



IT项目管理

第五章 保障项目进度

燕山大学 软件学院 李志明



【课程回顾：控制项目范围】

领域	已了解的过程有（12）个						
	1	2	3	4	5	6	7
整体	制定项目章程	制定初步范围说明书	制定项目管理计划	指导与管理项目执行	监控项目工作	整体变更控制	项目收尾
范围	范围规划	范围定义	制作WBS	范围核实	变更控制		

- 知道哪些事情应该做、能够做，说明你在成长；
- 知道哪些事情不应该做、不能够做，说明你在成熟。
- 所谓享受就是更懂取舍





【本章知识要点】

- ✓ 项目进度的控制与管理对项目团队来说是一个严峻的挑战，项目管理失败的直接表现就是不能在规定的时间内完成任务。
- ✓ 充分的利用项目时间、有效的保障项目的进度，是项目团队走向成功的基本保证。
- ◆ 不能管理时间，就不能够管理项目的一切！



【本章知识要点】

✓ 学习完本章后，应当掌握如下知识：

- （1）项目进度管理的重要性。
- （2）制定项目进度计划的过程。
- （3）活动定义、排序、历时估算、进度计划编制及控制方法和技术。
- （4）建立项目网络图的方法。
- （5）项目进度控制原则和过程。
- （6）掌握项目进度控制方法。

提 纲



- 项目进度管理概述
- 规划进度管理
- 项目活动定义
- 项目活动排序
- 活动资源与持续时间估算
- 编制项目进度计划
- 项目进度控制
- 感想与体会



5.1 项目进度管理的概述

➤ 布鲁克斯说：“在众多软件项目中，**缺乏合理的进度安排**是造成项目滞后的最主要原因，它比其他所有因素加起来的影响还要大。”

◆时间会把资产变成债务，把利润变成亏损，把优势变成劣势；反之亦然！



5.1 项目进度管理概述

◆导致进度滞后如此普遍的原因是：

- 第一，对估算技术缺乏有效研究：进度估算建立在“一切都将运作良好”的假设上
- 第二，采用的估算技术隐含地假设人月可以互换，错误的将进度与工作量相互混淆。
- 第三，由于对估算缺乏信心，项目经理通常不会有耐心持续地估算工作。
- 第四，对进度缺乏认真的跟踪与有效的监督。
- 第五，当意识到进度的偏移时，下意识（以及传统）反应是增加人力。这就像使用汽油灭火一样，只会使事情更糟。



5.1 项目进度管理概述

5.1.1 项目进度管理的重要性

- ✓ 进度问题是项目生命周期内造成项目冲突的主要原因，从达到项目范围、时间和成本等项目管理目标来看，许多项目是失败的。
- ✓ 人们习惯于比较计划和实际项目完成时间，而不愿意考虑项目被批准变更后所占用的时间
- ✓ 项目的按时交付成为了项目经理的最大挑战。



5.1 项目进度管理概述

项目进度管理的意义：

- （1）良好的进度管理有利于**按时获利**以补偿已经发生的经费支出；
- （2）协调资源，使**资源**在需要时**可以利用**。
- （3）项目进度的延迟，会**失去甲方信任**，导致信誉受损，最终失去自己的市场。



5.1 项目进度管理概述

5.1.2 项目进度管理过程

- ✓ **项目进度**是执行项目各项活动和到达里程碑的计划日期。
- ✓ **进度管理**就是采用科学的方法**确定进度目标**，编制**进度计划和资源供应计划**，进行**进度控制**，在**与质量、费用目标协调的基础上**，实现**工期目标**。
- ✓ **工期、费用、质量**三大目标，均能通过**进度控制**加以掌握，**进度控制**是项目控制工作的首要内容。

第5章 保障项目进度

5.1 项目进度管理概述

5.1.3 项目进度管理过程



各过程虽然划分了**明确的界限**，但在具体项目管理中，它们却**交错重叠与交互作用**

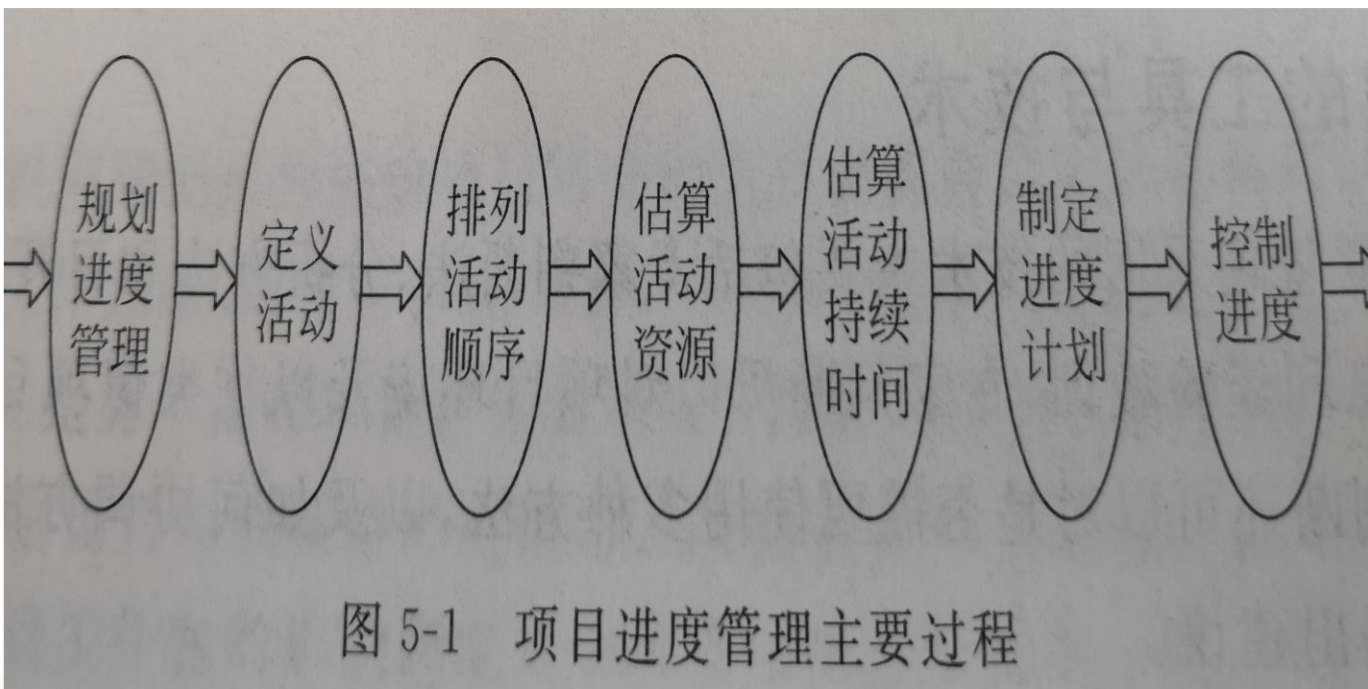
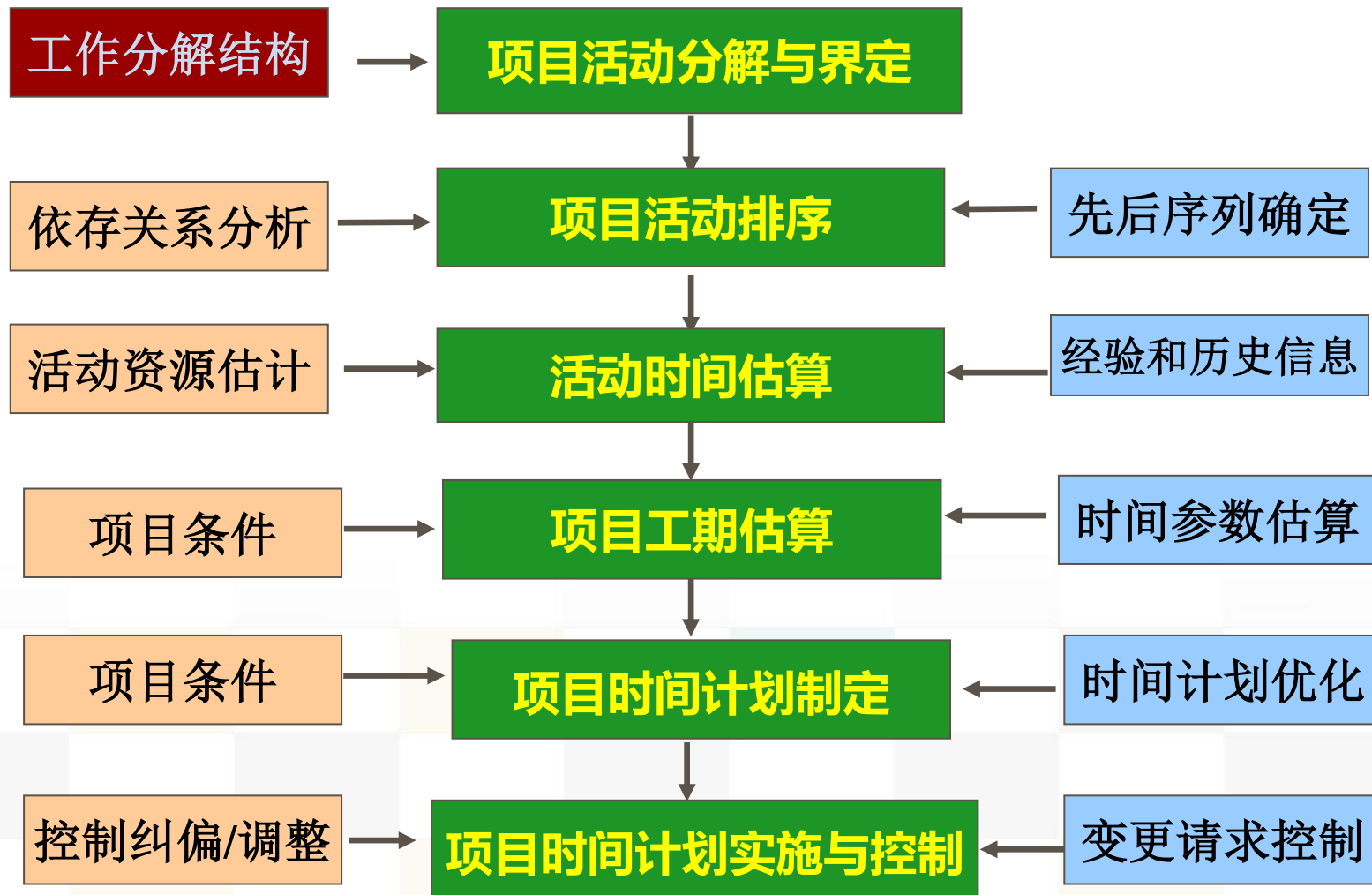


