第 4 章　项目可行性研究与评估

4.1 可行性研究的内容	4. 2 可行性研究的步骤	4. 3 初步可行性研究	4. 4 详细可行性研究	4.5 效益的预测与评估	4.6 项目论证	4.6 项目评估
⑴技术可行性分析 ①进行项目开发的风险 ②人力资源的有效性 ③技术能力的可能性 ④物资的可用性 ⑵经济可行性分析 ①支出分析 ⊙一次性支出 ⊙非一次性支出 ②收益分析 ⊙直接收益 ⊙间接收益 ⊙其他收益 ③收益投资比，投资回收期分析 ④敏感性分析 ⑶运行环境可行性分析 从用户单位的管理体制、管理方法、规章制度、工作习惯、人员素质、数据积累、硬件平台等进行评估 ⑷其它方面的可行性包括： ①法律可行性分析 ②社会可行性分析	一般地，可行性研究分为初步可行性研究、详细可行性研究、可行性研究报告三个基本阶段。 可以归纳为 7 个基本步骤： ⑴确定项目规模和目标； ⑵研究正在运行的系统； ⑶建立新系统的逻辑模型； ⑷导出和评价各种方案 ⑸推荐可行性方案 ⑹编写可行性研究报告； ⑺递交可行性研究报告；	1、初步可行性评估可以从三方面进行衡量： ⑴分析项目的前途； ⑵确定项目中关键技术和核心问题； ⑶估计必须进行的辅助研究，判断必备的技术、实验和人力条件。 2、初步可行性研究的主要内容： ⑴市场和生产能力 ⑵设备与材料投入分析 ⑶网络规划、物理布局方案的选择； ⑷项目设计（包括总体规划、系统设计、设备计划、工程规划等 ⑸项目进度安排 ⑹项目投资与成本估算 3、初步可行性研究的结果和作用。 4、辅助（功能）研究 辅助（功能）研究的费用必须和项目可行性研究的费用联系来考虑，因为这种研究的目的就是在项目可行性研究阶段节省费用。	1、详细可行性研究的依据： ⑴国家经济和社会发展的长期规划，部门与地区的发展规划，有以及相关法律、法规； ⑵项目主管部门的批复； ⑶项目建议书批准后的意向性协议； ⑷国家、地区、企业的信息化规划和标准； ⑸市场调研分析报告 ⑹技术、产品或工具的有关资料； ⑺国家有关经济法规、规定。 2、详细可行性研究的基本原则： ⑴科学性原则　⑵客观性原则　⑶公正性原则 详细可行研究的程序框架 见 P65 图 4.1 3、详细可行性研究的方法：　可行性研究的方法有很多，如经济评价法、市场预测法、投资估算法和增量效益法。 ⑴投资估算法 ①指数估算法（即 0.6 次方法则）$X=y(C_2/C_1)^{0.6}C_F$ ②因子估算法 ③单位能力投资估算法　$K=\alpha Q$ ⑵增量净效益法（有无比较法） 4、详细可行性研究的内容 ⑴市场需求预测 ⑵配件和投入的选择供应 ⑶信息系统结构及技术方案的确定 ⑷技术与设备的选择 ⑸网络物理布局设计 ⑹投资、成本估算与资金筹措 ⑺经济评价及综合分析 5、详细可行性研究的步骤： ⑴委托与签订合同 ⑵组织人员和制定计划 ⑶调查研究与资料收集 ⑷方案设计与选优 ⑸经济分析和评价 ⑹编写详细可行性研究报告　详细可行性研究的结构：（小点） ⑴项目背景；　⑵可行性研究的结论； ⑶项目提出的技术背景；　⑷项目技术的发展现状； ⑸编制项目建议书的过程和必要性； ⑹市场情况调查分析； ⑺客户现行系统业务、资源、设施情况调查； ⑻项目总体目标；⑼项目实施进度计划； ⑽项目投资估算；　⑾项目组成人员；　⑿项目风险； ⒀经济效益预测；⒁社会效益分析与评价； ⒂可行性研究报告结论；⒃附件	⑴函数求解法 一般能建立函数关系，多为直接效益或显性效益； ⑵相关关系法 ⑶模糊数学法　既没有函数关系，又没有明显的相关关系。 ⑷专家意见法（德尔菲法） ⑸成本降低法 ⑹利润增加法	1、项目论证的概念 项目论证是指对拟实施的项目技术的先进性、适用性、经济上的合理性、盈利性，实施上的可能性、风险性进行全面科学的综合分析，为项目决策提供客观依据的一种技术经济研究活动。 项目论证围绕市场需求（是前提）、开发技术（是手段）、财务经济（是核心）三个方面展开调查和分析。 项目论证要回答五个问题： ⑴项目产品的需求如何？ ⑵实施需要的人力资源、物力资源、供应条件如何？ ⑶项目需要的资金； ⑷项目采用的技术先进否？ ⑸项目规模如何，物理布局如何？ 2、项目论证的作用： ⑴实施的依据； ⑵筹措资金的依据； ⑶编制计划、设计、采购、施工及机构设置、资料配置的依据； ⑷防范风险、提高效率的依据； 3、项目论证的阶段划分：　分为机会研究、初步可行性研究和详细可行性研究三个阶段。 机会研究： 初步可行性研究： 详细可行性研究： 见 P81 表 4.1 4、项目论证的一般程序： 七个步骤： ⑴明确项目范围和业主目标； ⑵收集并分析相关资料； ⑶拟定多种可行性能够相互替代的实施方案； ⑷多方案分析、比较； ⑸选择最优方案进一步详细全面地论证 ⑹编制项目集论证报告 ⑺编制资金筹措计划和项目实施进度计划	1、项目评估的依据： ⑴项目建议书及其批准文件； ⑵项目可行性研究报告 ⑶报送单位的申请报告及主管部门的初审意见； ⑷有关资源、配件、燃料、水、电、交通、通信、资金等方面的协议文件； ⑸必需的其他文件和资料 2、项目评估的程序： ⑴成立评估小组，制定评估计划； ⑵开展调查研究，收集数据资料，并进行审查和分析； ⑶分析与评估 ⑷编写评估报告 ⑸讨论、修正报告 ⑹专家论证会 ⑺评估报告定稿 3、项目评估的内容 ⑴项目与企业概况评估； ⑵项目建议的必要性评估； ⑶项目建设规模评估； ⑷资源、配件、燃料及公用设施条件评估； ⑸网络物理布局条件和主案评估； ⑹技术和设备方案评估； ⑺信息安全评估； ⑻安装工程标准评估； ⑼实施进度评估 ⑽项目组织、人力资源及培训评估； ⑾投资估算和资金筹措； ⑿项目的财务效益评估； ⒀国民经济效益评估； ⒁社会效益评估； ⒂项目风险评估； 4、项目评估报告的内容大纲 ⑴项目概况 ⊙项目基本情况 ⊙综合评估结论 ⑵详细评估意见 ⑶总结和建议 ⊙存在或遗留的重大问题 ⊙潜在风险 ⊙建议

一、可行性研究的步骤包括：

⑴、确定项目规模和目标；
⑵、研究正在运行的系统；
⑶、建立新系统的逻辑模型；
⑷、导出和评价各种方案；
⑸、推荐可行性方案
⑹、编写可行性研究报告；
⑺、递交可行性研究报告

二、可行性研究报告编写的内容包括：

⑴、引言；
⑵、可行性研究的前提。
⑶、对现有系统的分析；
⑷、所建议的系统；
⑸、可选择的其他系统方案；
⑹、投资和效益分析；
⑺、社会因素方面的可行性；
⑻、结论；

三、项目评估报告编写的内容包括：

⑴、项目概况　⑵、评估目标　⑶、评估依据　⑷、评估内容
⑸、评估机构与评估专家　⑹、评估过程　⑺、详细评估意见
⑻、存在或遗漏的重大问题　⑼、潜在的风险　⑽、评估结论　⑾、进一步的建议

项目论证　项目论证是指对拟实施项目技术上的先进性、适用性，经济上的合理性、盈利性，实施上的可能性、风险性进行全面科学　的综合分析，为项目决策提供客观依据的一种技术经济研究活动。其目的是：确定项目是否实施的依据；筹措资金、向银　行贷款的依据；编制计划、设计、采购、施工以及机构设置、资源配置的依据；是防范风险、提高项目效率的重要保证。

项目论证的基本原则　在选择正确而可靠的方案时，为了明确方案的评价标准，正确处理各方面的关系，保证项目论证与决策的科学性，就
必须遵循项目论证的基本原则：

（1）政策、技术、经济相结合；
（2）重视数据资料；
（3）要加强科学的预测工作；
（4）微观经济效果与宏观经济效果相结合的原则；
（5）近期经济效果与远期经济效果相结合；
（6）定性分析与定量分析相结合。

项目论证的一般程序

（1）明确项目范围和业主目标；
（2）收集并分析相关资料；
（3）拟定多种可行的能够相互替代的实施方案；
（4）多方案分析、比较；
（5）最优方案的详细全面论证；
（6）编制项目论证报告、环境影响报告书和采购方式审批报告；
（7）编制资金筹措计划和项目实施进度计划。

项目评估的特征：

（1）一个独立的项目评估机构（或投资咨询机构）对委托部门负责或对委托评估的项目负责，这个委托部门可以是政府机构、投资贷款银行，也可以是独立的法人（企业）　。由于代表和维护利益的角度不同，独立的项目评估机构（投资咨询机构）更能摆脱部门、地区的行政干预和局限性。

