



# 项目管理学

哈尔滨理工大学  
管理学院

# 全国迷你型MBA职业经理双证班

学习方式：**全国招生 函授学习 权威双证 国际互认**

■ 认证项目：注册职业经理、人力资源总监、品质经理、生产经理、营销策划师、物流经理、项目经理、企业管理咨询师、企业总经理、营销经理、财务总监、酒店经理、企业培训师、采购经理、IE工业工程师、医院管理、行政总监、市场总监等高级资格认证。

■ 颁发双证：高级注册 经理资格证+MBA研修证+人才测评证+全套学籍档案

■ 收费标准：**仅收取1280元** 招生网址：[www.mhjy.net](http://www.mhjy.net)

■ 报名电话：13684609885 0451—88342620

■ 咨询邮箱：[xchy007@163.com](mailto:xchy007@163.com) 咨询教师：王海涛

■ 120号职工大学（美华教育）



美华论坛  
[www.mhjy.net](http://www.mhjy.net)

■ 颁证单位：中国经济管理大学  
主办单位：美华管理人才学校

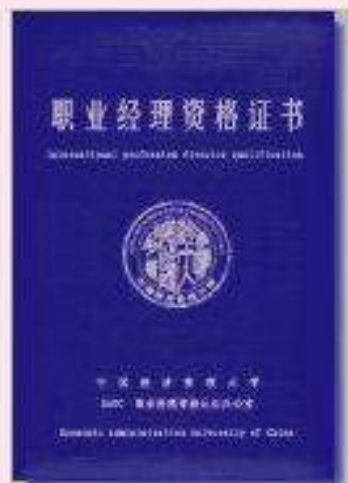
# 全国职业经理MBA双证班

## 精品课程 火热招生

函授学习 权威双证 全国招生 请速充电



- 近千本MBA职业经理教程免费下载
- -----请速登陆: [www.mhjy.net](http://www.mhjy.net)



美华论坛  
www.mhjy.net



# 第一章



## 现代项目管理的最新发展

# 第一节 现代与传统项目管理

## 一、项目管理的发展

现代项目管理是近年来发展起来的一个管理学科的新领域。它与传统的项目管理具有很大的不同，在当今信息社会和知识经济之中人们创造社会财富和福利的途径与方式已经由过去重复进行的生产活动为主，逐步转向了以项目开发和项目实施活动为主的模式。项目开发与实施是主要的物质财富和精神财富生产的手段，现代项目管理正在成为现代社会中主要的管理领域。

项目管理的发展基本上可以划分为两个阶段：

80年代之前被称为传统的项目管理阶段，

80年代之后被称为现代项目管理阶段。

# 第一节 现代与传统项目管理

- 83年上硕士时导师讲的项目管理就是指工程项目的管理。
- 90年去英国进修时，他们认为项目管理包括对于工程项目和各种技术开发项目的管理。
- 98年去美国进修时，他们认为项目管理包括各种对于各种创新活动的管理。
- 2000年去澳大利亚访问时，他们认为所有一次性、创新性、独特性工作的管理都属于项目管理的范畴。

# 第一节 现代与传统项目管理

## 二、传统项目管理发展阶段

从四十年代中期到六十年代，主要是应用于国防工程建设和工民建工程建设。传统项目管理方法主要是致力于项目预算、规划和为达到特定目标而借用的一些运营管理的方法，在相对较小的范围内所开展的一种管理活动。

从60年代起，建立起两大国际性项目管理协会，即：以欧洲为主的国际项目管理协会（International Project Management, Association—IPMA）和以美国为首的美国项目管理协会（Project Management Institute—PMI）以及各国相继成立的项目管理协会，为推动项目管理的发展发挥了积极的作用、做出了卓越的贡献。



# 第一节 现代与传统项目管理



## 三、现代项目管理阶段

80年代之后项目管理进入现代项目管理阶段，项目管理的应用领域在这一阶段也迅速扩展到社会生产与生活的各个领域和各行各业，并且在企业的战略发展和日常经营中的作用也越来越重要。

今天，项目已经成了社会创造精神财富、物质财富和社会福利的主要方式，所以现代项目管理也就成了发展最快和使用最为广泛的管理领域之一。

## 第二节 项目的基本概念

### 一、项目的定义与概念

- 一般认为：项目是一个组织为实现自己既定的目标，在一定的时间、人员和资源约束条件下，所开展的一种具有一定独特性的一次性工作。
- PMI的定义：项目是为创造特定产品或服务的一项有时限的任务（其中：“时限”是指每一个项目都有明确的起点和终点；“特定”是指一个项目所形成的产品或服务在关键特性上不同于其他相似的产品和服务）。

## 第二节 项目的基本概念

### 典型的项目包括：

1. 新产品或新服务的开发项目
2. 技术改造与技术革新项目
3. 组织结构、组织模式的变革项目
4. 科学技术研究与开发项目
5. 信息系统的集成与开发项目
6. 建筑物、设施或民宅的建设项目
7. 大型体育比赛项目或文娱演出项目

## 第二节 项目的基本概念

### 二、项目的特性：

#### 1. 目的性

目的性是指任何一个项目都是为实现特定的组织目标服务的。

#### 2. 独特性

独特性是指项目所生成的产品或服务与其他产品或服务都有一定的独特之处。

## 第二节 项目的基本概念

### 3. 一次性

一次性（也被称为“时限性”）是指每一个项目都有自己明确的时间起点和终点，都是有始有终的，而不是不断重复、周而复始的。

### 4. 制约性

制约性是指每个项目都在一定程度上受客观条件的制约。最主要的制约是资源的制约。

## 第二节 项目的基本概念



### 5. 其它特性

这包括：项目的不确定性、项目的风险性、项目过程的渐进性、项目成果的不可挽回性、项目组织的临时性和开放性等等。



## 第二节 项目的基本概念

### 三、项目的分类

#### 1. 业务项目和自我开发项目

业务项目是由专业性项目公司为特定的客户或业主所完成的项目。自我开发项目是项目团队为自己企业或组织所完成的各种开发项目。

#### 2. 企业项目、政府项目和非盈利机构的项目

企业项目是由企业提供投资或资源，并作为项目业主或顾客。政府性项目是由国家或地方政府提供投资或资源，并作为业主或顾客，而非盈利机构的项目是指像学校、社团、社区等组织提供投资或资源，为满足这些组织的需要而开展的各种项目。

## 第二节 项目的基本概念

### 3. 盈利性项目和非盈利性项目

盈利性项目是以获得平均利润为目标而开展的项目，非盈利项目是以增加社会福利或公益为目标所开展的项目。

### 4. 大项目、项目和子项目

按照项目的规模和统属关系有“Program”、“Project”和“Subproject”三个。一个项目可以组合分解成各种不同层次的子项目。

# 第三节 项目风险与项目评估

## 一、项目风险

- 项目具有很多特性，但是最大的特性是项目的风险性。项目的风险性是由于项目的一次性、独特性和不确定性造成的，其中最为关键都是项目的不确定性环境和项目信息的不完备性造成的。
- 项目的风险性是一种造成损失的可能性。几乎没有一个项目是完全按照最初的计划完成的，项目变更和变动带来了造成损失的可能性。

# 第三节 项目风险与项目评估

## 二、项目评估

- 为了避免和减少项目的风险就必须开展项目评估。因为项目评估可以预测、分析和识别项目的风险，并据此做出各种方案和选择，以避免和消减项目的风险，从而使项目业主、投资者和项目承包商避免不必要的风险。
- 项目评估可以按照不同的评估主体和评估目的而划分成多种不同的评估类型。

# 第三节 项目风险与项目评估

## 三、不同评估主体的分类

### 1、业主（所有者）的项目评估

主要是从项目的安全性、收益性和成长性等方面进行评估。

这包括项目的技术、经济、运行、时间和环境等各个方面进行全面的评估。

项目其他相关利益主体的各种评估都是以项目业主的评估为基础，从自身或社会的利益出发做出的。



## 第三节 项目风险与项目评估

### 2、 银行等投资者（贷款人）的项目评估

主要是从资本保全和收益的角度进行全面的评估，包括资金的回收、投资的收益和经济促进等方面进行全面的评估。

### 3、 承包商（实施者）的项目评估

主要是从项目范围、工期、造价、质量和可施工性等方面进行评估，最重要的是保证项目在各种约束和前提条件下的完成以及能够有足够的盈利和收益。

### 4、 政府机构的项目评估

主要是从全社会的角度对经济可行性、环境可行性和社会资源的最佳配置等角度做出的评估。



# 第三节 项目风险与项目评估

## 四、不同深度的项目评估

- 1、项目提案或项目建议书
- 2、项目初步可行性分析
- 3、项目可行性分析
- 4、项目价值工程和可施工性分析
- 5、银行的内部分析报告
- 6、政府主管部门的评估
- 7、最终的项目决策（各相关利益主体的决策）

# 第三节 项目风险与项目评估



## 五、不同时期的项目评估

- 1、项目前评估
- 2、项目跟踪评估
- 3、项目后评估
- 4、项目设计中的价值分析
- 5、项目施工中的价值分析和可施工性分析

# 第三节 项目风险与项目评价

## 六、项目的单项评价

任何项目必须从下述几个方面进行单项指标的深入评价以便确保项目的可行性：

- 经济评价：包括项目的财务评价和国民经济评价两个方面，这是最重要的当项目评价工作。
- 技术评价：主要是项目技术科学性、先进性等评价。
- 运行评价：主要是项目运行条件和资源的评价。
- 环境评价：主要是关于项目对于环境的影响和所需环境污染治理措施等方面的评价。

# 第三节 项目风险与项目评估

## 七、项目的经济评价

### 1 项目的财务评价

这是从业主或投资人的角度，对于项目的成本和收益进行比较而做出的经济评价。以国家现行的财税制度为依据做出的经济评价。

### 2 项目的国民经济评价

这是从国家的角度，对于项目的成本和收益进行比较而做出的经济评价。以影子价格和影子工资等国民经济数据为依据做出的经济评价。

## 第三节 项目风险与项目评估

### 八、综合评估

在项目单项评价的基础上，还必须运用一定的方法对项目的综合情况做出全面的评价。一般由两种方法：

- 一种是将各单项评价结果连加的方法得到项目的综合评价。  
 $\sum \text{单项评价} = \text{综合评价}$ 。
- 一种是将各单项评价结果通过连乘的方法得到项目的综合评价。  
 $\prod \text{单项评价} = \text{综合评价}$ 。

# 第三节 项目风险与项目评估

## 四、项目财务评价的主要方法

### 1 净现值法

$$\sum (C_i - C_0)t / (1 + ic)^t \geq 0$$

### 2 内部收益率法

$$IRR \geq ic \quad (IRR = (I_1 + I_2) / (NPV_1 + I NPV_2 I))$$

### 3 全生命周期造价法

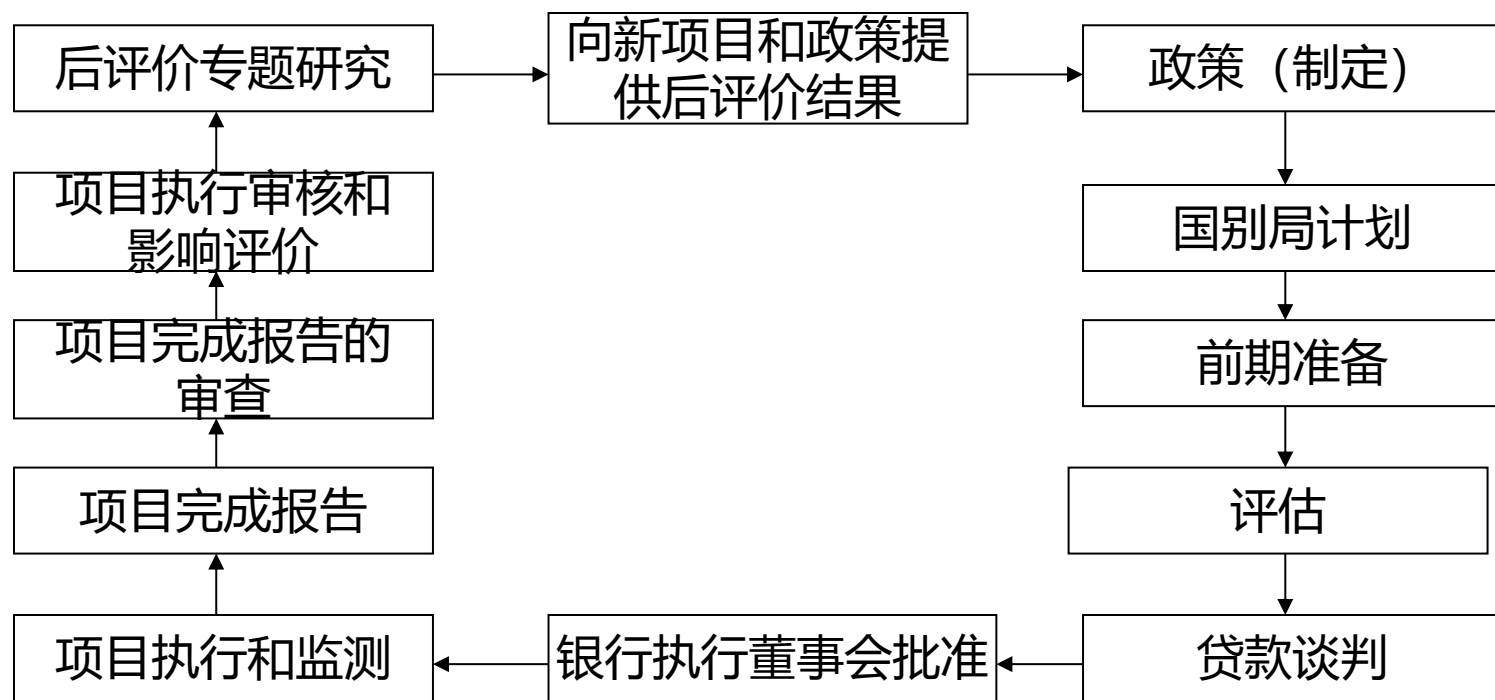
$$TC = C_1 + C_2 \quad (C_1 \text{建设期成本}, C_2 \text{运营期成本})$$



# 第三节 项目风险与项目评估

## 二、世界银行的项目管理

### 1 世界银行的项目管理过程



# 全国迷你型MBA职业经理双证班

学习方式：**全国招生 函授学习 权威双证 国际互认**

■ 认证项目：注册职业经理、人力资源总监、品质经理、生产经理、营销策划师、物流经理、项目经理、企业管理咨询师、企业总经理、营销经理、财务总监、酒店经理、企业培训师、采购经理、IE工业工程师、医院管理、行政总监、市场总监等高级资格认证。

■ 颁发双证：高级注册 经理资格证+MBA研修证+人才测评证+全套学籍档案

■ 收费标准：**仅收取1280元** 招生网址：[www.mhjy.net](http://www.mhjy.net)

■ 报名电话：13684609885 0451—88342620

■ 咨询邮箱：[xchy007@163.com](mailto:xchy007@163.com) 咨询教师：王海涛

■ 120号职工大学（美华教育）



美华论坛  
[www.mhjy.net](http://www.mhjy.net)

■ 颁证单位：中国经济管理大学  
主办单位：美华管理人才学校

# 全国职业经理MBA双证班

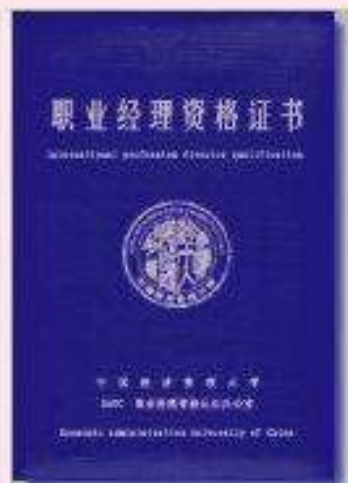
## 精品课程 火热招生

函授学习 权威双证 全国招生 请速充电



- 近千本MBA职业经理教程免费下载
- -----请速登陆: [www.mhjy.net](http://www.mhjy.net)





美华论坛  
www.mhjy.net



# 第四节 项目管理的基本概念

## 一、项目管理的基本特性

### 1. 普遍性

项目作为一种创新活动普遍存在于我们人类的社会生产活动中，我们现有的各种文化物质成果最初都是通过项目的方式实现的。

### 2. 目的性

一切项目管理活动都是为实现“满足或超越项目有关各方对项目的要求与期望”这一目的服务的。

## 第四节 项目管理的基本概念

### 3. 独特性

项目管理既不同于一般的生产服务运营管理，也不同于常规的行政管理，它有自己的独特的管理对象（项目），有自己的独特的管理活动，有自己的独特的管理方法和工具，是一种完全不同的管理活动。



# 第四节 项目管理的基本概念



## 4. 集成性

项目管理要求必须充分强调管理的集成性特性。例如，对于项目工期、造价和质量的集成管理，对于项目、子项目的集成管理等等。

## 第四节 项目管理的基本概念

### 5. 创新性

一是指项目管理是对于创新（项目包含有许多创新之处）的管理，二是指任何一个项目的管理都没有一成不变的模式和方法可供参考，必须通过管理创新去实现对于具体项目的有效管理。

# 第四节 项目管理的基本概念

## 三、项目与运营的区别

### 1. 工作性质与内容的不同

“运营”中存在着大量的常规性、不断重复的工作或劳动，而“项目”中则存在较多创新性的一次性工作或劳动。

### 2. 工作环境与方式的不同

“运营”工作的环境是相对封闭和相对确定的，而“项目”的环境是相对开放和相对不确定的。

## 第四节 项目管理的基本概念

### 3. 组织与管理上的不同

一般运营工作的组织是相对不变的和相对持久的，运营的组织形式基本上是分部门成体系的。项目的组织是相对变化的和相对临时性的，项目的组织形式多数是团队性的。

# 第五节 现代项目管理知识体系

## 一、定义

- 所谓现代项目管理知识体系是指在现代项目管理中所要开展的各种管理活动中要使用的各种理论、方法和工具等一系列内容的总称。
- 现代项目管理知识体系是PMI从1984年开始研究，1996年推出并投入使用，2000年新版修订，并以此为蓝本制订了ISO10006标准的一整套现代项目管理的程序、技术、工具和方法。

# 第五节 现代项目管理知识体系

## 二、现代项目管理知识体系的构成

按照PMI的体系可以划分为如下九个主要的方面。

### 1. 项目集成管理

确保各种项目工作和项目的成功要素能够很好的协调与配合，以及相应的管理理论、方法、工具。

### 2. 项目范围管理

计划和界定一个项目或项目阶段需要完成的工作和必须要完成的工作的管理工作的理论、方法、工具。

# 第五节 现代项目管理知识体系

## 3. 项目时间管理

又叫项目工期进度管理，是有关如何按时完成项目工作的理论、方法、工具。

## 4. 项目成本管理

又叫项目选价管理，是如何在不超出项目预算的情况下完成整个项目工作，所需的管理理论、方法、工具。

# 第五节 现代项目管理知识体系

## 5. 项目质量管理

如何确保项目质量，以及保证项目质量所需的管理理论、方法、工具。

## 6. 项目人力资源管理

如何更有效地利用项目所涉及的人力资源，以及在项目人力资源管理方面所需的管理理论、方法、工具。



# 第五节 现代项目管理知识体系

## 7. 项目沟通管理

如何有效、及时地生成、收集、储存、处理和最有效的使用项目信息，以及在项目信息和沟通管理方面所需的管理理论、方法、工具。

## 8. 项目风险管理

如何识别项目风险、分析项目风险和应对项目风险，以及项目风险管理所需的管理理论方法、工具。

# 第五节 现代项目管理知识体系



## 9. 项目采购管理

也叫做项目获得管理，是有关从项目组织外部寻求和获得各种商品与劳务的管理，以及这一管理所需的理论、方法、工具。

# 第五节 现代项目管理知识体系

## 三、现代项目管理知识与其他知识之间的关系

总共包括三个方面的知识：

1. 现代项目管理所需的项目管理独特知识

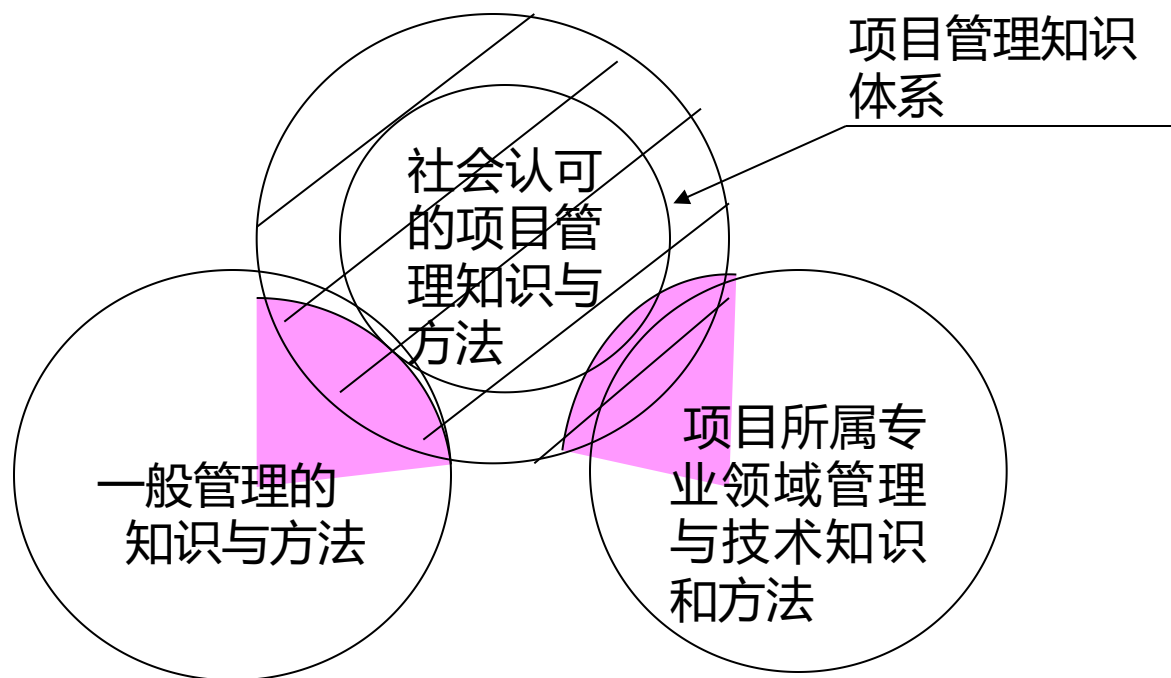
2. 一般管理方面的知识

包括：计划管理、组织管理、实施管理、领导和控制等方面的内容。

3. 项目所属专业领域的知识

包括：专业技术知识、专业管理知识、专门行业知识。

# 第五节 现代项目管理知识体系



■ 图1-1 现代项目管理知识与其他知识的关系

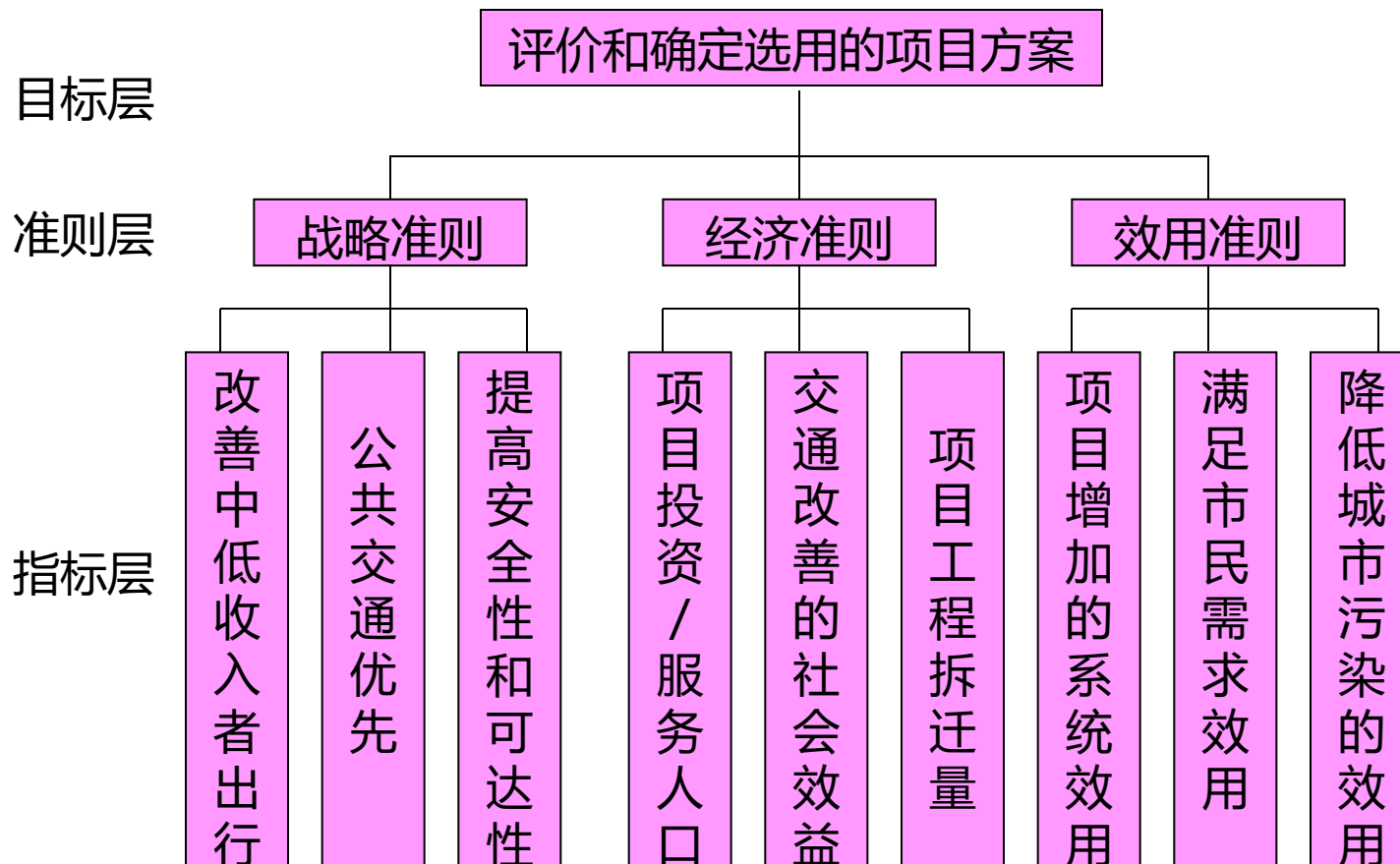
# 案例分析

## 一、天津市城市交通世界银行贷款项目

- 1、方案的提出
- 2、国别局协调
- 3、前期准备
- 4、初步评估（指标、方法、题目、人员）
- 5、报告（世行中国部9人代表团）
- 6、讨论、修改
- 7、银行内部评估（Staff Appraisal）

# 案例分析

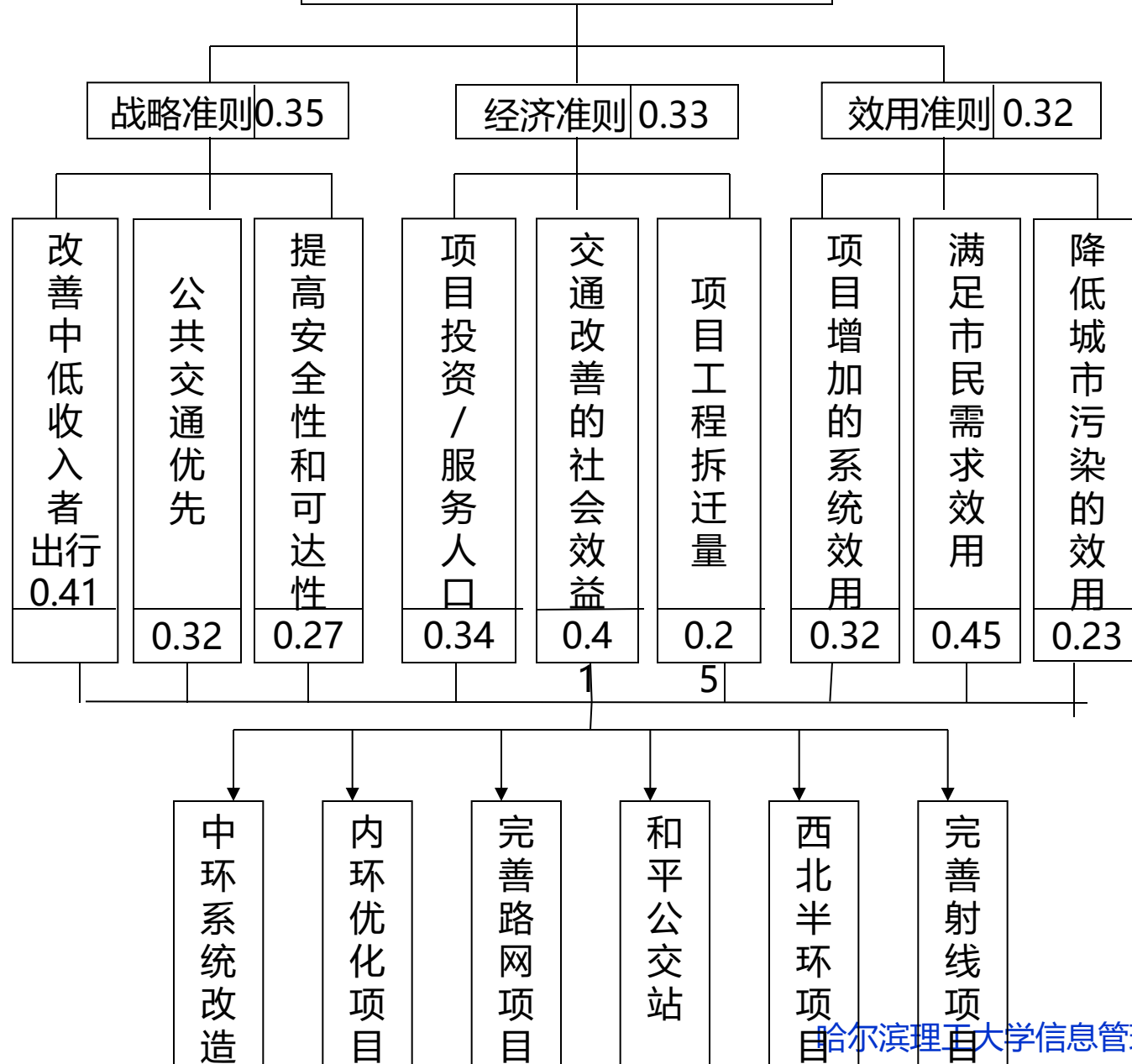
## ■ 天津市世行贷款交通项目评价模型



# 案例分析

准则层指标	权重	指标层指标	权重
战略准则	0.35	改善中低收入者出行	0.41
		公共交通优先	0.32
		提高安全性和可达性	0.27
经济准则	0.33	项目投资/服务人口	0.34.
		交通改善的社会效益	0.41
		项目工程拆迁量	0.25
效用准则	0.32	项目增加的系统效用	0.32
		满足市民需求效用	0.45
		降低城市污染的效用	0.23

# 评价和确定选用的项目方案







## 第二章

# 项目过程与 项目管理过程

# 第一节 项目工作阶段划分

## 一、 项目管理的过程

- 现代项目管理理论认为任何项目都是由两个过程构成：
  - 其一是项目的实现过程
  - 其二是项目的管理过程
- 现代项目管理将整个项目的全部工作看成是由一系列项目阶段构成的一个完整的项目生命周期。

# 第一节 项目工作阶段划分

## 二、一般项目工作阶段的划分

现代项目管理一般将项目划分为四个主要的工作阶段：

### 1. 项目的定义与决策阶段

在这一阶段中，人们提出一个项目的提案，并对项目提案进行必要的机遇与需求分析和识别，然后提出具体的项目建议书。在项目建议书或项目提案获得通过以后，需要进一步开展不同详细程度的项目可行性分析，最终做出项目方案的抉择和项目的决策。

(附图1)

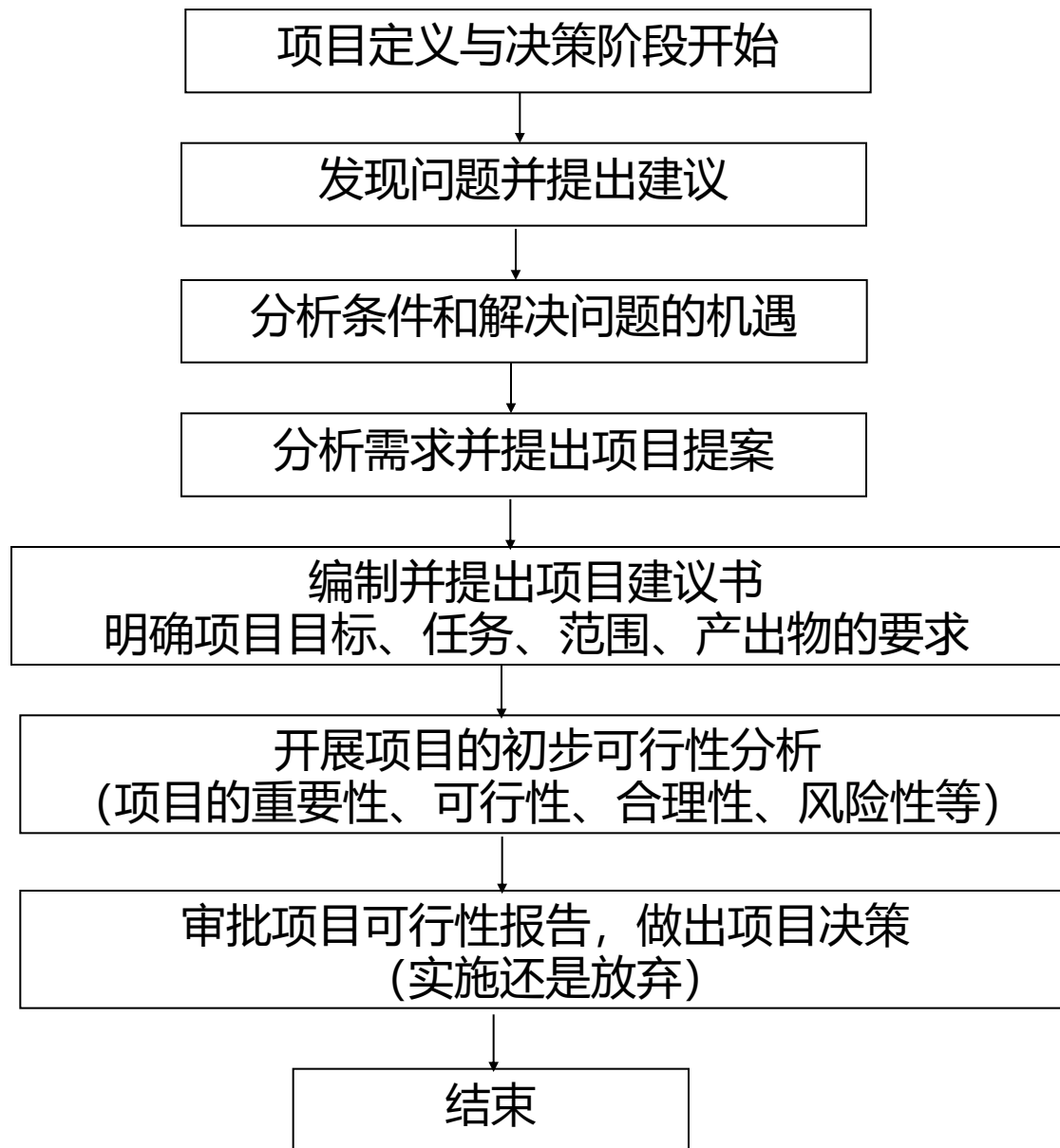


图1 项目定义与决策阶段工作流程图

# 第一节 项目工作阶段划分

## 2. 项目的计划和设计阶段

在这一阶段中，人们首先要为已经决策要实施的项目编制各种各样的计划（针对整个项目的工期计划、成本计划、质量计划、资源计划和集成计划等等）。同时，还需要进行必要的项目设计工作，以全面设计和界定项目，以及项目各阶段所需要开展的工作，提出有关项目产出物的全面要求和规定。

（附加图2）

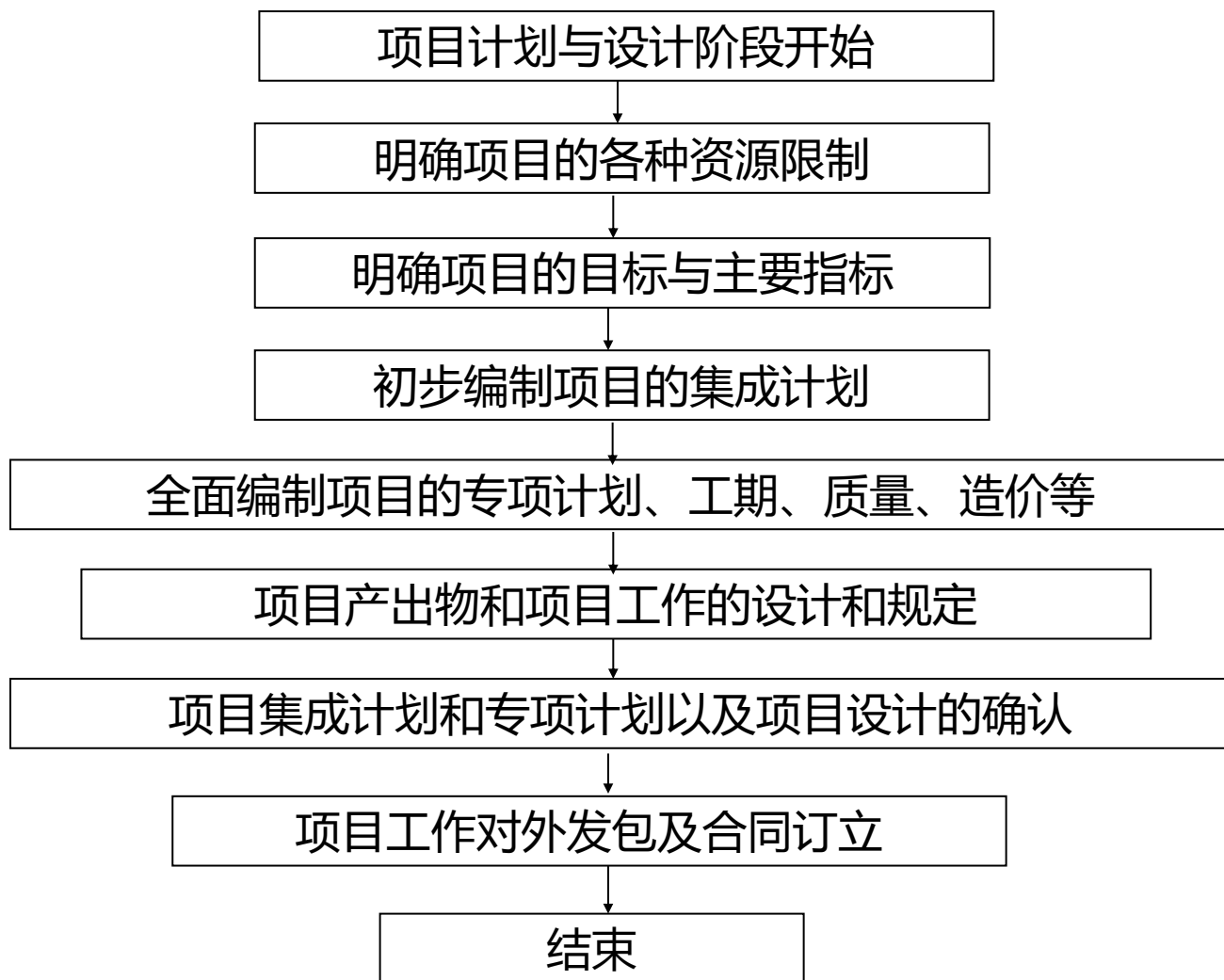


图2 项目计划与设计阶段工作流程图

# 第一节 项目工作阶段划分

## 3. 项目的实施与控制阶段

在这一阶段中，人们开始项目的实施。在项目实施的同时，人们要开展各种各样的控制工作，以保证项目实施的结果与项目设计、计划的要求和目标相一致。

(附加图3)

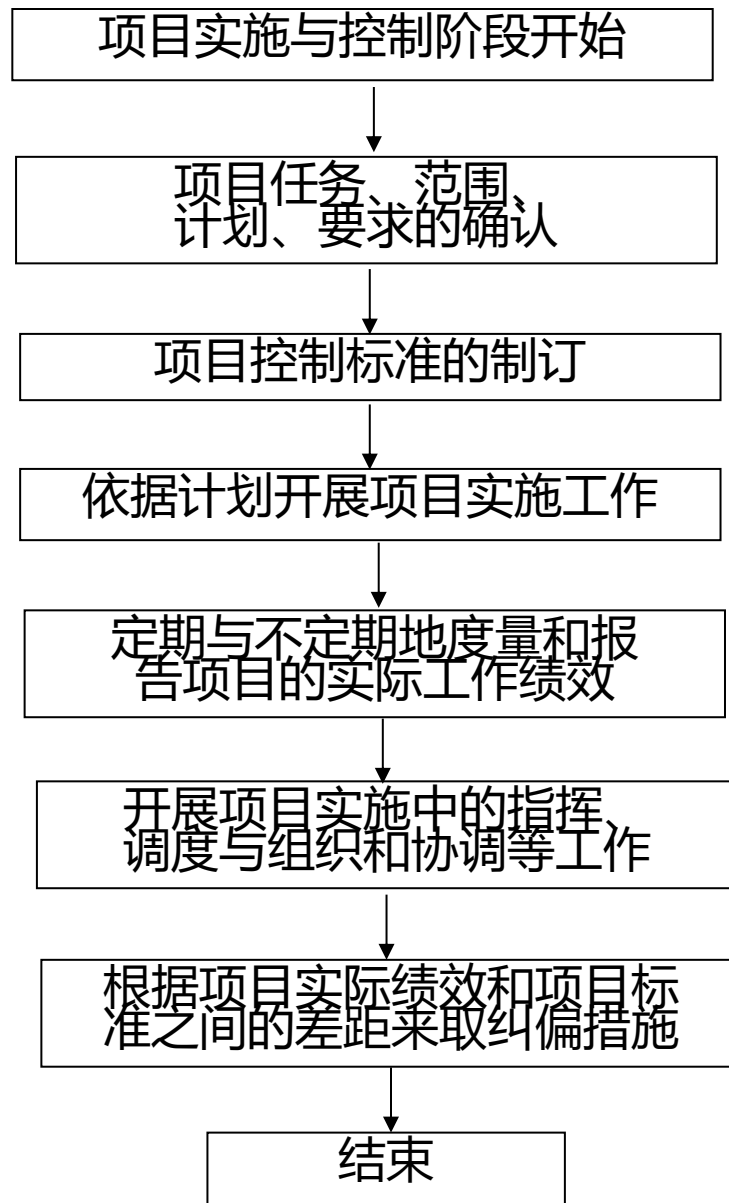
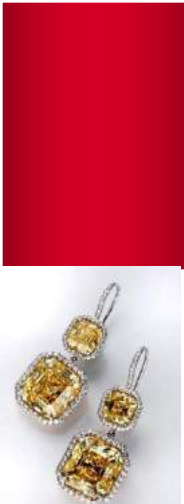


图3 项目实施与控制阶段的工作流程图





# 第一节 项目工作阶段划分

## 4. 项目的完工与交付阶段

项目还需要经过一个完工与交付的工作阶段才能够真正结束。在项目的完工与交付阶段，人们要对照项目定义和决策阶段提出的项目目标和项目计划与设计阶段所提出的各种项目要求，首先由项目团队全面检验项目的整个工作和项目的产出物，然后由项目团队向项目的业主或用户进行验收和移交工作，直至项目的业主或用户最终接受了项目的整个工作和工作结果，项目才算最终结束。（附图4）

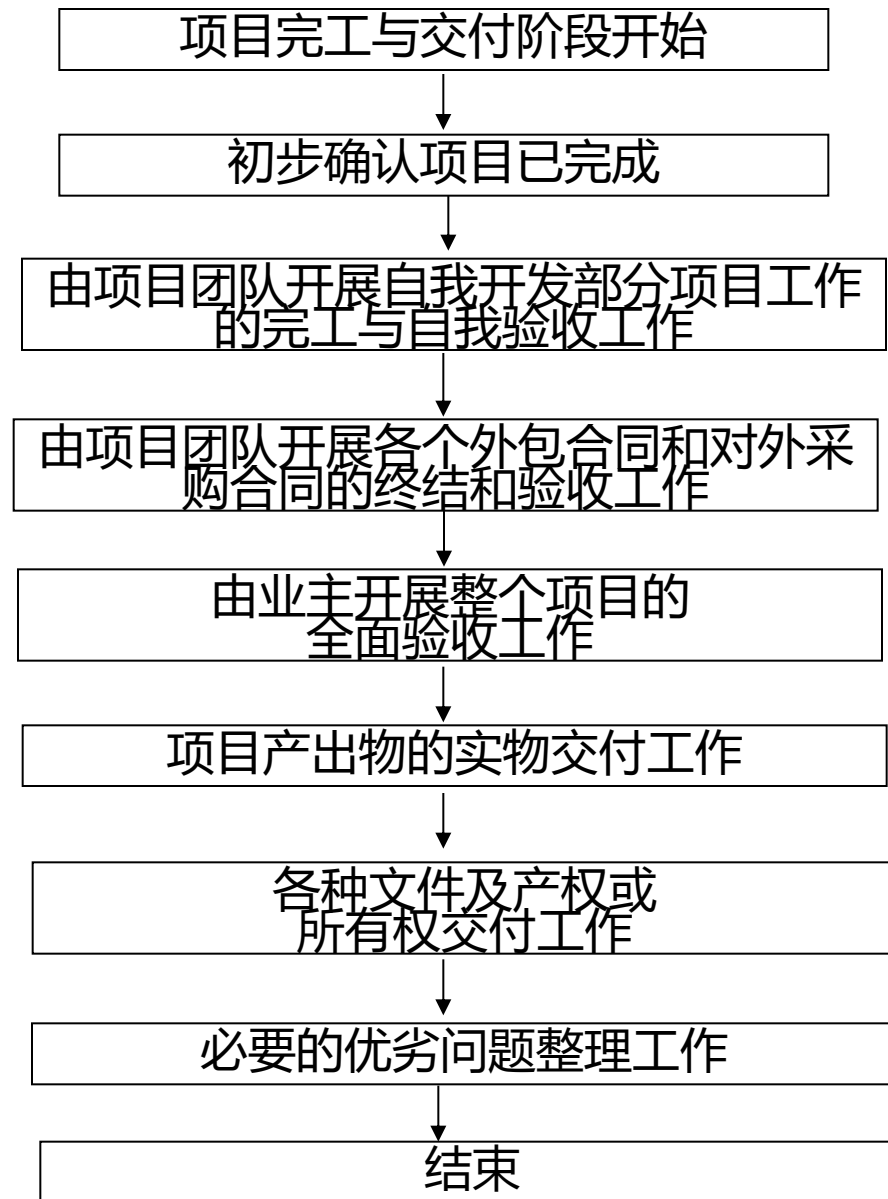


图4 项目完工与交付阶段的工作流程图

## 第二节 项目管理过程

### 一、项目管理过程

一个项目的全过程或项目阶段都需要有一个相对应的项目管理过程。这种项目管理过程一般由五个不同的管理具体工作过程构成。

#### 1. 起始过程

它包含有：定义一个项目阶段的工作与活动、决策一个项目或项目阶段的起始与否，以及决定是否将一个项目或项目阶段继续进行下去等工作。

## 第二节 项目管理过程

### 2. 计划过程

它包含有：拟定、编制和修订一个项目或项目阶段的工作目标、工作计划方案、资源供应计划、成本预算、计划应急措施等方面的工作。

### 3. 实施过程

它包含有：组织和协调人力资源和其它资源，组织和协调各项任务与工作，激励项目团队完成既定的工作计划，生成项目产出物等方面的工作。

## 第二节 项目管理过程

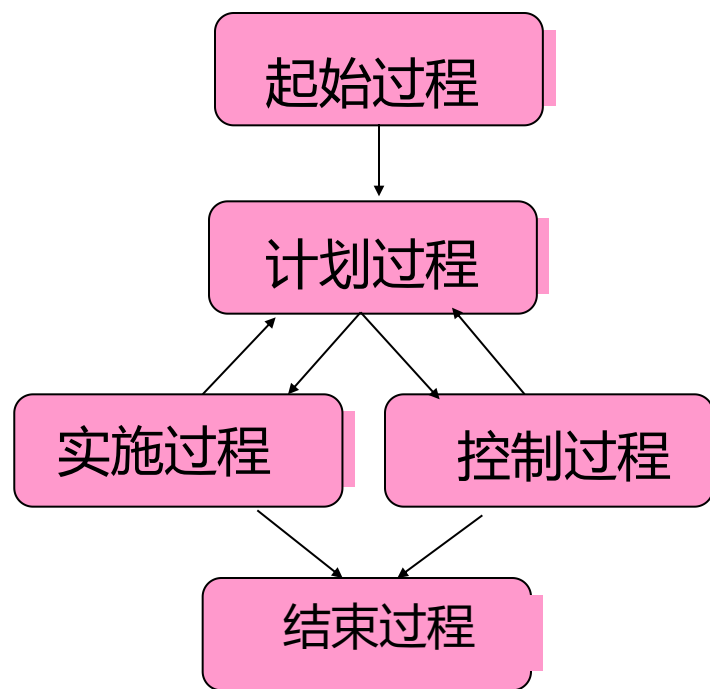
### 4. 控制过程

它包括：制定标准、监督和测量项目工作的实际情况、分析差异和问题、采取纠偏措施等管理工作和活动。这些都是保障项目目标得以实现，防止偏差积累而造成项目失败的管理工作与活动。

### 5. 结束过程

它包括：制定一个项目或项目阶段的移交与接受条件，项目或项目阶段成果的移交，从而使项目顺利结束的管理工作和活动。

## 第二节 项目管理过程



(图中箭头代表了文件和文件内容的流程)

各管理工作过程之间的相互联系

# 全国迷你型MBA职业经理双证班

学习方式：**全国招生 函授学习 权威双证 国际互认**

■ 认证项目：注册职业经理、人力资源总监、品质经理、生产经理、营销策划师、物流经理、项目经理、企业管理咨询师、企业总经理、营销经理、财务总监、酒店经理、企业培训师、采购经理、IE工业工程师、医院管理、行政总监、市场总监等高级资格认证。

■ 颁发双证：高级注册 经理资格证+MBA研修证+人才测评证+全套学籍档案

■ 收费标准：**仅收取1280元** 招生网址：[www.mhjy.net](http://www.mhjy.net)

■ 报名电话：13684609885 0451—88342620

■ 咨询邮箱：[xchy007@163.com](mailto:xchy007@163.com) 咨询教师：王海涛

■ 120号职工大学（美华教育）



美华论坛  
[www.mhjy.net](http://www.mhjy.net)

■ 颁证单位：中国经济管理大学  
主办单位：美华管理人才学校

# 全国职业经理MBA双证班

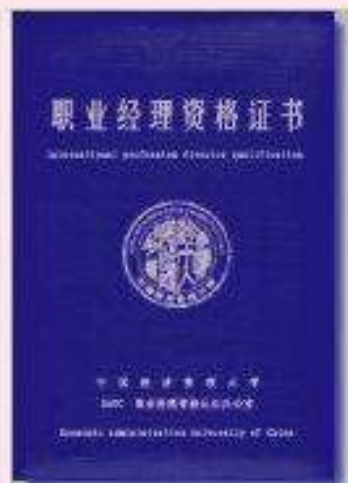
## 精品课程 火热招生

函授学习 权威双证 全国招生 请速充电



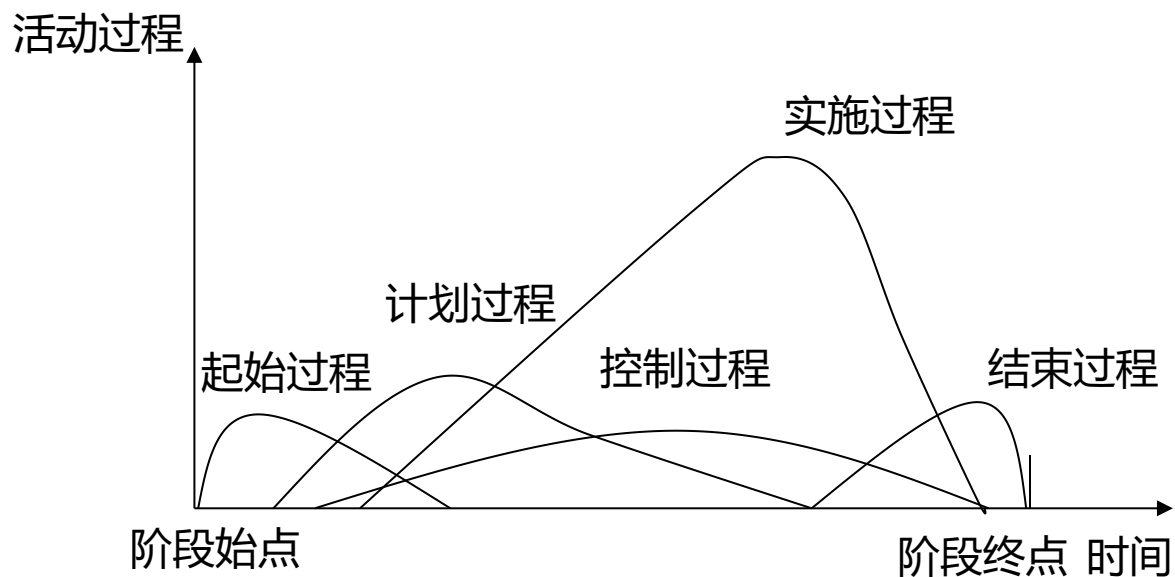
- 近千本MBA职业经理教程免费下载
- -----请速登陆: [www.mhjy.net](http://www.mhjy.net)





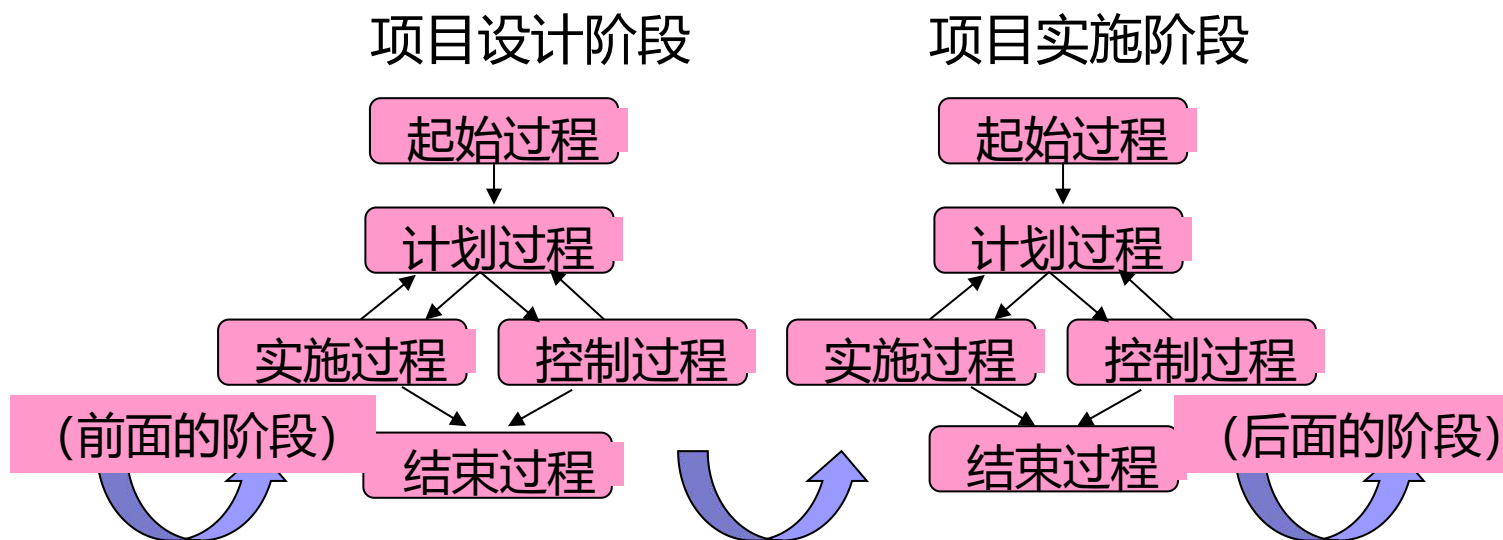
美华论坛  
www.mhjy.net

## 第二节 项目管理过程



一个项目阶段中管理工作过程的交叉、重叠关系图示

## 第二节 项目管理过程



项目阶段之间的管理工作过程间的相互作用

# 第二节 项目管理过程

## 二、项目管理过程的应用

1. 不同项目选用不同的管理过程
2. 不同项目的管理过程有不同的内容
3. 不同项目的管理过程会有不同的工作顺序
4. 有些项目管理过程中的活动需要有既定前提条件
5. 大型的项目的管理过程需要更加集成和深入
6. 小型项目或子项目的管理过程相对简单
7. 项目发生变动，则项目管理过程也会发生变动

# 第三节 项目的生命周期

## 一、项目生命周期的定义

项目作为一种创造独特产品与服务的一次性活动是有始有终的，项目从始到终的整个过程构成了一个项目的生命周期。美国项目管理协会的定义：“项目是分阶段完成的一项独特性的任务，一个组织在完成一个项目时会将项目划分成一系列的项目阶段，以便更好地管理和控制项目，更好地将组织的日常运作与项目管理结合在一起。项目的各个阶段放在一起就构成了一个项目的生命周期。

# 第三节 项目的生命周期

## 二、项目生命周期的内容

项目生命周期包括下述几个方面的主要内容：

### 1.项目的时限

包括一个项目的起点和终点，以及一个项目各个阶段的起点和终点。

### 2.项目的阶段

包括一个具体项目主要阶段的划分和各个主要阶段中具体阶段的划分，这种阶段划分将一个项目分解成一系列前后接续，并且便于管理的项目阶段。

# 第三节 项目的生命周期

## 3. 项目的任务

包括项目各个阶段的主要任务和项目各阶段主要任务中的主要活动等。

## 4. 项目的成果

项目生命周期同时还需要明确给出项目各阶段的可交付成果。这同样包括项目各个阶段和项目各个阶段中主要活动的成果。

# 第三节 项目的生命周期

## 三、项目生命周期的说明和描述

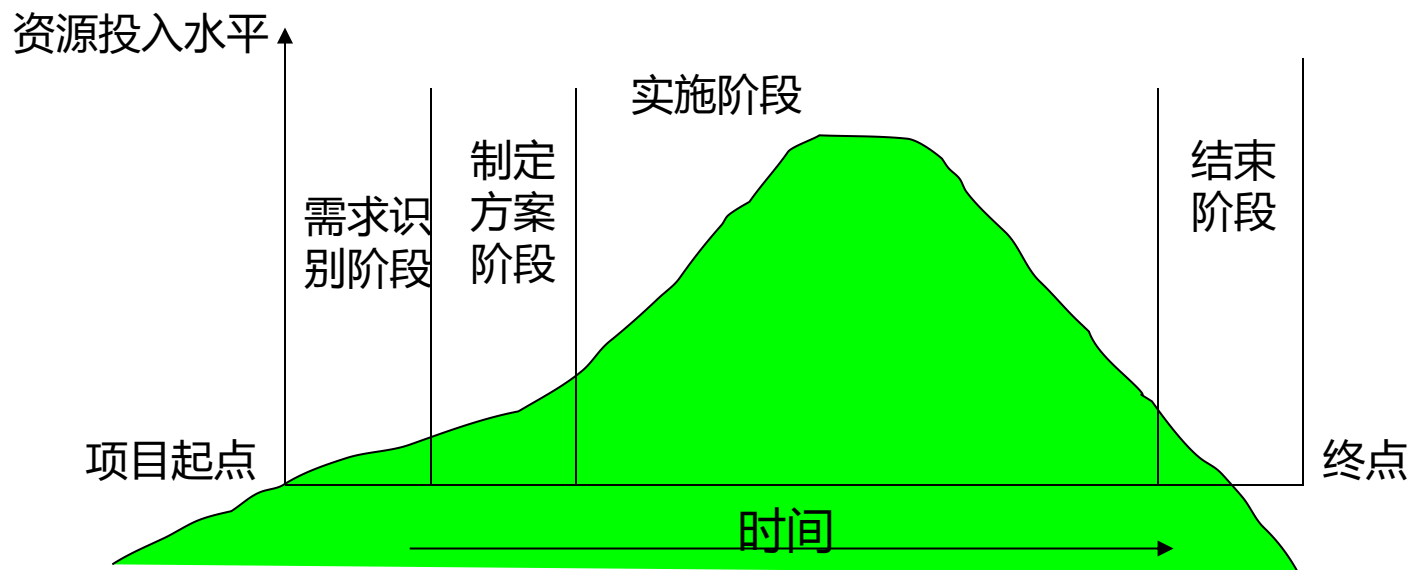
既可以是一般性文字说明，也可能是比较详细的具体描述。包括文字、图、表以及核检表（Check List）等方式。