图5 -1 项目时间管理过程

这些过程与其它知识领域的过程之间也存在着交互作用

项目进度管理的主要内容





5.2 规划进度管理

5.2.1 规划进度管理的依据

规划进度管理依据

项目管理计划

范围说明书、WBS详细信息、成本、风险、沟通等

项目章程

总体里程碑计划、审批要求等

事业环境因素

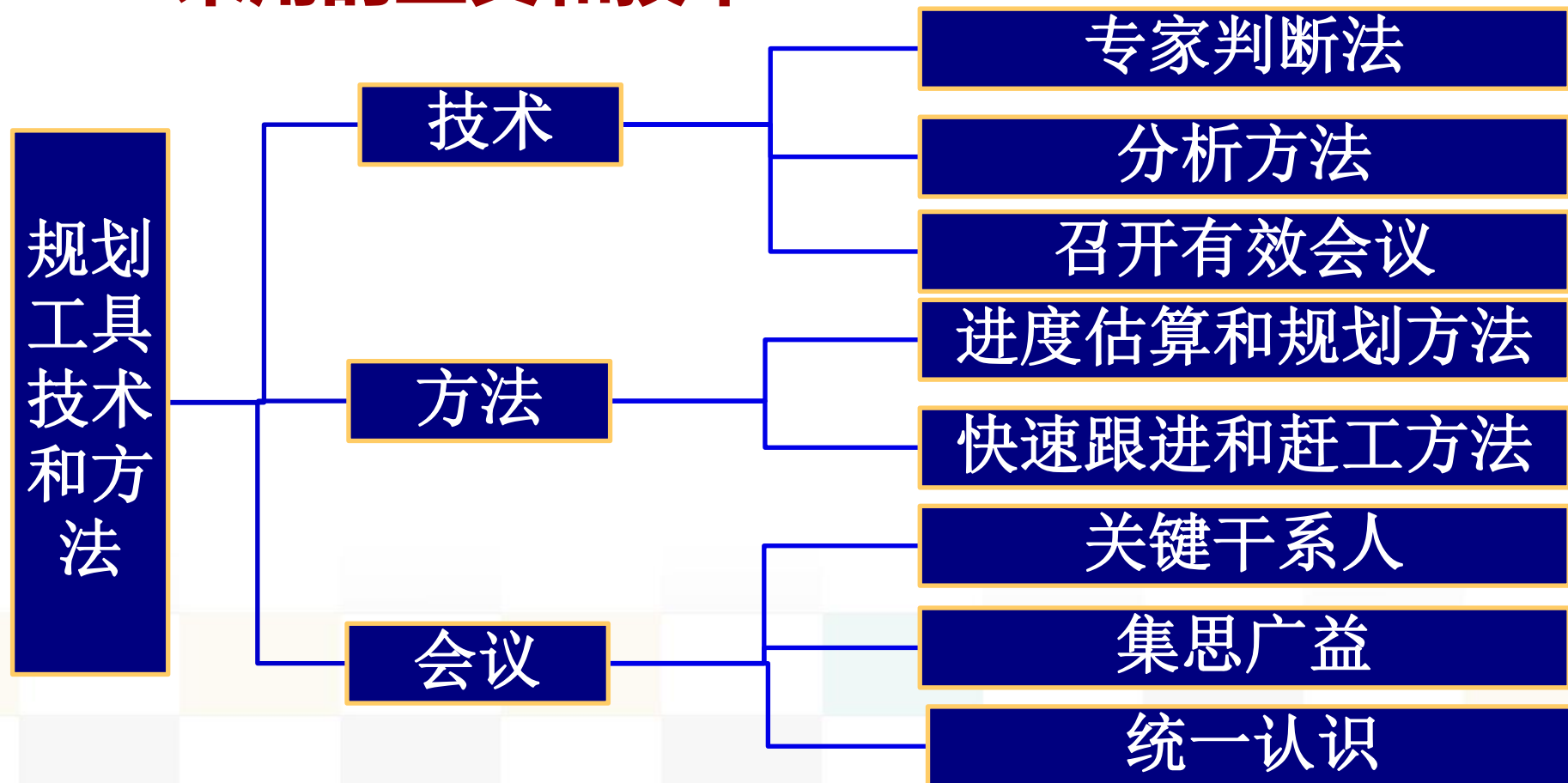
组织文化、组织结构、资源可用性、项目管理工具、商业数据库、各种授权系统等。

组织过程资产

监督和报告工具、历史信息、进度控制工具、相关的文件和模板、项目收尾指南、变更控制程序、风险控制程序等。

5.2 规划进度管理

5.2.2 采用的工具和技术





5.2 规划进度管理

5.2.3 进度管理计划的编制

编制进度管理计划需要明确的规定

进度模型制定

进度规划方法论及工具

准确度

估算误差的可接受区间、应急储备数量

计量单位

规定每种资源的度量单位

工作分解结构

各类估算的基础和依据

进度模型维护

执行期间的维护和更新

控制临界值

偏差临界值，用于监督进度绩效

绩效测量规定

测量绩效规则的制定

报告格式

进度报告的格式及编制频率

过程描述

对每个进度管理过程进行描述（规则）



5.2 规划进度管理

5.2.3 项目进度管理过程

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

提 纲



- 项目进度管理概述
- 项目活动定义
- 项目活动排序
- 活动资源与持续时间估算
- 编制项目进度计划
- 项目进度控制
- 感想与体会



5.3 活动定义

- ✓ 一项活动或任务是一个工作元素，通常可以在WBS中找到，**它有一个预期历时、成本和资源要求。**
- ✓ 项目活动定义是为了保障项目目标实现而开展的对已确认的项目工作包的进一步分解和界定，并从中**识别**出为生成项目产出物所必需的各种项目**活动**。