（2）可行性研究报告只提供多方案比较依据，而项目评估报告通常是对多方案择优。因而，项目取舍的依据（决策依据）是项目评估报告。

（3）项目评估从大局出发，因而更能保证宏观与微观、全局和局部利益的同意，这样也就更能避免投资失误。

（4）项目评估是投资决策科学化、程序化和公正性的有力保证。项目评估有它的既定程序、评价方法和决策原则，还有一套比较完整的评估理论。

项目评估的内容：

（1）建设必要性、现实性、可行性和市场预测的评估
（2）建设条件的评估。
（3）技术方案的评估。
（4）机构设置和管理机制的评估
（5）社会经济效果的评估

可行性论证和项目评估之间的关系

（1）二者之间的关系
——工作关系：可行性论证为项目评估提供工作基础，项目评估则是可行性论证的延伸、深化和再论证。
——工作时点：可行性论证在项目建议书批准之后进行工作，项目评估在项目可行性论证批准之后进行工作。
——工作性质：可行性论证系从宏观到微观逐步深入研究的过程；评估是将微观问题再拿到宏观去衡量的过程。
（2）可行性论证与项目评估相同之处
——均处于项目发展周期的建设前期　项目投资之
前，都是为投资决策服务的经济分析手段
——工作的内容基本相同　经济评价指标计算的基本原理、分析对
象、分析依据、分析内容相同
——基础理论基本相同　市场学、工程
经济学、费用—效益分析
——最终工作的目标及要求相同　判断项目的可行与否，使
资源得到最佳配置　在调查研究的基础上进行分析和预测，
得出公正客观的结论
（3）可行性论证与项目评估不同之处

不同点	可行性论证	项目评估
行为主体	由建设单位（即投资者）负责组织委托	由贷款银行或有关部门负责组织委托
立足点	站在投资者的角度来考察项目	站在贷款银行或有关部门的角度来考察项目
侧重点	侧重于项目的必要性与技术方面的论证	侧重于考察项目建设的可能性与借款的偿还能力
作用	投资主体进行投资决策和计划部门审批项目的依据	贷款部门参与决策和决定贷款与否的依据，是项目投资最终决策的依据
所处阶段	可行性论证在先	项目评估在后，工作顺序不能颠倒

第 5 章 ，项目整体管理

项目章程	项目范围说明书（初步）	项目管理计划	指导和管理项目的执行	监督和控制项目工作	综合变更控制	项目收尾
1、名称及定义 项目章程是正式批准一个项目的文档，它由项目组织外的项目发起人或投资人发布。项目经理尽可能在项目规划前任命，在制定项目章程的过程中任命就更好了。 2、输入 ⑴合同：来自客户的采购组织 ⑵工作说明书（ SOW）： 对内部项目：基于业务需要或产品 （服务）的需求。 对外部项目：作为投标文档的一部分从客户那里得到。 需要说明：⊙业务要求； ⊙产品范围描述 ⊙战略计划 ⑶环境的和组织的因素 ⑷组织过程资产 分两类： ①组织中指导工作的过程和程序。 ②组织的全部知识基础 3、工具和技术 ⑴项目选择方法 ⊙收益测量方法（即对比法、评分模型、收益分布或经济模型） ⊙数据模型 ⊙决策模型 ⑵项目管理方法 帮助项目管理团队有效地制定项目章程。 ⑶项目管理信息系统（ PMIS） ⑷专家判断 4、输出 此过程的输出为项目章程	1、名称及定义 项目范围说明书是对项目的定义 —— 需要做什么。 项目目标就是实施项目所要达到的期望结果，即项目所能交付的成果或服务。 项目目标的特性：多目标性 优先性 层次性 2、输入 ⑴项目章程 ⑵工作说明书（ SOW） ⑶环境与组织因素 ⑷组织过程资产 3、工具和技术 ⑴项目管理方法论 项目管理方法论帮助项目管理团队策划和控制初步项目范围说明书的变更。 ⑵项目管理信息系统（ PMIS）项目管理信息系统被项目管理团队用来支持初步项目范围说明书的生成，促进文档细化后的反馈，控制项目范围说明书的变更，发布已批准的文件。 ⑶专家判断 专家判断被应用于初步项目范围说明书中任 何技术和管理 细节。 4、输出 制定出范围说明书， 但只是一个初稿。	1、名称及定义 包括定义、准备和协调所有构成计划，形成项目管理计划所必要的行动。 项目计划可以包含如下要素 ①项目范围说明； ②项目进度计划； ③项目质量计划； ④项目成本计划 ⑤项目资源计划（人、材料、设备、信息、资金等等）； ⑥项目沟通计划； ⑦风险对策计划； ⑧项目采购计划； ⑨变更控制、配置管理计划； ⑩进程改进计划 2、输入 ⑴项目章程 ⑵项目范围说明书（初步） ⑶项目管理过程 ⑷预测 预测涉及当前可用信息和知识，对项目未来情况和事件进行估计和预测。 ⑸环境和组织因素 ⑹组织过程资产 ⑺工作绩效信息 3、工具和技术 ⑴项目管理方法论 帮助项目管理团队制定项目管理计划和控制项目管理计划的变更。 ⑵项目管理信息系统（ PMIS） 支持项目管理计划的生成， 促进文档制定后的反馈，控制项目管理计划的变更，发布已批准的文件。 ⑶专家判断 用于制定包含在项目管理计划中技术和管理细节。 4、输出 ⑴项目管理计划 ⑵配置管理系统 配置管理系统是整体项目管理信息系统的一个子系统。 ⑶变更控制系统 变更控制系统是配置管理系统的一个子系统。	1、名称及定义 2、输入 ⑴项目管理计划 ⑵已批准的纠正措施 ⑶已批准的预防措施 ⑷已批准的变更申请 ⑸已批准的缺陷修复 ⑹确认缺陷修复 3、工具和技术 ⑴项目管理方法论 可以帮助项目管理团队执行项目管理计划 ⑵项目管理信息系统（PMIS） 项目管理团队用来执行项目管理计划所规划的活动； 4、输出 ⑴可交付物 ⑵申请的变更 ⑶已实施的变更申请 ⑷已实施的纠正措施 ⑸应用的预防行动 ⑹应用过失修复 ⑺工作执行信息	1、名称及定义 监督是从项目开始直到完成的一个项目管理方面。 包括收集、 测量和发布绩效信息， 以及评估会影响过程改进的度量项和趋势。 2、输入 ⑴项目管理计划 ⑵工作绩效信息 ⑶绩效报告 ⑷被拒绝的变更需求 3、工具和技术 ⑴项目管理方法论 帮助项目管理团队监督和控制项目工作使其与项目管理计划一致地执行。 ⑵项目管理信息系统（ PMIS） 帮助项目管理团队监督和控制项目管理计划中规划的活动执行， 并作新的预测。 ⑶挣值管理 挣值管理方法提供了一种基于以往绩效来预测未来绩效的手段。 ⑷专家判断 监督和控制项目工作 4、输出 ⑴建议的纠正措施 ⑵建议的预防措施 ⑶项目报告 ⑷预测 预测涉及当前可用信息和知识，对项目未来情况和事件进行估计和预测。 ⑸建议的缺陷修复 ⑹需求变更	1、名称及定义 在整个项目过程中贯彻始终。 配置管理系统的三个目标： ①建立演进式的方式， 识别基线变更，评估变更价值和效果。 ②考虑变更影响， 提供持续改进。 ③为小组成员提供沟通机制。 配置管理的活动有： ①配置识别； ②配置状态统计； ③配置验证和审核 2、输入 ⑴项目管理计划 ⑵申请的变更 ⑶工作绩效信息 ⑷建议的预防措施 ⑸建议的纠正措施 ⑹建议的缺陷修复 ⑺可交付物 3、工具和技术 ⑴项目管理方法论 帮助项目管理团队在项目中实施综合变更控制； ⑵项目管理信息系统（ PMIS） 用于实施项目综合变更控制，促进项目反馈， 并且在项目中控制变更。 ⑶专家判断 用于控制和批准对项目任何方面提出的所有变更。 4、输出 ⑴已批准的变更申请 ⑵被拒绝的变更申请 ⑶项目管理计划（已批准更新） ⑷项目范围说明书 ⑸已批准的纠正措施 ⑹已批准的预防措施 ⑺已批准的缺陷修复 ⑻可交付物（已批准）	2、输入 ⑴项目章程 ⑵项目范围说明书 ⑶项目管理计划 ⑷合同文件 包括合同本身、合同变更、技术方案、产品描述、验收准则、补充文档等 ⑸组织过程资产 ⑹环境和组织因素 ⑺工作绩效信息 ⑻可交付物（已批准的） 3、工具和技术 ⑴项目管理方法论 帮助为项目管理团队执行项目或阶段的管理和合同收尾规程； ⑵项目管理信息系统（ PMIS） 如果在项目划分阶段的情况下，项目管理系统被项目管理团队用于在项目或阶段执行管理和合同收尾。 ⑶专家判断 制定和执行管理和合同收发尾规程。 4、输出 ⑴管理收尾规程 ⊙为所有级别的可交付物和变更定义负责正式批准的项目干系人的活动或措施； ⊙其他必需的项目过程所需要的活动或措施 ⊙为满足项目或阶段的完工或退出准则所需要的活动或措施 ⑵合同收尾规程 ⑶最终产品、服务或成果 ⑷组织过程资产（已更新） ⊙项目文档清单 ⊙项目收尾文档 ⊙历史信息

