

第 7 章 项目时间管理					
活动定义	活动排序	活动资源估算	活动历时估算	制定进度计划	进度控制
<div>1、名称及定义</div> <div>为得到工作分解结构（WBS）中最底层的交付物执行的一系列活动，对这些活动的识别以及归档的过程就做活动的定义。</div> <div>2、输入</div> <div>(1)工作分解结构</div> <div>(2)项目范围说明书</div> <div>(3)组织的过程资产</div> <div>3、工具和技术</div> <div>(1)分解</div> <div>分解是指将项目组成部分细分为更小，更容易管理的单元以便更好地进行管理和控制，此处最终成果是指活动，而不是指可交付物。</div> <div>工作分解结构是编制最终活动清单的基础。</div> <div>(2)模板</div> <div>(3)详细层次</div> <div>(4)专家判断</div> <div>4、输出</div> <div>(1)项目活动清单</div> <div>(2)活动清单属性</div> <div>(3)工作分解结构和字典（更新）</div> <div>(4)里程碑清单</div> <div>好的里程碑特征：</div> <div>①标准毫无歧义</div> <div>②不需要说明太多</div> <div>里程碑计划的编制可以从达成最后一个里程碑即项目的终点开始，反向进行，在对里程碑概念的确定上，可以用“头脑风暴法”来画了草图。</div> <div></div>	<div>1、名称及定义</div> <div>活动排序也称为工作排序，即确定活动之间的依赖关系，形成文档。</div> <div>2、输入</div> <div>(1)活动清单, 即在活动定义过程所得的结果</div> <div>(2)活动清单属性</div> <div>(3)项目范围说明书</div> <div>(4)里程碑清单</div> <div>3、工具和技术</div> <div>(1)前导图（PDM）</div> <div>编制项目网络图的一种方法，利用方框（节点）代表活动, 用节点间箭头表示活动的依赖关系。</div> <div>FS 型：结束-开始型（最常用）</div> <div>FF 型：结束-结束型</div> <div>SS 型：开始-开始型</div> <div>SF 型：开始-结束型（极少使用）</div> <div>(2)箭头图法（ADM）</div> <div>项目网络图的另一种方法，箭线表示活动，用节点连结箭线以示依赖关系。</div> <div>ADM 三原则：</div> <div>①网络图中每一事件必须唯一；</div> <div>②节点序号沿着箭头方向增大</div> <div>③流入（流出）同一节点，均有后继活动</div> <div>虚活动不消耗时间，用虚箭头表示，目的是鉴别；作用是更好地识别活动。</div> <div>(3)进度计划网络模板</div> <div>可以用标准化网络加速项目网络图的编制。</div> <div>(4)确定依赖关系</div> <div>①强制性依赖关系：在工作中固有的依赖关系，是工作之间本身存在的，无法改变以逻辑关系。</div> <div>②可自由处理依赖关系：是人为组织确定的，即两项工作可先可后的组织关系。是软件逻辑或组织关系。</div> <div>③外部依赖关系：涉及项目与非项目活动之间的关系。</div> <div>逻辑关系的表达分为平行、顺序和搭接三种形式。</div> <div>平行：相邻两项活动同时进行即为平等关系。</div> <div>顺序：相邻两项活动先后进行即为顺序关系。</div> <div>搭接：两项活动只有一段时间是平行进行为搭接</div> <div>4、输出</div> <div>(1)项目计划网络图</div> <div>项目网络图经常被称为 PERT(计划评审技术)图。表示了项目所有活动以及它们之间的逻辑关系。</div> <div>(2)活动清单更新</div> <div>(3)项目管理计划和项目范围说明书（更新）</div>	<div>1、名称及定义</div> <div>活动资源估算包括决定需要什么资源（人力、设备、原料）和每一样资源应该用多少，以及何时使用资源来有效地执行项目活动（必须和成本估算结合）</div> <div>2、输入</div> <div>(1)活动清单和详细的支持依据</div> <div>(2)组织的过程资产</div> <div>(3)资源可用性</div> <div>3、工具和技术</div> <div>(1)专家判断法</div> <div>(2)替换方案确定</div> <div>(3)公开的估算数据</div> <div>(4)估算软件</div> <div>(5)自下而上的估算</div> <div>4、输出</div> <div>(1)活动资源需求</div> <div>(2)资源需求的详细依据</div> <div>(3)更新过的活动清单</div>	<div>1、名称及定义</div> <div>活动历时估算是项目制定计划的一项重要工作，它直接关系到各事项、各工作网络时间计划计算和完成整个项目任务所需要的时间。</div> <div>项目活动历时估算是根据项目范围和资源的相关信息为进度表设定历时输入的过程。估算通常采用渐进明细的方式，同时过程需考虑输入数据的质量和可获得性。估算完成某活动所需时段数量要考虑该活动过程时间(间歇时间)。</div> <div>2、输入</div> <div>(1)活动清单</div> <div>(2)活动清单属性</div> <div>(3)项目范围说明书</div> <div>(4)项目成本估算</div> <div>(5)活动资源需求</div> <div>(6)资源可用性</div> <div>(7)组织的过程资产</div> <div>(8)风险记录</div> <div>3、工具和技术</div> <div>(1)专家判断</div> <div>(2)类比估算法(自上而下的估算)</div> <div>(3)基于定额的历时（工作量×生产率）</div> <div>(4)历时的三点估算</div> <div>估计活动的最大，最小及最有可能时间，通过权重，运用统计规律降低历时估算的不确定性。