

A decorative border surrounds the slide, featuring various tropical leaves in shades of green and blue. A blue and white striped hot air balloon is positioned at the top center.

# 软件系统分析与设计

# System Analysis & Design



授课人：冀振燕

# 第13章 软件项目管理

- 软件项目管理概述
- 项目估算
- 风险管理
- 进度管理

# 13.1 软件项目管理概述

## 管理目标

- 通常认为，项目成功的标志，也是项目管理人员争取的目标，应该包括以下几个方面。
  - (1) **达到项目预期的软件产品功能和性能要求。**也就是软件产品达到了用户已认可的需求规格说明的要求。
  - (2) **时限要求。**项目应在合同规定的期限内完成。
  - (3) **项目开销限制在预算之内。**

# 管理涉及的范围

软件项目管理涉及的几个主要方面是**人员**、**产品**、**过程**和**项目**，即所谓**4P**（People、Product、Process、Project）。

## (1) 人员管理

美国卡内基·梅隆大学软件工程研究所的Bill Curtis在1994年发表了“**人员管理能力成熟度模型**”（people capability maturity model, P-CMM）。该模型力图通过吸引、培养、激励、部署和聘用高水平的人才来提升软件组织的软件开发能力。

# 管理涉及的范围

## 人员管理涉及：

### ① 利益相关方。包括：

- **项目的高级管理者**——负责项目商务问题的决策；
- **项目经理**——负责项目的计划与实施以及开发人员的组织与管理；
- **开发人员**——项目开发的实施者；
- **客户**——提出需求并代表用户与开发人员交往的人员；
- **最终用户**——直接使用项目成果（产品）的人员。

② **团队负责人**。在小项目的情况下，项目经理就是团队负责人。而大型项目也许会有若干个设计、编程团队或是若干个测试团队。团队负责人除去负有团队日常工作的安排、组织和管理之外，还应特别注意发挥团队成员的潜能。

# 管理涉及的范围

- ③ **团队集体**。团队内部有分工是必要的，但必须很好地配合，做到步调一致，为此必须强调以下3点。
- 个人的责任心，这是团队完成工作的基本条件。
  - 互相信任、尊重以及互相支持。
  - 充分的交流与沟通。

# 管理涉及的范围

## (2) 产品管理

项目经理必须在项目开始时就明确项目的以下三个目标：

- 产品的工作环境。
- 产品的功能和性能。
- 产品工作处理的是什么数据，经它处理后得到什么数据。

只有明确了项目的这些基本要求才能着手项目管理的各项工作，如项目估算、风险分析、项目计划的制定等。

# 管理涉及的范围

## **(3) 过程管理**

**过程在软件工程项目中是重要的因素，它决定着项目中开展哪些活动以及对活动的要求和开展活动的顺序。**

## **(4) 项目管理**

**项目管理的任务是如何利用已有的资源，组织实施既定的项目，提交给用户适用的产品。**



# 管理涉及的范围

项目管理要开展的主要工作可分为3类。

- ① **计划及计划管理**。包括项目策划及计划制定、项目估算、风险分析及风险管理、进度管理、计划跟踪与监督。
- ② **资源管理**。包括人员管理（人员安排、使用）、成本管理、信息管理。
- ③ **成果要求管理**。包括需求管理、配置管理、质量管理。

## 13.2 项目估算

通常在项目的目标确定和软件基本功能确定之后，就应该着手项目计划的制定工作。**项目估算是制订计划的基础和依据。**

- **项目策划与项目估算**

**项目策划**是项目开展初期阶段的重要工作，其主要目标是得到项目计划，或者说计划（plan）是策划（planning）的结果。

## 13.2 项目估算

- 项目策划中需要开展的活动

- (1) 确认并分析项目的特征。
- (2) 选择项目将遵循的生存期模型，确定各阶段的任务。
- (3) 确定应得到的阶段性工作产品以及最终的产品。
- (4) 开展项目估算，包括估算产品规模、工作量、成本以及所需的关键计算机资源。
- (5) 制订项目进度计划。
- (6) 对项目风险进行分析。
- (7) 制订项目计划。