一、主要工具和技术的作用

⑴、项目管理方法

①定义一系列项目过程组，他们相关的过程和控制功能被整理、合并到整体机能中。项目管理方法帮助项目管理团队有效地制定项目章程；

②帮助项目管理团队策划和控制初步项目范围说明书的变更；

③帮助项目管理团队制定和控制项目管理计划的变更；

④帮助项目管理团队执行项目管理计划；

⑤帮助项目管理团队监督和控制项目工作使其与项目管理计划一致地执行；

⑥用于实施项目综合变更控制，促进项目反馈，并且在项目中控制变更。

⑦帮助为项目管理团队执行项目或阶段的管理和合同收尾规程；

⑵、项目管理信息系统（ PMIS）

①组织内可用的系统化的标准自动化工具集。可以用来支持制定项目章程，促进反馈以细化文件，控制项目章程的变更，以及生成新的文档；

②支持初步项目范围说明书的生成，促进文档细化后的反馈，控制项目范围说明书的变更，发布已批准文件；

③支持项目管理团队项目管理计划的生成，促进文档制定的反馈，控制项目管理计划的变更，发布已批准文件；

④支持执行管理管理计划中规划的活动

⑤用于监督和控制项目管理计划中规划活动的执行，也可以用于预测。

⑥用于实施项目综合变更控制，促进项目反馈，并且在项目中控制变更。

⑦如果在项目划分阶段的情况下，项目管理系统被项目管理团队用于在项目或阶段执行管理和合同收尾。

⑶、专家判断

①用于评估制定项目章程所需要的输入，可用于任何技术和管理的细节；

②应用于初步项目范围说明书中任何技术和管理细节

③制定包含项目管理计划中的技术和管理细节

④用于控制和批准对项目任何方面提出的所有变更。

⑤制定和执行管理和合同收发尾规程。

二、现代项目整体管理的特点

⑴、综合性 ⑵、全局性 ⑶、系统性

三、项目章程的作用

⑴、项目章程正式宣布项目的存在，对项目的开始实施赋予合法的地位；

⑵、项目章程粗略地规定项目的范围，为项目范围管理的后续工作提供重要依据；

⑶、项目章程正式任合项目经理，授权其使用组织资源开展项目的活动。

四、项目管理计划的要求

⑴目标性； ⑵系统性； ⑶经济性；⑷动态性；⑸相关性；⑹层次性；⑺职能性

五、项目管理计划的内容

⑴工作计划；⑵人员组织计划；⑶设备采购供应计划；⑷其他资源供应计划；⑸变更控制计划；⑹进度计划；⑺成本投资计划；⑻文件控制计划； ⑼支持计划；

六、综合变更控制的三个目的

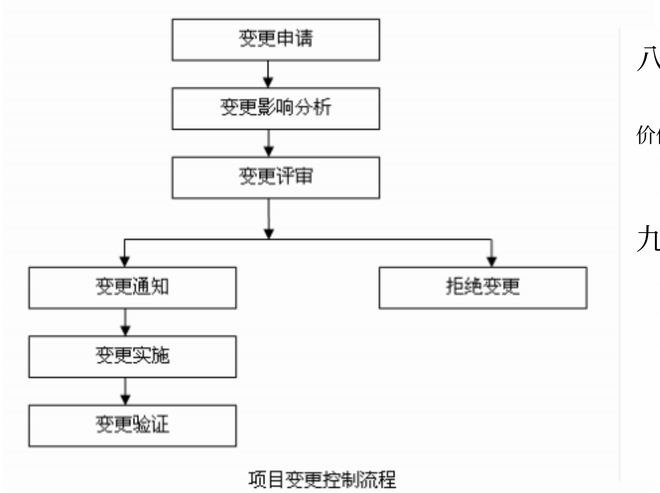
⑴查明项目进行过程中发生的变化是否构成变更；

⑵对造成变更的因素施加影响；

⑶当变更实际出现时，设法处理；

七、综合变更控制的过程

⑴变更申请；⑵分析变更的影响；⑶变更评审；⑷变更分派；⑸变更实施；⑹变更验证



项目变更控制流程

八、配置管理系统的三个目标：

①建立演进式的方式，识别基线变更，评估变更价值和效果。

②考虑变更影响，提供持续改进。

③为小组成员提供沟通机制。

九、配置管理的活动有：

①配置识别；

②配置状态统计；

③配置验证和审核

十、项目验收的意义

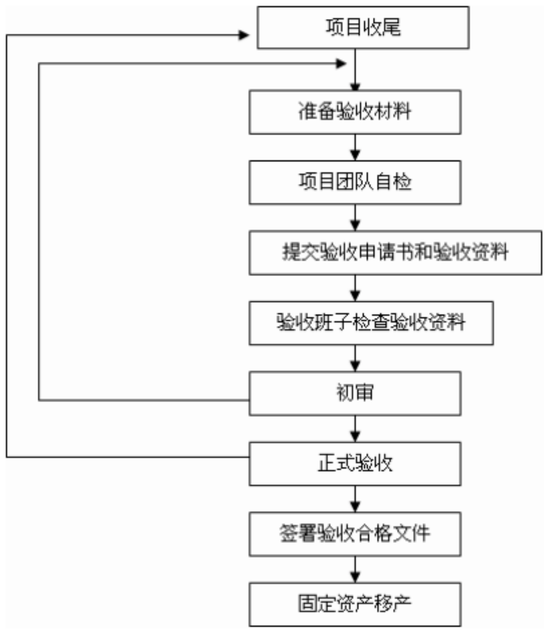
⑴、项目的验收标志项目的结束（或阶段性结束）

⑵、项目顺利通过验收则项目当事人就可以终止各自的义务和责任，从而获得相应的权益

⑶、项目的竣工验收，是保证合同任务完成，提高质量水平的最后关口；

⑷、能促进投资项目及时投入生产和交付使用，将基本建设投资及时转入固定资产，发挥投资效益；

十一、项目验收的程序



十二、项目后评价的意义

⑴、项目后评价是一个学习过程；

⑵、项目后评价是增强投资活动工作者责任心的重要手段；

⑶、项目后评价主要为投资决策服务

十三、项目后评价的内容

⑴、项目背景

⑵、项目实施过程评价

⑶、效果评价

⊙项目运营和管理评价

⊙财务状况分析

⊙环境和社会效果评价

⊙可持续发展

⑷、结论和经验教训

①项目的综合评价和评价结论

②主要经验教训

③建议和措施

项目范围管理

范围计划编制

1、名称及定义

范围计划是指进一步形成各种文档，为将来项目决策提供基础，这些文档中包括用以衡量一个项目或项目阶段是否已经顺利完成的标准等。作为范围计划过程的输出，项目组要制定一个范围说明书和范围管理计划。

项目范围对项目管理的意义：

①清楚项目工作范围和内容，为提高费用、准确估算时间和资源打下基础；

②为各项计划打下基础，确定项目进度测量和控制基准；

③确定具体工作任务，有助于划分责任和分派任务。

2、输入

⑴项目章程

⑵项目范围说明书（初步）

⑶组织过程资产

⑷环境因素和组织因素

⑸项目管理计划

3、工具和技术

⑴专家判断　专家判断可用于制订详细的范围说明书、工作分解结构和范围管理计划。

⑵模板、表格和标准

4、输出

范围管理计划，其编制的内容包括：

①基于初步项目范围说明书，准备一个详细的项目范围说明书的过程；

②从详细的项目范围说明书创建 WBS 的过程；

③可交付物的如何确认过程，以及获得与之相伴的 WBS 的过程；

④一个用来控制需求变更如何落实到详细的项目范围说明书的过程。这个过程直接与综合变更控制相关联。

范围定义

1、名称及定义

范围定义是指将项目主要的可交付成果细分成较小的、更易管理的组分。

范围定义最重要的任务就是详细定义项目 范围边界 。

2、输入

⑴项目章程

⑵项目范围管理计划

⑶组织过程资产

⑷批准的变更申请

3、工具和技术

⑴产品分析

⑵可选方案识别　最常用管理方法：“头脑风暴法 ”、“横向思想法 ”

⑶专家判断法

4、输出

⑴项目范围说明书（详细）

项目和范围目标；　产品范围描述；　项目边界；可交付物；　产品接受标准；约束条件；　假定；　初始组织；　初始风险；　进度里程碑；　量级成本估算；　配置管理需求；　已批准的请求。

⑵项目管理计划（更新）

创建工作分解结构

1、名称及定义

工作分解结构（ WBS）是面向可付物的项目元素的层次分解，详细描述了项目所要完成的工作。 WBS 的最低层次元素是能够被评估的、安排进度的和被跟踪的。它是组织管理工作的主要依据。

工作结构分解的意义：教程 **P115**

⑴能够使项目明确、清晰、透明、具体，使人一目了然；

⑵保证了项目结构的系统性和完整性；

⑶建立了完整的项目保证体系；

⑷便于责任划分和落实；

⑸可以作为进度计划和控制的工具；

⑹为建立项目信息沟通系统提供依据，便于把握信息重点；

⑺使项目各项计划和控制措施制定的基础和主要依据

常用的工作的主要形式有两种：

	⊙树型结构图：	⊙表格形式
优点：	层次清晰、直观、结构性强。	能反映所有的工作要素
缺点：	不容易被修改	直观性差
适用范围：	小的，适中的项目	大的，复杂的

2、输入

⑴项目范围说明书（详细）　⑵项目管理计划

3、工具和技术

⑴工作分解结构模板

⑵分解　项目工作分解主要步骤：

①识别和确认主要组成部分；

②分解并确认每一组成部分的足够详细

③确认可交付成果的主要组成要素；

④核实分解的正确性。

工作结构分解的原则：

①保持项目的完整性，避免遗漏；

②一个工作单元只能从属某个上层单元，避免交叉从属；

③相同层次的工作单元有相同性质；

④工作单元能分开责任者和工作内容；

⑤便于项目管理计划、控制的管理需要；

⑥最低层工作应有可比性，是可管理的，可定量检查的；

⑦应包括项目管理工作及分包出去的工作

⑶WBS 编码设计

为了简化 WBS 的信息交流过程，常用利用编码技术对 WBS 进行信息交换。编码技术与结构设计是有对应关系的。

4、输出

⑴WBS 和 WBS 字典　工作范围分解结果就是形成工作分解结构（ WBS），同时完成项目范围管理 计划的更新。 WBS 的最低层次通常是指工作包。

WBS 中的包含元素细节通常在工作分解结构字典中加以描述，**WBS** 字典是 WBS 的配套，用来描述每个 WBS 元素。

⑵项目管理计划（更新）

范围确认

1、名称及定义

项目确认是项目干系人正式接受已完成的项目范围的过程。

范围核实是指对项目范围的正式认定，项目主要干系人，如项目客户和项目发起人等要在这个过程中正式接受项目可交付成果的定义。

2、输入

⑴项目范围管理计划

⑵可交付物

⑶项目范围说明书

⑷WBS 和 WBS 字典

3、工具和技术

4、输出

⑴确认后的范围

⑵WBS 和 WBS 字典（更新）

范围控制

1、名称及定义

⑴变更产生的原因

①项目外部环境发生变化；

②项目范围计划不周密详细，有错误或遗漏；

③新技术、新方案或新手段的出现；

④项目实施组织发生变化；

⑤客户对项目，产品或服务发生变化。

⑵变更控制的焦点问题　范围变更控制　是指对有关项目范围的变更实施控制。

主要的过程输出是范围变更、纠正行动与教训总结。

2、输入

⑴范围管理计划

⑵WBS 和 WBS 字典

⑶绩效报告

⑷工作绩效信息

⑸批准的变更需求

3、工具和技术

⑴变更控制系统

⑵偏差分析

⑶重新规划

⑷配置管理系统

4、输出

⑴变更请求

⑵建议的纠正措施

⑶组织过程资产（更新）

⑷项目管理计划（更新）

⑸ WBS 和 WBS 字典（更新）

1、工作分解结构的目的和用途

⑴、明确和准确说明项目范围；
⑵、工作分解结构定义项目边界，明确需要做的工作；
⑶、确定所需要的技术和人力资源，明确人员职责；
⑷、进行时间，成本和资源估算，提高估算的准确性；
⑸、为计划、预算、进度安排和费用控制奠定共同的基础，确定进度和控制的基准；
⑹、将项目工作与项目财务账目联系起来
⑺、确定工作内容和工作顺序，并根据实践情况进行调节和控制；
⑻、估计项目整体和全过程费用
⑼、工作分解结构有助于防止需求蔓延

