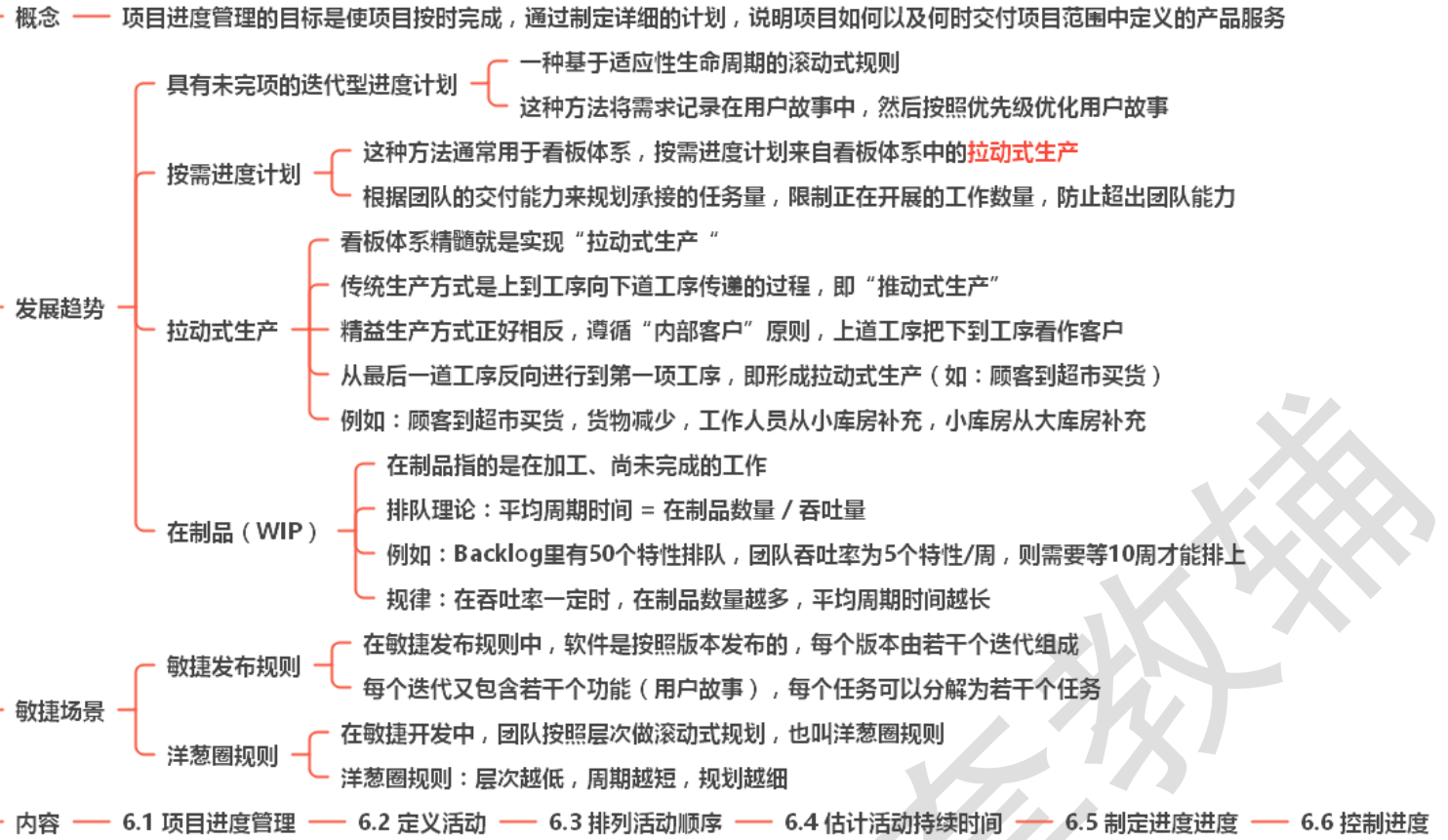


第06章
项目进度管理