### 1. 典型的项目生命周期描述

项目的生命周期可以分为四个阶段，也可以分成五个、十个、甚至更多的项目阶段。最为典型的项目生命周期是由下图给出的四阶段项目生命周期。



# 第三节 项目的生命周期



典型的项目生命周期示意图

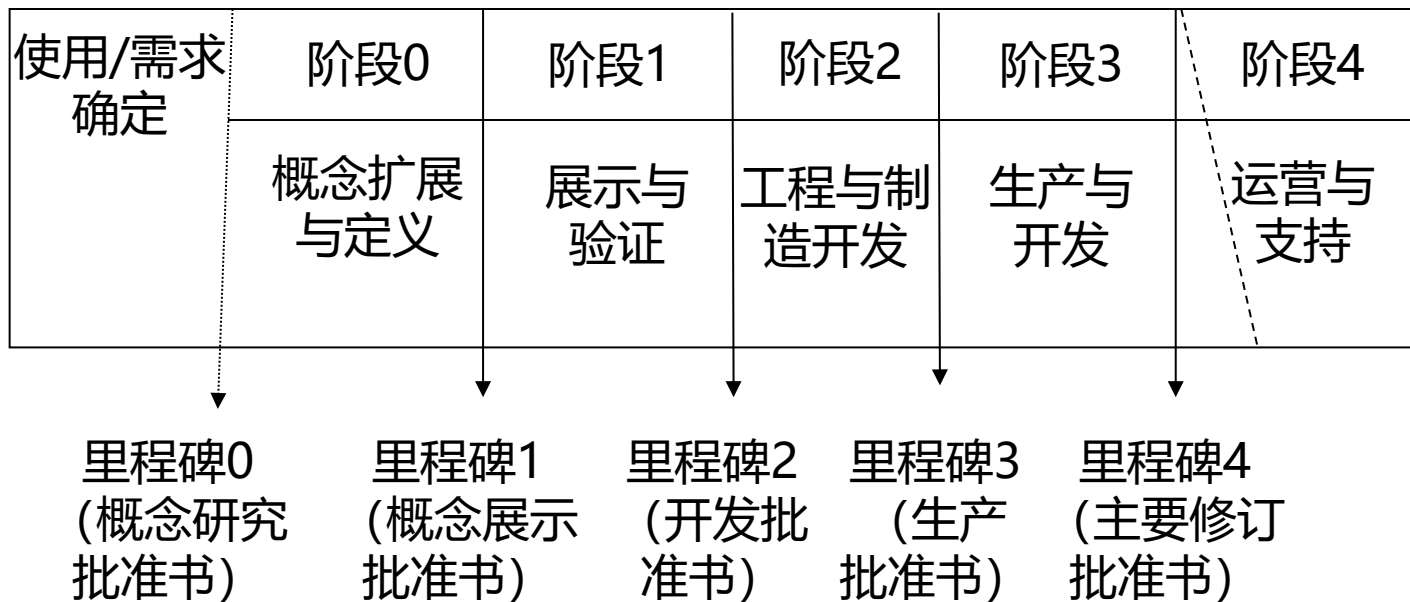


# 第三节 项目的生命周期

## 2. 美国国防部项目的生命周期描述

美国国防部1993年修订的项目管理规程中，给出了下图所示的项目生命周期的项目阶段划分和对阶段性的里程碑说明和描述

# 第三节 项目的生命周期



美国防部的项目生命周期示意图

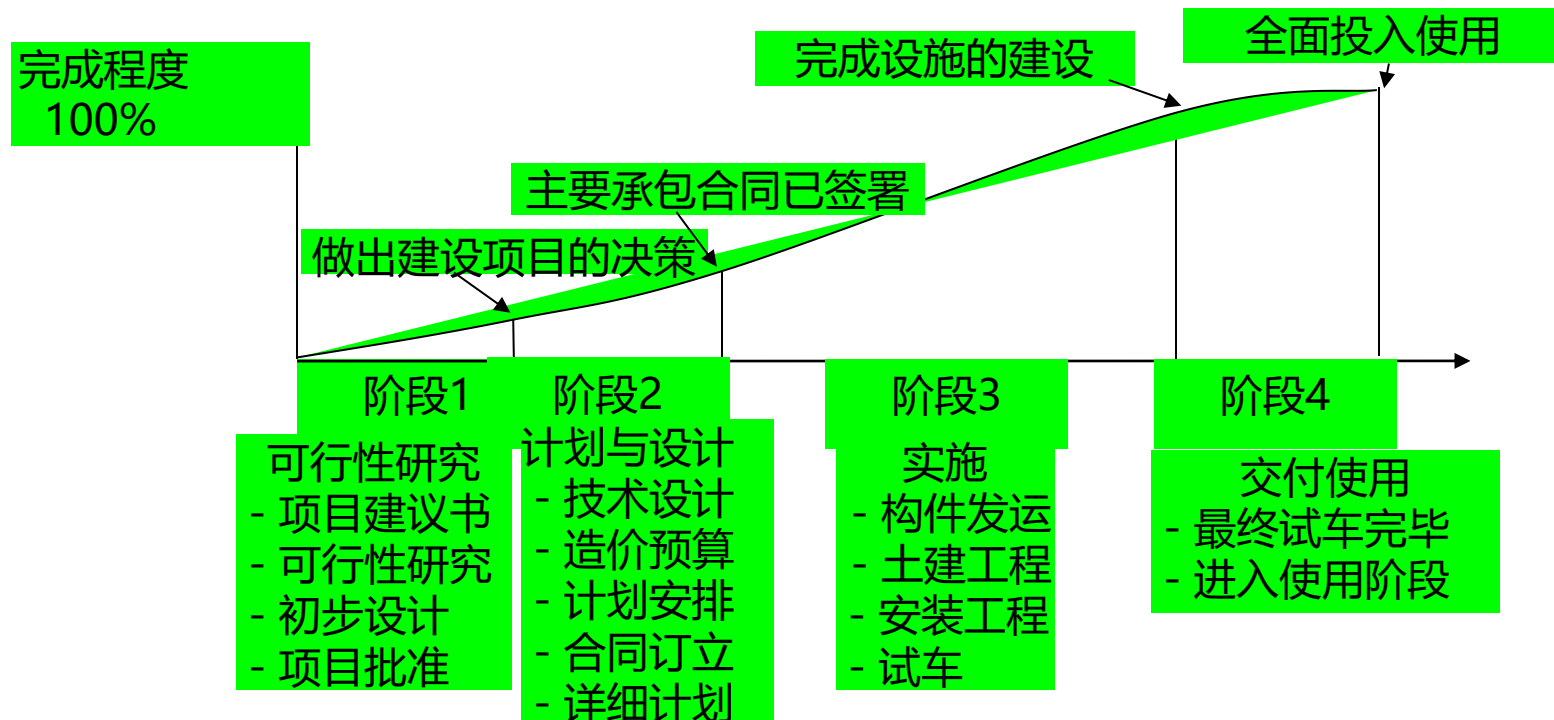


## 第三节 项目的生命周期

### 3. 一般工程建设项目的生命周期描述

一般工程建设项目的生命周期也可以划分为四个阶段，图2-9给出了一般工程项目四阶段生命周期的图示描述。这些阶段包括：

# 第三节 项目的生命周期



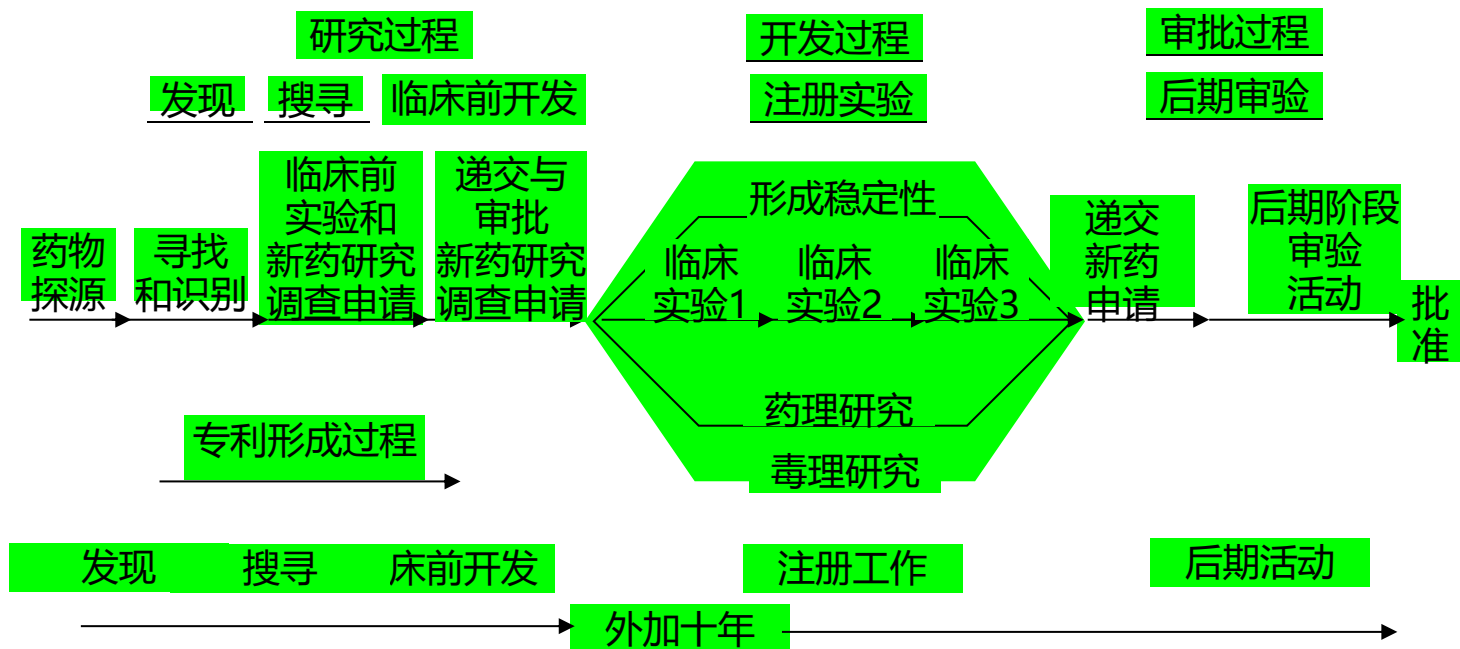
一般工程建设项目生命周期示意图

## 第三节 项目的生命周期



### 4. 美国新药物开发项目的生命周期描述

在新产品研究与开发项目中，新药物研究与开发项目的生命周期是最具代表性的。下图给出了美国食品与药品管理局（Food and Drug Administration, FDA）规定的新药开发项目生命周期的流程图描述。



美国新药开发项目生命周期示意图



## 第三章

# 项目组织管理与项目经理



# 第一节 项目相关利益主体

## 一、项目主要的相关利益主体

一个项目会涉及到许多组织、群体或个人的利益，这些组织、群体或个人都是这一项目的相关利益主体或叫相关利益者。在项目的管理当中，一个项目的主要相关利益主体通常包括下述几个方面：

### 1. 项目的业主

项目的投资人和所有者，最终决策者。

### 2. 项目的客户

使用项目成果的个人或组织。

# 第一节 项目相关利益主体

## 3. 项目经理

负责管理整个项目的个人。一个项目的领导得、组织者、管理者和项目管理决策的制定者，也是项目重大决策的执行者。

## 4. 项目实施组织与项目团队

完成一个项目主要工作的组织或团队，一个项目可能会涉及到多个项目实施组织或团队。

# 第一节 项目相关利益主体



## 5. 项目团队

从事项目全部或部分工作的组织或群体。是由一组个体或几组个体作为成员，为实现项目的一个或多个目标而协同工作的群体。

## 6. 项目的其他相关利益主体

项目的供应商、贷款银行、政府主管部门，项目直接或间接涉及的市民、社区、公共社团等。

# 第一节 项目相关利益主体

## 二、项目相关利益主体之间的利益关系

### 1. 项目业主与项目实施组织之间的利益关系

二者的利益关系中相互一致的一面使项目业主与项目的实施组织最终形成一种委托和受托，或者委托与代理的关系。但是双方的利益有一定的对立性和冲突，如果处理不好会给项目的成功带来许多不利的影响。这种利益冲突一般需要按照互利的原则，通过友好协商，最终达成项目合同的方法解决。



# 第一节 项目相关利益主体

## 3. 项目实施组织与项目其他相关利益主体之间的利益关系

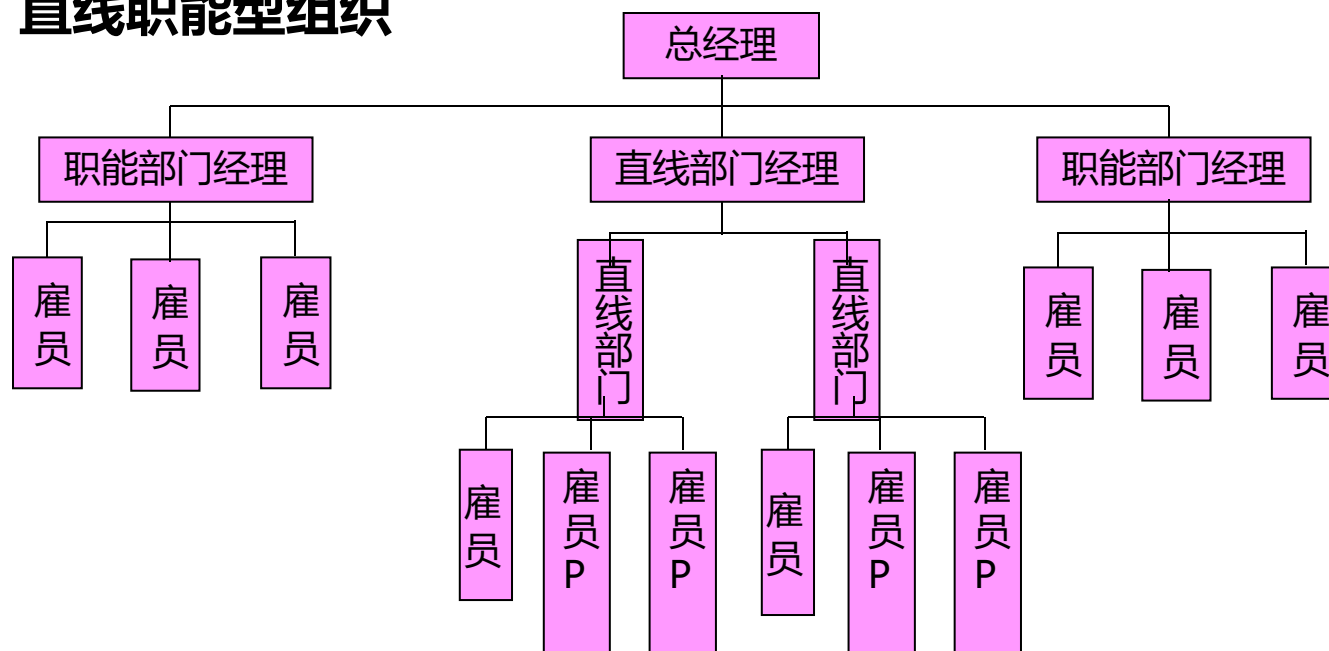
现代项目管理的实践证明，不同项目相关利益主体之间的利益冲突和目标差异应该以对各方负责的方式，通过采用合作伙伴式管理（Partnering Management）和其他的问题解决方案予以解决。

## 第二节 项目组织类型

- 任何一个组织都是为完成一定的使命和实现一定的目标而设立的，由于每个组织的使命、目标、资源、条件和所处的环境不同，导致他们的组织结构也会不同。组织结构从大类上可以按照从面向功能到面向项目的程度划分为：直线职能型、矩阵型、项目型和组合型四类。

# 第二节 项目组织类型

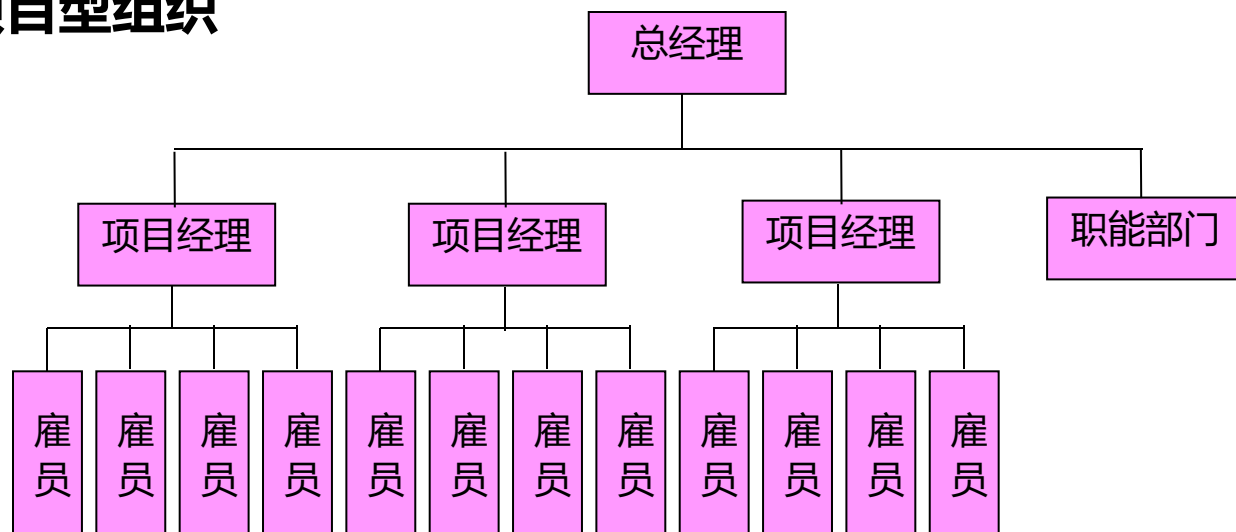
## 一、直线职能型组织



直线职能型组织

# 第二节 项目组织类型

## 二、项目型组织

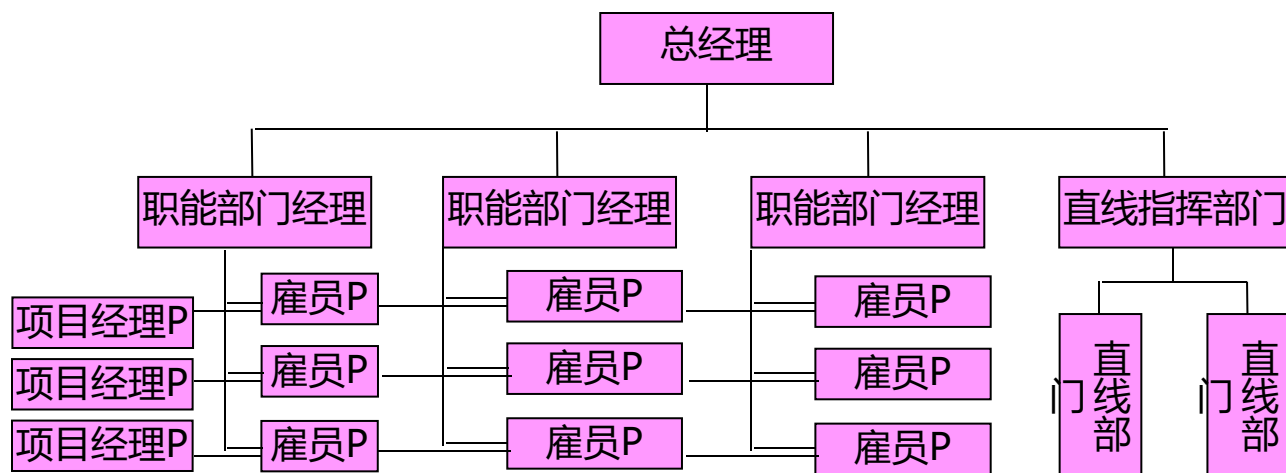


项目型组织



## 第二节 项目组织类型

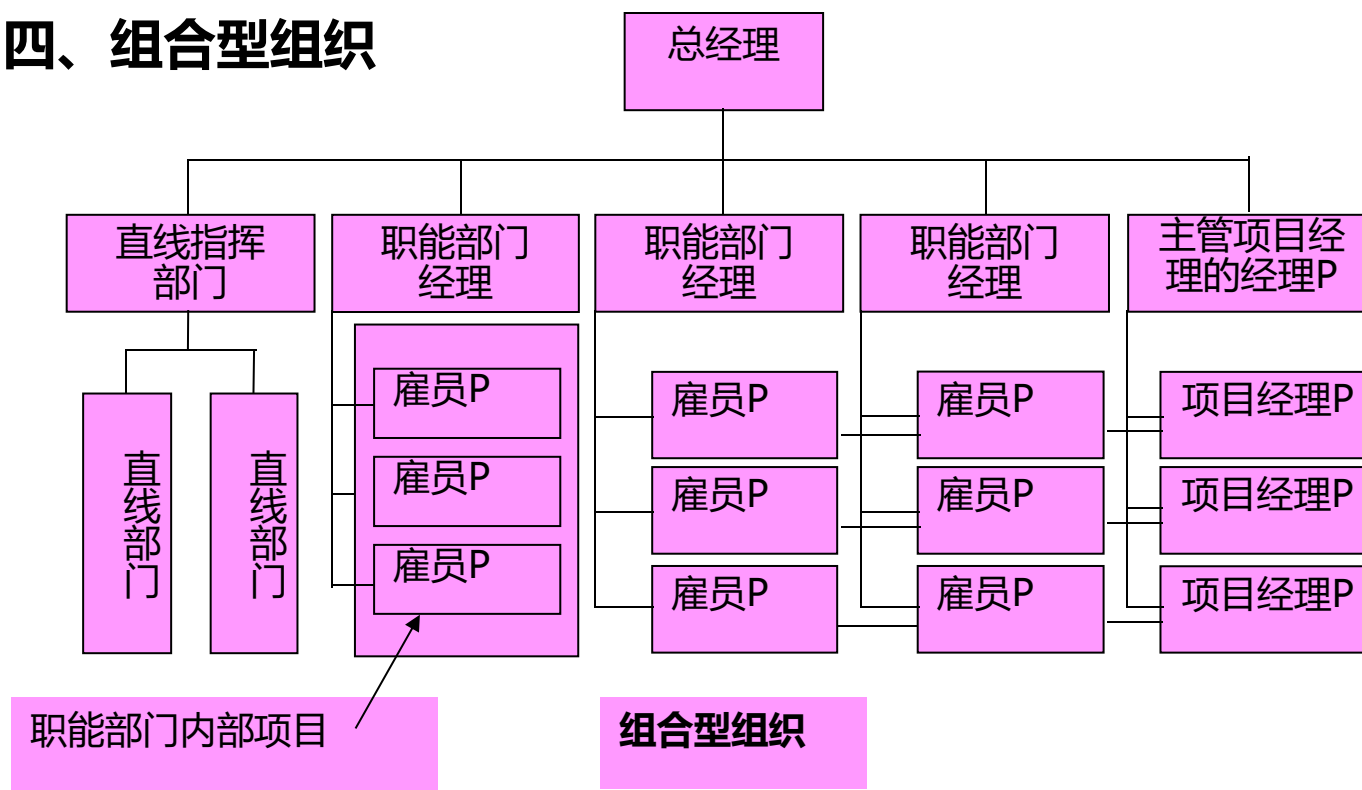
### 三、矩阵型组织



均衡矩阵型组织

# 第二节 项目组织类型

## 四、组合型组织



# 第三节 项目团队



## 一、项目团队的定义与特性

### 1. 项目团队的定义

项目团队是由一组个体成员为实现一个具体项目的目标而组建的协同工作队伍。

### 2. 项目团队的特性

(1)项目团队是为完成特定的项目而设立的专门组织，它具有很高的目的性。

## 第三节 项目团队

(2)项目团队是一种一次性临时组织。

(3)项目团队由项目工作人员、项目管理人员和项目经理构成

。

(4)项目团队强调的是团队精神和团队合作。

(5)项目团队的成员在一些情况下，需要同时接受双重领导。

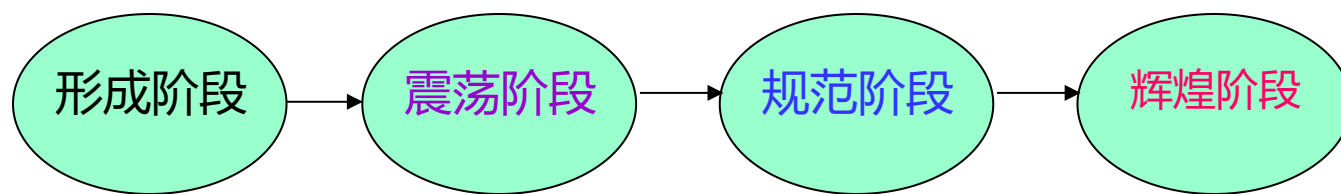
(6)不同组织中的项目团队具有不同的人员构成、不同的稳定性和不同的责权利构成。

(7)项目团队还具有渐进性和灵活性等方面的特性。

# 第三节 项目团队

## 二、项目团队的创建与发展

任何项目团队的建设和发展都需要经历形成阶段、震荡阶段、规范阶段和辉煌阶段这样四个阶段。项目团队创建与发展四个阶段的示意图如下：



项目团队的创建与发展阶段示意图

# 第三节 项目团队

## 1. 形成阶段

形成阶段是项目团队的初创和组建阶段。在这个阶段中，团队成员由个体而归属于一个团队，总体上有一种积极向上的愿望，团队成员的情绪特点包括：激动、希望、怀疑、焦急和犹豫，在心理上处于一种极不稳定的阶段。在这一阶段，项目经理需要为整个团队明确方向、目标和任务，为每个人确定职责和角色，以创建一个良好的项目团队。

# 第三节 项目团队

## 2. 震荡阶段

这是项目团队发展的第二阶段。这一阶段，团队成员按照分工开始了初步的合作，有些成员会发现项目的工作与个人当初的设想不一致，有些会发现项目团队成员之间的关系与自己期望的不同，有些团队成员与项目管理人员和项目经理发生矛盾和抵触，团队成员情绪的特点是：紧张、挫折、不满、对立和抵制。在震荡阶段项目经理需要应付和解决出现的各种问题和矛盾，需要容忍不满的出现，解决冲突，协调关系，消除团队中的各种震荡因素。

# 第三节 项目团队

## 3. 规范阶段

经受了震荡阶段的考验后，项目团队就进入了正常发展的规范阶段。这一阶段的项目团队的矛盾要低于震荡阶段。这一阶段团队成员的情绪特点：信任、合作、忠诚、友谊、和满意。项目经理在这一阶段应该对项目团队成员所取得进步予以表扬，应积极支持项目团队成员的各种建议和参与，应该努力地去规范整个团队的行为和全体团队成员的行为。





# 第三节 项目团队

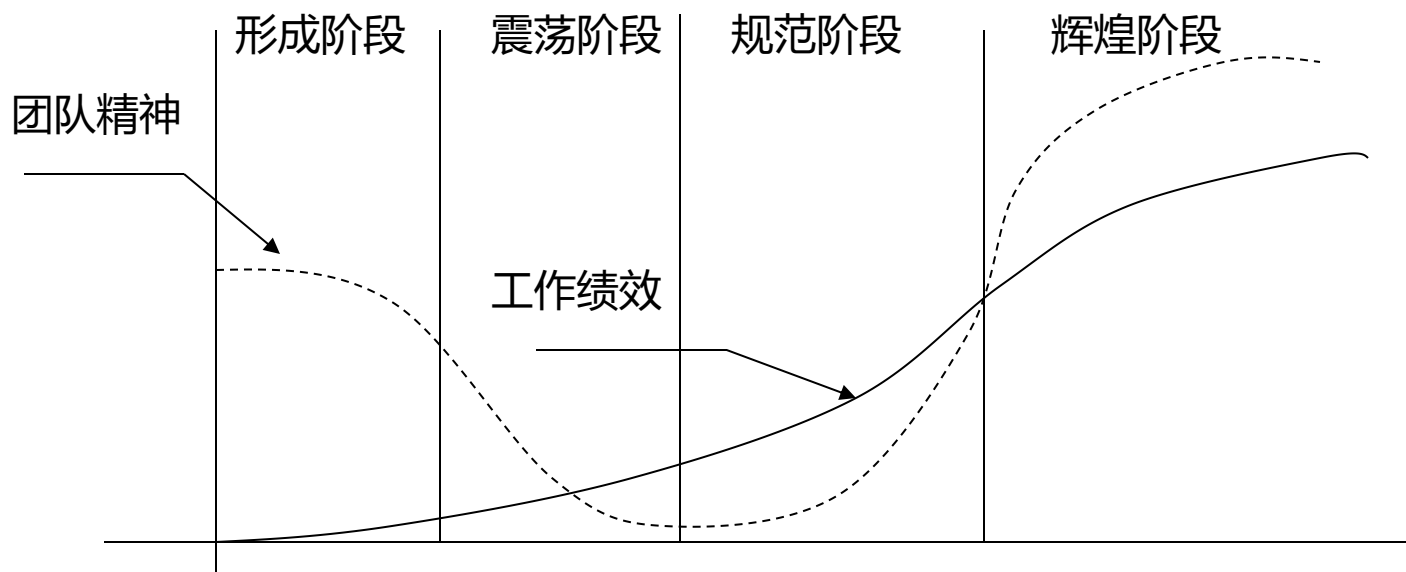
## 4. 辉煌阶段

是项目团队不断取得成就的阶段。在这个阶段中，项目团队的成员积极工作，努力为实现项目目标而做贡献。

这一阶段成员的情绪特点是：开放、坦诚、依赖、团队的集体感和荣誉感。项目经理在这一阶段应该积极放权，以使项目团队成员更多地自我管理 and 自我激励。同时，项目经理应该及时公告项目的进程、表彰先进的团队成员，努力帮助项目团队完成项目计划，实现项目的目标。

# 第三节 项目团队

## 三、团队精神与团队绩效



项目团队成长各阶段的绩效水平与团队精神示意图

## 第三节 项目团队



### 四、团队精神的内涵

1. 高度的相互信任
2. 相互依赖性
3. 统一的目标
4. 全面的互助合作
5. 平等的关系与积极的参与
6. 自我激励和自我约束

# 第三节 项目团队

## 五、影响团队绩效的因素

除团队精神外，其他影响团队绩效的因素有：

1. 领导不力—项目经理和管理人员能力不足。
2. 目标不明—项目和项目管理的目标不清楚。
3. 职责不清—项目相关利益者之间的职责不明确。
4. 缺乏沟通—项目相关利益者和项目团队沟通不利。
5. 激励不足—项目团队和项目相关利益者缺乏激励。
6. 规章不全—项目管理和变更制度不全或实施不利。
7. 约束无力—主要对于项目团队成员行为约束不力。

# 第四节 项目经理

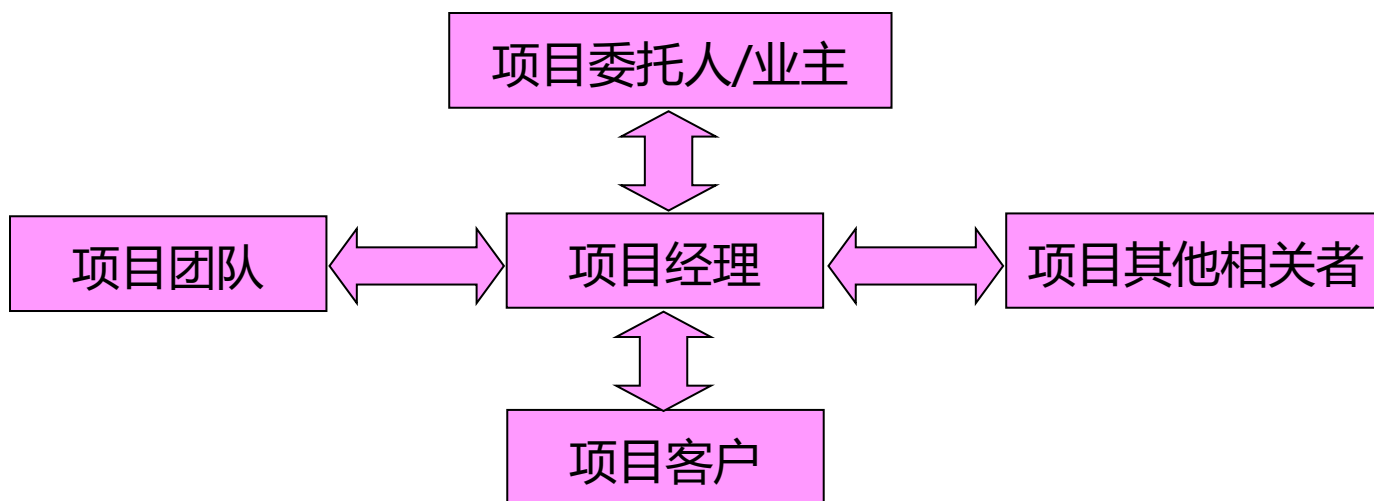


## 一、项目经理的角色与职责

1. 项目经理是项目的领导者/决策人
2. 项目经理是项目的计划者/分析师
3. 项目经理是项目的组织者/合作者
4. 项目经理是项目的控制者/评价者
5. 项目经理是项目利益的协调人/促进者

# 第四节 项目经理

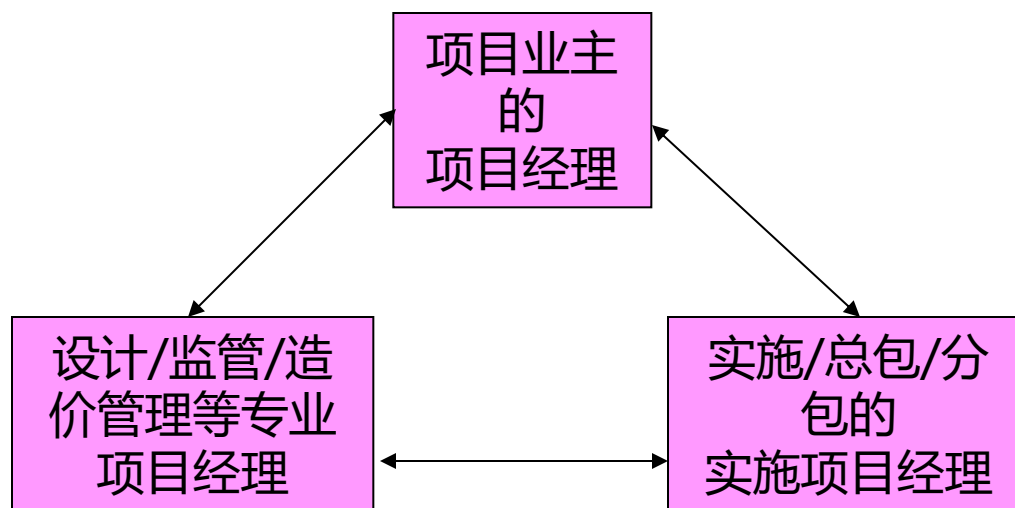
## 二、项目经理与项目相关利益者的关系



项目经理与项目相关利益者关系图

# 第四节 项目经理

## 不同项目经理间的关系



不同项目经理间的三角关系位置

# 第四节 项目经理



## 三、项目经理技能要求

### 1. 项目经理的概念性技能

- (1)分析问题的能力
- (2)正确决策的能力
- (3)解决问题的能力
- (4)灵活应变的能力



# 第四节 项目经理



## 2. 项目经理的人际关系能力

### (1)沟通能力

项目经理在口头沟通方面必须具备“听”和“说”两个方面的能力。项目经理在书面沟通方面需要具备能够读懂，并会使用各种书面文件的能力。

## 第四节 项目经理

### (2) 激励能力

项目经理必须具有深入了解和正确认识项目团队成员各种需求的能力。

项目经理要能够正确选择激励手段。

制定出合理的奖惩制度。

适时地采用奖惩和其他一些激励措施。

## 第四节 项目经理

### (3)影响他人行为的能力

这包括：

运用职权去影响他人行为的能力。

运用个人权力去影响他人行为的能力。

### (4)人际交往能力

与项目业主、项目客户、项目的其他相关利益者以及项目团队的全体成员打交道，人际关系交往能力。

## 第四节 项目经理



### (5)处理矛盾和冲突的能力

其中最主要的能力如下：

- ☐ 协商的能力
- ☐ 调停的能力
- ☐ 妥协的能力
- ☐ 搁置的能力
- ☐ 激化的能力

# 第四节 项目经理



## 3. 项目经理的专业技能

项目经理在整个项目实现过程所需的处理项目所属专业领域技术问题的能力，这包括：

- 项目所属专业的相关知识
- 项目所属专业的技术技能
- 项目所属专业的管理技能

# 第四节 项目经理



## 三、项目经理的素质要求

1. 要有勇于承担责任的精神
2. 要有积极创新精神
3. 要有实事求是的作风
4. 任劳任怨积极肯干的作风

# 第四章

## 项目的 集成管理

# 第一节 项目集成管理

## 一、项目集成管理的概念

项目集成管理是指为确保项目各项工作能够有机地协调和配合所开展的综合性和全局性的项目管理工作和过程。项目集成管理的主要工作包括如下几个方面：

1. 项目集成计划的制定
2. 项目集成计划的实施
3. 项目变动的总更控制



# 第一节 项目集成管理

## 二、项目集成管理的特性

- 1.综合性管理的特性
- 2.全局性管理的特性
- 3.内外结合的管理
- 4.全要素的管理
- 5.全团队的管理

# 第一节 项目集成管理

## 三、项目集成管理的主要应用方面

1. 项目工期与成本的集成管理
2. 项目工期与质量的集成管理
3. 项目成本与质量的集成管理
4. 项目进度、成本、质量与资源的集成管理
5. 项目产出物与项目工作的集成管理
6. 项目工作与项目目标的集成管理
7. 项目各不同专业或部门的集成管理
8. 项目工作与组织日常运营工作的集成管理



## 第二节 项目集成计划的概念

### 一、项目集成计划的定义

项目集成计划是指，通过使用项目其他专项计划过程所生成的结果（即项目的各种专项计划），运用集成和综合平衡的方法所制定出的，用于指导项目实施和管理的集成性、综合性、全局性、协调统一的集成计划文件。

# 第二节 项目集成计划



## 二、项目集成计划的作用

- 1.指导项目的实施
- 2.激励和鼓舞项目团队的士气
- 3.度量项目绩效和控制项目的基准
- 4.项目相关利益者之间沟通的基础
- 5.统一和协调项目工作指导文件

## 第二节 项目集成计划

### 三、项目集成计划编制的工作过程

- 1.项目集成计划的前期准备工作
- 2.项目集成计划的编制工作
- 3.项目集成计划的输出工作

# 第三节 项目集成计划编制

## 一、项目集成计划的信息收集

通常项目集成计划前期工作主要需要搜集如下几个方面的信息和资料：

- 1.项目的各种专项计划
- 2.历史信息与数据资料
- 3.组织政策与规定
- 4.限制因素与条件
- 5.假设前提条件

# 第三节 项目集成计划编制

## 二、项目集成计划制定方法与工具

### 1. 集成项目计划的方法

集成项目计划方法都是综合各种项目管理的方法和工具而构成的。例如，对于项目工期、成本和质量三大要素集成计划的编制就可以运用价值分析和分步集成的方法。

# 第三节 项目集成计划编制

## 2. 项目集成管理的技能和知识

所有参与项目团队的成员都需要运用自己的知识和技能，努力分析和评价项目的工作时间、所需资源，所需预算等，以便确定出能够达到成本限制和进度要求的项目集成计划。



# 第三节 项目集成计划编制



## 3. 项目管理信息系统

项目管理信息系统（Project Management Information System—PMIS）这一工具和其中的各种计划方法与模型在项目集成计划编制中是非常有用的。

# 第三节 项目集成计划编制

## 四、项目集成计划的制定工作

### 1. 项目计划集成的综合分析

需要分析项目集成计划前期阶段所收集的各种信息和信息之间的相互制约与相互关联，同时也要分析那些为编制项目集成计划所提供依据和一般信息。主要内容如下：

- (1)项目工期与项目成本的综合分析
- (2)项目质量与项目成本的综合分析

# 第三节 项目集成计划编制

## 2. 项目集成计划初步方案的编制

包括：各种项目集成计划初案的提出和筛选。

## 3. 项目集成计划最终方案的编制

包括：根据各种项目集成计划初案，通过双要素和多要素集成，最终获得项目集成计划方案。

## 4. 项目集成计划的全面综合平衡和审批

包括：对于项目集成计划的最终综合平衡和业主的批准。

# 第三节 项目集成计划编制

## 五、项目集成计划工作的结果

### 1. 项目集成计划文件

- (1) 项目的批准与特许情况描述与说明
- (2) 项目集成管理方法与策略的说明
- (3) 项目范围的综述
- (4) 项目工作分解结构的描述说明

# 第三节 项目集成计划编制

- (5)项目成本、进度、责任的描述
- (6)项目各活动的工期、成本、绩效基准的描述
- (7)项目的重要里程碑和目标日期的描述
- (8)项目团队关键成员和全体人员的描述
- (9)项目主要风险、限制、前提与预期的描述
- (10)项目专项计划方面的描述
- (11)项目存在问题和尚需决策的描述

# 第三节 项目集成计划编制

## 2. 项目集成计划的支持细节

- (1)项目各种专项计划及其文件
- (2)项目集成计划编制过程中新获得的信息文件
- (3)项目的各种技术文件
- (4)与项目相关的标准或规范文件

# 第四节 项目集成计划的实施

## 一、项目集成计划实施的管理工作内容

- (1)编制项目作业计划和项目作业任务书
- (2)做好计划实施记录与报告和掌握好项目实施实际情况
- (3)做好协调、调度、控制和纠偏工作
- (4)做好计划管理和计划修订工作

# 第四节 项目集成计划的实施

## 二、项目集成计划实施的管理原则

- 1.系统化原则
- 2.透明度原则
- 3.民主化（分权）原则
- 4.制度化（程序化）原则
- 5.统一指挥与自我管理的原则



# 第四节 项目集成计划的实施



## 三、项目集成计划实施的管理方法和工具

- 1.一般管理的方法和工具
- 2.相关专业技术与管理的知识和方法
- 3.项目工作授权系统
- 4.项目进度情况评审会议
- 5.项目信息管理系统

# 第五节 项目变更的总体控制

## 一、项目变更的总体控制

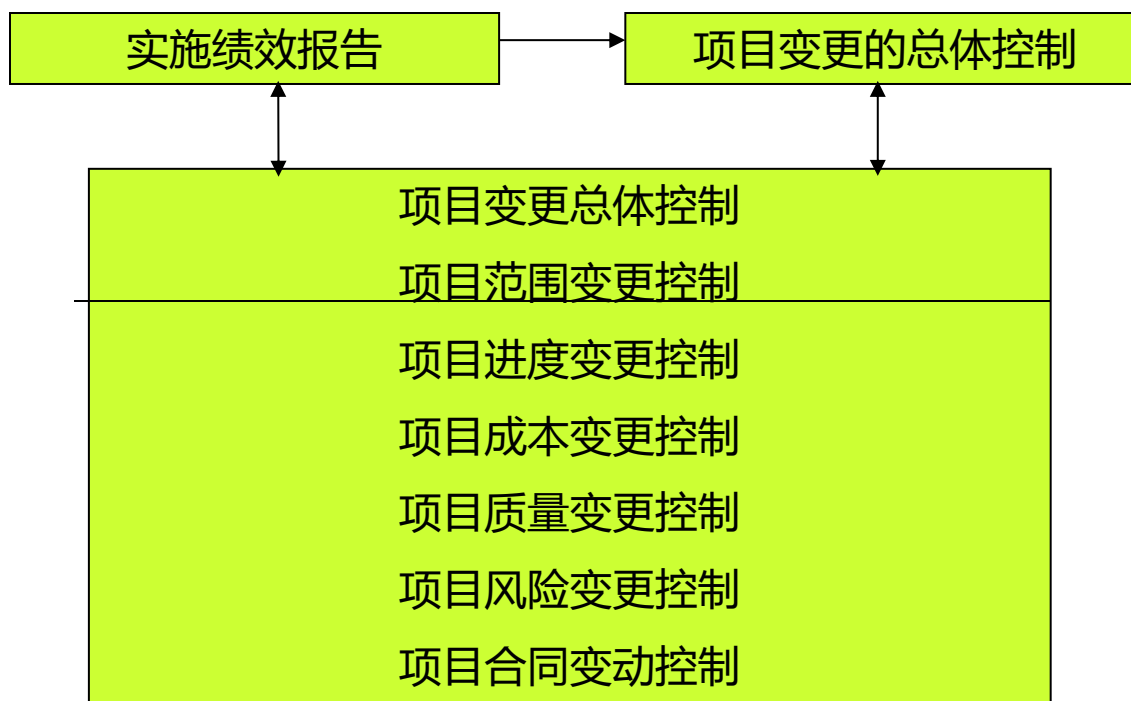
在项目集成计划的实施中，必须开展对于项目变更的总体控制，以协调和管理好项目各要素的变更要求和各项目相关利益者提出的项目变更要求。

项目变更的总体控制要求做到：

1. 尽量保持原有项目绩效度量基准的完整性
2. 确保项目产出物变更与项目任务计划更新的一致性
3. 协调各个方面的变更要求

# 第五节 项目变更的总体控制

## 协调整个项目变更的图示



# 第五节 项目变更的总体控制

## 二、项目变更总体控制的方法与工具

### 1. 项目变更控制系统

改变、修订或变更项目内容与文件的正式程序和办法所构成的一种管理控制系统。这包括：项目变更的书面审批程序，跟踪控制体制、审批变更的权限层级等方面的项目变更控制办法和程序。

# 第五节 项目变更的总体控制

## 2. 项目配置管理

项目配置管理是项目变更控制系统的一部分或一个子集。项目配置管理主要是有关项目各种资源的配置和有效利用方面的管理。这种管理是由一些文档化的正式程序构成的，借助程序可以运用技术和管理手段对各种变更的资源配置和变更的管理进行必要的指导和监督。

# 第五节 项目变更的总体控制

## 3. 项目绩效度量技术

全面评估出项目集成计划的实施情况，以及它与项目集成计划之间的差距和找出需要采取的纠偏行动。

## 4. 项目计划的修订与更新的方法

在项目集成计划的实施过程中，应该根据可以预见的项目变更需要，提前修订或更新项目的成本计划、项目工作顺序的安排、项目风险应对计划，或者是修改和调整其他的一些项目专项计划和项目集成计划。

# 第五节 项目变更的总体控制



## 四、项目变更总体控制的结果

1. 项目变更的有效控制
2. 项目计划的及时更新
3. 项目变更的行动方案的优化
4. 项目应吸取的经验、教训和相关数据

# 第五章

## 项目的 范围管理



# 第一节 项目范围管理的概述



## 一、项目范围和项目范围管理的概念

“范围”既可以指项目的“产品范围”，即项目业主/客户对于项目最终产品或服务所要求达到的特色和功能，也可以指项目“工作范围”，即项目团队或承包商为提交项目业主/客户指定的服务和作业所需完成的所有工作。

# 第一节 项目范围管理的概述



## 二、项目范围管理的主要工作

1. 项目的起始工作
2. 编制项目范围计划
3. 项目范围的界定
4. 项目范围的确认
5. 项目范围变更的控制

# 第一节 项目范围管理的概述



## 三、项目范围管理的重要意义

- 1.为项目实施提供任务范围的框架
- 2.对项目实施进行有效的控制
- 3.为项目绩效度量提供基线
- 4.为项目最终交付提供依据

## 第二节 项目的起始

### 一、项目起始的定义

正式识别一个新项目或确定一个已存在项目下一个阶段是否应该继续进行下去的工作属于项目的起始过程。

项目的起始通常是发生在项目业主/客户遇到了某种或某些“刺激”和必须针对这种刺激做出回应或对策的时候，这方面的刺激主要有：

#### 1. 市场需求

“刺激”是由于市场需求量变化而引起的。

## 第二节 项目的起始

### 2. 竞争需求

“刺激”是由于市场竞争变化引起的。

### 3. 消费需求

由于出现新的消费需求而引起的。

### 4. 科技进步

由于技术出现新的变化而引起的。

### 5. 法律要求

由于一个国家或地区的法律体系和要求的变化引起的。

## 第二节 项目的起始

### 二、定义一个项目的依据和方法

依据主要包括：

1. 项目产出物描述
2. 组织的战略规划
3. 项目方案的选择标准
4. 相关的历史信息

方法主要包括：

1. 决策树或决策表等定量分析的方法
2. 层次分析法等定量与定性相结合的方法

# 第二节 项目的起始

## 三、选择和定义项目工作的结果

1. 项目说明书
2. 项目经理的识别与指派
3. 项目的限制条件
4. 项目的假设前提条件
  - 其中，项目基本的假设前提条件主要包括：
    - (1)项目环境的假定前提条件
    - (2)项目可用资源和配备的前提条件
    - (3)项目的工期估算
    - (4)项目成本估算
    - (5)项目产出物的各种假定前提条件

# 项目启动

- ◆ 需求识别
- ◆ 项目识别
- ◆ 项目投标
- ◆ 项目启动
- ◆ 项目目标



# 1.需求识别

## ◆ 需求的产生

- 公共需求与公共项目
- 个体需求与个体项目

## ◆ 需求识别

- 起始于需求、问题或机会的产生
- 结束于需求建议书的发布
- 清晰的需求是承包商规划与实施项目的基础.

# 需求识别案例


- ◆ 假如你单位想开发一套项目管理软件,当开发商问需要实现哪些功能时,您如何描述需求呢?

—需求的描述: “你看着办吧, 只要好就行。” 结果会如何呢?

—也许你会说: “怎么没有计划报表输出功能? 界面也不完美”

—责任是很明确的: 一方面是客户没有明确告诉开发商他所希望的目标, 另一方面是开发商也没有进行调查与研究

# 案例讨论

- 
- ◆ 假如你单位想开发一套项目管理软件,当开发商问需要实现哪些功能时,您如何描述需求呢?

——需求建议书是识别需求的基本描述,那么需求建议书如何描述呢?

# 需求建议书

- ◆ **需求建议书**就是从客户的角度出发，全面、详细地向承包商陈述、表达为了满足其已识别的需求应作哪些准备工作。也就是说，需求建议书是客户向承包商发出的用来说明如何满足其已识别需求的建议书。

# 需求建议书的内容

- ◆ 项目工作陈述
  - 例：开发项目管理软件要说明实现哪些功能
- ◆ 项目的目标
  - 交付物、成本、进度
- ◆ 项目目标的规定
  - 物理参数、操作参数

# 需求建议书的内容(续1)

- ◆ 客户供应
  - 项目实施上客户提供的保障, 物品供应等
- ◆ 客户的付款方式
  - 这是承包商最为关心的, 如分期付款、一次性付款等
  - 例:项目管理软件开发项目启动时支付给开发商20%的款项, 项目完成50%再支付30%的款项, 项目完成后支付剩余50%资金。
- ◆ 项目的进度计划
  - 这是客户最为关心的

# 需求建议书的内容(续2)

- ◆ 对交付物的评价标准
  - 项目实施的最终标准是客户满意，否则承包商很难获得所期望的利润
- ◆ 有关承包商投标的事项
  - 应规定投标书的格式及投标方案的内容
- ◆ 投标方案的评审标准
  - 可能包括：承包商背景及经历、技术方案、项目进度、项目成本

# 某企业项目管理软件开发项目需求建议书

有关单位:

- 某企业(甲方)由于业务发展的需要, 决定采用项目管理的方式进行管理, 为了更有效地对项目的执行过程进行控制, 该企业决定开发一套项目管理软件以满足这一需要。

## 1、工作表述

- 承包商将执行下面任务: 开发具有以下功能的项目管理软件:  
项目管理软件的主要功能包括项目及工作信息的录入、项目网络计划图的绘制、项目时间计划的安排、甘特图计划的制定、项目执行信息的录入与分析及各种计划报表的输出等功能。

## 2、要求

- 承包商应根据国家有关标准, 提供开发计划和实施方案。

## 3、交付物

- 符合甲方要求的项目管理软件。

## 4、甲方提供的条款

- 甲方将帮助承包商熟悉项目管理流程。



# 某企业项目管理软件开发项目需求建议书(续1)

## 5、合同类型

- 合同必须以一个商定的价格，给提供满足需求建议书要求工作的承包商付款。

## 6、到期日

- 承包商必须最迟在11月30日以前提交5份申请书备份。

## 7、时间表

- 甲方希望在12月25日前选中一家承包商。这个项目需要完成的时限是20—25周，从2002年1月1日开始，要求软件正式验收前需要试运行4周以上的时间，并根据试运行情况进行适当修改。

## 8、付款方式

- 当项目完成了1/3时付总额的1/3
- 当项目完成了2/3时再付总额的1/3
- 当甲方已经满意于项目100%的完成，并且承包商已经履行了全部契约义务时再付出总额的最后1/3

# 某企业项目管理软件开发项目需求建议书(续2)

## 9、申请书内容

承包商的申请书至少必须包括如下内容：

- (1) 方法。承包商能清晰地理解需求建议书，理解什么是被期望达到的要求。而且要详细描述承包商领导项目的方法，要求对每个任务的详细描述，任务如何完成的详细描述
- (2) 交付物。承包商要提供交付物的详细描述
- (3) 进度计划。列出甘特图或网络图表，列出每月要执行的详细任务的时间表，以便在要求的项目完成日期内能够完成项目
- (4) 经验。叙述一下承包商最近已经执行的项目，包括客户姓名、地址和电话号码
- (5) 人事安排。列出将被指定为项目主要负责人的姓名和详细简历，以及他们在类似项目中的成绩
- (6) 成本。必须说明总成本并提供一份项目的预算清单。

# 某企业项目管理软件开发项目需求建议书(续3)

## 10、申请书评价标准

- (1) 方案 (30%)。 承包商提出建设方案
- (2) 经验 (30%)。 被指定执行此项目的承包商和主要负责人的执行类似项目的经验
- (3) 成本 (30%)。 承包商申请书中所列的固定成本
- (4) 进度计划 (10%)。 为了要在项目完成之日期内或在此日期之前完成项目, 承包商应提供详细的施工计划.

# 东方公司办公楼建设项目需求建议书

有关单位：

- 东方公司向具有建设部建筑一级认证企业的承包商征求办公大楼建设，项目目标是：建设1234平方米高3层框架结构的办公大楼。

## 1、工作表述

- 承包商将执行下面任务：  
主体框架工程建设、建筑设备安装、装修工程。

## 2、要求

- 承包商应根据国家标准建设，提供施工计划和施工方案。

## 3、交付物

- 符合国家建设标准的办公大楼。

## 4、东方公司提供的条款

- 东方公司将向承包商提供办公大楼施工图纸。

## 5、需求信息

- 承包商在执行工作之前，必须获得东方公司对施工方案的认可。

# 东方公司办公楼建设项目需求建议书(续1)

## 6、合同类型

- 合同必须以一个商定的价格，给提供满足需求建议书要求工作的承包商付款。

## 7、到期日

- 承包商必须最迟在2月28日以前向东方公司提交5份申请书备份。

## 8、时间表

- 东方公司希望在3月30日前选中一家承包商。这个项目需要完成的时限是6个月，从5月1日到10月30日，所有的交付物必须不迟于10月30日提供给东方公司。

## 9、付款方式

- 当项目完成了1/3时付总额的1/3
- 当项目完成了2/3时再付总额的1/3
- 当东方公司已经满意于项目100%的完成，并且承包商已经履行了全部契约义务时再付出总额的最后1/3

# 东方公司办公楼建设项目需求建议书(续2)

## 10、申请书内容

承包商的申请书至少必须包括如下内容：

- (1) 方法。承包商能清晰地理解需求建议书，理解什么是被期望达到的要求。而且要详细描述承包商领导项目的方法，要求对每个任务的详细描述，任务如何完成的详细描述
- (2) 交付物。承包商要提供交付物的详细描述
- (3) 进度计划。列出甘特图或网络图表，列出每月要执行的详细任务的时间表，以便在要求的项目完成日期内能够完成项目
- (4) 经验。叙述一下承包商最近已经执行的项目，包括客户姓名、地址和电话号码
- (5) 人事安排。列出将被指定为项目主要负责人的姓名和详细简历，以及他们在类似项目中的成绩
- (6) 成本。必须说明总成本并提供一份项目的预算清单。

# 东方公司办公楼建设项目需求建议书(续3)

## 11、申请书评价标准

- (1) 方案 (30%) 。 承包商提出建设方案
- (2) 经验 (30%) 。 被指定执行此项目的承包商和主要负责人的执行类似项目的经验
- (3) 成本 (30%) 。 承包商申请书中所列的固定成本
- (4) 进度计划 (10%) 。 为了要在项目完成之日期内或在此日期之前完成项目， 承包商应提供详细的施工计划。

# 案例讨论(作业)


- ◆ 假如您感到居住多年的房屋已显得陈旧，希望将房屋重新装修一番，当装修公司询问您需要什么样的布局、风格时,以及你打算如何装修时，您如何描述需求呢？



## 2.项目识别

- ◆ 所谓项目识别就是面对客户已识别的需求，承包商从备选的项目方案中选出一种可能的项目方案来满足这种需求。
- ◆ 项目识别与需求识别的不同：
  - 需求识别是客户的一种行为
  - 项目识别是承包商的行为。

# 需求识别与项目识别案例

- 
- ◆ 某居民区的张先生夫妇，迁入新居后需要添置一套洗浴装置.
  - ◆ 本项目的需求识别和项目识别是什么？

# 需求识别与项目识别案例(续)

## ◆ 需求识别是：

- 可能的方案有三个，在煤气管道上安装热水器、安装电热水器、安装太阳能热水器等
- 经过调查、比较及分析决定选用太阳能热水器，便可准备需求建议书。

## ◆ 项目识别

- 承约商在接到需求建议书之后，虽然客户表明是安装一套太阳能热水器，但其类型、性能等差异很大
- 承约商所要作的工作就是根据具体情况确定满足客户需求的项目
  - ◆ 客户的成本预算能否足以完成满足需求的项目
  - ◆ 客户已识别的需求是否经济可行，这一点应以客户为中心

### 3.项目投标

- ◆ 客户向承包商发送需求建议书(招标书)的过程就是项目的招标过程，根据客户的需求，承包商进行项目构思，可行性研究，最后向客户投送项目建议书(投标书)的过程就是项目的投标。

# 项目投标过程(1)

## 1) 项目构思

- 根据客户需求提出满足客户需求的各种实施方案
- 主要的方法是头脑风暴法，即让参与项目的成员提出尽可能多的想法或方案

## 2) 项目筛选

- 从可供实施的备选方案中选择最佳的方案来满足客户的需求
- 选择在现实中可行的、投入少、收益大的项目方案
- 评价的标准主要有：满足客户的程度、时间和成本、实施的可行性、风险的大小

# 项目投标过程(2)

## 3) 项目的投标

### ➤ 投标决策

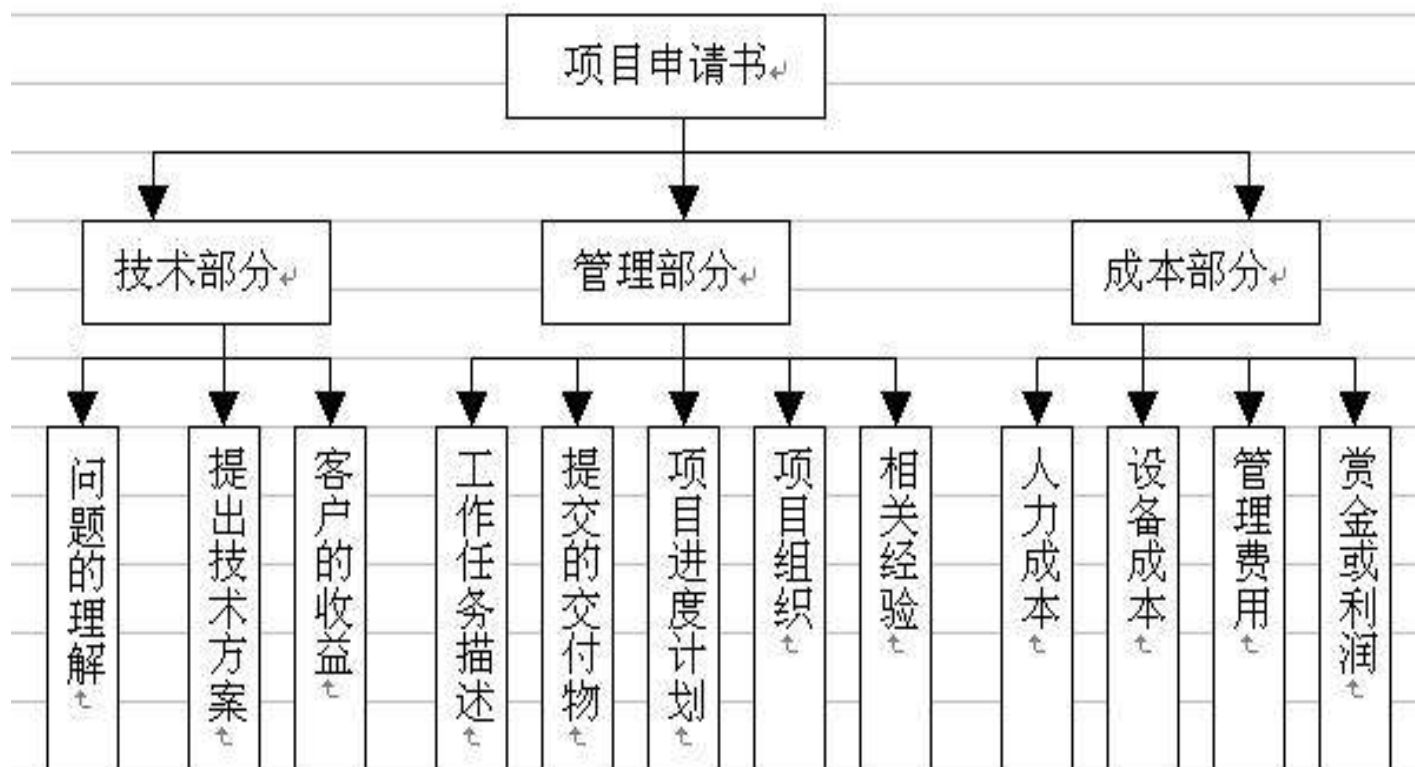
- 分析会有哪些承约商参加投标，各自的优势，同客户的关系
- 主要考虑的因素有自身的技術能力、项目风险、承约商的资源配置能力、其他因素等

### ➤ 投标申请书

# 投标申请书

- ◆ 一份申请书一般包括3个部分，技术的，管理的，成本的，如果一份较复杂的申请书，这三个部分可能是3个独立的册子
  - 技术部分 目的是让客户认识到：承包商理解需求或问题，并且能够提供风险最低且收益最大的解决方案
  - 管理部分 目的是使客户确信，承包商能够做好项目所提出的工作，并且收到预期结果
  - 成本部分 目的是使客户确信，承包商申请项目所提出的价格是现实的、合理的

# 投标申请书(续1)





## 4.项目的启动

- ◆ **项目发起**：让项目的当事人、关系人充分认识项目建设的必要性，并承担起自己相应的义务。发起人通常将项目委托给承包商实施。
- ◆ **项目的核准和立项**：对于大型项目通常需要得到有关部门的核准后承包商才可以启动。
- ◆ **项目启动**：就是组建项目团队，并开始执行项目具体工作。项目启动的标志：
  - 任命项目经理，开始组建项目团队
  - 项目许可证的颁发

# 5.目标确定

- ◆ 项目目标的含义

项目目标指实施项目所要达到的期望结果

- ◆ 项目目标的特点

(1)多目标性:时间,成本,技术性能

(2)优先性:不同的目标在项目生命周期的不同阶段,权重往往不同

(3)层次性:目标的描述由抽象到具体,有一定的层次性.