</div> <div>(5)预留时间</div> <div>(6)最大活动历时</div> <div>4、输出</div> <div>(1)活动历时估算结果</div> <div>(2)活动清单（更新）</div> <div>(3)活动清单属性（更新）</div>	<div>1、名称及定义</div> <div>制定进度计划要决定项目活动的开始和结束日期。若开始和结束日期是不现实的，项目就不可能按计划完成。进度计划、历时估算、费用估算等过程交织在一起，这些过程反复多次，最后才能确定项目进度计划。</div> <div>2、输入</div> <div>(1)项目范围说明书</div> <div>制定进度计划的两个主要约束条件：</div> <div>⊙活动开始或结束的强制性日期；⊙指定的关键事件和里程碑</div> <div>(2)项目进度网络图</div> <div>(3)活动历时估算</div> <div>(4)活动资源要求</div> <div>(5)资源可用性</div> <div>(6)风险记录</div> <div>(7)活动清单属性(8)资源日历</div> <div>(9)约束条件</div> <div>3、工具和技术</div> <div>(1)关键路径法（CPM）</div> <div>(2)所需时间与费用</div> <div>(3)计划完成时间的缩短</div> <div>缩短计划的步骤</div> <div>①找出关键路径；</div> <div>②找出关键路径上单位时间费用斜率最小的割线；</div> <div>③按其费用斜率，制定将步骤②找出的最小割线的活动所需时间缩短到极限的进度；</div> <div>④在步骤③中缩短进度后，计算其费用增加额；</div> <div>⑤在步骤③得到的新进度再返回步骤①；</div> <div>⑥如果所有割线的费用斜率在步骤③都是无穷大，则停止继续缩短；</div> <div>(4)进度压缩</div> <div>(5)仿真：包括计算在不同活动假设下多个项目历时，最常用的技术是蒙特卡罗分析。</div> <div>(6)资源平衡</div> <div>(7)关键链</div> <div>(8)项目管理软件</div> <div>(9)编码结构</div> <div>(10)所采用的日历</div> <div>(11)超前和滞后</div> <div>(12)计划评审技术（PERT）</div> <div>①PERT 计划评审技术</div> <div>②所需时间的偏差估计</div> <div>三个时间估计法：（重点复习，教程 P151 及资料的计算方法）</div> <div>估计工作执行的三个时间，</div> <div>a 乐观时间、b 悲观时间 m 正常时间</div> <div>期望时间：$t = (a+4m+b) / 6$</div> <div>方差为：$\sigma^2 = [1/6 (b_{ij}-a_{ij})]^2$</div> <div>4、输出</div> <div>(1)项目进度计划</div> <div>①甘特图：甘特图把计划和进度安排两种职能结合在一起。</div> <div>优点：简单明了，直观清楚</div> <div>缺点：只表示静态关系，没有指出影响项目生命周期的关键所有改进后的甘特图有两种：</div> <div>⊙时差甘特图：即一项活动在预计工期之外的富余时间；</div> <div>⊙逻辑甘特图：</div> <div>②里程碑图：仅表示主要可交付物的计划开始和完成时间以及关键的外部接口。</div> <div>(2)进度计划的详细依据</div> <div>(3)进度管理计划（更新）</div> <div>(4)资源需求（更新）</div>	<div>1、名称及定义</div> <div>进度控制是依据项目进度计划对项目的实际进展情况进行控制，使项目能够按时完成。</div> <div>进度控制的步骤：</div> <div>(1)分析进度，找出需要采取纠正措施的地方；</div> <div>(2)确定应采取哪种具体的纠正措施；</div> <div>(3)修改计划，将纠正措施列入计划；</div> <div>(4)重新计划进度，估计纠正措施的效果。</div> <div>加速项目进度的重点应放在有负时差的路径上，时差负值越大的路径其考察的优先级越高。在分析有负时差的活动时，应把精力放在近期内的活动和工期较长的活动。</div> <div>进度滞后应采用缩短工期的方法：</div> <div>(1)投入更多的资源以加速活动进程；</div> <div>(2)指派经验丰富的人完成或帮助完成工作</div> <div>(3)减少活动范围或降低活动要求；</div> <div>(4)通过改进方法或技术提高生产效率。</div> <div>2、输入</div> <div>(1)项目进度计划</div> <div>(2)绩效报告</div> <div>(3)已批准的变更需求</div> <div>(4)进度管理计划</div> <div>3、工具和技术</div> <div>(1)进展报告</div> <div>(2)进度变更控制系统</div> <div>(3)绩效测量</div> <div>(4)项目管理软件</div> <div>(5)偏差分析</div> <div>(6)计划比较甘特图</div> <div>4、输出</div> <div>(1)进度计划（更新）</div> <div>(2)变更需求</div> <div>(3)建议的纠正措施</div> <div>(4)取得的教训</div>