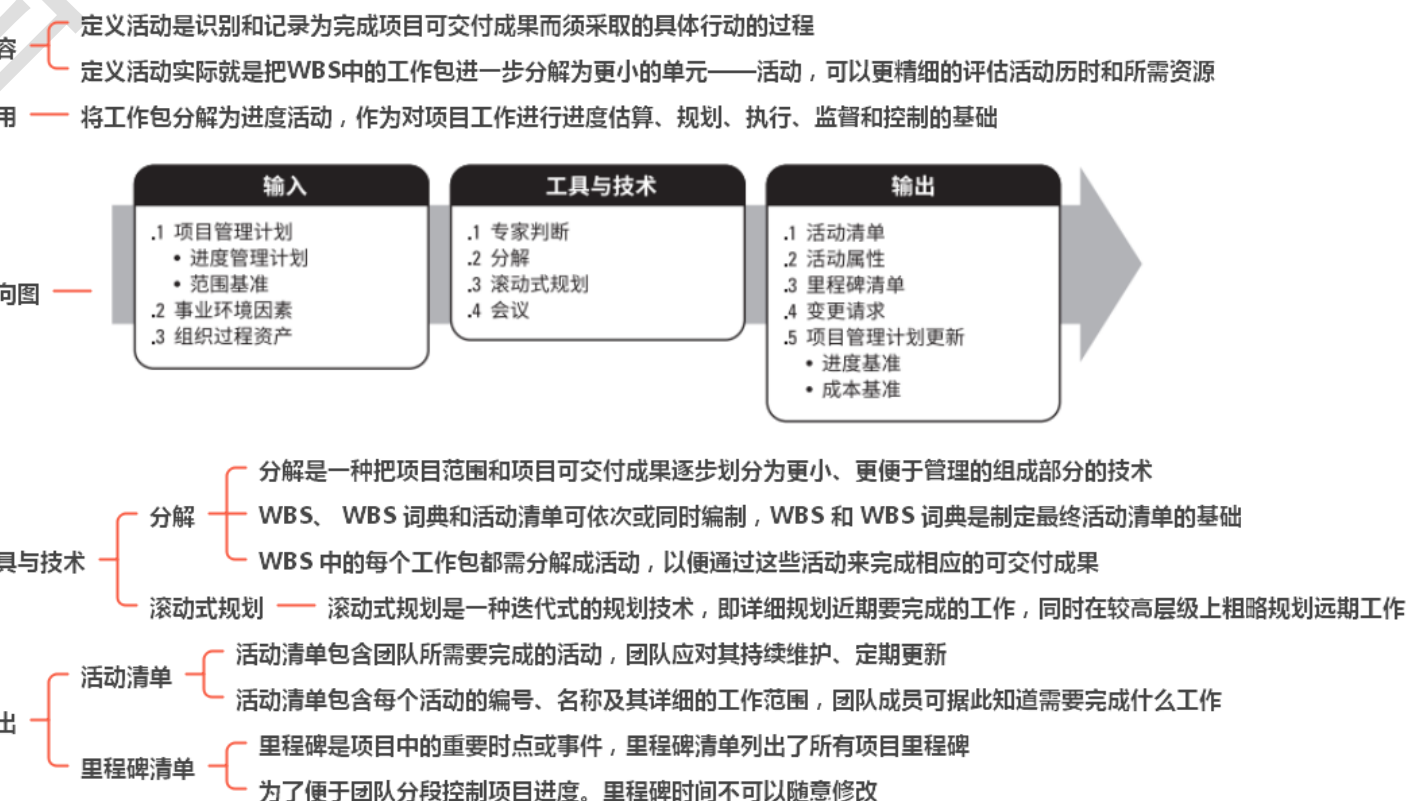
06.0
项目进度管理



06.1
规划进度管理