## ◆ 目标描述


(1) 项目目标是项目预期的结果或最终产品，应明确具体，并尽量定量化，主要涉及：

- 时间
- 费用
- 技术
- 产品

(2) 目标通常要求在一定期限和预算内完成预定任务，确定根据包括：

- 工作范围
- 进度计划
- 成本

# 目标描述示例



1. 在10个月内，在200万美元的预算内，把一种新型电子家用烹调产品打入市场，并达到预先规定的性能指标。

2. “建成一所房屋”的目标描述是否合理？

较好的描述应该是：在15万美元的预算内，根据5月15日的楼面布置图纸和说明书，在10月31日前建成这所房子。

# 某无人驾驶的小型气象探测飞机研制生产项目



某飞机制造公司承担无人驾驶的小型气象探测飞机研制生产项目。项目拟于2001年7月开始实施，市场需求为50-100架，首架交付日期为2004年12月。项目目标包括飞机研制和为保证飞机性能的特种设备/设施采购，为保障小型气象探测飞机研制与试飞任务的顺利进行，项目总投资为1.2亿元人民币。


问题：对项目的目标进行描述？

# 无人机研制项目目标

- ◆ 可交付成果：研制无人驾驶小型气象探测飞机；
- ◆ 工期：首架交付日期2004年12月，研制时间从2001年7月到2004年月12月，总工期为3.5年；
- ◆ 费用：研制总经费为1.2亿元人民币。



# 豪华别墅建设项目(作业)

- 
- ◆ 在一次福利彩票的购买中，你无意中得到了一笔500万元的头等奖金。在得到这笔钱之后，你便想着手实现过去的梦想，建造一栋豪华别墅。为了建造这座豪华别墅，你准备花费200万元，建筑面积共500平方米，包括上下两层，配有健身房、车库、卫生间、取暖设备及小花园。建设豪华别墅的工作可以于2002年5月1日开始，你希望在2003年新年到来之际搬进新房，同时要求在新房建设完成两个月后才可以搬进新房。
  - ◆ 问题：对项目的目标进行描述？

# 项目管理软件开发项目

- ◆ 某企业由于业务发展的需要，决定采用项目管理的方式进行管理，为了更有效地对项目的执行过程进行控制，该企业决定开发一套项目管理软件以满足这一需要。通过初步分析，项目管理软件的主要功能包括项目及工作信息的录入、项目网络计划图的绘制、项目时间计划的安排、甘特图计划的制定、项目执行信息的录入与分析及各种计划报表的输出等功能。该企业准备投入100万元进行该系统的开发，时间要求为20—25周。该软件项目的计划开始日期为2002年1月1日，企业要求软件正式验收前需要试运行4周以上的时间，并根据试运行情况进行适当修改。



# 项目管理软件开发项目目标描述

交付物：

开发一套项目管理软件，主要功能模块包括：项目及工作信息的录入、项目网络计划图的绘制、项目时间计划的安排、甘特图计划的制定、项目执行信息的录入与分析、各种计划报表的输出等。

时间：

25周，即2002.1.1~ 2002.6.18，其中试运行阶段4周。

费用：

100万

# 第三节 项目范围的定义

## 一、项目范围定义的依据

项目范围定义工作的依据主要是：

- 1) 项目起始的决定
- 2) 项目的限制条件
- 3) 项目的假设前提条件
- 4) 项目其它相关的信息

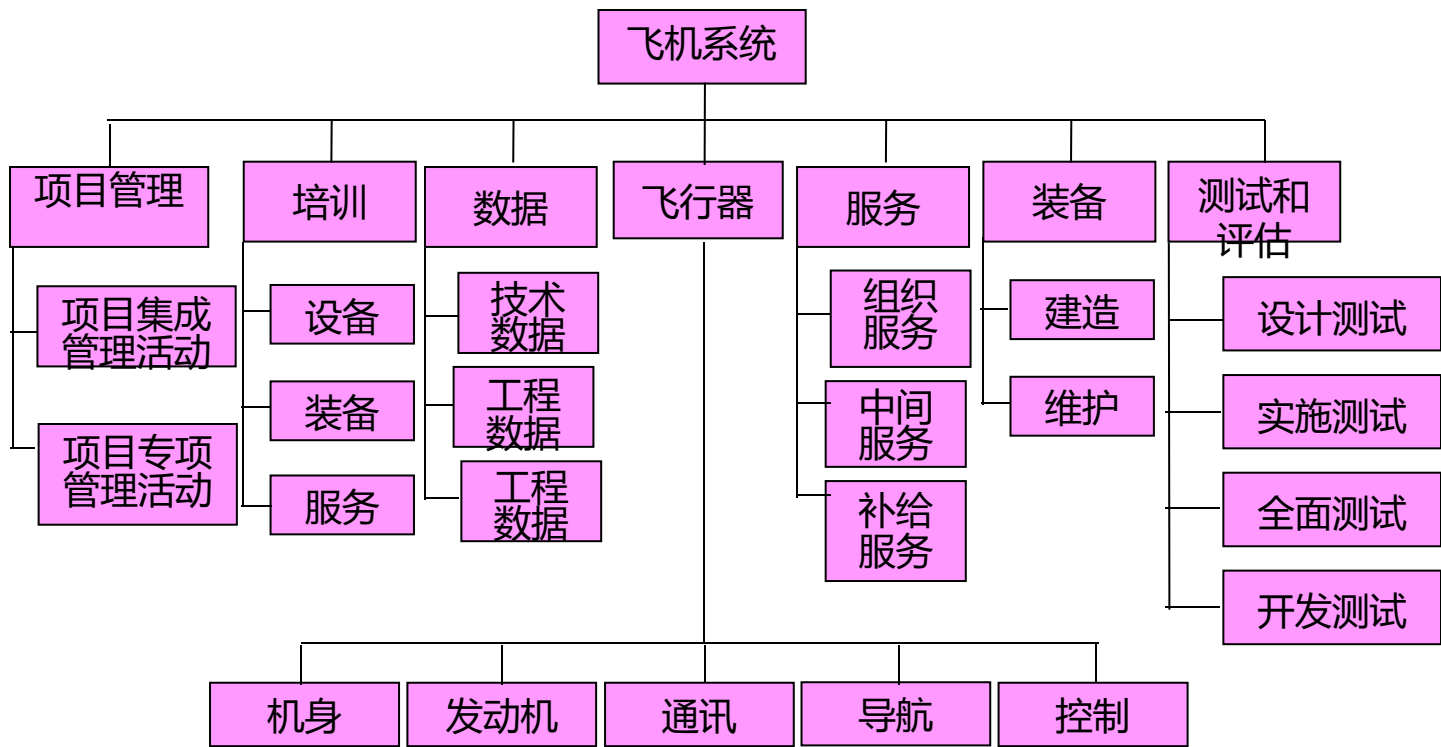
# 第三节 项目范围的定义



## 二、项目范围定义的方法和技术

### 1. 工作分解结构模板

在很多专业应用领域中，均有标准或半标准的项目工作分解结构，这些可以作为新项目范围定义的模板使用。下页是美国国防部国防装备项目的工作分解结构模板图。



用于国防装备项目的工作分解结构模板

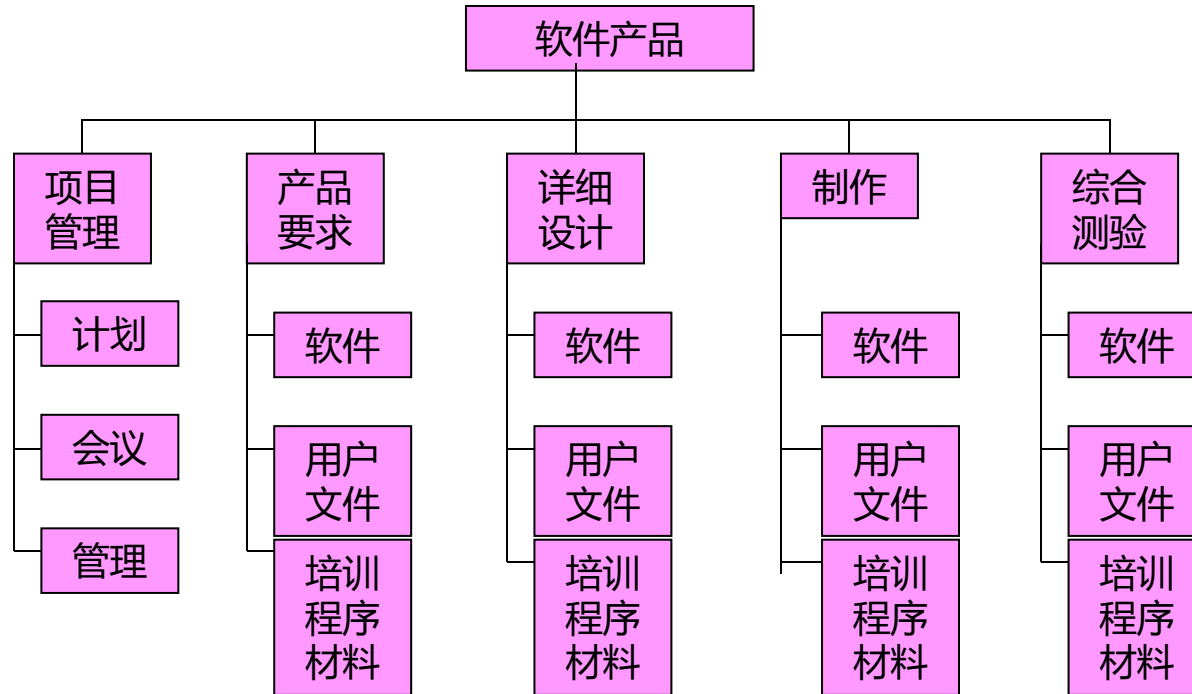
# 第三节 项目范围的定义

## 2. 工作分解技术

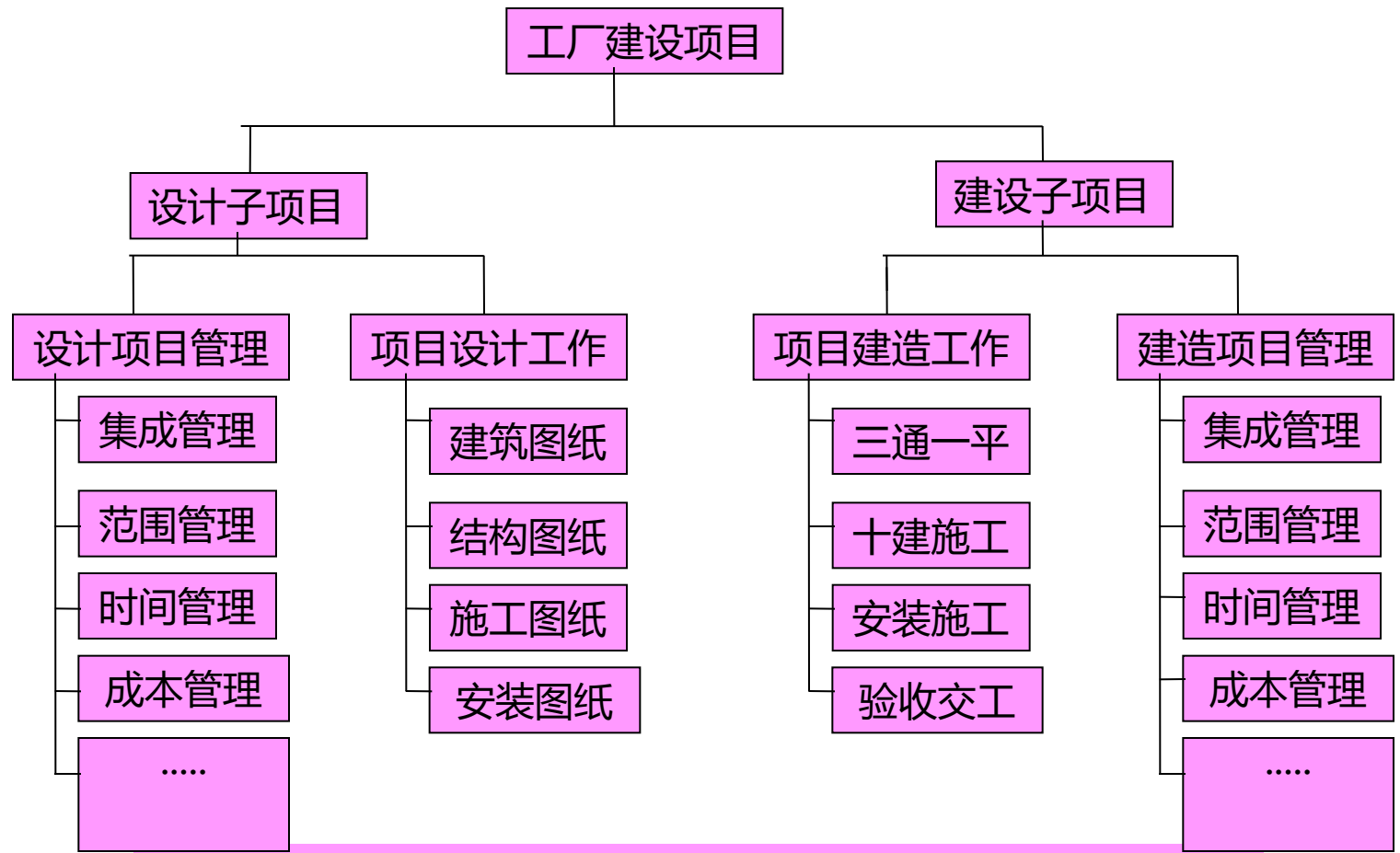
工作分解技术是指将项目产出物（或项目目标）逐层细分为更小、更易管理的子项目或项目要素，直到分解出的要素非常详尽，能够支持下一步的项目活动分析与定义为止的一种方法。

项目工作分解技术的主要步骤如下：

- (1)识别主要的项目要素
- (2)分解项目的构成要素
- (3)检验工作分解结果的正确性



使用分解技术按照项目阶段分解的项目工作分解结构实例



使用分解技术按子项目分解的工厂建设项目工作分解结构

# 第三节 项目范围的定义

## 三、项目范围定义的工作结果

项目范围定义的工作结构包括下述内容：

### 1. 项目工作分解结构（WBS）

这是由那些构成并界定了项目总体范围的项目要素，按照一定的原则分类编组而构成的层次型结构体系。所有这些细化了的项目工作构成了整个项目的工作范围。

### 2. 项目工作分解结构字典

这是关于项目工作分解结构的分条说明。项目工作分解结构的所有“工作包”都应收集在工作分解结构“字典”里。



# 第四节 项目范围的确认

## 一、项目范围确认的概念

项目范围确认是指项目相关利益者（项目业主/客户、项目发起人、项目委托人、项目组织等），对于项目范围的正式认可和接受的工作过程。

## 二、项目范围确认的对象和依据

项目范围确认的对象是项目范围定义所生成的主要文件。项目范围确认的依据包括项目定义、项目范围定义的各种依据和项目施工的结果以及有关项目所要提供产出物的文件等。

## 第四节 项目范围的确认

### 三、项目范围确认的方法和技术

项目范围确认的方法和技术主要有如下几个方面：

#### 1. 项目范围核检表

项目范围核检的主要内容如下：

- 项目目标是否完善和准确
- 指标是否可靠和有效
- 约束和限制条件是否真实和符合实际
- 重要假设前提是否合理
- 风险是否可以接受
- 成功把握是否很大

## 第四节 项目范围的确认

- 范围定义是否能够保证上述目标的实现
- 范围能够给出的效益是否高于成本
- 范围定义是否需要进一步进行辅助性研究

### 2. 项目工作分解结构检核表

主要内容：

- 项目目标的描述是否清楚
- 生成物的各项成果的描述是否清楚
- 所有成果是否都是为实现项目目标服务的
- 工作分解结构中的工作包是否都是为形成项目某项成果服务的
- 项目目标的层次描述是否清楚

## 第四节 项目范围的确认

- 工作分解结构的层次分解结构是否合理
- 工作分解结构的层次是否与项目目标层次的描述统一
- 工作、成果、目标和目标之间的逻辑是否正确、合理
- 工作分解结构各项工作所需资源是否明确与合理
- 工作分解结构总体协调是否合理
- 指标值是否是可度量的数量、质量、时间指标
- 工作是否有合理的数量、质量和时间度量指标
- 指标值与项目工作绩效的度量标准是否匹配

# 第五节 制定项目的范围计划

## 一、制定项目范围计划的概念

制定项目范围计划是指编写一个书面的项目范围规范的工作和过程。这个项目范围规范文件将作为未来项目范围方面决策的基础。

项目范围计划给定了一个项目的范围安排，是项目业主和项目团队考核工作和绩效的依据。

# 第五节 制定项目的范围计划

## 二、制定项目范围计划的方法

1. 提出项目范围计划备选方案的方法
  - (1)头脑风暴法
  - (2)横向思维法
2. 项目产出物结构分析方法
3. 项目成本/收益分析方法
4. 专家判断法

# 第五节 制定项目的范围计划

## 三、项目范围计划制定的工作结果

### 1. 项目范围的综述

- (1) 项目的理由
- (2) 项目产出物
- (3) 项目的目标

### 2. 项目范围管理计划

主要描述如何管理和控制项目的范围以及如何将项目范围变更进行集成管理。

### 3. 相关的支持细节

# 第六节 范围变动控制

## 一、项目范围变动控制的概念

项目条件和环境的变化会使项目范围发生变动，并造成项目工期、成本或质量等的改变，所以必须对项目范围变动进行严格的控制，这方面的工作主要包括：

- ※分析和确定影响项目范围变动的因素和环境条件。
- ※管理和控制那些能够引起项目范围变动的因素和条件。
- ※分析和确认各方面提出的项目变动要求的合理性和可行性。
- ※分析和确认项目范围变动是否已实际发生，以及这些变动的风险和内容。
- ※当项目范围变动发生时，对其进行管理和控制，设法使这些变动朝有益的方向发展，努力消除项目范围变动的不利影响。



# 第六节 范围变动控制



## 二、项目范围变动控制的依据

1. 项目工作分解结构
2. 项目的实施情况报告
3. 项目范围变更的要求
4. 项目范围管理计划

# 第六节 范围变动控制



## 三、项目范围变动控制的方法和技术

### 1. 项目范围变动控制系统

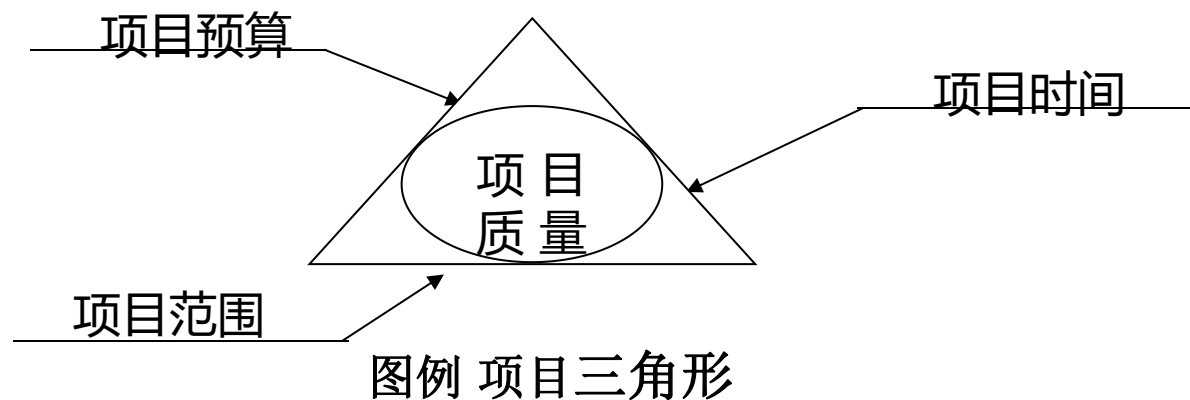
项目范围变动控制系统给出了项目范围变动控制的基本控制程序、控制方法和控制责任。包括文档化工作系统，变动跟踪监督系统，以及项目变更请求的审批授权系统。

### 2. 项目实施情况的度量

# 第六节 范围变动控制

3. 追加计划法

4. 项目三角形法



# 第六节 范围变动控制



## 四、项目范围变动控制的结果

1. 项目范围变动控制文件
2. 项目变动控制中的行动
3. 从项目变动中学到的经验与教训

# 第六章



## 项目的 时间管理

# 第一节 项目活动的分解与界定

## 一、项目活动分解与界定的概念

这是指通过对于项目工作分解结构的进一步分解和细化，识别和界定为实现项目目标所必须开展的各种项目具体活动，并定义那些为生成项目产出物及其各组成部分而必须完成的具体任务或必须开展的具体活动这样一项关于项目时间管理的特定工作。

# 第一节 项目活动的分解与界定

## 二、项目活动界定所需的信息

1. 项目工作分解结构
2. 项目范围的界定
3. 历史信息

项目前期收集和积累的各种信息，项目组织或他人过去开展的类似项目信息。

4. 项目的约束条件
5. 项目的假设前提

# 第一节 项目活动的分解与界定

## 三、项目活动界定的内容与方法

### 1. 项目活动分解的方法

依据WBS，通过进一步分解和细化，将项目的工作分解成具体活动的一种结构化的、层次化的活动分解方法。

### 2. 项目活动界定平台法

这也叫原型法，它是使用一个已完成的类似项目的活动清单，或该项目活动清单中的一部分，作为新项目活动界定的一个平台或原型，通过在这个平台上增减项目活动，定义出新项目的各项活动的一种方法。



# 第一节 项目活动的分解与界定

## 四、项目活动界定的结果

给出下述信息文件：

### 1. 项目活动清单

项目活动清单必须开列出一个项目所需开展的全部活动。

### 2. 相关的支持细节

支持和说明项目活动清单的各种具体细节文件与信息。

### 3. 更新的工作分解结构

当出现这种情况的时候，还需要同时更新相关的项目管理文件，如项目的成本估算文件等。

## 第二节 项目活动的排序



### 一、项目活动排序的概念

这是指识别项目活动清单中各项活动的相互关联与依赖关系，并据此对项目各项活动的先后顺序的安排和确定工作。

# 第二节 项目活动的排序



## 二、项目活动排序所需的信息

1. 项目活动清单及其支持细节
2. 项目产出物描述
3. 项目活动之间的必然依存关系
4. 项目活动之间的人为依存关系
5. 项目活动的外部依存关系
6. 项目的约束与假设条件

## 第二节 项目活动的排序



### 三、项目活动排序的内容与方法

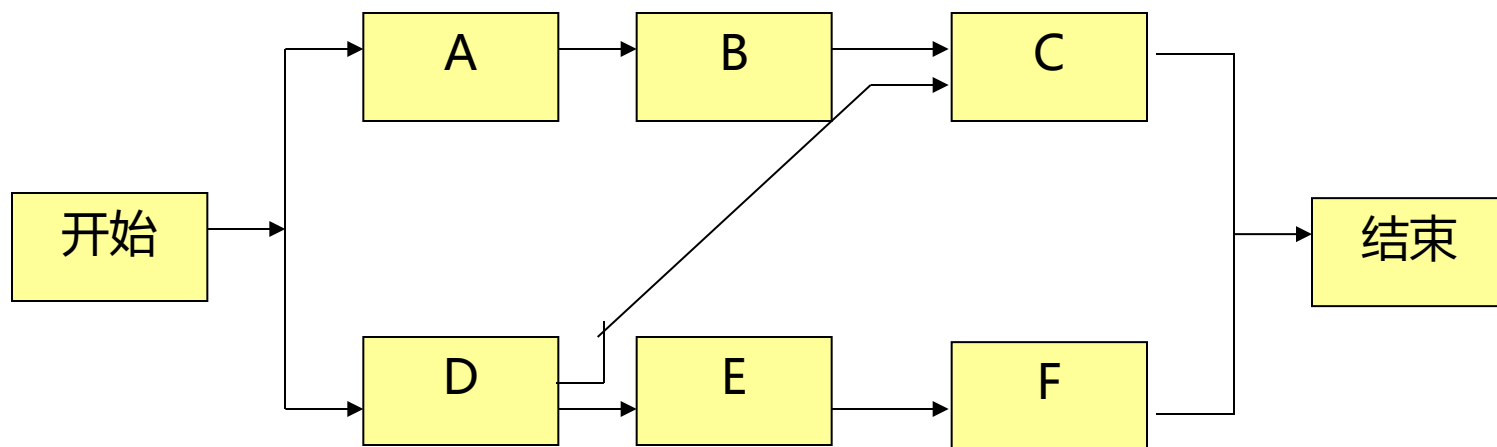
编排和描述项目活动顺序关系的方法和工具主要有：

#### 1. 顺序图法

这也叫单节点网络图法，它用单个节点表示一项活动，用节点之间的箭线表示项目活动之间的相互关系。

## 第二节 项目活动的排序

顺序图法的实例

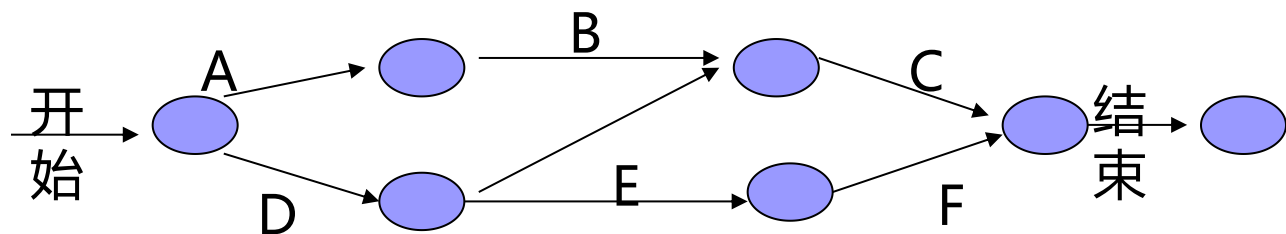


用顺序图法绘制的项目网络图

## 第二节 项目活动的排序

### 2. 箭线图法

这也是一种描述项目活动顺序网络图方法。这一方法用箭线代表活动，而用节点代表活动之间的联系和相互依赖关系。



用箭线图法绘制的项目网络图

## 第二节 项目活动的排序



### 四、项目活动排序的工作结果

1. 项目网络图
2. 更新后的项目活动清单

# 第三节 项目活动工期估算



## 一、项目活动工期估算的概念

项目活动工期估算是指对项目已确定的各种活动所做出的可能工期长度估算工作。



# 第三节 项目活动工期估算

## 二、项目活动工期估算的依据

1. 项目活动清单
2. 项目的约束和假设条件
3. 项目资源的数量要求
4. 项目资源的质量要求
5. 历史信息

# 第三节 项目活动工期估算

## 三、项目活动工期估算的方法与工具

1. 专家评估法
2. 类比法
3. 模拟法

其中，三角模拟法相对比较简单，一般这种方法需要首先做出项目单项活动的工期估算，然后再根据统计分布做出整个项目的工期估算。

## 第三节 项目活动工期估算

### (1) 单项活动的工期估算

需要给出每项活动的三个估计时间：乐观时间 $t_o$ 、最可能时间 $t_m$ 、悲观时间 $t_p$ 。这种期望工期可以用下面的公式计算：

$$t_e = \frac{t_o + 4(t_m) + t_p}{6}$$

### (2) 总期望工期的计算方法

## 第三节 项目活动工期估算

项目活动工期估算汇总表

单位：天

活动	乐观时间- $t_o$	最可能时间 $t_m$	悲观时间 $t_p$	期望工期 $t_e$
A	5	4	6	4
B	5	13	15	2
C	13	18	35	20
项目整体	20	35	56	36

# 第三节 项目活动工期估算



## 四、项目活动工期估算的结果

1. 估算出的项目活动工期
2. 项目工期估算的依据
3. 更新后的活动清单

# 第四节 项目工期计划制定



## 一、项目工期计划制定的基本概念

项目工期计划制定是指根据项目活动界定、项目活动顺序、各项活动工期和所需资源所进行的分析和项目计划的编制，制定项目工期计划要定义出项目的起止日期，和具体实施与措施的工作。

# 第四节 项目工期计划制定

## 二、项目工期计划编制的依据

1. 项目网络图
2. 项目活动工期的估算
3. 项目的资源要求和资源共享说明
4. 项目作业制度安排
5. 项目作业的各种约束条件
6. 项目活动的提前和滞后要求

# 第四节 项目工期计划制定



## 三、制定项目工期计划的方法与工具

### 1. 系统分析方法

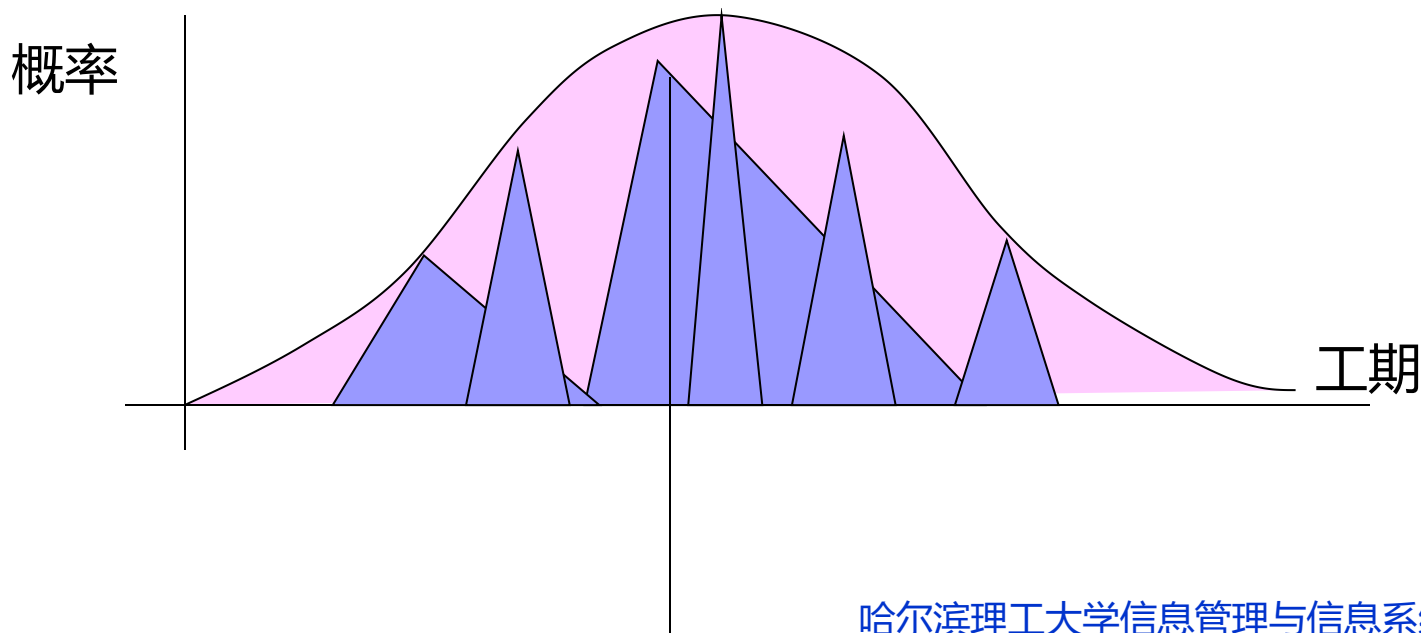
系统分析方法是通过计算出所有项目活动的最早、最晚开始和结束日期。考虑多种因素的影响，编制项目工期计划的方法。例如，关键路径法就是其中的一种。



# 第四节 项目工期计划制定

## 2. 模拟法

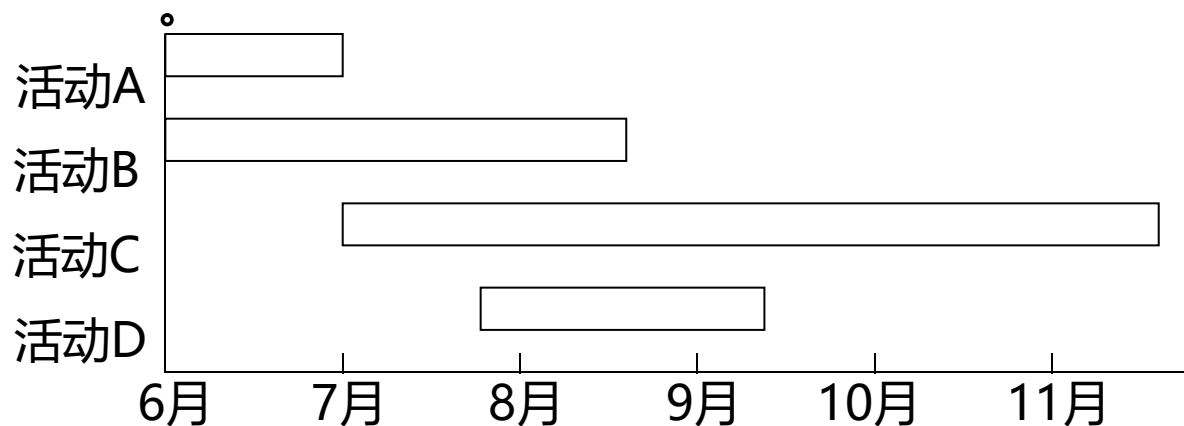
指根据一定的假设条件和这些条件发生的概率，运用蒙特卡罗模拟、三角模拟等方法确定出每项项目活动的可能工期和整个项目可能工期，然后使用这些数据编制出项目工期计划的一种方法。



## 第四节 项目工期计划制定

### 3. 甘特图法

- 美国学者甘特发明的一种使用条形图编制项目工期计划的方法，一种比较简便的工期计划和进度安排工具



甘特图的示意图

### 4. 项目管理软件法

# 第四节 项目工期计划制定



## 四、项目工期计划制定的结果

1. 项目工期计划
2. 项目工期的支持细节
3. 项目进度管理的安排
4. 更新后的项目资源需求

# 第五节 项目工期计划的控制



## 一、项目工期计划控制的概念

项目工期计划控制是对项目工期计划实施与项目工期计划变更所进行的管理控制工作。

# 第五节 项目工期计划的控制

## 二、项目工期计划控制的依据

1. 项目工期计划
2. 项目工期计划实施情况报告
3. 项目变更的请求
4. 项目进度管理措施和安排

# 第五节 项目工期计划的控制



## 三、项目工期计划控制的方法与工具

1. 项目工期计划变更的管理方法
2. 项目实施实际情况的度量方法
3. 追加计划法

# 第五节 项目工期计划的控制



## 四、项目工期计划控制的结果

1. 更新后的项目工期计划
2. 计划要采取的纠偏措施
3. 吸取的经验教训



- **项目进度管理**是指在规定的时间内，拟定出合理且经济的进度计划（包括多级管理的子计划），在执行该计划的过程中，经常要检查实际进度是否按计划要求进行，若出现偏差，便要及时找出原因，采取必要的补救措施或调整、修改原计划，直至项目完成。



# 1.项目进度计划的编制

- 第一步：项目描述
- 第二步：项目分解
- 第三步：工作描述
- 第四步：工作责任分配表制定
- 第五步：工作先后关系确定
- 第六步：绘制网络图
- 第七步：工作时间估计
- 第八步：进度安排

# 1.项目进度计划的编制（续）

- 编制项目计划的相关人员：
  - 项目经理
  - 职能部门
  - 技术人员
  - 项目管理专家
  - 参与项目工作的其他人员

# 第一步：项目描述

- **内容**：用表格的形式列出项目目标、项目的范围、项目如何执行，项目完成计划等。
- **目的**：对项目的总体要求作一个概要性的说明。
- **用途**：项目描述是制作项目计划和绘制工作分解结构图的依据。
- **依据**：项目的立项规划书、已经通过的初步设计方案和批准后的可行性报告。
- **制作者**：项目管理办公室或项目主管人员

# 项目描述表格的主要内容

- 项目名称
- 项目目标
- 交付物
- 交付物完成准则
- 工作描述
- 工作规范
- 所需资源估计
- 重大里程碑
- 项目主管审核意见



项目名称	某大学管理学院办公楼改装工程
项目目标	30天内完成办公楼的改造与装修，总投资50万元
交付物	装修一新的办公大楼
交付物完成准则	水、电、墙面、地面、室内、室外装修的要求
工作描述	室内改装、地面处理、厕所改造、窗户改造
工作规范	依据国家建设装修规范
所需资源估计	人力、材料、设备的需求预计
重大里程碑	开工日期7月25日、室内装修完成日期8月10、总体完工日期8月24日
项目负责人审核意见	
签名：日期：	

## 第二步：项目分解

- **目的：**明确项目所包含的各项工作
- **内容：**项目分解就是先把复杂的项目逐步分解成一层一层的要素（工作），直到具体明确为止。
- **工具：**项目分解的工具是工作分解结构W B S 原理，它是一个分级的树型结构，是一个对项目工作由粗到细的分解过程。

# 工作分解结构 (WBS)

- **WBS**(Work Breakdown Structure)主要是将一个项目分解成易于管理的几个部分或几个细目，以便确保找出完成项目工作范围所需的所有工作要素。它是一种在项目全范围内分解和定义各层次工作包的方法，WBS按照项目发展的规律，依据一定的原则和规定，进行系统化的、相互关联和协调的层次分解。结构层次越往下层则项目组成部分的定义越详细，WBS最后构成一份层次清晰，可以具体作为组织项目实施的工作依据。
- WBS通常是一种面向“**成果**”的“**树**”，其最底层是细化后的“可交付成果”，该树组织确定了项目的整个范围。但WBS的形式并不限于“树”状，还有多种形式。

# WBS分解类型

- 基于可交付成果的划分
  - 上层一般为可交付成果的导向
  - 下层一般为可交付成果的工作内容

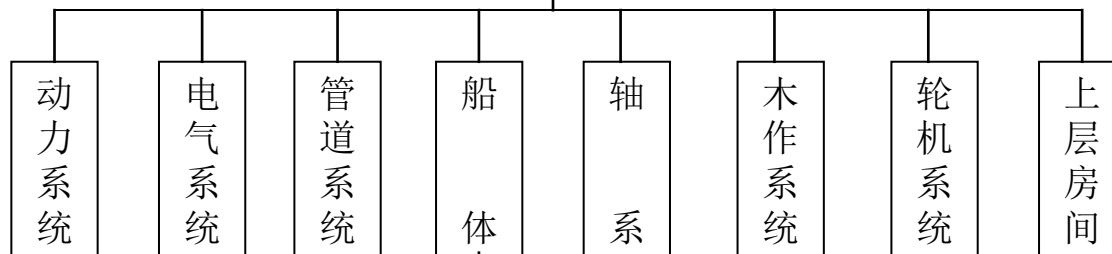




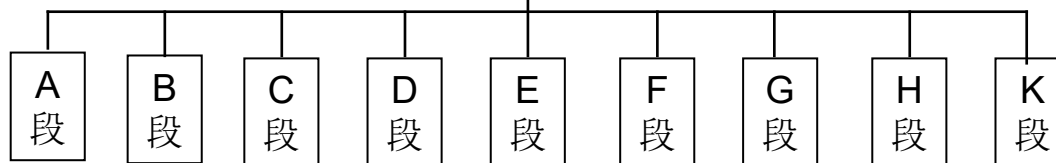
0级

轮船

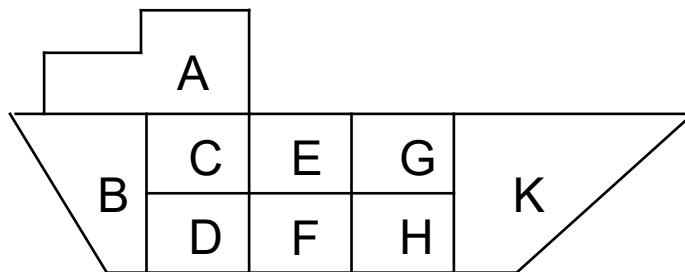
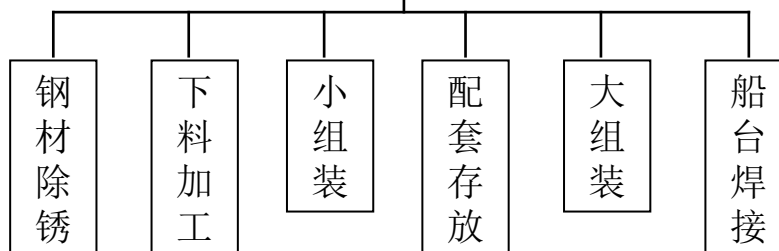
1级



2级



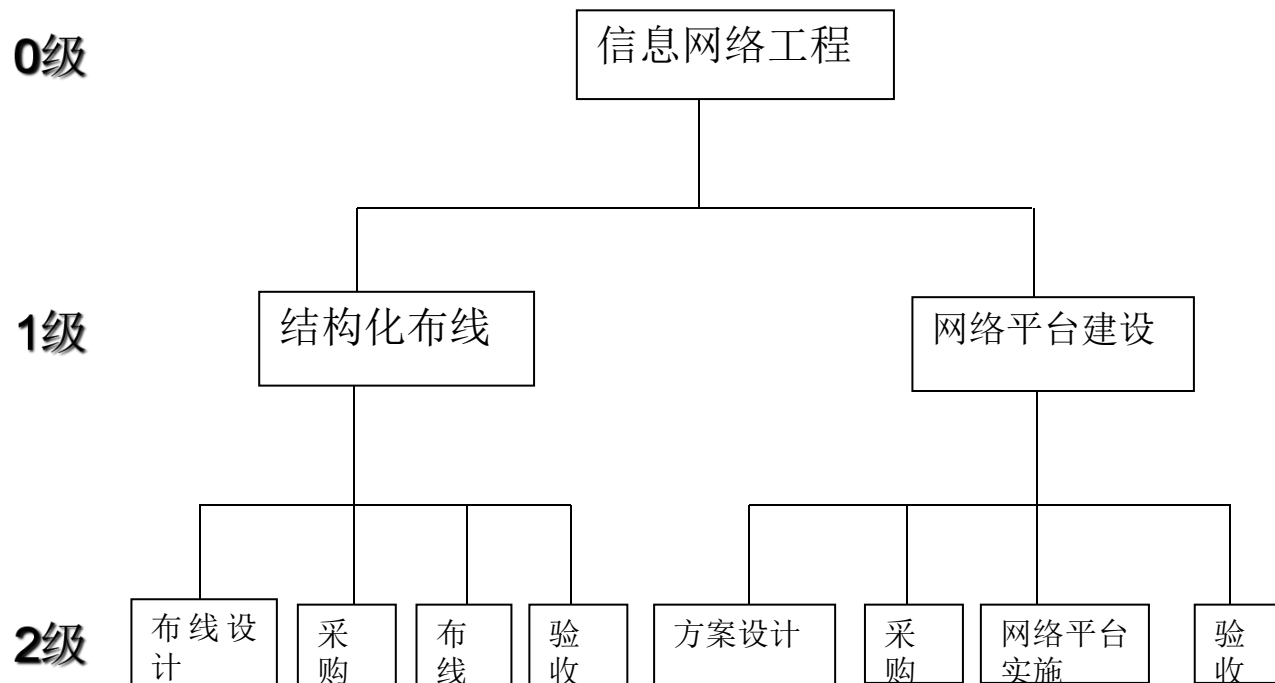
3级



船体分段示意图

## WBS举例:轮船建造

# WBS举例:信息网络工程



# WBS分解类型

- 基于工作过程的划分
  - 上层按照工作的流程分解
  - 下层按照工作的内容划分

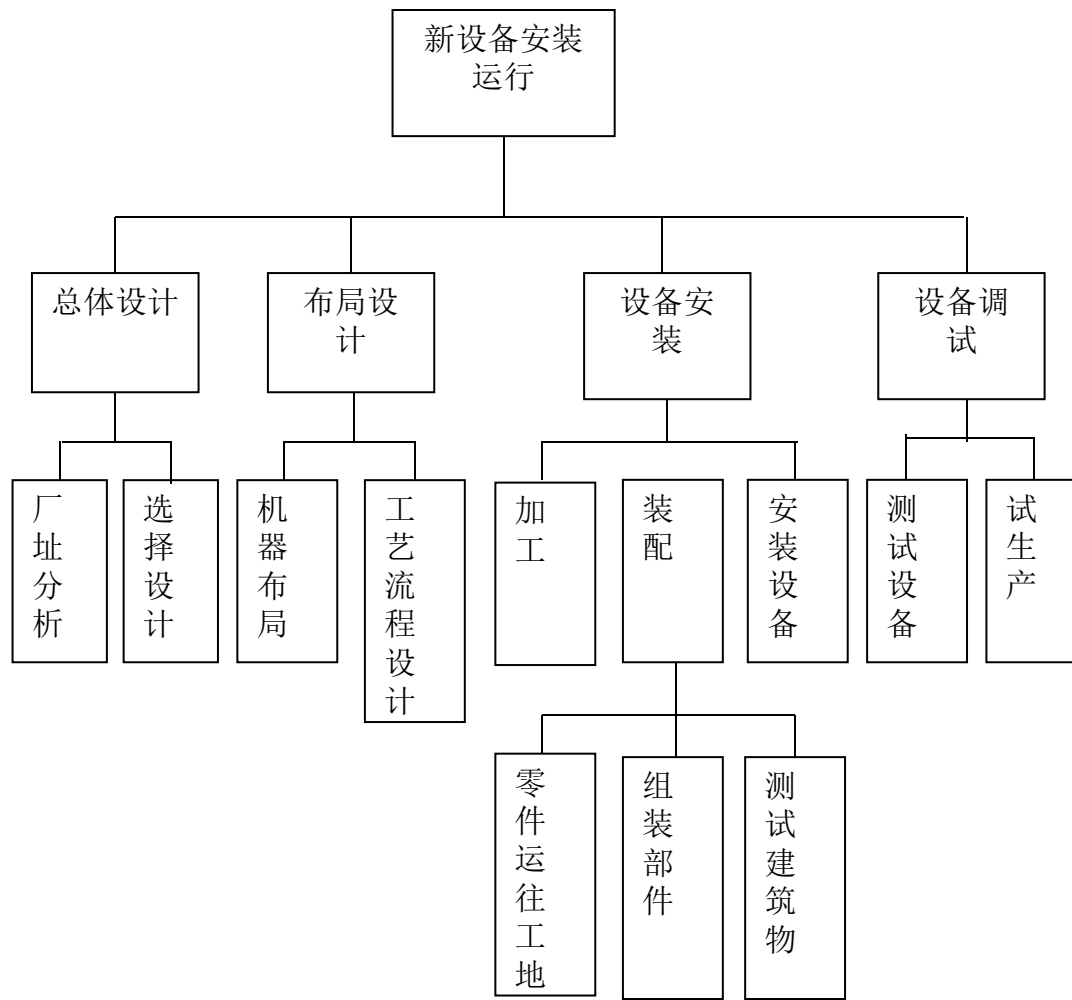
# WBS举例:新设备安装

0级

1级

2级

3级

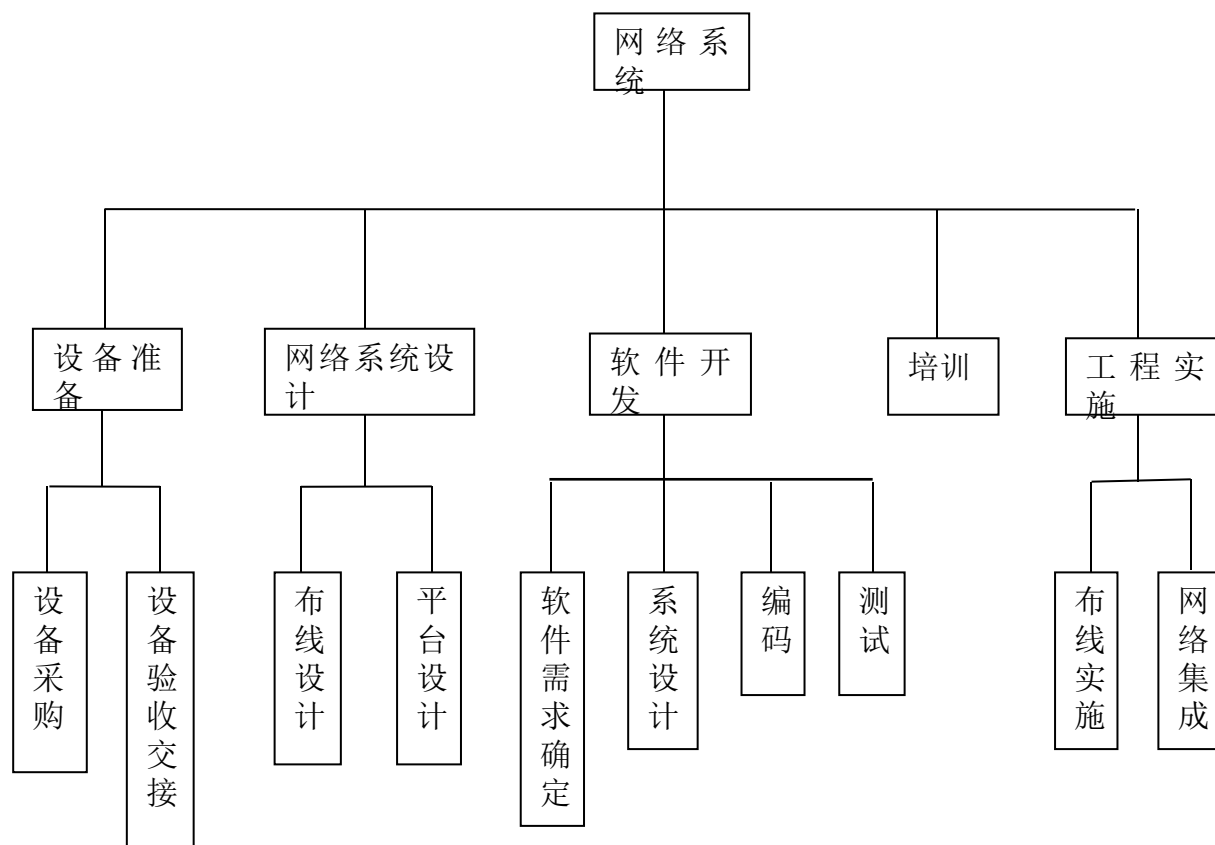


# WBS举例:网络系统工程

0级

1级

2级



# WBS工作编码

- 由高层向下层用多位码编排，要求每项工作有唯一的编码
  - 1000
    - 1100
      - 1110
        - 1111
        - 1112
        - 1113
      - 1120
        - 1121
        - 1122
        - 1123
    - 1200

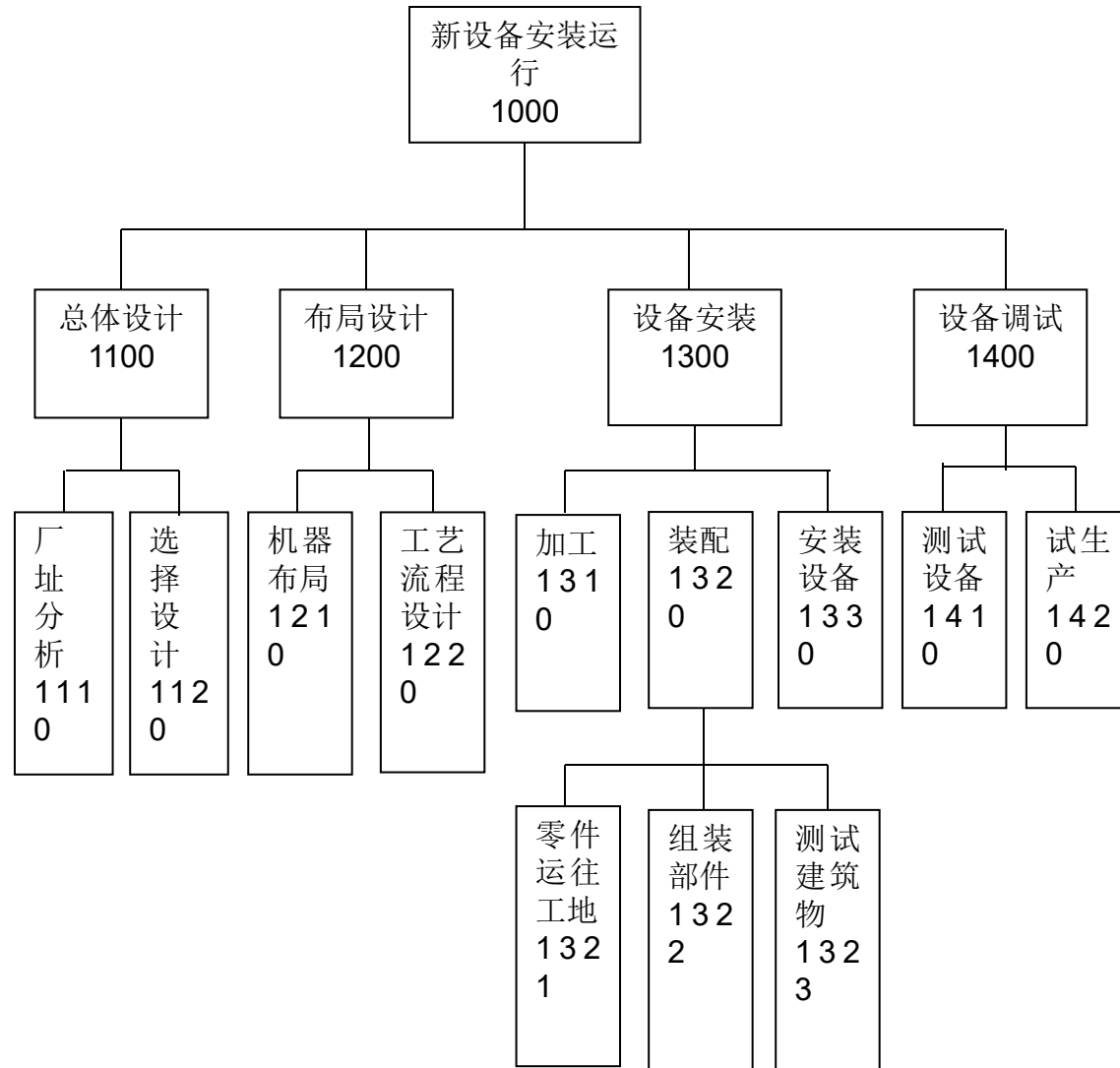
# WBS举例：新设备安装

0级

1级

2级

3级



# 企业经营评价系统项目

0级

企业经营评价系统项目  
1000

1级

问题界定  
1100

系统分析  
1200

系统设计  
1300

系统开发  
1400

测试  
1500

实施  
1600

2级

软件  
1410

硬件  
1420

网络  
1430

文档  
1440

培训  
1610

系统转换  
1620

验收  
1630

3级

包装软件  
1411

定制软件  
1412



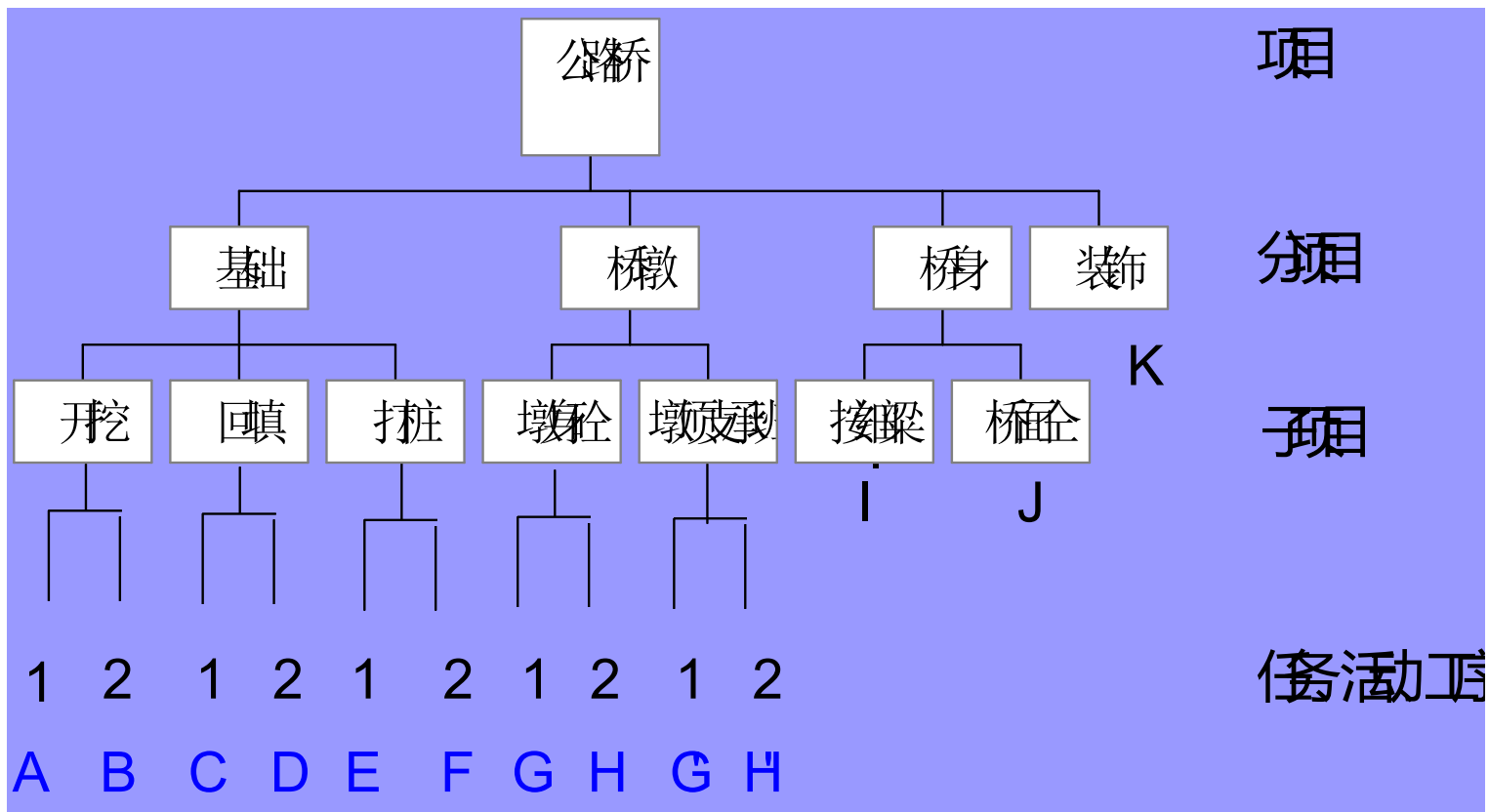
# 项目工作分解结构表

项目名称:		项目负责人:	
单位名称:		制表日期:	
工作分解结构			
任务编码	任务名称	主要活动描述	负责人
1000			
1100			
1200			
1x00 1x10 1x11 1x12			
项目负责人审核意见:			
		签名:	日期:

# WBS分解的一般步骤

- 1) 总项目
- 2) 子项目或主体工作任务
- 3) 主要工作任务
- 4) 次要工作任务
- 5) 小工作任务或工作元素

# 公路桥项目工作分解结构



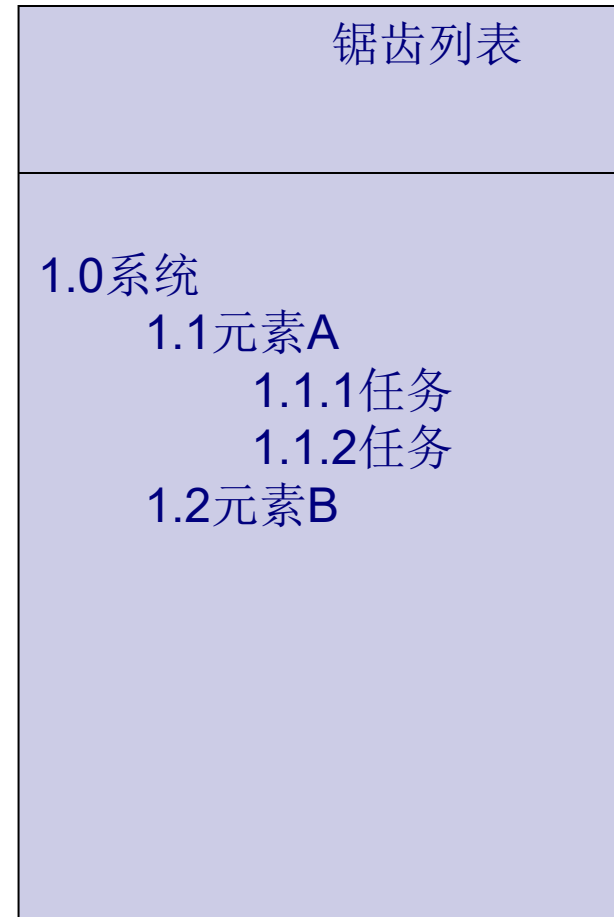
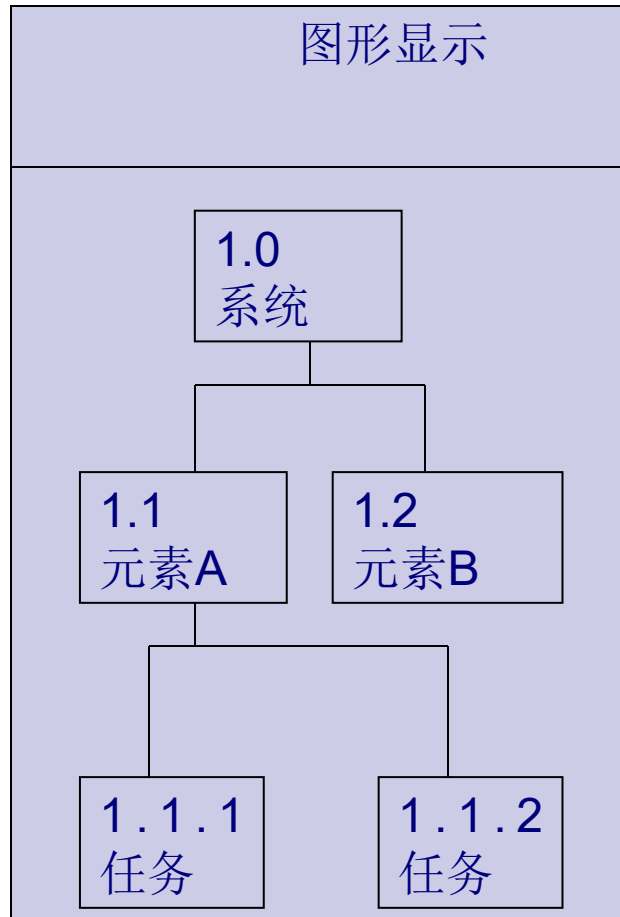
# WBS工作分解的原则

- 功能或技术的原则：考虑到每一阶段到底需要什么样的技术或专家
- 组织结构：考虑项目的分解应适应组织管理的需要
- 地理位置：主要是考虑处于不同地区的子项目
- 系统或子系统原则：根据项目在某些方面的特点或差异将项目分为几个不同的子项目.

# WBS注意事项

- 分解后的任务应该是：  
可管理的、可定量检查的、可分配任务的、独立的
- 复杂工作至少应分解成二项任务
- 表示出任务间的联系
- 不表示顺序关系
- 最低层的工作应具有可比性
- 与任务描述表一起进行
- 包括管理活动
- 包括次承包商的活动.

# WBS表达形式—层次结构图和锯齿列表



# 案例讨论



假如您要自己的家里举行一次生日宴会，  
请按WBS为你制定一份工作的分解计划？

# 案例讨论(作业)

- 假如贵公司进行成立10周年庆典活动，如果请你负责此次活动，你将如何分析此次活动所应包含的工作？



## 第三步：工作描述

- **目的**：更明确的描述项目包含的各项工作的具体内容和要求
- **用途**：作为编制项目计划的依据，同时便于实施过程中更清晰的领会各项工作的内容
- **依据**：项目描述和项目工作分解结构
- **结果**：工作描述表及项目工作列表

# 工作(任务)描述表

任务名:	订购材料, D
任务交付物:	签名并发出定单
验收标准:	部门经理签字、定单发出。
技术条件:	本公司采购工作程序
任务描述:	根据第 X 号表格和工作程序第 X 条规定, 完成定单并报批。
假设条件:	所需材料存在
信息源:	采购部、供应商广告等
约束:	必须考虑材料的价格
其它:	风险: 材料可能不存在; 防范计划: 事先通知潜在的供应商, 了解今后该材料的供货可能性
签名:	项目组成员 A

# 工作列表包含的内容

工作代码	用计算机管理工作时的唯一标识符，可看出工作之间的父子关系
工作名称	该工作的名称
输出	完成该工作后应输出的信息（包括产品、图纸、技术文件、工装及有关决策信息）以及对输出信息的规范和内容定义
输入	完成本工作所要求的前提条件（包括设计文档、技术文件、资料等）
内容	定义本工作要完成的具体内容和流程（包括应用文件、支撑环境、控制条件、工作流程）
负责单位	本工作的负责单位或部门
协作单位	完成本工作的协作单位和部门
子工作	WBS树型结构中与本工作直接相连的下属工作

# 项目工作列表

工作 编码	工作 名称	输入	输出	内容	负责 单位	协作 单位	相关 工作

## 第四步：工作责任分配表制定

- **目的**：对项目的每一项任务分配责任者和落实责任。
- **用途**：明确各单位或个人的责任，便于项目管理部门在项目实施过程中的管理协调。
- **依据**：以工作分解结构图表和项目组织结构图表为依据制作此表。
- **结果**：工作责任分配表

# 责任分配表



图例： ▲负责 ●辅助 △承包		责任者（个人或组织）						
工作分解结构								
任务编码	任务名称							
项目负责人审核意见：								
签名：                        日期：								

# 责任分配表

(▲ 负责    ○ 审批    ● 辅助    △ 承包    □ 通知)

<div> <div>责任者</div> <div>WBS</div> </div>	项目经理	土建总工	机电总工	总会计师	工管处	财务处	计划合同处	机电设备	合同处	设计院	咨询专家	电力局	水电部	中技公司	十四局	大成
设计	●	●	●	●						▲	●	□	○	□	□	□
招标	●	●	●	●		●	●			▲	●	○	□	□	□	□
施工准备	▲	●	□	□						○	□	□			▲	□
采购	○	□	●	□	□	●	●	▲	□	●	●					
施工		▲	●	□	●	●	●	●	●		●				▲	▲
项目管理	▲	●	●	●	●	●	●	●	●		●				□	□

# 销售报告系统项目责任矩阵

WBS	工作细目	Beth	Jim	Jack	Rose	Steve	Jeff	Tyler	Cathy	Sharon	Hannah	Joe	Gerri	Maggie	Ger
	销售报告系统	P	S				S			S				S	
1	问题界定	P		S	S										
1.1	收集数据	P	S										S		
1.2	可行性研究			P		S	S		S	S					
1.3	准备报告	S			P										
2	系统分析		P			S	S								
2.1	会晤用户		P		S			S							
S															
2.2	研究现有系统					P									
2.3	明确用户要求						P								

P: 主要责任

S: 次要责任



# 简化的责任矩阵



1—实际负责      2—一般监督    3—参与商议  
4—可以参与商议    5—必须通知    6—最后批准



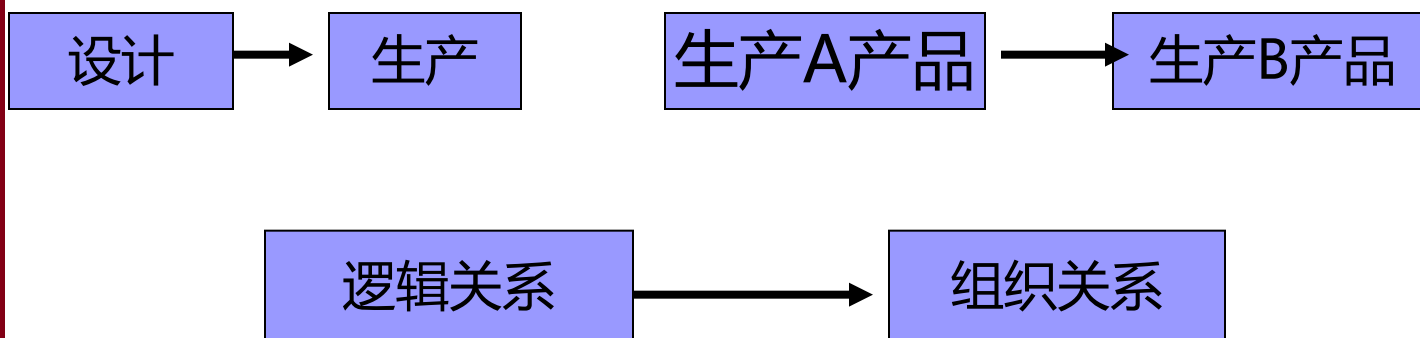
	副主管	部门经理	项目经理	工程经理	软件经理	生产经理	市场经理	子程序生产经理	子程序软件经理	子程序硬件经理	子程序服务经理
建立项目计划	6	2	1	3	3	3	3	4	4	4	4
定义WBS		5	1	3	3	3	3	3	3	3	3
建立硬件		2	3	1	4	4	4				
建立软件			3	4	1		4				
建立界面		2	3	1	4	4	4				
生产监测		2	3	4	4	1	4				
定义文件		2	1	4	4	4	4				
建立市场计划	5	3	5	4	4	4	1				
准备劳动力估计			3	1	1	1		4	4	4	4
准备设备成本估计			3	1	1	1		4	4	4	4
准备材料成本			3	1	1	1		4	4	4	4
编分配程序			3	1	1	1		4	4	4	4
建立时间进度			3	1	1	1		4	4	4	4

# 案例讨论


- 针对生日宴会进行讨论确定相关负责人

# 第五步：工作先后关系确定

- **概念**：任何工作的执行必须依赖于一定工作的完成，也就是说它的执行必须在某些工作完成之后才能执行，这就是**工作的先后依赖关系**。
- **分类**：工作的先后依赖关系有两种：一种是工作之间本身存在的、无法改变的**逻辑关系**；另一种是人为组织确定的，两项工作可先可后的**组织关系**。



# 工作相互关系确定的主要内容

- 
- ① **强制性逻辑关系**的确定：这是工作相互关系确定的基础，工作逻辑关系的确定相对比较容易，由于它是工作之间所存在的内在关系，通常是不可调整的，主要依赖于技术方面的限制，因此确定起来较为明确，通常由技术和管理人员的交流就可完成。
  - ② **组织关系**的确定：对于无逻辑关系的那些工作，由于其工作先后关系具有随意性，从而将直接影响到项目计划的总体水平。工作组织关系的确定一般比较难，它通常取决于项目管理人员的知识和经验，因此组织关系的确定对于项目的成功实施是至关重要的。
  - ③ **外部制约关系**的确定：在项目的工作和非项目工作之间通常会存在一定的影响，因此在项目工作计划的安排过程中也需要考虑到外部工作对项目工作的一些制约及影响，这样才能充分把握项目的发展。

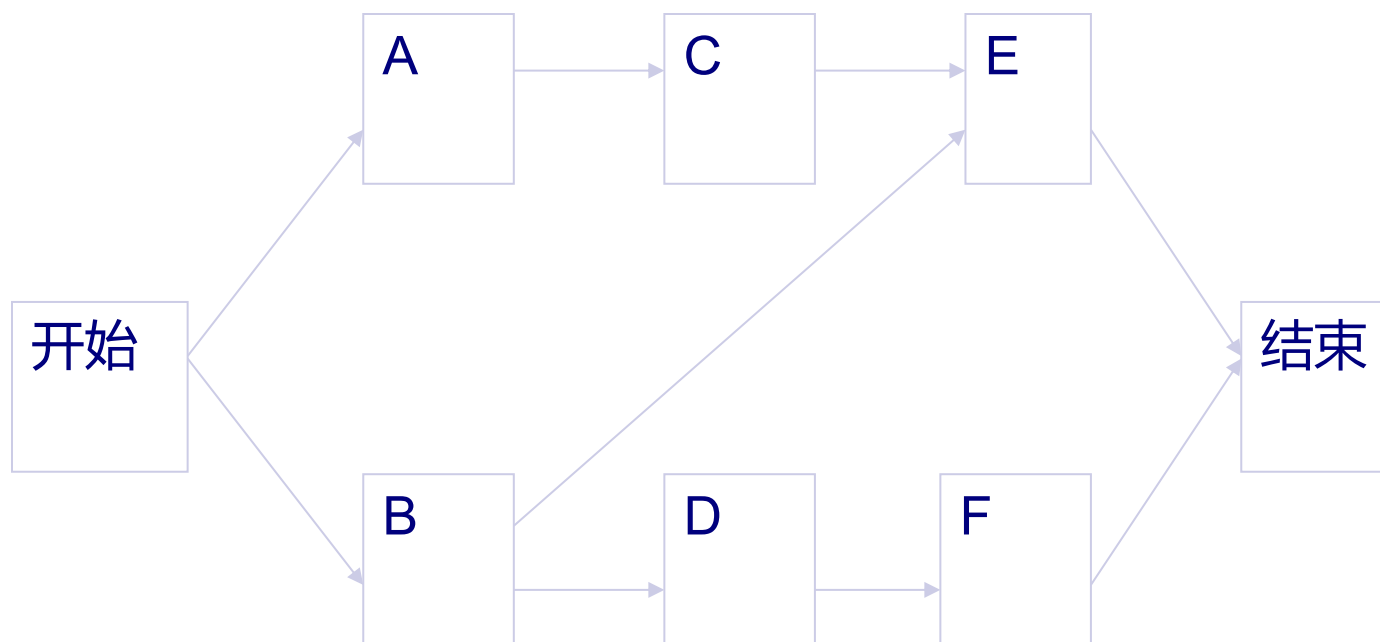
# 工作关系表示的工具和方法

- 单代号网络计划
- 双代号网络计划
- GERT/VERT网络
- 样板网络.