## 13.2 项目估算

在项目估算中，要解决的问题是项目实施的几个主要属性，即将要开发产品的规模（size）、项目所需的工作量（effort）以及项目的成本（cost）。

## 13.2 项目估算

(1) **规模**。项目的规模指的是得到最终软件产品的大小。一般以编程阶段完成以后得到程序的代码行表示，如以1**千行代码**为单位，记为KLOC。

当然，在项目的开始只是对代码行的估计值。另一表示方法是**功能点**，记为FP，它是根据软件需求中的功能估算的。

## 13.2 项目估算

(2) **工作量**。项目的工作量按项目将要投入的人工来考虑，以一个人工作一个月为单位，记为“人月”。

(3) **成本**。软件项目的成本通常只考虑投入的人工成本，如某项目投入的总人工费用为12万元。

## 13.2 项目估算

### ● 成本计算

一个软件组织在完成多个项目以后积累了一些数据，进行成本分析后便可得到自己的生产率数值和人工价格。

➤ 生产率是平均每个人月完成的源程序行数，可记为KLOC/人月或FP/人月。

➤ 人工价则为每人月的价值。

有了这两个数值，如果在估出项目规模以后就可以很容易得到项目的工作量和成本，即

**工作量=规模/生产率**

**成本=工作量×人工价**

# 项目估算的功能点方法

- **功能点方法** (function point) 简称FP方法, 该方法克服了项目开始时无法得知源程序行数的实际困难, 从软件产品的**功能度** (functionality) 出发估算出软件产品的规模。



# 项目估算的功能点方法

## 1. 功能度

功能点方法是以项目的需求规格说明中已经得到确认的软件功能为依据，着重分析要开发系统的**功能度**，并且认为，软件的大小与软件的功能度相关，而与软件功能如何描述无关，也与功能需求如何设计和实现无关。

