要工作。
10. 零持续时间活动是里程碑或事件，代表了另一项活动或一组活动的开始或完成。

### 5.2.3 项目活动定义的结果

项目活动定义的结果：项目活动清单、相关支持信息、活动属性、更新的 WBS、里程碑清单。

## 5.3 活动排序

### 5.3.1 活动排序的依据

主要依据有：

- 项目活动清单及相关支持信息
- 项目范围说明书
- 里程碑清单
- 排序应确定的各种关系、限制和假设

### 5.3.2 前导图法与箭线图法

项目网络图是项目活动之间的逻辑关系或排序的图形显示，如前导图法与箭线图法。

#### 前导图法（PDM）

前导图法是一种用节点表示活动、箭线表示活动关系的项目网络图。

- 在这种方法中，每项活动有惟一的活动号，每项活动都注明了预计的工期；
- 每个节点的活动会有以下几个时间：最早开始时间、最迟开始时间、最早结束时间和最迟结束时间；
- 在前导图中，箭尾节点表示的活动是箭头节点的紧前活动；箭头节点表示的活动是箭尾节点的紧后活动。

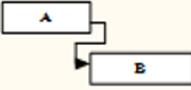
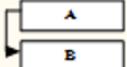
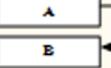
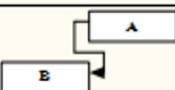
依赖类型	图示	描述
完成-开始关系 (FS型)		A活动必须在B活动开始前完成
开始-开始关系 (SS型)		A活动只有在B开始前开始
完成-完成关系 (FF型)		A活动只有在B完成前完成
开始-完成关系 (SF型)		A活动只有在B完成前开始

图 5.2: 前导图法中活动之间的四种依赖关系

绘制前导图时，需要遵守下列规则：

1. 前导图必须正确表达项目中活动之间的逻辑关系。
2. 在图中不能够出现循环回路。
3. 在图中不能出现双向箭头或无箭头的连线。
4. 图中不能出现无箭尾节点的箭线或无箭头节点的箭线。
5. 图中只能有一个起始节点和一个终止节点。

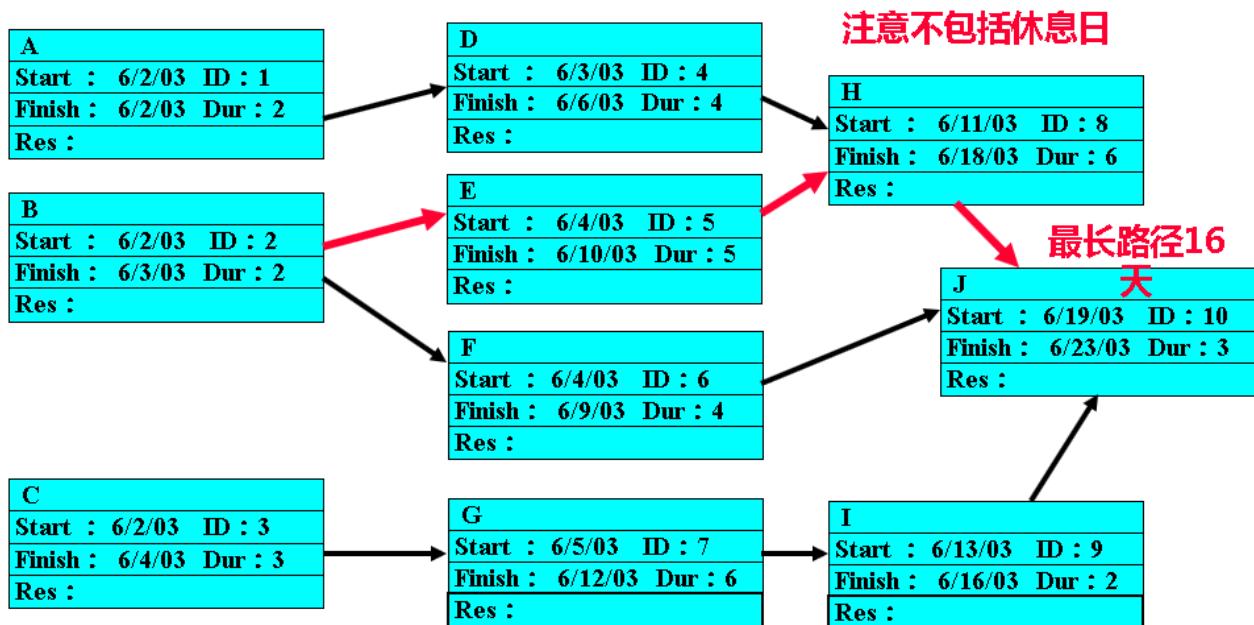


图 5.3: 采用 PDM 绘制的项目网络图示例

### 箭线图法（ADM）

ADM 法与 PDM 法的表示方法相反，它是一种用箭线表示活动、节点表示活动排序的网络图方法。

- 一项活动都用一根箭线和两个节点来表示，每个节点有个号码，箭线的箭尾节点和箭头节点是该项活动的起点和终点。
- 依据是否需消耗时间或资源，可将活动分为实活动或虚活动。

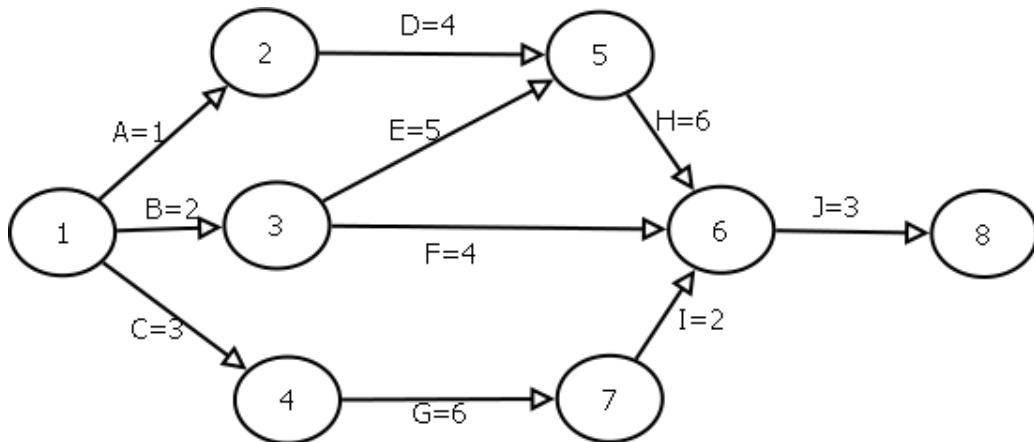


图 5.4: 采用 ADM 绘制的项目网络图示例

## 5.4 活动资源和活动持续时间估算

### 5.4.1 活动资源估算

活动资源估算包括决定需要什么资源和每一种资源应该需要多少，以及何时使用资源来有效地执行项目活动。

估算方法：专家判断法、多方案分析法、自上而下的估算方法、使用估算软件。

活动资源估算过程的输出是识别和说明工作包中的每一个计划活动所需要的资源类型和数量，这些资源汇总决定了每个工作包所需要的资源。

### 5.4.2 活动持续时间估算

活动持续时间估算是项目制定计划的一项重要工作，它直接关系到各事项、各工作网络时间的计算和完成整个项目任务所需要的总时间。

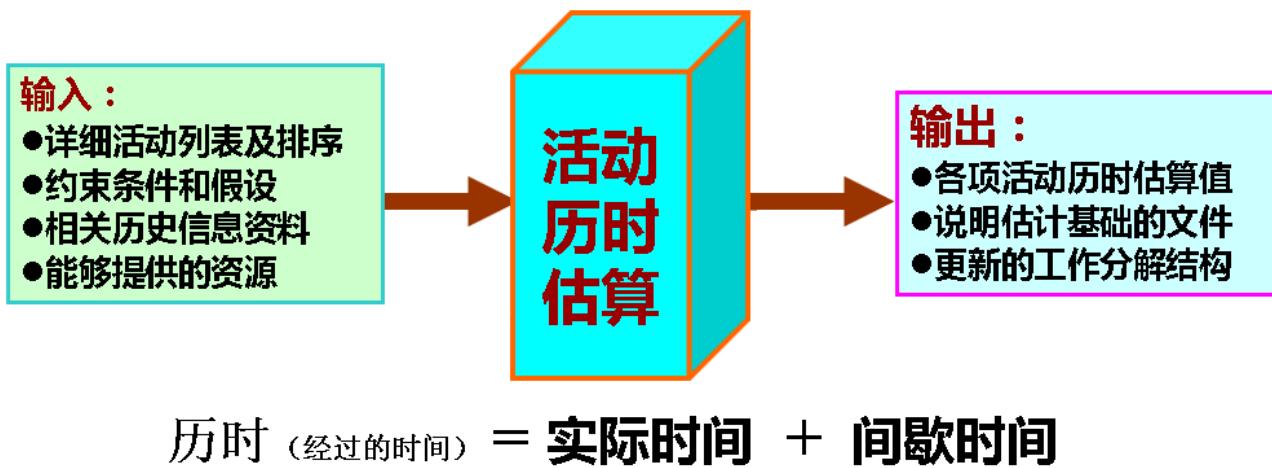


图 5.5: 活动持续时间估算

## 5.5 编制项目进度计划

**制定进度计划的目标:** 建立一个现实的项目进度计划, 为监控项目的时间进展情况提供一个基础。

**制定进度计划的方法:** 应用定义、排序、估算等过程得到的结果, 制定进度计划, 决定项目的开始日期和完成日期。

### 5.5.1 进度计划的内容

进度计划的内容: 项目综合进度计划、项目实施进度计划、项目采购进度计划、项目验收进度计划、项目维护计划。

### 5.5.2 编制进度计划的依据

进度计划的编制, 是建立在项目目标、资源、经验和各种约束条件的基础上的, 其主要依据有: 项目网络图、项目活动持续时间估算、项目活动资源估算、资源的可用性、约束条件、风险记录、项目团队的作息制度与政策因素。