2、项目组内部进行控制，这样工作分解结构的分层特点是：

⑴、每层中所有要素之和是下一层工作之和；
⑵、每个工作要素应该具体指派一个层次；而不能指派给多个项目；
⑶、工作分解结构需要投入工作的范围描述，这样才能所有的人对要完成的工作有全面了解。

3、进行工作分解结构的原则

⑴、功能或技术原则　　⑵、组织结构原则　　⑶、系统或者子系统

4、对于工作分解结构最主要困难在于：

⑴、对于不是很大的项目很有效，而对于耗时长成本大的项目则分解成本太高；
⑵、工作包的成本有时候难以确定的，新技术的应用会改变项目的进度和预算；
⑶、在工作分解结构的技术层，各种活动直接相关性非常复杂，难以用图表表达；　　为解决上述困难，可以为项目预留一部分资源（包括时间、进度、资源）给不确定因素。

5、在分解时，一般要进行的工作包括：

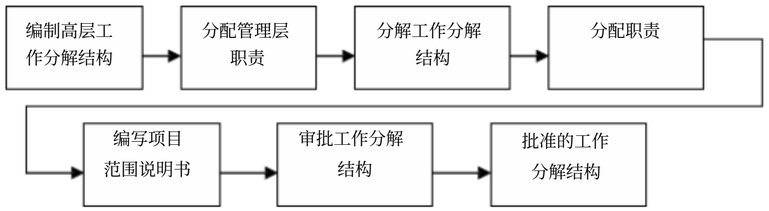
⑴、判断为了交付可交付成果需要进行的工作；
⑵、确定工作分解结构的结构和编排
⑶、将工作分解结构从上层向下分解；
⑷、为每个部分标识编码
⑸、审核工作分解结构的每个部分是否必要和足够

6、在分派角色和职责的过程，应注意以下方面

⑴、工作分解结构必须面向可交付成果的；
⑵、工作分解结构必须符合项目的范围；
⑶、工作分解结构的底层应该支持计划和控制；
⑷、工作分解结构中的元素必须有人负责，而且只由一个人负责，尽管实际上可能需要多个人参与
⑸、工作分解结构的指导，每个级别的工作分解结构把上一级的一个元素分为　　4～7 个新的元素，同一级的元素的大小应该相似
⑹、工作分解结构并非是一成不变的。

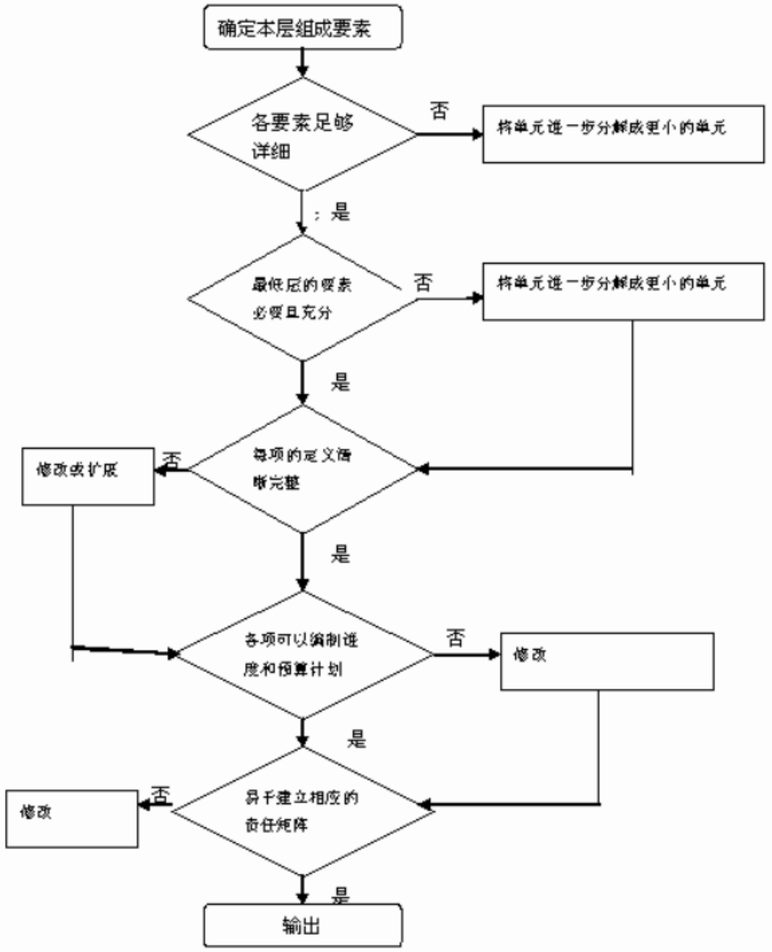
7、创建工作分解结构的过程

⑴、编制高层工作分解结构；
⑵、分配管理层职责；
⑶、分解工作分解结构；
⑷、分配职责
⑸、编写项目范围说明书
⑹、审批工作分解结构
⑺、批准的工作分解结构



创建工作分解结构的过程

8、项目工作结构分解步骤示意图



9、项目利益相关人进行范围确认时，要检查：

⑴、可交付成果是确实的，可核实的；
⑵、每个交付成果有明确的里程碑，且里程碑明确、可辨别的
⑶、有明确的质量标准；
⑷、审核和承诺清晰表达
⑸、项目范围覆盖了需要完成的产品或服务进行的所有活动；
⑹、项目范围风险要可控

10、项目利益相关人进行范围确认时，要检查：

⑴、无法实现，非常遗憾；
⑵、可以实现，且能满足现有进度、资金和资源限制；
⑶、可以实现，但需要更多的时间，
⑷、可以实现，并在规定期限内可以完成，但需要更多的资源；
⑸、可以实现，但需要更多的时间和资料
⑹、难以实现，如果要实现，必须付了极大的代价。

活动定义

1、名称及定义

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。

2、输入

⑴工作分解结构

⑵项目范围说明书

⑶组织的过程资产

3、工具和技术

⑴分解

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。

工作分解结构是编制最终活动清单的基础。

⑵模板

⑶详细层次

⑷专家判断

4、输出

⑴项目活动清单

⑵活动清单属性

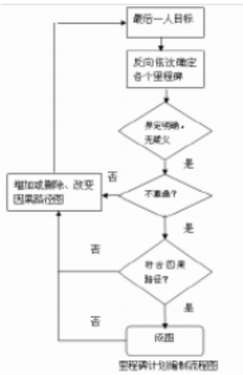
⑶工作分解结构和字典（更新）

⑷里程碑清单好的里程碑特征：

①标准毫无岐义

②不需要说明太多

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。



里程碑计划编制流程图

活动排序

1、名称及定义

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。

2、输入

⑴活动清单，即在活动定义过程所得的结果

⑵活动清单属性

⑶项目范围说明书

⑷里程碑清单

3、工具和技术

⑴前导图（PDM）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。

FS 型：结束 - 开始型（最常用）

FF 型：结束 - 结束型

SS 型：开始 - 开始型

SF 型：开始 - 结束型（极少使用）

⑵箭线图法（ADM）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。

ADM 三原则：

①网络图中每一事件必须唯一；

②节点序号沿着箭头方向增大

③流入（流出）同一节点，均有后继活动虚活动不消耗时间，用虚箭头表示，目的是鉴别；作用是更好地识别活动。

⑶进度计划网络模板可以用标准化网络加速项目网络图的编制。

⑷确定依赖关系

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。

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。

③外部依赖关系：涉及项目与非项目活动之间的关系。

逻辑关系的表达分为平行、顺序和搭接三种形式。平行：相邻两项活动同时进行即为平等关系。顺序：相邻两项活动先后进行即为顺序关系。搭接：两项活动只有一段时间是平行进行为搭接

4、输出

⑴项目计划网络图

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。

⑵活动清单更新

⑶项目管理计划和项目范围说明书（更新）

活动资源估算

1、名称及定义

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）

2、输入

⑴活动清单和详细的支持依据

⑵组织的过程资产

⑶资源可用性

3、工具和技术

⑴专家判断法

⑵替换方案确定

⑶公开的估算数据

⑷估算软件

⑸自下而上的估算

4、输出

⑴活动资源需求

⑵资源需求的详细依据

⑶更新过的活动清单

活动历时估算

1、名称及定义

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。

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）。

2、输入

⑴活动清单

⑵活动清单属性

⑶项目范围说明书

⑷项目成本估算

⑸活动资源需求

⑹资源可用性

⑺组织的过程资产

⑻风险记录

3、工具和技术

⑴专家判断

⑵类比估算法（自上而下的估算）

⑶基于定额的历时（工作量×生产率）

⑷历时的三点估算估计活动的最大，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。

⑸预留时间

⑹最大活动历时

4、输出

⑴活动历时估算结果

⑵活动清单（更新）

⑶活动清单属性（更新）

制定进度计划

1、名称及定义

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。

2、输入

⑴项目范围说明书 制定进度计划的两个主要约束条件：

⊙活动开始或结束的强制性日期；⊙指定的关键事件和里程碑

⑵项目进度网络图 ⑶活动历时估算 ⑷活动资源要求 ⑸资源可用性

⑹风险记录 ⑺活动清单属性⑻资源日历 ⑼约束条件

3、工具和技术

⑴关键路径法（CPM）

⑵所需时间与费用

⑶计划完成时间的缩短

缩短计划的步骤

①找出关键路径；

②找出关键路径上单位时间费用斜率最小的割线；

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；

④在步骤③中缩短进度后，计算其费用增加额；

⑤在步骤③得到的新进度再返回步骤①；

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；

⑷进度压缩

⑸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。

⑹资源平衡 ⑺关键链 ⑻项目管理软件

⑼编码结构 ⑽所采用的日历 ⑾超前和滞后

⑿计划评审技术（PERT）

①PERT 计划评审技术

②所需时间的偏差估计

三个时间估计法：（重点复习，教程 P151 及资料的计算方法）

估计工作执行的三个时间，

a 乐观时间、b 悲观时间 m 正常时间

期望时间：$t = (a+4m+b)/6$ 方差为：$\sigma^2=[1/6（b_{ij}-a_{ij}）]^2$

4、输出

⑴项目进度计划

①甘特图：甘特图把计划和进度安排两种职能结合在一起。优点：简单明了，直观清楚 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：