1、进度计划包括相互影响的三个环节

- (1)进度计划是进度控制的基础；
- (2)进度控制是通过项目的动态监控实现的；
- (3)对比分析并采取必要的措施是进度控制的关键。

2、进度控制的基本原则

- (1)动态控制原则；
- (2)系统原则
- (3)封闭循环原则（编制计划、实施计划、检查、比较与分析、调整措施、修改计划）；
- (4)信息原则；
- (5)弹性原则；
- (6)网络计划技术原则

3、项目进度控制的主要方法是：规划、控制和协调

4、信息系统工程进度控制的范围从两个维度论述：

- (1)时间维度（a. 确定项目的各项活动； b. 确定活动顺序 c. 时间估算 d. 编制时间进度计划）
- (2)工作维度

5、进度控制各阶段的工作任务

项目的生命周期的四个基本阶段：概念阶段、开发阶段、实施阶段、结束阶段

(1)概念阶段：

- 主要任务：提出并确定项目是否可行。
- 主要工作：确定项目的可行方案、项目评估、项目机会研究、方案策划、初步可行性方案、详细可行性研究、明确合作伙伴、风险确定、目标确定、项目商业计划书等。
- 重点工作：①里程碑控制；②项目周期初步估计

(2)开发阶段（或称规划阶段）

- 主要目标：对项目做好开工前的人、财、物及一切软硬件准备。
- 主要工作：建立组织、项目背景描述、范围规划、范围定义、工作分解、工作排序、工作延续时间估计、进度安排、资源计划，费用估计、费用预算、质量计划、质量保证等内容。
- 两大任务：