5.3 活动定义

✓ 对项目活动进行定义的依据：**WBS**、项目范围说明书、组织过程资产、项目管理计划等。

组织过程资产通常包括三类：

一是组织的方针、程序、计划、原则，包括项目生命周期模型、质量方针、变更控制程序、风险应对机制、沟通协作规范、批准与汇报程序、项目文档模板等；

二是组织的历史数据和经验教训，包括以往项目中收集的过程测量数据、财务测量数据、风险类别、问题与缺陷数据、历史经验和教训等；

三、技术积累，源程序、框架、组件等。



5.3 活动定义

5.3.1 进一步分解项目工作

- ✓ 可以将项目工作分解为更小、更容易管理的活动或任务，这些小的活动应该是能够保障完成交付产品项目的可实施的详细任务，而不是指可交付物。
- ✓ 每一项活动都有特定的期望持续时间、资源、成本、绩效和产出。
- ✓ 在项目实施中，要将所有活动列成一个明确的活动清单，并且让项目团队的每一个成员能够清楚有多少工作需要处理。

5.2 活动定义

5.3.1 进一步分解项目工作

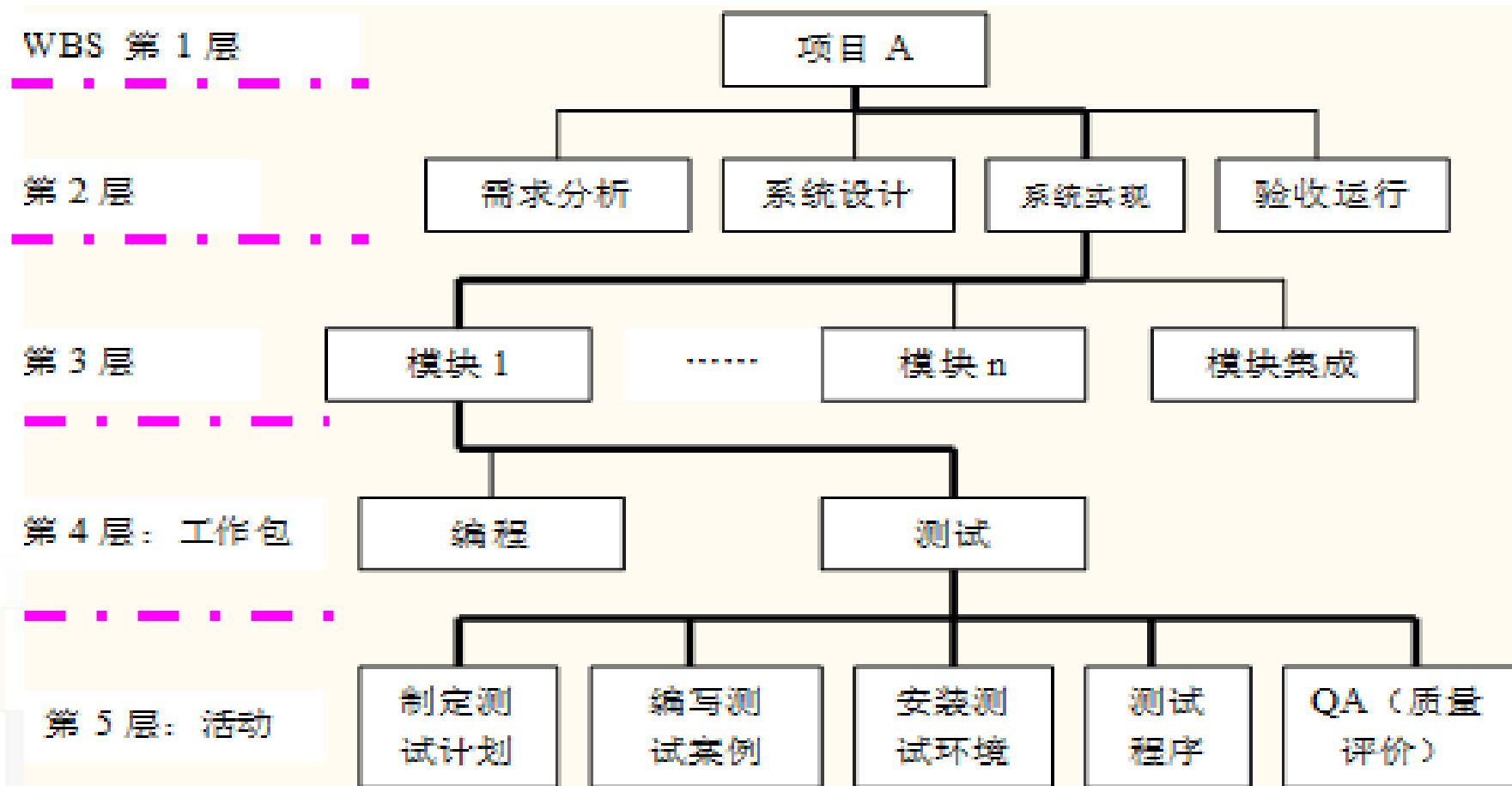


图5-3 软件项目的WBS、工作包以及活动



5.3 活动定义

5.3.2 项目活动特征

✓要在WBS中很好地识别出项目的活动，**需要清楚项目活动的下列特征：**

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



5.3 活动定义

- ⑥ 对于每一项活动要有充足的**控制量**和**时间**。（**规模**要平衡，不能太大，也不能太小）
- ⑦ **开始和结束点**必须充分定义，并能明确活动的开始和完成时间。
- ⑧ 从活动或包含活动的工作包中**能够计算出实际成本**。
- ⑨ 活动反映了除细微或偶发的活动外的项目目标的**重要工作**。
- ⑩ 零持续时间活动是里程碑或事件。



5.3 活动定义

5.3.3 项目活动定义的结果

(1) 项目活动清单

列出了一个项目所需**开展和完成的全部项目活动**，比项目的WBS所给出的项目工作**要详细、具体和具有可操作性**，以确保项目团队成员能够明确自己的工作和责任（工作内容、目标、结果、负责人及起始日期）

两条要求：一、**包括一个项目的全部**

二、不包含任何不属于本项目的內容



5.3 活动定义

(2)相关支持信息

指支持和说明项目活动清单的各种具体细节的文件和信息；包括：

- 一、已经给定的项目假设前提条件**
- 二、各种对项目限制因素的说明和描述**
- 三、对项目活动清单的解释与说明的信息与文件等。**



5.3 活动定义

(3)活动属性

每一项活动的属性包括：

- 一、活动标志
- 二、活动编号及名称
- 三、紧前活动与紧后活动
- 四、逻辑关系
- 五、提前滞后时间量
- 六、资源要求

七、强制性日期

八、制约因素与假设

有的还有：

九、工作执行负责人

十、施工位置

十一、计划活动类型



5.3 活动定义

(4)更新的WBS：对原有文件进行增删改

(5)里程碑清单

里程碑是由相关人负责的、按计划预定的事件，**用于测量工作进度。**

它是项目中的最大事件，通常**指一个主要可交付成果的完成。**一个项目中，通常有几个用作里程碑的关键事件

一个好里程碑事件的最突出特征：**相关干系人对达到此里程碑的标准无歧义；不需要太多的说明。里程碑应该是具体的、特定的、可度量的和能够清晰定义的**

提 纲



- 项目进度管理概述
- 项目活动定义
- 项目活动排序
- 活动资源与持续时间估算
- 编制项目进度计划
- 项目进度控制
- 感想与体会



5.4 活动排序

- ✓ **项目活动排序**涉及通过**识别**项目活动清单中**各项活动的相互关联和依赖关系**，来**安排并确定项目各项活动的先后顺序**，并形成文档。
- ✓ 要想制定出切实可行的进度计划，**必须准确、合理地安排并确定项目各项活动的先后顺序**，并依据这些顺序排列所生成的各条活动路径**构成项目活动网络**。
- ✓ 活动排序方法：手动或计算机辅助排序



5.4 活动排序

5.4.1 活动排序的依据

(1)项目活动间客观存在的逻辑关系(强制性)确定

客观存在的逻辑关系的确定，主要根据项目工艺特点、技术特殊性、空间关系等客观因素加以确定。

这是活动排序的基础，通常不可调整。

通常由管理人员和技术人员共同确定



5.4 活动排序

(2)项目活动间可变的逻辑关系(组织关系)的确定

这种关系由项目管理人员依据自己的知识和经验通过对方案分析、研究、比较、优化等过程来确定。

存在较大随意性，其结果直接影响活动排序，关系确定的难度较大，尤其对于软件项目而言。这种关系的确定与项目知识领域、项目成员的组成、项目成员的知识结构和项目背景有直接的联系。