# 单代号网络计划

- 这是一种使用节点表示工作、箭线表示工作关系的项目网络图。这种网络图通常称为单代号网络（简称AON），这种方法是大多数项目管理软件包所使用的方法。

# 单代号网络计划(示例)





# 工作之间的先后关系类型

## ■ 工作之间的关系分为四种类型：

·结束到开始的关系

·结束到结束的关系

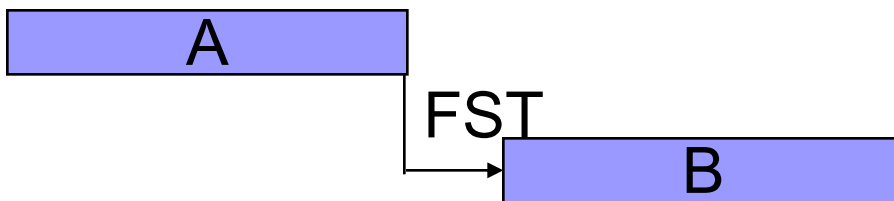
·开始到开始的关系

·开始到结束的关系

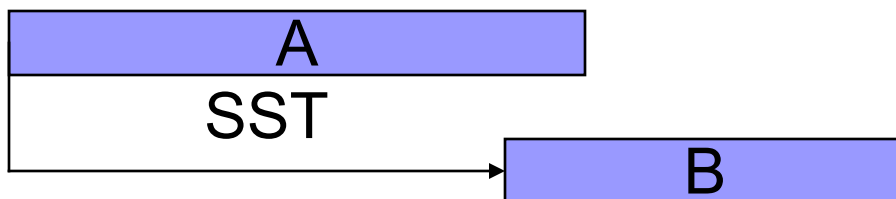
在网络计划中，结束到开始的关系最为常用，它是一种最为典型的逻辑关系。

# 工作之间先后关系的描述 (1)

- 结束(Finish)到开始(Start)的关系FST(或FTS)

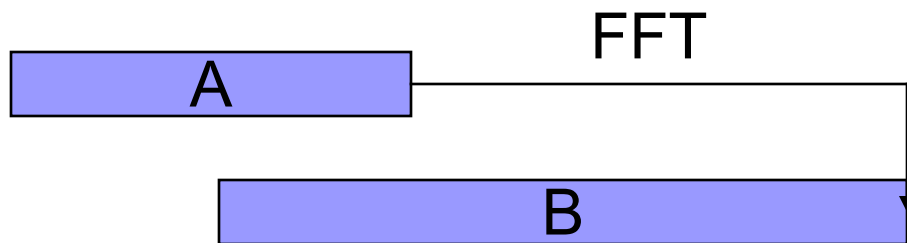


- 开始到开始的关系SST(或STS)

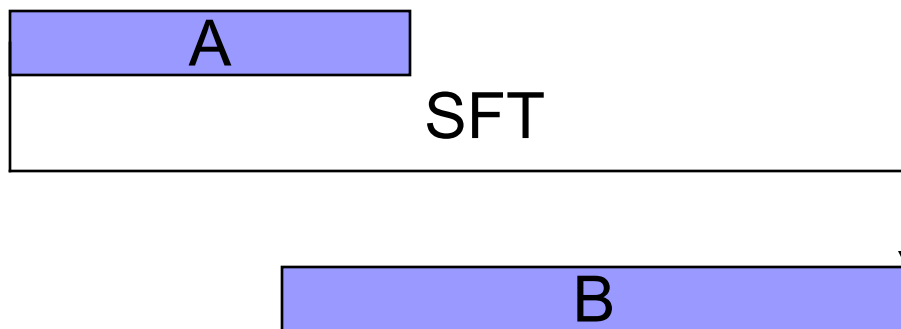


## 工作之间先后关系的描述 (2)

- 结束到结束的关系FFT(或FTF)



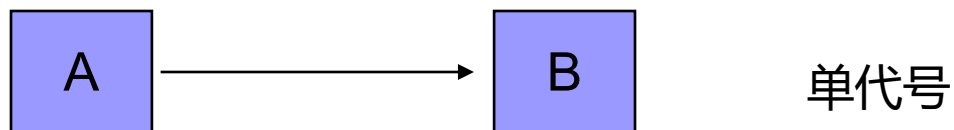
- 开始到结束的关系SFT(或STF)



# 几种工作关系的表达(1)

——紧前紧后工作

- A工作是B工作的紧前工作，或B是A的紧后工作



# 示例

## ■ 单代号网络计划



图解

活动序号

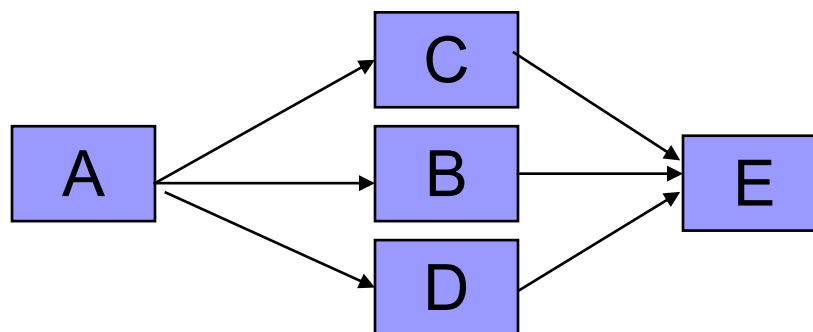


工期估计

# 几种工作关系的表达(2)

——多个紧前紧后工作情况

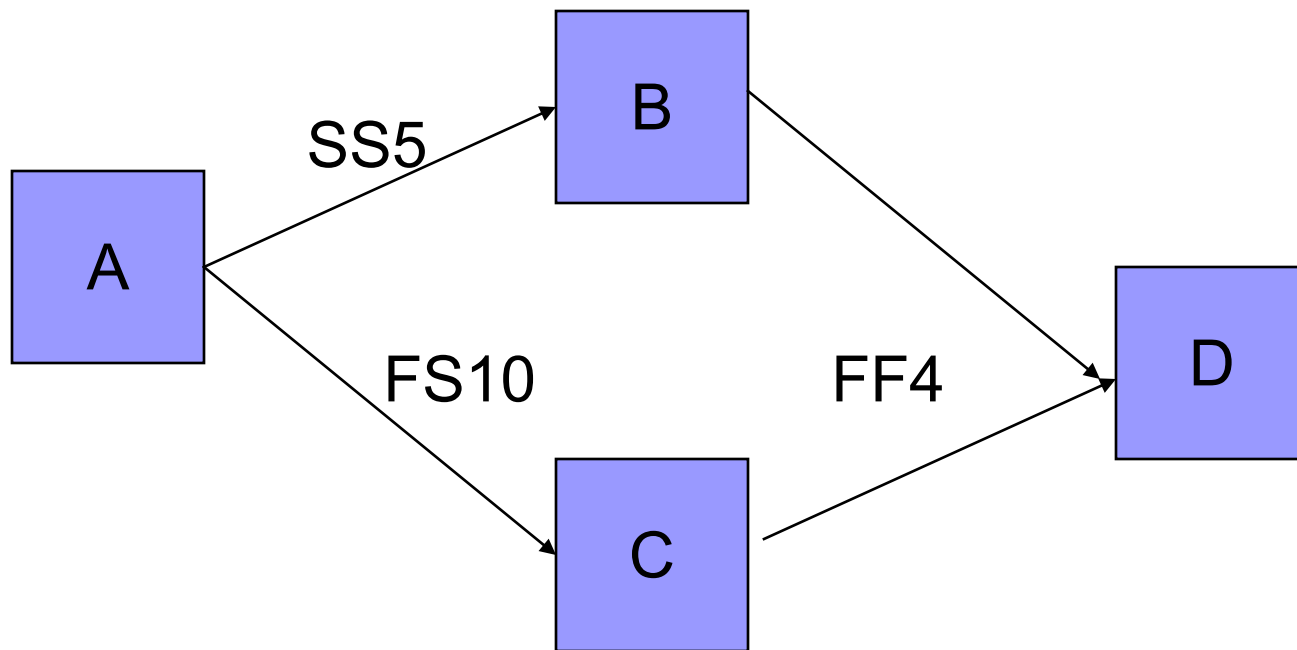
## ■ 多个紧前紧后工作情况



# 几种工作关系的表达(3)

—搭接关系的表达

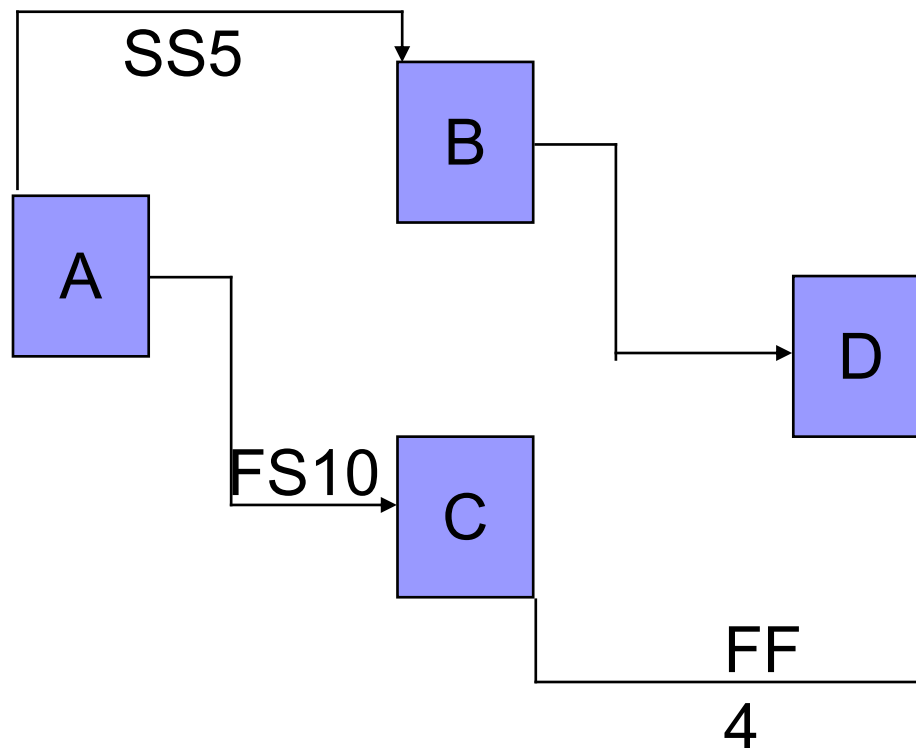
- 搭接关系一般用单代号网络表示



# 几种工作关系的表达(3续)

—搭接关系的表达

- 搭接关系一般用单代号网络表示

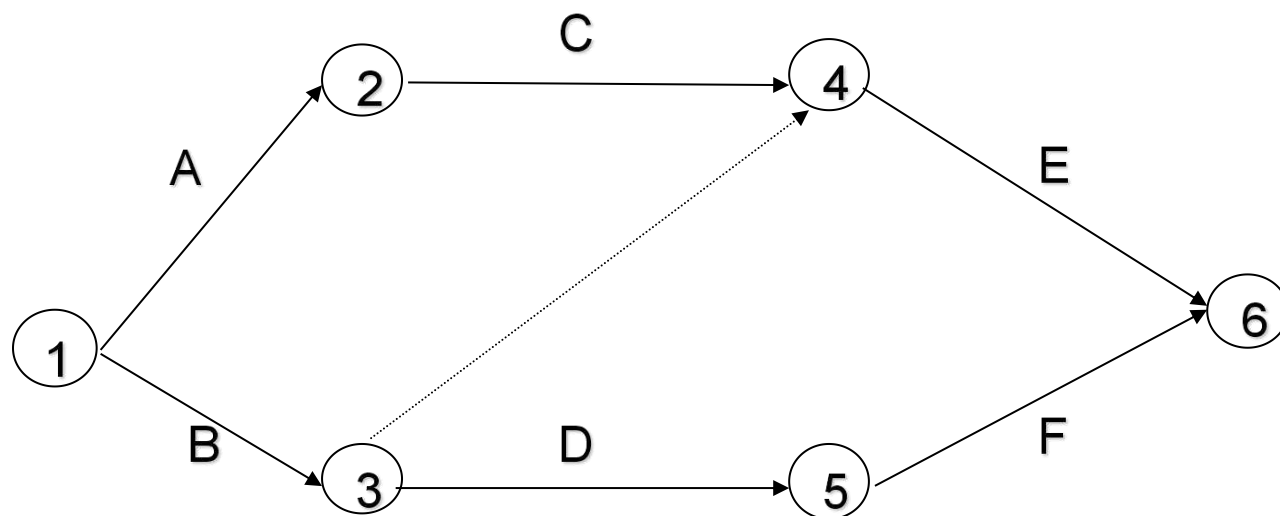




# 双代号网络计划

- 这是一种用箭线表示工作、节点表示工作相互关系的网络图方法，这种技术也称为双代号网络AOA,在我国这种方法应用较多。双代号网络计划一般仅使用结束到开始的关系表示方法，因此为了表示所有工作之间的逻辑关系往往需要引入虚工作加以表示，国内该方面的软件较多。

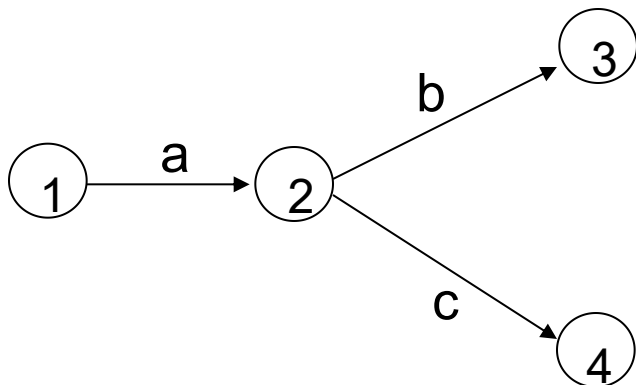
# 双代号网络计划(示例)



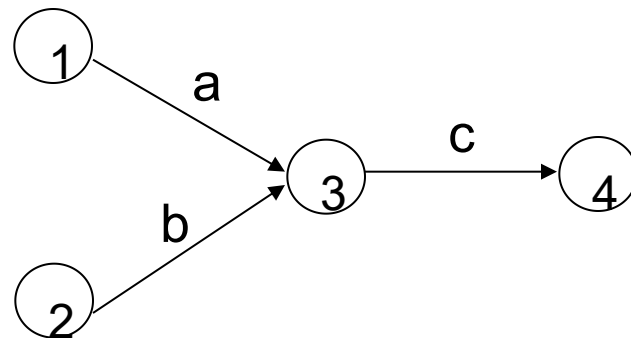
# 工作之间先后关系的描述 (1)

——紧前工序与紧后工序

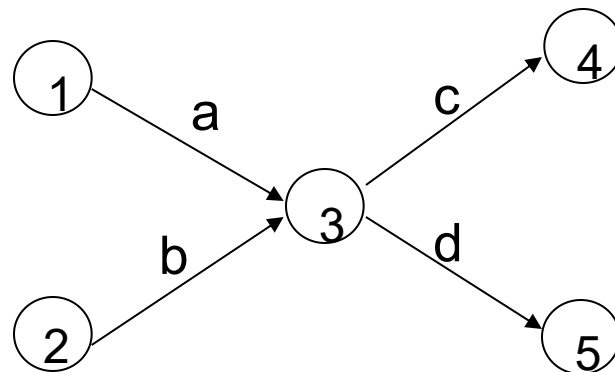
① 若有工序b和c，都需要在工序a完工后才能开工



② 若工序c在工序a与b完工后才能开工

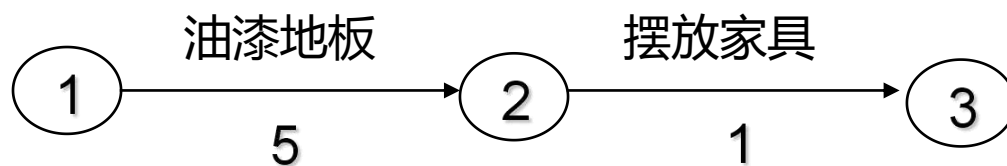


③ 若工序c与d需要在工序a与b完工后才能开工

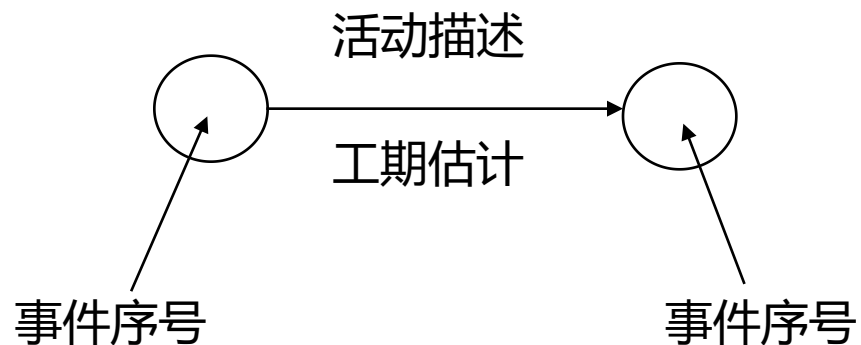


# 示例

## ■ 双代号网络计划



图解

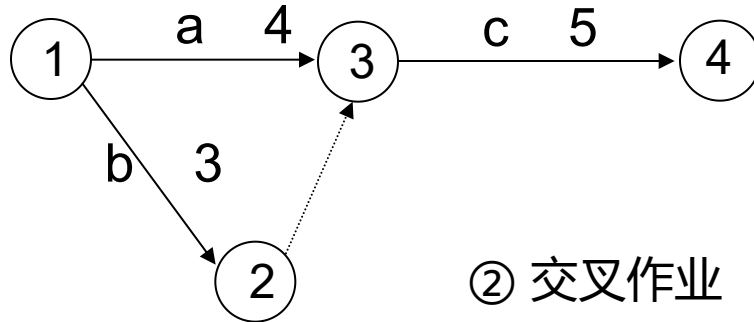


# 工作之间先后关系的描述 (2)

——虚工序

## ① 平行作业

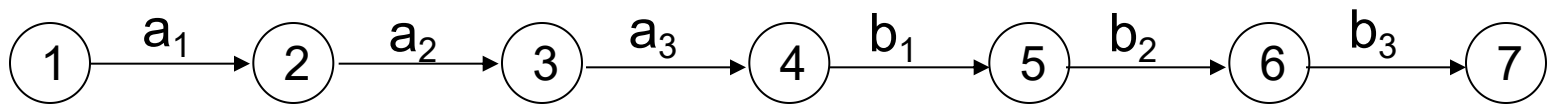
a、b工序平行作业完工后转入c工序



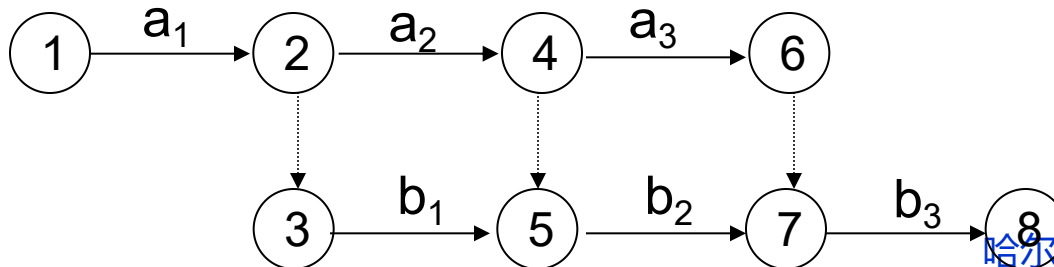
## ② 交叉作业

加工三个零件经过a、b两道工序

在a工序三个零件全部完工后再转到b工序



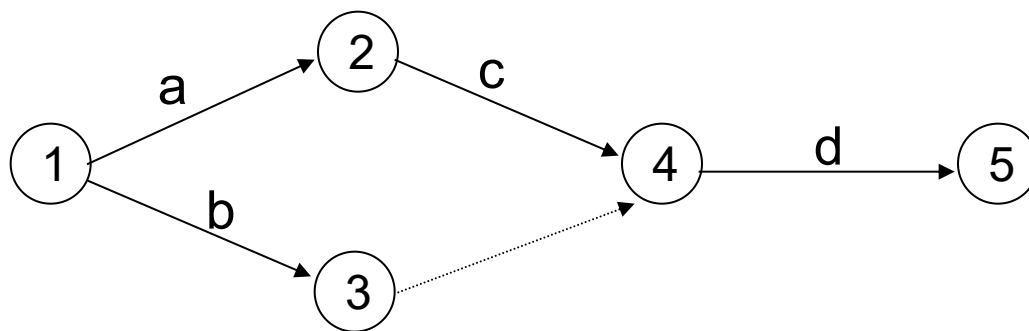
交叉作业



# 工作之间先后关系的描述 (2)

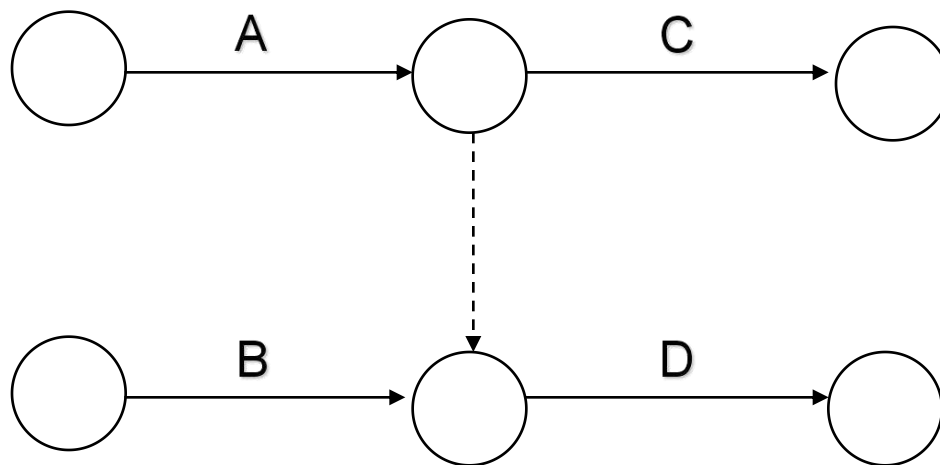
——虚工序 (续)

③ 工序a、b平行作业，当工序a完工后，工序c开始；而当工序b、c完工后，工序d开始



# 虚工作示例

- 假设A工作完成之后C工作可以开始，A、B两工作完成之后D工作才可以开始，如何表达呢？



# 条件箭线图法

- 图形评审技术GERT
- 风险评审技术VERT
- 这些表达形式允许活动序列的相互循环与反馈，从而在绘制网络图的过程中会形成许多条件分支，而这在单代号网络计划及双代号网络计划中是绝对不允许的。



# 样板网络

- 一些标准的网络图可以应用到项目网络图的准备与绘制过程之中，标准的网络图可能包括整个工程的网络或者是工程的一部分子网络。子网络对于整个项目网络图的编制是十分有用的，一个项目可能包括若干个相同的或者是相近的部分，它们就可能用类似的子网络加以描述。

# 工作相互关系确定的最终结果

- 工作相互关系确定的最终结果是要得到一张描述项目各工作相互关系的**项目网络图**以及**工作的详细关系列表**。项目网络图通常是表示项目各工作的相互关系基本图形，通常可由计算机或手工绘制，它包括整个项目的详细工作流程。工作列表包括了项目各工作的详细说明，是项目工作的基本描述。

# 东方公司办公楼建设项目

## 网络计划工作表

制表单位：亚华建筑工程公司

编号：P—07

任务编码	任务名称	紧前工序 编码	紧后工序 编码	时间估计 (天)	负责人
110	招标	无	120	20	项目经理
120	设计	110	130	20	项目经理
130	地勘	120	140	15	项目经理
140	主体工程	130	150	90	项目经理
150	安装工程	140	160	30	项目经理
160	装修工程	150	无	30	项目经理

# 案例讨论—仪表检测工作



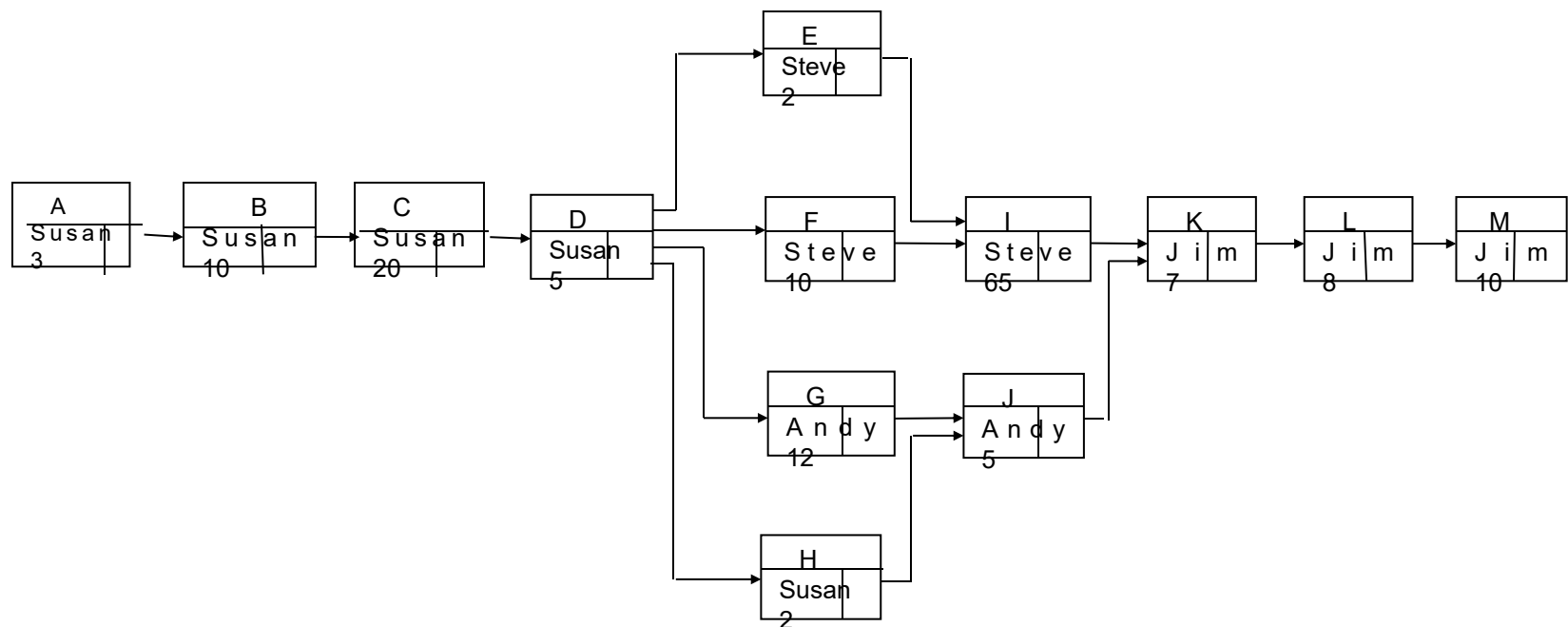
序号	工作代号	工作名称
1	A	拆开
2	B	准备清洗材料
3	C	电器检查
4	D	仪表检查
5	E	机械检查
6	F	机械清洗组装
7	G	总装
8	H	仪表校准

# 第六步：绘制网络图

- 网络图的绘制主要是依据项目工作关系表，通过网络图的形式将项目工作关系表达出来，主要有两种方式：
  - 单代号网络计划图
  - 双代号网络计划图

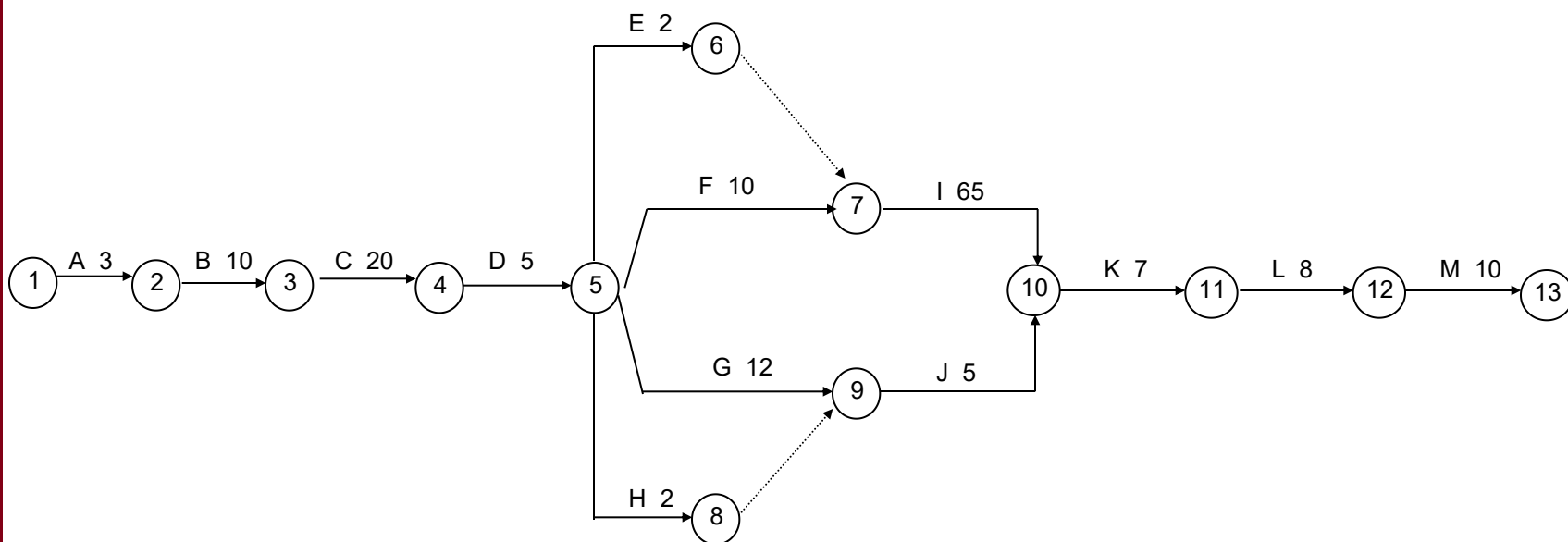
# 单代号网络计划

## -某饮料市场研究项目单代号网络图



# 双代号网络计划

## -某饮料市场研究项目双代号网络图



# 网络图绘制案例讨论

## —某软件开发网络图绘制

序号	工作名称	紧前工作
1	问题界定	—
2	研究现有系统	1
3	确定用户需求	1
4	逻辑系统设计	3
5	实体系统设计	2
6	系统开发	4,5
7	系统测试	6
8	转换数据库	4,5
9	系统转换	7,8



# 网络图绘制案例讨论(续)

- 假设上述工作关系中，存在如下搭接关系：
  - “3.确定用户需求” 工作开始4天之后，“4.逻辑系统设计” 工作才可以开始。
  - “7.系统测试” 工作完成6天之后“9.系统转换” 工作才可以完成。

在网络图中如何表示上述信息呢？

# 案例讨论—绘制网络图




序号	工作代号	工作名称	紧前工作	延续时间
1	A	拆开	—	2
2	B	准备清洗材料	—	1
3	C	电器检查	A	2
4	D	仪表检查	A	2
5	E	机械检查	A	2
6	F	机械清洗组装	B, E	4
7	G	总装	D, C, F	2
8	H	仪表校准	D	1


# 第七步：工作时间估计

- **作用：**工作延续时间的估计是项目计划制定的一项重要的基础工作，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。若工作时间估计的太短，则会在工作中造成被动紧张的局面；相反，若工作时间估计的太长，就会使整个工程的完工期延长。
- **观念：**网络中所有工作的进度安排都是由工作的延续时间来推算，因此，对延续时间的估计要做到客观正确的估计。这就要求在对工作作出时间估计时，不应受到工作重要性及工程完成期限的影响，要在考虑到各种资源、人力、物力、财力的情况下，把工作置于独立的正常状态下进行估计，要做统盘考虑，不可顾此失彼。

# 工作时间的估计主要依赖的数据基础

- 
- ① 工作详细列表
  - ② 项目约束和限制条件
  - ③ 资源需求：大多数工作的时间将受到分配给该工作的资源情况以及该工作实际所需要的资源情况，比如说当人力资源减少一半时工作的延续时间一般来说将会增加一倍。
  - ④ 资源能力：资源能力决定了可分配资源数量的大小，对多数工作来说其延续时间将受到分配给它们的人力及材料资源的明显影响，比如说一个全职的项目经理处理一件事情的时间将会明显的少于一个兼职的项目经理处理该事情的时间。
  - ⑤ 历史信息：许多类似的历史项目工作资料对于项目工作时间的确定是很有帮助的，主要包括：项目档案、公用的工作延续时间估计数据库、项目工作组的知识

# 确定工作时间的�主要方法

- 
- ① **专家判断**：专家判断主要依赖于历史的经验和信息，当然其时间估计的结果也具有一定的不确定性和风险。
  - ② **类比估计**：类比估计意味着以先前的类似的实际项目的工作时间来推测估计当前项目各工作的实际时间。当项目的一些详细信息获得有限的情况下，这是一种最为常用的方法，类比估计可以说是专家判断的一种形式。

# 确定工作时间的�主要方法（续）

- ③单一时间估计法：估计一个最可能工作实现时间，对应于CPM网络
- ④三个时间估计法：估计工作执行的三个时间，乐观时间a、悲观时间b、正常时间m，对应于PERT网络  
期望时间  $t = (a + 4m + b) / 6$

# 示例

- 某一工作在正常情况下的工作时间是15天，在最有利的工作情况下工作时间是9天，在最不利的工作情况下其工作时间是18天，那么该工作的最可能完成时间是多少呢？

正常工作时间

$$t = (9 + 4 \times 15 + 18) / 6 = 14.5 \text{天}$$

# 工期估计示例

任务名称	资源名称	工作量（工时）	资源数量（人）	工期（天）
<b>100电动自行车</b>				
<b>110总体方案</b>				
111总体设计	工程师	1600	20	
112方案设计	工程师	1600	20	
<b>120车体</b>				
121车架设计	工程师	1600	10	
122车架制造	工人	3200	20	
123车架试验	试验人员	800	10	
<b>130电动机</b>				
131电动机研究	工程师	2400	20	
132电动机设计	工程师	2000	10	
133电动机制造	工人	4800	40	
134电动机试验	试验人员	3200	20	
<b>140电池</b>				
141电池设计	工程师	1600	10	
142电池制造	工程师	1600	10	
143电池制造	工人	3200	20	
144电池试验	试验人员	2400	20	
<b>150总装与测试</b>				
151总装	工人	1600	20	
152测试	试验人员	1600	20	



# 工作时间估计结果

- ① 各项工作时间的估计
- ② 基本的估计假设
- ③ 工作列表的更新

# 项目计划工作列表

任务编码	任务名称	紧前工作(或紧后工作)	时间估计 (天)	负责人
项目负责人审核意见: 签名:                                日期:				

# 公路桥项目工序一览表

紧前工序	工序编号	工序名称	工序所需要时间
—	A	#1桥墩和路面开挖	5
A	B	#2桥墩和路面开挖	5
G	C	#1桥墩回填	5
C,H	D	#2桥墩回填	5
A	E	#1桥墩打桩	4
B,E	F	#2桥墩打桩	5
E	G	#1墩身砼	21
F,G	H	#2墩身砼	21
G	G'	#1墩顶二期砼与支承板	28
H	H'	#2墩顶二期砼与支承板	28
C,G' ,H'	I	安装钢梁	3
I	J	桥面砼	26
D,J	K	栏杆、油漆、等装饰	18

# 第八步：进度安排

- **目标**：制定项目的详细安排计划，明确每项工作的起始终止时间，作为项目控制的有效手段
- **依据**：项目内容的分解、各组成要素工作的先后顺序、工作延续时间的估计结果
- **人员**：安排时间进度时，项目主管要组织有关职能部门参加，明确对各部门的要求，据此各职能部门可拟定本部门的项目进度计划。
- **形式**：项目的进度计划目前多采用网络计划技术的形式，其有助于明确反映项目各工作单元之间的相互关系，有利于项目执行过程中各工作之间的协调与控制。

# 进度安排所依赖的有关资料和数据

① 项目网络图

② 工作延续时间估计

③ 资源需求

④ 资源安排描述：什么资源在什么时候是可用的，以及在项目执行过程中每一时刻需要什么样的资源，是项目计划安排的基础。当几个工作同时都需要某一种资源时，计划的合理安排将特别重要。

⑤ 日历：明确项目和资源的日历是十分必要的，项目日历将直接影响到所有的资源，资源日历影响一个特别的资源。

⑥ 限制和约束：强制日期或时限、里程碑事件，这些都是项目执行过程中所必须考虑的限制因素。

## 2.项目进度安排的工具和技术

### (1) 数学分析

- ❖ **关键线路法CPM**：关键线路法是可以确定出项目各工作最早、最迟开始和结束时间，通过最早最迟时间的差额可以分析每一工作相对时间紧迫程度及工作的重要性程度，这种最早和最迟时间的差额称为机动时间，机动时间为零的工作通常称为关键工作。关键线路法的主要目的就是确定项目中的关键工作，以保证实施过程中能重点关照，保证项目按期完成。
- ❖ **计划评审技术PERT**：PERT的形式与CPM网络计划基本相同，只是在工作延续时间方面CPM仅需要一个确定的工作时间，而PERT需要工作的三个时间估计，包括最短时间a、最可能时间m及最长时间b，然后按照 $\beta$ 分布计算工作的期望时间t。PERT通常使用的计算方法是CPM的方法。

# 关键线路法

## 网络计划时间参数计算

- 最早开始时间ES
- 最早结束时间EF
- 最迟开始时间LS
- 最迟结束时间LF
- 总时差TF
- 自由时差FF

# 最早时间参数计算

- 最早开始时间ES

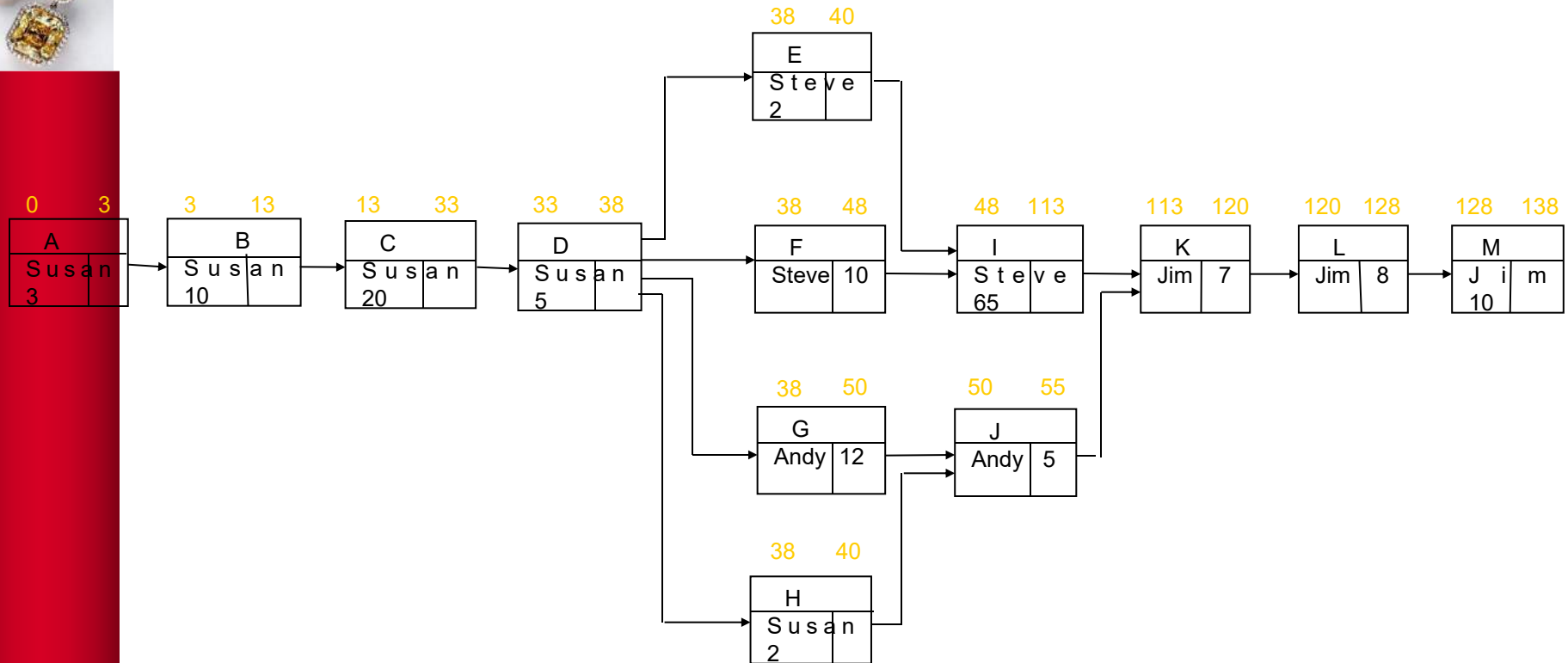
$$ES = \text{MAX}\{\text{紧前工作的EF}\}$$

- 最早结束时间EF

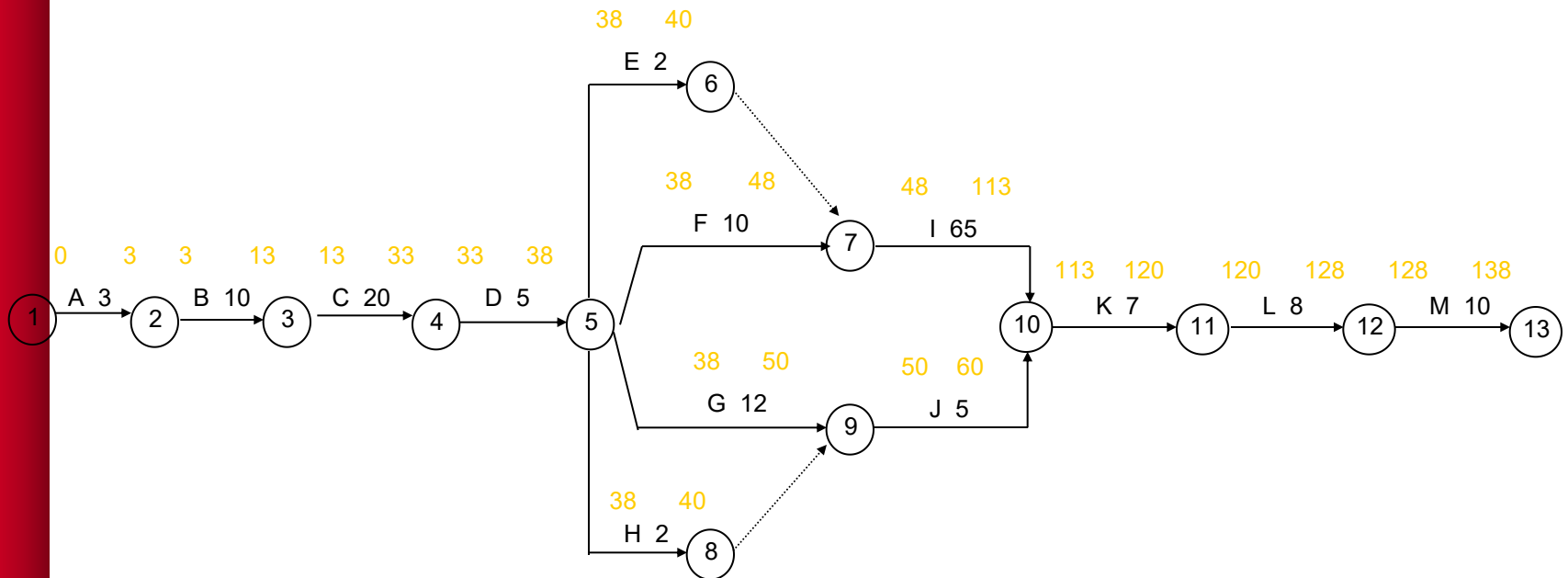
$$EF = ES + \text{工作延续时间}t$$



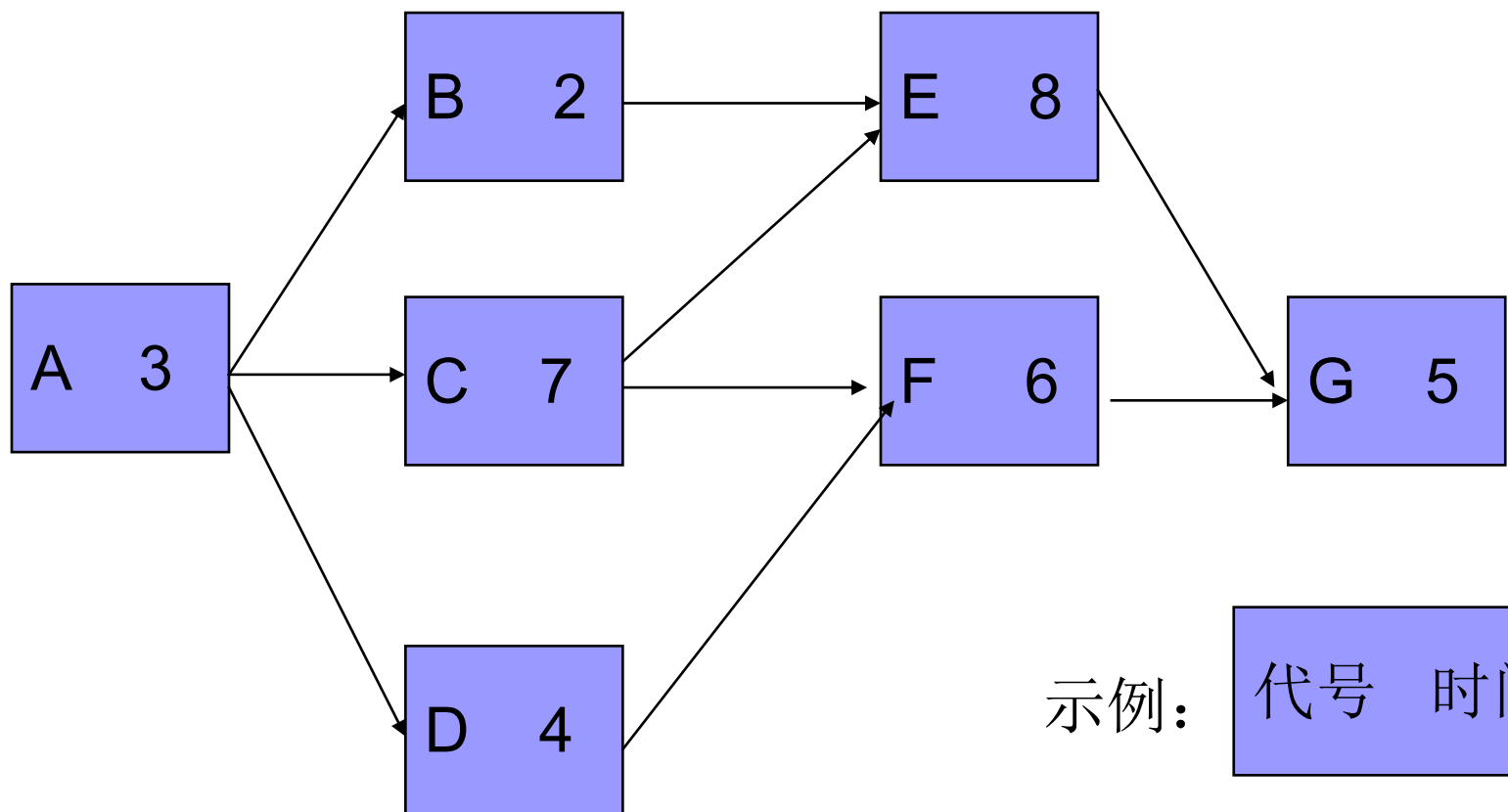
# 最早时间参数计算示例



# 最早时间参数计算示例



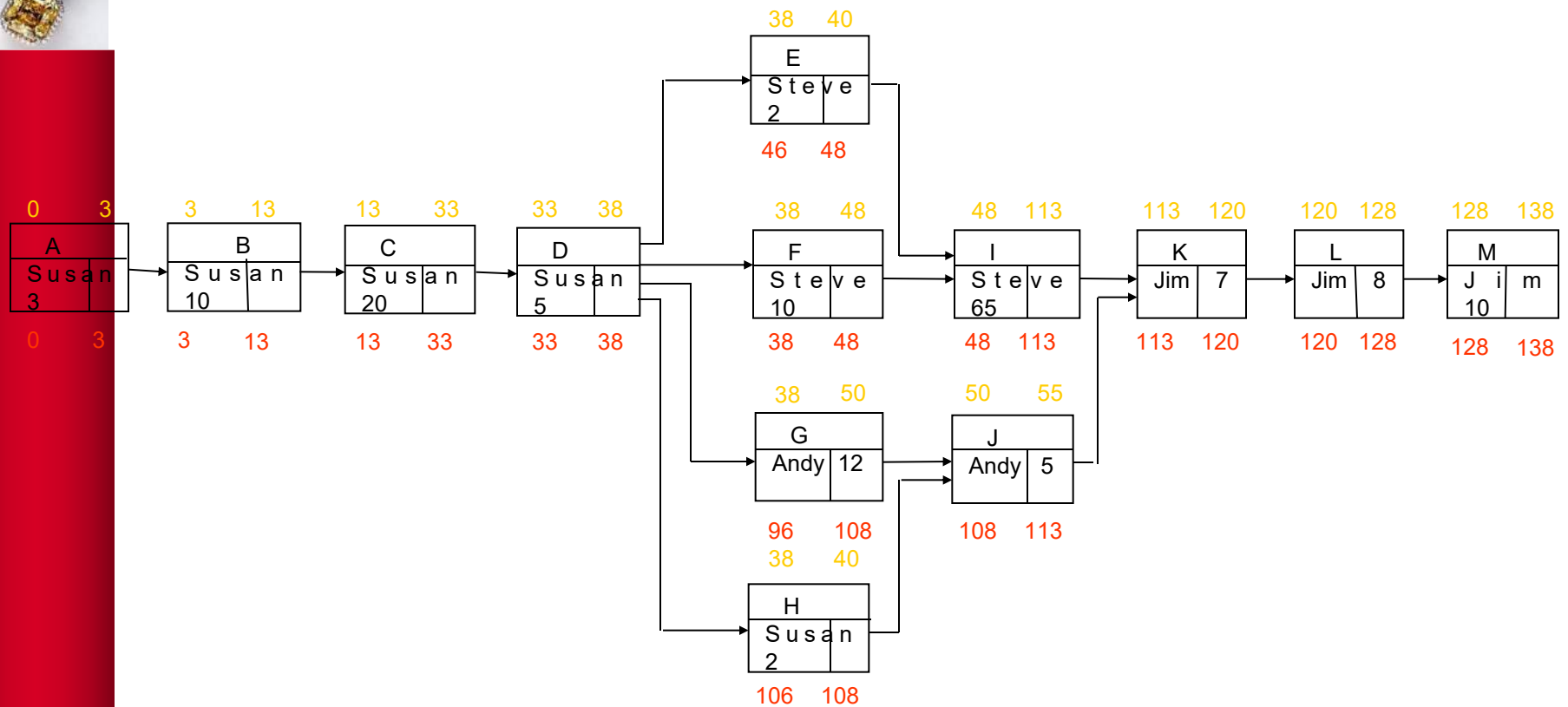
# 最早参数计算(练习)



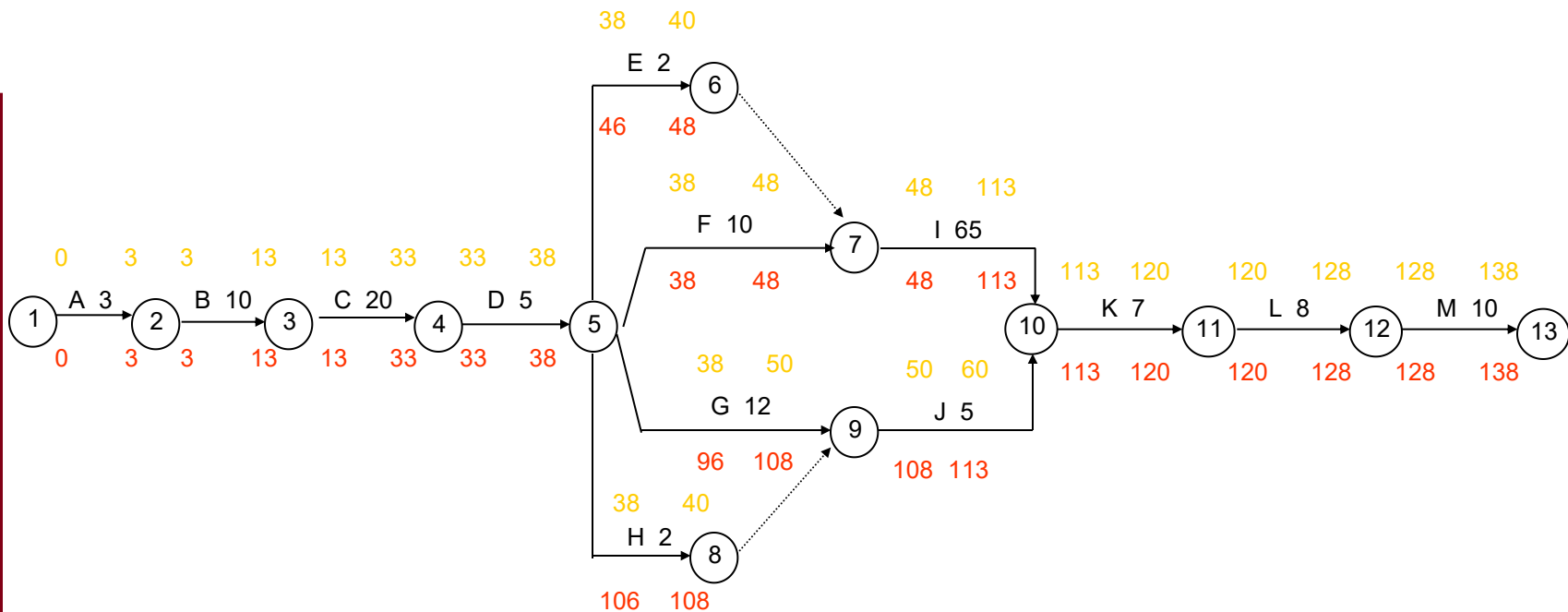
# 最迟时间参数计算

- 最迟结束时间LF  
$$LF = \text{MIN}\{\text{紧后工作的LS}\}$$
- 最迟开始时间LS  
$$LS = LF - \text{工作延续时间}t$$

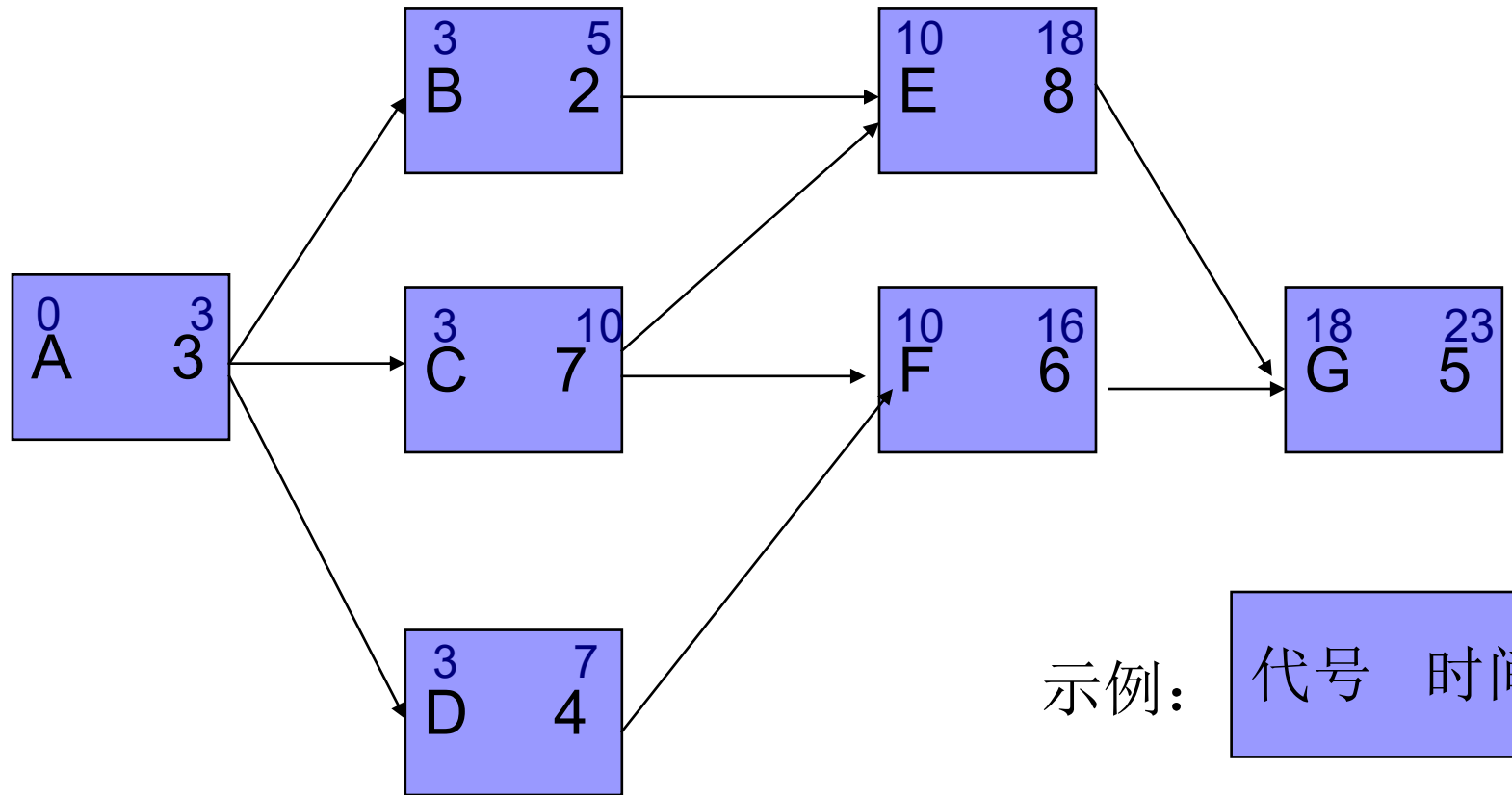
# 最迟时间参数计算示例



# 最迟时间参数计算示例



# 最迟参数计算(练习)



# 时差(机动时间)计算

- 总时差的计算

$$\text{总时差} = LF - EF$$

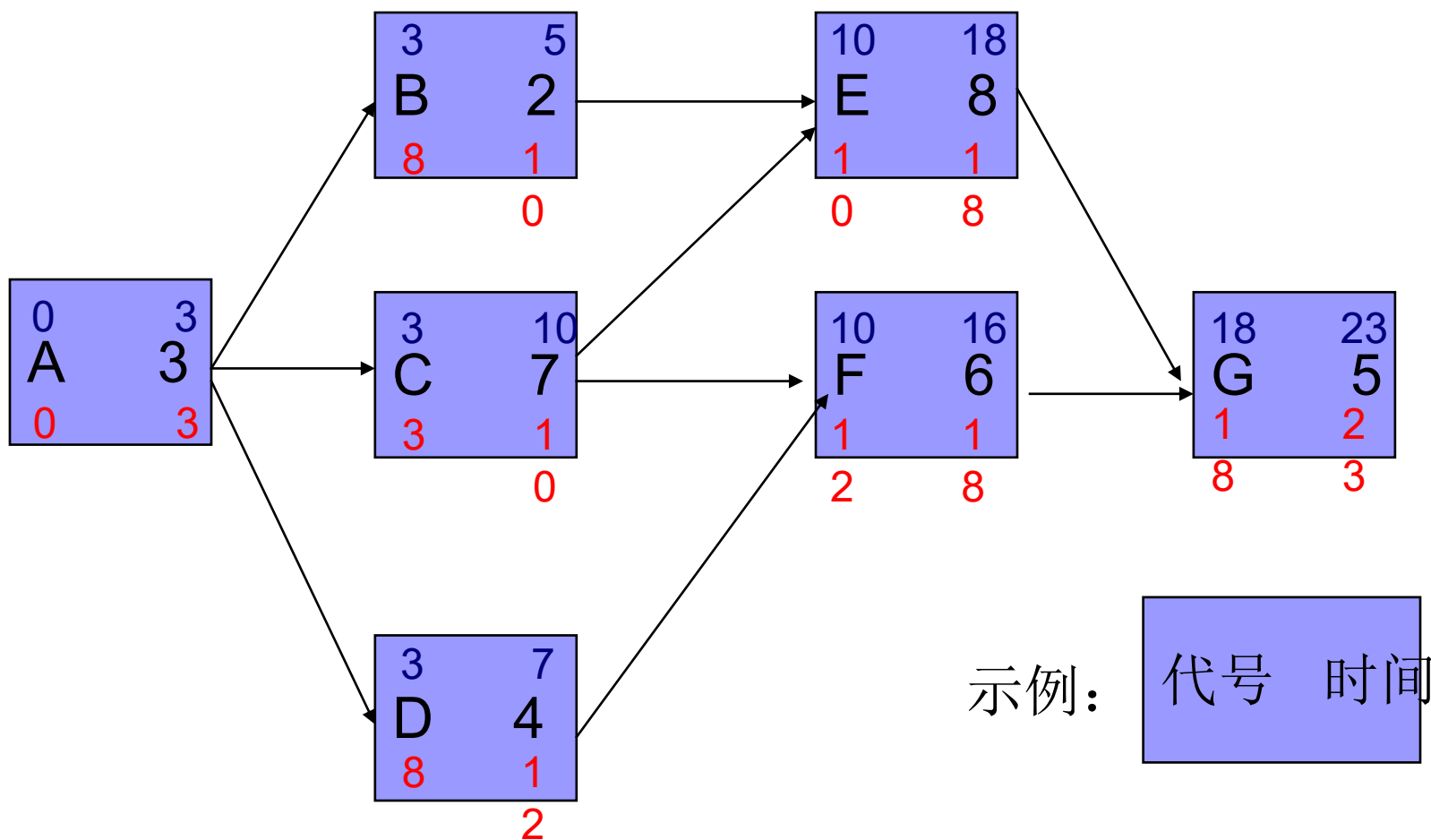
或 
$$\text{总时差} = LS - ES$$

- 自由时差

$$\text{自由时差} = \min\{ES(\text{紧后工作})\} - EF$$



# 时差(机动时间)计算(练习)



# 搭接网络的时间参数计算

结束—开始(FTS):