### 5.5.3 编制进度计划的方法

#### 关键路径法 (Critical Path method)

关键路径法 (CPM), 也称为关键路径分析, 是预测总体项目历时的网络分析技术, 是帮助人们分析与解决进度拖延的一种重要工具。

一个项目的关键路径是指一系列决定项目最早完成时间的活动。它是项目网络图中最长的路径, 并且有最少的浮动时间或时差。

利用关键路径分析平衡进度计划、缩短关键路径上的活动历时、关注与及时更新关键路径数据。

- 最早开始时间  $ES = \max\{\text{紧前活动的 } EF\}$
- 最早完成事件  $EF = ES + D$
- 最迟完成时间  $LF = \min\{\text{紧后活动的 } LS\}$
- 最迟开始时间  $LS = LF - D$
- 时差

$$\text{总时差} TF = LS - ES$$

$$\text{自由时差} FF = \min\{\text{紧后活动的 } ES\} - EF$$

- 关键路径：网络图中最长路径；

例题：假设活动 A 的最早开始时间为 0，活动 M 的最迟完成时间为 47。仔细分析该项目图示后回答如下问题：

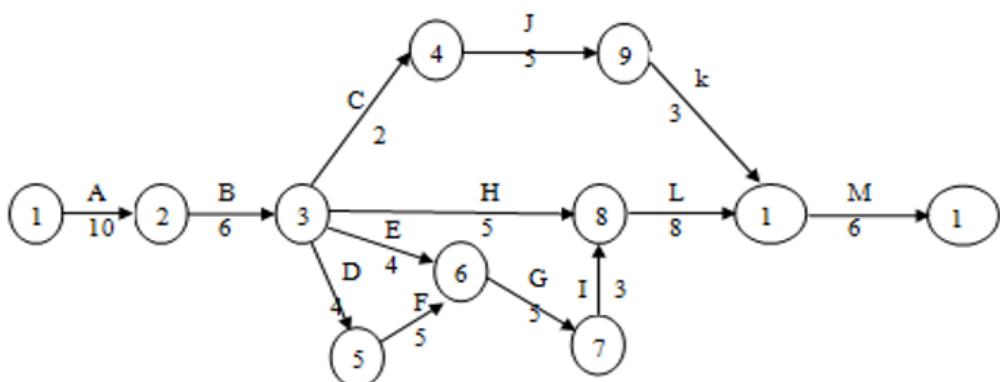


图 5.6: 关键路径分析例子

- 计算活动 B 的最早开始时间  $ES(B)$ 、最早完成时间  $EF(B)$ ；
- 计算活动 G 的最早开始时间  $ES(G)$ 、最早完成时间  $EF(G)$ ；
- 计算活动 H 的最早开始时间  $ES(H)$ 、最早完成时间  $EF(H)$ 。
- 计算活动 A 的最迟开始时间  $LS(A)$ 、最迟完成时间  $LF(A)$ ；
- 计算活动 G 的最迟开始时间  $LS(G)$ 、最迟完成时间  $LF(G)$ ；

- 计算活动 H 的最迟开始时间 LS(H)、最迟完成时间 LF(H)。
- 确定该项目的关键路径、关键活动。

解：

最早开始时间 ES、最早完成时间 EF

$$B : ES_B = 10, \quad EF_B = ES_B + 16 = 16$$

$$H : ES_H = 10 + 6 = 16, \quad EF_H = ES_H + 5 = 21$$

$$G : ES_G = \max\{EF_E, EF_F\} = 25, \quad EF_G = ES_G + 5 = 30$$

$$E : ES_E = 10 + 6 = 16, \quad EF_E = ES_E + 4 = 20$$

$$F : ES_F = 10 + 6 + 4 = 20, \quad EF_F = ES_F + 5 = 25$$

最迟开始时间 LS、最迟完成时间 LF（先计算最后一项）

$$B : LF_B = \min\{LS_C, LS_H, LS_E, LS_D\}$$

$$M : LF_M = 47, \quad LS_M = LF_M - D = 47 - 6 = 41$$

$$L : LF_L = LS_M = 41, \quad LS_L = LF_L - D = 41 - 8 = 33$$

$$I : LF_I = LS_L = 33, \quad LS_I = LF_I - D = 33 - 3 = 30$$

$$G : LF_G = LS_I = 30, \quad LS_G = LF_G - D = 25$$

$$H : LF_H = LS_L = 33, \quad LS_H = LF_H - D = 33 - 5 = 28$$

$$LS_C = 31, \quad LS_E = 21, \quad LS_D = 16$$

$$B : LF_B = \min\{31, 28, 21, 16\} = 16, \quad LS_B - D = 16 - 6 = 10$$

总时差 TF 和自由时差 FF

$$ES_C = 16, \quad ES_E = 16, \quad ES_D = 16, \quad ES_I = 30, \quad ES_L = 33$$

$$B : TF_B = LS_B - ES_B = 10 - 10 = 0$$

$$FF_B = \min\{ES_C, ES_H, ES_E, ES_D\} - EF_B = 0$$

$$G : TF_G = LS_G - ES_G = 25 - 25 = 0$$

$$FF_G = ES_I - EF_G = 30 - 30 = 0$$

$$H : TF_H = LS_H - ES_H = 28 - 16 = 12$$

$$FF_H = ES_L - EF_H = 33 - 21 = 12$$

关键路径和关键活动

$$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow J \rightarrow K \rightarrow M : 32$$

$$A \rightarrow B \rightarrow H \rightarrow L \rightarrow M : 35$$

$$A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow G \rightarrow I \rightarrow L \rightarrow M : 42$$

$$A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow I \rightarrow L \rightarrow M : 47 \text{ (最长为关键路径)}$$

### 计划评审技术 (Program Evaluation and Review Technique)

项目时间管理的另一项技术是 PERT，即当具体活动的估算存在很大的不确定性时，用来估算项目历时的一种网络分析技术。

PERT 将关键路径法应用于加权平均历时估算。它采用概率时间估算，根据乐观的、最可能的、悲观的活动历时估计进行项目历时估算。

$$PERT \text{ 加权平均} = \frac{\text{乐观时间} + 4 \times \text{最可能的时间} + \text{悲观时间}}{6}$$

### 甘特图 (Gantt chart)

甘特图通过日历形式列出项目活动及其相应的开始和日期，为反映项目进度信息提供了一种标准格式。

甘特图的早期版本只是在左边的一栏中列出项目活动或任务、在右边的一栏中列出日历时间单位，人们形象地叫它为横道图。应该与 WBS 中的活动相一致。

#### 5.5.4 进度计划编制的结果

项目进度计划至少包括每一项详细活动的计划开始日期和预期完成日期。

项目进度计划可用简要的文字形式描述，也可用图表的形式给出，图表的常用表示形式为：带日期信息的项目网络图、甘特图、里程碑图和项目进度计划表。

#### 5.5.5 计划编制中的问题与对策

计划的编制，在强调实现性、指导性和可操作性的同时，需要注意如下问题：

- 不要忽略损失的时间
- 明确项目工作实施顺序和时间
- 明确一个适当的工期
- 把握计划粗细的程度

## 5.6 项目进度控制

项目进度控制的关键是监控项目的实际进度，及时将它与计划进度进行比较，采取必要的措施纠正偏差。进度控制的内容主要包括：

- 确定项目的进度是否发生变化，找出变化的原因，采取有效的措施纠正偏差；
- 对影响项目进度变化的因素进行控制，从而确保这些变化朝着有利于项目目标实现的方向发展。

### 5.6.1 项目进度控制原则

项目进度控制原则：动态原则、系统原则、循环原则、弹性原则。

### 5.6.2 影响项目进度的原因

影响进度的因素很多，如人为因素、技术因素、资金因素、环境因素等。

影响原因：低估了项目实现的条件、项目参与者的错误、不可预见的事件的发生。

### 5.6.3 项目进度控制的过程

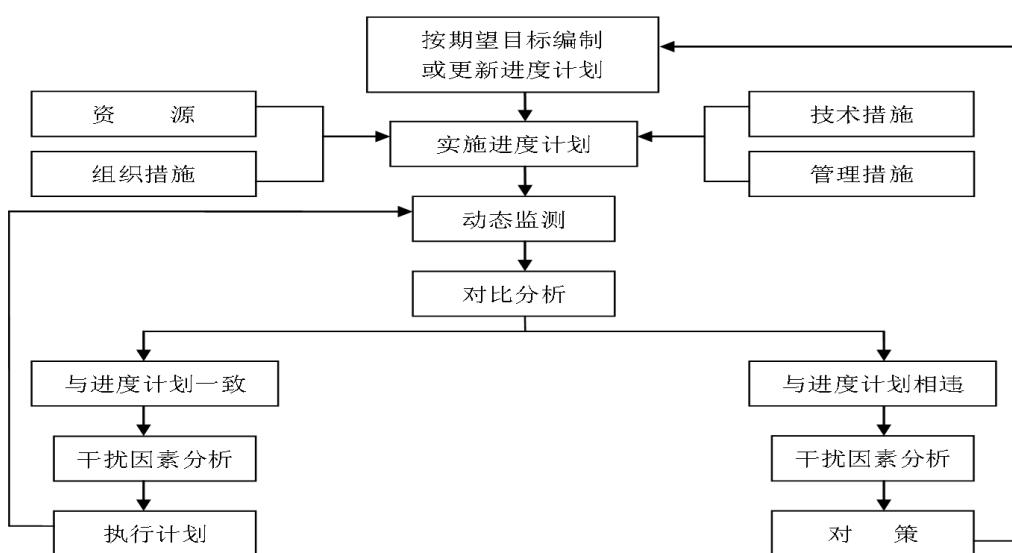


图 5.7: 项目进度控制过程图

### 5.6.4 进度控制方法

1. 项目进度报告：项目进度计划执行情况报告、项目详细设计检查报告、项目执行状态报告。
2. 使用进度变更控制系统
3. 应用项目进度管理软件
4. 进行比较分析