⊙时差甘特图：即一项活动在预计工期之外的富余时间；

⊙逻辑甘特图：

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。

⑵进度计划的详细依据

⑶进度管理计划（更新）

⑷资源需求（更新）

进度控制

1、名称及定义

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。

进度控制的步骤：

⑴分析进度，找出需要采取纠正措施的地方；

⑵确定应采取哪种具体的纠正措施；

⑶修改计划，将纠正措施列入计划；

⑷重新计划进度，估计纠正措施的效果。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。

进度滞后应采用缩短工期的方法：

⑴投入更多的资源以加速活动进程；

⑵指派经验丰富的人完成或帮助完成工作

⑶减少活动范围或降低活动要求；

⑷通过改进方法或技术提高生产效率。

2、输入

⑴项目进度计划

⑵绩效报告

⑶已批准的变更需求

⑷进度管理计划

3、工具和技术

⑴进展报告

⑵进度变更控制系统

⑶绩效测量

⑷项目管理软件

⑸偏差分析

⑹计划比较甘特图

4、输出

⑴进度计划（更新）

⑵变更需求

⑶建议的纠正措施

⑷取得的教训

1、进度计划包括相互影响的三个环节

⑴进度计划是进度控制的基础；　　⑵进度控制是通过项目的动态监控实现的；
⑶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

⑴动态控制原则；　⑵系统原则　⑶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）；
⑷信息原则；　⑸弹性原则；⑹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

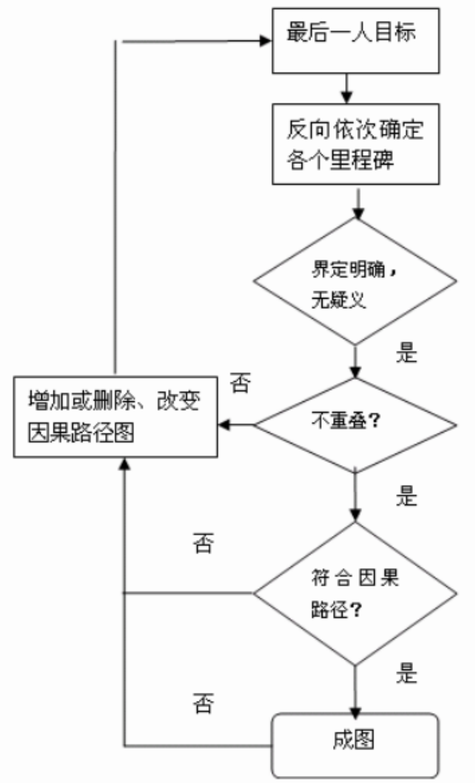
4、信息系统工程进度控制的范围从两个维度论述：

⑴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）
⑵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
⑴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

⑵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）
⑶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　P155
③工期延期的控制
⑷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。



里程碑计划编制流程图

6、项目进度控制工作要点

项目控制要真正有效：⑴、要有明确的目的；⑵、要及时；⑶、要考虑代价；⑷、要注意预测项目过程的发展趋势；⑸、要适合项目实施的组织和项目班子的特点　⑹、要有灵活性；　⑺要有重点
⑻要便于项目干系人了解情况；　⑼、要有全局观念。

7、项目进度控制措施

⑴、项目计划评审
⑵、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
⑶、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

⑴、进度计划执行情况报告；　⑵、项目关键点检查报告；　⑶、项目执行状态报告　⑷、任务完成报告；
⑸、重大突发事件报告；　⑹、项目变更报告；　⑺、项目进度报告；　⑻、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：

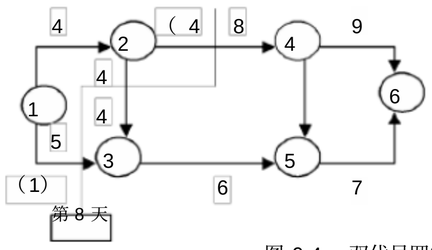


图 9-4　双代号网络实际进度的记录

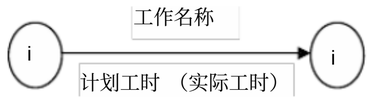


图 9-5　实际工时记录

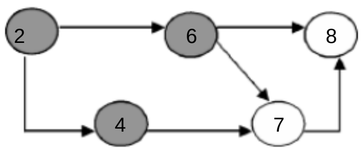


图 9-6　已完工作的记录

注：该图表示 2-6 工作和 2-4 工作已完成

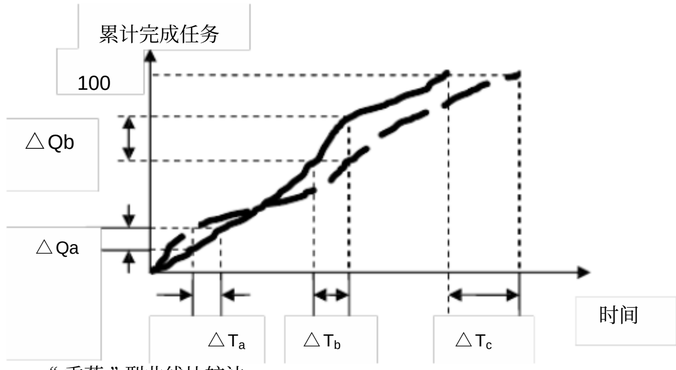
横道图比较法

横道图比较法是将在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

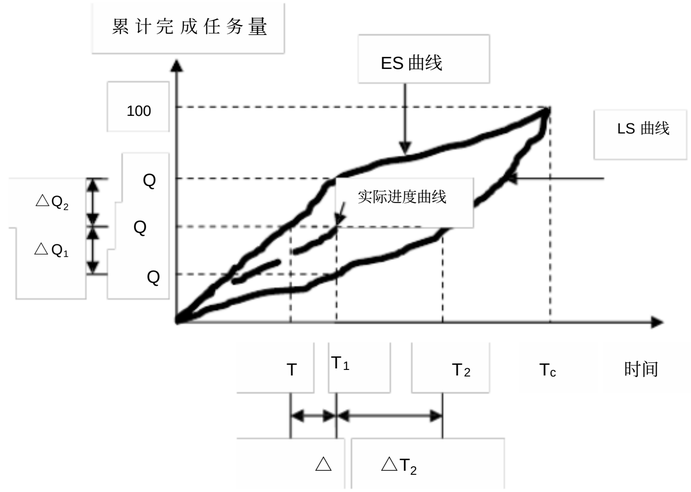
S 曲线比较法是在计划实施前绘制出计划 S 型曲线，在项目进行过程中，将成本实际执行情况绘制在与计划 S 型曲线同一张图中，与计划进度相比较的一种方法。它是以横坐标表示进度时间，纵坐标表示累计完成任务量

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。

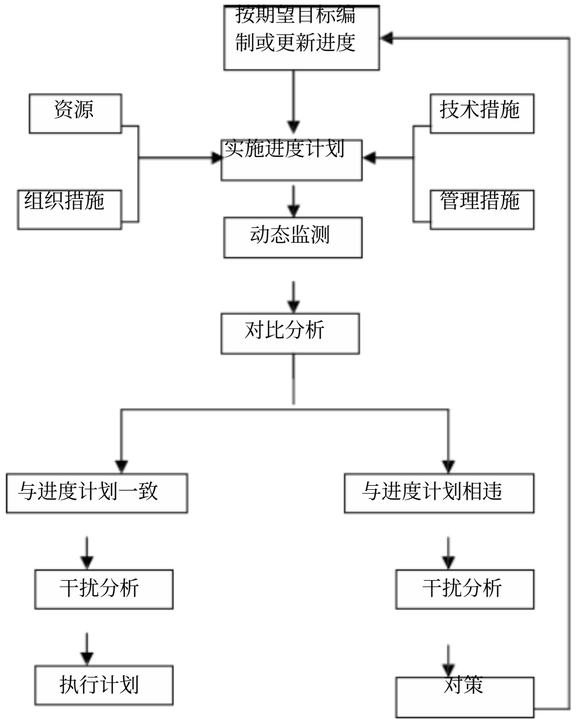


图 9-7　项目进度控制过程

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：⑴向专家提供项目规格和估计表格； ⑵召集小组会与各专家讨论与规模相关的因素； ⑶各专家匿名填写迭代表格； ⑷整理出一个估计总结，以迭代表的形式返回专家； ⑸召集小组会，讨论较大的估计差异； ⑹专家复查估计总结并在迭代表上提交另一个匿名估计 ⑺重复⑷～⑹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：⑴整理出项目功能列表和实现每个功能的代码行； ⑵标识出每个功能列表与历史项目的相同点和不同点； ⑶通过步骤⑴和⑵得出各功能的估计值； ⑷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：⑴计算输入、输出、查询、主控文件、与接口需求的数目； ⑵将这些数据进行加权乘； ⑶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	⑴项目描述　⑵项目分解与活动界定　⑶工作描述 ⑷项目组织和工作责任分配　⑸工作排序　⑹计算工程量和工作量 ⑺估计工作持续时间；　⑻绘制网络图　⑼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）	⑴活动的时间估计 ⑵项目周期计算
	挣值法	⑴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 ⑵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 ⑶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）