最早时间:  $ES_j = EF_i + FTS$   
 $EF_j = ES_j + D_j$

最迟时间:  $LF_i = LS_j - FTS$   
 $LS_i = LF_i - D_i$

自由时差:  $FF_i = ES_j - FTS - EF_i$

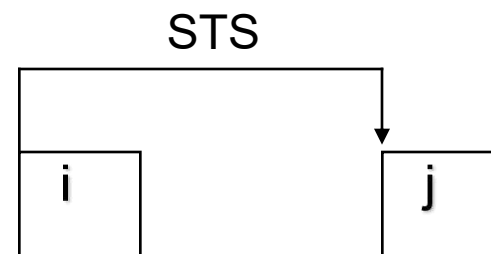
# 搭接网络的时间参数计算(续1)

开始—开始(STS):

最早时间:  $ES_j = ES_i + STS$

最迟时间:  $LS_i = LS_j - STS$

自由时差:  $FF_i = ES_j - STS - ES_i$



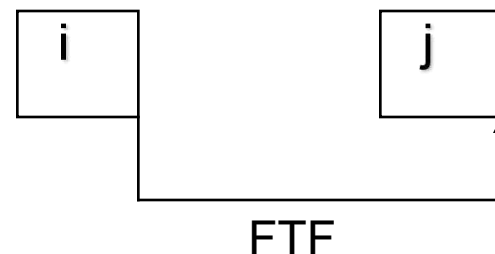
# 搭接网络的时间参数计算(续2)

结束—结束(FTF):

最早时间:  $EF_j = EF_i + FTF$

最迟时间:  $LF_i = LF_j - FTF$

自由时差:  $FF_i = EF_j - FTF - EF_i$



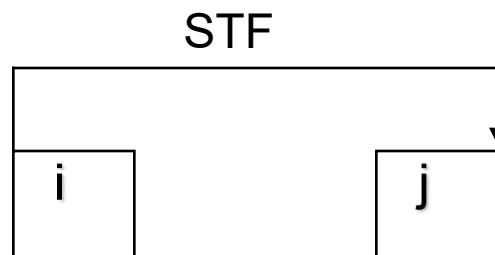
# 搭接网络的时间参数计算(续3)

开始—结束(STF):

最早时间:  $EF_j = ES_i + STF$

最迟时间:  $LS_i = LF_j - STF$

自由时差:  $FF_i = EF_j - STF - ES_i$



# 搭接网络的时间参数计算(续4)

混合搭接:

最早时间:

$$\begin{aligned} ES_j &= ES_i + STS \\ \text{Max} \left\{ \begin{aligned} EF_j &= ES_j + D_j \\ EF_j &= EF_i + FTF \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

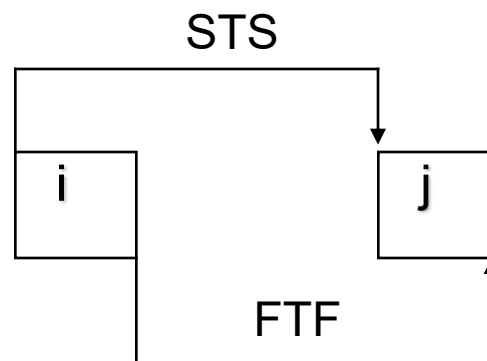
$$ES_j = EF_j - D_j$$

最迟时间:

$$\begin{aligned} LS_i &= LS_j - STS \\ \text{Min} \left\{ \begin{aligned} LF_i &= LS_i + D_i \\ LF_i &= LF_j - FTF \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

$$LS_i = LF_i - D_i$$

自由时差: 按各种搭接网络的计算规则取最小值

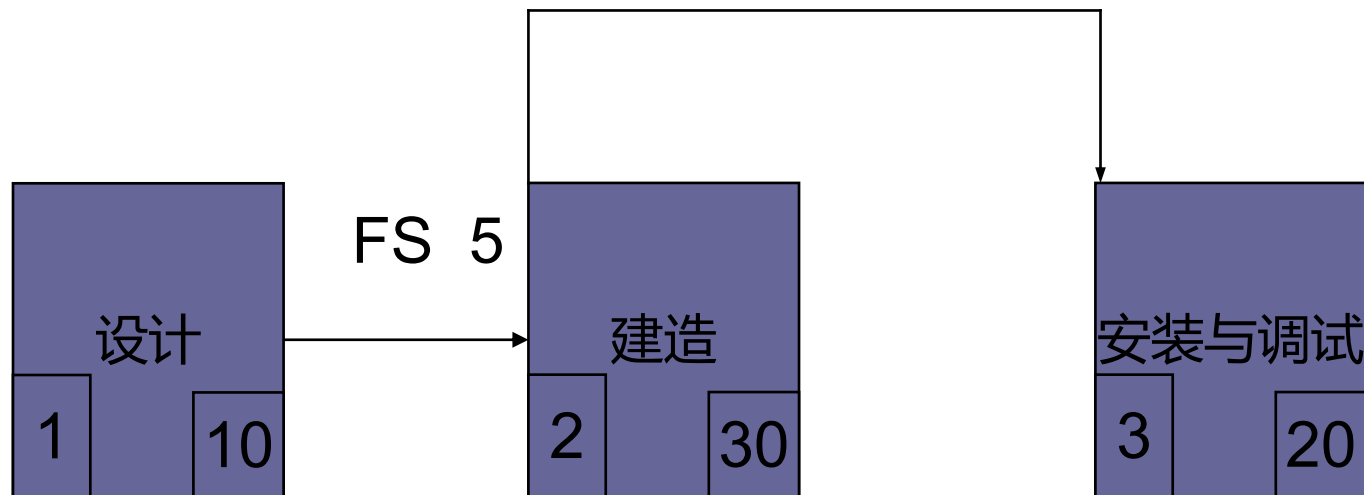


Max

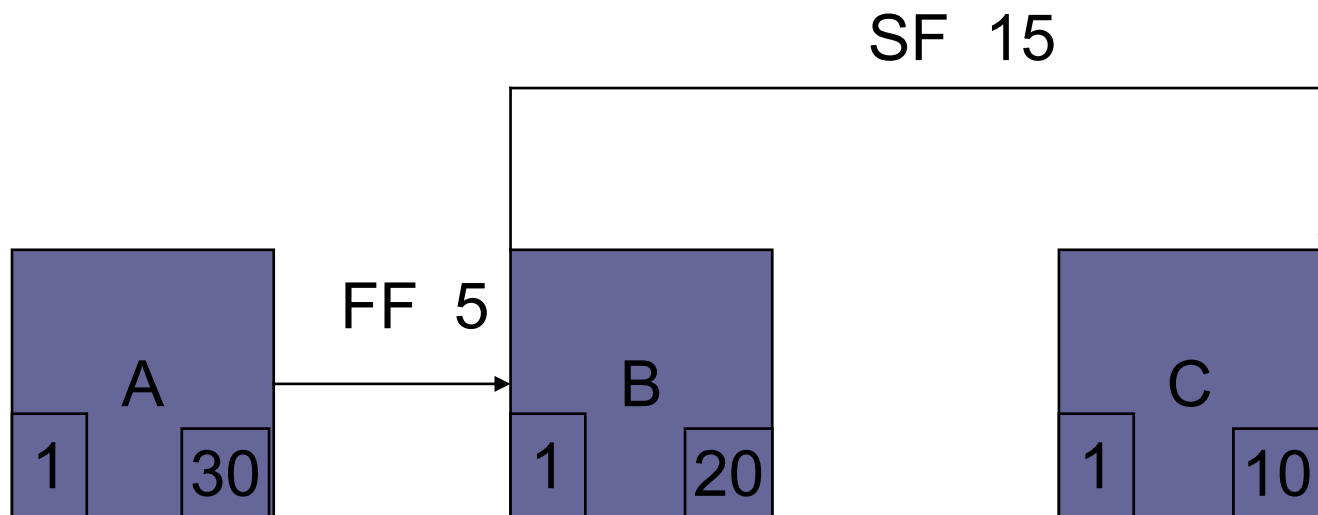
Min

# 有搭接情况的网络参数计算

SS 15

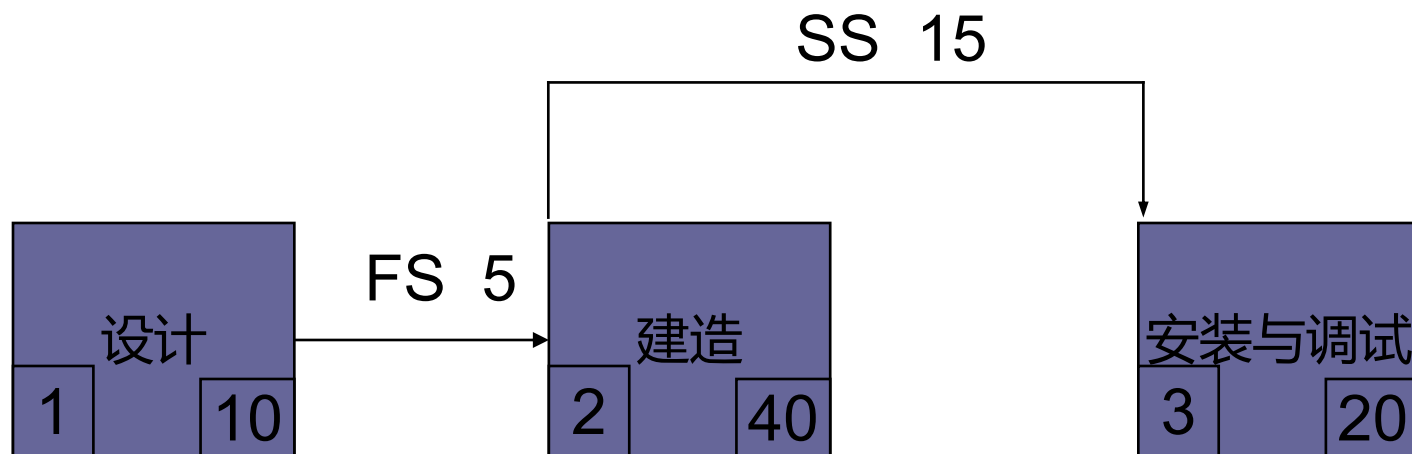


# 有搭接情况的网络参数计算（续）

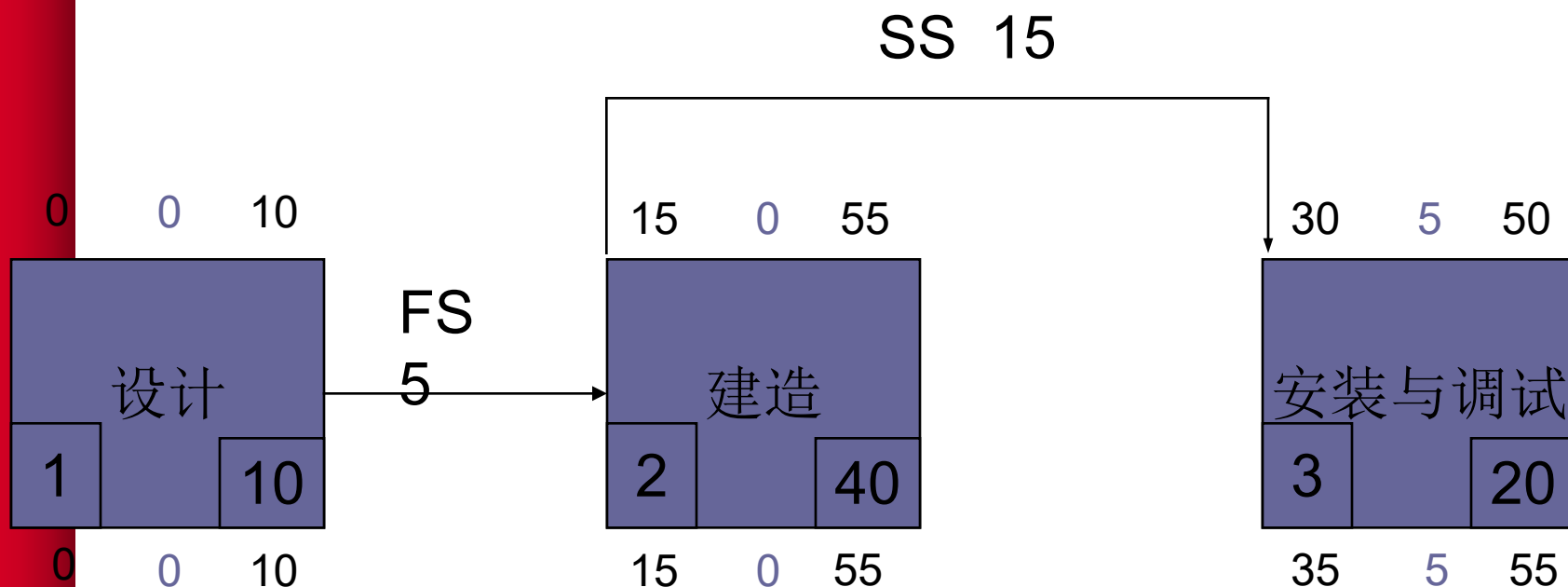




# 有搭接情况的网络参数计算 (练习)

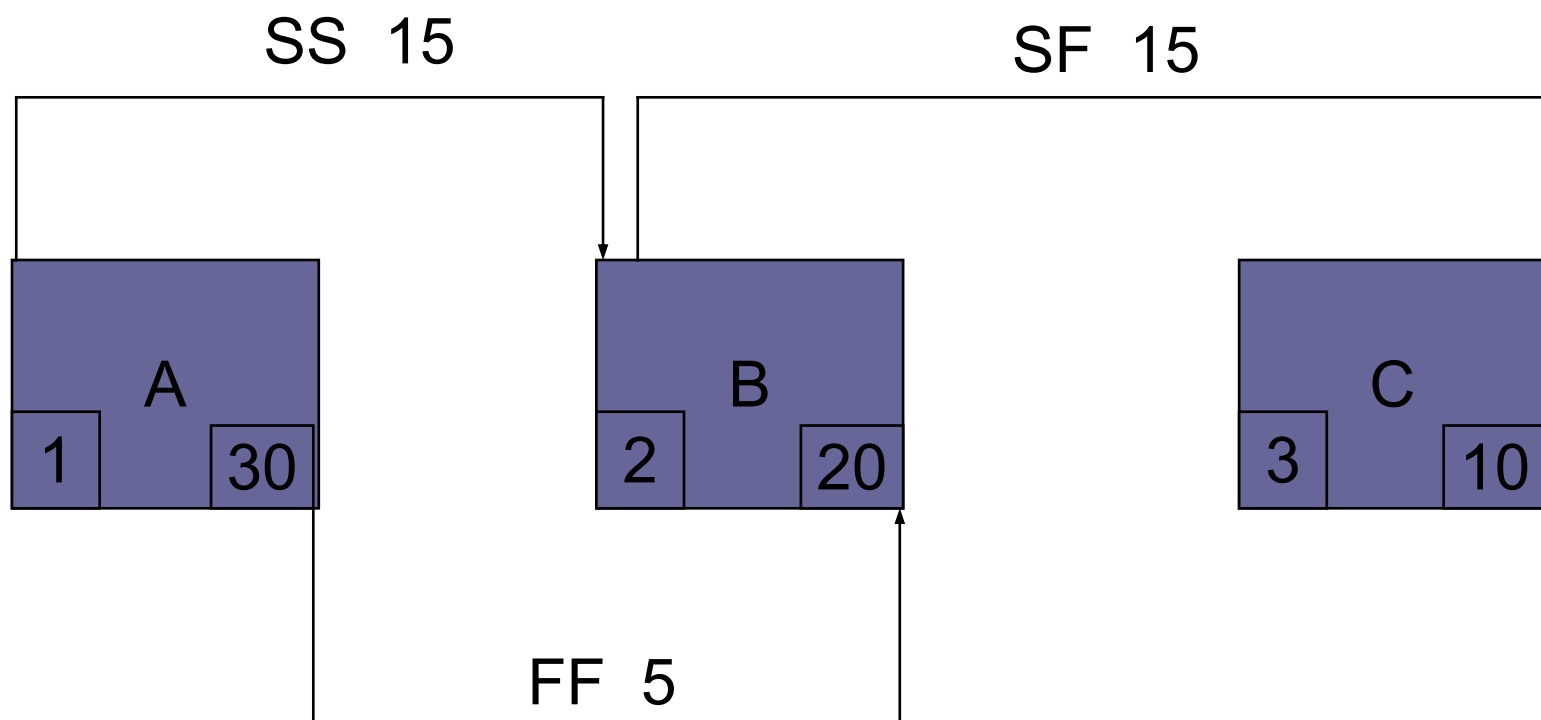


# 有搭接情况的网络参数计算 (练习答案)



# 有搭接情况的网络参数计算 (续)

## (练习)



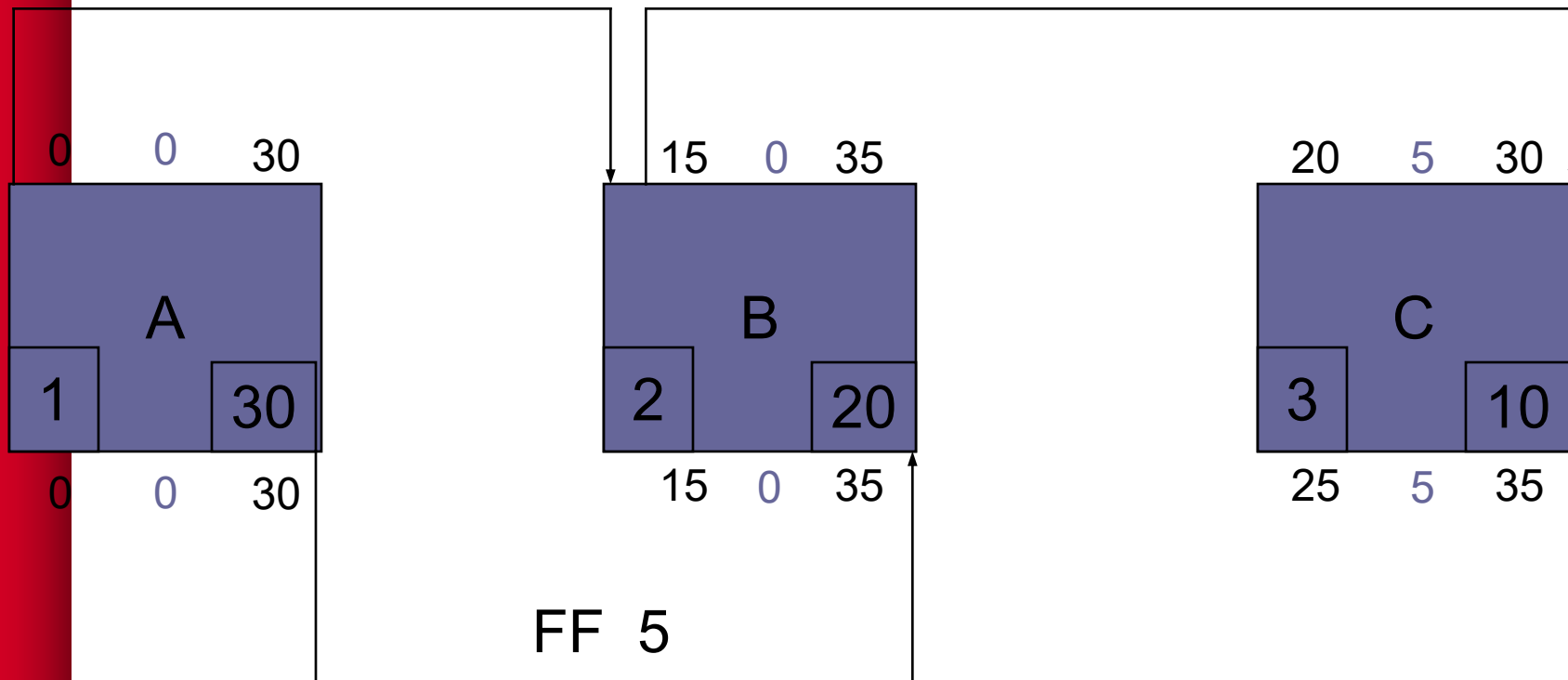
# 有搭接情况的网络参数计 (续)

## (练习答案)



SS 15

SF 15

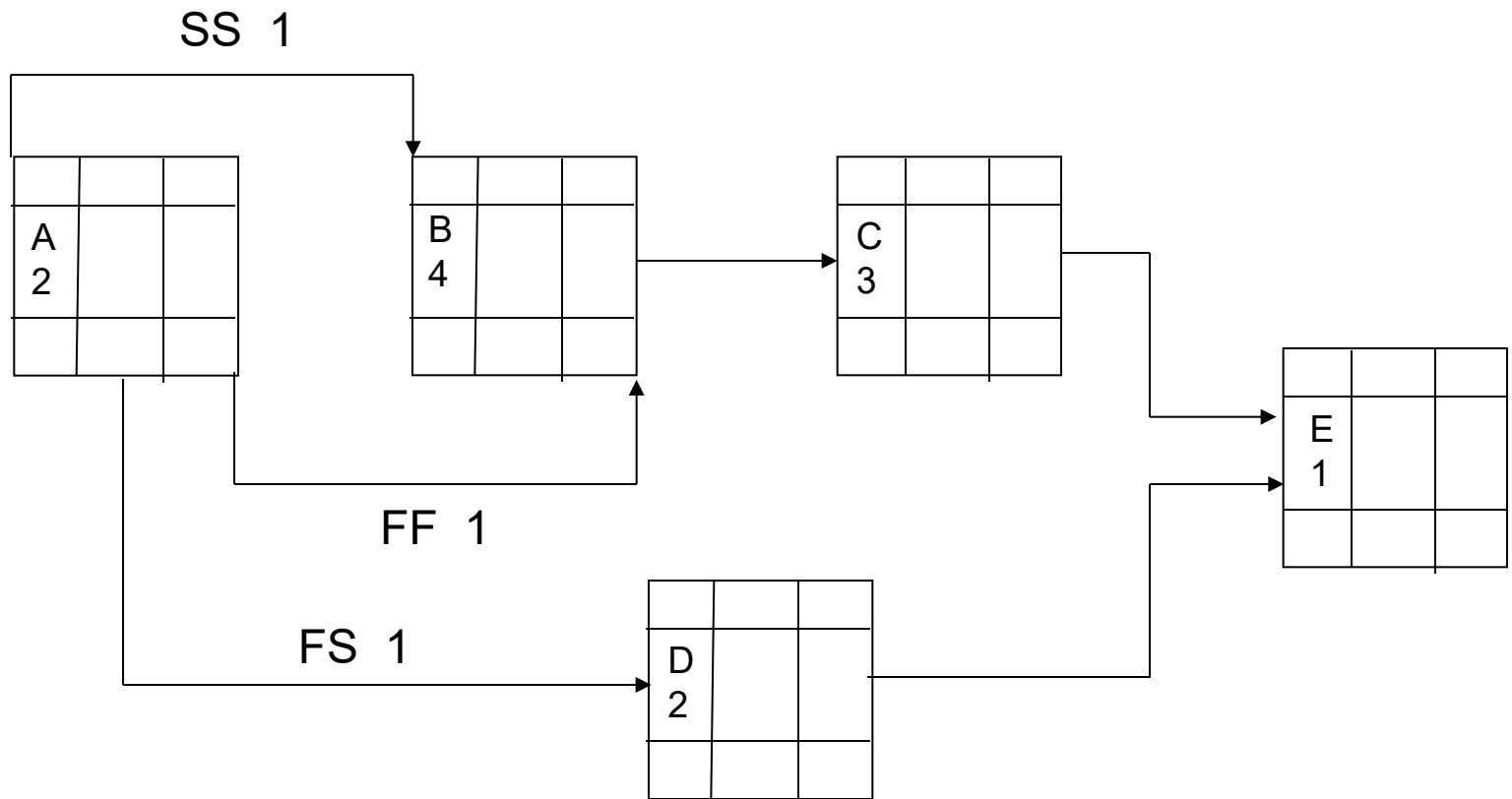




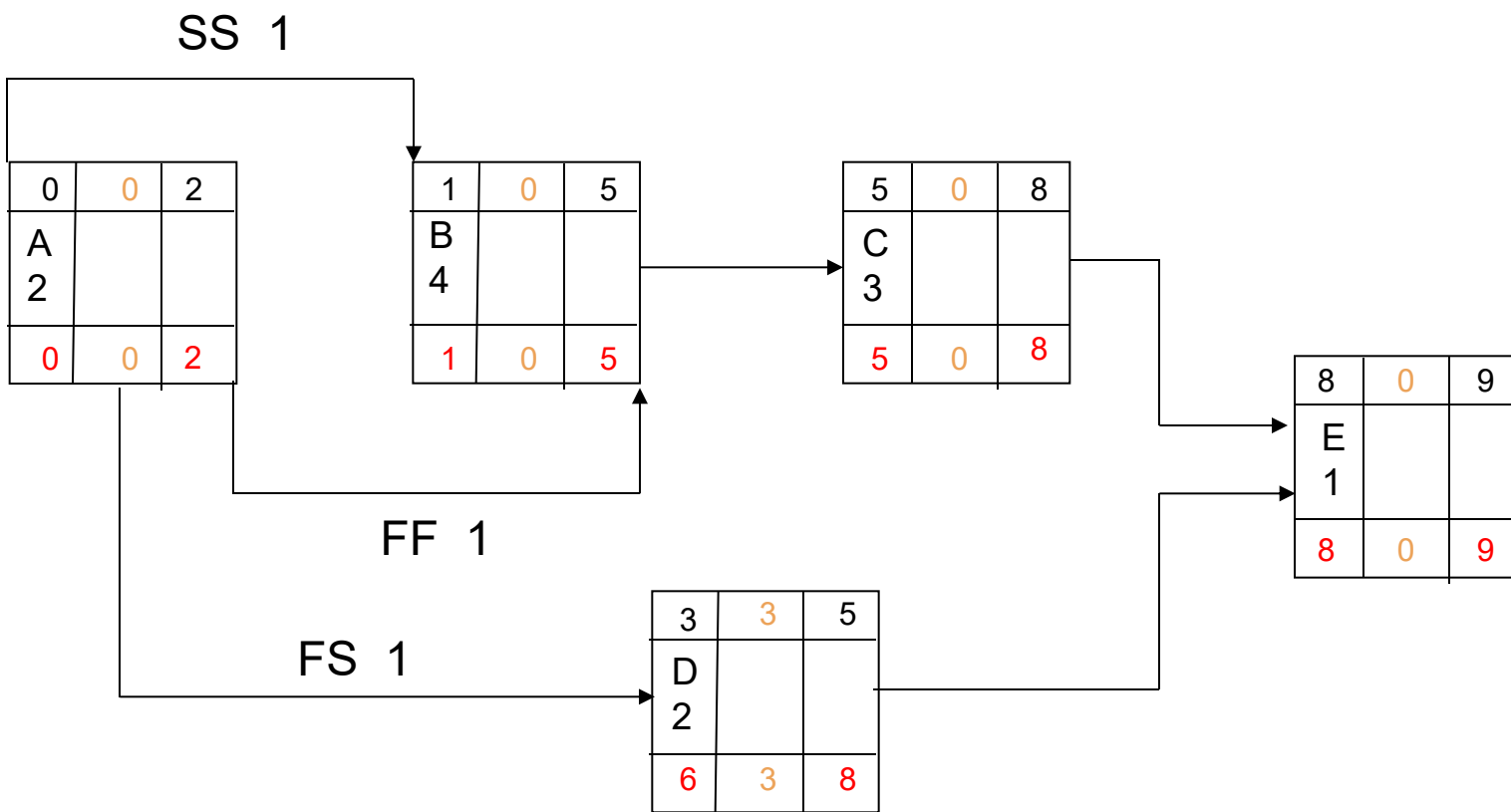
# IPMP认证考试单代号网络图图例

ES 最早开始	TF 总时差	EF 最早结束
NO 活动编号		
D 持续时间		
LS 最迟开始	FF 自由时差	LF 最迟完成

# IPMP认证考试单代号网络图练习



# PMP认证考试单代号网络图练习答案



# 计划评审技术

计划评审技术（PERT）是一种双代号非确定型网络分析方法

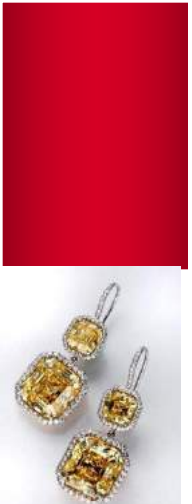
## 一. PERT时间分析的特点

三种时间估计值：

即对活动持续时间 $t$ 做出 $t_o$ 、 $t_m$ 、 $t_p$ 三个估计值。其理论依据是将 $t$ 视为一个连续型的随机变量

- (1) 乐观时间（optimistic time,  $t_o$ ）
- (2) 最可能时间（most likely time,  $t_m$ ）
- (3) 悲观时间（pessimistic time,  $t_p$ ）





假定三个估计均服从 $\beta$ 概率分布 (beta probability distribution)。在这个假定基础上, 由每项活动的三个时间估计可以为每项活动计算一个期望 (平均或折衷) 工期 ( $t_e$ ) 和方差 $\sigma^2$ 。

期望值：

$$t_e = \frac{t_0 + 4t_m + t_p}{6}$$

方差：

$$\sigma^2 = \left( \frac{t_p - t_o}{6} \right)^2$$

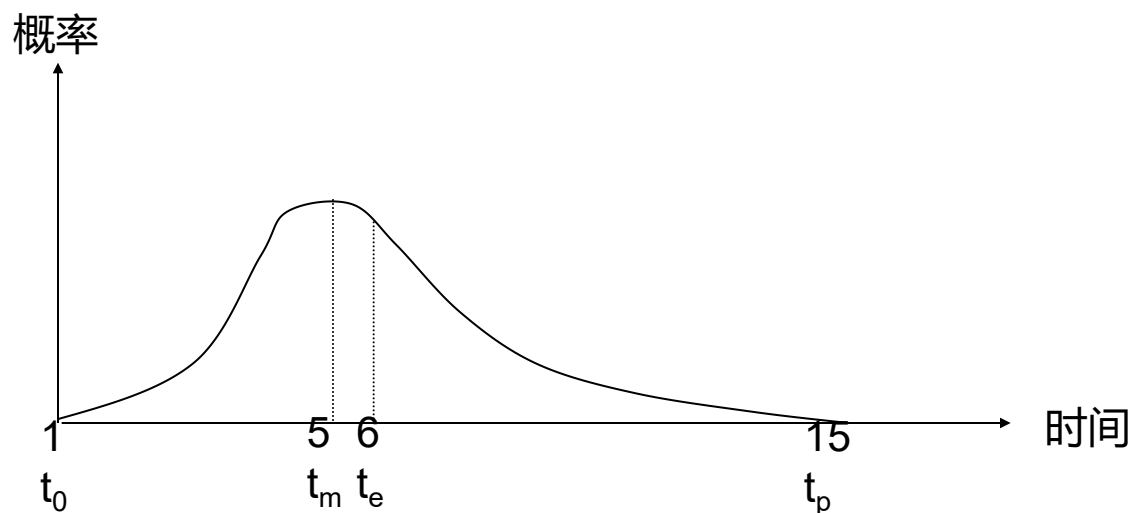
## 二. 有关参数的计算

### 1. 活动的工期和方差的估计

**例1：**一项活动的乐观时间为1周，最可能时间为5周，悲观时间为15周，这项活动的期望工期和方差为：

$$t_e = \frac{1 + 4 \times 5 + 15}{6} = 6 \quad \sigma^2 = \left(\frac{15 - 1}{6}\right)^2 = 5.44$$

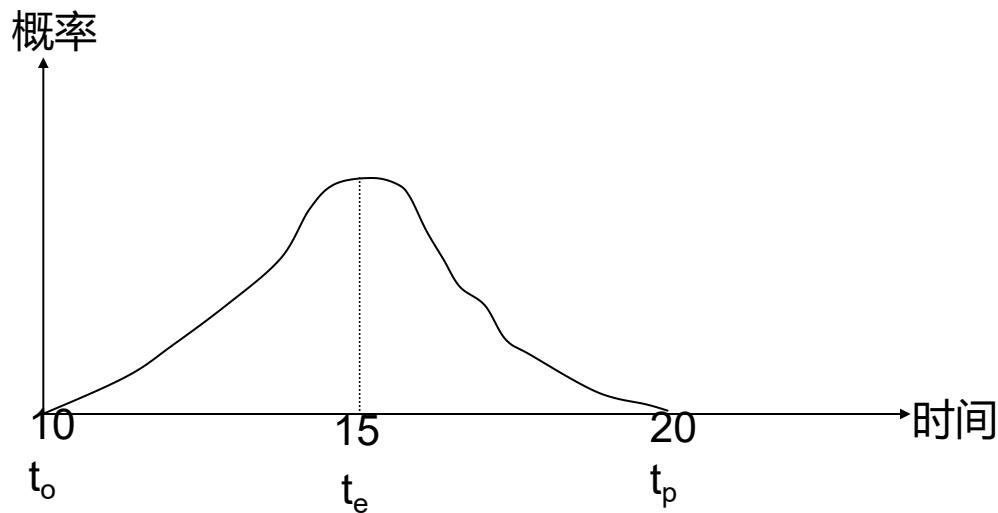
其 $\beta$ 概率分布如图所示：



**例2:** 另一活动的乐观时间为10周，最可能时间为15周，悲观时间为20周，这项活动的期望工期为：

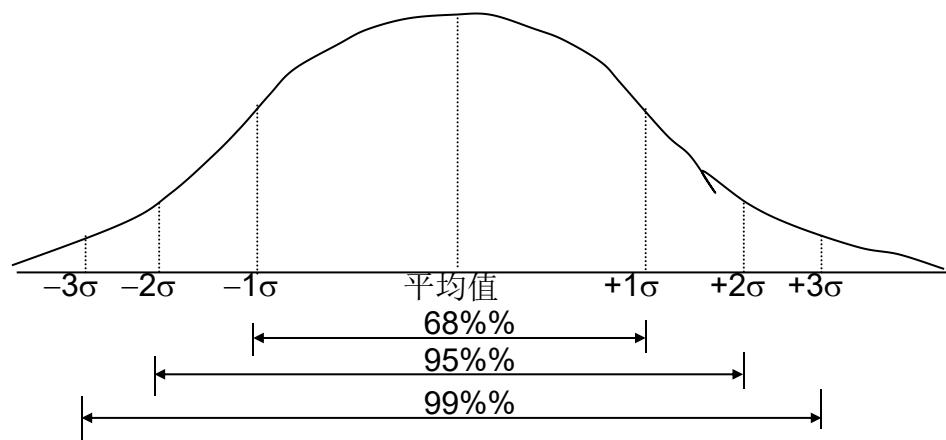
$$t_e = \frac{10 + 4 \times 15 + 20}{6} = 15 \quad \sigma^2 = \left( \frac{20 - 10}{6} \right)^2 = 2.78$$

其 $\beta$ 概率分布如图所示:



曲线的峰值代表了每项活动各自的最可能时间。期望工期 ( $t_e$ ) 把  $\beta$  概率分布曲线下的总面积分成相等的两部分

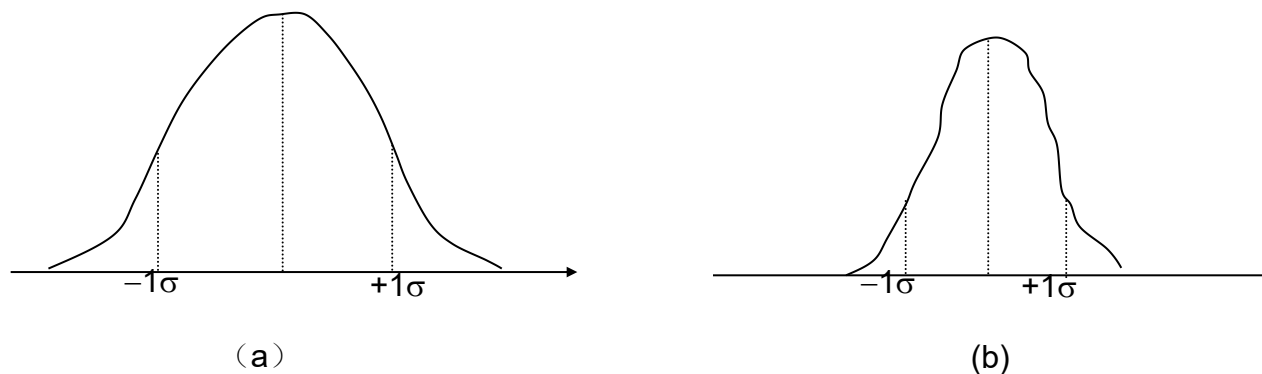
$\beta$  概率分布曲线下50%的面积在 $t_e$ 的左边，50%的面积在 $t_e$ 的右边。



对于正态分布，期望值两边一个标准方差的范围内，曲线下面积约占总面积的68%；两个标准方差范围内，曲线下面积约占总面积的95%；三个标准差范围内，曲线下面积约占总面积的99%。

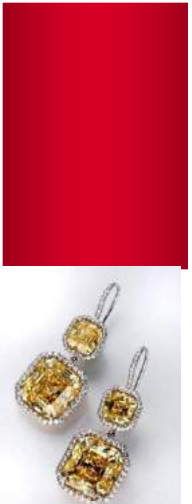
标准差是衡量分布离散程度的尺度

下图给出了两个正态分布:



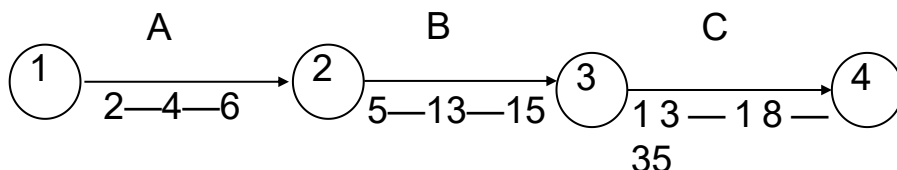
a中的概率分布比b中的概率分布更宽，这样，a中分布就有较大的标准差。

然而，对于任何两个正态分布，在其平均值两侧的一个标准差范围内包含了各自总面积的68%



网络图中关键路径上的所有活动工期的总概率分布是一个正态分布，其均值等于各项活动期望工期之和，方差等于各项活动的方差之和。

**例3:** 考虑简单的网络图，假定项目的开始时间为0,并且必须在第40天之前完成。每项活动工期的概率分布如图所示:



(1) 期望工期计算:

①: 分开计算,后加总

活动A: 
$$t_e = \frac{2 + 4 \times 4 + 6}{6} = 4$$

活动B: 
$$t_e = \frac{5 + 4 \times 13 + 15}{6} = 12$$

活动C: 
$$t_e = \frac{13 + 4 \times 18 + 35}{6} = 20$$

把这三个分布值加总，可以得到一个总平均值，即总的 $t_e$ ：

$$\text{总}t_e = 4 + 12 + 20 = 36$$

②：先加总,再计算

活动	$t_o$	$t_m$	$t_p$
A	2	4	6
B	5	13	15
C	13	18	35
总计	20	35	56

$$\text{总}t_e = \frac{20 + 4 \times 35 + 56}{6} = 36$$

在第36天之前完成项目的概率为0.5，在第36天之后完成项目的概率也是0.5。

(2) 活动方差的计算:

活动A:  $\sigma^2 = \left(\frac{6-2}{6}\right)^2 = 0.444$

活动B:  $\sigma^2 = \left(\frac{15-5}{6}\right)^2 = 2.778$

活动C:  $\sigma^2 = \left(\frac{35-13}{6}\right)^2 = 13.444$

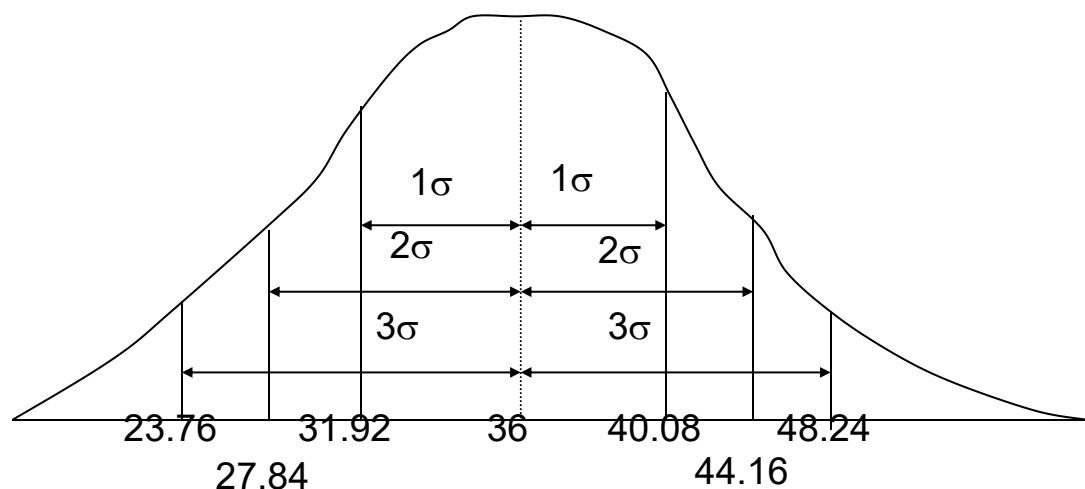
总分布是一个正态分布，它的方差是三项活动的方差之和，即：

$$\text{总方差} = 0.444 + 2.778 + 13.444 = 16.666$$

总分布的标准差是:  $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{16.666} = 4.08$



## 2. 总概率分布曲线及其标准差解释



在 $\pm\sigma$ 范围内即在31.92天与40.08天之间包含了总面积的68%；  
在27.84天和44.10天之间包含了总面积的95%；  
在23.76天与48.24天之间包含了总面积的99%。

概率分布可以解释如下：

·在23.76天到48.24天之间完成项目的几率为99%（概率为0.99）。

·在27.84天到44.16天之间完成项目的几率为95%（概率为0.95）。

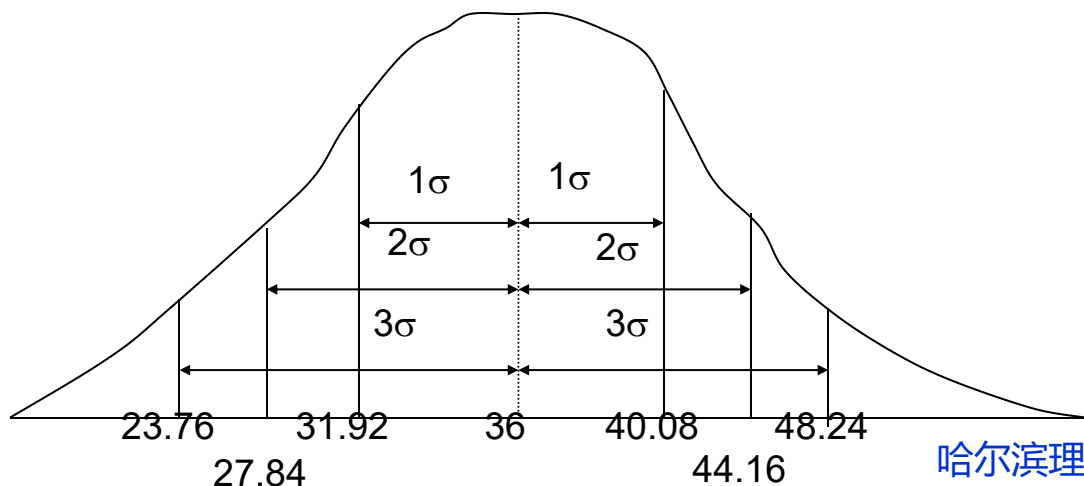
其中：·在27.84天到36天之间完成项目的几率为47.5%（概率为0.475）

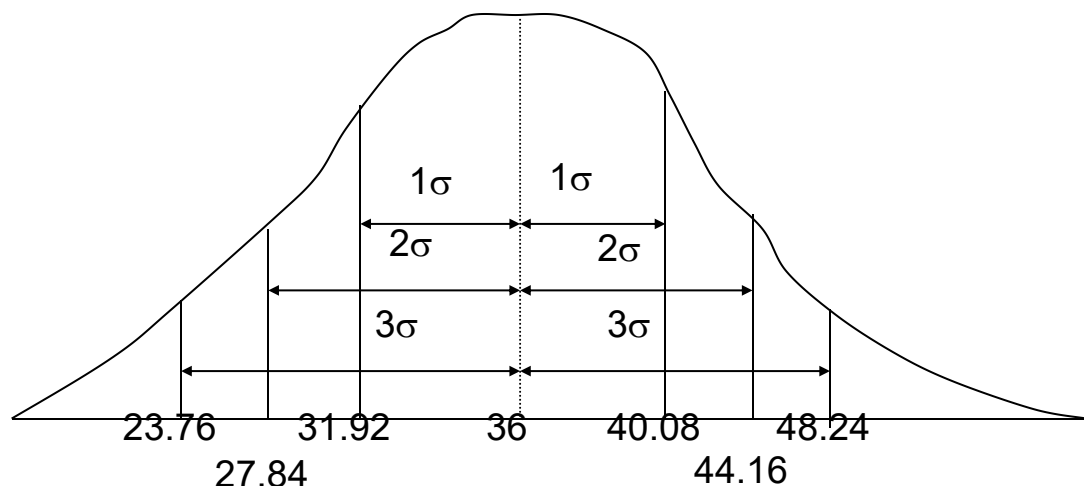
·在36天到44.16天之间完成项目的几率为47.5%（概率为0.475）

·在31.92天到40.08天之间完成项目的几率为68%（概率为0.68）

其中：·在31.92天到36天之间完成项目几率为34%（概率为0.34）

·在36天到40.08天之间完成项目的几率为34%（概率为0.34）





·在27.84天到31.92天之间完成项目的几率为13.5% (概率为0.135)

$$47.5\% - 34\% = 13.5\%$$

·在40.08天到44.16天之间完成项目的几率为13.5% (概率为0.135)

$$47.5\% - 34\% = 13.5\%$$

·在23.76天之前完成项目的几率为0.5% (概率为0.005)

$$50\% - 49.5\% = 0.5\%$$

·在48.24天之后完成项目的几率为0.5% (概率为0.005)

$$50\% - 49.5\% = 0.5\%$$

### 三. 项目在要求完工时间之前完成的概率

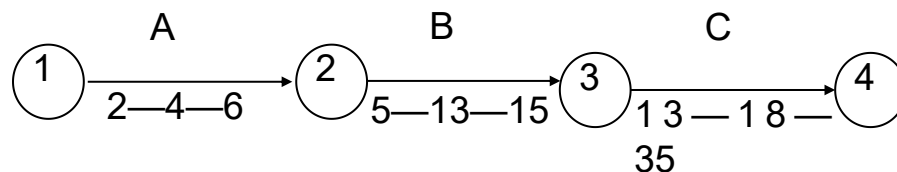
公式: 
$$Z = \frac{LF - EF}{\sigma_t}$$

式中LF——项目的要求完工时间（最迟结束时间）；

EF——项目最早期望结束时间（正态分布的均值）；

$\sigma_t$  ——沿最长（花费最多时间）路径完成项目各项活动的总分布的标准差。

例如:



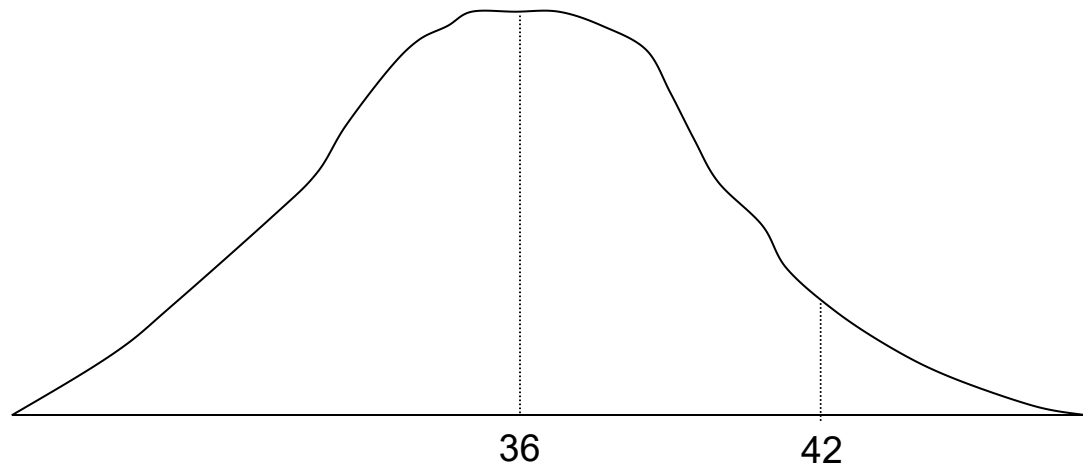
$$\text{总}t_e = 36$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{16.666} = 4.08$$

EF=36天, LF=42天

$$Z = \frac{LF - EF}{\sigma_t} = \frac{42 - 36}{4.08} = \frac{6}{4.08} = 1.47$$

通过查正态分布表求得概率=0.42922



42天之前完成项目的概率等于在36天之前完成项目的概率加上在36天至42天之间完成项目的概率:

$$0.50000 + 0.42922 = 0.92922$$

在项目的要求完工时间42天之前完成项目的概率为0.92922, 几率为92.922%

## (2) 费用和工期的优化

- ❖ 工作时间的压缩是数学分析方法为了缩短项目工期的一种特殊情况，通常是由于遇到一些特别的限制或者是其他进度目标的要求。延续时间压缩的技术主要包括：
  - **费用交换**：在进度的和费用之间往往存在一定的转换关系，这里的目的是寻求压缩进度所需追加的最小费用，或者在最佳费用限额确定下如何保证压缩的工期最大，寻求工期和费用的最佳结合点。
  - **工期优化**

# 时间—成本平衡法

时间—成本平衡法是一种用最低的相关成本的增加来缩短项目工期的方法。

该方法基于以下假设：

(1) 每项活动有两组工期和成本估计：

正常时间 (normal time) 是指在正常条件下完成某项活动需要的估计时间。

应急时间 (crash time) 是指完成某项活动的最短估计时间。

正常成本 (normal cost) 是指在正常时间内完成某项活动的预计成本。

应急成本 (crash cost) 是指在应急时间内完成某项活动的预计成本。

# 时间-成本平衡法

(2) 一项活动的工期可以被大大地缩短，从正常时间减至应急时间，这要靠投入更多的资源来实现

(3) 无论对一项活动投入多少额外的资源，也不可能在比应急时间短的时间内完成这项活动。

(4) 当需要将活动的预计工期从正常时间缩短至应急时间时，必须有足够的资源作保证。

(5) 在活动的正常点和应急点之间，时间和成本的关系是线性的。

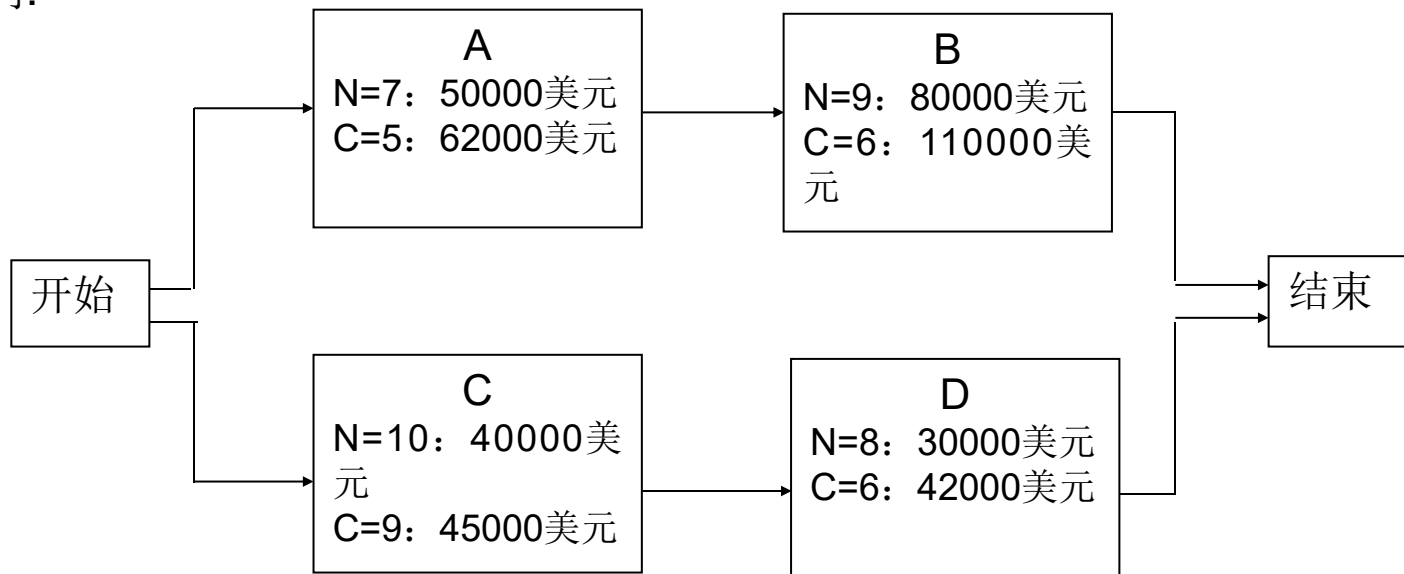


# 时间—成本平衡法

缩短工期的单位时间成本可用如下公式计算：

$$\frac{\text{应急成本} - \text{正常成本}}{\text{正常时间} - \text{应急时间}}$$

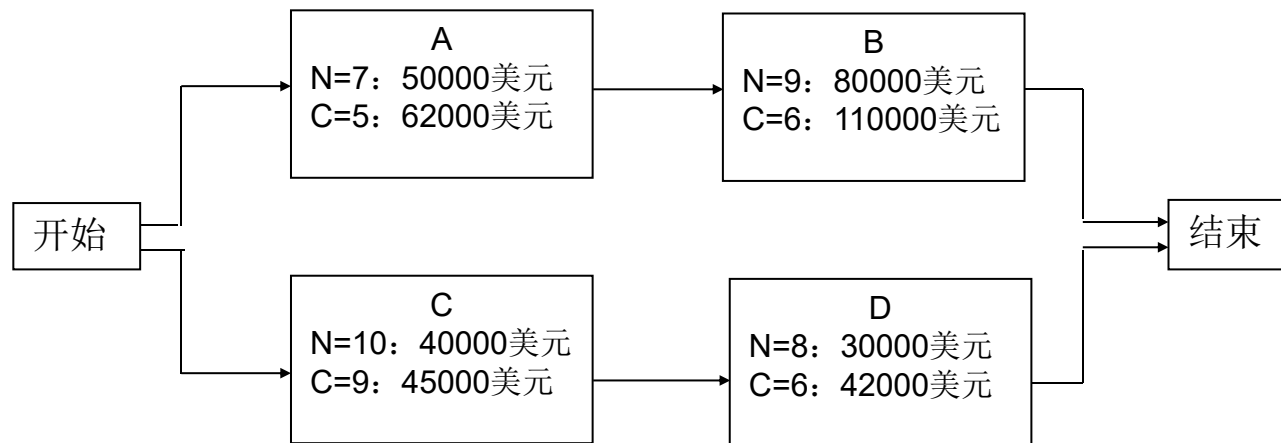
例：



注：N=正常估计；C=应急估计

# 时间—成本平衡法

① 如果仅考虑正常工期估计



A → B: 工期:16; 费用:130000

C → D: 工期:18; 费用:70000

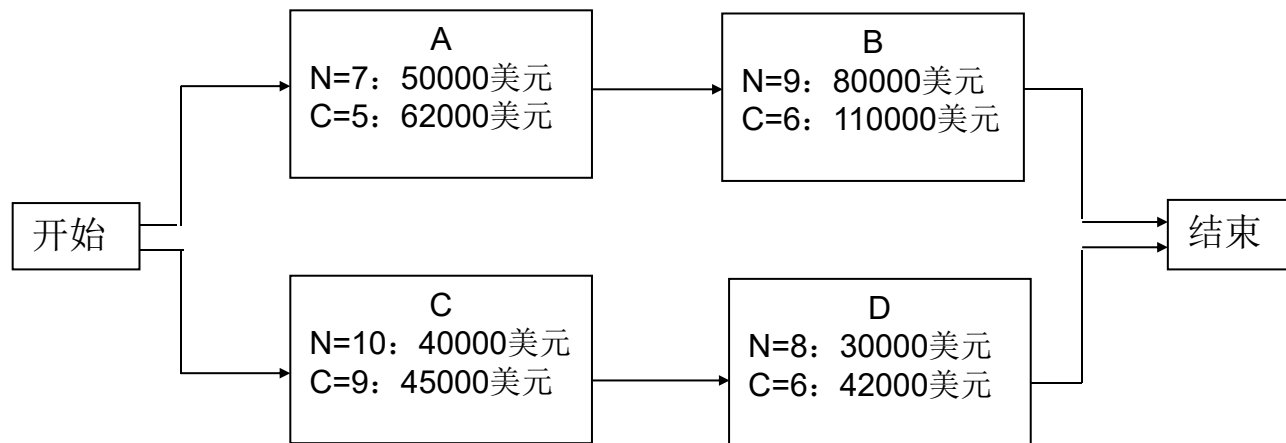
关键路径: C → D

项目周期: 18

总费用: 200000

# 时间—成本平衡法

② 如果全部活动均在它们各自的应急时间内完成



A → B: 工期:11; 费用:172000

C → D: 工期:15; 费用:87000

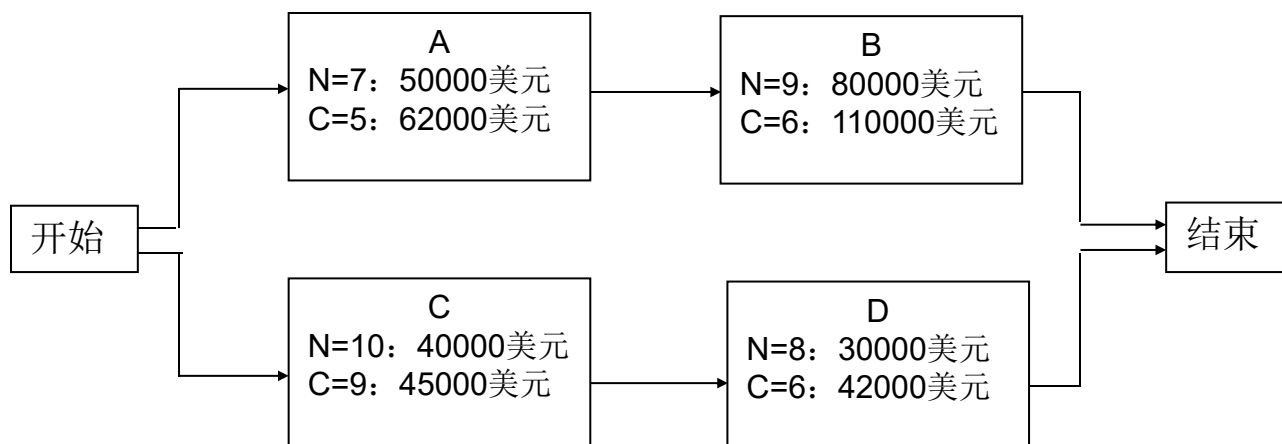
关键路径: C → D

项目周期: 15

总费用: 259000

# 时间—成本平衡法

③ 用时间—成本平衡法压缩那些使总成本增加最少的活动的工期，确定项目最短完成时间。



关键路径的工期决定着项目的总工期

关键路径: C → D

加速每项活动的每周成本是:

活动A: 6000美元 / 周;

活动B: 10000美元 / 周;

活动C: 5000美元 / 周;

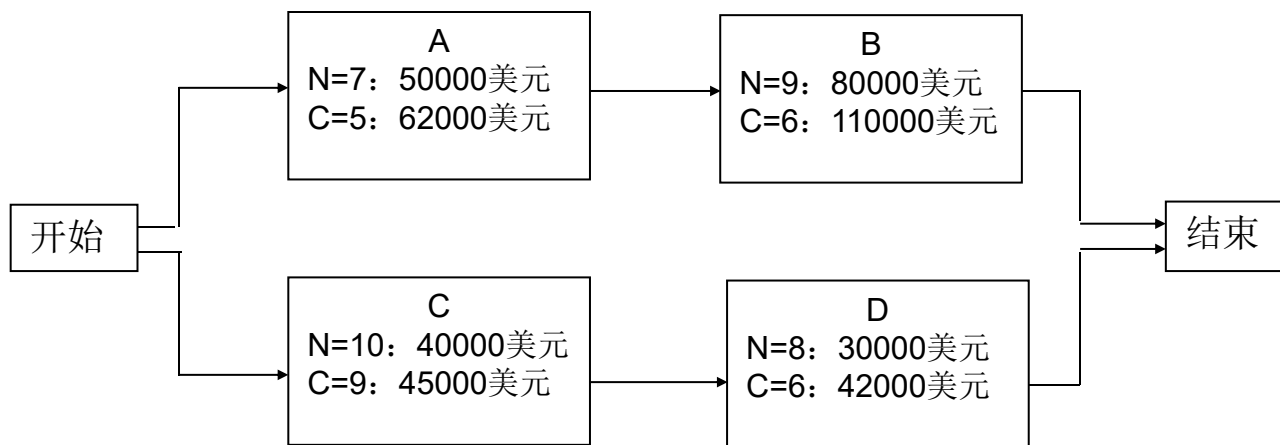
活动D: 6000美元 / 周。

# 时间—成本平衡法

◆为了将项目的工期从18周减至17周，首先必须找出关键路径C - D。然后，才能确定关键路径上哪项活动能以最低的每周成本被加速。

活动C：5000美元 / 周；

活动D：6000美元 / 周。



9/4500

0

关键路径: C → D

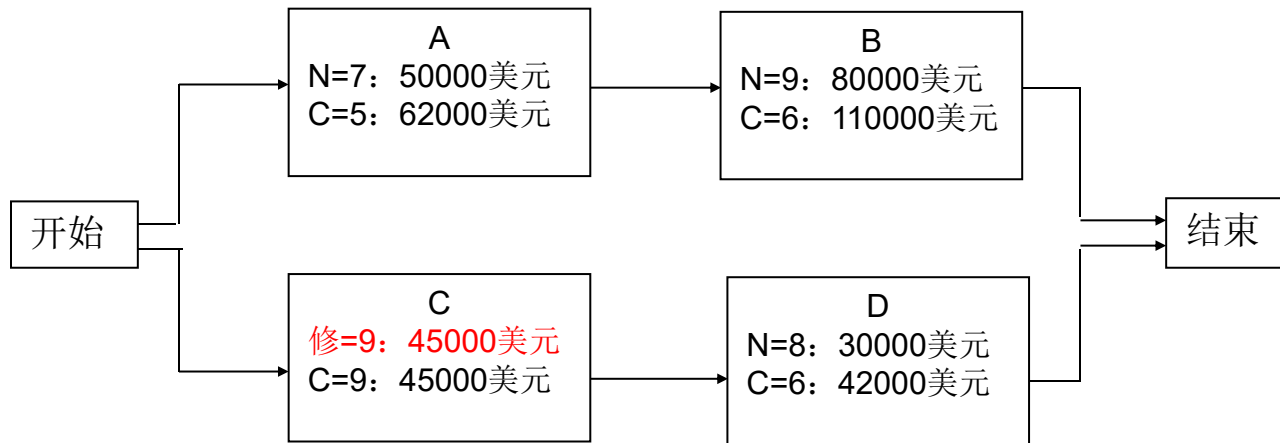
项目周期: 17

总费用: 205000

# 时间—成本平衡法

◆为了再缩短一个时间段，从17周缩短至16周，必须再次找出关键路径，两路径的工期分别是A—B为16周，C—D为17周，因此关键路径仍是C—D，它必须再次被减少。

活动C：5000美元 / 周；      活动D：6000美元 / 周。



关键路径: C → D      A → B

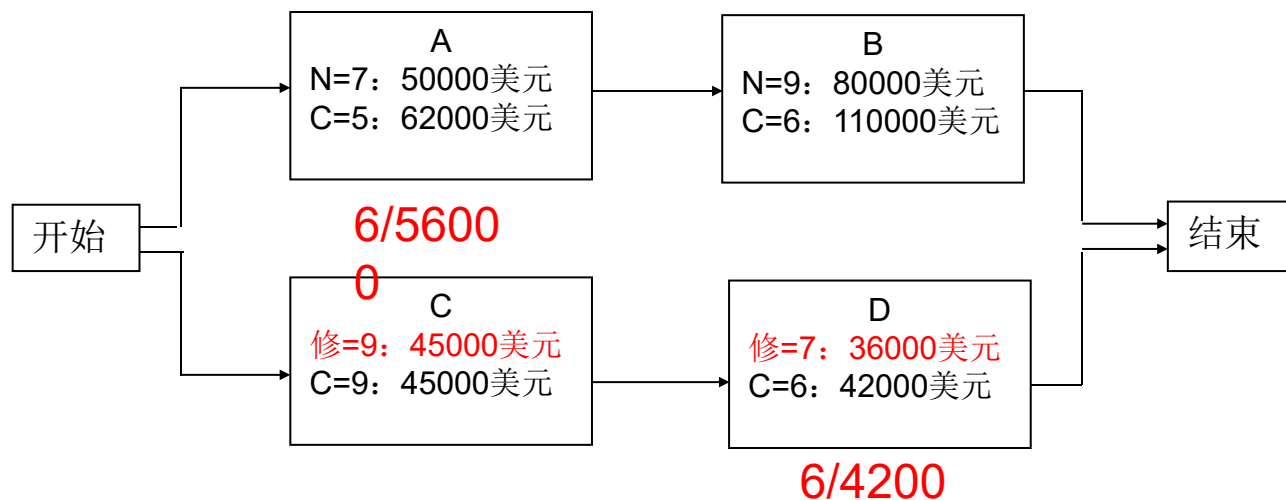
项目周期: 16

总费用: 211000

7/3600  
0

虽然活动C比活动D每周加速成本低，但活动C已达到它的应急时间——9周了。因此，仅有的选择是加速活动D的进程。

◆再次将项目工期缩短1周，从16周降至15周。有两条关键路径。为了将项目总工期从16周减至15周，必须将每个路径都加速1周。



A → B 活动A: 6000美元 / 周;<sup>0</sup> 活动B: 10000美元 / 周;  
压缩A

C → D 活动D: 6000美元 / 周。 压缩D

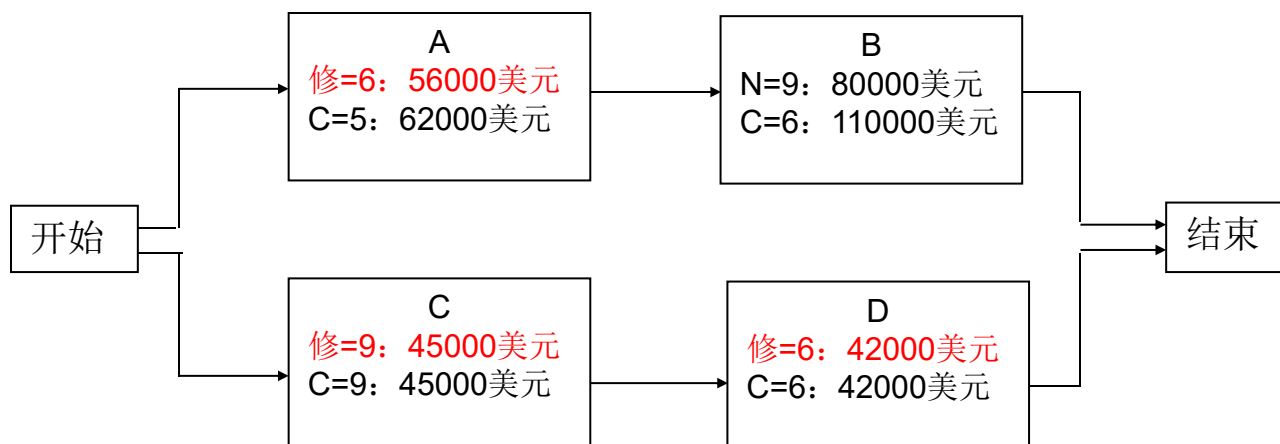
关键路径: C → D A → B

项目周期: 15

总费用: 223000

# 时间—成本平衡法

◆从15周降至14周。有两条相同的关键路径。必须将两条路径同时加速1周。



路径C - D, 均已达到它们的应急时间。加速路径A—B的进程会毫无意义



# 时间—成本平衡法

时间—成本平衡

项目工期（周）	关键路径	总项目成本（美元）
18	C—D	200000
17	C—D	$200000+5000 = 205000$
16	C—D	$205000+6000 = 211000$
15	C—D, A—B	$211000+6000 = 223000$