### 5.6.5 IT 项目进度控制

- 可用的基础：关键的干系人参与制定和一致认可项目进度计划，是计划可用的基础。

- 可行的基础：建立现实的项目进度计划是计划可行的基础。
- 可控的基础：项目经理清楚而如实地汇报项目的状态是计划可控的基础。



# 第六章 驾驭项目成本

## 6.1 项目成本管理概述

成本管理存在的问题

1. 从小开始的教育就没有注意灌输成本的概念。
2. 对 IT 项目的原始成本估算不准确。
3. 项目组成员对成本估算和控制不相关。
4. 项目组成员对成本的理解和把握不准确。
5. 认为项目成本增长和失败将不可避免的。

### 6.1.1 项目成本与项目成本管理

项目成本的定义

项目成本是指为完成项目目标而付出的费用和耗费的资源。

项目成本包括项目决策和定义成本、项目获取成本、项目设计成本、项目实施成本等。项目实施成本是项目总成本的主要组成部分。

IT 项目成本包括硬件成本、软件成本、项目集成成本、人力资源成本、场所成本、外包服务成本等。

软件项目成本包括开发生产成本（分析设计成本、系统实施成本）和运行维护成本（专业培训成本、系统运行成本、维护改进成本和行政管理成本）等。

成本管理的定义

项目成本管理就是在整个项目的实施过程中，为确保项目在批准的预算条件下尽可能保质按期完成，而对所需的各个过程进行管理与控制。

## 成本管理过程

- 成本估算：对完成项目所需成本的估计和计划，是项目计划中的一个重要的、关键的、敏感的部分。
- 成本预算：把估算的总成本分配到项目的各个工作细目，建立成本基准计划以衡量项目绩效。
- 成本控制：保证各项工作在各自的预算范围内进行。

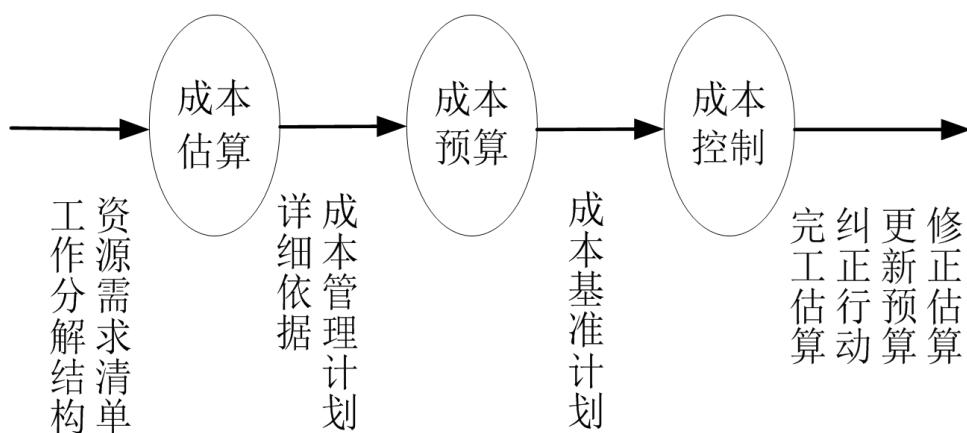


图 6.1: 项目成本管理过程图

### 6.1.2 影响 IT 项目成本的因素

影响成本的因素：质量、进度、范围。

另外一些影响因素：系统规模类成本因素、数据库类成本因素、系统复杂性类的成本因素、软件开发类的成本因素、编写文档类的成本因素、环境与项目属性类的成本因素。

### 6.1.3 成本管理的基本原理

管理者最关心的是财务指标。

- $\text{利润} = \text{收入} - \text{成本}$
- $\text{利润率} = \text{利润}/\text{收入}$
- 全生命期成本 = 开发成本 + 维护成本
- 现金流分析：对现金及现金等价物的流入与流出量的分析。
- 内部收益率：是使净现值等于零的折现率，它也被称为时间调整收益率。

- 有形成本/有形收益：能够以货币衡量的成本或收益。
- 无形成本/无形收益：难用货币来衡量的成本或收益。
- 直接成本：能够以一种很经济的方式加以追踪的相关成本。
- 间接成本：不能以一种很经济的方式加以追踪的相关成本。
- 沉没成本：永远不可能再产生收益的成本。
- 学习曲线理论：当重复生产许多产品时，产品的单位成本随着数量的增多成规律性递减。

## 6.2 项目成本估算

### 6.2.1 成本估算的类型

估算类型	何时做	为什么做	精确度如何
<b>量级估算</b>	在项目生命周期中 非常早，通常是在 项目完成前3~5年	为项目选择决策提 供成本估算。	-25% ~ +75%
<b>预算估算</b>	项目完成前 1~2年	将资金拨入 预算计划	-10% ~ +25%
<b>最终估算</b>	项目的后期，在项 目完成前不足1年	为采购提供详情， 估算实际成本。	-5% ~ +10%

图 6.2: 项目成本估算类型

### 6.2.2 成本估算的依据与输出

主要依据：项目资源需求计划、项目范围说明书、项目进度计划、工作分解结构、风险管理计划、相关历史资料和经验教训。

主要成果：

- 成本估算
- 估算的详细依据，包括采用的基本规则，估算所用的假设、基础资料、工具和技术。
- 成本管理计划，一份描述如何管理项目中成本变化的文件。

### 6.2.3 项目成本估算方法

- **类比估算法：**也叫专家判断法，是一种在成本估算精确程度要求不高的情况下使用的方法。它比照以前的、相似项目的实际成本作为目前项目成本估算的根据，来估算出当前项目的成本。
- **自上而下估算法：**基于中上层管理人员的经验和判断、以及可以获得的关于以往类似项目的历史数据来进行项目成本估算的方法。
- **自下而上估算法：**先估算单个工作项成本，然后从下往上汇总成整体项目成本。
- **参数模型估算法：**在数学模型中应用项目特征参数来估算项目成本的方法。

## 6.3 项目成本预算

项目费用预算主要包括，直接人工费用、咨询服务费用、资源采购费用和不可预见费用等的预算。

项目成本预算的主要依据包括项目成本估算、WBS 和项目进度计划。

成本预算过程的主要目标是制定一个成本基准计划以衡量项目绩效。

### 6.3.1 成本预算的特征

1. **计划性：**预算是另一种形式的项目计划。
2. **约束性：**预算是一种分配资源的计划，预算分配的结果可能并不能满足所涉及的管理人员的利益要求，而表现为一种约束，所涉及人员只能在这种约束的范围内行动。
3. **控制性：**项目预算是一种控制机制。预算可以作为一种比较标准而使用，一种度量资源实际使用量和计划量之间差异的基线标准。

### 6.3.2 成本预算的编制

- **确定项目的总预算：**总预算确定的目的是为了将资金拨入预算计划，其精度提高到-10%~25%。
- **项目各项活动的预算：**采用“自上而下”的方法，确定项目各项活动的预算。
- **项目各项活动预算投入的时间：**根据项目的进度安排和项目的资源供应计划，确定各项活动预算投入的时间。

### 6.3.3 成本基准计划

项目成本基准计划是一个按时间分布的、用于测量和监控成本实施情况的预算，是项目成本控制的基础，它为成本控制过程提供有效的依据。

成本基准计划随时间的关系是一个 S 型曲线。

### 6.3.4 不可预见费用分析

不可预见费用是指为项目在实施过程中发生意外而准备的保证金，也就是在成本管理原理中提到的储备金。

两种类型：

- 显在的不可预见费用，通常在项目文件中明确标明。
- 潜在的不可预见费用，通常在项目文件中没有标明。对应成本管理原理中提到的应急储备金和管理储备金。

## 6.4 项目成本控制

有效的成本控制的关键在于及时分析成本的绩效，尽早发现成本无效和出现偏差的原因，以便在项目成本失控之前能够及时采取纠正措施。

项目成本控制必须与项目的其他控制过程紧密结合，防止单纯的控制项目成本而出现项目范围、进度、质量等方面的问题。

### 6.4.1 成本控制的内容

项目成本控制的主要内容：

1. 监控实际成本与计划成本的偏差；
2. 确认费用偏差都被记录；
3. 避免不正确、不合适的或者无效的费用变更发生；
4. 获取项目变更的各种信息，特别关注影响对成本变更的消息。

### 6.4.2 成本控制的依据

- 成本基准：成本基准是按时间分段的预算，用做度量和监控项目整体成本的基准。
- 绩效报告：绩效报告是提供实际工作中项目成本和资源绩效的信息。

- 请求变更：对项目的某些方面提出一些修改的要求。这些变更申请对成本的使用方向以及对成本的预算产生影响，可能增加成本，也可能减少成本。
- 成本管理计划：描述当项目实际成本和计划成本发生差异时如何进行管理，对整个成本控制过程进行有序的安排，可以实现对成本合理安排与使用。

### 6.4.3 成本控制的方法

1. 成本变更控制系统：从请求变更，到批准请求变更，一直到最终变更项目成本预算的整个变更控制过程。
2. 成本绩效测量法：帮助项目管理者及时分析项目成本状况，尽早发现项目成本差异，争取在情况变坏之前采取措施予以纠正。挣值分析法就是一种有效的分析方法，可用于进行项目成本偏差分析和控制。
3. 附加计划法：通过新增或修订原有计划来对项目成本进行有效的控制。
4. 计算机辅助法：借助相关的项目管理软件，跟踪项目的计划成本、实际成本和预测成本改变的影响。

### 6.4.4 挣值分析法

挣值分析是一种项目绩效测量技术，它综合了范围、时间和成本数据。它是项目管理领域中一个特有的、非常有效的成本控制工具。

挣值法实际上是一种分析目标实施与目标期望之间差异的方法。故而它又被称为偏差分析法，通过测量和计算已完成的工作的预算费用和实际费用以及计划工作的预算费用得到计划实施的进度和费用的偏差，达到判断项目预算和进度计划执行情况的目的。

挣值法的三个基本参数：

- 计划工作量的预算成本 (BCWS)：BCWS 是指计划要求完成的工作量所需的预算工时/费用。

$$BCWS = \text{计划工作量} * \text{预算定额}$$

- 已完成工作的实际成本 (ACWP)：ACWP 是指实际完成的工作量所消耗的工时/费用。
- 已完成工作量的预算成本 (BCWP)：BCWP 是指实际完成的工作量按预算定额计算的工时/费用。

$$BCWP = \text{实际工作量} * \text{预算定额}$$

三者关系：

- 已完成工作量的预算成本 > 已完成工作的实际成本，即  $BCWP > ACWP$ ，效率高，反之效率低；
- 已完成工作量的预算成本 > 计划工作量的预算成本，即  $BCWP > BCWS$ ，进度快，反之进度慢；
- 已完成工作的实际成本 > 计划工作量的预算成本，即  $ACWP > BCWS$ ，投入超前，反之投入延后。