成本失控的原因：⑴成本估算工作和成本预算工作不够准确细致；　⑵许多项目在进行成本估算和成本预算及制定项目成本控制方法上并没有统一的标准和规范可行；　⑶思想上认识上存在误区，认为项目具有创新性，项目实施过程中变化太大，实际成本超支在所难免。

成本估算

1、名称及定义

成本估算是指对完成项目各项活动所必需的各种资源的成本所做的近似的估算。成本估算需要根据活动资源估算中所确定的资源需求，以及市场各种资源的价格信息进行。（简单一句：编制一个为完成项目各活动所需资源费用的近似估值算。）成本估算三个步骤：

①识别并分析项目成本的构成科目；

②根据已识别项目成本科目，估算每一成本科目的成本大小。

③分析成本估算结果，找出各种相互替代的成本，协调各成本之间的比例关系。

AACEI （国际成本协会）成本估算的 5 个级别：

级别	准确性范围	级别	准确性范围
量级的	50%～100%	确定的	15%～20%
概念的	30%～50%	可控的	10%～15%
初步的	20%～30%		

2、输入

①项目章程；　②项目范围说明书；　③项目管理计划

④工作分解结构（ WBS）和 WBS 词典；

⑤进度管理计划（包括活动资源估算、活动历时估算）

⑥员工管理计划　⑦风险事件　⑧环境和组织因素（考虑市场情况）

⑨组织过程资产（估算政策、估算模板、商业数据库、项目档案、知识、教训）

3、工具和技术

①自上而下的成本估算（类比估算法）　优点：简单易行，花费小　缺点：准确性差

适用于项目信息有限时（如，早期阶段）的费用估算。是专家判断的一种形式。

类比估算是花费较少的一种方法，但精确性也较差。以下情况下类比估算是可靠的：

(a)先前的项目不仅在表面上且在实质上和当前项目是类似的　(b)作估算的个人或小组具有必要的专门知识。

②资源单价法：做费用估算的个人和团体必须知道每种资源单价

③自下而上的成本估算（工料清单法）　优点：准确性高　缺点：耗时，成本高　自下而上的成本估算利用项目工作分解结构图。首先，由基层人员计算每个工作单元的成本；然后，各个单元成本自下而上逐级累加；最后，高层管理者汇总总成本。

自下而上估算的费用和精度取决于单个活动或工作包的大小和复杂程度，较小的活动在提高估算精度的同时将增加费用。项目管理团队必须在精确性和费用间做权衡。

④利用计算机工具

⑤其他的估算方法：卖方投标分析（供应商报价分析）、项目所需成本分析。

⑥意外事件的估算

⑦质量成本： PAF 模型，明确将质量成本分为 预防成本、评价成本和失效成绩 三个部分，合理的资源配比预防成本占到 70%。

4、输出

①项目成本估算结果

②相关支持性细节文件和结果

成本预算

1、名称及定义

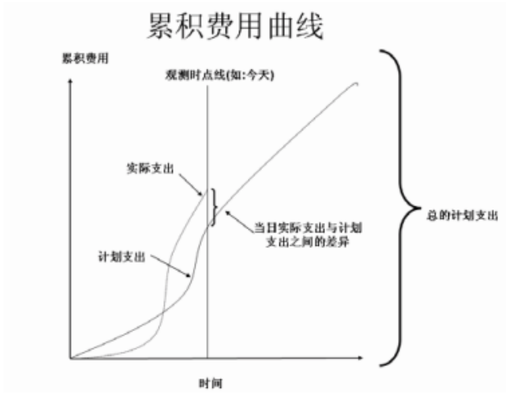
项目成本预算是进行项目成本控制的基础，它是将项目的成本估算分配到项目的各项具体工作上，以确定项目各项工作和活动的成本定额，制定项目成本的控制标准，规定项目意外成本的划分与使用规则的一项项目管理工作。（简单一句：将总费用估算分配到各单项工作上）

成本预算的三大作用：

①按计划分配项目资源，保证各项工作获得所需的各种资源；

②一种控制机制，对项目各项工作的成本预算进行适当调整；

③为项目进度提供一把标尺，可以及时掌握项目的进度情况；



2、输入

①项目成本估算

②工作分解结构：确认了要分配费用的项目组成部分。

③项目进度计划： 包括要分配费用的项目组成部分的计划开始和预期完成日期。 这种资料的作用是将费用分配到发生费用的时段上。

④项目章程；

⑤项目管理计划

⑥风险管理计划：风险管理计划通常包括应急费用。

3、工具和技术　无论采用何种方法和技术来编制项目的成本预算，都必须经过以下三个 步骤： ⊙为了每一工作包建立预算成本，所有工作包的成本总额不能超过总成本．

⊙将工作包分配得到的预算成本分配到工作包的各项活动上；

⊙确定各项成本的时间计划，制定项目成本预算计划．

①成本总计

②管理储备

③参数模型（参数模型比较可靠的情况：

⊙历史资料准确 ⊙参数可量化 ⊙模型可缩放 ）

④支出的合理法原则

4、输出

①成本基准计划　②项目资金需求　③项目管理计划（更新）

成本控制

1、名称及定义

项目成本控制是指项目组织为保证在变化的条件下实现其预算成本，按照事先拟定的计划和标准，采用各种方法，对项目实施过程中发生的各种实际成本与计划成本进行对比、检查、监督、引导和纠正，尽量使项目的实际成本控制在计划和预算范围内的管理过程。（简单一句：控制项目预算的变更）内容包括 ：①识别项目成本基准计划的变动因素，保证变化向有利的方向发展；

②以工作包为单位，监督成本的实施，做好实现成本的分析评估工作；

③对发生成本偏差的工作包实施管理，有针对性采取纠正措施；

④将核准的成本变更和调整后的成本基准计划通知项目相关人员；

⑤防止不正当的，未授权的费用列入项目成本；

⑥防止因控制成本引起的项目范围、进度和质量方面的问题。

2、输入

①成本绩效报告　成本绩效报告记载项目预算的实际执行情况的资料，通常有六个基本指标来分析项目的成本绩效。

⊙项目计划作业的预算成本　⊙累积预算成本　⊙累积实际成本　⊙累积盈余量　⊙成本绩效指数　⊙成本差异

②批准的变更申请　③成本基准计划　④项目资金需求

3、工具和技术

①成本变更控制系统（三部分组成：成本变更申请、批准成本变更、变更成本预算）

②绩效测量　四个关键值

PV（计划值）：成本估算部分的总价值；　AC（实际成本）：在规定时间内，完成的成本总额；　EV（挣值） 实际完成工作的预算价值，即到某一点已完成工作应当的投入资金。　ETC（剩余工作的成本估算）　**ETC=** 总的 **PV** －已完成的 **EV**　**ETC=** 剩余工作的 **PV**× **CPI**

最常用的尺度：

CV（成本偏差）：　CV=EV-AC　CV>0 （成本节省）　CV<0 （成本超支）

SV（进度偏差）：　SV=EV-PV　SV>0 （超过进度）　SV<0 （落后进度）

CPI（成本绩效指数）：CPI=EV/AC　CPI>1.0（成本节余）　CPI<1.0（成本超支）

SPI（进度绩效指数）：SPI=EV/PV　SPI>1.0（进度超前）　SPI<1.0（成本滞后）

③项目绩效评估　⊙偏差分析　⊙趋势分析　⊙挣值分析

④计算机工具

⑤偏差管理

4、输出

①项目管理计划更新

②建议的纠正措施

③完工估算（ EAC）

公式 1： EAC=AC+ETC　（实际支出＋剩余工作的新估算）　适用情况：⊙过去的实施情况表明原来所作的估算彻底过时；⊙条件变化原来估算不适合

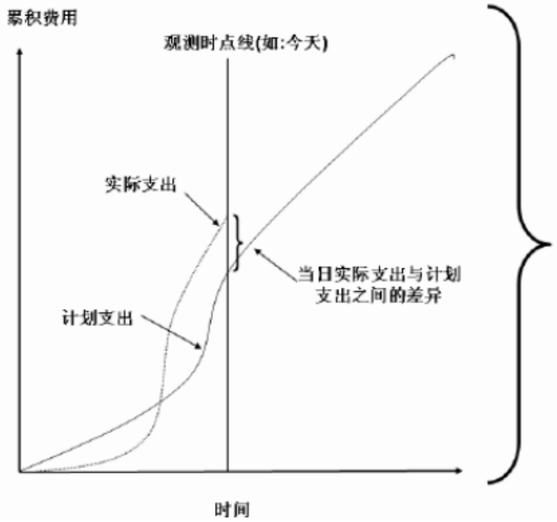
公式 2： EAC=AC+BAC-EV　（实际支出＋剩余工作的预算 BAC-EV ） 适用情况：目前的偏差被视为特例，且不会再次发生类似的偏差。其中 BAC-EV 是剩余预算

公式 3： EAC=AC+ （BAC-EV ）/CPI　（实际支出＋经实际成本绩效指数（ CPI）修改的剩余项目的预算）适用情况：将目前的偏差视为将来的典型形式来使用。