项目总工期减少1周，项目总成本将增加5000美元；  
项目工期减少2周，项目总成本将增加11000美元；  
项目工期减少3周，项目总成本将增加23000美元。

# 工期优化

- 强制缩短法
- 调整工作关系
- 关键线路的转移

# 强制缩短法

采取措施使网络计划中的某些关键工作的持续时间尽可能缩短

- **顺序法**:即按关键工作开始时间确定,先开始的工作先压缩
- **加权平均法**:即按关键工作持续时间长短的百分比进行压缩
- **选择法**:即计划编制者有目的地选择某些关键工作进行持续时间的压缩

# 调整工作关系

- 根据项目的可能性，将某些串联的关键工作调整为平行作业或交替作业

# 粉刷房间的项目(讨论)

- 要求：有三个房间要求粉刷，其中包括
  - 准备房间以备粉刷
  - 粉刷屋顶和墙
  - 漆贴面
- 条件
  - 有三个熟练工：一个准备，一个粉刷屋顶和墙，一个漆贴面
- 如何安排此项目呢？

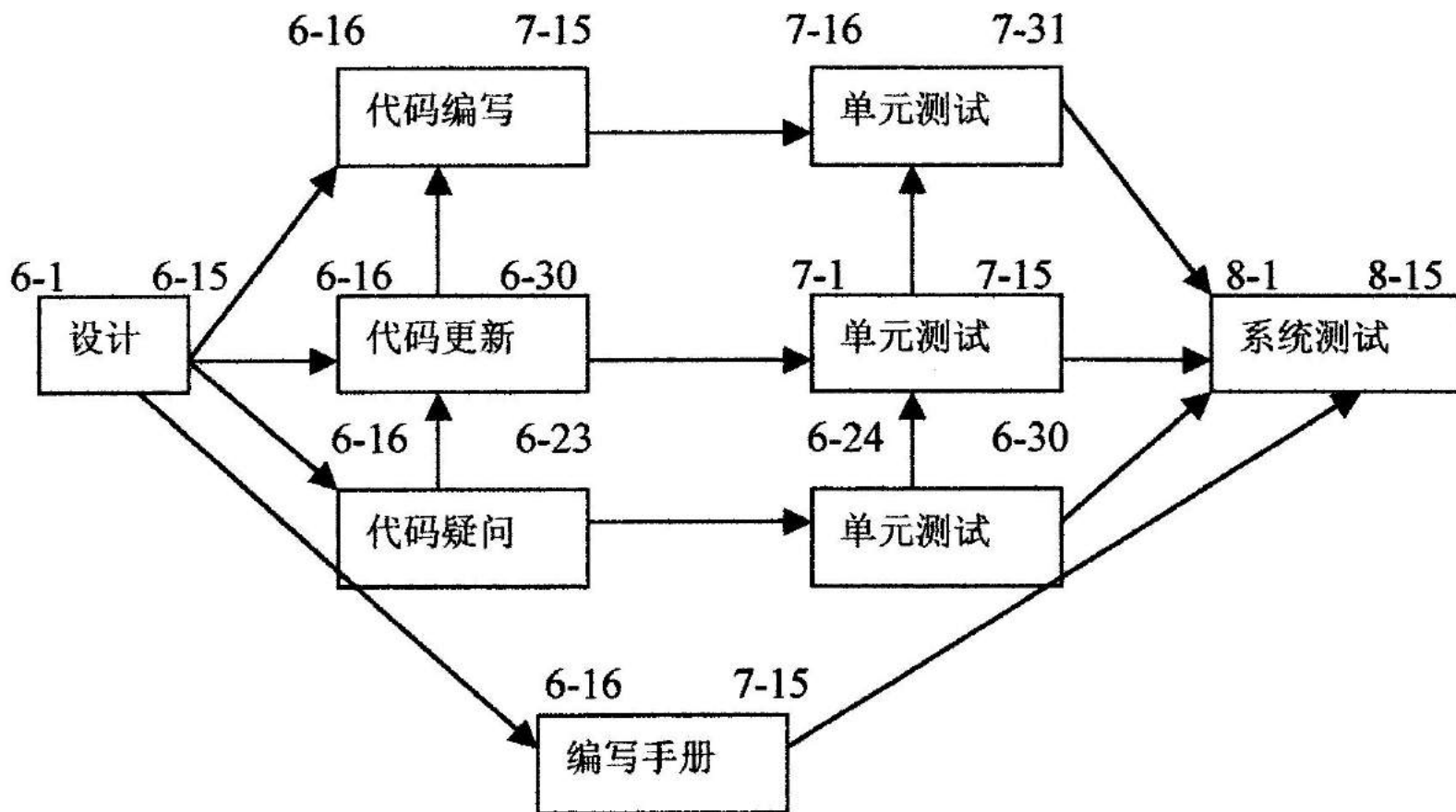
# 3.项目进度安排的成果(1)

## —项目进度

- **内容**：项目进度至少应该包括每项工作的计划开始日期和期望完成的日期，当然这里的项目进度仍然是初步的，除非每项工作所需的资源已被分配。
- **形式**：项目进度可以以提要的形式（称为主进度）或者以详细描述的形式表示，尽管项目进度可以表示为表格的形式，但是更常用的却是以多种形式的图形方式加以描述，图形描述常常直观易懂。

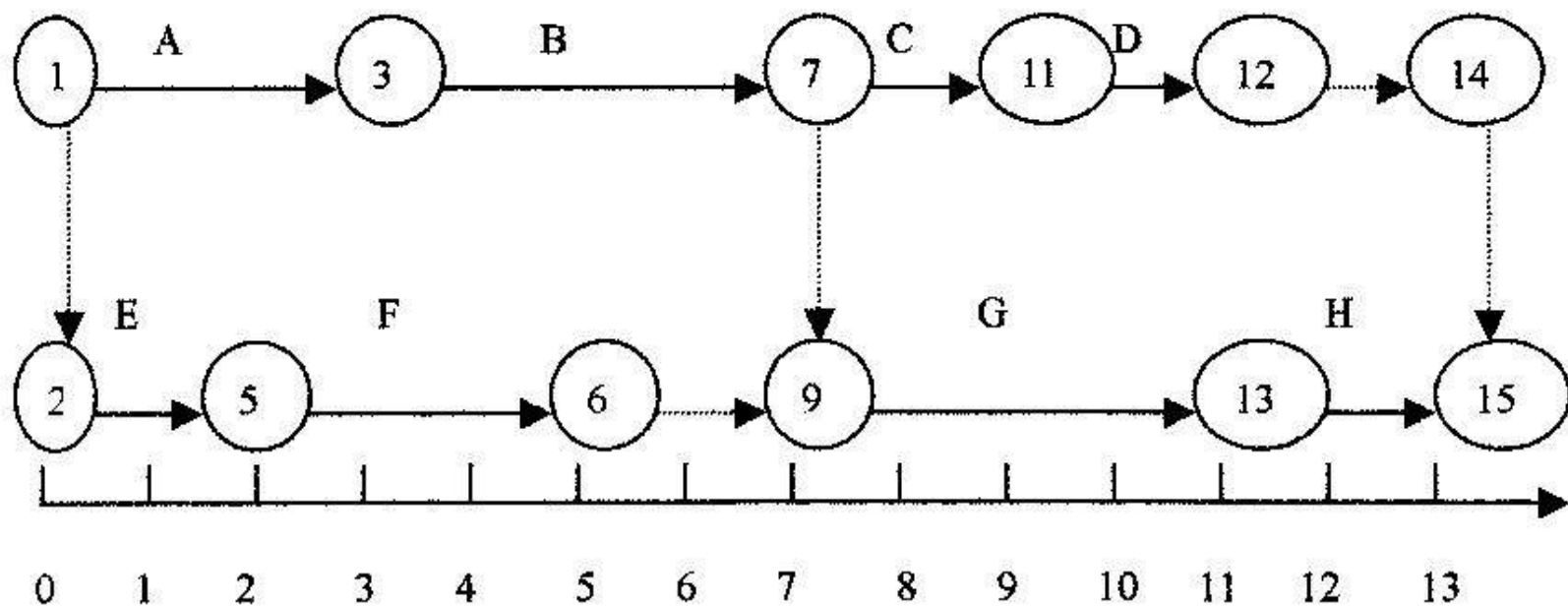
# 项目进度的表达形式

## ——带有日历的项目网络图



# 项目进度的表达形式

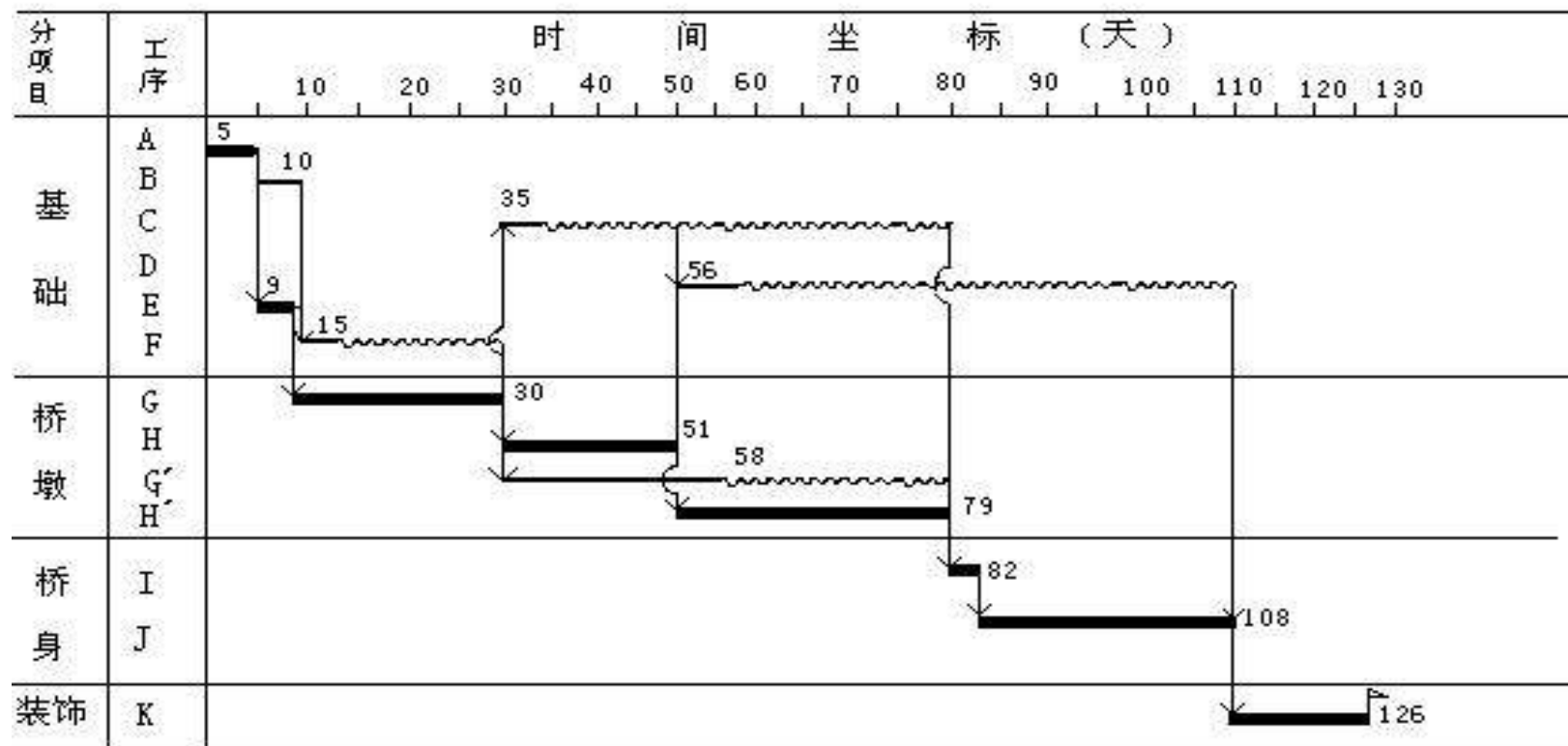
## ——时间坐标网络图





# 项目进度的表达形式

## ——条形图或甘特图



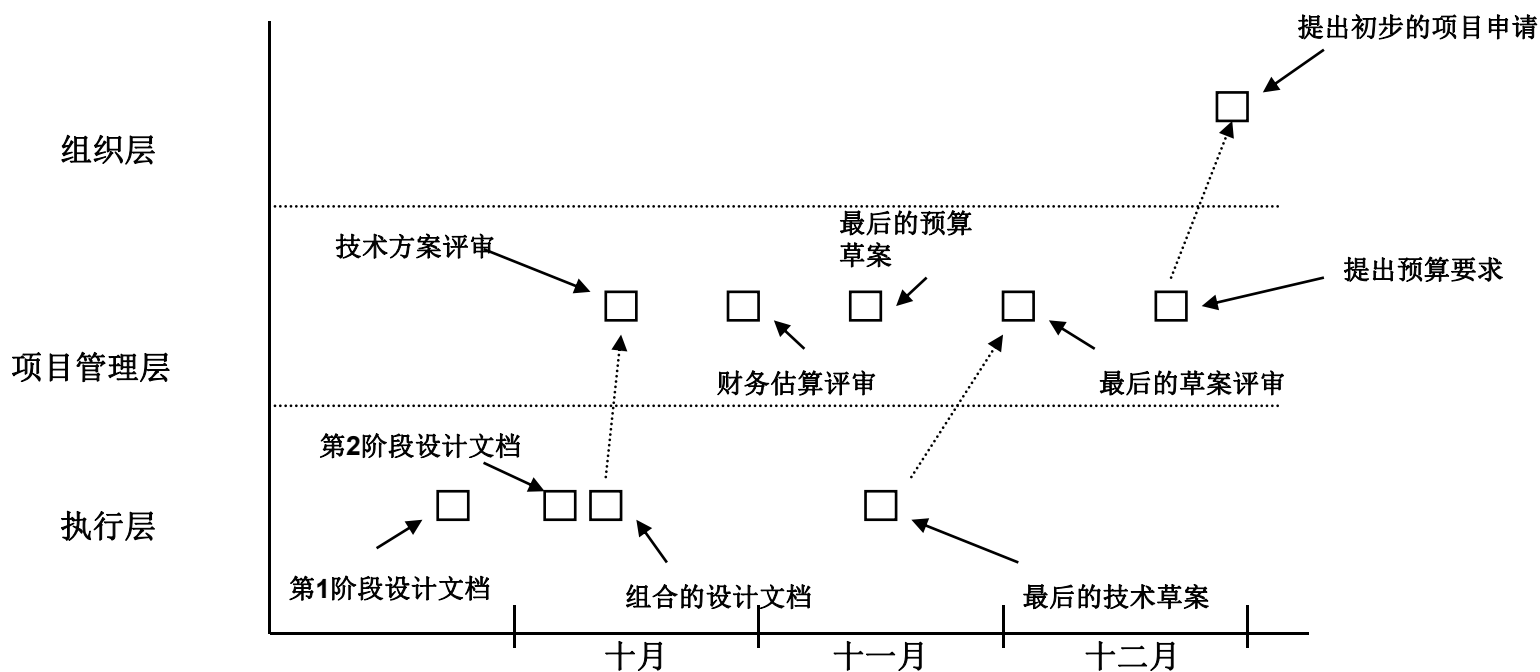
# 项目进度的表达形式

## ——里程碑事件

里程碑事件	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月
转包签订			▲					
计划书的完成				▲				
设计检查					▲			
子系统测试						▲		
第一单元实现						▲		
产品计划完成								▲

# 项目进度的表达形式

## —里程碑图



注: 每一个方块 ( ) 代表一个重要的里程碑; 也就是, 表示一项或多项任务 (在此未画出) 被安排在此完成的一个特殊的时间点。

# 项目进度的表达形式

## ——项目行动计划表

递送：

完成措施：

关键约束条件和假设：


任务	估计资源	前期任务	估计持续时间	责任人

# 项目进度安排的成果(2)

## ——细节说明和进度管理计划

- **细节说明**：对于项目进度的支持细节至少应该说明有关的假设和约束，此外还应包括各种应用方面的详细说明，例如：
  - 对于建筑项目多数情况下应该包括各种资源的直方图、费用流预测、以及订货和交货计划。
  - 对于电子项目：通常主要包括资源直方图。
- **进度管理计划**：主要说明何种的进度变化将应给予处理，可以是正式的或非正式的、详细的说明或基本的框架，它是总项目计划的辅助说明。

## 4. 项目的进度控制



**项目的进度控制**就是要时刻对每项工作进度进行监督，然后，对那些出现“偏差”的工作采取必要措施，以保证项目按照原定进度执行，使预定目标按时和在预算范围内实现。

## 4.项目的进度控制(续)

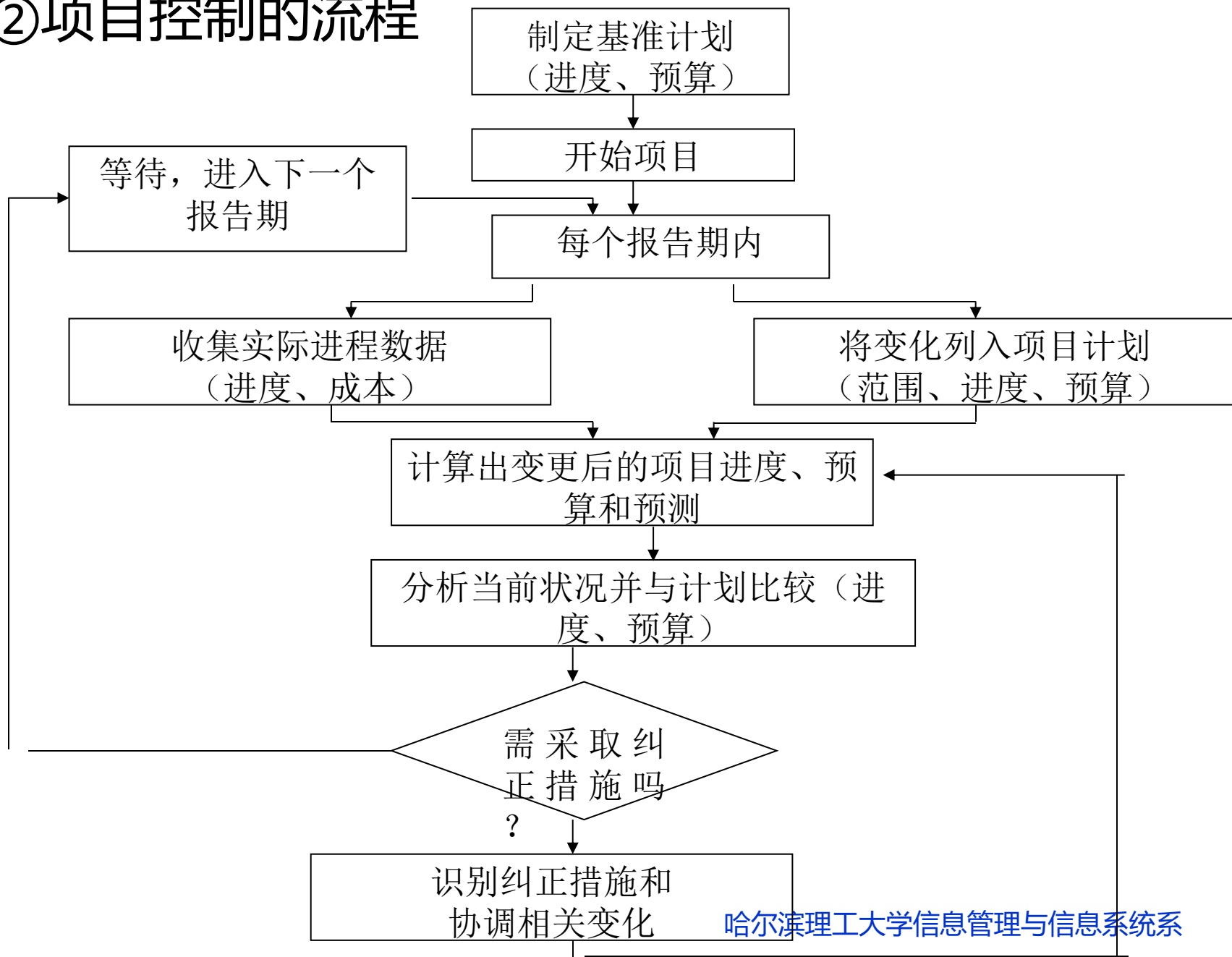
- ❖ 如何做好项目的进度控制
- ❖ 项目控制的流程
- ❖ 项目控制手段和工具
- ❖ 项目进度控制的类型(1)——**作业控制**
- ❖ 项目进度控制的类型(2)——**进度控制**
- ❖ 项目执行信息的收集
- ❖ 项目进展报告的内容
- ❖ 项目进展报告的形式
- ❖ 各种项目进度控制报表（告）

# ①如何做好项目的进度控制

- 明确项目控制的目的
- 加强来自各方面的综合、协调和督促.
- 要建立项目管理信息制度
- 项目主管应及时向领导汇报工作执行情况，也应定期向客户报告，并随时向各职能部门介绍整个项目的进程.
- 项目控制包括对未来情况的预测、对当时情况的衡量、预测情况和当时情况的比较以及及时制定实现目标、进度或预算的修正方案.



## ②项目控制的流程



# ③项目控制手段和工具

## 控制手段：

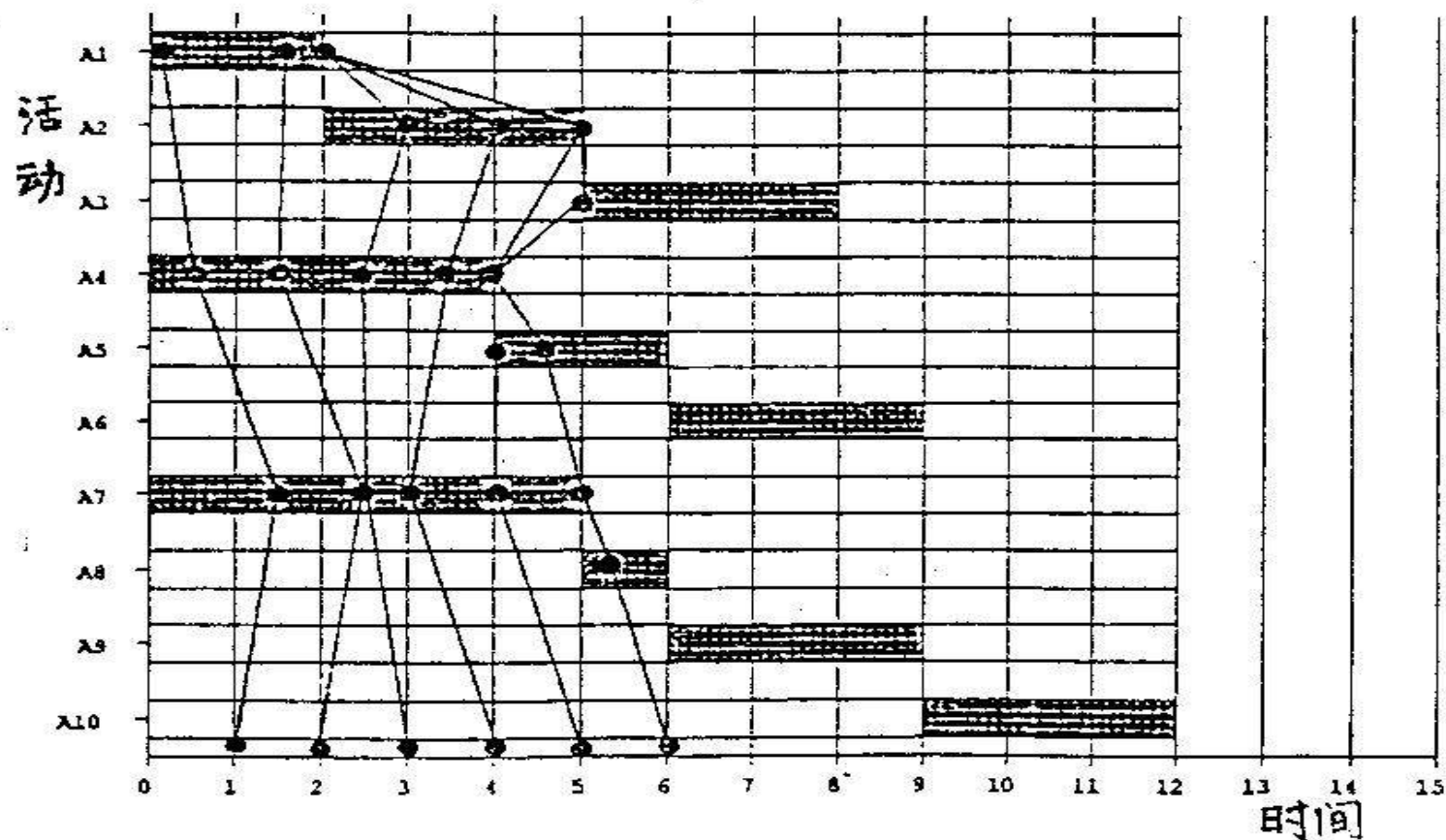
- 制定并遵守计划
- 不断监督
- 必要时进行调整
- 沟通
- 团队工作

## 可视化图表工具：

- 重要的关系
- 里程碑图
- 甘特图
- 费用成本曲线
- 资源负荷图
- 项目成本记录
- 工作绩效图
- 项目报告表

# 项目进度动态曲线图

——甘特图



# ④项目进度控制的类型(1)

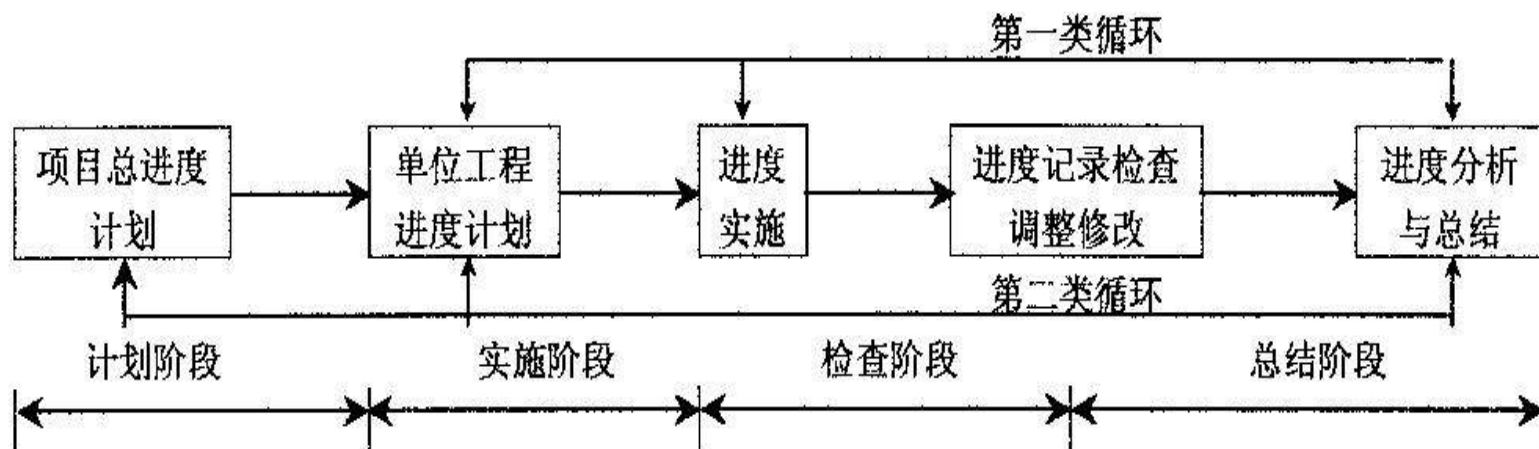
## ——作业控制

- 作业控制的内容就是采取一定措施，**保证每一项作业本身按计划完成。**
- 作业控制是以工作分解结构WBS的具体目标为基础的，**也是针对具体的工作环节的。**通过对每项作业的质量检查以及对其进展情况进行监控，以期发现作业正在按计划进行还是存在缺陷，然后由项目管理部门下达指令，调整或重新安排存在缺陷的作业，以保证其不致影响整个项目工作的进行。

## ⑤项目进度控制的类型(2)

### —进度控制

■ 项目进度控制是一种循环的例行性活动。其活动分为四个阶段：编制计划、实施计划、检查与调整计划、分析与总结。



## ⑤项目进度控制的类型(2) (续1)

### ——进度控制

- 进度控制就是采取措施来保证项目按计划的时间表来完成工作，经常出现的实际进度与计划不符的情况是托期
- 责任心不强、信息失实或遗漏、协作部门的失误等都会影响到工期。不过有许多工期的拖延都是可以避免的，比如增强员工信心、完善信息制度等。
- 不同层次的项目管理部门对项目进度控制的内容是不同的。

## ⑤项目进度控制的类型(2) (续2)

### ——进度控制


- 按照不同管理层次对进度控制的要求分为三类：
  - **项目总进度控制**：项目经理等高层次管理部门对项目各里程碑事件的进度控制
  - **项目主进度控制**：主要是项目部门对项目每一主要事件的进度控制。在多级项目中，这些事件可能就是各个分项目。
  - **项目详细进度控制**：主要是各作业部门对各具体作业进度计划的控制，这是进度控制的基础。
- 项目控制主要解决的问题是克服托期，但实际进度与计划不符的情况还有另外一种，即**工作的过早完成**。一般来说，这是有益无害的，但在有些特定情况下，某项工作的过早完成会造成资金、资源流向问题，或支付过多的利息。

## ⑥项目执行信息的收集

- 在整个报告期内，需要收集两种数据或信息：
  - i. 实际执行的数据，包括活动开始或结束的实际时间；使用或投入的实际资源和成本等；
  - ii. 有关项目范围、进度计划和预算变更的信息。



# 信息数据收集的五种方法

- 
- i. **发生概率统计法**：即对某一事件发生的次数进行记录的信息收集方法，主要用于：延误报告次数、无事故天数、运行故障次数等。
  - ii. **原始数据记录法**：这是对项目中实际资源投入量和项目产出技术指标进行统计。
  - iii. **经验法**：这类指标的定量或定级来源于人的主观意志。
  - iv. **指标法**：对一些较难或者甚至无法直接获得的对象的有关信息，寻找一种间接的度量或指标。
  - v. **口头测定方式**：这种方式常用于测定队员的合作质量、队员士气高低、项目主和业主间合作程度等。

## ⑦项目进展报告的内容

- i. **项目进展简介**：列出有关重要事项。对每一个事项，叙述近期的成绩、完成的里程碑以及其它一些对项目有重大影响的事件（如采购、人事、业主等）。
- ii. **项目近期趋势**：叙述从现在到下次报告期间将要发生的事件。对每个将要发生的事件进行简单说明。并提供一份下一期的里程碑图表。
- iii. **预算情况**：一般以清晰、直观的图表反映项目近期的预算情况，并对重大的偏差做出解释。
- iv. **困难与危机**：困难是指你力所不能及的事情，危机是指对项目造成重大险情的事，同时可提出高层管理人员支持的要求。
- v. **人、事表扬**

## ⑧项目进展报告的形式

- i. **日常报告**：日常报告是为报告有规律的信息，按里程碑时间安排报告时间，有时根据资源利用期限发出日常报告，也有时每周甚至每日提供报告；
- ii. **例外报告**：此种报告的方式用在为项目管理决策提供信息报告；
- iii. **特别分析报告**：常用于宣传项目特别研究成果或是对项目实施中发生一些问题进行特别评述。

# ⑨各种项目进度控制报表项目

## —关键点检查报告

关键点名称:	检查组名称:
检查组负责人:	报告人:
报告日期:	报告份数:
对关键点的目标描述	
关键点结束时间与计划时间相比	
提交物是否能满足性能要求	
估计项目以后发展态势	
检查组负责人的审核意见: 期	签名: 日

# 项目执行状态报告

任务名称		任务编码	
报告日期		状态报告份数	
实际进度与计划进度相比			
投入工作时间加未完成工作的计划时间和计划总时间相比			
提交物是否能满足性能要求			
任务能否按时完成			
现在人员配备状况			
现在技术状况			
任务完成估测			
潜在的风险分析及建议			
任务负责人审核意见：			
签名：日期			

# 任务完成报告



任务名称及编码:	结束日期:		
交付物的性能特点:			
实际工作时间和计划时间相比:			
实际成本和估计费用相比:			
实施过程中遇到的重大技术问题及解决办法:			
评审意见:			
紧后工作名称及编码:	评审人:	日期:	
紧后工作计划及措施:			
项目负责人审核意见:		签名:	日期:

# 重大突发性事件的报告

事件发生的时间：

事件发生的部位：

突发性事件的描述：

对项目正常实施影响的程度：

事件发生的初步原因分析：

建议采取的补救措施：

项目负责人审核意见：

签名：

日期：

# 项目变更申请报告

项目名称:	项目负责人:
项目变更的原因:	
项目变更替代方案描述:	
估计项目变更后对总项目进度的影响:	
变更时所涉及到的相关单位:	
项目负责人的审查意见:	签名:          日期:
上级项目主管部门的审查意见:	签名:          日期:



# 项目进度报告(IBM)



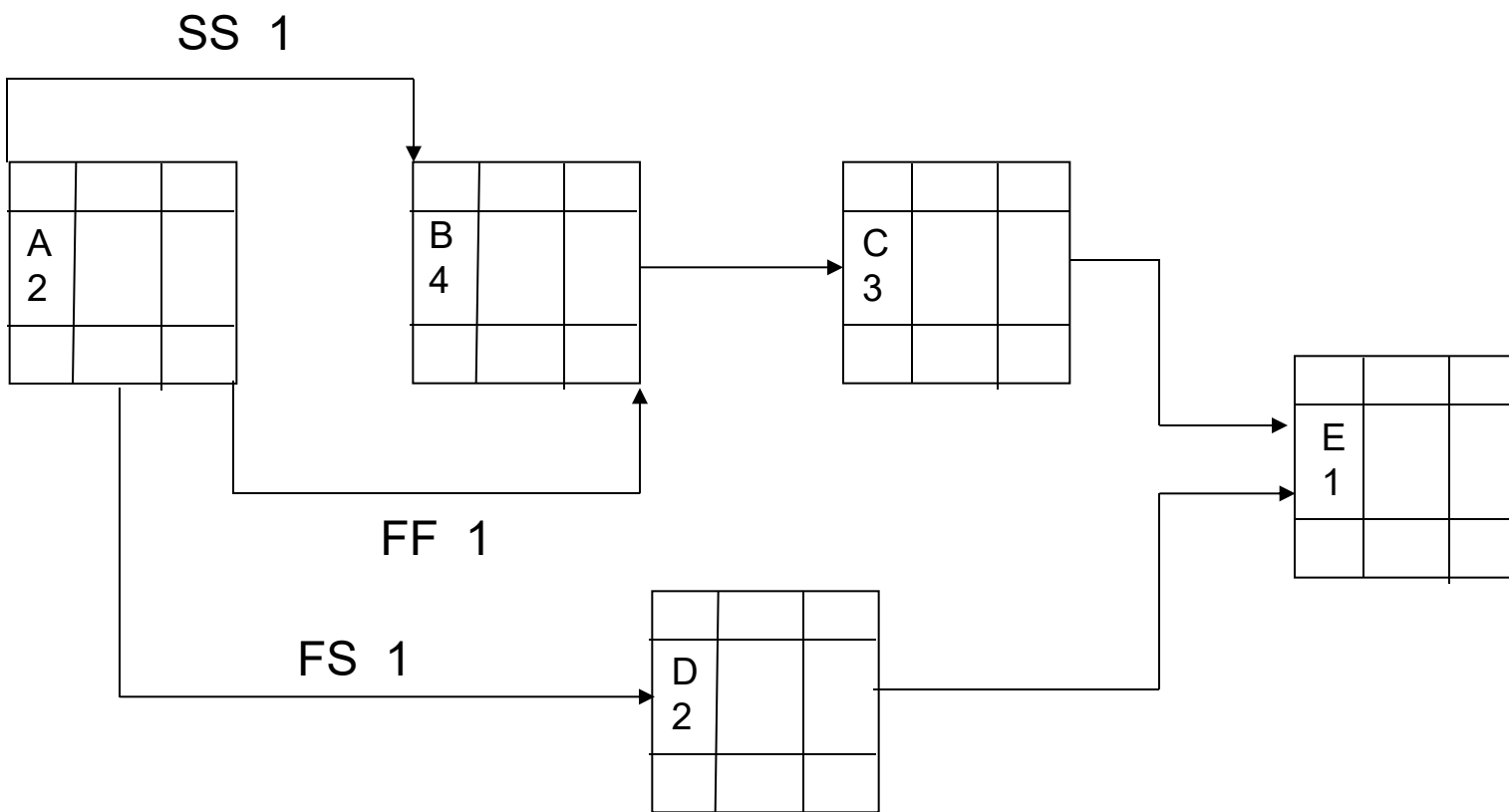
项目进度报告			
姓名:	项目名称:	本周结束日期:	
关键问题 任务范围有变化吗? 超过目标日期了吗? 估算有问题吗? 有技术问题吗? 有评审问题吗?		是	否
对跟踪项目的解释:			
下一周任务计划:			
问题和办法:			
完成人:	日期:	评审人/日期:	

# 项目管理报告(IBM)

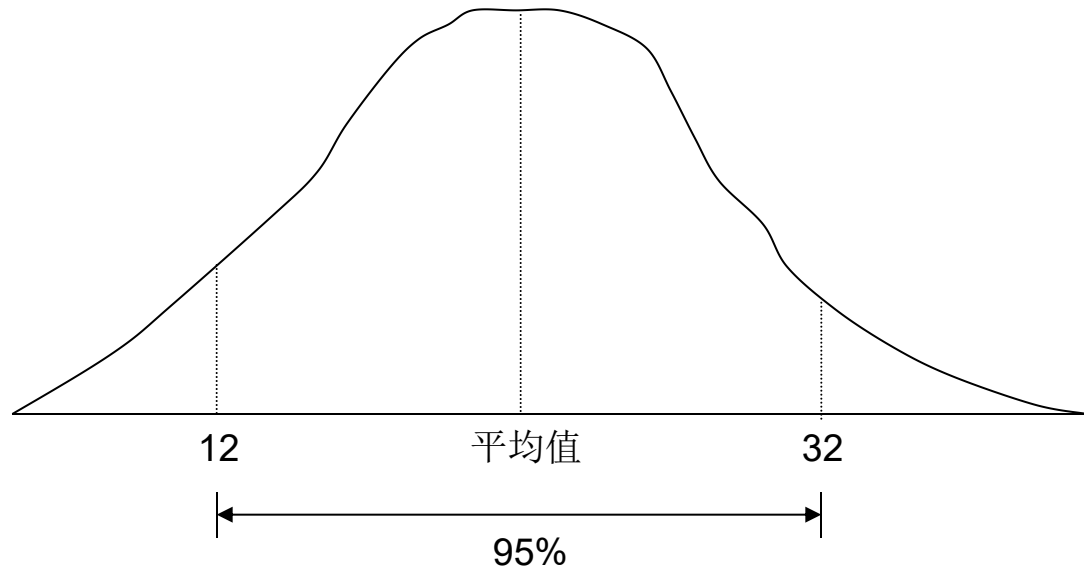
项目管理报告:		项目号:	
项目名称:		报告日期:	
项目经理:		项目报告数:	
是	否	状态总结	
		1. 实际进度超过10%吗?	
		2. 以投入工作时间加未完成工作的计划时间超计划时间的10%吗?	
		3. 完成任务的数量超计划的10%吗?	
		4. 提交物能满足性能要求吗?	
		5. 项目能按时交货吗?	
		6. 满足用户的要求吗?	
		7. 与用户的关系被接受了吗?	
		8. 附上职员工作总结、资源计划总结、累积完成任务总结报告吗?	
人员配备状况:			
技术状况:			
任务完成估测:			
附上的用户进度报告:		编号:	
审批			
项目经理:		日期:	管理人: 日期:

习题:

### 5.3 计算下图中各时间参数:



5.4 如果在下面正态曲线下标明的两点间有95%的面积,期望值是多少? 方差是多少?



5.5 一个项目的最早期望结束时间是138天,它的要求完工时间是130天. 如果 $\sigma_t$  (最长路径上各项活动总分布的标准差)是6,那么在要求完工时间之前完成项目的概率是多少?

已知以下项目数据。试分别计算项目到17周、24周完成的概率，并计算到多少周完成才能达到90%的完成概率。

活动	时间（周）		
	乐观估计	可能估计	保守估计
1—2	5	11	11
1—3	10	10	10
1—4	2	5	8
2—6	1	7	13
3—6	4	4	10
3—7	4	7	10
3—5	2	2	2
4—5	0	6	6
5—7	2	8	14
6—7	1	4	7

如果公司能在18周内完成项目，将会得到一笔10000元的奖金；但如果项目拖期到22周以上，就要付出5000元的罚款。如果公司可以选择投标或不投这个项目，如果这个项目只是一个收支平衡的一般项目，公司应当如何决策？

# 第七章

## 项目的 成本管理

# 第一节 项目成本管理的概念



## 一、项目成本管理的内容

现代项目成本管理的主要内容包括：

1. 资源计划
2. 项目成本估算
3. 项目成本预算
4. 项目成本控制与预测



# 第一节 项目成本管理的概念

## 二、项目成本管理的方法

1. 项目全过程成本管理的理论与方法
2. 项目全生命周期成本管理理论与方法
3. 项目全面成本管理的理论与方法
  - 全过程、全要素、全团队、全风险管理方法

## 第二节 项目资源计划



### 一、项目资源计划的概念

项目资源计划是指：通过分析和识别项目的资源需求，确定出项目需要投入的资源种类（包括人力、设备、材料、资金等等）、项目资源投入的数量和项目资源投入的时间，从而制定出项目资源供应计划的项目成本管理活动。

# 第二节 项目资源计划

## 二、项目资源计划编制的依据

1. 项目工作分解结构
2. 项目工作分解结构的支持细节
3. 项目资源描述
4. 项目组织的管理政策
5. 各类资源的定额和计算规则

## 第二节 项目资源计划



### 三、项目资源计划编制的方法

1. 专家判断法
2. 统一定额法
3. 资料统计法

# 第三节 项目成本估算



## 一、项目成本估算的概念

项目成本估算是指根据项目的资源需求和计划，以及各种项目资源的价格信息，估算和确定项目各种活动的成本和整个项目总成本的一项项目成本管理工作。

# 第三节 项目成本估算



## 二、项目成本构成与其影响因素

### 1. 项目成本的构成

- (1)项目定义与决策成本
- (2)项目设计成本
- (3)项目采购成本
- (4)项目实施成本

# 第三节 项目成本估算

## 2、具体的项目成本科目

- 人工成本（各种劳力的成本）
- 物料成本（消耗和占用的物料资源费用）
- 顾问费用（各种咨询和专家服务费用）
- 设备费用（折旧、租赁费用等）
- 其他费用（如保险、分包商的法定利润等）
- 不可预见费（为预防项目变更的管理储备）

# 第三节 项目成本估算



## 3. 影响项目成本的因素

- (1)耗用资源的数量和价格
- (2)项目工期
- (3)项目质量
- (4)项目范围



# 第三节 项目成本估算

## 三、项目成本估算的方法

### 1. 类比估算法

这是一种在项目成本估算精确度要求不是很高的情况下使用的项目成本估算方法。这种方法也被叫做自上而下法，是一种通过比照已完成的类似项目的实际成本，去估算出新项目成本的方法。

# 第三节 项目成本估算

## 2. 参数估计法

这是利用项目特性参数去建立数学模型来估算项目成本的方法。例如，工业项目使用项目设计生产能力、民用项目使用每平方米单价等。

## 3. 标准定额法

这是依据国家或地方主管部门，或者项目成本管理咨询机构编制的标准定额估算项目成本的方法。

## 第三节 项目成本估算

### 4. 工料清单法

工料清单法也叫自下而上法，这种方法首先要给出项目顺序号用的人工物料清单，然后再对各项物料和工作的成本进行估算，最后向上滚动加总得到项目总成本的方法。

### 5. 软件工具法

运用计算机软件估算项目成本的方法。

# 第三节 项目成本估算

## 四、现有项目成本估算方法的问题

### 1. 基于资源消耗的成本确定问题

这种项目成本的确定方法不是从消耗资源的具体活动内容和过程的分析进行分析与核算，不是首先从确定项目要开展哪些活动，采用什么样的方式和方法去开展这些活动，而是用基于项目消耗标准定额或项目消耗统计数据等办法，通过套用标准定额或比照历史统计数据的方法，来确定出项目的资源消耗与成本。

最新的成本与成本管理研究证明，这种项目成本确定方法实际上存在着原因与结果倒置的问题。

# 第三节 项目成本估算

## 2. 基于部门的成本确定问题

这种项目成本确定方法将那些不直接形成项目实体的活动所发生的费用，按照以部门津贴发放和分摊的方式，去确定它们的费用。这种间接费的确定方法还会鼓励各种项目服务提供单位为了争取提高成本间接费取费部分的绝对数量，对那些成本直接费的部分进行高估冒算。最新的研究表明这种方法与基于活动的成本估算（ABC）方法相比，具有很多问题。

# 第三节 项目成本估算

## 3. 成本确定依据方面的问题

现行项目成本确定的依据有两种。一种是由国家或地区统一制定的项目成本标准定额，一种是按照历史统计（或案例）数据作为参考依据，去确定具体项目的成本。

上述以标准定额或历史统计数据为依据确定项目成本的方法是一种相对静态的成本依据，静态的成本确定依据不甚科学，无法满足科学地确定项目成本的客观需要。

# 第三节 项目成本估算



## 五、项目成本估算的结果

1. 项目成本估算文件
2. 相关支持细节文件
3. 项目成本管理计划

# 第四节 项目成本预算

## 一、项目成本预算概念

项目成本预算是一项制订项目成本控制标准的项目管理工作，它涉及根据项目的成本估算为项目各项具体工作分配和确定预算、成本定额，以及确定整个项目总预算的管理工作。



# 第四节 项目成本预算



## 二、项目成本预算的依据

1. 项目成本估算文件
2. 项目的工作结构分解
3. 项目的工期进度计划

# 第四节 项目成本预算



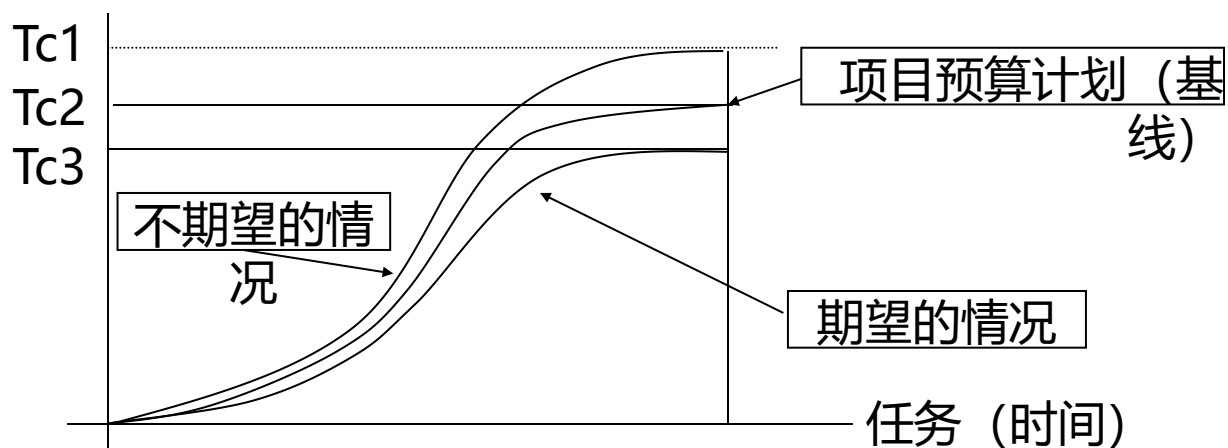
## 三、项目成本预算计划的编制

项目成本预算的编制实际上主要是三件事：

1. 确定项目总的预算
2. 确定项目各项活动的预算
3. 确定项目各项活动预算的投入时间

# 第四节 项目成本预算

## □ 项目成本预算计划与预期



项目成本预算及其不同期望示意图

# 第四节 项目成本预算

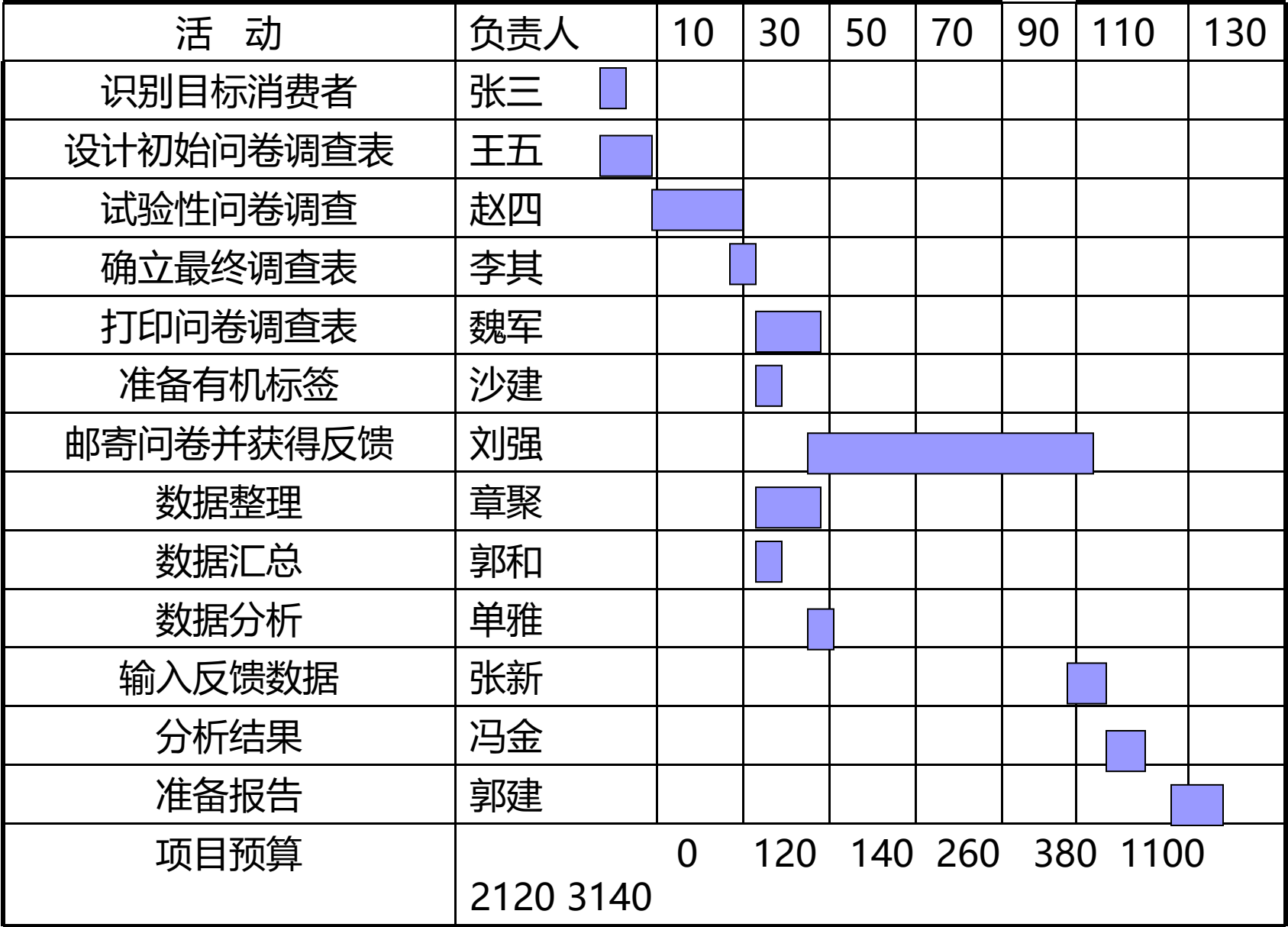
## 四、项目成本预算计划的方法

### 1. 项目预算计划的方法

项目预算的方法包括：各种常规的预算确定方法、预算分配和安排的方法（及项目成本估算的方法，因为项目成本估算方法同样适用编制项目的预算）。

例如，标准定额法，工料清单法，甘特图法等。

其中比较常用的方法是甘特图法，下页图中给出的是一个带有项目预算的甘特图。



消费者市场研究项目预算甘特图

# 第四节 项目成本预算



## 2. 影响选择项目成本预算计划方法的因素

- (1)项目的规模大小
- (2)项目的复杂程度
- (3)项目的紧急性
- (4)对项目细节掌握的程度
- (5)有无相应的技术和设备

# 第四节 项目成本预算

## 五、项目成本预算计划编制步骤

1. 项目总成本预算的分摊
2. 各工作包总成本预算的分摊
3. 项目累计预算成本的确定（时间安排和“S”曲线的确定）

# 第五节 项目成本控制

## 一、项目成本控制的概念

项目成本控制工作是在项目实施过程中，通过项目成本管理，尽量使项目实际发生的成本控制在预算范围之内的一项项目管理工作。

项目成本控制涉及对于各种能够引起项目成本变化因素的控制（事前控制），项目实施过程的成本控制（事中控制）和项目实际成本变动的控制（事后控制）三个方面。



# 第五节 项目成本控制



## 二、项目成本控制的依据

1. 项目的成本管理绩效报告
2. 项目的变动请求
3. 项目成本管理计划

# 第五节 项目成本控制

## 三、项目成本控制的方法

项目成本控制方法包括两类，一类是分析和预测项目影响要素的变动与项目成本发展变化趋势的项目成本控制方法，另一类是控制各种要素变动而实现项目成本管理目标的方法。这方面的方法主要有：

1. 项目变更控制体系
2. 项目成本绩效度量方法
3. 附加计划法
4. 计算机软件工具法

# 第五节 项目成本控制

## 四、项目不确定性成本的控制

项目的成本一般都会有三种不同成份。其一是确定性的成本，其二是风险性的成本部分，还有一部分是完全不确定性成本。项目的不确定性成本主要表现在以下三个方面：

### 1. 项目具体活动本身的不确定性

这是指在项目的实现过程中，有一些具体活动可能发生，也可能不发生。

# 第五节 项目成本控制

## 2. 项目活动规模及所耗资源数量的不确定性

这是指在项目的实现过程中有一些具体活动的规模，及其所耗资源的数量有可能会比较大，也可能会比较小。

## 3. 项目活动所耗资源价格的不确定性

这是指在项目的实现过程中有一些具体活动所消耗和占用资源的价格会发生异常性的波动和变化。

## 第五节 项目成本控制

项目成本的不确定性是绝对的，确定性是相对的。要实现对于项目全风险成本的管理，最根本的任务是首先要识别一个项目中存在的各种风险并确定出风险性成本；其次是要通过控制风险事件的发生与发展，直接或间接地控制项目的风险成本。另外，还要开展对于包括风险性成本和不可预见费等预备费在内的各种风险性成本和风险性成本管理储备资金的直接控制。

# 第五节 项目成本控制



## 五、项目成本控制的结果

1. 项目成本估算的更新文件
2. 项目预算的更新文件
3. 项目活动改进文件
4. 经验教训

## 第六节 挣值分析方法

项目成本控制的一种重要方法是挣值分析方法，这一方法的基本思想就是通过引进一个中间变量即“挣值”，来帮助项目管理者分析项目的成本和工期的变动情况并给出相应的信息，以便他们能够对项目成本的发展趋势做出科学的预测与判断，并提出相应的对策。

# 第六节 挣值分析方法

## 一、挣值的定义

挣值是一个表示已完成作业量的计划价值大小的中间变量，它是一个使用计划价值量来表示在给定时间内，已完成实际作业量的一个中间变量。这一变量的计算公式如下：

- $EV = \text{实际完成的作业量} \times \text{已完成作业量的预算（计划）成本}$



# 第六节 挣值分析方法

## 二、挣值分析方法说明

### 1、三个关键中间变量

#### (1) 项目计划作业的预算成本

BCWS表示按照预算价格和预算工作量计算的某项作业的成本。

## 第六节 挣值分析方法



### (2)项目已完成作业的实际成本

ACWP表示按照实际发生的价格计算得到的实际已完成作业的成本。

### (3)挣值

也被称作已完成作业的预算成本BCWP。它表示按照预算价格所计算的某项作业实际已完成作业的成本。

# 第六节 挣值分析方法

## 2. 两个差异分析变量

### (1)项目成本差异

项目成本差异 (Cost Variance, CV) 的计算公式是:

$CV = BCWP - ACWP$  (WP不变, BC变为AC所造成的造价变化)

### (2)项目进度差异

项目进度差异 (Schedule Variance, SV) 的计算公式是:

$SV = BCWP - BCWS$  (BC不变, WS变成WP所造成的造价变化)

这两项差异分析变量分别表示项目成本和工期对于项目造价的影响。

# 第六节 挣值分析方法

## 3. 两个指数变量

### (1) 计划完工指数

计划完工指数 (Schedule Completion Index, SCI) 的计算公式如下:  $SCI = BCWP / BCWS$

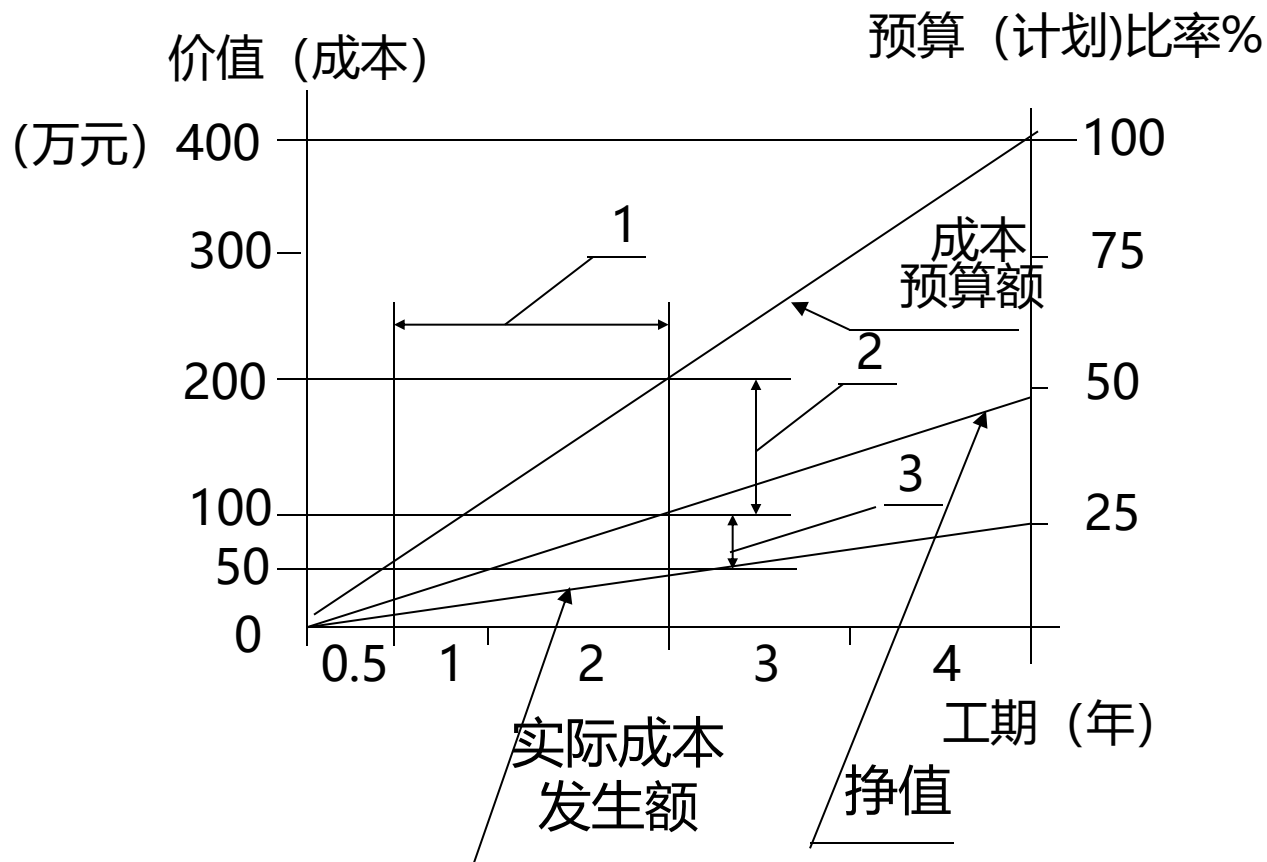
(BC不变, WS变成WP所造成的项目造价相对变化程度)

### (2) 成本绩效指数

成本绩效指数 (Cost Performance Index, CPI) 的计算公式如下:  $CPI = ACWP / BCWP$

(WP不变, BC变为AC所造成的项目造价相对变化程度)

## 第六节 挣值分析方法



挣值分析示意图

## 第六节 挣值分析方法

从图中可以获得的信息有：

- 项目进行到两年时：计划作业的预算成本 $BCWS=200$ 万元，已完成作业的实际成本发生额 $ACWP=100$ 万元，挣值 $EV=50$ 万元
- 项目成本差异 $CV=BCWP-ACWP$ 为-50万（在图中由“2”号线段来表示），实际成本比挣值多出50万。这是在项目的实施过程中，由于实际所耗资源价格的变动所造成的，这是一种与成本管理问题有关的成本差异。

## 第六节 挣值分析方法

- 项目进度差异 $SV = BCWP - BCWS$ 为-150万元（由图中标注“2”和“3”的两条线段之和来表示），即项目成本预算额与实际挣值之间有高达150万元的差异。
- 计划完工指数 $SCI = BCWP = 25\%$ ，这意味着工期计划完成程度只有25%。
- 成本绩效指数 $CPI = ACWP / BCWP = 100\text{万元} / 50\text{万元} = 2$ ，这意味着相同的作业量，实际花费的成本是预算成本的2倍。