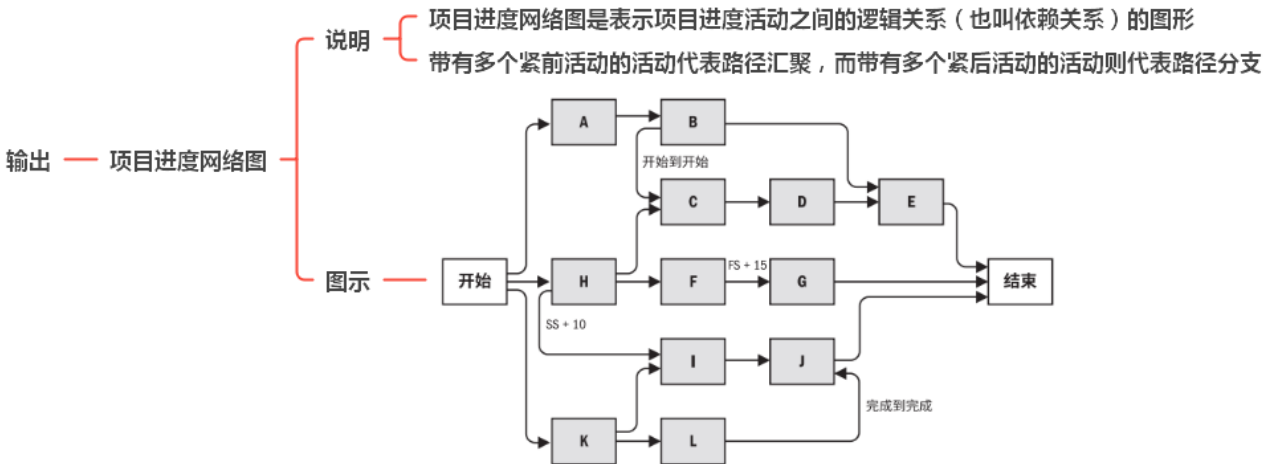
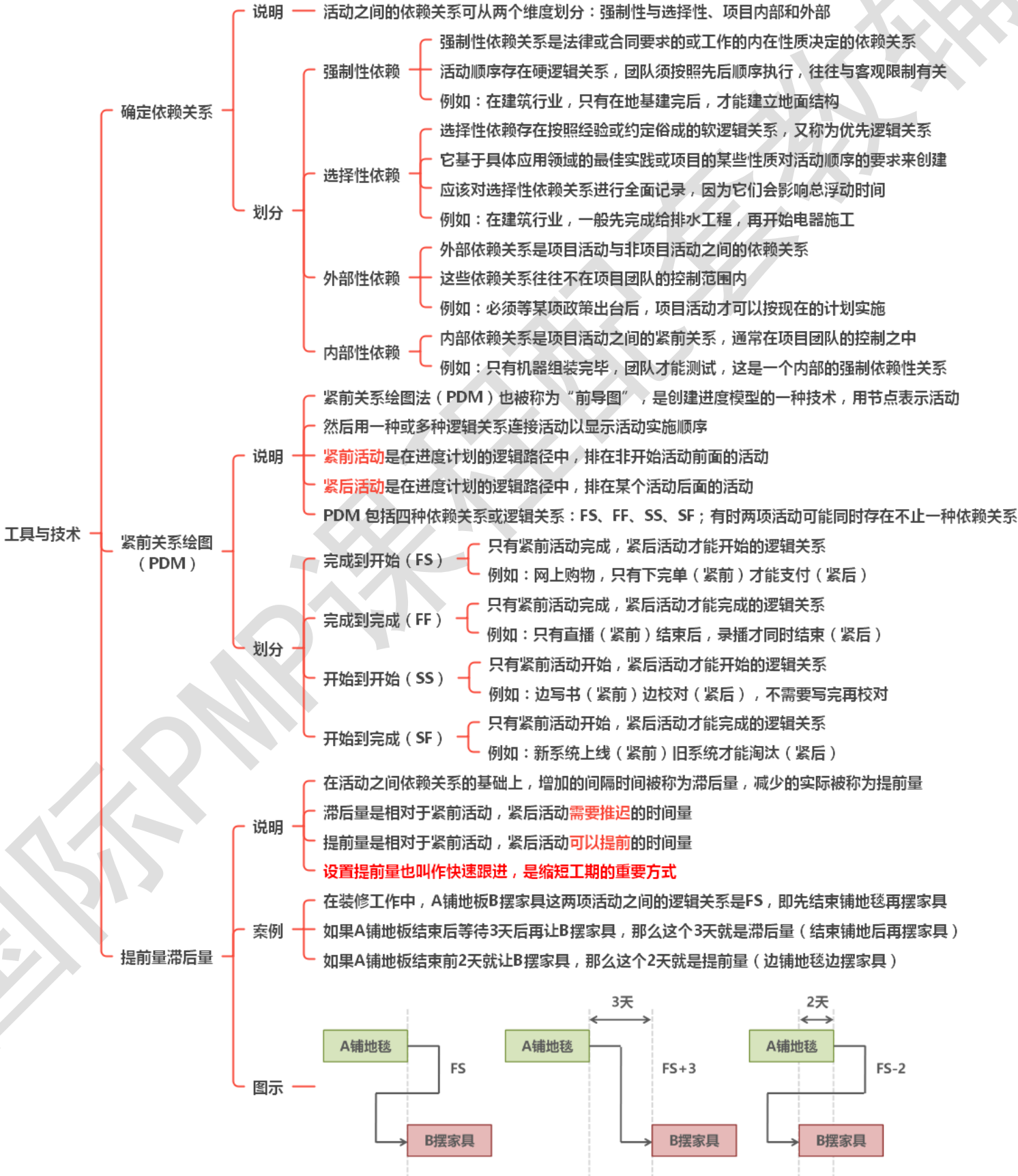