序号	三参数关系	分析	措施
1	$ACWP > BCWS > BCWP$ $SV < 0 \quad CV < 0$	效率低、进度较慢、投入超前	用工作效率高的人员更换工作效率低的人员
2	$BCWP > BCWS > ACWP$ $SV > 0 \quad CV > 0$	效率高、进度较快、投入延后	若偏离不大，维持现状
3	$BCWP > ACWP > BCWS$ $SV > 0 \quad CV > 0$	效率较高、进度快、投入超前	抽出部分人员，放慢进度
4	$ACWP > BCWP > BCWS$ $SV > 0 \quad CV < 0$	效率较低、进度较快、投入超前	抽出部分人员，增加少量骨干人员
5	$BCWS > ACWP > BCWP$ $SV < 0 \quad CV < 0$	效率较低、进度慢、投入延后	增加高效人员投入
6	$BCWS > BCWP > ACWP$ $SV < 0 \quad CV > 0$	效率较高、进度较慢、投入延后	迅速增加人员投入

图 6.3: 挣值分析法的参数分析与应对措施

#### 6.4.5 成本控制的结果

- 修正的成本估算：为了项目的需要而修正项目的成本信息。
- 预算更新：对批准的成本基准所做的更新。
- 纠正措施：使项目将来的预期绩效与项目管理计划一致所采取的行动。
- 按完成情况估算：根据项目执行情况对项目总成本的预测。
- 项目计划的变更：当变化幅度很大时，需要产生更合适实际成本管理计划。
- 经验教训：记录下产生偏差的原因、采取纠正措施的理由和其他的成本控制方面类似的经验教训。

## 6.5 项目成本效益分析

成本效益分析是通过比较项目的全部成本和效益来评估项目价值的一种方法。

软件系统的经济效益等于因使用新软件而增加的收益加上使用新系统可以节省的运行费用。

### 6.5.1 成本效益分析的必要性

- 效益分析将直接决定项目的可行性；
- 有利于项目的顺利建设，有利于组织的稳步发展；
- 可以帮助组织理清开支，弄清收益，从而发现问题，及时解决问题，使 IT 项目的运作更加有效；
- 有利于组织选择 IT 项目的投资决策，有利于组织制定 IT 项目的投资预算计划，有利于获得组织内部的支持。

### 6.5.2 成本效益分析的方法

成本效益分析方法主要有净现值法、现值指数法和内含报酬率法，这些方法的差异如图：

	净现值法	现值指数法	内含报酬率法
不同点	使用净现值作为评价方案的指标 是绝对指标，反映投资效益	使用现值指数作为评价方案的指标 是相对指标，反映投资效果	使用内含报酬率作为评价方案的指标 内含报酬率是相对数
相同点	都考虑货币的时间价值，对项目投资引起的现金流量进行贴现		

图 6.4: 净现值法、现值指数法和内含报酬率法的异同

## 6.6 IT 项目成本管理应注意的问题

### 6.6.1 成本估算中应该注意的问题

成本估算仍然不精确原因：

1. 软件项目是一项复杂的工作，需要巨大的努力
2. 没有太多的成本估算经验
3. 范围的不确定性和易动性
4. 成本估算者背景和考虑问题的角度，存在低估成本的倾向
5. 管理者要求做估算，但他们的重点并没有放在成本管理上

估算成本时，要注意的问题：

1. 过去的项目和现在项目之间存在的差别
2. 软件的扩展性和维护性
3. 开发团队对软件项目成本产生的重大影响
4. 软件运行环境对成本的影响

在实际项目过程中，项目成本预算存在的问题导致预算没有很好的支持项目的整体目标，甚至与之产生冲突。主要表现在：

1. 对于预算在认识上存在着较大的误区
2. 项目预算建立在对项目经理的信任的基础之上
3. 没有全面考虑项目执行过程中可能出现的异常情况
4. 没有充分考虑项目成本预算同项目需求之间的关系



# 第七章 保证项目质量

关键词：产生软件质量问题的 13 个原因

## 7.1 项目质量管理概述

### 7.1.1 质量和质量管理

质量的定义

A. 国际标准化组织 ( ISO ) 对质量的定义：

质量是反映实体满足明确和隐含需要的能力的特性总和。

B. 质量定义

质量是通过实体来体现的，质量的实体可以是产品，也可以是某项活动或过程的工作质量，还可以是质量管理体系运行的质量。

质量的内涵：

- 内在质量特性：性能、特性、强度、精度。
- 外在质量特性：外形、包装、装潢、色泽、味道。
- 经济质量特性：寿命、成本、价格、运营维护费用。
- 商业质量特性：保持期、保修期、售后服务水平。
- 环保质量特性：产品对于环境保护或环境污染。

软件质量的质量特性：

- 功能性：适合性、准确性、互操作性、依从性、安全性；
- 可靠性：成熟性、容错性、易恢复性；
- 易用性：易理解性、易学性、易操作性；
- 效率：时间特性、资源特性；

- 可维护性：易分析性、易改变性、稳定性、易测试性；
- 可移植性：适应性、易安装性、遵循性、易替换性。

### 7.1.2 质量和质量管理

ISO 将质量管理定义为：“在质量方面指挥和控制组织的协调活动。”

质量管理是确定质量方针、目标和职责，并在质量体系中通过诸如质量策划、质量控制、质量保障和质量改进使质量得以实现的全部管理活动。

注：

1. 质量管理作为企业管理活动，贯穿企业从质量方针制定到用户对项目产品质量的最终检验的全过程；
2. 质量管理需要所有项目干系人的共同努力；
3. 质量管理不仅仅是产品的质量管理，而且还包括制造产品过程中工作质量的管理。

### IT 项目质量管理

项目的质量管理：指围绕项目质量所进行的指挥、协调和控制等活动。

IT 项目质量管理：指 IT 企业为了使其产品和服务质量能满足不断更新的市场与客户的质量要求而开展的策划、组织、计划、实施、控制、改进活动的总和。

需要注意的是：

- 质量是软件企业的生命线，质量管理是全体员工的责任；
- 使顾客满意是质量管理的目的；
- 质量不是检测出来的，而是策划和制造出来的；
- 建立项目管理规范、标准和模板是项目质量的基本保障；
- 质量管理的关键是不断地改进和提高项目管理能力；
- 管理者对产品的质量负责。

### 7.1.3 质量管理过程

1. 质量规划：确定适合于项目的质量标准并决定如何满足这些标准。
2. 质量保证：开展有计划、有系统的质量活动，确保项目的所有过程满足干系人的期望。
3. 质量控制：监控具体项目过程与结果，以确定其是否符合相关质量标准。制定有效方案，以消除产生质量问题的原因。

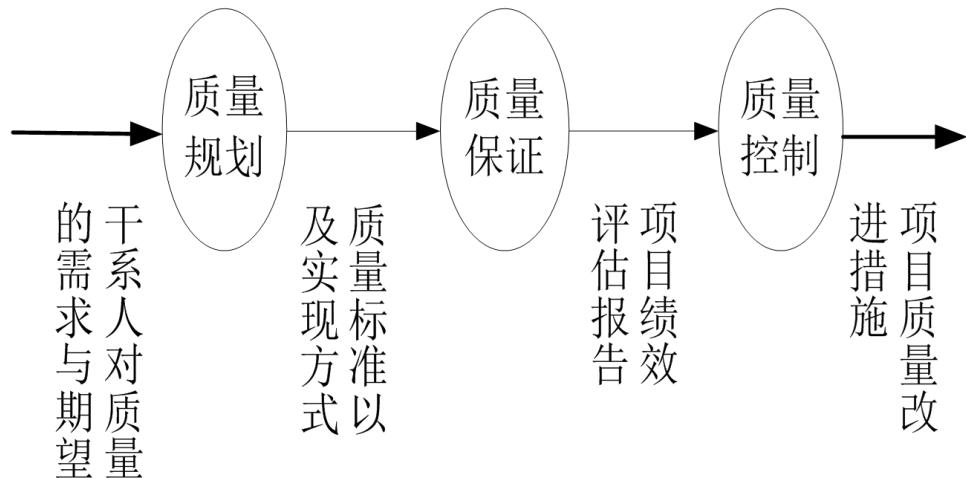


图 7.1: 质量管理过程

### 7.1.4 现代质量管理

质量管理的发展，按照所依据的手段和方式来划分，大致经过三个阶段

- 质量检验阶段：通过严格检验来控制和保证产品质量，对质量管理的理解还只限于质量的检验；
- 统计质量控制阶段：利用数理统计原理在生产工序间进行质量控制，预防产生不合格品并检验产品的质量；
- 全面质量管理阶段：从过去的事后检验和把关为主转变为预防和改进为主；从管结果变为管因素，发动全员、全部门参加，使生产的全过程都处于受控状态。

## 7.2 质量管理体系与方法

质量管理体系是指在质量方面指挥和控制组织的管理体系，由建立质量方针和目标并实现这些目标的相互关联或相互作用的一组要素组成。

### 7.2.1 戴明改进循环

质量管理工作过程总结为 PDCA 四个阶段：计划、执行、检查、改进。

### 7.2.2 ISO9000 质量认证体系

质量认证按认证的对象分为产品质量认证和质量体系认证两类；按认证的作用可分为安全认证和合格认证。

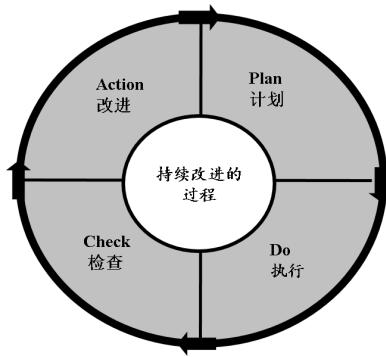


图 7.2: 戴明改进循环

ISO9000 是涉及质量保证与质量管理活动的一簇标准的统称。它提供了一个组织满足其质量认证标准的最低要求，健全了质量保证体系认证制度。

ISO9000 的 8 项质量管理原则：以顾客为中心、领导作用、全员参与、过程方法、管理的系统方法、持续改进、基于事实的决策方法、互利的供方关系。

### 7.2.3 软件能力成熟度模型

成熟度模型：用于帮助组织改进过程和系统的框架模型。

目前在软件行业应用最为广泛的软件生产工程标准是软件能力成熟度模型（CMM）。

CMM 分为 5 个等级：

1. 初始级。表明软件项目开发过程无序，进度、预算、功能和质量等方面不可预测；
2. 可重复级。企业过程已制度化，有纪律，可重复；
3. 已定义级。企业过程已实现标准化；
4. 已管理级，企业已实现过程的定量化；
5. 优化级，企业过程可自发地不断改进，能够防止同类问题二次出现。