# 项目估算的功能点方法

- **1. 功能度**

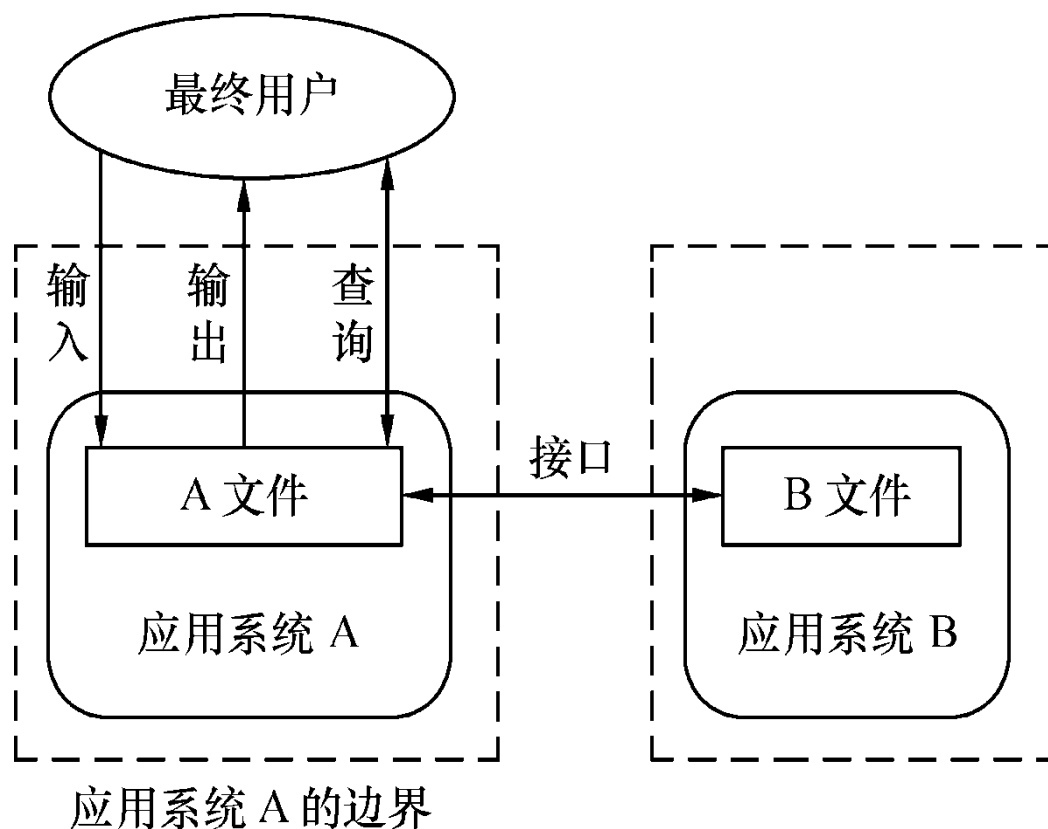
为具体说明功能点方法，区分各种不同的功能，需要建立应用系统边界的概念。

- **应用系统边界**把目标应用系统与用户和与其相关的应用系统分割开来。
- 内部功能仅限于应用系统的边界之内，而外部功能则是跨边界的。

# 项目估算的功能点方法

## ● 系统边界

图中系统A有4项功能都是跨越边界的，称其为外部功能。



# 项目估算的功能点方法

- 五种类型的功能:

(1) **外部输入**。外部输入处理那些进入应用系统边界的数据或是控制信息。经特定的逻辑处理后，形成内部逻辑文件。

(2) **外部输出**。外部输出处理离开应用系统边界的数据或控制信息。

(3) **内部逻辑文件**。是用户可识别的逻辑相关数据或控制信息组，它可在应用系统边界之内使用。内部逻辑文件代表应用系统可支持的数据存储需求。

# 项目估算的功能点方法

- 五种类型的功能:

(4) **外部接口文件**。外部接口文件是用户可识别的逻辑相关数据或控制信息构成的集合，该控制信息为应用系统所使用，却被另一应用系统所支持。外部接口文件代表应用系统外部支持的数据存储需求。

(5) **外部查询**。外部查询是唯一的输入/输出组合，它为实现即时输出引起所需数据的检索，代表了应用系统查询处理的需求。

## 13.3 风险管理

- 什么是软件风险
- 风险管理的任务
- 风险评估
- 风险控制

## 13.3.1 软件风险

- **软件工程过程中可能出现的那些影响软件目标实现或是可能造成重大损失的事件称为软件风险。**
- **在软件开发项目的最初阶段，确认需求对整个开发工作是至关重要的。软件开发项目经常遇到的一个严重问题就是用户的需求一变再变。可以说这是一个典型的软件风险。**
- **软件工程项目所需的主要资源是合格的人员，有不少软件项目可能出现合格人员短缺的现象，这对于达到项目的目标自然构成威胁。**

## 13.3.1 软件风险

### ● 风险的特点

- 可能发生的事件。风险是可能发生的事件，其发生的可能性用风险概率来描述。
- 会给项目带来损失的事件。
- 可能对其加以干预，以期减少损失。针对每一种风险，我们应弄清可能减少造成损失或避免损失的程度。对风险加以控制，采取一些有效的措施来降低风险或是消除风险。



## 13.3.1 软件风险

### ● 风险分类

#### ➤ 依据危害性分类

从危害到软件项目本身讲，软件风险可分为3类：

- 1) 成本风险。成本风险是项目**预算和开销不够准确**造成的。
- 2) 绩效风险。绩效风险是系统**不能提供全部或某些预期效益**，或是**不能实现预期的软件需求**。
- 3) 进度风险。进度风险关系到**项目进度或项目达到指定里程碑的不确定性**。

## 13.3.1 软件风险

### ● 风险分类

#### ➤ 依据范围分类

- 1) 项目风险。这种风险涉及预算、成本、进度、人员的招聘和组织、资源的获取，以及顾客和需求等方面的问题。
- 2) 技术风险。技术风险威胁着开发产品的质量和交付产品的时间。技术风险会涉及设计方案、实现、接口、验证以及维护等方面的问题。
- 3) 商业风险。商业风险的发生会威胁开发软件的生命力，它会危及软件项目和产品出路。如市场风险、策略风险、管理风险、预算风险。