④变更需求

⑤组织过程资产（更新）

成本费用曲线



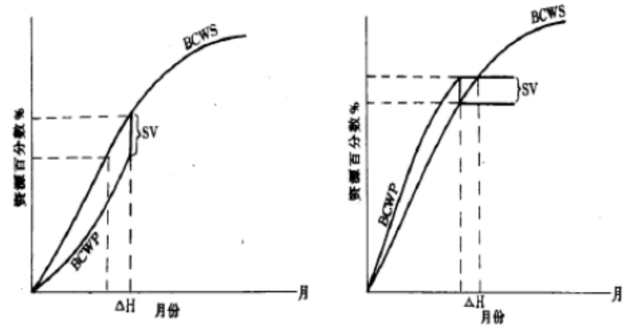


图 2.2-1　　图 2.2-2

SV>0　表示实际完成工作量超过计划预算值，即进度提前

SV<0　表示实际完成工作量小于计划预算值，即进度拖延

SV=0　表示实际完成工作量等于计划预算值，即符合计划进度

CV>0　表示完成某工作量时，实际资源消耗低于计划值（如图 2.2-3）。

CV<0　表示完成某工作量时，实际资源消耗高于计划值（如图 2.2-4）。

CV=0　表示完成某工作量时，实际资源消耗等于计划值。

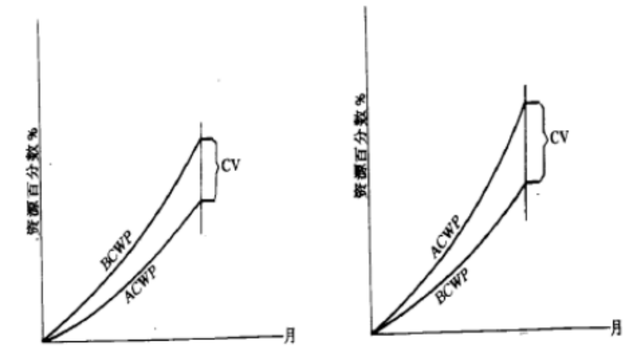
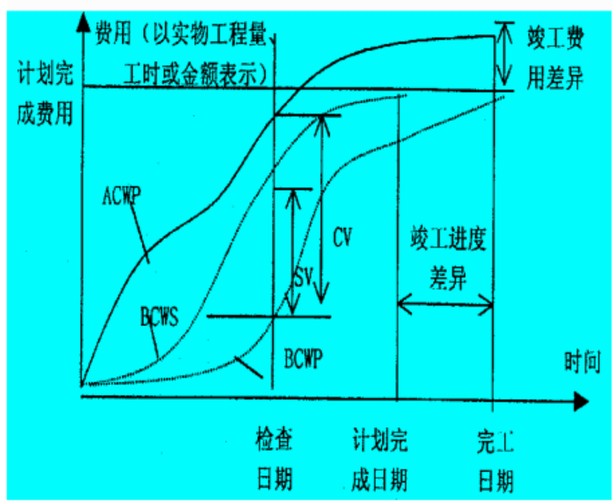


图 2.2-3　　图 2.2-4

挣得值方法



BCWS ：计划工程预算费用或计划工程投资额　　PV

BCWP ：完成工程预算费用或实现工程投资额　　EV

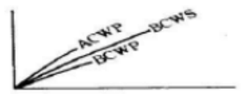
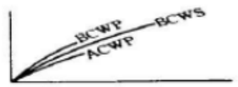
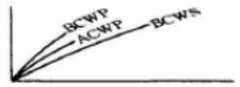
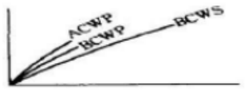
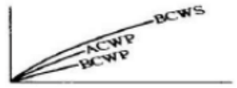
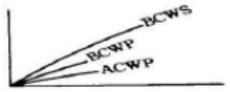
ACWP ：完成工作实际费用或消耗工程投资额　　AC

费用偏差　CV =BCWP-ACWP

进度偏差　SV =BCWP-BCWS

CPI　费用业绩指标　=BCWP/ACWP

SPI　进度业绩指标　=BCWP/BCWS

序号	图型	三参数关系	分析	措施
1		AC>PV>EV ACWP>BCWS>BCWP SV<0　CV<0 SV=EV-PV<0　CV=EV-AC<0	效率低 进度较慢 投入超前	用工作效率高的人员更换一批工作效率低的人员
2		EV>PV>AC BCWP>BCWS>ACWP SV>0　CV>0 SV=EV-PV>0　CV=EV-AC>0	效率高 进度较快 投入延后	若偏离不大，维持现状
3		EV>AC> PV BCWP>ACWP>BCWS SV>0　CV>0 SV=EV-PV>0　CV=EV-AC>0	效率较高 进度快 投入超前	抽出部分人员，放慢进度
4		AC>EV> PV ACWP>BCWP>BCWS SV>0　CV<0 SV=EV-PV>0　CV=EV-AC<0	效率较低 进度较快 投入超前	抽出部分人员，增加少量骨干人员
5		PV>AC> EV BCWS>ACWP>BCWP SV<0　CV<0 SV=EV-PV<0　CV=EV-AC<0	效率较低 进度慢 投入延后	增加高效人员投入
6		PV>EV> AC BCWS>BCWP>ACWP SV<0　CV>0 SV=EV-PV<0　SV=EV-PV>0	效率较高 进度较慢 投入延后	迅速增加人员投入

一、项目成本是项目全过程所耗用的各种费用的总和

⑴、项目决策成本
⑵、招标成本
⑶、项目实施成本

二、信息系统的项目成本估算的困难主要在于

⑴、需求信息的复杂性
⑵、开发技术与工具的不断变化
⑶、同类项目的缺乏
⑷、信息系统项目建设不同人员的不同见解
⑸、缺乏专业和富有经验的人才
⑹、管理层的压力和误解

三、在对项目进行成本估算时，应该避免以下的常见错误

⑴、草率的成本估算；
⑵、在项目范围尚未确定时就进行估算
⑶、过于乐观或者保守的估算

四、进行成本估算时常用的方法

⑴、自顶向下的估算（类比估算法）
⑵、自底向上的估算
⑶、估算的协商
⑷、最小、最大和最有可能的估算
⑸、资源单价法
⑹、按照阶段的估算

五、成本估算的依据

⑴、工程估算（经验） ⑵、参数估计 ⑶、类似子系统估算 ⑷、专家意见
⑸、 COCOMO模型

GIS 项目财务可行性

GIS 项目的财务可行性分析也称作投资效益分析，基本步骤是：

1) 识别项目成本类别和细目、项目收益类别和细目 ;

2) 估算项目成本、预期收益 ;

3) 进行财务指标分析，如成本收益比较法、投资回收期、净现值分析等。

通常依据财务分析编制预算，并跟踪成本执行情况，进行项目成本管理。

GIS 项目的成本主要包括 ：人力资源开支、办公费用、管理费用、设备与产品采购、数据开发或采购、系统开发等。投资效益分析中 ，不仅要考虑项目实施周期内的成本 ，也要考虑系统运行的成本。 GIS 系统运行过程中需要维护和升级系统、更新空间数据、系统支持与管理的费用。系统的固定资本类投资有一定的折旧费用 ，计算机硬件与软件的折旧率很高，总额相当显著 ，在财务分析中不可忽视。 欧盟委员会资助的研究报告将 GIS 项目费用划分为 ：硬件、软件 (包括基础软件、基础 GIS 软件、附加 GIS 模块) 、系统维护、技术服务 (顾问咨询、系统开发等) 、培训、数据。

相对于成本预算， GIS 项目收益的定量评估更为困难。实践中常常将 GIS 项目收益划分为首要的和次要的，可见的和不可见的，内部的和外部的，战略的和战术的。 GIS 项目收益一般可划分为 4 种类型 ：

1) 计算机代替手工作业带来的直接效益 (收入增加和开支节省);

2) 组织机构的信息共享、生产力提升、质量提高、服务改善等 ;

3) 一个部门的质量提高服务改善等，使其他部门受益 ;

4) 组织外部的个人组织在项目中获得好处 (即社会效益) 。

也可以将 GIS 项目投资收益具体化，即增加收入、减少开支提高组织生产力、减少使用资源数量、快速反应、辅助决策、改善服务、信息共享等。有的学者对于 GIS 项目成本和收益的分类有很大的差异。一般可以将增加收入、减少开支、减少使用资源数量等类型量化为货币值， 与项目支出直接比较。对于不可量化的 GIS 项目收益，需要用户通过定性评估衡量是否值得投资。

从会计的角度看， GIS 项目投资的特征有：

1) 采购计算机硬件和软件是一次性投资，有很高的折旧率，且需要相当数量的维护成本。

2) 地图数据的成本相当高，基础数据获取、数据格式转换、建立数据库、定期更新都要大量的人力资源，但数据的生命周期相当长，增值潜力很大。

3) 对于企业级、跨组织的 GIS 项目，需要项目管理团队及高素质人员，需要进行大规模的需求调查和战略规划等工作，项目管理成本相当高。

4) 难以预算技术服务费用，在服务承包时技术供应商之间的报价差异通常很大。

5)GIS 项目投资收益往往不是直接带来的收入，很多时候表现在开支的节省 ； 对于财务报表不公开或不够详尽的组织，项目经理很难制定比较合理的项目预算，也难以进行投资分析。 在成本和收益估算的基础上可逐项计算项目的开支和收益，然后将数据按照年度进行汇总，即可进行多种投资分析。例如： 1) 投资效益比，比较一定时间周期内项目的开支和收益； 2) 静态投资回收期，不考虑现金流折现，从项目投资之日算起，用项目各年的净收入回收全部投资所需要的时间； 3) 动态投资回收期，在一定的折现率水平上，从项目投资之日算起，用项目各年的净收入回收全部投资所需要的时间； 4) 净现值， 在一定时间周期内，按行业基准折现率或设定折现率计算的各年净现金流量现值的代数和，保证净现值累计为正数。进行投资分析的关键是 ：准确估计系统的生命周期，确定投资分析的时间范围，准确估算成本和投资，选择合适的折现率。

国内 GIS 项目投资分析有很多局限性和困难 :1) 不少组织不善于进行项目预算和投资分析或缺乏相关的知识和经验。2)GIS 项目中人力成本开支所占比重越来越大，但国内缺乏技术劳动力供应和成本的信息，难以准确计算项目的人力资源成本。 3) 地图与空间数据产品数量少、政策不明确、缺乏定价机制、市场混乱，导致 GIS 项目所需的数据难以保证，需要的投资多而且预算具有很大的不确定性。 4) 不少组织机构重视资本项目的投资，乐于购置设备等固定资产，但忽视软件投资、系统维护的投入，不重视获得知识产权和技术服务的代价。 5) 大多数组织机构的财务预算、实际开支与财务报表不公开， 导致难以估算项目收益。 这些因素导致 GIS 项目可行性分析经常遇到很大的困难。 项目经理要尽量多的收集组织内外信息，做好预算和投资可行性分析。