**软件质量保证的目标：**

1. 对软件质量保证活动做到有计划；
2. 客观地验证软件产品及其活动是否遵守应用的标准、规程和需求；
3. 将软件质量保证活动及其结果及时通知相关小组和个人；
4. 由上级管理部门及时处理软件项目内部解决不了的不一致性问题。

**软件质量管理的目标：**

1. 项目的软件质量管理活动是有计划的；
2. 软件产品质量的可测目标和目标的优先级被定义；
3. 实现软件产品质量的实际进展过程被量化。

#### 7.2.4 软件质量改进的问题与对策

- 要重视效果，不要徒有虚名。
- 要循序渐进，不要急于求成。
- 要注重实际，不要照抄照搬。
- 要把握重点，不要遍地开花。
- 要注重过程，不要只重结果。
- 要争取客户支持，不要一味“埋头苦干”

### 7.3 项目质量规划

质量规划是实施规划过程组和制定项目计划期间的若干关键过程之一，因此应与其他项目规划过程结合进行。

质量规划的任务：识别哪些质量标准适应本项目，并确定如何满足这些标准的要求。

注：质量在计划中确定，而非在检验中确定。

编制质量计划主要考虑：

1. 明确质量标准：确定每个独特项目的相关质量标准，把质量规划到项目的产品和管理项目所涉及的过程之中。
2. 确定关键因素：理解哪个变量影响结果是质量计划编制的重要部分。
3. 建立控制流程：以一种能理解的、完整的形式传达为确保质量而采取的纠正措施。

#### 7.3.1 质量规划依据

事业环境因素、组织过程资产、项目范围说明书、项目产品说明书、项目管理计划。

#### 7.3.2 质量规划工具与技术

成本效益分析法、质量标杆法、流程图法、实验设计法、其他质量规划工具。

### 7.3.3 质量规划成果

质量管理计划、质量测试指标、质量核对表、可用于其它管理的信息。

## 7.4 项目质量保证

质量保证指通过实施计划中的系统质量活动，确保项目实施满足要求所需的所有过程。

质量保证的作用是从外部向质量控制系统施加影响与压力，促使质量管理活动更有效进行。

### 7.4.1 质量保证的意义

1. 为了提供信用，证明项目将会达到有关质量标准，而在质量体系中开展的有计划、有组织的工作活动。
2. 可以向项目管理小组和执行组织提供（内部质量保证），或者向客户和其他没有介入项目工作的人员提供（外部质量保证）。

### 7.4.2 项目质量保证过程

项目质量保证的依据：质量规划过程获得的项目质量管理计划、质量测试指标、过程改进计划，以及其他过程中获得的批准的变更请求、质量控制测量、实施的变更请求、实施的纠正措施、实施的预防措施、实施的缺陷补救和工作绩效信息等。

质量保证的成果：

1. 请求的变更，以提高组织的质量政策、过程和程序的效率和效益；
2. 在进行质量保证活动后采取地纠正措施；
3. 以及更新的组织过程资产和更新的项目管理计划。

### 7.4.3 软件质量保证

软件质量保证（SQA）是为了使软件开发的流程按照事先定义的规范进行，以保证软件质量活动。

SQA 的工作流程与步骤：

1. 建立 SQA 小组；
2. 选择和确定 SQA 小组活动，并作为 SQA 计划的重要输入；
3. 制定 SQA 计划，明确 SQA 活动与整个软件开发生命周期中各个阶段的关系；

4. 执行 SQA 计划、对相关人员进行培训、选择与整个软件工程环境相适应的质量保证工具；
5. 不断完善质量保证过程活动中存在的不足，改进项目的质量保证过程。

一般把 SQA 活动分为以下五类：

- 评审软件产品、工具与设施
- SQA 活动审查的软件开发过程
- 参与技术和管理评审
- 形成 SQA 报告
- 处理相互关系

## 7.5 项目质量控制

质量控制（Quality Control, QC）指采取有效措施监控项目的执行结果，以确定它们是否符合有关的项目质量标准，并确定适当方式消除导致项目绩效令人不满意的原因。

目标：确保项目质量能满足项目干系人提出的适用性、可靠性、安全性等质量要求。

范围：项目质量形成全过程的各个环节。

### 7.5.1 实施质量控制

项目的质量控制主要从以下两个方面进行：

- 项目产品或服务的质量控制
- 项目管理过程的质量控制

### 7.5.2 质量控制工具与技术

因果图、控制图、流程图、直方图、帕累托图、趋势图、散点图等 7 种工具和技术。

控制图和七点运行法则：如果有连续的 7 个或 7 个以上的圆点分布在中心线的同一侧，或者出现同向变化的趋势，即使它们都处于控制界限内，但也意味着其出现了一定的问题或者受到了外界因素的干扰，应将视其为失控状态。

### 7.5.3 质量控制成果

质量控制衡量、确认的缺陷补救、更新的质量基准、推荐的纠正措施、推荐的预防措施、请求的变更、推荐的缺陷补救、更新组织过程资产、确认的可交付成果和更新项目管理计划。



# 第八章 协调项目人力资源

## 8.1 人力资源本管理概述

人力资源 (Human Resource , HR )

### 8.1.1 项目人力资源

人力资源通常指能够推动整个经济和社会发展的劳动者的能 力，包括体力劳动和智力劳动。

现代社会有 5 大可利用资源：物力资源、财力资源、信息资源、文化资源和人力资源。

人力资源的特征：生物性、社会性、时效性、能动性、个体独立性、可再生性。

人力资源是人类可用于生产产品或提供各种服务的活力、技能、知识和可提供的商誉价值。

**项目人力资源：**是指能推动整个项目发展的所有相关者的能力。

### 8.1.2 项目人力资源管理

**项目人力资源管理：**通过不断的获得人力资源，把得到的人力整合到项目中并融为一体，保持和激励他们对项目的忠诚和积极性，控制他们的工作绩效并作出相应的调整，尽量发挥他们的潜能，以支持项目目标的实现，这样的活动、职能、责任和过程叫项目人力资源管理。

**人力资源管理的目标：**在于帮助组织吸引、保留和激励员工。

同时，还具有如下几方面的意义：改善员工的工作生活质量、提高生产效率、获得竞争优势。

人力资源管理的主要过程：

- **人力资源规划：**根据项目管理计划和实际需求，对项目角色、职责以及报告关系进行识别、分配和归档。
- **项目团队组建：**根据项目人力资源规划，通过有效手段获得项目所需的人员，组建项目团队。

- **项目团队建设:** 提高项目团队成员的技能, 以加强他们完成项目任务的能力; 增进团队成员之间信任感和凝聚力, 以提高团队协作的能力, 达到提高生产力的目的。
- **项目团队管理:** 通过跟踪团队成员绩效, 分析反馈信息, 解决问题并协调各类变更, 提高项目绩效。

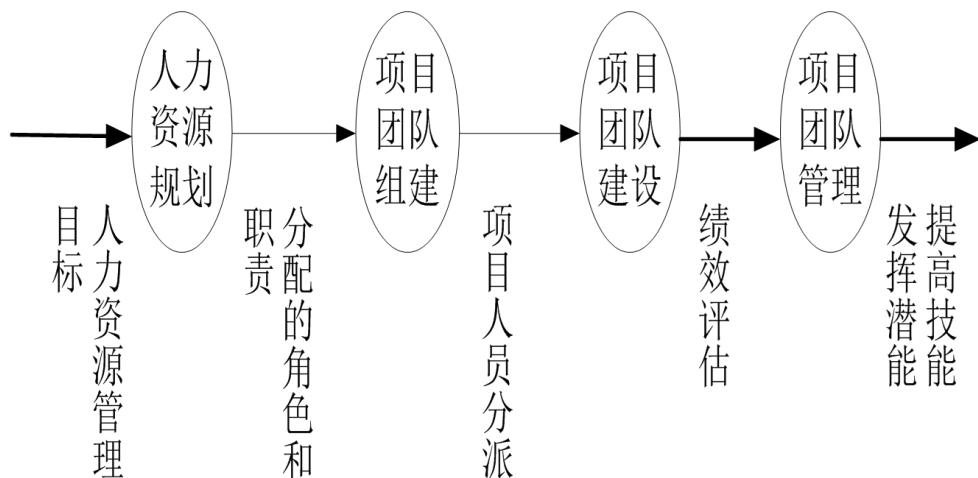


图 8.1: 人力资源管理的主要过程

### 8.1.3 项目人力资源管理的特点

项目人力资源管理是组织人力资源管理的具体应用, 项目人力资源管理必然要遵循组织人力资源管理的原理并实现相同性质的功能。项目人力资源管理的特殊性, 主要体现在:

- 项目人力资源管理与组织人力资源管理的区别
- IT 项目人力资源管理与一般人力资源管理的区别

## 8.2 项目人力资源规划

项目人力资源规划的目的: 确定项目的角色、职责、报告关系, 并制定人员配备管理计划。

项目人力资源规划被作为项目最初阶段的一项主要工作来完成。

### 8.2.1 IT 项目组织的确定

- 针对项目的实际需求确认项目需要哪种类型的成员, 是人力资源规划的关键活动之一;
- 应该根据 IT 项目的特点和实际项目的需求, 以及已识别的项目角色、职责、报告关系, 构建项目的组织结构图。