一、是控制本身的进度控制（原则：①及时了解最新情况和项目进展；②分析计划进度和质量产生偏差原因；③处理偏差；④公布修改方案及滚动的计划，⑤及时沟通）

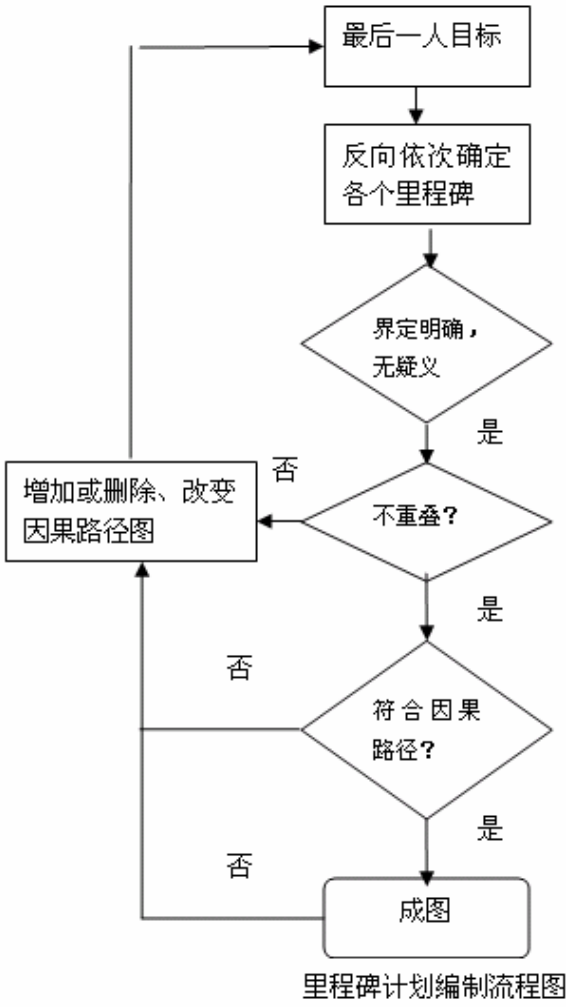
二、是规划结果的审核（项目计划书至少两个书面结果：项目计划书、辅助资料）

(3)实施阶段

- 主要工作：按计划启动实施的项目工作；建立项目组织；建立与完善项目联络渠道；实施项目激励机制；建立项目工作包；细化各技术需求；建立项目信息控制系统；执行 WBS 的各项工作；指导/监督/预测/控制范围、质量、进度、成本
- 进度控制的要点：①工程施工进度的检查；②工程施工进度的调整；辅导教程 P155③工期延期的控制

(4)结束阶段

- 主要工作：①行政验收；②项目总结；③经验交流；④正式移交
- 主要任务：①监督检查验收前准备工作的进行状况，保证验收前准备的各项工作进度，确保项目按期验收；②项目后经验交流，对影响项目进度的因素进行分析，取得进度经验值，以便后续项目中使用；③验收后工作安排。



6、项目进度控制工作要点

- 项目控制要真正有效：(1)、要有明确的目的；(2)、要及时；(3)、要考虑代价；(4)、要注意预测项目过程的发展趋势；(5)、要适合项目实施的组织和项目班子的特点 (6)、要有灵活性； (7)要有重点 (8)要便于项目干系人了解情况； (9)、要有全局观念。

7、项目进度控制措施

- (1)、项目计划评审
- (2)、项目实施保证措施

①、进度计划的贯彻；②、调度工作

③、抓关键活动的进度（⊙集中优势完成关键活动、⊙专项承包、⊙采用新技术、新工艺）

④、保证资源的及时供应；⑤加强组织管理工作；⑥、加强进度控制工作
- (3)、项目进度动态检测

①、日常观测；

②、定期观测；

③、项目进展报告

分为⊙项目概要级进度控制报告（以整个项目为对象）

⊙项目管理级进度控制报告（以分项目为对象）

⊙业务管理级进度控制报告（以某重点部位或重点问题为对象）

项目进展报告的形式：⊙日常报告 ⊙例外报告 ⊙特别分析报告

8、几种常见的项目进展报告

- (1)、进度计划执行情况报告；
- (2)、项目关键点检查报告；
- (3)、项目执行状态报告
- (4)、任务完成报告；
- (5)、重大突发事件报告；
- (6)、项目变更报告；
- (7)、项目进度报告；
- (8)、项目管理报告

9、比较与分析的几种方法

图上记录法：当采用非时标网络计划时，可直接在图上用文字或符号记录。如用点划线代表其实际进度并在网络图中标出，如图 9-4 所示；在**箭线下方标出相应工作的实际持续时间**，如图 9-5 所示；在箭尾节点下方和箭头节点下方分别标出工作的实际开始和实际结束时间，如图 9-5 所示；在网络图的节点内涂上不同的颜色或用斜线表示相应工作已经完成，如图 9-6 所示：