可变逻辑关系的确定，对项目的成功实施至关重要。



5.4 活动排序

(3)项目活动的外部制约关系的确定

要考虑外部活动对项目活动的一些制约和限制。
(组织环境意识)

(4)实施过程中的限制和假设

实施过程中可能受到的各种限制，例如一个关键工程师的获得或一项关键技术的突破制定计划时所依赖的假设条件等



5.4 活动排序

5.4.2 项目网络图（前导图法与箭线图法）

1) 前导图法（Precedence Diagramming Method, PDM）

前导图法PDM，是一种用节点表示活动、箭线表示活动关系的项目网络图，也叫单代号网络图（Activity on the Node, AON）

在这种方法中，每个节点代表一个活动，**每项活动有唯一的活动号**，并注明预计的工期。

每个活动节点的几个时间：最早开始时间**ES**、最迟开始时间**LS**、最早结束时间**EF**、最迟结束时间**LE**



5.3 活动排序

1) 前导图法 (PDM)

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

表5-2 前导图法中活动之间的四种依赖关系



5.3 活动排序

1) 前导图法 (PDM)

✓ 绘制前导图时，需要遵守下列规则：

- 必须正确表达项目中活动之间的逻辑关系。
- 不能出现循环回路。
- 不能出现双向箭头或无箭头的连线。
- 不能出现无箭尾节点的箭线或无箭头节点的箭线
- 只能有一个起始节点和一个终止节点。

第5章 保障项目进度



1) 前导图示例 (PDM)

序号	活动代号	紧前活动
1	A	-
2	B	-
3	C	A
4	D	A
5	E	B
6	F	B,E
7	G	D,C,F
8	H	D

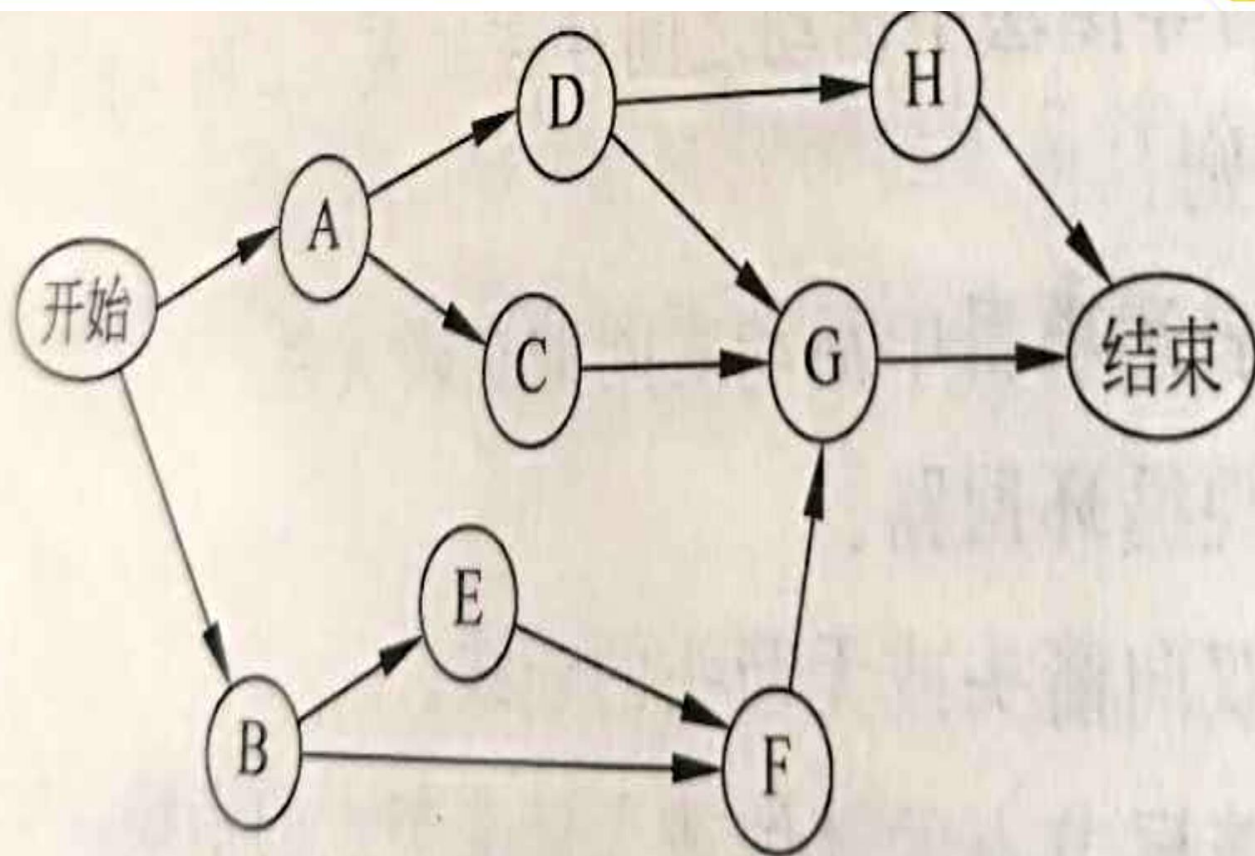


图 5-4 某项目前导图

例5-1



5.4 活动排序

2) 箭线图法 (Arrow Diagramming Method, ADM)

✓ 箭线图法 ADM，是一种用箭线表示活动、节点表示活动排序的网络图方法，也叫双代号网络图法 (Activity on the Arrow, AOA)

✓ 每一项活动都用一根箭线和两个节点来表示。每个节点有号码 (通常是顺序编号)，箭线的箭尾节点和箭头节点是该项活动的起点和终点，箭线上标活动号。



5.3 活动排序

✓依据**是否需消耗时间或资源**，箭线图ADM中可将活动分为**实活动或虚活动**。

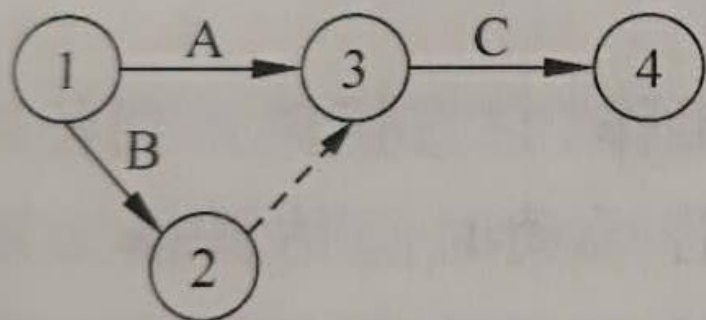
✓虚活动仅表示相邻活动之间的逻辑关系，用虚线表示

当出现下列情况时，**需定义虚活动**：

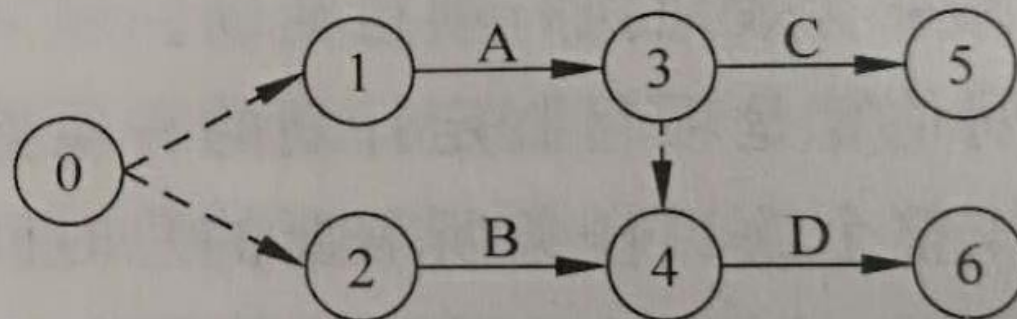
- (1) 平行作业
- (2) 交叉作业
- (3) 为避免多个起点或终点引起的混淆，用虚活动与所有能立即开始的节点连接。