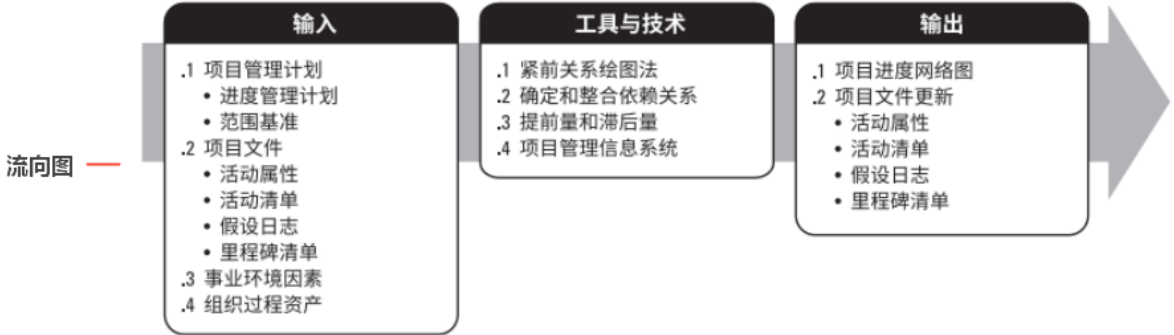
06.2
定义活动