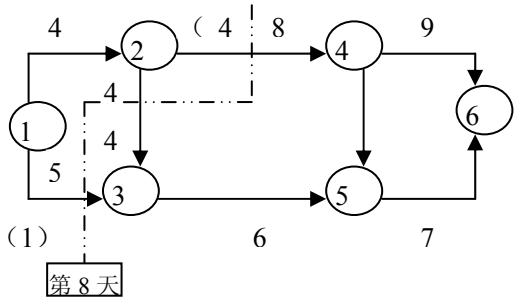


图 9-4 双代号网络实际进度的记录

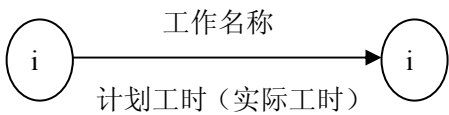


图 9-5 实际工时记录

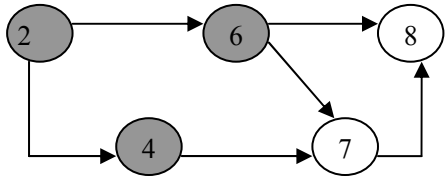


图 9-6 已完工作的记录

注：该图表示 2-6 工作和 2-4 工作已完成

横道图比较法

横道图比较法是将项目进展中通过观测、检查、搜集到的信息，经整理后直接用横道线并列标于原计划的横道线一起，进行直观比较的方法。

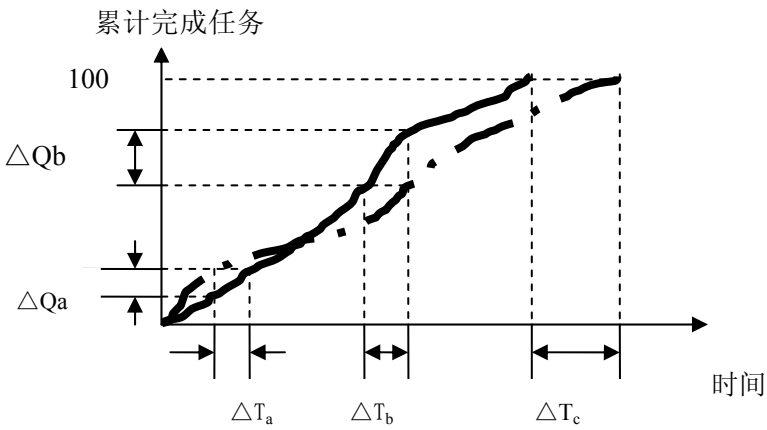
前锋线比较法

前锋线比较法是按照项目实际进度绘制其前锋线，根据前锋线与工作箭线交点的位置判断项目实际进度与计划进度偏差，以分析判断项目相关工作的进度状况和项目整体进度状况的方法。

S 曲线比较法

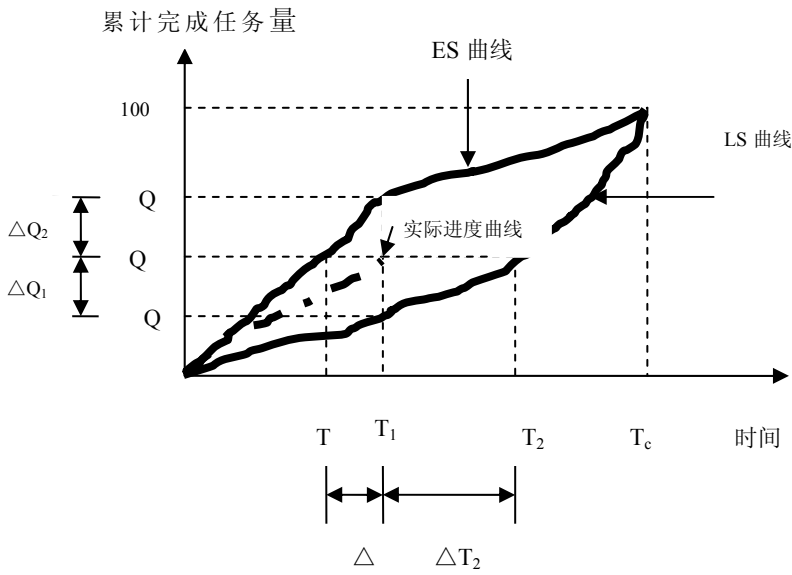
S 曲线比较法是在计划实施前绘制出计划 S 型曲线，在项目进行过程中，将成本实际执行情况绘制在与计划 S 型曲线同一张图中，与计划进度相比较的一种方法。它是以横坐标表示进度时间，纵坐标表示累计完成任务量