### 8.2.2 IT 项目人员配备管理计划

人员配备管理计划描述何时、以何种方式满足项目人力资源需求。

人员配备计划因 IT 项目的规模和应用领域的差异而不同，但一些内容是必须包括的：项目团队组建、时间安排、成员遣散安排、培训需求。

## 8.3 项目团队组建

### 8.3.1 项目经理的选择

项目团队组建的主要任务：根据项目资源规划的成果，获取完成项目工作所需的人力资源。

项目管理的组织特征表明，IT 项目成败的关键人物是项目经理，他在项目管理中起到决定性的作用。

项目经理的选择的三种方式：

- 由企业高层领导委派
- 由企业和用户协商选择
- 竞争上岗

IT 项目经理至少需要具备三种基本能力：

- 解读项目信息的能力
- 发现和整合项目资源的能力
- 将项目构想变成项目成果的能力

### 8.3.2 项目团队成员的选择

在面试 IT 项目团队候选人时应注意候选人是否具备以下几方面的能力：

- 扎实的专业基础；
- 独立、创新的工作能力；
- 良好的沟通能力和团队合作精神；
- 认真、严谨的工作态度；
- 成就感强、工作有激情；
- 具备锲而不舍的精神；
- 善于总结和运用工作经验和教训。

## 8.4 项目团队的建设与管理

### 8.4.1 团队的概念

团队是层次合理、分工明确、任务清晰、责任到位，能将有限资源最有效地整合的机构。项目团队能否有效地开展项目管理活动，体现在几个方面：

- 拥有共同目标
- 合理分工与协作
- 具有高度的凝聚力
- 团队成员相互信任
- 能够有效的沟通

### 8.4.2 项目团队的发展与建设

团队专长=集体知识+规范的团队交流方式

1. 认为团队成员都是最好的。
2. 对事不对人，解决问题而不是责备人。
3. 召开经常性的、有效的会议。
4. 把每个工作组的人数限制在 3 到 7 人。
5. 促进成员和其他的项目干系人更好地相互了解。
6. 强调团队的同一性。
7. 教育、培养项目组成员，鼓励他们互相帮助。
8. 认可个人和团队的成绩。

### 8.4.3 项目人员培训

IT 项目培训是指为提高项目开发人员的技能和知识，增强项目开发能力，使员工能在现有项目和将来的岗位上胜任其角色而进行的一切有计划、有组织的学习和训练活动。

建立良好的员工培训系统好处：

- 确保获得组织和项目所需要的人才
- 留住人才

- 提高员工的成就感

人力资源部门一般提供 3 种类型的培训：技术培训、职向培训、文化培训。

#### 8.4.4 绩效评估

绩效是指员工完成工作或履行职务的结果，即员工所创造的价值。

绩效具有以下特征：

1. 绩效是一定的主体作用于一定的客体而表现出来的效用，即它是在工作过程中产生的。
2. 绩效是人们行为的后果，是目标的完成程度，是客观存在的结果。
3. 绩效必须具有实际效果，无效劳动的结果不能称为绩效。
4. 绩效应当体现投入与产出的关系，即考虑效率的问题。
5. 绩效应当有一定的可度量性。

绩效评估的目的：

1. 激励：通过正确评价员工的行为和绩效，给予员工恰当的激励。
2. 培训：通过绩效评估可以发现员工所欠缺的技能和知识，从而设计具有针对性的培训，更好的提高员工的绩效。
3. 沟通：绩效评估面谈，可以加强组织与员工之间的沟通和协调，为改进员工未来的绩效达成共识。

绩效评估一般要经过 4 个步骤：

- 制定绩效评估指标和标准
- 绩效评估过程
- 绩效评估面谈
- 绩效评估审核

7 种绩效评估方法：等级评定法、比例控制法、排序法、成对比较法、关键事件法、行为锚定等级法、目标管理法。

## 8.5 项目人力资源的激励

### 8.5.1 动机理论

动机，是指激励人去行动的主观原因，经常以愿望、兴趣、理想等形式表现出来，是个人发动和维持其行为，使其导向某一目标的一种心理状态。

行为科学认为，人的动机来自需要，由需要确定人们的行为目标，激励则作用于人内心活动，激发、驱动和强化人的行为。

常见的激励理论有：双因素理论、期望理论、公平理论、强化理论。

# 第九章 改善项目的沟通

## 9.1 沟通管理概述

管理沟通把管理学和传播学紧密结合起来，成为一门跨学科发展的课程体系。

管理学的内容主要包含：管理沟通形态、公共关系沟通、企业沟通、内部沟通技巧、商务沟通。

### 9.1.1 沟通的概念

沟通相对项目沟通有着更广的外延和更庞大的知识体系，沟通就是意义的传递和理解。这里的意义主要是指信息、思想与情感。

项目沟通是为实现项目管理目标，项目团队与其他组织、项目团队成员之间信息、思想、情感的传递和理解的过程。

沟通的作用：

1. 沟通是组织内部管理的基础、是协调组织内部关系的纽带，是使组织和项目团队成为一个整体的凝聚剂。
2. 沟通是领导人或项目经理激励下属，实现领导职能的基本途径。
3. 沟通是组织或项目团队与外部建立联系的桥梁。

软件项目成功的三个主要因素：用户参与、主管层的支持、需求的清晰表述。

注：对软件项目成功威胁最大的是沟通的失败。

### 9.1.2 沟通的过程

### 9.1.3 沟通的类别

根据不同的分类标准，沟通有如下几种类型：

- 按功能划分：工具式沟通与感情式沟通
- 按组织系统划分：正式沟通和非正式沟通

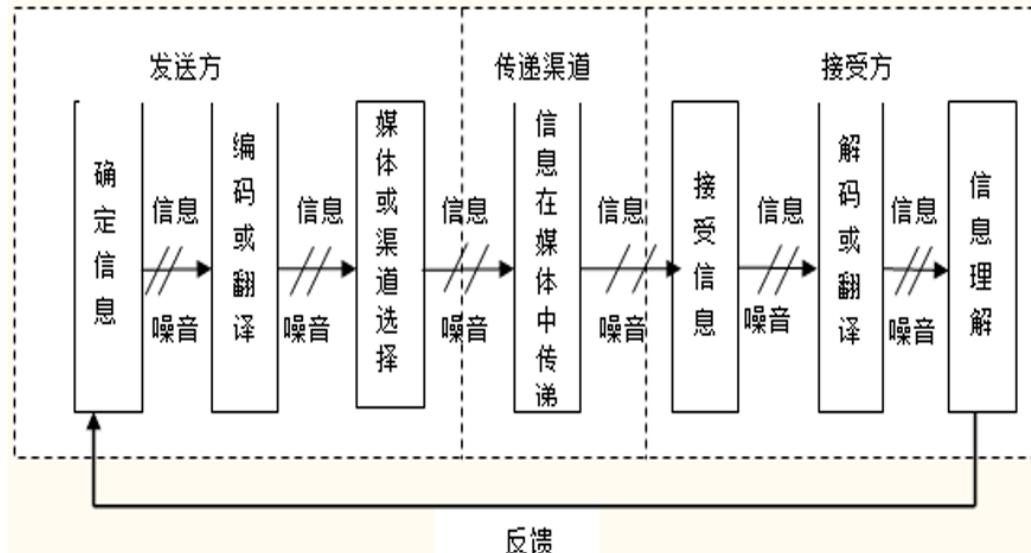


图 9.1: 沟通过程的一般模型

- 按沟通方向划分：纵向沟通和横向沟通
- 按是否进行反馈：单向沟通和双向沟通
- 按表达方式、方法：口头沟通和非言语沟通

沟通方式	举例	优点	缺点
口头沟通	交谈、讲座（演讲）、讨论会、音频或视频通话或会议。	传递、反馈速度 快，信息量大。	沟通效果受人为因素影响大；传递层越多，信息失真越严重；可追溯性差。
书面沟通	纸质及其电子形式的书面报告、备忘录、邮件（电子留言）、文件、期刊等	持久，可追溯；电 子形式的快度高 效。	纸质的效率低、缺乏反 馈，借助网络的电子形 式可反馈，但没有表 情，不亲近。
非言语沟通	声、电、光信号（红绿灯、警笛、旗语、标志语言），体态语言（手势等肢体动作、表情），语调。	信息意义明确，内 容丰富，含义隐含 灵活。	传递距离有限，界限含 糊；有的只可意会，不 可言传。