## 13.3.2 风险管理的任务

### ● 风险管理的目标

- 识别风险。识别风险是要找出可能的风险，对其进行分析、评估，并进一步对这些风险排序，以突出最为险恶的风险。
- 采取措施，把风险造成的影响降低到最小。

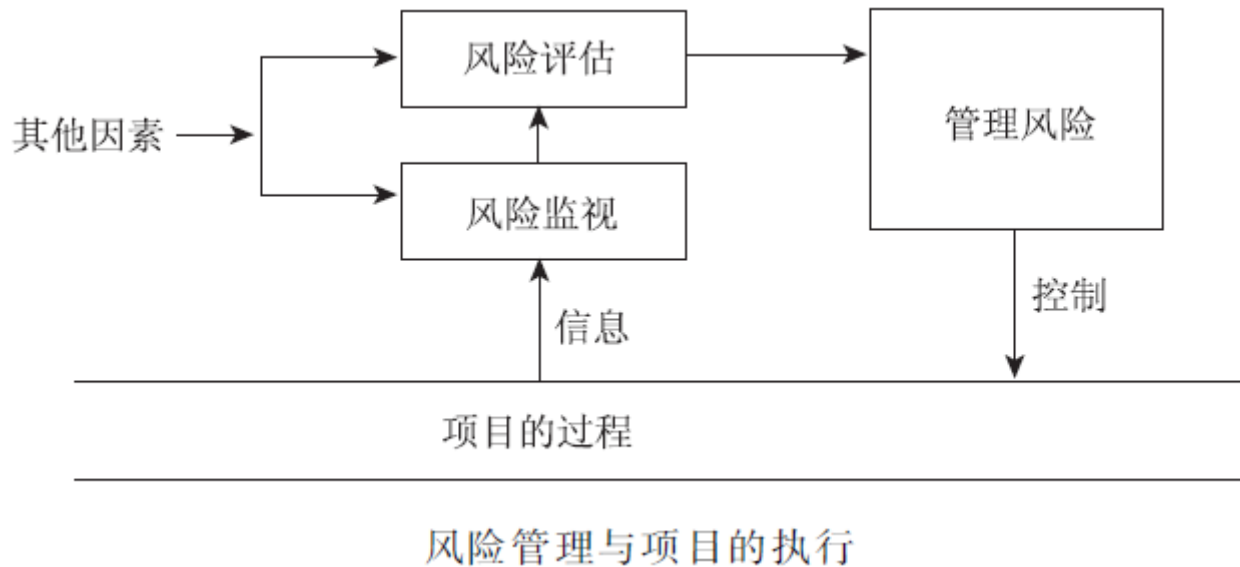
### ● 风险管理的策略

- 回避风险。例如改变项目的某些功能或性能需求使风险不可能发生。
- 转移风险。把风险转移到其他系统，或是借助购买保险将经济损失转移，从而化险为夷。
- 承受风险，接受风险，但将风险损失控制在项目资源可承受的范围之内。