第06章
项目进度管理

06.3
排列活动顺序

内容 — 我们在编制项目进度计划之前，需要先理清活动先后顺序，因为活动之间的依赖关系决定了有的工作必须先做
排列活动顺序是识别和记录项目活动之间的关系的过程
作用 — 定义工作之间的逻辑顺序，以便在既定的所有项目制约因素下获得最高的效率



第06章
项目进度管理

06.4
估算活动持续时间

内容 — 估算活动持续时间是根据资源估算的结果，估算完成单项活动所需时段数的过程

作用 — 确定完成每个活动所需花费的时间量

流向图



资源评估

说明 — 在估算持续时间之前，我们需要评估资源的状况，有以下几个原理帮助我们评估资源

原理

- 学习经验曲线 — 随着产出数量增加，单位产出所需要的劳动时间会减少，单位生产成会减少
- 边界收益递减规律 — 增加一个用于确定单位产出所需投入的因素会最终达到一个临界点，在该点之后的产出或输出会随着增加这个因素而递减

输入

项目文件

- 资源日历 — 资源日历规定了在项目期间特定的项目资源何时可用及可用多久
- 资源日历同时也反映了团队资源时间的占用情况
- 资源直方图 — 资源直方图反映了某种资源在项目持续时间中的需求强度变化

工具与技术

专家判断 — 征求具备相关专业知识或接受过相关培训的个人或小组的意见

类别估算 — 以过去类似项目的参数值为基础，来估算未来项目的同类参数或指标

相对于其他估算技术，类比估算通常成本较低、耗时较少，但准确性也较低

参数估算 — 利用成熟的估算模型，通过输入相应的技术参数来估算工期

参数估算的准确性取决于参数模型的成熟度和基础数据的可靠性

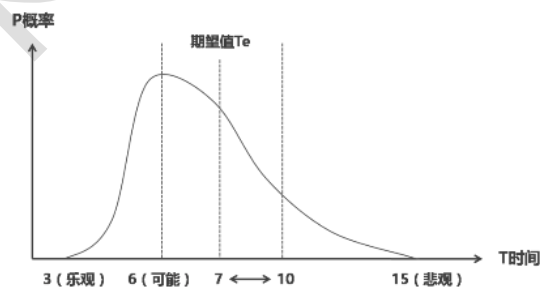
概念

- 三点估算来源于计划技术评审（PERT）
- 利用活动乐观时间（O）、最可能时间（M）和最悲观时间（P）来计算概率分布均值

说明

- 最可能时间（tM） — 基于活动的最有可能完成项目的持续时间
- 最乐观时间（tO） — 基于活动的最好情况所估算的活动持续时间
- 最悲观时间（tP） — 基于活动的最差情况所估算的持续时间