5.3 活动排序

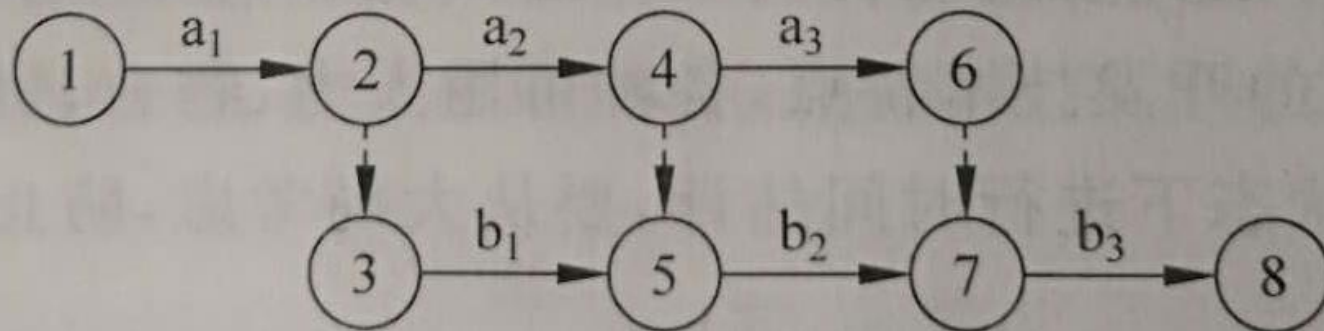
2) 箭线图法虚活动示例



(a) 平行作业



(b) 只有一个起点的箭线图



(c) 交叉作业

图 5-6 几种虚活动的表示



5.4 活动排序

箭线图的几个基本原则：

- ✓ 每一事件必须有唯一的一个代号
- ✓ 任两项活动的紧前事件和紧后事件至少有一个不同
- ✓ 节点序号沿箭线方向越来越大
- ✓ 流入（流出）同一节点的活动，均有共同的紧后活动（或紧前活动）

序号	紧前活动	持续时间(天)
A	-	5
B	A	10
C	A	9
D	B、C	5
E	C	7
F	D、E	8

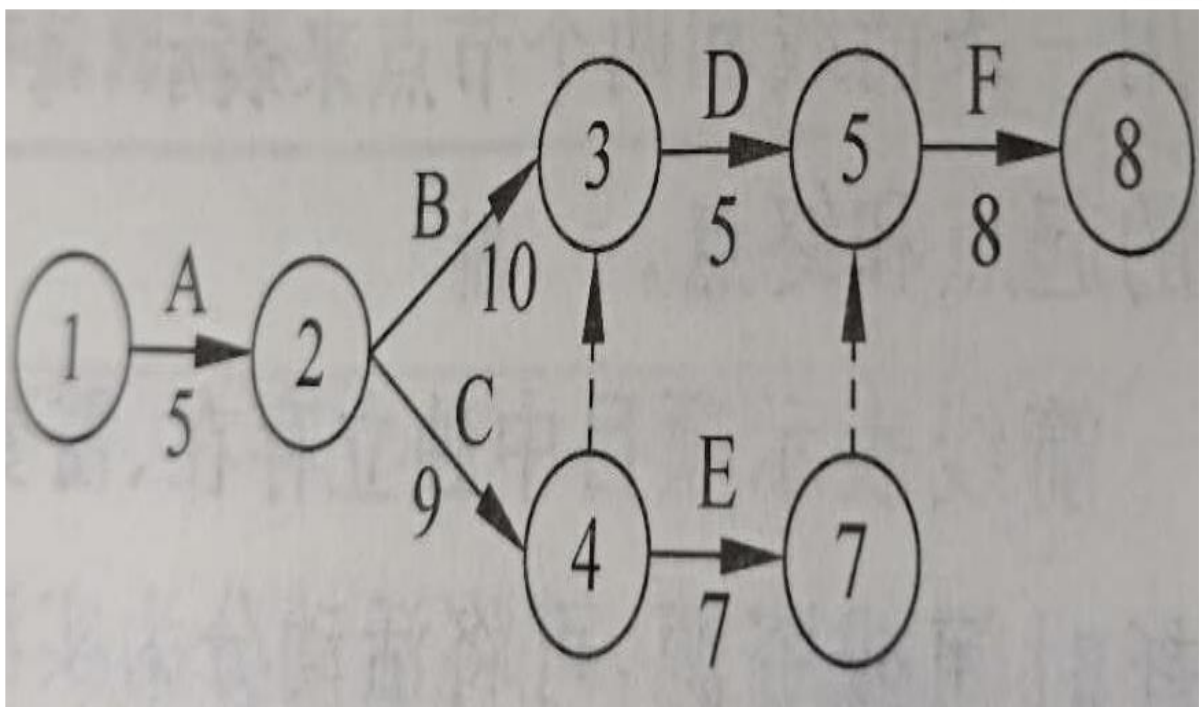


图 5-7 箭线图示例 **例5-2**



5.4 活动排序

- ✓ **项目活动排序的结果是得到一张项目网络图**和可能需要更新的活动清单、活动属性、里程碑清单、风险登记册等**项目文件**。（对于项目管理，项目网络图非常重要）
- ✓ **项目网络图是描述项目各项活动以及活动之间逻辑关系和依赖关系的示意图**。它可以包括项目地全部细节或部分主要活动的状况。项目网络图通常附有简要的**文字说明**，并且**对于特别的排序，应该有更详细的说明**。

提 纲



- 项目进度管理概述
- 项目活动定义
- 项目活动排序
- 活动资源与持续时间估算
- 编制项目进度计划
- 项目进度控制
- 感想与体会



5.5 活动资源和活动持续时间估算

活动资源估算包括**决定需要什么资源**(人力、设备、原料)和每一种资源应该**需要多少**，以及**何时使用**资源来有效地执行项目活动。

活动持续时间估算是项目制定计划的一项重要工作，关系到各项活动、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**。（**进度估算**）

✓若活动估算时间太短→被动紧张局面
✓若活动估算时间太长→成本增加

} 客观合理的估算



5.5 活动资源和活动持续时间估算

5.5.1 活动资源估算

- ✓活动资源估算的方法：**专家判断法、多方案分析法、自上而下的估算方法、使用估算软件等。**
- ✓活动资源估算过程的**输出是识别和说明工作包中的每一个计划活动所需要的资源类型和数量，这些资源汇总决定了每个工作包所需要的资源。**



5.4 活动资源和活动持续时间估算

5.5.2 时间估算的依据

- ✓ 项目活动持续时间的估算主要依据包括：项目活动清单、项目的约束条件和假设前提、项目资源要求、组织过程资产、项目成本估算及风险记录等。
- ✓ 活动时间受资源数量多少和质量高低的影响（熟练程度、工作效率、计划调整、突发事件、误解和错误等）
- ✓ 对于每个计划活动，项目团队都要考虑在基准的持续时间估算中加入风险的后果，特别是发生概率或后果评定分数高的那些风险。



5.5 活动资源和活动持续时间估算

活动时间的构成（补充内容）

①工作量与可用人数

在进行工作时间估算时，需要考虑**有效工作时间和自然流逝时间之间的差异**。一个人不可能长时间地保持高效率，所以进行估算时需要加以宽限。（**有效工作时间**，指人能以饱满的精力和体力从事工作的时间，即有效率的工作时间）

在实际周期估算中，还要加上其他一些因素，包括：

- ②非项目活动消耗掉的损失时间；
- ③兼职工作；
- ④工作时的冲突；
- ⑤工作的交流沟通；



5.5 活动资源和活动持续时间估算

5.5.3 时间估算的方法

- 专家评估法： 对有经验的项目估算
- 类比估算法： 同类项目估算
- 历时的三点估算法： 新项目



5.5 活动资源和活动持续时间估算

(1) 类比估算法

以过去**类似项目**活动的实际时间为基础，通过类比估算当前项目活动所需时间。（**熟悉领域**）

(2) 专家评估法

由专家，以其所掌握的知识、技术、经验、资料和信息为依据，对项目需求进行侧算的方法。（**熟悉领域**）

(3) 三点估算法



对于存在高度不确定的项目活动，活动持续时间估算时需要给出三个估计的时间：（陌生领域）

最乐观时间 T_o ：在非常顺利的情况下完成某项活动所需的时间

最可能时间 T_m ：在正常情况下完成某活动最经常出现的时间

最悲观时间 T_p ：在最不利情况下完成某项的活动时间

$$T = \frac{T_o + 4(T_m) + T_p}{6} + \text{预留时间}$$

5.5 活动资源和活动持续时间估算



不管用什么方法估计出的项目历时**都不是工作的实际完成时间**，而且各种过程方法都有自身的不足。

在实际项目活动估算时，一般**采用两种或两种以上的方法共同估算**，以贴近更实际的历时时间。

出于谨慎的考虑，可以**按照估算时间的一定比例预留一些时间**，以应对风险情况的发生。

具体的比例视项目经理的经验、团队情况和组织过程资产而定，通常预留时间为估算时间的0.4-0.6倍。

3、项目活动工期估算（补）



工期通常以小时或天表示，但大型项目也可能用周或者月作为表示工期的单位。

影响实际的活动工期的主要因素：

- 投入活动中的资源数量与质量，资源获取的难易程度；
- 不同技能水平的资源的工作分配（资源能力）；
- 突发事件和识别出的风险；
- 工作时间的有效性（效率）；
- 错误的或者遗漏的工期估算。