## 13.3.2 风险管理的任务

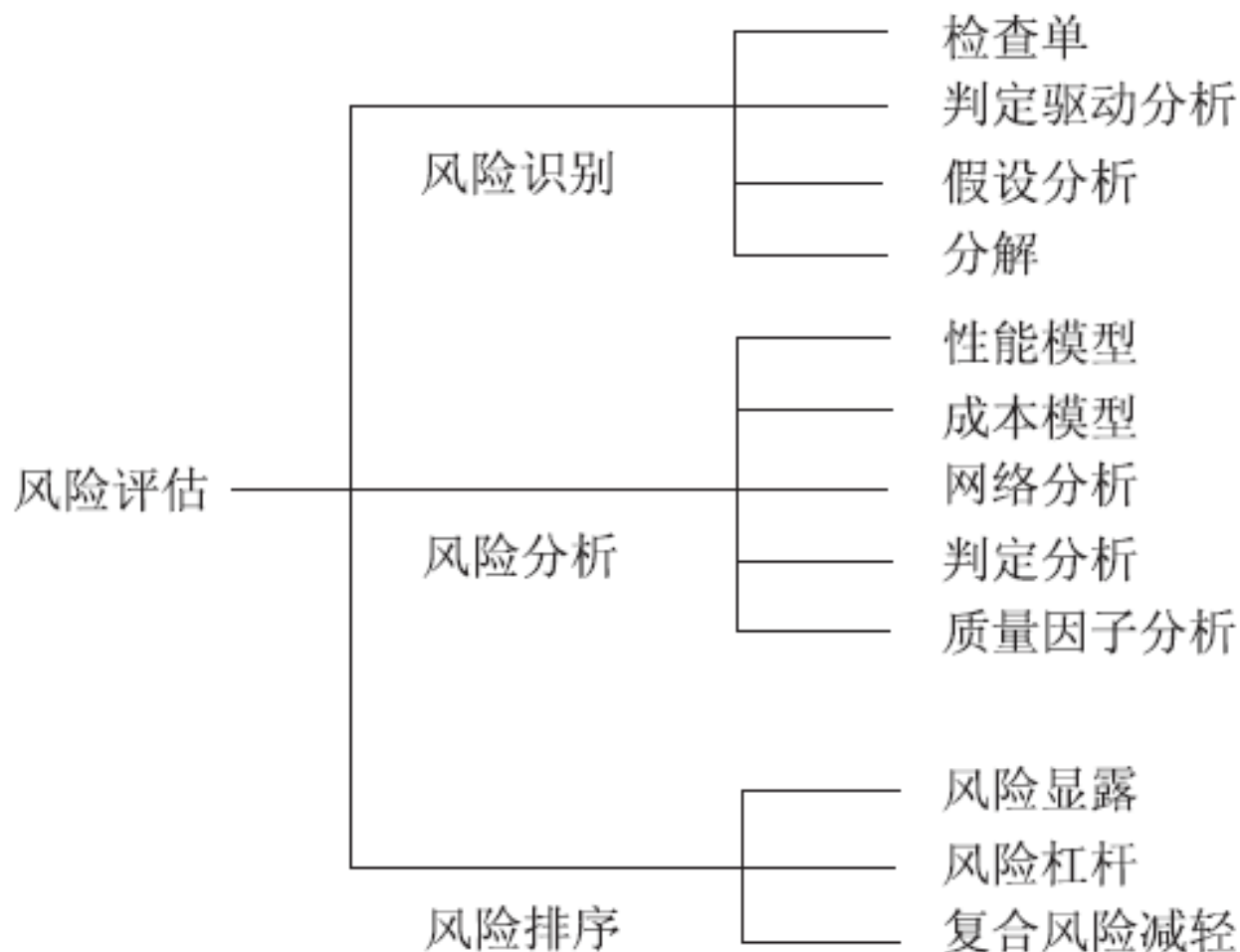
### ● 风险管理活动

- 为达到风险管理的目标，必须使风险管理活动围绕着风险评估和风险控制开展。实施风险管理可以将其融入开发过程，如软件开发的螺旋模型本身就包含有风险管理。



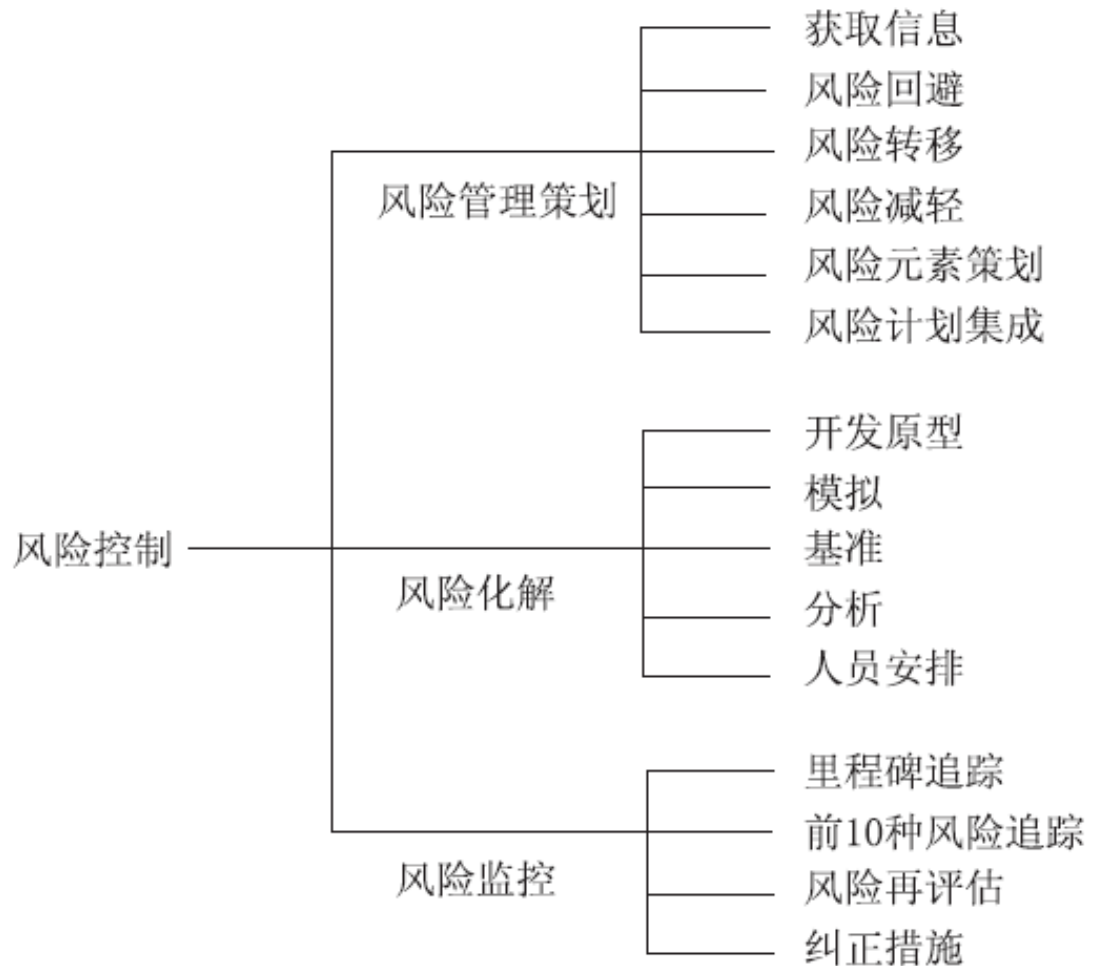
## 13.3.2 风险管理的任务

### ● 风险管理活动



## 13.3.2 风险管理的任务

### ● 风险管理活动



## 13.4 进度管理

- 进度控制问题
- 甘特图
- 时标网状图
- **PERT图**

# 进度控制问题

## 1. 值得重视的现象

软件项目能否按计划的时间完成，及时提交产品是项目管理的一个重要课题。我们都希望按计划及时完成，但项目未能按预期的进度提交产品，延误工期的现象经常会出现。我们必须重视这一现象，分析其原因，并有针对性地采取措施。