图 9.2: 各种不同表达方式或方法的沟通比较

#### 9.1.4 沟通网络

沟通网络是指组织中沟通渠道结构和类型，基本特征有，渠道路径的数量、分布及反馈。几种常见的双向沟通网络模型如图：

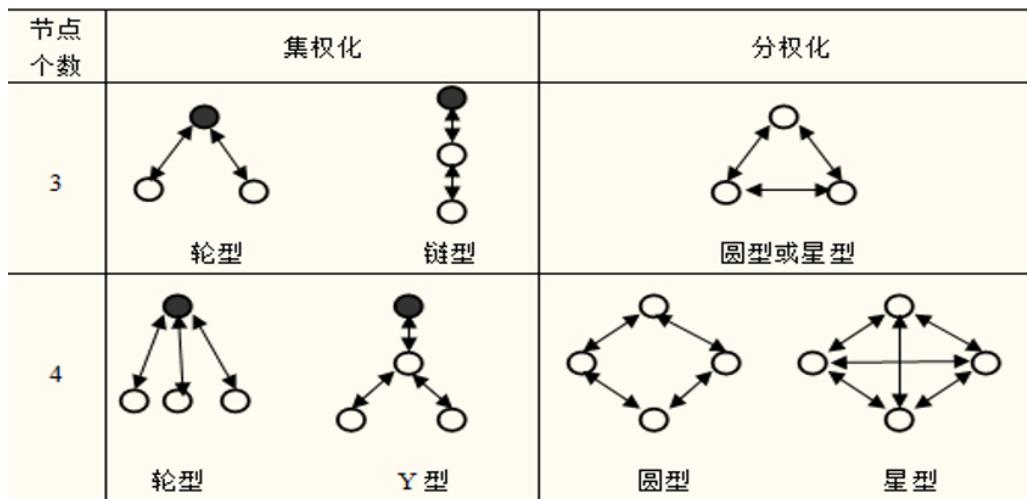


图 9.3: 几种常见的双向沟通网络模型

### 9.1.5 项目沟通管理

项目沟通管理是建立在管理沟通的基础上，服务于项目管理及项目干系人的共同利益。IT 项目沟通管理主要过程如图：

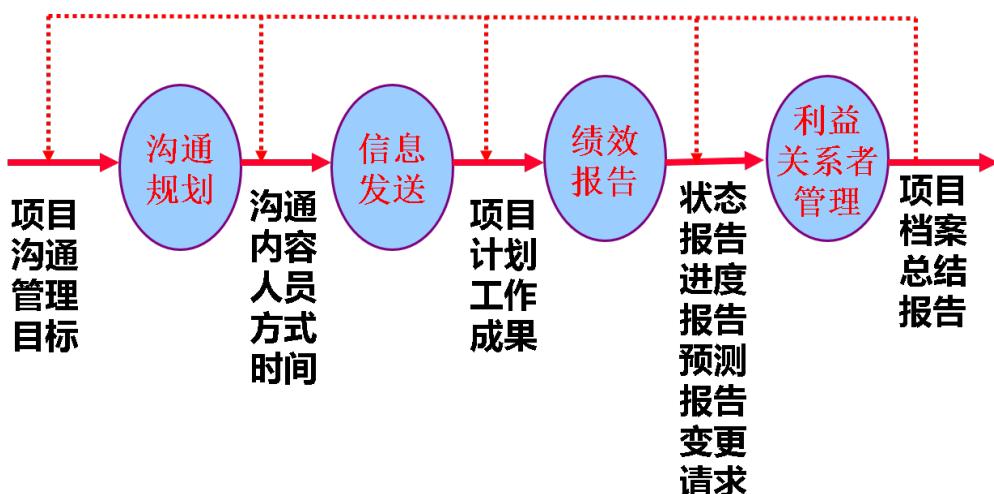


图 9.4: IT 项目沟通管理主要过程

项目沟通管理的目标：及时而适当地创建、收集、发送、储存和处理项目的信息。

## 9.2 沟通规划

沟通规划的核心：了解项目干系人的需求，制定项目沟通管理计划。

规划的主要内容：

- 信息收集和存储渠道的结构。

- 信息分发渠道的结构。
- 分发信息说明。
- 进度安排。
- 评估信息的方法。
- 更新及修订沟通管理计划的方法。

### 9.3 信息发布

信息发布是向项目干系人及时地提供所需的信息，包括实施沟通管理计划以及对预料之外的信息索取要求的应对。

信息收集和检索方式：手工存档系统、电子数据库、项目管理软件以及允许查问诸如工作图纸、设计规范、测试计划持技术文档系统。

### 9.4 绩效报告

绩效报告的编制需要项目经理和项目组成员对项目的实际执行情况和发展趋势的正确评估和预测。主要工具和技术：

- 信息演示工具
- 绩效信息收集和汇总
- 状态审查会议
- 工时汇报系统
- 费用汇报系统

### 9.5 绩效报告的结果

绩效报告组织与归纳所收集到的信息，并展示依据绩效衡量基准分析的所有结果。

- 状况报告：描述项目在某一特定时间点所处的项目阶段。状况报告是从达到范围、时间和成本三项目标上分析项目所处的状态。
- 进展报告：描述项目组在某一特定时间工作完成情况。
- 项目预测：预测项目的将来状况与进展。
- 状态评审会议：定期进行的交流有关项目信息的事件。

## 9.6 利害关系者管理

利害关系者（项目干系人）管理，指对沟通进行管理，以满足项目干系人的需求并与他们一起解决问题。

### 9.6.1 遵循沟通原则

- 尽早沟通
- 主动沟通
- 内外有别
- 采用对方能接受的沟通风格
- 沟通的升级原则

### 9.6.2 影响项目沟通的因素

语义上的障碍、知识经验水平的限制、知觉的选择性、心理因素的影响、组织结构的影响、沟通渠道的选择、信息量的多少。

### 9.6.3 使用沟通技巧

见图 9.5 和 9.6:

观察	倾听	表达	反馈	共鸣
判断情绪	注视、反应、表现兴趣	积极的用词与方式	描述情绪	表现真诚
注意眼神	注意肢体语言	适当的重音、停连、语气、节奏	表达感受	鼓励对方
掌握姿势	避免情绪影响	善用“我”代替“你”	提出条件	产生信赖
反复次数	耐心、不打岔	多肯定、定少否定	征询意见	转化冲突
声音高低	关键内容正面反馈 复杂问题作笔记	多赞扬、少批评		

图 9.5: 按沟通过程划分的技巧

上行技巧	下行技巧	平行技巧
无关问题要尽量少谈 相同意见要热烈反应 意见差异要先表赞同 相反意见勿当场顶撞 若有补充要先作引申 若有他人在场须注意 尊敬与礼貌两不缺一	切勿浮夸，言行一致 不急着说，先听听看 不说长短，免伤和气 广开言路，接纳意见 部署有错，私下规劝 态度和蔼，语气亲切 若有过失，过后熄灭	彼此尊重，先从自己做起 易地而处，站在对方的立场 平等互惠，不让对方吃亏 了解情况，选用合适方式 依据情况，把握当时时机 如有误会，诚心化解障碍 知己知彼，创造良好形象

图 9.6: 按不同沟通信息方向划分的技巧

#### 9.6.4 项目沟通管理工具与模板

关键词：谈话 10 大禁忌

项目沟通管理工具与模板见图 9.7 和 9.8：

工具类型	适合情况
电视、电话	干系人位于异地
项目工作会议	重要信息发布
网络留言簿、论坛	全体干系人相互联系或项目组内部联系
QQ、MSN Messenger	干系人之间联系、项目组内部交流
电子邮件	干系人之间文本、视音频文件的传送
演示	直接展示
面谈	与干系人之间的重要信息交流

图 9.7: 常用的沟通工具

#### 9.6.5 良好的冲突管理

项目冲突是组织冲突的一种特定表现形态，是项目内部或外部某些关系难以协调而导致的矛盾激化和行为对抗。

初始	计划	执行和控制
1、初步预算，包括成本估计，劳动力的需求和财政结构； 2、初步时间安排，包括网络模型，进度表和摘要图表； 3、批准项目周期，包括定义工作范围，准备投标和给管理层提供信息。	1、细化时间安排，包括细化任务分析，项目工作日历和关键路径分析； 2、成本管理计划，包括细化工作结构分析，控制程序的整合和成本核算的规范； 3、资源计划，包括劳动力/设备等方面的需要，资源的可使用性和资源的协调； 4、获得最低基准，包括建立针对范围，时间安排和成本的最低基准。	1、采购管理，包括发出订单，跟踪递送和控制库存； 2、成本采集，包括实际成本的采集，产生财务数据和概括成本数据； 3、绩效衡量，包括监控项目状态，分析变化，评定生产力和预测趋势； 4、档案管理，包括跟踪合约，档案的管理等； 5、汇报，包括修订预算，修定进度，分析备选方案和推荐。

图 9.8: 项目管理软件功能

### 常见的冲突来源

资源的冲突、费用冲突、技术意见和性能权衡的冲突、管理程序上的冲突、项目优先权的冲突、项目进度的冲突、项目成员个性冲突。

### 项目冲突产生的原因

沟通与知觉差异、角色混淆、资源分配及利益格局的变化、目标差异。

### 项目冲突的类型

- 建设性冲突或良性冲突
- 破坏性冲突

### 解决项目冲突的策略

回避或撤出、竞争或强制、缓和与调停、妥协、面对与正视。



# 第十章 应对项目风险

## 10.1 项目风险与项目风险管理

### 10.1.1 风险与项目风险

风险是指对无法达到预定目标的可能性和结果的一种测评，是可能给项目的成功带来威胁或损害的可能性。

风险包含两个要素：一是某事件发生的可能性；二是该事件发生所带来的影响。

风险的特征：风险的客观性、风险的不确定性、风险事件的随机性、风险的相对性、风险的可变性、风险的阶段性。

项目风险是指由于项目所处环境和条件的不确定性，项目的最终结果与项目利害关系人的期望产生背离，并给项目干系人带来损失的可能性。

项目风险产生的原因主要是由项目的不确定性所造成的；而不确定性是由项目团队无法充分认识项目未来的发展和变化所造成的；

注：

- 项目风险贯穿整个项目生命周期，并且项目的不同阶段会有不同的风险。
- 风险随着项目的进展而变化，其不确定性一般会逐渐减少。

其他关键词：风险的分类。

### 10.1.2 IT 项目风险成本

风险事故造成的损失或减少的收益以及为防止发生风险事故采取的预防措施而支付的费用，都构成了风险成本。

风险成本包括：有形成本、无形成本以及预防与控制风险的费用。

### 10.1.3 项目风险管理

项目风险管理：项目管理班子通过风险识别、估计、评价，并以此为基础合理地使用多种管理方法、技术和手段对项目活动涉及的风险实行有效的控制，采取主动行动，创造条件，

尽量扩大风险事件的有利结果，妥善处理风险事故造成的不利后果，以最少的成本保证安全、可靠地实现项目的总目标。

项目风险管理的特点：

1. 项目风险管理是为减轻潜在的不利事件对项目的影响而采取的一项活动。
2. 风险管理是一种投资，需要成本。
3. 在任何情况下，项目风险管理的成本不应超过项目潜在的收益。
4. 需要努力在项目的各个方面寻找风险和机会之间的平衡。