提 纲



- 项目进度管理概述
- 项目活动定义
- 项目活动排序
- 活动资源与持续时间估算
- 编制项目进度计划
- 项目进度控制
- 感想与体会



5.6 编制项目进度计划

- ✓ 对待进度计划的**理念**: 合理安排时间就等于节约时间。
- 编制进度计划的**目标**: 建立现实的项目进度计划，为监控项目进度提供基础。
- 编制进度计划的**方法**: 应用**活动定义、活动排序、资源估算等过程得到的结果**，编制进度计划，明确项目进度(开始日期和完成日期)。
- 编制进度计划的**理念**: **项目进度计划不变是相对的，而变化是绝对的。**
- ✓ 编制进度计划的**原则**: 谁负责的工作，就应该由谁来做计划。



5.6 编制项目进度计划

5.6.1 进度计划的内容

✓ 对于IT项目进度计划应包括以下几个基本内容。

- ① 项目综合进度计划
- ② 项目实施进度计划
- ③ 项目采购进度计划
- ④ 项目验收进度计划
- ⑤ 项目维护计划



5.6 编制项目进度计划

5.6.2 编制进度计划的依据

➤ 进度计划的编制，是建立在项目目标、资源、经验和各种约束条件的基础上的，其依据有：

- ① **项目网络图**：活动顺序及活动间的逻辑关系
- ② **项目活动持续时间估算**
- ③ **资源的可用性**：共享资源和关键资源可用性
- ④ **约束条件**：来自技术、外包、社会环境、资源
- ⑤ **风险记录**
- ⑥ **项目团队的作息制度与政策因素，组织环境因素**



5.6 编制项目进度计划

5.6.3 编制进度计划的方法

1) 关键路径法 (Critical Path Method, CPM)

关键路径法将项目分解成为多个**独立的活动**并确定每个活动的**工期**，然后用**逻辑关系**（结束-开始、结束-结束、开始-开始和开始结束）将活动连接，从而能够**计算项目**的**工期**、各个**活动时间特点**（最早最晚时间、时差）等

关键路线法的主要目的是确定项目中的**关键工作和关键路径**，以保证项目实施过程中能**抓住主要矛盾**，确保项目**按期完成**。



5.6 编制项目进度计划

一、几个相关概念-----活动时间参数

(1) 最早开始时间 (Early Start Time, ES)

某活动的所有紧前活动最早完工时间的最大值，即为该活动最早开工时间：

$$T_{ES} = \max\{\text{紧前活动的 } T_{EF}\}$$

(2) 最早完成时间 (Early Finish Time, EF)

$$T_{EF} = T_{ES} + D \text{ (活动持续时间)}$$



5.6 编制项目进度计划

(3) 最迟完成时间 (Late Finish Time, LF)

在不影响工程最早完成时间的前提下，某活动所有紧后活动最迟开始时间的最小值：

$$T_{LF} = \min\{\text{紧后活动的 } T_{LS}\}$$

(4) 最迟开始时间 (Late Start Time, LS)

$$T_{LS} = T_{LF} - D \text{ (活动持续时间)}$$

5.6 编制项目进度计划

(5) 总时差 (Total Float Time, TF)

在不影响整个工程最早结束时间的条件下，活动最早开始（或最迟结束）时间可以推迟的时间，称为该活动的**总时差**；等于活动最迟开始时间与最早开始时间的差。

$$T_{TF} = T_{LS} - T_{ES}$$

总时差为零的活动就是关键活动。



5.6 编制项目进度计划

(6) 自由时差 (Free Float Time, FF)

在不影响紧后活动最早开工时间的前提下，活动最早完工时间可以推迟的时间，简称活动自由机动时间（活动单时差）；等于紧后活动最早开工时间与本活动最早完工时间之差的最小值。

$$T_{FF} = \min\{\text{紧后活动的 } T_{ES}\} - T_{EF}$$

例题5-3 P121



5.6 编制项目进度计划

二、关键路径的确定

项目的关键路径，指**能够决定项目最早完成时间的一系列活动**，是项目网络图中的**最长路径**，具有最少的浮动时间或时间差，代表了项目所需的**最短时间**。

关键路径不是唯一的，关键路径是可变的。



5.6 编制项目进度计划

二、关键路径的确定

(1) 路径穷举法：举出网络图中所有的路径，其中最长的就是关键路径，如果网络图中存在多条最长的路径，则均为关键路径

(2) 正推法：最早开始时间和最早完成时间 **例5-3**

(3) 反推法：最迟完成时间、最迟开始时间

参考教学平台软件项目管理课程中的“补充学习资料”模块中的：**《CPM：关键路径法》**



5.6 编制项目进度计划

二、关键路径的确定

若将项目所有活动的相关数据全部计算出，可以得出如下结论：

关键活动的总时差和自由时差均为零；

但总时差和自由时间均为零的活动不一定是关键活动。



5.6 编制项目进度计划

关键路径是编制网络计划的中心，决定了整个工程的完成时间：

对于关键活动，可优先安排资源，采取有效措施，压缩工序时间，从而加快工程速度；

对于非关键活动，可以适当延长完成时间，抽出部分人力，物力，支持关键活动作业，以缩短工期。

关键路径和非关键路径是相对的，可以转化。



5.6 编制项目进度计划

5.6.3 编制进度计划的方法

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

➤ 在CPM出现的同时，美国海军在研究北极星号潜水艇所采用的远程导弹F.B.M的项目开发中开发出了计划评审技术（PERT）。

➤ PERT技术适用于不可预知因素较多、从未做过的新项目和复杂项目。



5.6 编制项目进度计划

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

CMP需要一个确定的活动持续时间;
PERT需要估算三个时间:

$$\text{活动时间期望值} = \frac{\text{最乐观时间} + 4 \times \text{最可能时间} + \text{最悲观时间}}{6}$$