## 2. 制订项目进度安排的条件

制订项目进度安排计划是为了实施，自然希望越准确，越符合实际越好，但是怎样才能做到这一点，需要在这以前做些工作，创造良好的条件，使得进度安排的确定是有根据的。



# 进度控制问题

这些条件包括以下7条：

(1) **项目分解**。无论多么大、多么复杂的项目都必须首先将其划分成能够管理的若干活动和若干任务，并且往往这种分解是多个层次的。

(2) **确定各部分之间的相互关系**。划分后的活动和任务按项目本身的要求，必定存在着一定的相互依赖关系，如谁先谁后，或是两者应该并行互不依赖等。

(3) **时间分配**。为每项活动和任务分配需要的时间，如需要多少人天的工作量。

# 进度控制问题

(4) **确认投入的工作量**。应确认按项目要求的人力投入工作量在实际工作中能够予以满足，而不致出现某些工作阶段人力投入不足的现象。

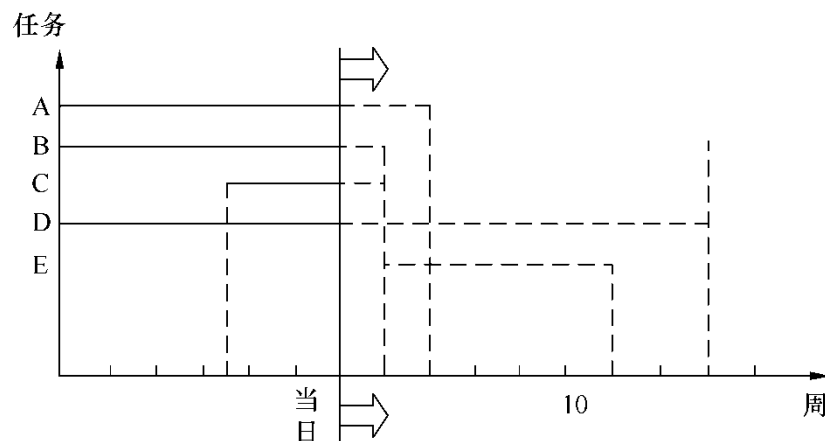
(5) **确定人员的责任**。

(6) **规定工作成果**。任何分配的任务都应给出符合要求的工作成果，它应该是整个项目的一个组成部分。

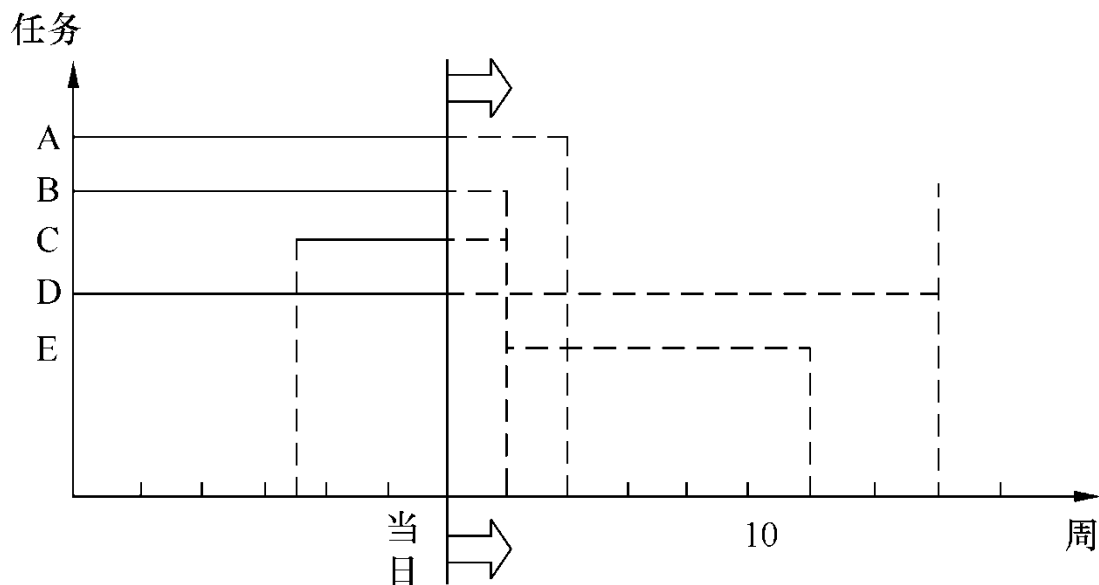
(7) **规定里程碑**。任何一项工作完成后需经过一定形式的检验，如经过评审或审核（批准）得到认可，被认为确已完成，表示一个里程碑已经完成。**里程碑**也被称为**基线**。

# 甘特图

- **甘特图** (Gantt chart) 是表示工作进度计划以及工作实际进度情况最为简明的图示方法。
- 甘特图中横坐标表示时间，以水平线段表示子任务的工作阶段，可以为其命名。
- 线段的起点和终点分别对应着该项子任务的开工时间和完成时间，线段的长度表示完成它所需的时间，有实线和虚线之分，一开始做出各项子任务的计划时间，应该都以虚线表示。