# 第六节 挣值分析方法

## 四、运用挣值分析进行项目成本预测

预测项目未来完工成本（Forecasted Cost At Completion, FCAC）的方法有三种。

**1. 假定项目未完工部分将按照目前的效率去进行的预测方法：**总预算成本/成本绩效指数（ $FCAC = TBC / CPI$ ）

利用这种方法，并结合上图给出的线性变化规律，可以预测该项目需要使用16年的时间才能完成，而该项目总共需要800万元的成本。



# 第六节 挣值分析方法

## 2. 假定项目未完工部分将按计划效率进行的预测方法

使用这种方法的计算公式如下：

- 预测完工成本=已完成作业的实际成本+（总预算成本 - 挣值）
- $FACA = ACWP + (TBC - EV)$  或  $FCAC = ACWP + (TBC - BCWP)$
- 根据这种方法，可以预测出该项目的完工成本为：
- 250万元（ $FACA = 100\text{万元} + (200\text{万元} - 50\text{万元}) = 250\text{万元}$ ）。即在项目剩余的作业如果严格按照计划和预算实施，项目的完工成本将比原预算高出50万元。

# 第六节 挣值分析方法

## 3. 重估所有剩余工作量的成本做出预测的方法

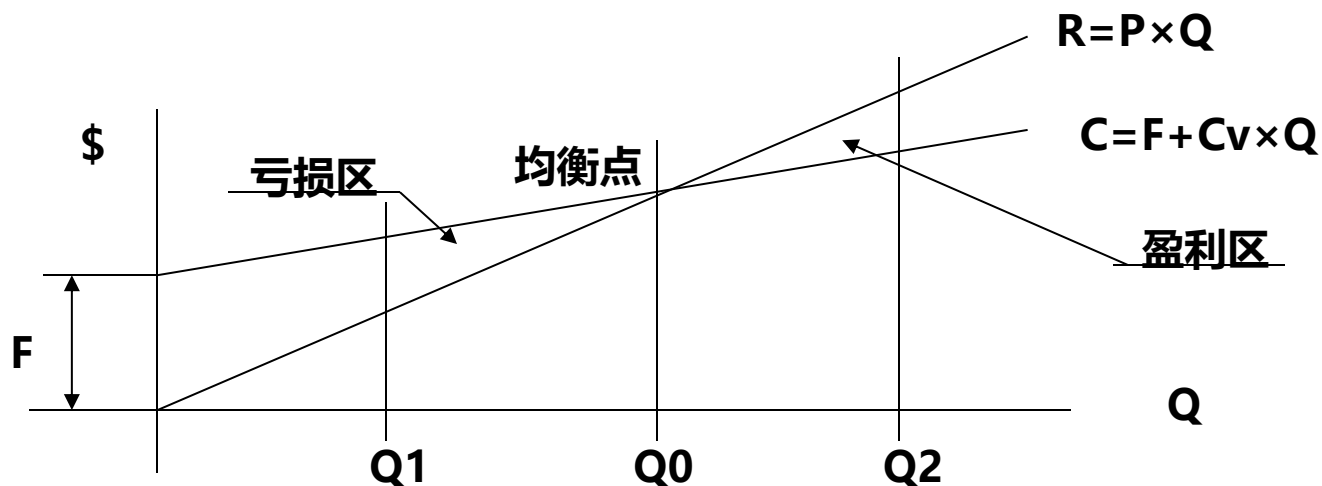
这是一种不做任何特定的假设，重新估算所有剩余工作量的成本，并依此做出项目成本和工期预测的方法。这一方法要将这个重估的成本与已完成作业的实际成本相加得到预测结果。这种方法的公式为：

- 预测完工成本 = 已完成作业的实际成本 + 重估剩余工作量的成本
- 如果项目计划已经严重背离实际，或者项目情况已有重大变化的话，这种方法是必要的。

# 第七节 项目风险成本分析控制

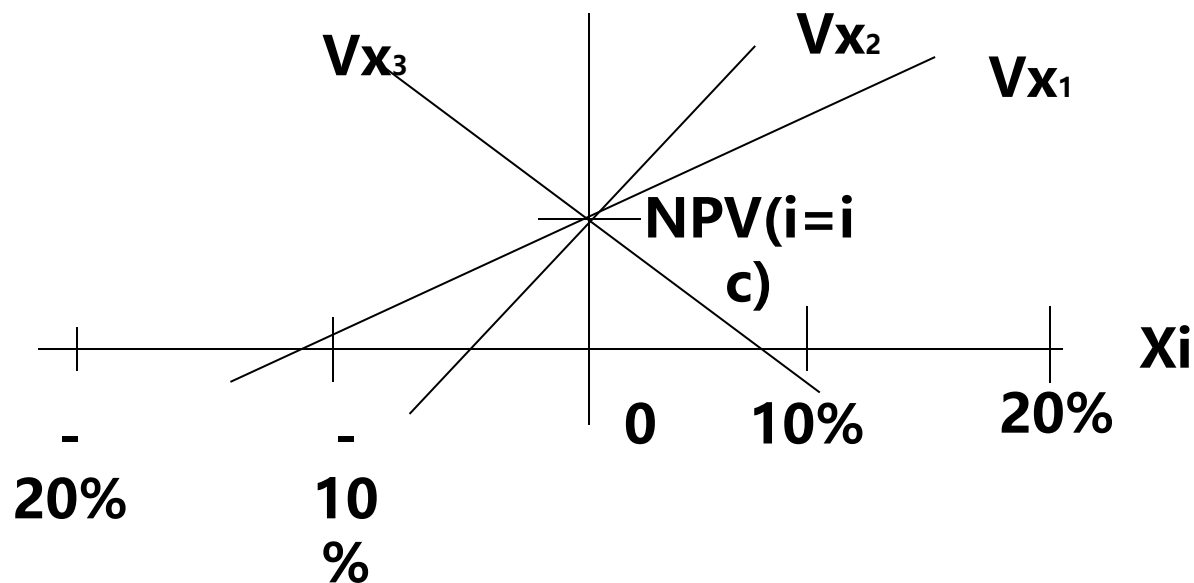
## 一、项目风险成本的分析

### 1、均衡点分析方法



# 第七节 项目风险成本分析控制

## 2、敏感性分析的方法



# 第七节 项目风险成本分析控制

敏感性分析举例（销售价格是最敏感因素）

变动比 例 变动因素		-20%	-10%	0	10%	20%
建设成本	NPV	14000	12000	10000	8000	6000
	IRR	16%	14%	12%	10%	8%
经营成本	NPV	18000	14000	10000	6000	2000
	IRR	18%	15%	12%	9%	6%
销售	NPV	-1000	4000	1000	1600	2200

# 第七节 项目风险成本分析控制

## 二、项目风险成本控制

### 1 项目风险事件的控制

- 事前控制（消除风险因素）
- 事中控制（风险事件发生而尚未形成风险后果的控制）
- 事后控制（风险事件和后果都已经发生，消减风险后果的控制）（包括I 型 II 型风险）

# 第七节 项目风险成本分析控制

## 2. 项目风险成本的控制

- 通过消除项目风险事件，降低项目风险成本（包括：规避、转移、分担等）。
- 通过项目风险成本控制，降低项目风险成本（包括：买保险转移风险，签合同分担风险等）。
- 通过项目不可预见费的管理，实现对于项目风险成本的控制。

# 项目的费用管理

- 项目的费用管理主要是在批准的预算条件下确保项目的保质按期完成，其主要包括：
  - 费用估计
  - 费用预算
  - 费用控制



# 1.费用估计

- **费用估计**指的是预估完成项目各工作所需资源（人、材料、设备等）的费用的近似值
- 当项目在一定的约束条件下实施时**价格的估计**是一项重要的因素
- 费用估计应该与**工作质量**的结果相联系。
- 费用估计过程中，亦应该考虑各种形式的**费用交换**，比如：在多数情况下，延长工作的延续时间通常是与减少工作的直接费用相联系在一起的，相反，追加费用将缩短项目工作的延续时间。因此，在费用估计的过程之中必须考虑附加的工作对工程期望工期缩短的影响。

# 费用估计的主要依赖的资料

- **工作分解结构WBS**
- **资源需求计划**：即资源计划安排结果
- **资源价格**：为了计算项目各工作费用必须知道各种资源的单位价格，包括工时费、单位体积材料的费用等。如果某种资源的实际价格不知道，就应该给它的价格作出估计。
- **工作的延续时间**：工作的延续时间将直接影响到项目工作经费的估算，因为它将直接影响分配给它的资源数量。
- **历史信息**：同类项目的历史资料始终是项目执行过程中可以参考的最有价值的资料，包括项目文件、共用的项目费用估计数据库及项目工作组的知识等。
- **会计表格**：会计表格说明了各种费用信息项的代码结构，这对项目费用的估计应与正确的会计目录相对应很有帮助。

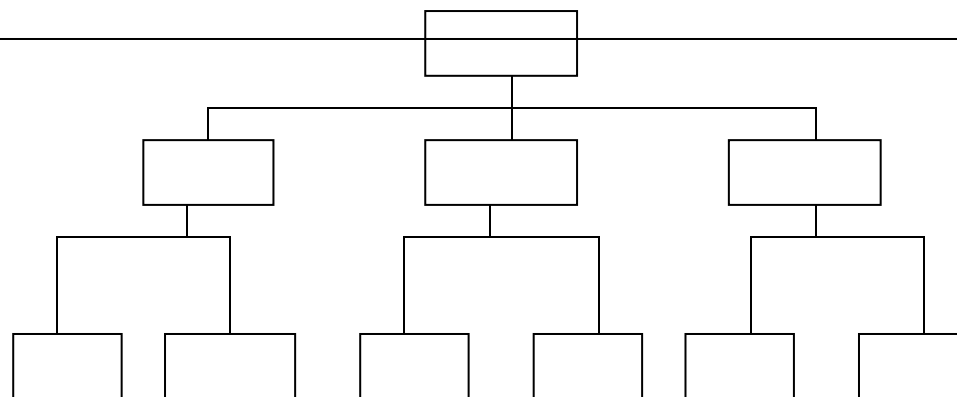
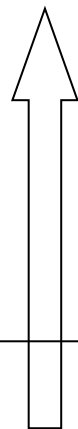
# 费用估计的工具和方法

- **类比估算法**：通常是与**原有的类似已执行项目**进行类比以估计当期项目的费用
- **参数模型法**：将项目的**特征参数**作为预测项目费用数学模型的基本参数。如果模型是依赖于历史信息、模型参数容易数量化，且模型应用仅是项目范围的大小，则它通常是可靠的。
- **从下向上的估算法**：这种技术通常首先估计各个**独立工作的费用**，然后再汇总从下往上估计出整个项目的总费用。
- **从上往下估算法**：同上述方法相反是从上往下逐步估计的，多在有**类似项目已完成**的情况下应用。
- **计算工具的辅助**：项目管理软件及电子表格软件辅助项目费用的估计。

# 从下向上的估计法(示意图)

从下向上估计法:

- 估计进度
- 估计资源
- 估计费用



工作包

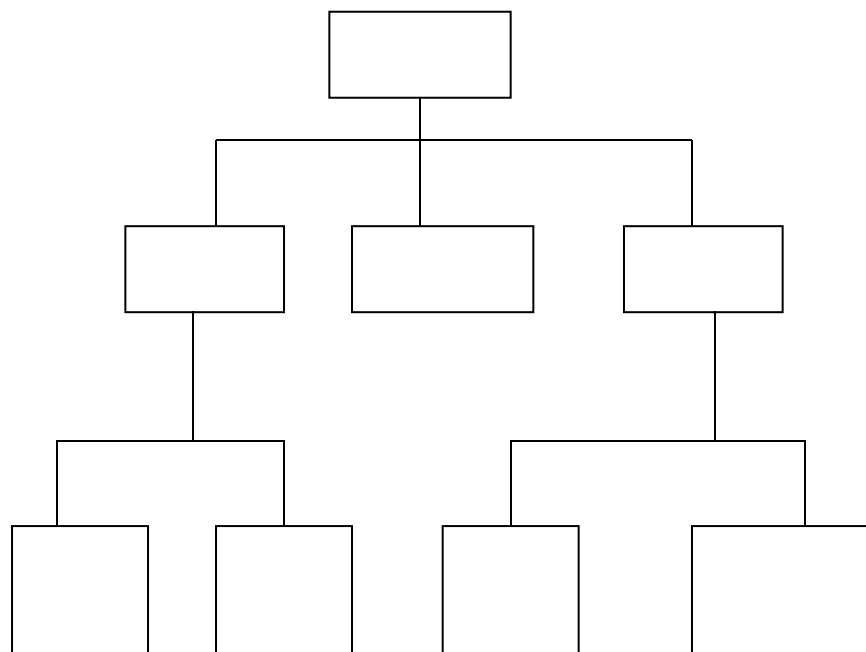
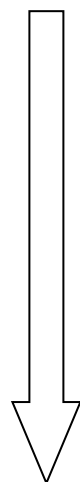
# 从上往下估计法(示意图)

从上向下估计法:

·工作范围

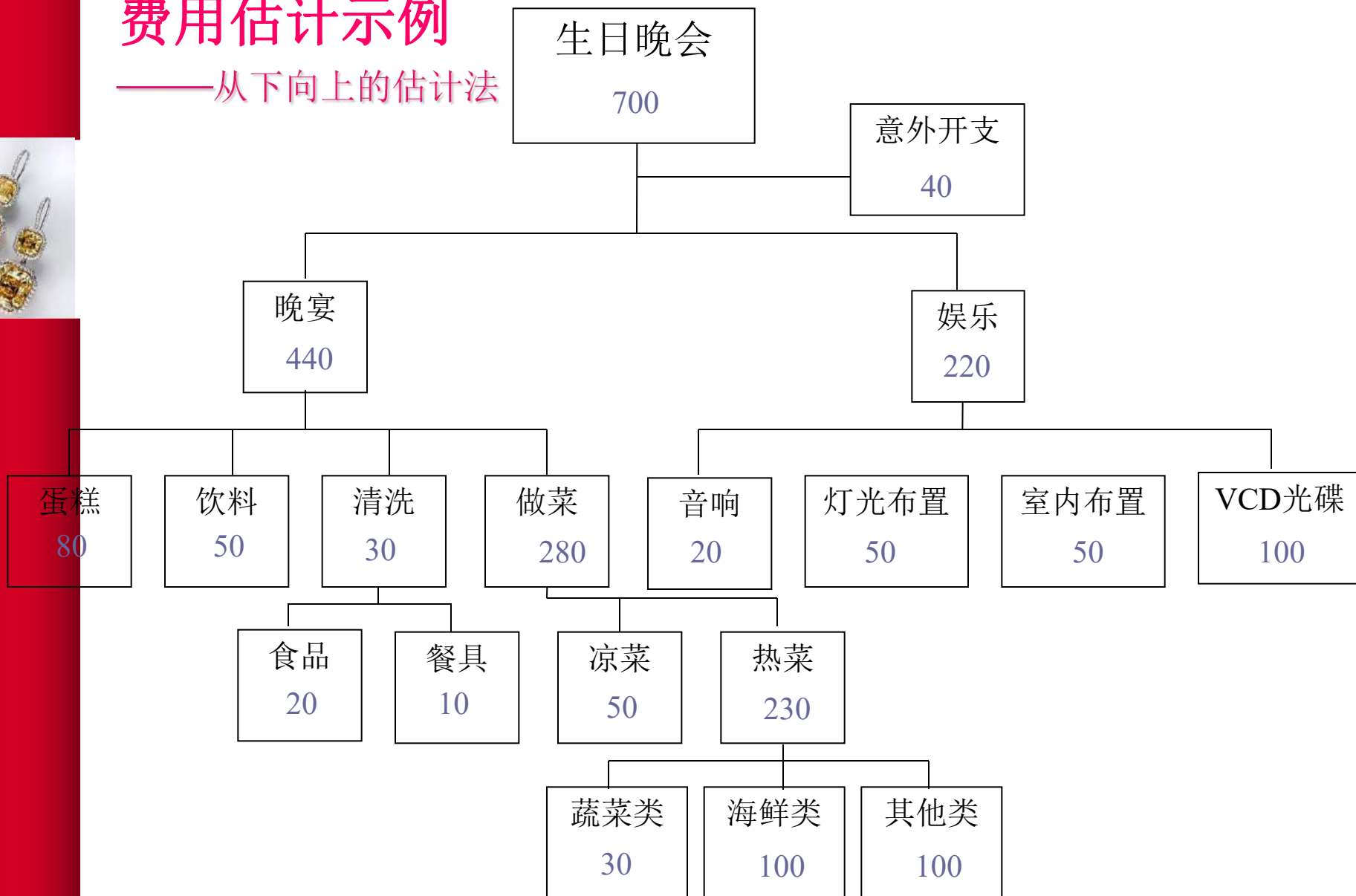
·进度目标

·费用目标



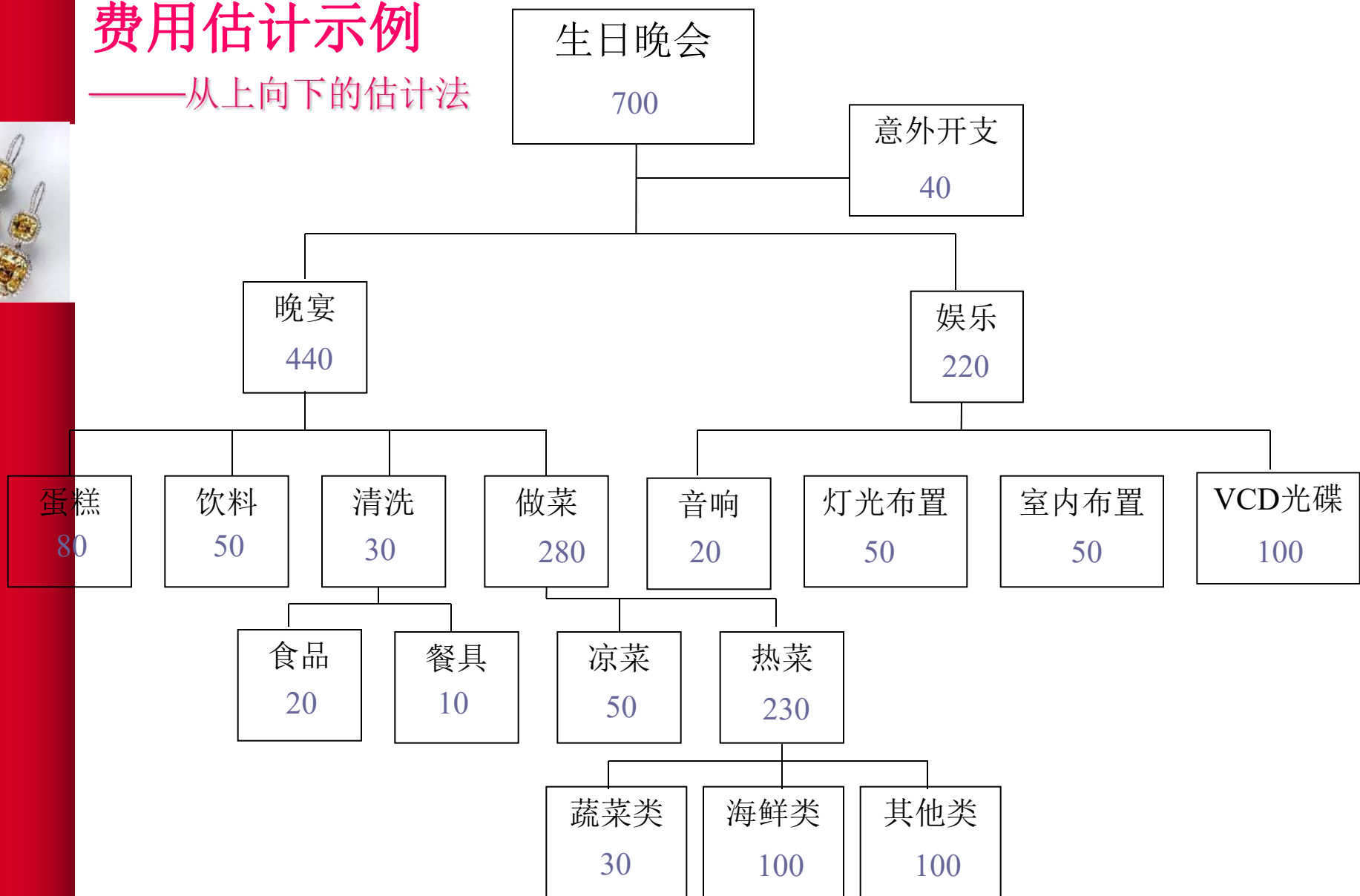
# 费用估计示例

——从下向上的估计法




# 费用估计示例

——从上向下的估计法



# 费用估计的基本结果

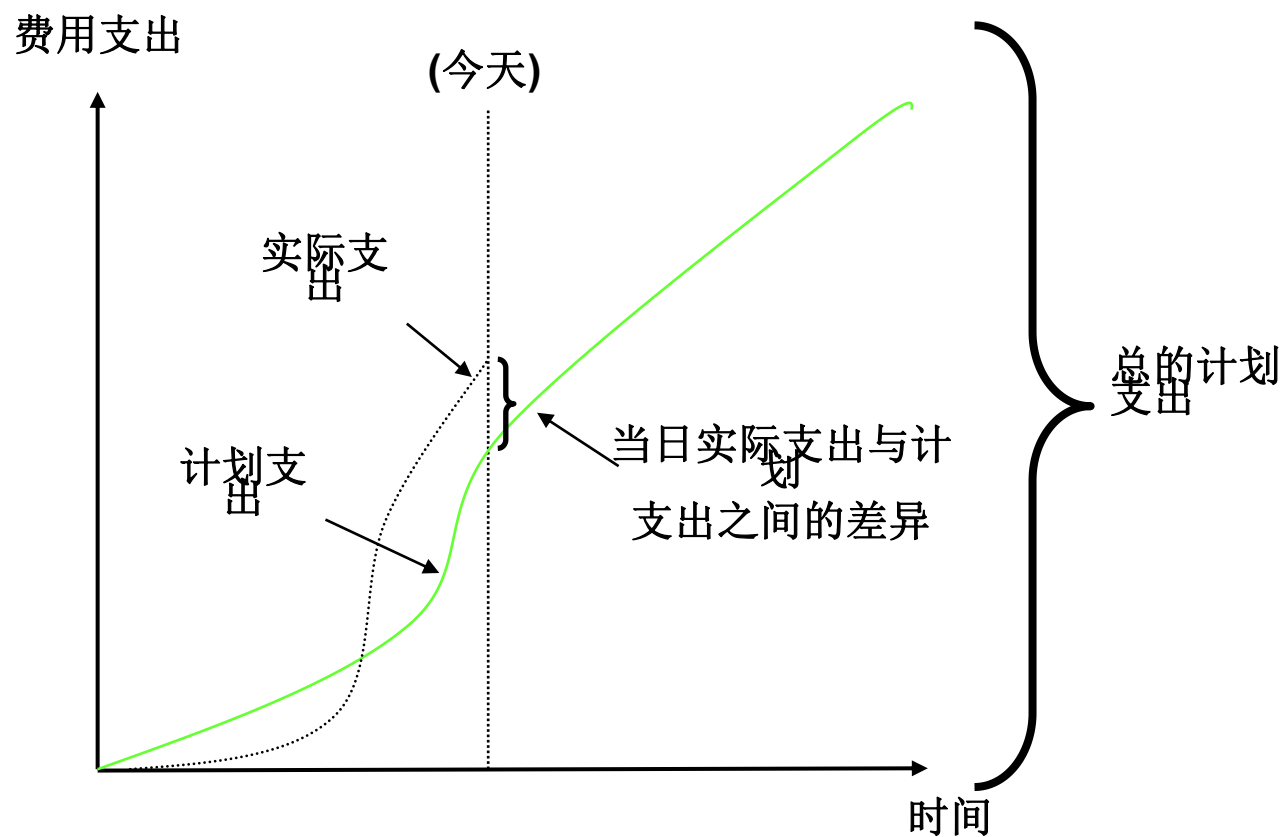
- 
- **项目的费用估计**：描述完成项目所需的各种**资源的费用**，包括：劳动力、原材料、库存及各种特殊的费用项如折扣、费用储备等的影响,其结果通常用劳动工时、工日、材料消耗量等表示。
  - **详细的说明**：费用估计的详细说明应该包括：
    - 工作估计范围描述，通常是依赖于WBS作为参考
    - 对于估计的基本说明，比如费用估计是如何实施的
    - 各种所作假设的说明
    - 指出估计结果的有效范围



## 2.费用预算

- 费用预算包括给每一独立工作分配全部费用，以获得度量项目执行的费用基线(图示)
- 费用预算可以分为以下三部分：
  - 直接人工费用预算
  - 辅助服务费用预算
  - 采购物品费用预算

# 累积费用曲线



# 费用预算（续）

## ①费用预算依赖的主要数据包括

——费用估计

——工作分解结构

——项目进度：费用的分配和安排应该是与进度计划相适应的。

## ②费用预算的技术和方法：类同于费用的估计。

## ③费用预算的结果：费用预算的主要结果是获得费用线，费用线将作为度量和监控项目实施过程中费用支出的依据，通常的费用曲线随时间的关系是一个S型曲线。

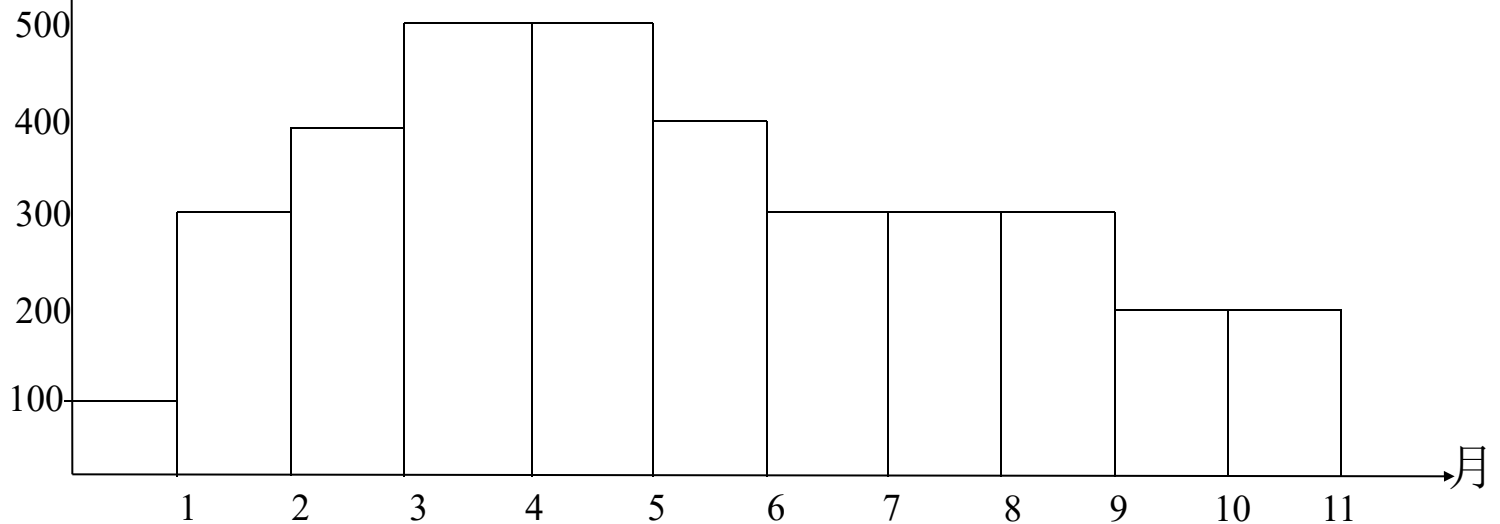
# 费用预算表

工作包	预算值	项目日程预算（项目日历月）										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	400	100	200	100								
B	400		50	100	150	100						
C	550		50	100	250	150						
D	450			100	100	150	100					
E	1100					100	300	300	200	200		
F	600								100	100	200	200
合计		100	300	400	500	500	400	300	300	300	200	200
累计	3500	100	400	800	1300	1800	2200	2500	2800	3100	3300	3500

# 费用负荷曲线

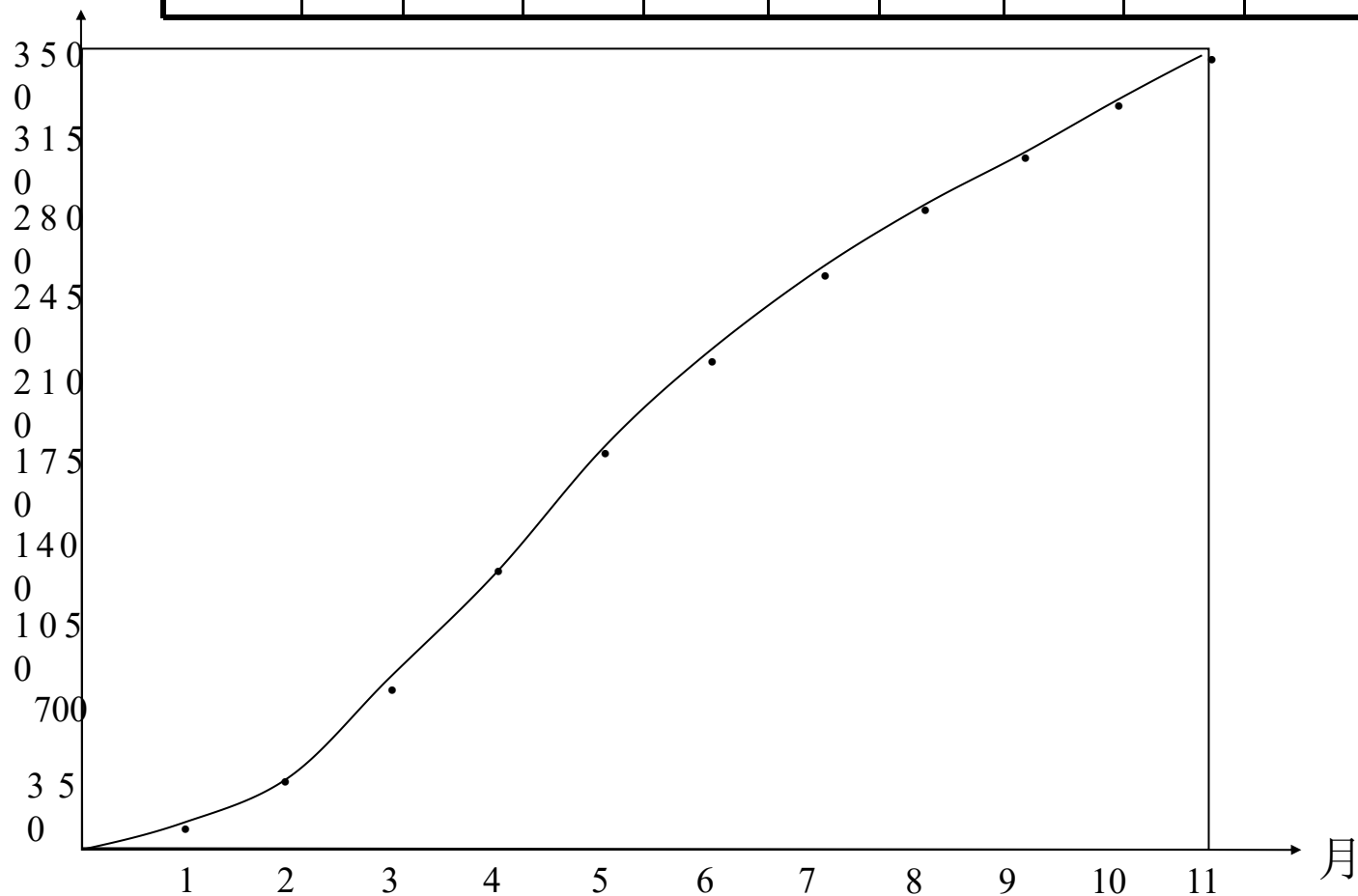
费用

日期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
合计	100	300	400	500	500	400	300	300	300	200	200
累计	100	400	800	1300	1800	2200	2500	2800	3100	3300	3500



# 费用累积负荷曲线(预算基准线)

日期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
合计	100	300	400	500	500	400	300	300	300	200	200
累计	100	400	800	1300	1800	2200	2500	2800	3100	3300	3500



### 3.费用控制

- 费用管理不能脱离技术管理和进度管理独立存在，相反要在成本、技术、进度三者之间作**综合平衡**。及时、准确的成本、进度和技术跟踪报告，是项目经费管理和费用控制的依据。
- 费用控制就是要保证各项工作要在它们各自的**预算范围**内进行。费用控制的基础是事先就对项目进行的费用预算。
- 费用控制的基本方法是规定各部门定期上报其费用报告，再由控制部门对其进行费用审核，以保证各种支出的合法性，然后再**将已经发生的费用与预算相比较**，分析其是否超支，并采取相应的措施加以弥补。

# 费用控制的内容


- 费用控制主要关心的是影响改变费用线的各种因素、确定费用线是否改变以及管理和调整实际的改变。费用控制包括：
  - 监控费用执行情况以确定与计划的偏差
  - 确使所有发生的变化被准确记录在费用线上
  - 避免不正确的、不合适的或者无效的变更反映在费用线上
  - 股东权益改变的各种信息
- 费用控制还应包括寻找费用向正反两方面变化的原因，同时还必须考虑与其它控制过程（范围控制、进度控制、质量控制等）相协调，比如不合适的费用变更可能导致质量、进度方面的问题或者导致不可接受的项目风险。



# 费用控制的依据

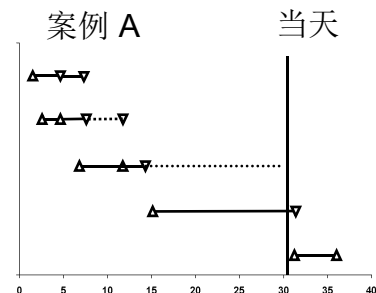
- **费用线**
- **实施执行报告**：这是费用控制的基础，实施执行报告通常包括了项目各工作的所有费用支出，同时也是发现问题的最基本依据。
- **改变的请求**：改变的请求可能是口头的也可能是书面的、可能是直接的也可能是非直接的、可能是正式的也可能是非正式的，改变可能是请求增加预算，也可能是减少预算。

# 费用控制的方法与技术

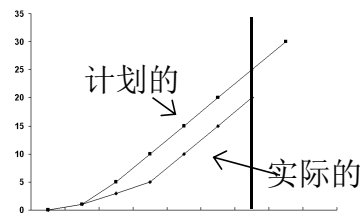
- 
- **费用控制改变系统**：通常是说明费用线被改变的基本步骤，这包括文书工作、跟踪系统及调整系统，费用的改变应该与其它控制系统相协调。
  - **实施的度量**：主要帮助分析各种变化产生的原因，挣得值分析法  
关键比值法
  - **附加的计划**：很少有项目能够准确的按照期望的计划执行，不可预见各种情况要求在项目实施过程中重新对项目的费用作出新的估计和修改。
  - **计算工具**：通常是借助相关的项目管理软件和电子制表软件来跟踪计划费用、实际费用和预测费用改变的影响。

# 项目的费用控制图解

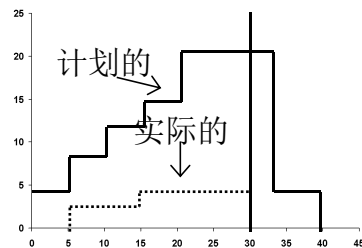
确定需要  
需求  
设计  
开发  
系统测试



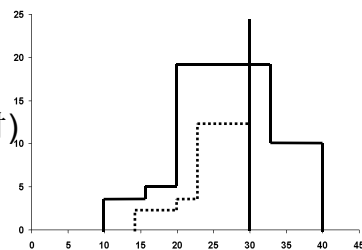
累积费用曲线



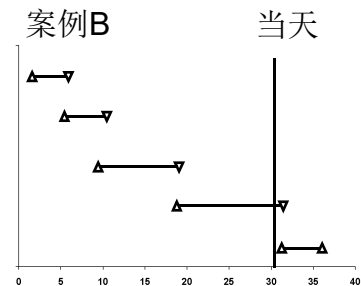
人员负荷



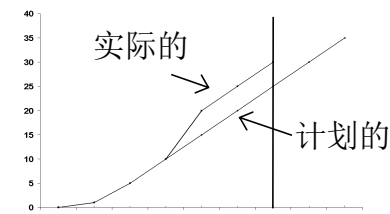
计算机机时 (小时)



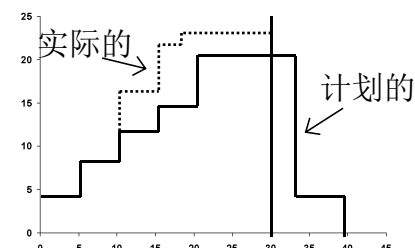
确定需要  
需求  
设计  
开发  
系统测试



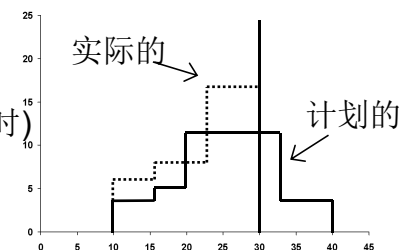
累积费用曲线



人员负荷



计算机机时 (小时)





# 第八章

## 项目的 质量管理

# 第一节 项目质量管理的概念

## 一、质量的基本概念

### 1. 质量的定义

国际标准化组织的质量定义：“质量是反映实体（产品、过程或活动等）满足明确和隐含需要的能力特性总和。”

- 其中，所谓“实体”是指承载质量属性的具体事物。包括产品、过程（服务）和活动（工作）三种。

# 第一节 项目质量管理概念



- 质量本身的含义是指“实体”能够满足用户需求的能力和特性的总和。
- 对于不同“实体”，质量的实质内容不同，对项目（工作）而言，质量一般是由项目的结果来衡量的，项目的结果既可以是项目所形成的产品，也可以是通过项目而提供的服务，所以项目质量也可以用产品或服务质量来度量。

# 第一节 项目质量管理的概念



## 2. 质量特性的概念

质量特性就是产品或服务为满足人们明确或隐含的需要所具备的能力、属性和特征的总和。具体内涵如下：

### (1) 内在质量特性

这主要是指产品或服务的性能、特性、强度、精度等方面的质量特性。

# 第一节 项目质量管理的概念

## (2)外在质量特性

这主要是指产品或项目在外形、包装、装潢、色泽、味道等方面的特性。

## (3)经济质量特性

这主要是指产品或项目的寿命、成本、价格、运营维护费用等方面的特性。



# 第一节 项目质量管理的概念



## (4)商业质量特性

这主要是指产品的保持期、保修期、售后服务水平等方面的特性。

## (5)环保质量特性

这主要是指产品对于环境保护的贡献或对于环境的污染等方面的特性。

# 第一节 项目质量管理的概念

## 二、质量管理的基本概念

### 1. 质量管理的定义

国际标准化组织的定义：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、质量控制和质量改进使质量得以实现的全部管理活动。

# 第一节 项目质量管理的概念

其中：

- **质量方针**是由组织的最高管理者正式发布的一个组织总的质量宗旨和质量方向。
- **质量体系**是为实施质量管理所需的组织结构、程序、过程和资源。
- **质量策划**是确定质量的目标和要求，以及确定采用质量体系要素的目标和要求的活动。
- **质量控制**是为达到质量要求所采了的作业技术与活动。

# 第一节 项目质量管理的概念

- **质量保障**是为了保证实体能够满足质量要求，并提供足够的证明以表明实体保证能够满足质量要求，而在质量体系中实施的，并根据需要进行证实的，全部有计划和有系统的活动。
- **质量改进**是为向本组织及其顾客提供更多的收益，在整个组织内所采取的旨在提高活动和过程的效益和效率的各种措施。



# 第一节 项目质量管理的概念

## 三、项目质量管理的概念

现代项目管理中的质量管理是为了保障项目的产出物，能够满足项目业主/客户以及项目各方面相关利益者的需要所开展的对于项目产出物的质量和项目工作质量的全面管理工作。

# 第一节 项目质量管理的概念



项目质量管理认为下述理念至关重要：

1. 使顾客满意是质量管理的目的
2. 质量是干出来的不是检验出来的
3. 质量管理是全体员工的责任
4. 质量管理的关键要不断地改进和提高

## 第二节 项目质量计划



### 一、项目质量计划的概念

项目质量计划是指为确定项目应该达到的质量标准和如何达到这些项目质量标准而做的项目质量的计划与安排。

# 第二节 项目质量计划

## 二、项目质量计划的依据

项目质量计划的依据主要包括：

1. 项目质量方针
2. 项目范围描述

这包括：项目目标的说明和项目任务范围的说明，它明确地说明了为提交既定特性和功能的项目产出物而必须开展项目工作和对于这些项目工作的具体要求。



## 第二节 项目质量计划

### 3. 项目产出物的描述

指对于项目产出物的全面与详细的说明。

### 4. 相关标准和规定

项目组织在制定项目质量计划时还必须充分考虑所有与项目质量相关领域的国家、行业标准、各种规范以及政府规定等等。

### 5. 其它的信息

指除范围描述和产出物描述外，其它项目管理方面的要求，以及与项目质量计划制定的有关信息。

## 第二节 项目质量计划

### 三、制定项目质量计划的方法

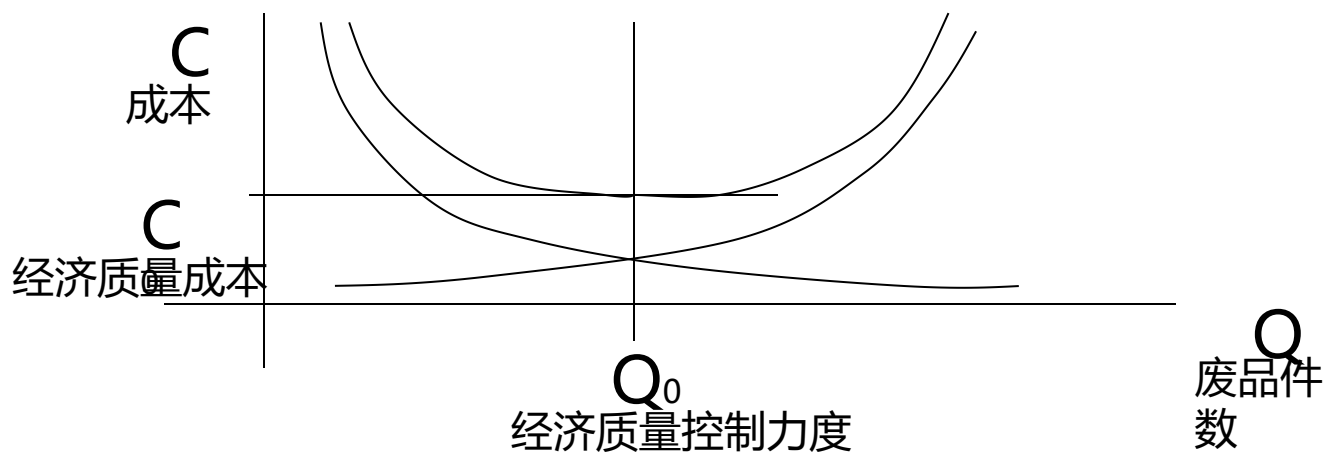
#### 1. 成本/收益分析法

也叫经济质量法，这种方法要求在制定项目质量计划时必须同时考虑项目质量的经济性。

任何项目的质量管理都需要开展两个方面的工作，其一是质量保障工作，其二是质量检验与恢复工作。前者产生项目质量保障成本，后者产生项目质量检验和纠偏成本。项目质量计划的成本/收益法就是合理安排这两种项目质量成本，以使项目质量总成本相对最低。

## 第二节 项目质量计划

项目经济质量示意图



# 第二节 项目质量计划

## 2. 质量标杆法

这是指利用其它项目实际或计划的项目质量管理结果或计划，作为新项目的质量比照目标，通过对照比较制订出新项目质量计划的方法。

## 3. 流程图法

流程图法是用于表达一个项目的工作过程和项目不同部分之间相互联系，通常它也被用于分析和确定项目实施的过程，同时它也是一种项目质量计划的有效方法。

## 第二节 项目质量计划

### 4. 实验设计法

运用实验设计信息是一种计划安排的分析技术，它有助于识别在多种变量中，何种变量对项目成果的影响最大，从而找出项目质量的关键因素以指导项目质量计划的编制。

## 第二节 项目质量计划



### 四、项目质量计划工作的成果

1. 项目质量计划
2. 项目质量工作说明
3. 质量核检清单
4. 可用于其它管理的信息

# 第三节 项目质量保障



## 一、项目质量保障的概念与工作内容

项目质量保障是在执行项目质量计划过程中，经常性地对整个项目质量计划执行情况所进行的评估、核查和改进等工作。

# 第三节 项目质量保障

项目质量保障工作主要有以下几个方面：

1. 清晰的质量要求说明
2. 科学可行的质量标准
3. 组织建设项目质量体系
4. 配备合格和必要的资源
5. 持续开展有计划的质量改进活动
6. 项目变更全面控制



# 第三节 项目质量保障

## 二、项目质量保障的依据与方法

### 1. 项目质量保障的依据

主要包括如下几个方面：

- (1)项目质量计划
- (2)项目实质质量的度量结果
- (3)项目质量工作说明

# 第三节 项目质量保障

## 2. 项目质量保障的方法与工具

主要方法和工具包括以下几种：

### (1) 质量核查方法

一种结构化项目质量审核方法。

### (2) 质量改进与提高的方法

项目质量的改进与提高的方法用于提高项目的效率和效果，给项目组织和项目业主/客户带来更多的收益。

# 第四节 项目质量控制



## 一、项目质量控制的概念

项目质量控制是指对于项目质量实施过程的监督和管理工作，这包括项目质量的事前控制、事中控制和事后控制的项目质量管理控制工作。

# 第四节 项目质量控制



## 二、项目质量控制的依据和方法与工具

### 1. 项目质量控制的依据

- (1)项目质量计划
- (2)项目质量工作说明
- (3)项目质量控制标准与要求
- (4)项目质量的实际结果

# 第四节 项目质量控制

## 2. 项目质量控制的方法与工具

### (1) 核检清单法

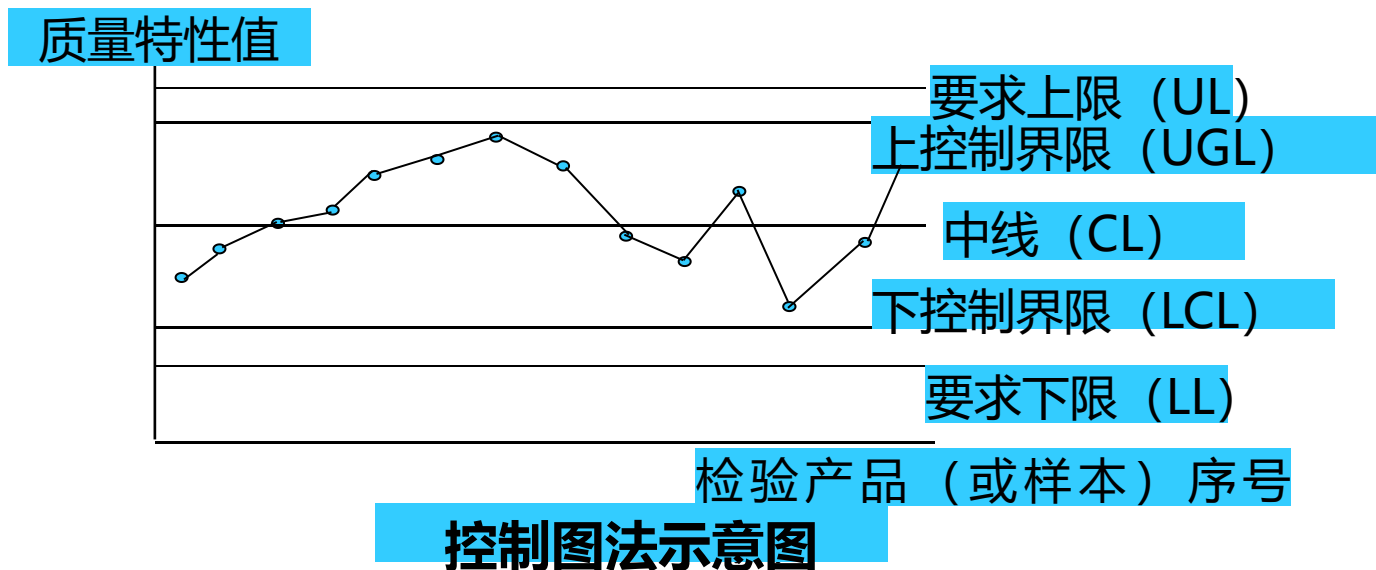
核检清单是项目质量控制中的一种独特的结构化质量控制方法。

### (2) 质量检验法

质量检验是指那些测量、检验和测试等用于保证工作结果与质量要求相一致的质量控制方法。

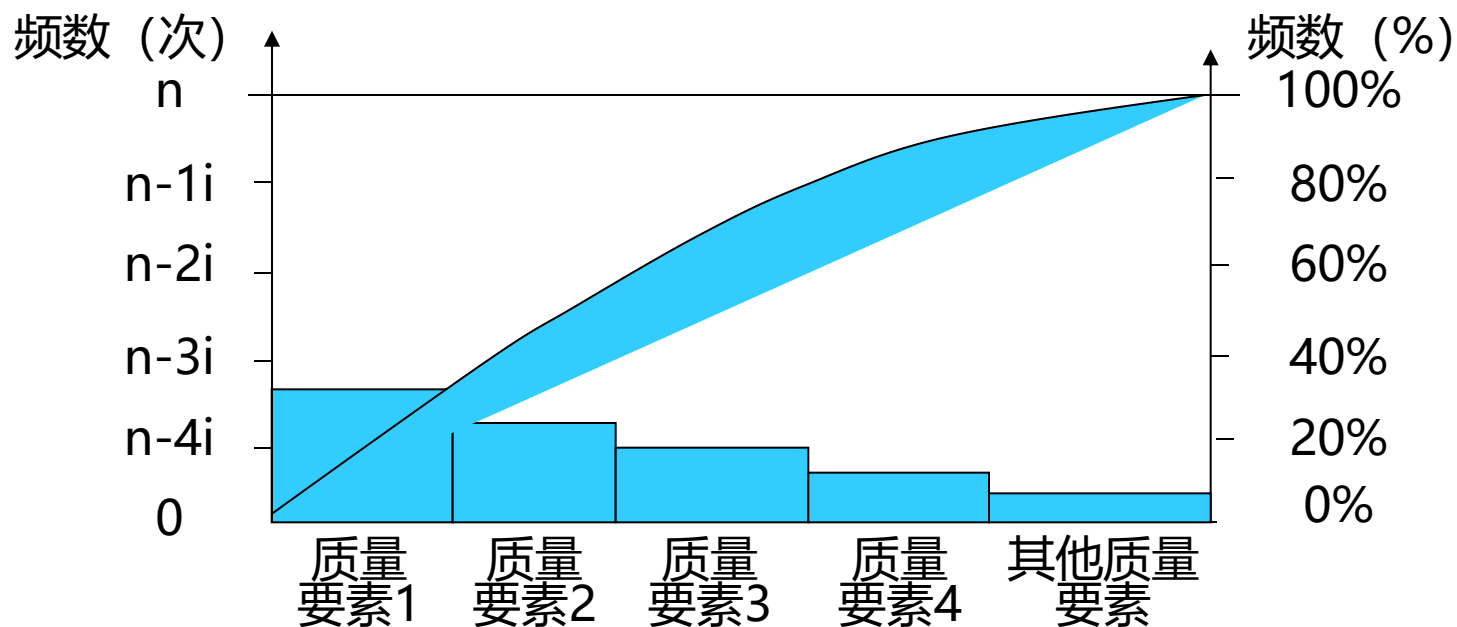
# 第四节 项目质量控制

## (3)控制图法



# 第四节 项目质量控制

## (4)帕雷斯图法



帕累斯图 (排列图) 示意图

## 第四节 项目质量控制

### (5)统计样本法

这是指选择一定数量的样本进行检验，从而推断总体的质量情况，以获得质量信息和开展质量控制的方法。

### (6)流程图法

这种方法主要用于在项目质量控制中，有关分析项目质量问题发生在项目流程的哪个环节和造成这些质量问题的原因以及这些质量问题发展和形成的过程。

### (7)趋势分析法



# 第四节 项目质量控制



## 三、项目质量控制的结果

1. 项目质量的改进
2. 接受项目质量的决定
3. 项目各种返工
4. 核检结束清单
5. 项目目标调整



# 第九章

## 项目人力 资源管理

# 第一节 人力资源管理的概念

## 一、人力资源管理的概念

### 1. 人力资源的定义：

人力资源（Human Resource）是能够推动社会和经济发展的体力和脑力劳动者的能力。对于人力资源的理解在学术界存在不同的认识和看法。

### 2. 人力资源的基本特点

- (1)能动性
- (2)再生性
- (3)智能性
- (4)社会性

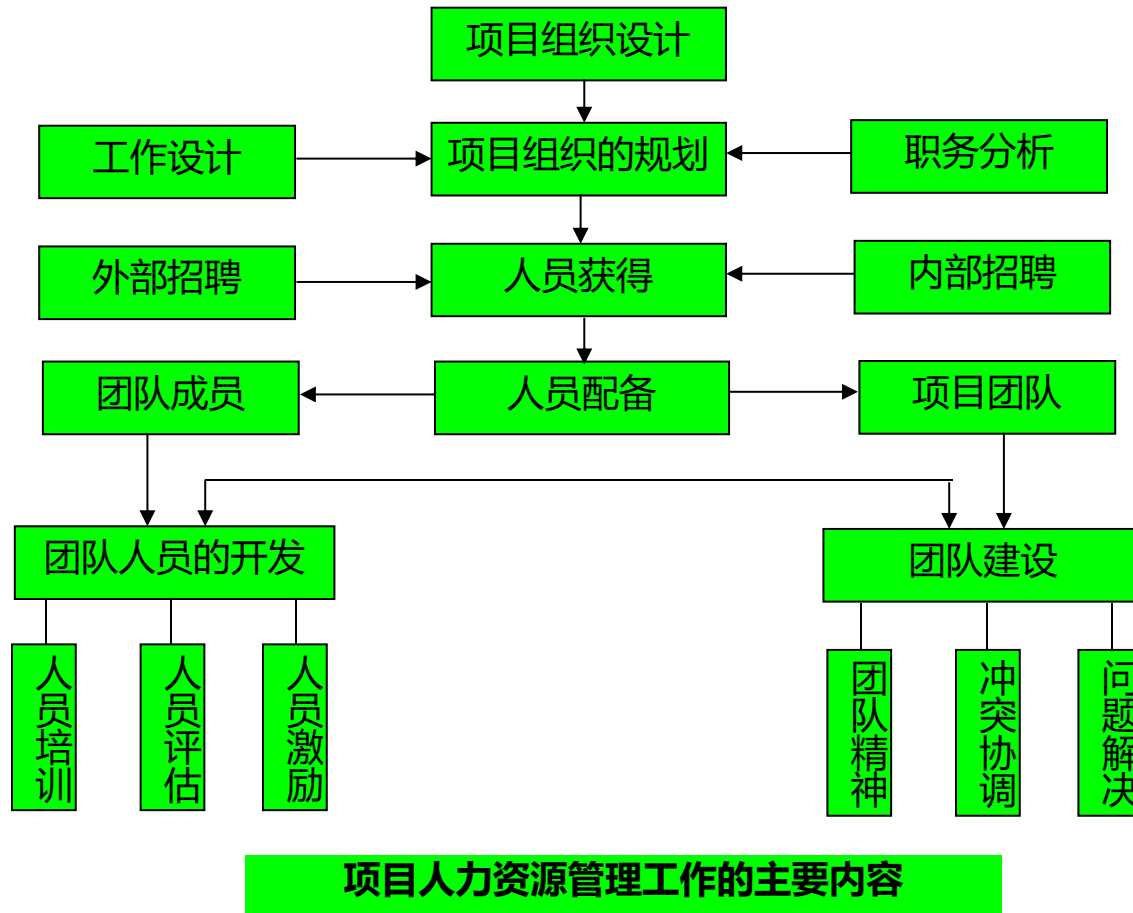
# 第一节 人力资源管理的概念

## 二、项目人力资源管理

项目人力资源管理是指对于项目的人力资源所开展的有效规划、积极开发、合理配置、准确评估、适当激励等方面的管理工作。

### 1. 项目人力资源管理的内容

- (1)项目组织的规划
- (2)项目人员的获得与配备
- (3)项目组织成员的开发与项目团队的建设



# 第一节 人力资源管理的概念

## 2. 项目人力资源管理的特点

### (1) 项目人力资源管理强调团队建设

因此项目团队建设是项目人力资源管理的一个首要任务。

### (2) 项目人力资源管理强调高效快捷

一般项目团队的持续时间相对于运营组织而言是很短的，所以必须在项目团队建设和人员开发方面采取高效快捷的方式方法。



## 第二节 项目组织的规划与设计

### 一、项目组织的规划与设计

项目人力资源管理中的组织规划与设计需要在研究项目目标、项目任务、项目组织结构、项目组织的职位、组织各职位间的责、权、利关系、组织协调和组织信息沟通等方面的各种要素之间关系的基础上，通过合理地安排和配置这些要素去完成项目组织的设计。

## 第二节 项目组织的规划与设计

在三种不同的组织环境中，项目组织规划与设计分别具有下列的特殊性：

### 1. 在直线职能型组织的环境下：

项目组织规划与设计必须充分考虑它所处的直线职能型组织环境的特性，主要考虑各种内部开发项目本身的特性，合理安排项目经理在项目工作协调方面的权限，特别是要安排好项目经理与团队成员，以及项目经理与上级的各种报告关系，以便使项目团队能够顺利地完成任务实现项目的目标。



## 第二节 项目组织的规划与设计

### 2. 在项目型组织的环境下：

在设计这种项目组织时必须充分考虑它所处的项目型组织环境和主要考虑要完成的外部业务项目的特性，要给项目经理以充分的授权，以便项目团队能够在协调项目工作和协调各种项目相关利益主体的关系方面有足够的权限。



## 第二节 项目组织的规划与设计

### 3. 在矩阵型组织的环境下：

在设计这种项目组织时必须充分考虑具体项目（内部开发和业务项目）的需要、所处矩阵型组织环境，同时也要充分考虑项目的工作范围和内容，从而确定项目团队的管理人员配备和管理职能部门的设置。

# 第二节 项目组织的规划与设计

## 二、职务与岗位分析

### 1. 职务与岗位分析的基本概念

它是通过分析和研究来确定项目组织中各个管理职务的角色、任务、职责等内容的一种专门的项目组织规划与设计工作。职务与岗位分析的主要工作是解决以下几个问题：

- (1)项目将需要完成些什么样的任务
- (2)项目需要在什么时候完成这些任务
- (3)项目需要些什么样的职务或岗位
- (4)这些职务或岗位需要什么样的人

# 第二节 项目组织的规划与设计

## 2 项目组织职务与岗位分析工作（大项目）

### (1)准备阶段

其任务是了解情况，收集信息，建立关系，组建项目职务与岗位分析工作小组。

### (2)调查阶段

对各个职务或岗位的工作过程、工作环境、工作内容、工作职责和任职要求所做的全面调查。



## 第二节 项目组织的规划与设计

### (3)分析阶段

对职务与岗位分析调查阶段所获信息的全面整理和分析的阶段。这一阶段需要对各个职务和岗位的工作特征和人员要求等方面的调查结果进行全面的总结分析。

### (4)完成阶段

根据职务与岗位分析工作的调查和分析所获得的信息，编制出项目组织各项“任职说明书”。

## 第二节 项目组织的规划与设计

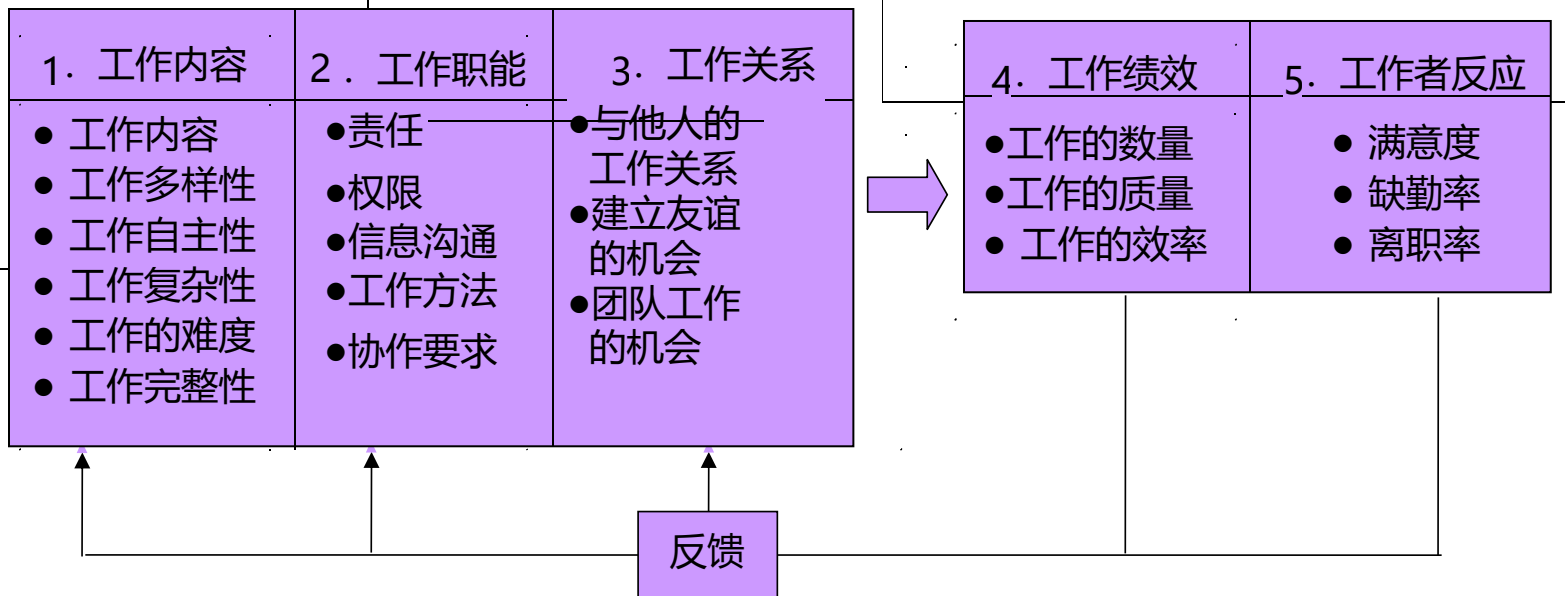
### 三、工作设计

工作设计是指为了有效地实现项目目标和满足项目工作者的需要而开展的有关工作内容、工作职能和工作关系的设计。

工作设计需要利用职务与岗位分析所得到的信息，它是在职务与岗位分析的基础上，所做的各个项目职务或岗位的工作任务的细化。

工作设计的主要内容（见下页图）

## 第二节 项目组织的规划与设计



项目组织规划中的工作设计内容示意图



## 第二节 项目组织的规划与设计

### 2. 工作设计的方法

#### (1) 专业化分工的工作设计方法

专业化分工的工作设计方法是项目组织规划与设计经常采用的一种工作设计方法，这主要适用于那些专业性很强的工作职务和工作岗位的工作设计。



## 第二节 项目组织的规划与设计

### (2) 职能化分工的工作设计方法

职能化分工的工作设计方法也是项目组织规划与设计经常采用的一种工作设计方法，这种方法主要适用于那些项目管理职务或岗位的工作设计。

### (3) 辅助性的工作设计方法

这包括在管理职务或岗位的设计中采取工作轮换和工作扩大化的措施和方法，在专业性职务或岗位的工作设计中采用工作丰富化的措施和方法等等。

# 第三节 项目人员的获得与配备

## 一、人员招聘

### 1. 人员招聘的基本内容与程序

项目人力资源管理中的人员招聘主要采取内部和外部招聘两方式，来获得项目组织所需的人力资源。

人员招聘的主要工作内容：

- (1)招聘计划的制定与审批
- (2)招聘信息的发布
- (3)应聘者提出申请
- (4)人员选拔
- (5)人员录用

# 第三节 项目人员的获得与配备

## 2. 招聘的方式

### (1)内部招聘

内部招聘是指从项目组织所在公司或团体的内部人员中，招聘项目组织所需的人力资源的一种招聘方式。

- 提升
- 工作调配
- 重新聘用



## 第三节 项目人员的获得与配备

### (2)外部招聘

外部招聘是指从项目组织所在公司或团体以外，招聘项目组织所需人力资源的一种招聘方式。主要作法有：

- 广告招聘
- 就业中介
- 信息网络招聘

# 第三节 项目人员的获得与配备

## 二、人员的选拔

人员选拔是指对应聘者的资格审查和挑选的工作和过程。人员选拔具有如下主要意义：

- (1) 保证项目组织能够获得所需的人力资源。
- (2) 为应聘者提供一个公平竞争的机会。
- (3) 努力避免用人不当，为项目组织节省费用。

# 第三节 项目人员的获得与配备

## 人员选拔的过程和方法

- (1)资格审查与初选
- (2)测试
- (3)面试
- (4)全面评估
- (5)人员甄选

# 第三节 项目人员的获得与配备

## 三、人员的录用

1. 签订试用合同
2. 安排员工试用
3. 正式录用

## 四、招聘工作评估

全面评估项目组织的招聘工作，发现问题并解决发现的各种招聘工作中的问题。

# 第三节 项目人员的获得与配备



## 五、项目组织的人力资源配置

### 1. 人力资源配备的原则

- (1) 人员配置必须以实现组织目标为中心
- (2) 人员配置必须精简、高效、节约
- (3) 人员配备应合理安排各类人员的比例



# 第三节 项目人员的获得与配备

## 2. 人力资源配备的方法

项目组织人力资源配备的方法包括：项目人力资源的需求预测、项目人力资源的供给预测和项目人力资源的综合平衡三个方面。

- (1)项目人力资源的需求预测
- (2)项目人力资源的供给预测
- (3)项目人力资源的综合平衡

# 第四节 团队成员发展与团队建设

## 一、团队成员培训

项目组织开发的首要任务是团队成员的培训。就是给项目团队的成员传授完成工作和任务所必需的基本技能与素质的过程，它是项目人力资源开发的基础性工作之一。

作用有以下几个方面：

- (1)提高项目团队综合素质
- (2)提高项目团队工作技能和绩效
- (3)提高项目团队成员工作满意度

# 第四节 团队成员发展与团队建设

## 二、项目的绩效考评与激励

绩效考评与激励也是项目人力资源管理的一项重要工作，同时它也是调动项目团队成员积极性和创造性最有效的手段之一。绩效考评通过对团队成员工作绩效的考察与评价，去反映团队成员的实际能力和业绩以及对某种工作职位的适应度。项目的激励则是运用有关行为科学的方法和手段，对团队成员的行为满足的需要予以满足或限制，从而激发团队成员的行为动机和潜能，为实现项目的目标服务。