————— 计 划 进 度 曲 线 — — — — — 实 际 进 度 曲 线



“香蕉”型曲线比较法

“香蕉”型曲线是两条 S 型曲线组合而成的闭合曲线。它是根据网络计划中的最早和最迟两种开始和完成时间分别绘制出相应的 S 型曲线。前者称为 ES 曲线，后者称为 LS 曲线。在项目实施过程中，根据每次检查的各项工作实际完成的任务量，计算出不同时间实际完成任务量的百分比，并在“香蕉”型曲线的平面内绘出实际进度曲线，即可进行实际进度与计划进度的比较



列表比较法

它是指采用无时间坐标网络计划时，在计划执行过程中，记录检查时刻正在进行的工作名称、已耗费的时间及尚需要的时间，然后列表计算有关参数，根据计划时间参数判断实际进度与计划进度之间的偏差的方法。

头脑风暴法

头脑风暴法是召集项目团队成员、项目干系人及专家一起，集思广益生成项目活动清单，该方法用于规模较小的简单项目。

项目活动平台界定法

又称原型法，是套用一个类似历史项目的活动清单作为新项目活动界定的原型或平台，结合新项目的特点，直接在此原形式或平台上增减活动来定义新项目的活动清单，

项目活动排序

项目活动排序是指识别项目活动清单中各项目活动的关联与依赖关系，并据此对项目各活动的先后顺序进行安排和确定的工作。

项目活动历时估算

项目活动历时估算，是指对已确定的项目活动的可能完成时间进行估算的工作，其方法有一时估算法和三时估算法。

一时估算法

该方法估算的活动历时最终只取决于一个值，因此要求该值尽可能准确，要综合参考各种对活动历时估算有帮助的资料，通过统计分析和专家会商来确定，该方法是关键路径法（CPM）采用的活动历时估算方法。

三时估算法

该方法对一项活动分别估算出最乐观、最可能、最悲观的三个历时时间，然后赋予每个时间一个权重，最后综合计

算得出活动的期望完成时间，该方法是计划评审技术（PERT）采用的项目历时估算方法。

实际进度前锋线法

实际进度前锋线法是一种在时间坐标网络中记录实际进度情况的曲线，简称前锋线。它表达了网络计划执行过程中，某一时刻正在进行的各工作的实际进度前锋的连线。

项目进度控制的过程

项目的进度控制就是在既定工期内，编制出最优的进度计划，在执行计划的过程中，经常检查项目实际进度情况，并将其与进度计划相比较，若出现偏差，便分析产生的原因及对工期的影响程度，确定必要的调整措施，更新原计划，这一过程如此不断地循环，直至项目完成。项目实际进度控制的目标就是确保项目按既定工期目标实现，就是在保证项目质量并不因此增加项目实际成本的条件下，适当缩短项目工期，如图 9-7 所示。