$$\text{活动时间标准差} = \frac{\text{最悲观时间} - \text{最乐观时间}}{6}$$

标准差越小，期望值内完成的概率越大，否则越小



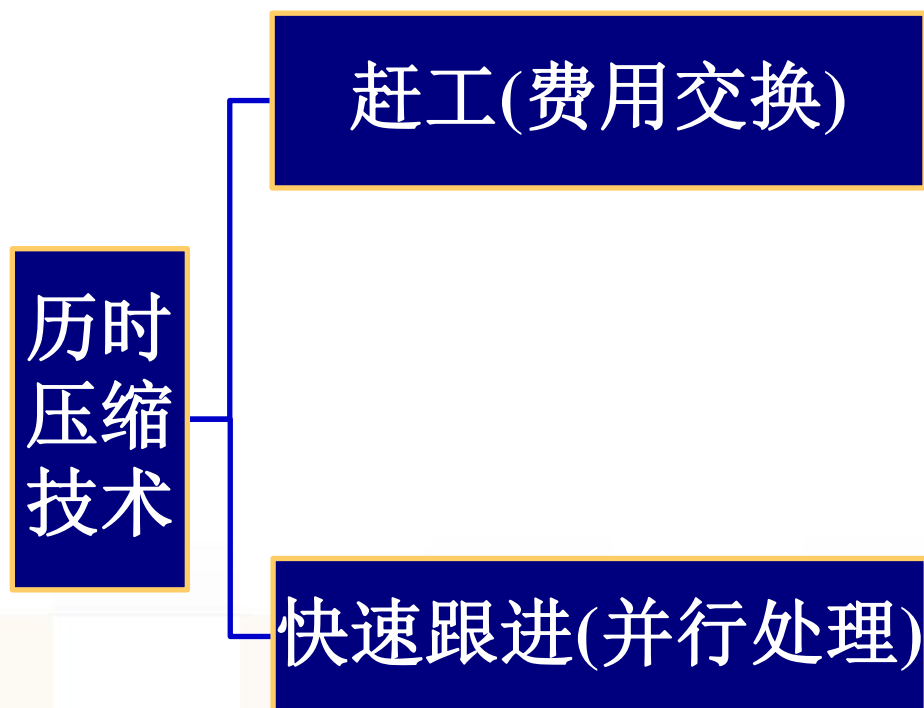
5.6 编制项目进度计划

3) 持续时间的压缩

持续时间的压缩，是缩短项目工期的一种特殊情况，项目干系人通常都希望缩短项目进度估算，项目经理及其团队**可以使用多种历时压缩技术来压缩项目进度。**

5.6 编制项目进度计划

3) 持续时间的压缩



在进度和费用之间，通常存在一定的转换关系，而赶工就是一种平衡成本与进度的技术，**希望增加一定的费用，从而获得以最低的成本代价进行最大限度的进度压缩**

对于一个正常进行的工作，可考虑按照**并行方式**进行。快速跟进的结果，往往是**以增加费用为代价换取时间，并因缩短项目进度时间而增加项目风险。**



5.6 编制项目进度计划

4) 资源平衡

资源平衡是一种进度网络分析技术，用在处理那些需要满足规定交工日期的计划活动，而且运用该技术时只能动用数量有限且非常必要或关键的资源。

如果运用该技术，可能改变原来的关键路径。



5.6 编制项目进度计划

资源平衡技术的常用方法：

- ① 将稀缺资源分配给关键路线上的活动；
- ② 将资源从非关键活动重新分配到关键活动；
- ③ 根据不同的资源日历，利用延长工作时间或选定资源多班次工作的方法。

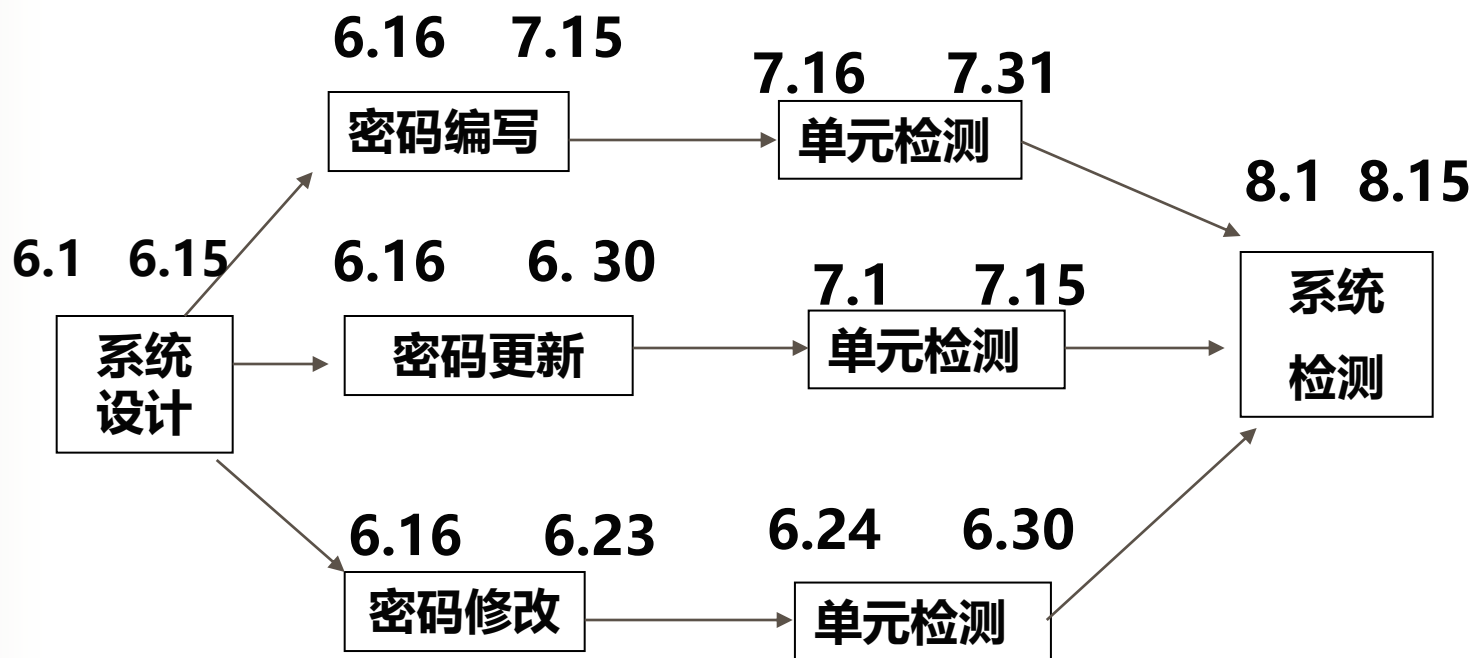


5.6 编制项目进度计划

5.6.4 进度计划编制的结果

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

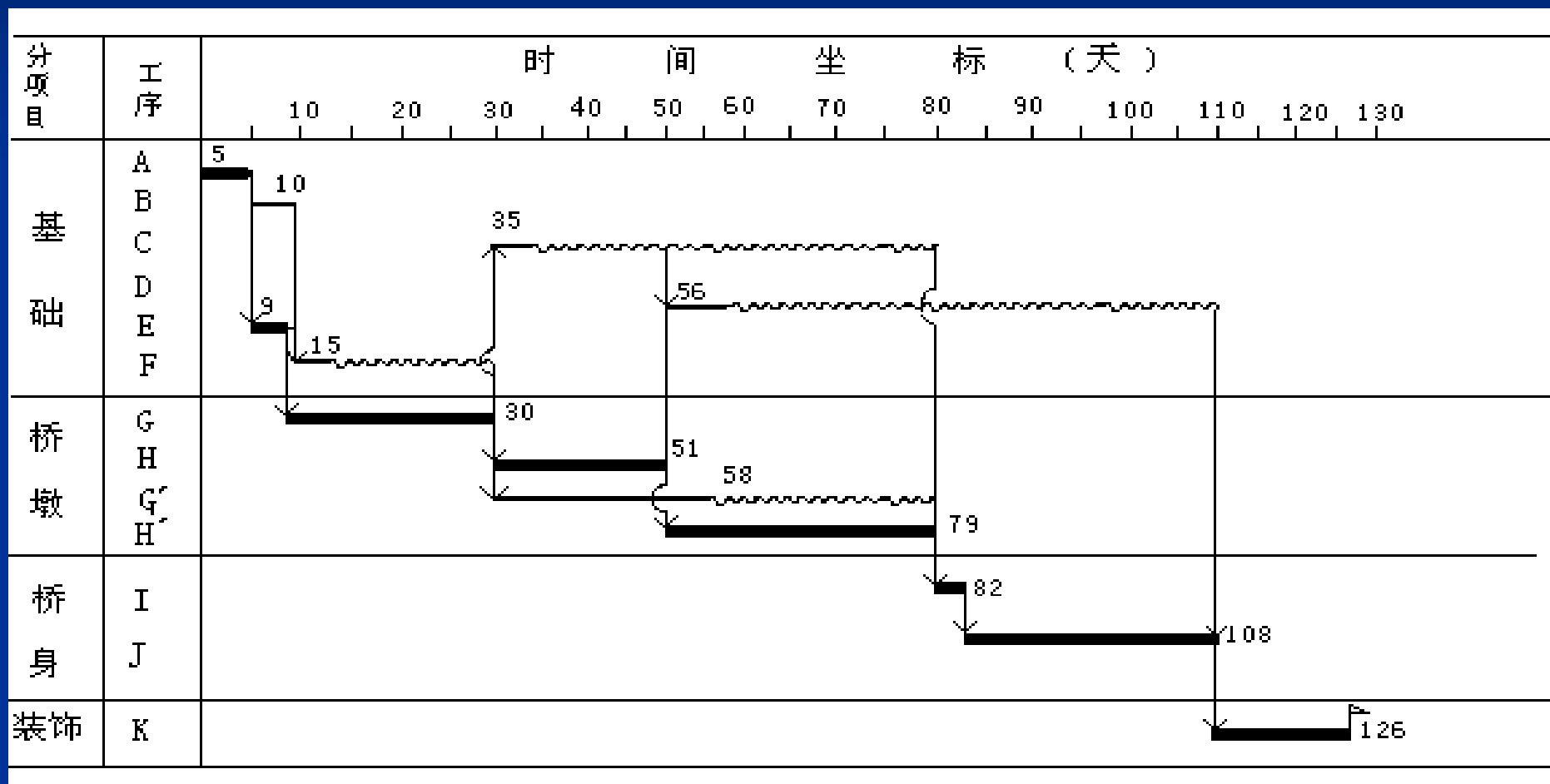
(1) 加入日期信息的项目网络图



甘特图（横道图）



时标网络图（甘特图上加上逻辑关系）



里程碑图

里程碑事件	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月
分包合同签署			▲					
技术要求说明书 定稿				▲				
设计审查通过					▲			
子系统测试完成						▲		
第一单元实现							▲	
产品计划完成								▲