三点估算

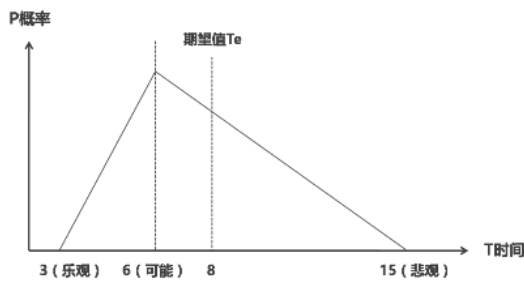


期望值： $Te = (O + 4M + P) / 6 = (3 + 4 \times 6 + 15) / 6 = 7$

标准差： $(P - O) / 6 = (15 - 3) / 6 = 2$

图示

三角分布



期望值： $Te = (O + M + P) / 3 = (3 + 6 + 15) / 3 = 8$

正态分布

1个标准差： $P = 68.26\%$ — 2个标准差： $P = 95.46\%$ — 3个标准差： $P = 99.73\%$

自下而上估算 — 通过从下到上逐层汇总 WBS 组成部分的估算而得到项目估算；这种估算方法准确可靠，但是耗时费力且成本高

数据分析师

- 备选方案分析
- 储备分析

概念

储备分析用于确定项目所需的**应急储备量**和**管理储备**

应急储备又叫进度储备、时间储备、缓冲时间

在进行持续时间估算时需考虑应急储备，以应对进度的**不确定性（风险）**

风险

- 已知风险 — 能够识别并且能够评估风险概率
- 未知风险 — 能够识别但无法评估风险概率
- 未知-未知风险 — 无法识别且无法评估风险概率

应急储备由项目经理支配，包含在进度基准中，用来应对已知-未知风险

管理储备是为管理控制的目的而特别留出的项目预算，由高层管理者支配

管理储备用来应对会影响项目的“未知-未知”风险，它不包括在进度基准中

第06章
项目进度管理

06.5
制定进度计划

内容 — 分析活动顺序、持续时间、资源需求和进度制约因素，创建进度模型，从而落实项目执行和监控的过程

作用 — 为完成项目活动而制定具有计划日期的进度模型

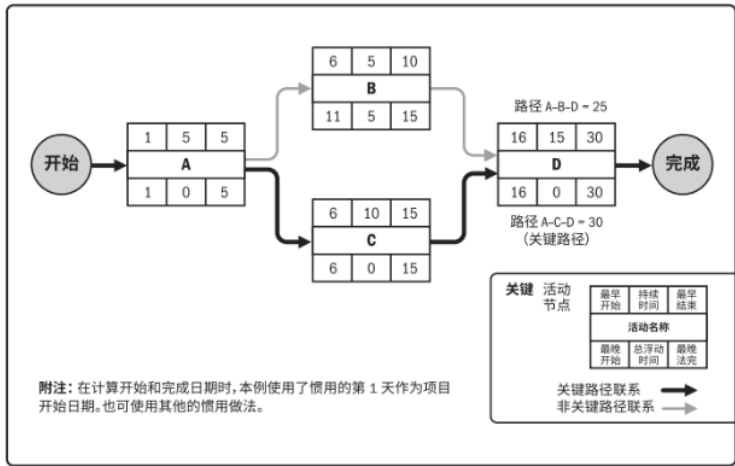
流向图



制定进度计划常用方法

里程碑计划 — 里程碑计划就是将里程碑清单里面所有里程碑都标记在时间坐标上

横道图（甘特图） — 每个活动用一个横道表示，横道的起点对应的日期就是该活动的开始时间



关键路径法（CPM）

关系

- 最早开始时间 + 持续时间 = 最早结束时间
- 最晚结束时间 - 持续时间 = 最晚开始时间
- 最晚结束时间 - 最早结束时间 = 最晚开始时间 - 最早开始时间 = 总浮动时间
- 总浮动时间反映的是在不影响总工期的前提下，该活动可以拖延的总时间

考点

- 关键路径上的浮动时间可以大于0、等于0、或者小于0；关键路径所需要的时间最长、浮动时间最少
- 关键路径上的活动工期是可以进行压缩的、关键路径决定了项目的总工期

浮动时间

自由浮动时间

- 指不影响后续工作最早开始时间情况下，活动可以拖延的时间
- A活动需要5天，但计划中有9天，活动A只需要在9天内完成即可
- 不影响后续活动B，那么多出来的4天就是自由浮动时间

总浮动时间

- 指不影响项目总工期的前提下，活动可以拖延的总时间
- A活动用时超过5天，消耗A自由浮动时间4天和后续B的自由浮动时间2天
- 一共延期超过6天，这6天就是总浮动时间
- 即在这条路径上，活动A最多的延后时间就是总浮动时间

项目浮动时间

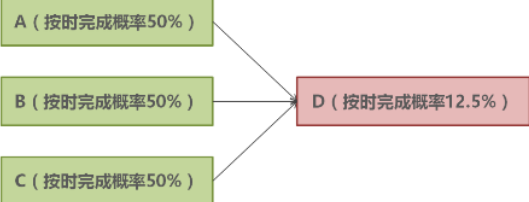
- 客户或项目发起人让出的时间就是项目浮动时间

关键技术（CCM）

背景

- 在关键路径法基础上引入制约理论，并据此提出资源约束条件下进度计划编制方法
- 高德拉特认为资源本身是有限的，不应该浪费，因此提出设想活动都不需要预留浮动时间
- 项目经理在编制初期预留一个时间缓冲，目的是分配给未完成的活动
- 这种“按需分配”缓冲时间思路就是关键链技术（资源约束型关键路径就是关键链）