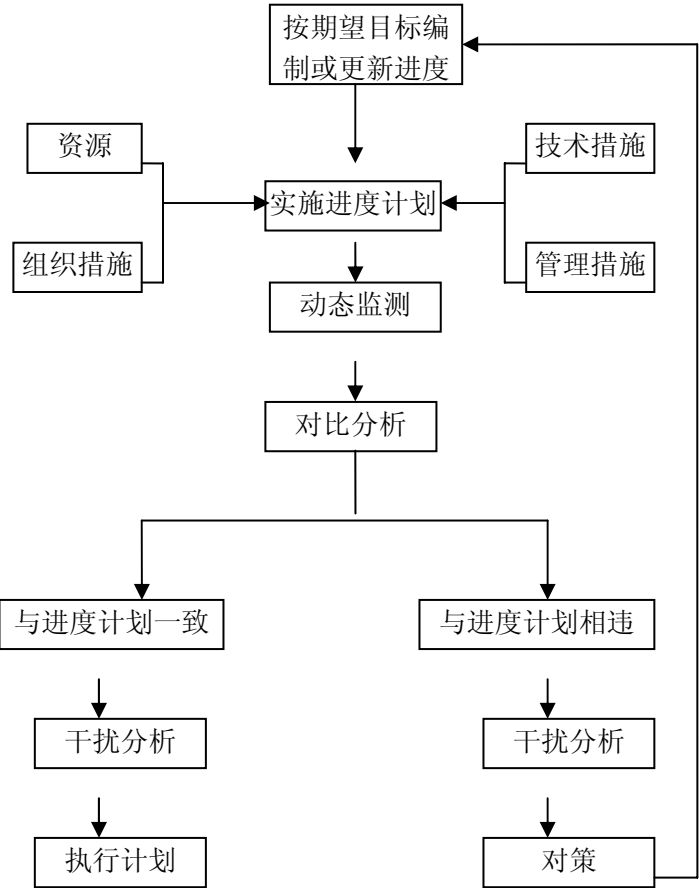


图 9-7 项目进度控制过程

进度控制方法和技术		
工作量和工期的估计	1、Delphi 法	Delphi 法的步骤：(1)向专家提供项目规格和估计表格； (2)召集小组会与各专家讨论与规模相关的因素； (3)各专家匿名填写迭代表格； (4)整理出一个估计总结，以迭代表形式返回专家； (5)召集小组会，讨论较大的估计差异； (6)专家复查估计总结并在迭代表上提交另一个匿名估计 (7)重复(4)～(6)直到达到一个最低和最高估计的一致。
	2、类比法	类比法的基本步骤：(1)整理出项目功能列表和实现每个功能的代码行； (2)标识出每个功能列表与历史项目的相同点和不同点； (3)通过步骤(1)和(2)得出各功能的估计值； (4)产生规模估计。 等价代码行=[（重新设计%+重新编码%+重新测试%）/3]×已有代码行
	3、功能点估计法	功能点估计法的步骤：(1)计算输入、输出、查询、主控文件、与接口需求的数目； (2)将这些数据进行加权乘； (3)估计才根据对复杂度的判断，总数可以用±25%和 0
项目计划编排方法和技术	计划的定制步骤和方法	(1)项目描述 (2)项目分解与活动界定 (3)工作描述 (4)项目组织和工作责任分配 (5)工作排序 (6)计算工程量和工作量 (7)估计工作持续时间； (8)绘制网络图 (9)进度安排
	甘特图 (线条图、横道图)	
	关键路线图（CPM）	是借助网络图和各活动所需要时间，计算每一活动的最早或最迟开始和结束时间。 CPM 法的关键是计算总时差，以决定哪一活动有最小时间弹性。 CPM 算法的核心思想是将工作分解结构（WBS）分解活动按逻辑关系加以整合，统筹计算出整个项目的工期和关键路径。 CPM 方法的两个规则： 规划 1：某项活动的 最早开始时间 必须 相同或晚于 直接这项活动的 最早结束时间 。 规划 2：某项活动的 最迟结束时间 必须 相同或早于 直接这项活动的 最迟开始时间 。
	计划评审技术（PEST）	(1)活动的时间估计 (2)项目周期计算
	挣值法	(1)挣值法的三个基本参数 ①计划工作量的预算费用（BCWS） BCWS 是指项目实施过程中某阶段计划要求完成的工作量所需要的预算工时（或费用）。 BCWS=计划工作量×预算定额 它反映进度计划应当完成的工作量，而不是反映消耗的工时或费用。 ②已完成工作量的实际费用（ACWP） ACWP 是指项目实施过程中某阶段实际完成的工作量所消耗的工时（或费用），它主要反映项目执行的实际消耗指标。 ③已完工作量的预算成本（BCWP），即挣值 BCWP 指项目实施过程中某些阶段实际完成工作量及按预算定额计算出来的工时（或费用） BCWP=已完成工作量×预算定额 (2)挣值法的四个评价指标 ①进度偏差，②费用偏差；③费用执行指标 CPI ④ 进度执行指标 SPI (3)完成情况估计（EAC） ①EAC=实际支出+按照实施情况对剩余工作所做的修改（当前反映未来） ②EAC=实际支出+对未来所有剩余工作的新的估计（过去失效或条件改变） ③EAC=实际支出+剩余预算（现在变化是特例，以后不会有类似的变化）