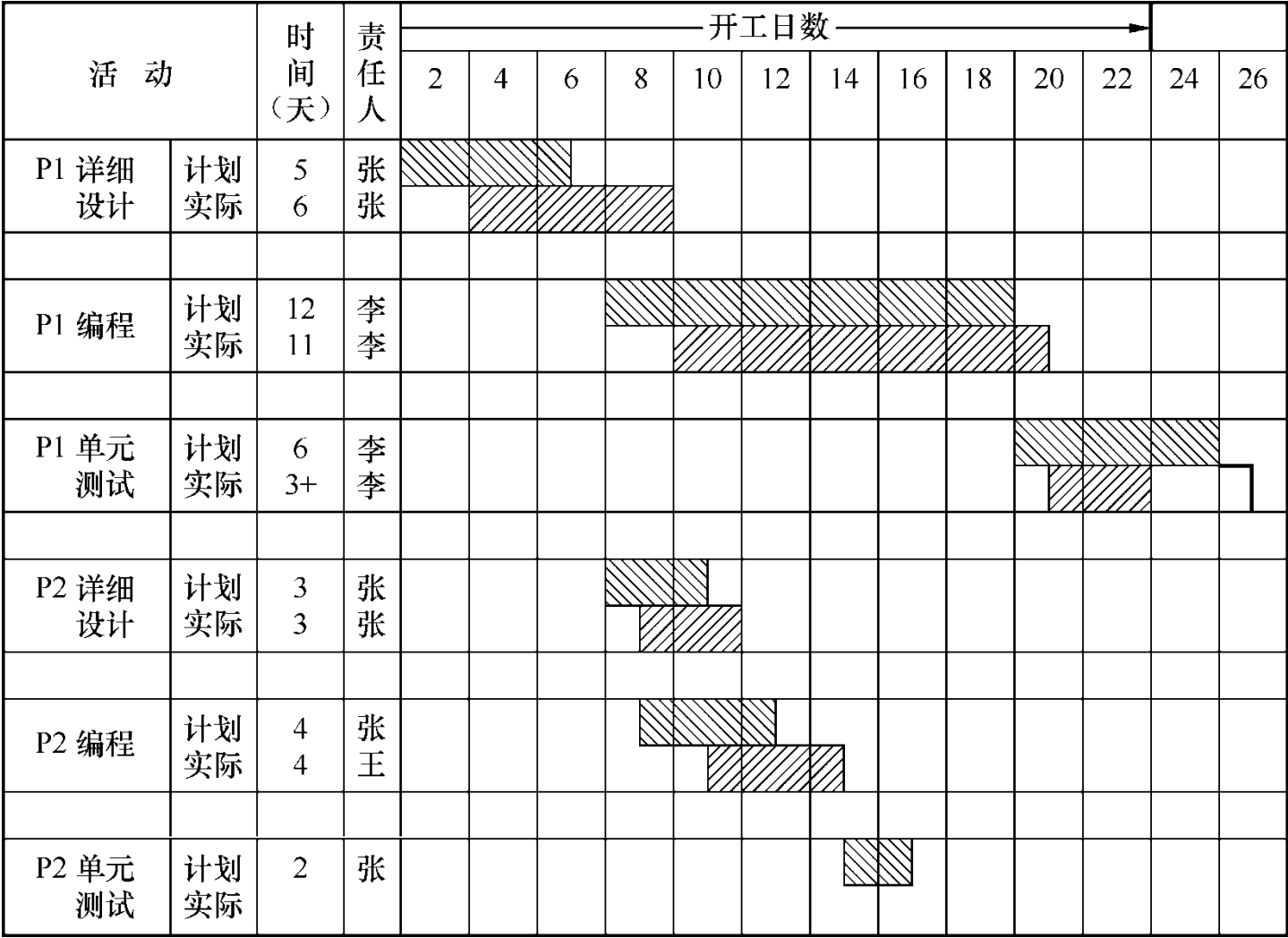


# 甘特图



**甘特图可以清楚地表示各项子任务在时间对比上的关系，但无法表达多个子任务之间更为复杂的衔接关系。**

# 甘特图



That's All!