# 第四节 团队成员发展与团队建设

## 绩效考评

### 1. 项目绩效考评的原则

- 公开原则
- 客观、公正原则
- 全方位考评的原则

### 2. 项目绩效考评的工作程序

- 制定绩效考评工作计划
- 确定考评的标准和方法
- 收集数据资料
- 分析评价
- 结果运用

# 第四节 团队成员发展与团队建设

## 项目激励

### 1. 团队成员激励的原则

- 目标原则
- 公平原则
- 按需激励原则
- 因人而异原则

### 2. 项目激励的方式与手段

- 物质与荣誉奖励
- 参与激励与制度激励
- 目标与环境激励
- 榜样激励与感情激励

# 第十章

## 项目 沟通管理

# 第一节 沟通的概念、过程、要素及原则



## 一、沟通的概念

有关沟通的主要概念有如下几个方面：

1. 沟通就是相互理解
2. 沟通就是提出和回应问题与要求
3. 沟通交换的是信息和思想
4. 沟通是一种有意识的行为



# 第一节 沟通的概念、过程、要素及原则

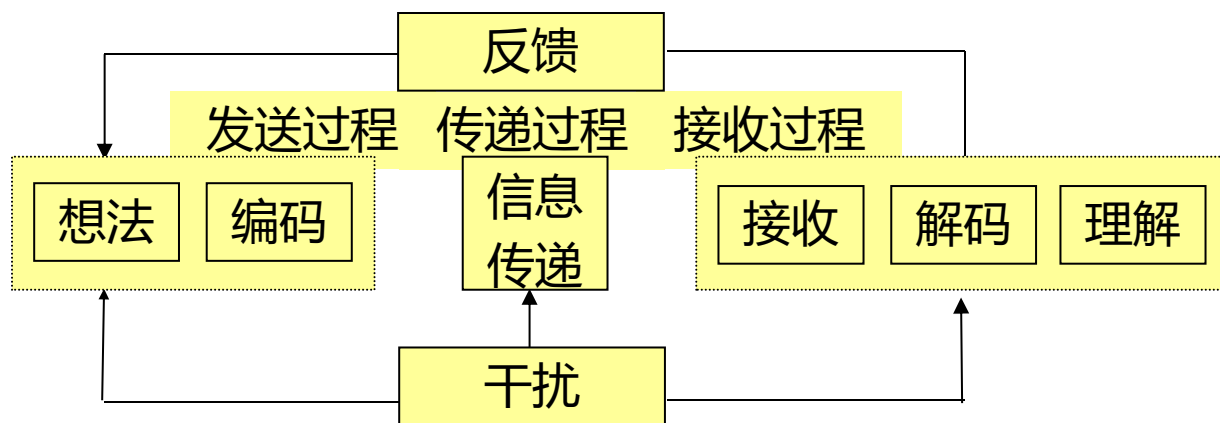
## 二、项目沟通管理的概念

项目沟通管理是指对于项目过程中各种不同方式和不同内容的沟通活动的管理。这一管理的目标是保证有关项目的信息能够适时、以合理的方式产生、收集、处理、贮存和交流。



# 第一节 沟通的概念、过程、要素及原则

## 二、沟通的过程



项目沟通过程示意图

# 第一节 沟通的概念、过程、要素及原则



## 三、沟通的基本原则

1. 准确性原则
2. 完整性原则
3. 及时性原则
4. 非正式组织沟通的运用原则

# 第一节 沟通的概念、过程、要素及原则

## 四、影响组织沟通效果的基本要素

1. 信息发送者
2. 接收者或受众
3. 沟通环境
4. 信息资源
5. 沟通方式与渠道
6. 反馈与回应

# 第二节 项目沟通的方法

## 一、项目沟通的信息发布方法

### 1. 口头沟通方法

口头沟通可以是面对面的，也可以是通过电话进行的，还可以通过会议的方式实现。

### 2. 书面沟通方法

一般是指运用书面文件和信函的形式进行沟通，包括项目团队内部使用的报告、报表和在项目团队与业主/客户之间使用报告、备忘录，信函等方式的沟通。

## 第二节 项目沟通的方法

### 3. 非语言沟通方法

在项目沟通中有一些极有意义的沟通既非以口头形式，又非以书面形式进行，而是以非语言沟通（Nonverbal Communication）的方式进行。非言语沟通中最为人知的是身体语言和语调两个方面。

#### (1) 身体语言

#### (2) 语调

指的是信息发送者在传递信息过程中，对某些方面、某些词汇或短语的强调和弱化所传递各种信息。

## 第二节 项目沟通的方法

### 4. 电子媒介沟通的方法

当今时代项目沟通越来越多地依赖于各种各样复杂的电子媒介传递信息。除了极为常见的电子邮件之外，我们还使用许多种通过电子媒介和信息网络进行沟通的方法。这些方法中有自己的语言和沟通规则。

## 第二节 项目沟通的方法

### 二、项目沟通中信息接收的方法与技巧

#### 1. 人们在聆听时常会出现的问题

- (1)被动的聆听（听而不闻或有所不闻）
- (2)注意力分散（形在心不在）
- (3)偏见和固执（只听自己愿意听的）
- (4)急于得出结论（未听明白就发表高见）

# 第二节 项目沟通的方法

## 2. 如何提高聆听和接收信息的技巧

- (1)使用目光接触
- (2)展现赞许性的点头和恰当的面部表情
- (3)避免表示分心的举动或手势
- (4)提问
- (5)复述
- (6)避免随便打断对方
- (7)多听少说
- (8)使听者与说者的角色顺利转换



# 第三节 沟通障碍



## 一、沟通的主要障碍

1. 沟通时机选择不当
2. 信息不完备
3. 噪音干扰
4. 虚饰
5. 语言词汇问题
6. 非言语信号问题

# 第三节 沟通障碍

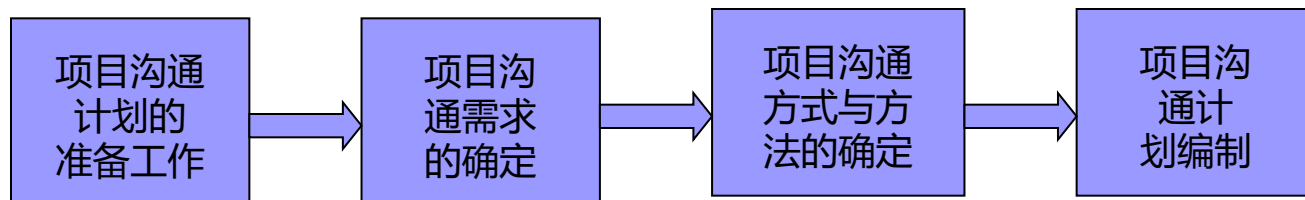
## 二、克服沟通障碍的方法

1. 充分运用反馈
2. 驾驭语言与词汇
3. 积极使用非言语性的提示
4. 减少和消除语言与非语言表示之间的差异
5. 选择合适的时间和正确的地点
6. 营造恰当的气氛和安排合理的沟通顺序。

# 第四节 项目沟通计划

## 一、项目沟通计划的定义

项目沟通计划是对于项目全过程的沟通工作，沟通方法、沟通渠道等各个方面的计划与安排。项目沟通计划包括四个方面的具体工作：



# 第四节 项目沟通计划

## 一、编制项目沟通计划前的准备工作

### 1. 收集信息

- (1)项目沟通内容方面的信息
- (2)项目沟通所需沟通手段的信息
- (3)项目沟通的时间和频率方面的信息
- (4)项目信息来源与最终用户方面的信息

### 2. 所获信息的加工处理

对收集到的沟通计划方面的信息进行加工和处理也是编制项目沟通计划的重要一环，而且只有经过加工处理过的信息，才能作为编制项目沟通计划的有效信息使用。

# 第四节 项目沟通计划

## 二、项目沟通需求的确定

项目沟通需求的确定是在信息收集的基础上，对项目组织的信息需求做出的全面决策，其内容包括：

- (1)项目组织管理方面的信息需求
- (2)项目内部管理方面的信息需求
- (3)项目技术方面的信息需求
- (4)项目实施方面的信息需求
- (5)项目与公众关系的信息需求

# 第四节 项目沟通计划

## 三、沟通方式与方法的确定

在项目沟通中，不同信息的沟通需要采取不同的沟通方式和方法，因此在编制项目沟通计划过程中还必须明确各种信息需求的沟通方式和方法。影响项目选择沟通方式方法的因素主要有以下几个方面：

1. 沟通需求的紧迫程度
2. 沟通方式方法的有效性
3. 项目相关人员的能力和习惯
4. 项目本身的规模

# 第四节 项目沟通计划

## 四、项目沟通计划的编制

项目沟通计划的编制是要根据收集的信息，先确定出项目沟通要实现的目标，然后是根据项目沟通目标和确定项目沟通需求去分解得到项目沟通的任务，进一步根据项目沟通的时间要求去安排这些项目沟通任务，并确定出保障项目沟通计划实施的资源和预算（接下页）。

## 第四节 项目沟通计划

项目沟通计划书的内容除了前面给出的目标、任务、时间要求、具体责任、预算与资源保障以外，一般还应该包括下列特殊内容：

1. 信息的收集和归档格式要求
2. 信息发布格式与权限的要求
3. 对所发布信息的描述
4. 更新和修订项目沟通管理计划的方法
5. 约束条件与假设前提



# 第五节 项目报告

项目沟通中传递项目信息使用最多的方式是报告，项目绩效报告是项目沟通中最为重要的信息传递和沟通方法。

## 1. 项目口头报告的分类

- (1)汇报性口头报告
- (2)说服性口头报告
- (3)敲定性口头报告

# 第五节 项目报告

## 2. 项目书面报告的分类

### (1)按照书面报告的格式划分

- 书面报表
- 书面报告

### (2)按照书面报告的用途划分

- 绩效报告
- 工作终结报告

# 第五节 项目报告

## 二、项目绩效报告

项目的绩效报告是在整个项目实现过程中，按照一定的报告期给出有关项目各方面工作的进展情况的报告。项目进展情况和结果的汇总报告。项目绩效报告中包含的细目主要有以下几点：

- 1.自上次报告以来的绩效成果

## 第五节 项目报告



2. 项目实施的计划完成情况
3. 前期问题解决的情况
4. 本期发生的问题
5. 计划采取的改进措施
6. 下一报告期要达到的目标

# 第五节 项目报告

## 三、工作终结报告

项目的工作终结报告通常是一个项目或一个项目阶段的总结。项目或项目阶段的工作终结报告包括以下几个方面的内容：

1. 项目业主/客户对项目或项目阶段的最初需要。
2. 项目或项目阶段最初确定的目标。

## 第五节 项目报告

3. 项目或项目阶段的简要描述。
4. 项目或项目阶段结果和预期的对比。
5. 项目或项目阶段目标的实现程度。
6. 善后事宜的说明。
7. 提供给业主/客户的所有交付物。
8. 项目成果的最后测试数据。
9. 项目或项目阶段的经验与教训。

# 第六节 项目会议沟通的管理

## 一、项目会议的类型

项目沟通中最常用的会议有三种：项目情况评审会议、项目问题解决会议和项目技术评审会议。

### 1. 项目情况评审会议

项目情况评审会议通常由项目经理主持召开的，会议成员一般包括全部或部分项目团队成员以及项目业主/客户或项目的上级管理人员。会议的基本目的是通知情况、找出问题和制定下一步的行动计划。



# 第六节 项目会议沟通的管理

## 2. 项目问题解决会议

当项目团队成员发现问题或潜在问题时，应立即和其它有关人员召开一个解决问题会议，而不是等着在以后的项目情况评审会议上解决。尽可能早发现和解决问题对项目的成功非常关键。项目问题解决会议应该紧扣所需解决的问题。



# 第六节 项目会议沟通的管理

## 3. 项目技术评审会议

在项目的全过程中，包括在项目的定义和设计阶段，不管是何种项目都需要召开项目技术评审会议，以确保项目业主/客户同意项目提出的各种技术方案。

# 第六节 项目会议沟通的管理

## 二、项目会议管理的方法与技巧

### 1. 会前的管理

一定要注意以下细节：

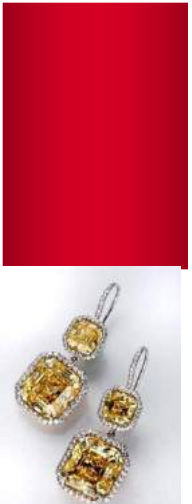
- (1)分析确定会议是否真正必要
- (2)确定会议的目的
- (3)确定谁需要参加会议
- (4)事先分发会议议程
- (5)准备和分发材料
- (6)安排会议场所



# 第六节 项目会议沟通的管理

## 2. 会议期间的管理

- (1) 按时开始会议
- (2) 指定会议记录
- (3) 先说明会议目的和议程
- (4) 掌握和控制会议
- (5) 结束时要总结会议成果
- (6) 不要超过会议计划召开的时间



# 第十一章

## 项目 风险管理

# 第一节 项目风险及其管理

## 一、项目风险的概念

### 1. 项目风险的定义

项目风险是指由于项目所处的环境和条件本身的不确定性，和项目业主/客户/项目组织或项目的某个当事者主观上不能准确预见或控制的因素影响，使项目的最终结果与当事者的期望产生背离，并存在给当事者带来损失的可能性。

# 第一节 项目风险及其管理

## 2.项目的不确定性

在项目的整个实现过程中，确定性、风险性和完全不确定性事件这三种情况都是存在的。一般随着项目复杂性的提高和人们对于项目风险认识的能力不同，三种事件的比例会不同。项目的风险性事件（或叫不确定性事件）所占比重是最大的，完全不确定性事件是极少的，而（完全）确定性的事件也不多。

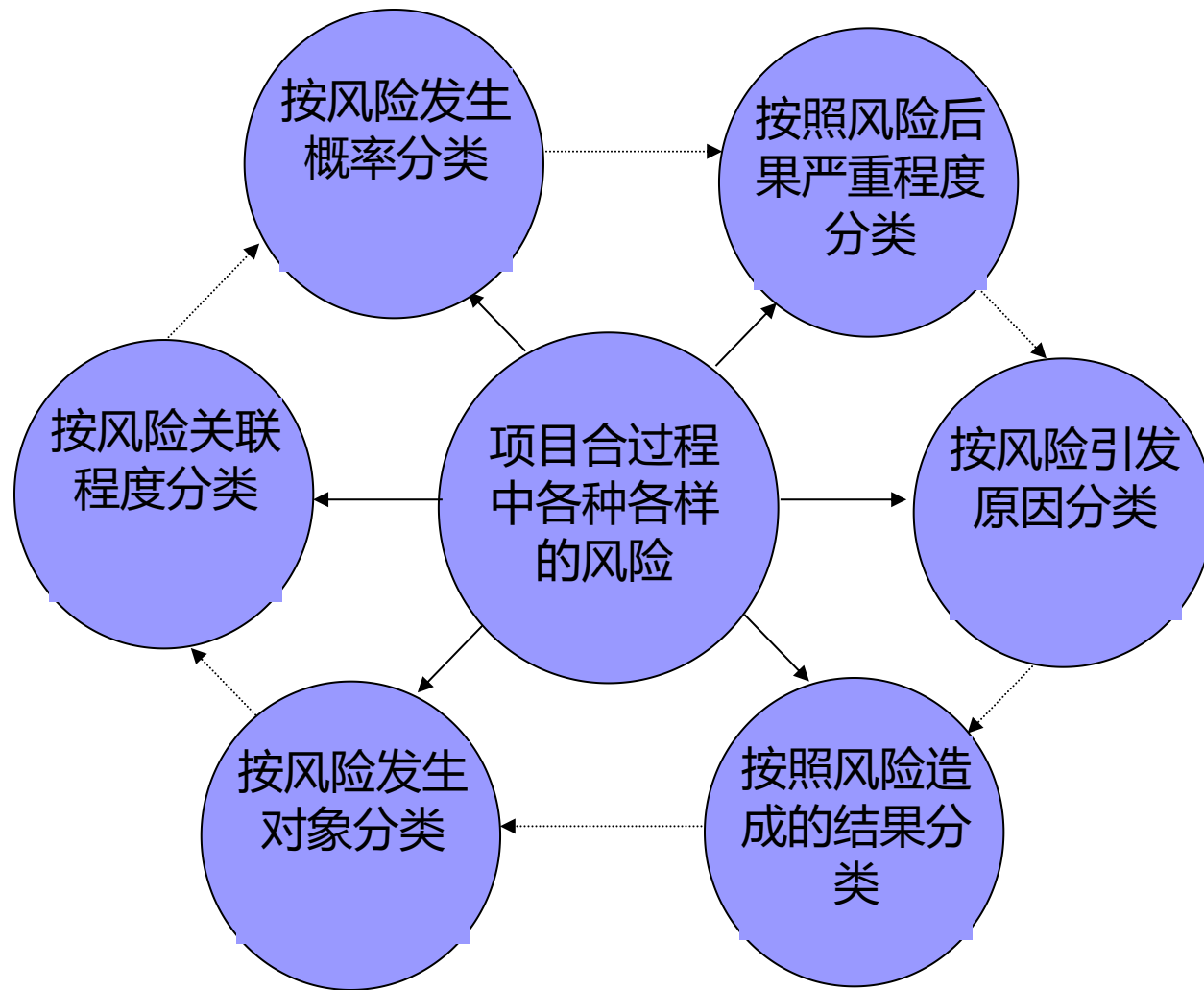
# 第一节 项目风险及其管理

## 3. 项目风险产生的原因

- (1) 人们的认识能力所限
- (2) 信息本身的滞后特性
- (3) 项目的各种不确定性

## 4. 项目风险的分类

项目风险可按照不同的标志进行分类，并通过分类进一步认识项目风险及特性（见下图）。



项目风险分类方法及其关系



# 第一节 项目风险及其管理

其中最主要的分类是根据项目风险的预警性进行分类，一般可分为：

(1)无预警信息的项目风险（风险I）

这类项目风险是没有任何预警信息而突然爆发的风险。

(2)有预警信息的项目风险（风险II）

通常这种风险有三个阶段：其一是潜在风险阶段，其二是风险发生阶段，其三是造成后果阶段。

# 第一节 项目风险及其管理

## 4.项目风险的主要特性

风险事件的随机性

风险（II）的渐进性

风险的相对可预测性

风险的潜在损失特性

# 第一节 项目风险及其管理

## 5. 项目风险管理的方法

项目风险在不同的阶段需要采用不同的风险管理方法：

### (1)潜在风险阶段的管理方法

人们可以通过预先采取措施对风险的进程和后果进行控制和管理。这类方法通常被称为风险规避的方法。

# 第一节 项目风险及其管理

## (2) 风险发生阶段的管理方法

在这一阶段人们可以采用风险转化与化解的办法对风险及其后果进行控制和管理，这类方法通常被称为风险化解方法。

## (3) 风险造成后果阶段的管理方法

在这一阶段，人们可以采取消减风险后果的措施去降低由于风险的发生和发展所造成的损失。

# 第一节 项目风险及其管理

## 6. 项目风险管理的主要内容

- (1)项目风险的识别
- (2)项目风险的度量
- (3)制定风险应对措施
- (4)项目风险的控制

# 第二节 项目风险的识别

## 一、项目风险识别的概念

项目风险识别是一项贯穿于项目实施全过程的项目风险管理工作。这项工作的目标识别和确定出项目究竟有哪些风险，这些项目风险究竟有哪些基本的特性，这些项目风险可能会影响项目的哪些方面。项目风险识别的主要内容包括如下几个方面：

1. 识别并确定项目有哪些潜在的风险
2. 识别引起这些风险的主要因素
3. 识别项目风险可能引起的后果

## 第二节 项目风险的识别



### 二、项目风险识别所需的信息和依据

- 1.项目产出物的描述
- 2.项目的计划信息（目标、要求、方案等）
- 3.各种历史参考资料（类似项目的资料）
- 4.其他相关资料（规范、行情、经济信息等）

# 第二节 项目风险的识别

## 三、项目风险识别的方法

### 1. 系统分解法

将一个复杂的项目分解成比较简单的和容易认识的子系统或系统元素，从而识别出各个子系统或系统要素的风险的方法。

### 2. 流程图法

流程图法是项目风险识别中的又一种非常有用的结构化方法。借助于流程图这种方法帮助项目风险识别人员去分析和了解项目风险所处的具体项目环节，项目各个环节之间存在的风险，以及项目风险的起因和影响。



## 第二节 项目风险的识别

### 3. 头脑风暴法

头脑风暴法是一种运用创造性思维和专家经验，通过会议的形式去分析和识别项目风险的方法。

### 4. 情况分析法

情况分析法是在进行项目风险分析与识别时所需要的一种识别各种引起项目风险的关键影响因素，以及这些因素的影响程度等问题的一种项目风险识别的方法。

## 第二节 项目风险的识别

### 四、项目风险识别的结果

#### 1. 识别出的各种项目风险

对于项目风险的描述应该包括：

- 已识别项目风险发生的概率大小估计
- 项目风险可能影响的范围
- 项目风险发生的可能时间、范围
- 项目风险事件带来的损失

#### 2. 可能潜在的项目风险

#### 3. 项目风险的征兆表现

# 第三节 项目风险度量

## 一、项目风险度量的内涵

1. 项目风险发生可能性的度量
2. 项目风险后果严重程度的度量
3. 项目风险影响范围的度量
4. 项目风险发生时间的度量

# 第三节 项目风险度量

## 二、项目风险度量的常用方法

### 1.项目风险概率估算法

项目风险度量的首要方法是确定项目风险事件概率分布的估算方法。一般说来，项目风险事件概率估算方法主要是根据历史信息的统计规律进行估算的方法。

### 2.项目风险后果的预计方法

项目风险事件可能造成的损失或后果大小的预测方法一般从三方面来度量项目风险：风险损失的性质（人、财、物），风险损失的大小（数量或金额）、风险损失的时间分布。

## 第三节 项目风险度量

### 3. 模拟仿真法

模拟仿真法是用数学模拟或者系统仿真模型去分析和度量项目风险的方法。大多数这种项目风险度量的方法使用蒙特卡罗（Monte Carlo）或三角模拟分析法。

### 4. 专家决策法

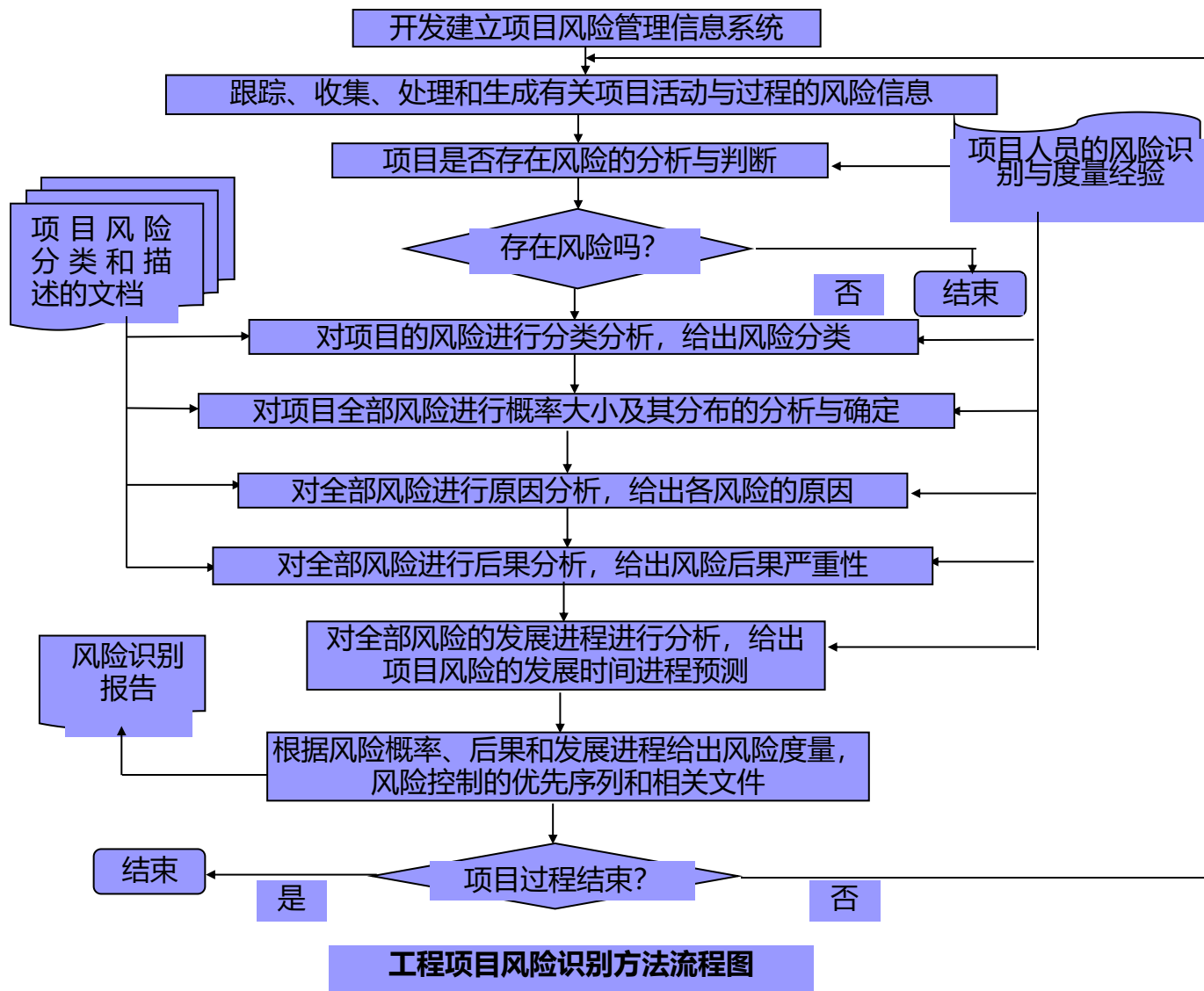
在项目风险度量中最为经常使用的方法还有专家决策法，它一般可以代替或者辅助上面所讲过的数学计算和仿真的方法。

# 第三节 项目风险度量



## 三、项目风险识别与风险度量的过程

项目风险识别与风险度量的具体步骤由下面图中的流程图给出。



# 第四节 项目风险应对措施制定

## 一、项目风险应对措施的概念

经过项目风险识别和度量分析可以确定项目全部风险，一般会有两种情况：其一是项目全体风险超出了项目组织或项目业主/客户能够接受的水平；其二是项目整体风险在项目组织或项目业主/客户可接受的水平之内。



# 第四节 项目风险应对措施制定

## 二、项目风险应对的主要措施

项目风险应对措施主要有如下几种：

1. 风险容忍措施
2. 风险规避措施
3. 风险遏制措施
4. 风险转移措施
5. 风险分担措施
6. 风险化解措施
7. 风险消减措施

# 第四节 项目风险应对措施制定



## 三、制定项目风险应对措施的依据

1. 项目风险的特性
2. 项目组织抗风险的能力
3. 可供选择的风险应对措施

# 第四节 项目风险应对措施制定

## 四、项目风险应对措施制定的结果

1. 项目风险管理计划
2. 项目风险应急计划
3. 项目预备金（不可预见费）
4. 项目技术后备措施

# 第五节 项目风险控制

## 一、项目风险控制的概念、目标和依据

### 1. 项目风险控制的概念

项目风险控制包括在整个项目过程中根据项目风险管理计划和项目实际发生的风险与变化，所开展的项目风险控制活动。

### 2. 项目风险控制的目标

- (1)努力及早识别项目的风险
- (2)努力避免项目风险事件的发生
- (3)积极消除项目风险事件的消极后果
- (4)充分吸取项目风险管理中的经验与教训

# 第五节 项目风险控制

## 3. 项目风险控制的依据

主要有如下几个方面：

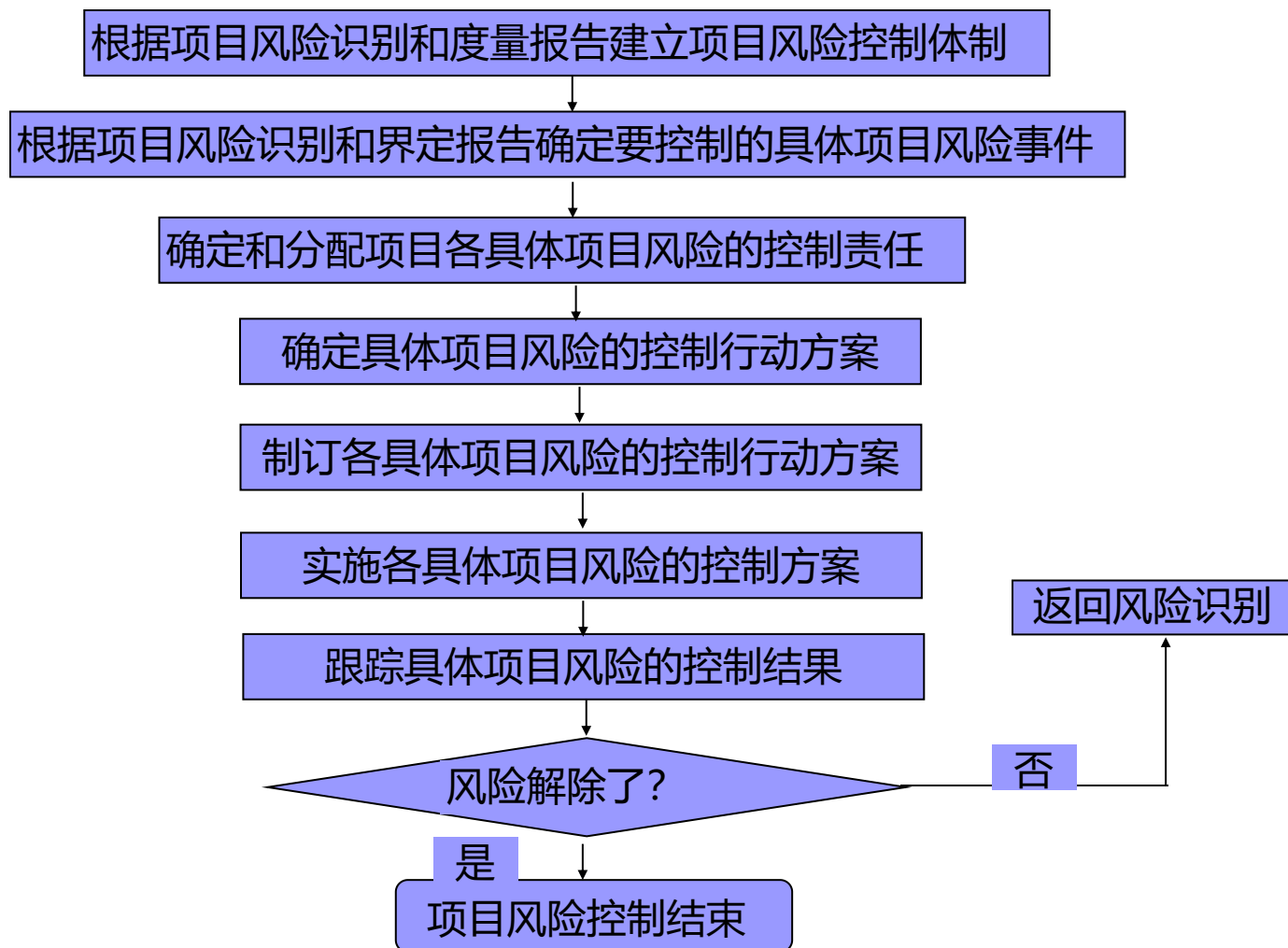
- (1) 项目风险管理计划
- (2) 项目风险应对计划
- (3) 实际项目风险发展变化情况
- (4) 可用于项目风险控制的资源

# 第五节 项目风险控制



## 三、项目风险事件控制方法的步骤与内容

项目风险控制方法的步骤与内容如下图所示：



项目风险控制流程图

# 第十二章

## 项目 采购管理





# 第一节 项目采购管理概述

## 一、项目采购管理的概念

项目的采购管理也称作“项目的获取管理”，指的是在整个项目过程中有关项目组织从外部寻求和采购各种项目所需资源的管理过程。这包括对于项目获得各种商品物料资源和各种劳务的管理。

# 第一节 项目采购管理概述



## 二、项目所需资源和劳务的来源

1. 项目业主/客户
2. 外部劳务市场
3. 分包商和专业技术顾问
4. 物料和设备供应商

# 第一节 项目采购管理概述

## 三、项目采购管理中的合同

按照支付方式的不同，项目采购合同一般可以分为三种类型：

### 1. 固定价格合同

在这类合同中，买主和分包商或供应商对他们严格定义的产品（主要是劳务）设定一个双方认同的总体价格，这个价格是固定不变的，除非经双方协商同意后方可改变。

# 第一节 项目采购管理概述



## 2. 成本补偿合同

这类合同要求项目组织（买主）给供应商或分包商支付（偿还）其提供资源的实际成本和一定比例的利润。这些成本通常被分为直接成本和间接成本。

## 3. 单位价格合同

在这种类型的合同中，供应商或分包商从自己付出的每单位劳务中得到一个预定数量的报酬。

# 第一节 项目采购管理概述



## 四、项目采购管理的过程

采购管理也是一个管理过程，这些管理工作过程包括：

### 1. 制定项目采购计划

根据项目的集成计划和资源计划，明确项目在什么时间，需要采购什么产品和怎么采购这些产品，并据此编制出详细可行的项目采购计划。

# 第一节 项目采购管理概述

## 2. 制定项目采购作业计划

为了保证能够按时、按质、按量获得资源和劳务还必须制定出详细的项目采购作业计划。

3. **询价**（通过各种渠道发现资源和劳务的市场价格）

4. **供应来源选择**（依各供应商报价等情况做出选择）

5. **合同管理**（进行项目各种采购合同的履约管理）

6. **合同完结**（进行项目各种合同完结的交割工作）

## 第二节 项目采购管理方法



项目采购管理的过程中经常用到的方法和技术包括：

### 一、“制造或购买”的决策分析

项目实施过程中所需的各种物料资源，首先要进行是自行生产制造，还是从外部购买的分析和决策。这种分析和决策的核心问题是经济性问题，其次是能力等其他方面的问题。

# 第二节 项目采购管理方法

## 二、项目采购管理的要素法

确定资源通过采购获得以后，项目采购管理必须分析和确定下面的六大因素：

1. 采购什么？（具体资源及其特性）
2. 何时采购？（订货和到货的时间）
3. 如何采购？（直接还是通过中介或第三方服务）
4. 采购多少？（资源的需求数量和批量）
5. 向谁采购？（供应商的选择）
6. 以何种价格采购？（增加能力的分析和价格的确定）



## 第二节 项目采购管理方法

### 三、项目采购合同的谈判

#### 1. 项目采购合同谈判的阶段划分

项目采购管理中的合同谈判一般分为如下的几个阶段：

##### (1)初步洽谈阶段

这又分为前期准备和初步接洽两个具体阶段。在前期准备中，要求谈判双方做好市场调查、签约资格审查、信用审查等工作。在初步接洽中，双方当事人一般为了达到预期效果，都会就各自关心的事项向对方提出要求或说明，并澄清一些相关的问题。

## 第二节 项目采购管理方法

### (2) 实质性谈判阶段

实质性谈判是双方在取得一定相互了解的基础上所开展的正式谈判。在实质性谈判中需要对资源或产品采购合同需要涵盖的所有主题进行全面的谈判，具体问题如下。

- 合同的标的
- 质量和数量
- 价格和支付办法

## 第二节 项目采购管理方法



- 合同履行的时间、地点和方式
- 资源验收
- 违约责任
- 其他事项

### (3)签约阶段

项目组织与供应商或分包商在就合同所涉及的条款达成一致意见之后，就进入签约阶段。

# 第三节 项目采购计划的制定

## 一、项目采购计划的概念

项目采购计划是项目采购管理中第一位的和最重要的工作。一般地讲，项目采购计划的制定是指：从识别项目组织需要从外部采购哪些产品和劳务开始，然后制定出能够最好地满足项目需求的采购工作计划安排的管理过程。

# 第三节 项目采购计划的制定

## 二、制定项目采购计划所需的信息

1. 项目的范围信息
2. 项目产出物的信息
3. 项目资源需求信息
4. 市场条件
5. 其他的项目管理计划
6. 约束条件与假设前提

# 第三节 项目采购计划的制定

## 三、项目采购计划的编制

一个项目组织在编制采购计划中需要开展下述工作和活动：

1. “制造或购买”的决策分析
2. 各种信息的加工处理
3. 采购方式与合同类型的选择
4. 项目采购计划文件的编制

# 第三节 项目采购计划的制定



## 四、项目采购计划编制的成果

### 1. 项目采购计划

项目采购计划的内容包括：

- (1)项目采购工作的总体安排
- (2)采购所用的合同类型
- (3)外取资源的估价办法

# 第三节 项目采购计划的制定

- (4)项目采购工作责任的确定
- (5)项目采购计划文件的标准化
- (6)如何管理资源供应商
- (7)如何协调采购工作与其他工作



# 第三节 项目采购计划的制定

## 2. 项目采购作业计划

项目采购计划工作的第二项成果是编制和生成的项目采购作业计划。项目采购作业计划是指根据项目采购计划与各种资源需求信息，通过采用专家判断法和经济期量标准、经济定货点模型等方法 and 工具，制定出的项目采购工作的具体作业计划。

## 第三节 项目采购计划的制定

### 3. 采购要求说明文件

项目采购计划编制工作的另一个重要成果是编制出了采购要求说明文件。在采购要求说明文件中，应该充分详细地描述采购要求的细节，以便让供应商确认自己是否能够提供这些产品或劳务。

## 第三节 项目采购计划的制定

### 4. 采购工作文件

这是项目组织在采购工作过程中所使用的一系列的工作文件。

- 。项目组织借助这些采购工作文件向供应商寻求报价和发盘
- 。采购工作文件有不同的类型，它们常用的名称有：投标书、询价书，谈判邀请书、初步意向书等等。

# 第三节 项目采购计划的制定

## 5. 采购评价标准

在项目采购计划的制定过程中，项目组织还应为下一步的采购招投标等活动，设计出如何评价供应商的采购评价标准。通常需要使用这些评价标准来给供应商和他们的报价书、发盘或投标书评定等级或打分。

## 综合评价标准体系

指标	指标说明	权重
对需求的理解	指供应商对买主的资源需求的准确理解，这可从其提交给的报价或发盘中看出来。	0.2
全生命周期成本	中选的供应商是否能够按照项目全生命周期最低总成本（购买成本加上运营维护成本）供货。	0.3
组织的技术能力	供应商具备项目所需的技术诀窍和知识吗？或者能够合理地预期供应商最终会得到这些技术诀窍和知识。	0.25
管理水平	供应商是否已经具备，或者能否合理地预期供应商最终能够开发出项目所需的管理能力，以确保管理的成功。	0.15
财务能力	供应商是否已经具备，或能否合理地预期供应商能够具备项目所需的财力资源和财务能力。	0.1

# 第四节 项目采购计划的实施

## 一、商品采购的实施

通常项目所需商品的采购计划实施工作主要包括下面几项内容：

1. 开展询价工作
2. 获得报价的工作
3. 供应商评审
4. 还盘并讨价还价的工作
5. 谈判签约



# 第四节 项目采购计划的实施

## 二、项目招标工作的实施（对于劳务的采购）

### 1. 招投标的方式

招投标选择供应商或承包商的常见方式包括：

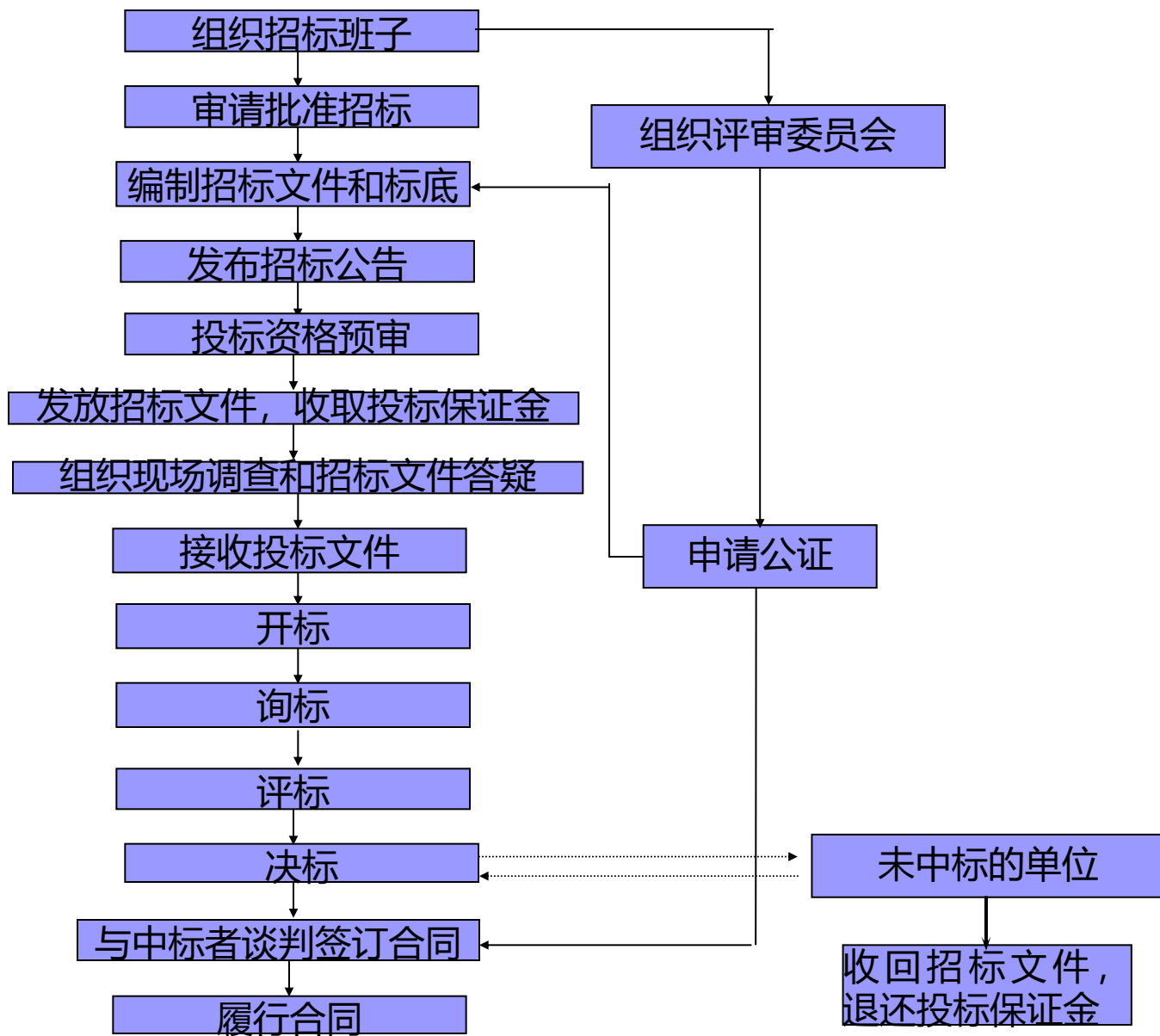
- (1) 公开招标
- (2) 邀请招标
- (3) 两段招标（公开招标和邀请招标相结合的招标方式）
- (4) 协商议标

# 第四节 项目采购计划的实施

## 2. 招投标程序（见下页的图）

- 招标准备
- 准备标底
- 投标者资格预审
- 召开标前会议
- 开标
- 初审和询标
- 评标
- 决标
- 授标与签约





招投标程序示意图

# 第五节 项目合同管理



## 一、合同管理所需的信息

1. 采购或承包合同
2. 合同实施结果
3. 合同变更请求
4. 供应商或承包商的发货单
5. 项目组织的支付纪录

# 第五节 项目合同管理

## 二、采购合同管理的内容

1. 采购合同的实施
2. 报告供应的实施情况
3. 采购质量控制
4. 合同变更的控制
5. 纠纷的解决
6. 项目组织内部对变更的认可
7. 支付系统管理

# 第五节 项目合同管理



## 三、合同终结管理

1. 整理合同文件
2. 采购合同全面审计
3. 采购合同的终结归档

# 项目的资源管理



资源计划是一个项目经理决定要**获得哪些资源、从哪里获得、何时得到它们及如何使用它们的**过程。

# 一. 资源计划概述

项目资源包括项目实施中需要的人力、设备、材料、能源及各种设施等。资源计划涉及到决定什么样的资源（人、设备、材料）以及多少资源将用于项目的每一工作的执行过程之中。

# 1.资源的分类

在项目管理中，对所使用的资源进行分类的方法很多，常见的有以下三种分类方法

(1) 根据会计学原理对项目所需要的资源进行分类

{ 劳动力成本（人力资源）  
材料成本及诸如分包、借款等其他“生产成本”

## (2) 根据项目所需要的资源的可得性进行分类

主要可以分为以下三类资源：

- ① 可以持续使用的资源      例如，固定的劳动力
- ② 消耗性的资源      例如，各种材料或计算机的机时
- ③ 双重限制资源

在项目的各个阶段的使用数量是有限制的;总体的使用量也是有限制的。

资金的使用就是一个典型的双重限制资源



### (3) 根据项目进行中所需要的资源的特点进行分类：

#### ① 没有限制的资源


例如，没有经过培训的劳动力或者通用设备。

#### ② 价格非常昂贵或者在整个项目的工期内，不可能完全得到的资源

例如，项目实施过程中，使用的特殊试验设备，每天只能进行4个小时的工作；

或者，某些技术专家同时负责很多个项目的技术工作。这些都是此类资源的典型代表。

## 2.资源计划所依赖的数据

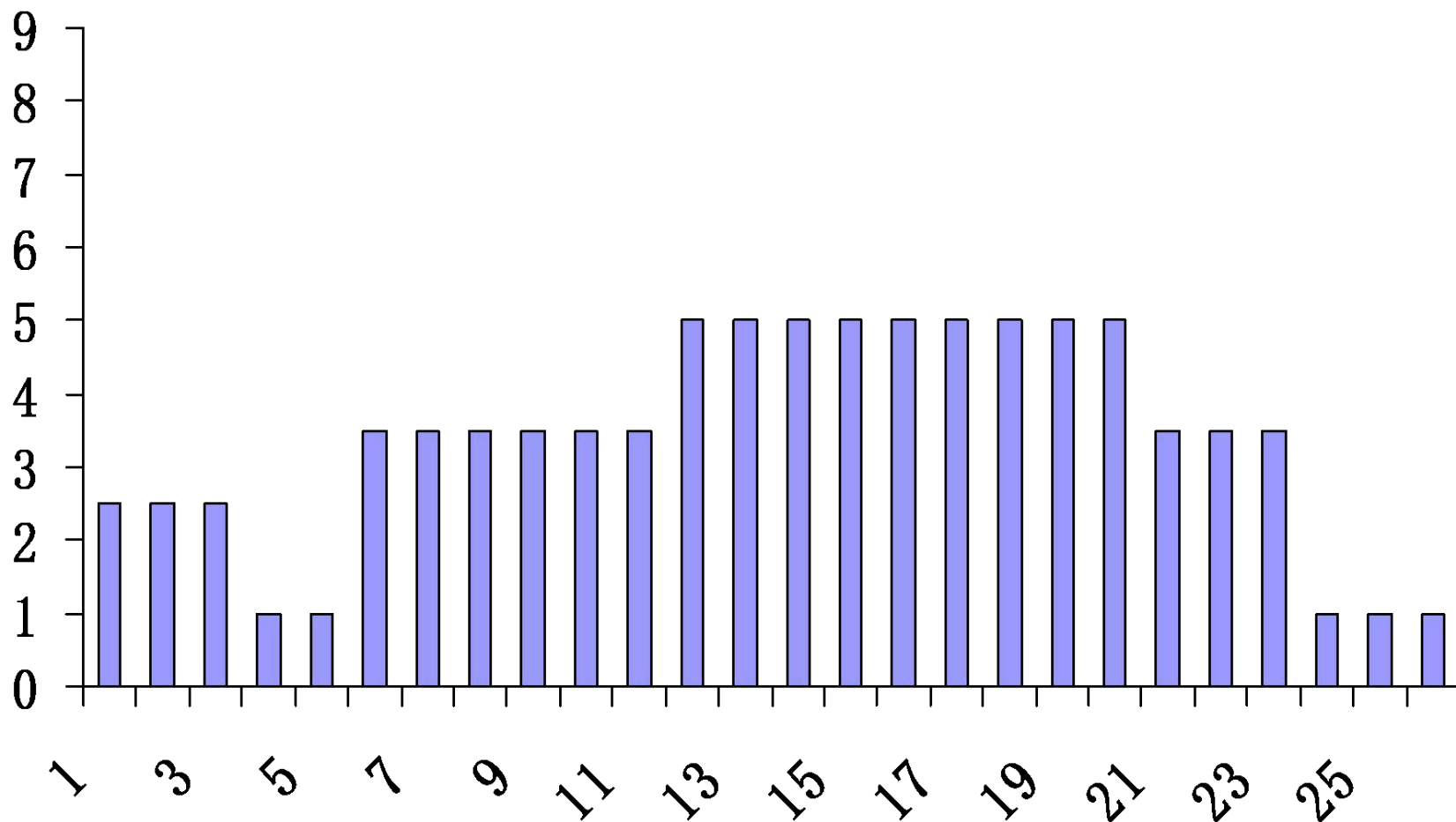
- 
- **工作分解结构WBS**
  - **项目工作进度计划**
  - **历史信息**：历史信息纪录了先前类似工作使用资源的需求情况，这些资料一般是可以获得的。
  - **范围陈述**：范围陈述包括了项目工作的说明和项目目标，这些应该在项目资源计划的编制过程中应特别考虑。
  - **资源安排描述**：什么资源是可能获得的是项目资源计划所必须掌握的，特别的数量描述和资源水平对于资源安排描述是特别重要的。
  - **组织策略**：在资源计划的过程中还必须考虑人事组织、所提供设备的租赁和购买策略。

### 3.资源计划的方法

- **专家判断**：专家判断对于资源计划的制定是最为常用的，专家可以是任何具有特殊知识或经过特别培训的组织和个人，主要包括：
  - 在履行组织的其他单元；
  - 顾问；
  - 职业或技术协会；
  - 工业组织。
- **选择确认**：通过制定多种资源安排计划由专家选择，最常用的是头脑风暴法。
- **数学模型**：像网络计划中的资源分配模型和资源均衡模型等。


# 人力资源负荷图(计划)

人员分配计划



周

# 5.资源计划的结果

- 
- 资源的**需求计划**
  - 各种资源需求及**需求计划**的**描述**
  - 具体工作的资源的**需求安排**
- 以上结果主要用各种形式的表格予以反映



## 二. 资源均衡和资源分配

### (一) 工期约束下的资源均衡问题

活动	持续时间 (周)	每周需要的 劳动时数	需要的总劳 动时数
①	5	8	40
②	3	4	12
③	8	3	24
④	7	2	14
⑤	7	5	35
⑥	4	9	36
⑦	5	7	35

## 2. 分解活动

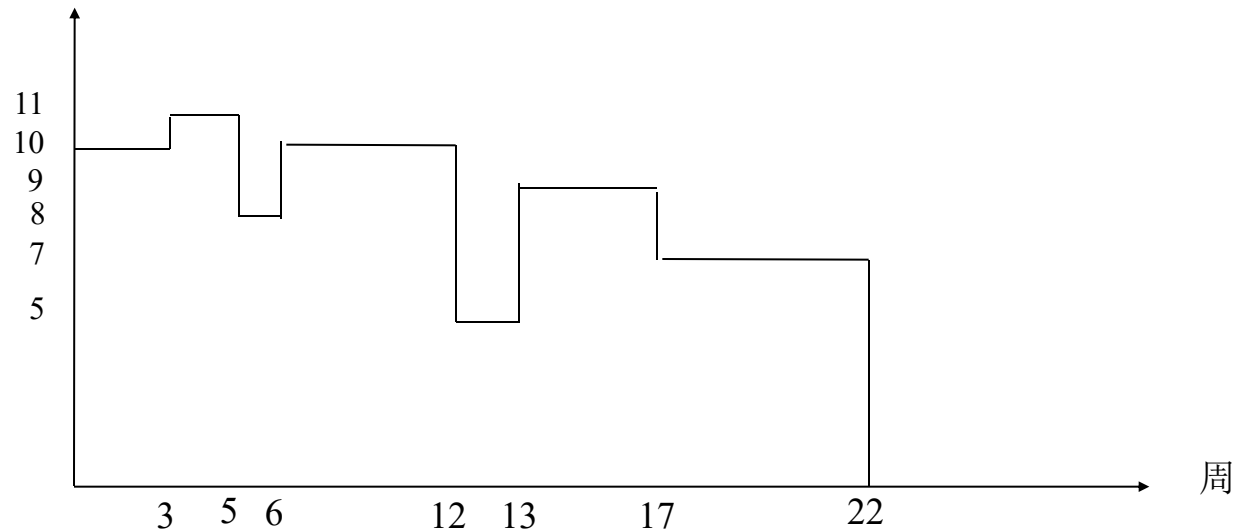
对于项目中，活动原有的逻辑关系变化影响不太大的情况，可以把某些活动分解成一些子活动。

例如，在上面列举的案例中，将活动①分解成两个子活动a1 和 b1，其中子活动a1在第1周至第3周实施，每周工时为6；子活动b1被安排在中断3周之后，再开始实施，时间为2周，每周工时为11。这样该项目就能够在22周内完成，而每周仅需要11个工日

活动	持续时间 (周)	每周需要的劳动时数	需要的总劳动时数
① a <sub>1</sub>	3	6	40
① b <sub>1</sub>	2	11	
②	3	4	12
③	8	3	24
④	7	2	14
⑤	7	5	35
⑥	4	9	36
⑦	5	7	35



资源（每周工时）



□ 调整了进度计划相应的资源需求量表

周	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
需求量（工时）	10	10	10	11	11	8	10	10	10	10	10
周	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
需求量（工时）	10	5	9	9	9	9	7	7	7	7	7



### 3. 调整网络

当网络只是以结束到开始的逻辑关系为基础时，引入其他类型的逻辑关系，将有助于对有约束的资源进行管理。

例如，如果我们用开始到开始的逻辑关系代替结束到开始的逻辑关系，就有可能消除由于资源的缺乏而造成的延误。

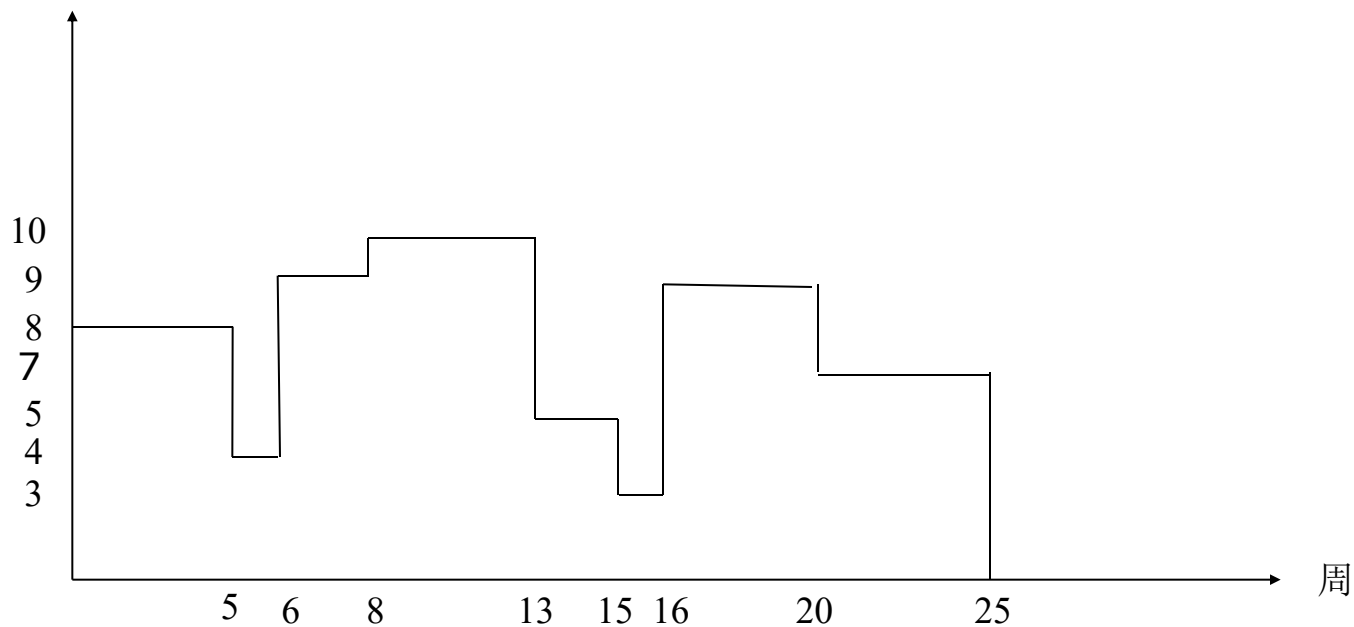
### 4. 使用可以更换的资源

例如，分包商和劳动力机构都是额外的劳动力来源。

### 5. 延长项目中的一个或几个活动的总时差

这将最终导致整个项目的延期完成

资源（每周工时）



□ 调整了进度计划相应的资源需求量表

周	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
需求量（工时）	8	8	8	8	8	4	9	9	10	10	10	10	
周	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
需求量（工时）	10	5	5	3	9	9	9	9	7	7	7	7	7

由于活动⑥对资源的需求量是每周9个工时，所以，在该项目中，不可能将所使用的资源量再减少到每周9个工时以下。

资源使用量与项目工期的关系：

资源使用量（工时/周）	项目工期（周）	资源使用率
12	22	0.74
11	25	0.71
10	25	0.78
9	31	0.70

资源使用率是指资源的使用时间的比率

例如，某项目的工期为22周，每周可以使用12个工时，则总共有 $12\text{工时/周} \times 22\text{周} = 264\text{个工时}$ 。由于在22周的时间内，用于完成该项目所有活动的资源只有196个工时，因此，这种资源的使用率为 $196/264 = 0.74$ 。

资源使用率是一个重要的测量指标，特别是在综合性项目中。对于所有的项目和资源来说，运用资源均衡和资源分配技术，可以获得较高的资源使用率。

### 三. 资源分配的优先原则

常见的优先活动次序：

- (1) 具有最小时差的活动。
- (2) 最迟完成时间最小的活动。
- (3) 需要资源量最多或最少的活动。
- (4) 工期较短或工期较长的活动。

## 四. 利用约束条件进行项目管理

瓶颈资源由于在使用上受到诸多限制，因此常常导致项目活动的延期完成。如果一个项目需要多种资源，那么，瓶颈资源可能会减少那些昂贵资源或稀缺资源的使用，而增加这些瓶颈资源，相对来说是比较便宜的。

例如，在工程建设项目中，施工单位通常要租借多台起重机，相比较而言，它们应该称作是贵重资源。

资源的闲置预示着效率低下

资源使用率与成本和准时完成项目同样是项目评估期间的一个关键因素

## 五. 平行项目的管理

### (I) 技术相关性

当项目之间存在逻辑关系时，就会产生技术相关性。

例如，某电子产品生产厂家有两个项目：

- ① 新型微处理器的开发；
- ② 笔记本电脑的开发。

## (2) 资源相关性

如果两个或者更多的项目争相使用相同的资源时，就会产生项目之间的资源相关性。

工厂的电子工程师可能与两个项目都有关系，项目管理人员必须决定如何分配他的时间。

## (3) 预算相关

当几个项目竞争相同的资金或者将从某个项目中获得的收入弥补其他几个项目的支出时，就存在预算相关性。

唯一有效的方法就是协调好有关的项目。

# 全国迷你型MBA职业经理双证班

学习方式：**全国招生 函授学习 权威双证 国际互认**

■ 认证项目：注册职业经理、人力资源总监、品质经理、生产经理、营销策划师、物流经理、项目经理、企业管理咨询、企业总经理、营销经理、财务总监、酒店经理、企业培训师、采购经理、IE工业工程师、医院管理、行政总监、市场总监等高级资格认证。

■ 颁发双证：高级注册 经理资格证+MBA研修证+人才测评证+全套学籍档案

■ 收费标准：**仅收取1280元** 招生网址：[www.mhjy.net](http://www.mhjy.net)

■ 报名电话：13684609885 0451—88342620

■ 咨询邮箱：[xchy007@163.com](mailto:xchy007@163.com) 咨询教师：王海涛

■ 120号职工大学（美华教育）



美华论坛  
[www.mhjy.net](http://www.mhjy.net)

■ 颁证单位：中国经济管理大学  
主办单位：美华管理人才学校



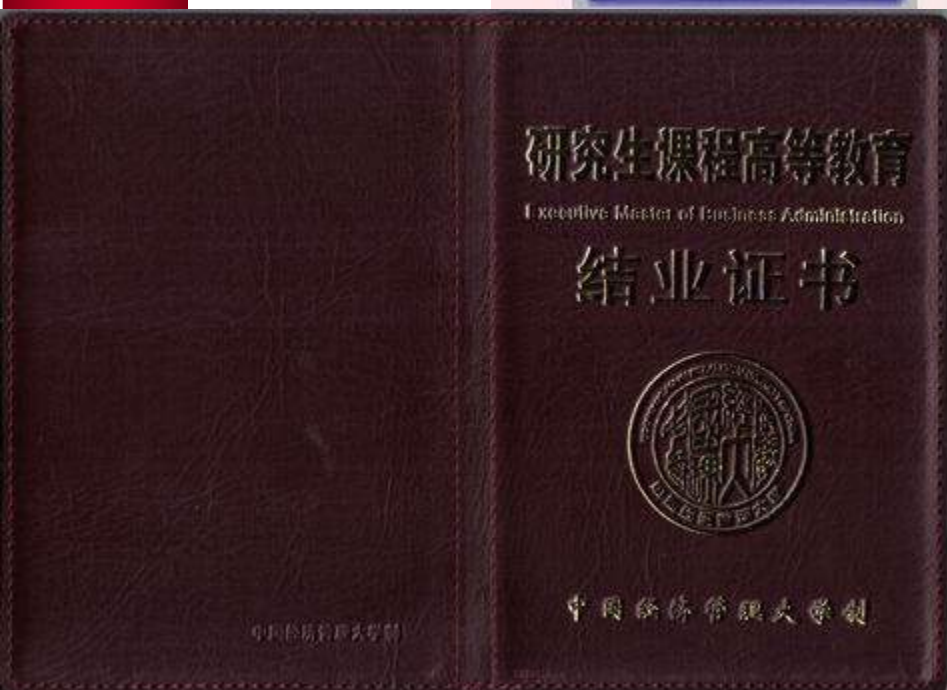
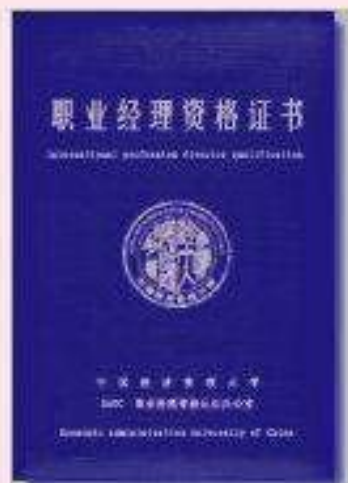
# 全国职业经理MBA双证班

## 精品课程 火热招生

函授学习 权威双证 全国招生 请速充电



- 近千本MBA职业经理教程免费下载
- -----请速登陆: [www.mhjy.net](http://www.mhjy.net)



美华论坛  
www.mhjy.net