#### 10.1.4 IT 项目风险管理过程

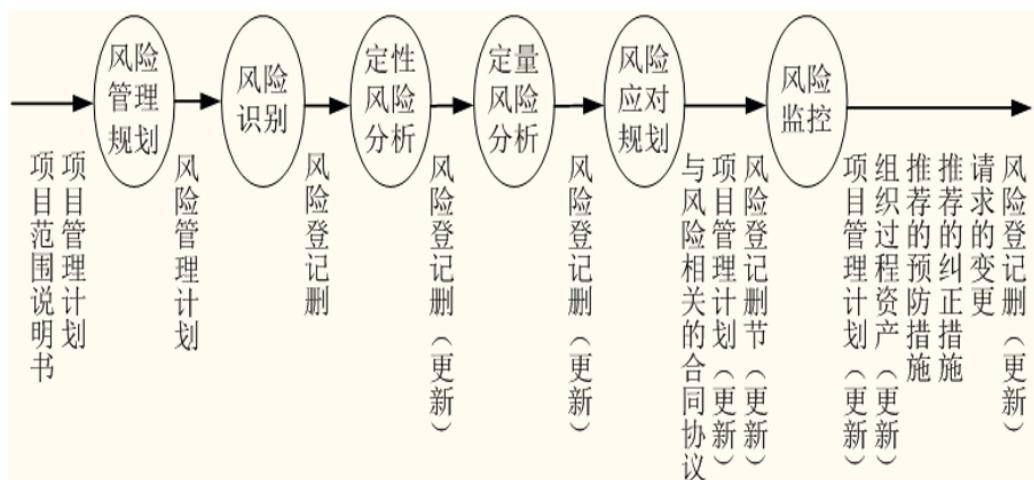


图 10.1: IT 项目风险管理过程

- 风险管理规划：决定如何开展项目风险管理活动。
- 风险识别：判断风险对项目的影响，以书面形式记录特点。
- 定性风险分析：对风险进行排序，以便随后进一步分析。
- 定量风险分析：对识别的风险进行量化分析。
- 风险应对规划：根据项目目标制定风险应对方案。
- 风险监控：在整个项目生命周期中，跟踪已识别的风险、监测残余风险、识别新风险和实施风险应对计划，并对其有效性进行评估。

## 10.2 风险管理规划

### 10.2.1 风险管理规划的概念

风险管理规划是规划和设计如何进行风险管理的过程，记录了管理整个项目过程中所出现风险的程序。

风险管理规划包括定义项目组织及成员风险管理的行动方案及方式，选择合适的风险管理方法，为风险管理活动提供充足的资源和时间，并确立风险评估的基础。

项目风险管理规划的成果：项目风险管理计划书。

风险管理规划和实施阶段的基本任务：把风险事故的后果尽量限制在可接受的水平上。

风险应急计划是指一项已识别的风险事件发生时，项目团队将采取的预先确定的措施。

风险应对的主要选择包括风险预防、风险规避、风险转移、风险减轻、风险自留以及损失控制等。

### 10.2.2 IT 项目风险管理计划

风险管理规划的主要成果是风险管理计划，它描述如何安排与实施项目风险管理，主要包括：

- 风险管理方法论
- 风险管理相关活动的岗位职责说明
- 风险管理活动的预算和进度
- 用于定性和定量分析的记分描述和说明方法
- 风险的阀限值
- 风险管理活动的报告格式
- 有关项目团队如何跟踪和记录这些风险活动的描述

## 10.3 风险识别

风险识别就是采用系统化的方法，识别出项目中已知的和可预测到的风险。

### 10.3.1 IT 项目风险识别的过程

风险识别包括确定风险的来源、风险产生的条件，描述风险特征和确定哪些风险事件有可能影响整个项目。

风险识别应当在 IT 项目的生命周期自始至终定期进行。风险识别可分为三步进行：

- 收集资料
- 估计项目风险形势
- 根据直接或间接的症状将潜在的风险识别出来

### 10.3.2 风险识别的方法

- 文件审查：对项目计划、假设、先前的项目文档和其他信息等项目文件进行系统和结构性的审查。
- 信息收集技术：包括德尔菲法、头脑风暴法、访谈法、SWOT 分析法。
- 检查表：用来记录和整理数据的常用工具。
- 假设分析：根据一套假定、设想或假设进行构思与制定。
- 图解技术：主要包括因果图、系统或过程流程图等。

知识领域	风险条件
整体	计划不充分；错误的资源配置；拙劣的整体管理；缺乏项目后评价。
范围	工作包与范围的定义欠妥；质量要求的定义不完全；范围控制不恰当。
时间	错误地估算时间或资源可利用性；浮动时间的分配与管理较差；相竞争的产品很早地上市。
成本	估算错误；生产率、成本、变更或应急控制不充分；维护、安全、采购等做得很差。
质量	错误的质量观；设计 / 材料和手艺不符合标准；质量保证做得不够。
人力资源	差劲的冲突管理；表现很差的项目组织及拙劣的责任定义；缺乏领导。
沟通	计划编制与沟通比较粗心；缺乏与重要项目干系人的协商。
风险	忽略了风险；风险分配得不清楚；差劲的风险管理。
采购	没有实施的条件或合同条款；对抗的关系。

图 10.2: 与各知识领域相关的可能风险条件

### 10.3.3 风险登记册

风险识别之后应把识别的成果整理出来，整理的结果载入到风险登记册中。

风险识别过程将形成项目管理计划中风险登记册的最初记录。

主要依据：已识别风险清单、潜在应对措施清单、风险根本原因、风险类别更新。

## 10.4 定性风险分析

定性风险分析是指对已识别风险的影响和可能性大小的评估过程。该过程按风险对项目目标潜在影响的轻重缓急进行排序，并为定量风险分析奠定基础。

定性风险分析过程需要使用风险管理规划过程和风险识别过程的成果。

定性风险分析过程完成后，可进入定量风险分析过程或直接进入风险应对规划过程。

### 10.4.1 IT 项目定性风险分析的目的

通过项目风险进行定性分析，可以达到目的：

1. 确认项目风险的来源
2. 确认项目风险的性质
3. 估计项目风险的影响程度
4. 为项目风险的定量分析提供条件

### 10.4.2 定性风险分析的方法

定性风险分析的方法：风险概率与影响评估、概率和影响矩阵、十大风险事项跟踪、风险数据分析、风险分类、风险紧迫性评估。

### 10.4.3 更新风险登记册

定性风险分析成果主要是更新的风险登记册。对风险登记册进行更新的内容包括：

- 按照轻重缓急排序的项目风险清单
- 按照类别分类的风险
- 需要在近期采取应对措施的风险清单
- 需要进一步分析与应对的风险清单
- 低优先级风险观察清单
- 定性风险分析结果的趋势

## 10.5 定量风险分析

定量风险分析的目标是量化分析每一个风险的概率及其对项目目标造成的后果，分析项目总体风险的程度。

### 10.5.1 定量风险分析概述

定量风险分析是指对定性风险分析过程中作为项目需求存在的重大影响而排序在先的风险进行分析，并就风险分配一个数值。

定量风险分析是在不确定情况下进行决策的一种量化方法，该过程通过采用决策树分析和模拟技术等得到如下结果。

- 对项目目标以及实现项目目标的概率进行评估并量化。
- 通过量化各项风险对项目总体风险的影响，确定需要特别重视的风险。
- 在考虑项目风险的情况下，确定可以实现的切合实际的成本、进度或范围目标。
- 在某些条件或结果不确定时，确定最佳的项目管理决策。

### 10.5.2 软件项目定量风险分析的方法

- 数据收集和表示技术：包括访谈、概率分析及专家判断等。
- 定量风险分析和模型技术：敏感性分析、期望值法、决策树分析法、蒙特卡罗分析法。
- 项目工作分解结构：分析项目的组成、各个性质、关系等。
- 常识、经验和判断：分析相关信息和项目资料。
- 实验或试验结果：利用实验或试验结果识别风险。

### 10.5.3 IT 项目风险评估

IT 项目风险评估分为以下三个过程：

1. 风险分类：根据已识别出的项目风险，使用既定的项目风险分类标志，即可对识别出的 IT 项目风险进行分类，以便全面认识项目风险的各种属性。
2. 风险分析：项目风险原因的分析与确定、项目风险后果的分析与确定、项目风险发展时间进程的分析与确定。
3. 风险排序：确定项目风险的度量和项目风险控制的优先序列。

## 10.6 风险应对规划

风险应对规划是针对风险定性、定量分析的结果，为降低项目风险的副作用而制定的风险应对措施。

### 10.6.1 IT 项目风险应对的原则

制定风险管理应对方案时应遵循的原则：

1. 可行、适用、有效性原则
2. 经济、合理、先进性原则
3. 主动、及时、全过程原则
4. 综合、系统、全方位原则

### 10.6.2 IT 项目风险的应对方法

应对项目风险策略：减轻、预防、转移、回避、接受和后备措施等。

- 消极风险或威胁的应对策略：回避、转移与减轻
- 积极风险或机会的应对策略：开拓、分享或提高
- 威胁和机会的应对策略：接受
- 应急应对策略：应对措施仅在发生特定事件时才使用。

## 10.7 风险监控

风险控制就是为了改变项目管理组织所承受的风险程度，采取一定的风险处置措施，以最大限度地降低风险事故发生的概率和减小损失幅度的项目管理活动。

IT 项目风险监控就是在整个 IT 项目生命周期内跟踪已经识别的风险，监视残余风险，识别新的风险，实施风险应对计划并评估其有效性的过程。

### 10.7.1 IT 项目风险监控的目标

IT 项目风险监控的目标是：

- 努力及早识别和度量项目的风险。
- 努力避免项目风险事件的发生。
- 积极消除项目风险事件的消极后果。
- 充分吸取项目风险管理经验与教训。

### 10.7.2 IT 项目风险监控的方法

风险监控应该围绕项目风险的基本问题，制定风险监控标准，采用系统管理方法进行：风险再评估、风险审计、技术指标分析、储备金分析、状态审查会、变差和趋势分析。

### 10.7.3 IT 项目风险监控的结果

IT 项目风险监控的结果：更新的风险登记册、请求的变更、更新的组织过程资产、更新的项目管理计划。

## 10.8 IT 项目风险管理主要问题及对策

1. 项目经理主动进行项目风险管理：

- 推广项目管理理念
- 有效管理项目风险
- 多渠道沟通和谈判
- 争取高层领导的支持

2. 建立企业风险管理体系，并贯穿于项目管理全过程。

3. 增强风险意识，使干系人都来关注风险、控制风险和管理风险。