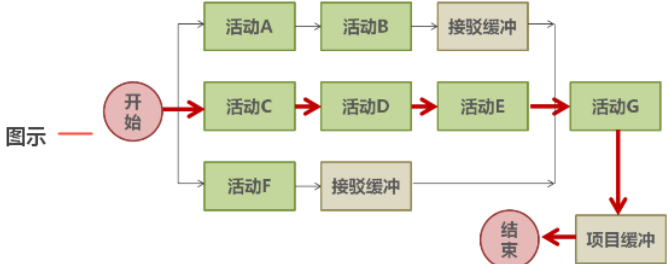
图示



说明

A、B、C三个活动如果没有按照完成会影响紧后活动，路径汇聚点（活动D）具有最大进度风险

所以要把“缓冲时间”放在并行活动末端



项目缓冲：放置的关键链末端的缓冲叫做项目缓冲

接驳缓冲：其他的缓冲叫做接驳缓冲

第06章
项目进度管理

06.5
制定进度计划

工具与技术

资源优化

资源平衡

如果多项活动资源冲突，通过调整开始和结束日期来缓解资源冲突，称为资源平衡

资源调整后，结束日期延长

资源平滑

通过调整非关键路径上的活动，使项目资源数量波动减少，我们称这种技术为资源平滑

资源调整后，结束日期没有延长

内容

控制进度是监督项目状态，以更新项目进度和管理进度基准变更的过程

作用

在整个项目期间保持对进度基准的维护，且需要在整个项目期间开展

流向图



06.6
控制进度

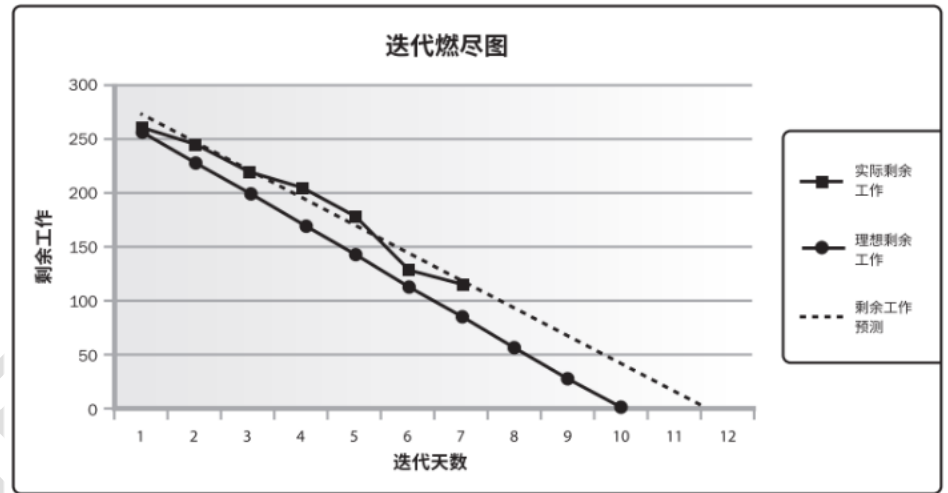
工具与技术

数据分析

挣值分析

进度绩效测量指标（如：进度偏差SV等）用于评价偏离初始进度基准的程度

迭代燃尽图



趋势分析

趋势分析检查项目绩效随时间的变化情况，以确定绩效是在改善还是在恶化

偏差分析

关注实际开始和完成日期与计划的偏离，实际持续时间与计划的差异，以及浮动时间的偏差

赶工

概念

赶工就是为活动增加资源，例如：增加人手加班。赶工可以缩短工期，其技术原理是用钱换时间

注意事项

活动通常有极限工期，一旦压缩到了极限工期，即使增加在多人手时间也无法缩短

有的活动没法通过增加资源缩短工期

快速跟进

概念

快速跟进就是让后序活动提前开始，并且和前序活动搭接，并行一段时间

技术原理

是设置提前量，把活动那个之间的依赖关系从FS改为FS-n

注意事项

采取快速跟进可能会因为前序活动需要返工而导致后序活动被连累返工

06.7
考点总结

资源平衡

通过调整开始和结束日期来缓解资源冲突

延长了关键路径

资源平滑

通过调整非关键路径上的活动，使项目资源数量波动减少

保持关键路径不变

赶工

赶工就是为活动增加资源

压缩工期：缩短了关键路径

快速跟进

让后序活动提前开始，并且和前序活动搭接