[illegible]



5.6 编制项目进度计划

5.6.5 计划编制中的问题与对策

✓计划的编制，在强调现实性、指导性和可操作性的同时，需要注意如下问题：

- 不可忽略损失时间

（节假日、精力、人员交接及变动）

工作时间180-200天/年 预算时间*1.4

- 明确项目工作实施顺序和时间

- 明确一个适当的工期

- 把握计划粗细的程度

提 纲



- 项目进度管理概述
- 项目活动定义
- 项目活动排序
- 活动资源与持续时间估算
- 编制项目进度计划
- 项目进度控制
- 感想与体会



5.6 项目进度控制

- ✓ 对于项目进度控制工作，应明确一个基本思想：**计划的不变是相对的，变是绝对的。**
- ✓ 项目进度控制的关键是**监控项目的实际进度**，及时地将它与计划进度进行比较，**采取必要的措施纠正偏差。**
- ✓ **进度控制的主要内容：**(1)确定进度是否发生变化，找出变化的原因，**采取有效的措施纠正偏差；**(2)**对影响进度变化的因素进行控制**，从而确保变化朝着有利于项目目标实现的方向发展。



5.6 项目进度控制

5.6.1 项目进度控制原则

- **动态原则：** 动态控制和调整
- **系统原则：** 主体、人员 系统看待
- **循环原则：** 循环性的例行活动
- **弹性原则：** 估计风险影响， 时间宽裕



5.6 项目进度控制

5.6.2 影响项目进度的原因

- 要有效地控制项目的进度，**必须分析影响进度的因素，以便能事先采取措施**，缩小计划进度与实际进度的偏差，实现对项目的主动控制。
- ✓ 常见的影响因素包括：（**风险**）
 - ① **低估了项目实现的条件**
（技术难度、科研攻关、协调复杂度、环境因素）
 - ② **项目参与者的问题**
（进度编制、执行错误、管理、离职、沟通误解等）
 - ③ **不可预见的事件的发生**

5.7 项目进度控制



5.7.3 项目进度控制的过程

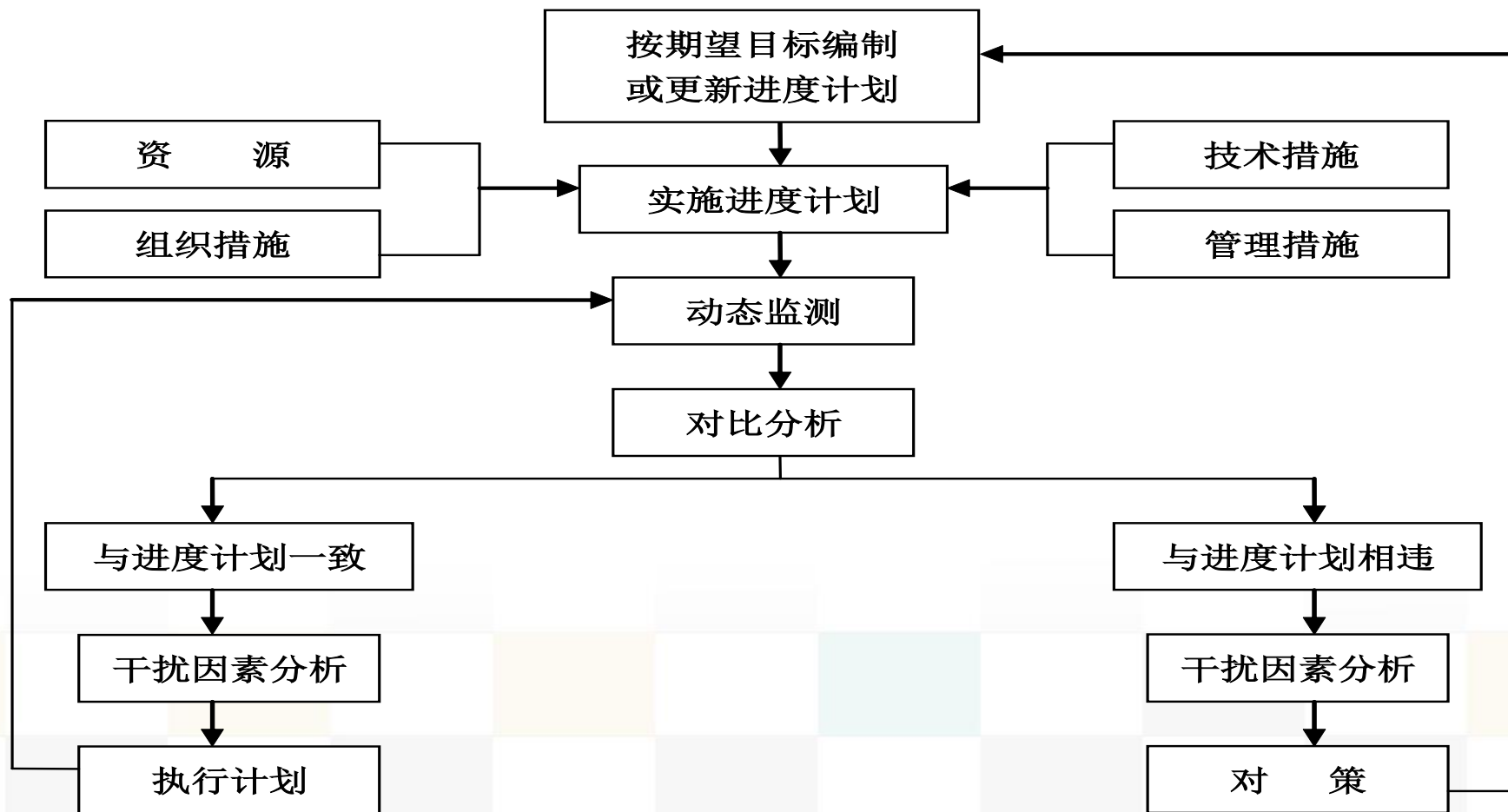


图5-10 项目进度控制过程图



- ◆ **关键的干系人参与制定和一致认可项目进度计划，是计划可用的基础。**
- ◆ **建立现实的项目进度计划，是计划可行的基础。**
- ◆ **如实地汇报项目进展状态，是计划可控的基础。**



【小结】

- 项目时间管理常被引述为项目冲突的主要根源。
- 时间管理主要过程：活动定义、排序、资源估算、时间估算、进度计划制定和进度控制。
- 活动定义有助于产生更加详细的工作分解结构和支持细节。
- 活动排序确定活动之间的关系或依赖关系。
- 活动估算对完成各项活动所花费的资源和时间进行估算。
- 进度计划制定应用项目时间管理所有前面过程的结果，来决定项目的开始日期和完成日期。
- 进度变更控制是确保项目进度按计划完成的关键，强化进度计划的实际检查，做好人的工作是计划受控的重要手段。

【感想&体会】



- 世界上**唯一公平的资源就是时间**！如果你感到幸福，说明你的时间管理得不错！
- 项目工作**一定要有时间表**，没有时间表的计划**都是空谈**。
- 能够充分地利用自己的时间，说明你在**成长**；
- 能够有效的控制项目的时间，说明你在**成熟**。

争取时间，获得先机；控制进度，掌握成功！