质量计划编制

1、名称及定义

质量计划编制包括识别与该项目相关的质量标准以及确定如何满足这些标准。 质量计划编制首先由识别相关质量标准开始，通过质量策略、项目范围说明书、产品说明书等作为质量计划编制的依据。 质量策略 是一个组织对质量而作出的全面的意图和方向，由组织的高层正式宣布。

2、输入

①项目章程

②项目管理计划

③项目范围说明书 （用来定义项目干系人需求，阈值和接受标准） 阈值：以成本、时间、资源价值等参数来定义，是产品说明书的一部分。

接受标准：包括性能需求和必要条件，必须在项目交付前得到满足。

④组织过程资产

⑤环境和组织因素

3、工具和技术

①成本 /效益分析

②基准分析： 就是将实际实施过程或计划之中的项目做法同其他类似项目的实际做法进行比较，通过比较来改善与提高目前项目的质量管理，以达到项目预期的质量或其他目标。

③实验设计 是一种统计分析技术，识别并找出哪些变量对项目结果影响最大。该技术用于项目产品或服务问题。（即常应用于项目产品分析，事实上，它也可应用于项目管理问题，如费用和进度的权衡。）

④质量成本 质量成本是指为达到产品或服务质量而进行全部工作所发生的所有成本。 包括一致成本（预防成本 +评估成本） 和不一致成本 （故障成本）。 预防成本：是为了使项目结果满足项目的质量要求而在项目 结果产生之前 采取的一些活动； 评估成本： 是项目的 结果之后 ，为评估项目的结果是否满足项目的质量要求进行测试而产生的成本 。

故障成本： 是项目 结果之后 ，通过质量测试活动发现项目结果不能满足质量要求，为纠正错误使其满足质量要求发生的成本。故障成本又分为内部 /外部费用。

4、输出

①质量管理计划：质量管理计划应说明项目管理团队如何具体执行它的质量政策。在 ISO9000 的术语中，对质量管理体系的描述是： "执行质量管理所需组织结构、责任、程序、过程和资源 "。质量管理计划可以是正式的或非正式的。

ISO9000 由四个项目标准： ISO 9000：2000 基础和术语
ISO 9001：2000 要求
ISO 9004：2000 业绩改进指南
ISO 19011：2000 质量和环境审核指南

ISO9000 实际上由计划、控制和文档工作三部分组成的循环的体系。计划用来保证方向、目标、授权和每种活动的责任关系的确切定义和理解。控制用来保证目标与方向的似合、 通过正确行动预测和避免问题的发生。 文档工作主要用来反馈质量管理系统在满足需求方面运行得如何以有何种改变是必要的。

ISO9004 是质量管理和质量体系要素指南。

②质量度量指标

③质量检查单

④过程改进计划

⑤项目管理计划（更新）

执行质量保证

1、名称及定义

定期评价总体项目绩效，以树立项目满足相关质量标准的信心。

2、输入

①质量管理计划

②质量度量标准 （清晰的规划说明和完善的标准）

③过程改进计划

④工作绩效信息

⑤变更请求 变更请求要做好成本 /效益分析，在预定目标基础上做好变更控制工作。

⑥质量控制测量 质量控制测量结果是反馈给质量保证过程的质量控制活动的结果，用于重新评估和分析执行组织的质量标准和过程

3、工具和技术

①质量计划工具和技术 成本 /效益分析、基准分析、实验设计、质量成本

②质量审计

质量审计是对质量活动的结构性审查。 质量审计的目的是识别出取得的可提高本项目或执行组织内的其他项目执行水平的经验。 质量审计可能是计划安排的或随机的， 可以由经过适当培训的内部审计员或诸如质量系统注册组织的第三方进行。

③过程分析 过程分析遵循过程改进计划的步骤，从一个组织或技术的立场来识别需要的改进。 通过采用价值分析、 作业成本分析及流程分析等方法实现。

④质量控制工具和技术

⊙检查

⊙控制图

⊙帕累托图

⊙统计抽样

⊙流程图 （包括因果图及程序流程图）

⑤基准分析 基准分析是质量保证的诉求，同时也是质量保证方法。可以质量保证中，也可以用于质量审计中。

4、输出

①请求的变更

②建议的纠正措施

③组织过程资产（更新）

④项目管理计划（更新）

执行质量控制

1、名称及定义

监控具体项目结果以确定其是否符合相关的质量标准，并制定相应措施来消除导致绩效不令人满意的原因。它应当贯穿于项目执行的全过程。

项目质量控制活动的内容包括：①保证内部或外部机构进行监测管理的一致性；
②发现质量标准的差异；
③消除产品或服务过程中性能不能被满足的原因；
④审查质量标准以确定可达到的目标及成本 / 效益分析 ；
⑤修订项目质量标准或项目具体目标。

项目质量控制主要从两方面进行：

①项目产品或服务的质量控制； （一个诊断和治疗的过程）

②项目管理过程的质量控制； （通过项目审计来进行） 项目成果包括产品成果，如可交付成果报告和项目管理成果。 项目管理团队应当具备质量控制统计方面的实际操作知识，尤其是 抽样调查和概率， 这可以帮助他们评估质量控制成果。另外，他们应区分： 预防 （把错误排除在过程之外）和 检查 （把错误排除在到达客户之前） 。 属性抽样 （结果合格或不合格）和 变量抽样 （按量度合格度的连续尺度衡量所得结果） 。 特殊原因 （异常事件）和 随机原因 （正常过程偏差） 。 许可误差 （如果其结果落入误差范围所界定的范围内，那么这个结果就是可接受的）和 控制界限 （如果其成果落入控制界限内。那么该项目在控制之中） 。

2、输入

①质量管理计划 ②质度量标准 ③质量检查表 ④组织过程资产 ⑤工作绩效信息

⑥已批准的变更请求 ⑦产品、服务和结果

3、工具和技术

①检查：检查包括测量、检查和测试等活动，目的是确定项目成果是否与要求相一致。检查可以在任何管理层次中开展。检查的两种技术：检查表：由详细的条目组成，用于检查和核对的结构化工作。
核对表：是一种有条理的工具，可繁可简。

②控制图：控制图是根据时间推移对过程运行结果的一种图形显示。常用于判断过程是否 " 在控制中 "进行。控制图可以用来监控各种类型的变量的输出，还可以用于监控费用和进度计划的偏差、范围变更的幅度和频率、项目文件中的错误，或者其他管理结果，以便帮助确定 " 项目管理过程 "是否在控制之中。

③帕累托图：帕累托图与帕累托定律有关。此定律认为绝大多数的问题或缺陷产生于相对有限的起因。这就是常说的 80/20 定律， 即 20% 的原因造成 80% 的问题。 帕累托图是一种直方图， 按事件发生的频率排序而成，用以显示已确定的各种类型的原因产生结果的数量。等级序列是用来指导纠错行动的 --项目团队应采取措施首先去解决导致最多缺陷的问题。

④统计抽样

⑤流程图：流程图是反映与一个系统相联系的各部分之间相互关系的图。常用在质量管理中的流程图技术包括因果分析图和系统或过程流程图。

因果图（ **Ishikawa** 图）：又称为鱼刺图或石川图，用于说明各种直接原因和间接原因与所产生的潜在问题和影响之间的关系。

系统或过程流程图：用于显示一个系统中各组成要素之间的相互关系。

⑥趋势分析 ⑦缺陷修复审查

⑧其他工具介绍

⊙直方图 ⊙散点图 ⊙ 6σ管理法（五个阶段：定义、衡量、分析、改善与控制）

4、输出

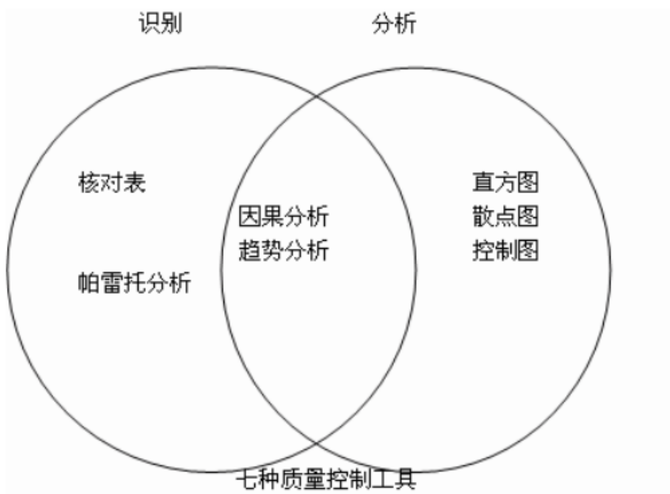
①建议的纠正措施 ②建议的预防措施 ③请求的变更

④建议的缺陷修复 ⑤已确认的缺陷修复 ⑥项目管理计划（更新）

⑦质量控制质量曲 ⑧组织过程资产（更新）

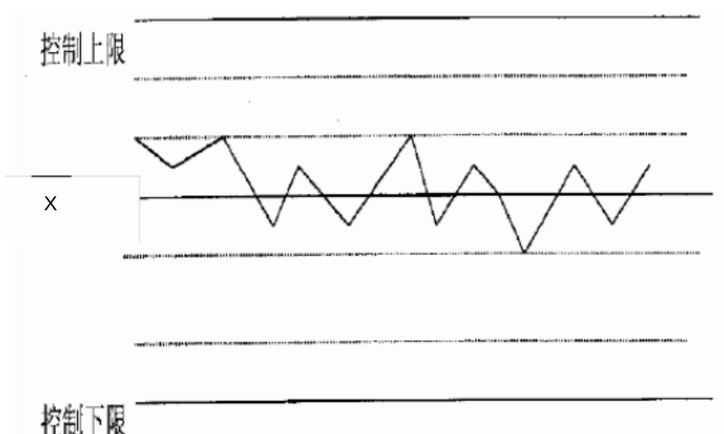
质量管理的主要工具和技术

通常，在质量管理中广泛应用的直方图、控制图、因果图、排列图、散点图、核对表和趋势分析等，都有可以用于项目的控制。



①检查　检查包括测量、检查和测试等活动，目的是确定项目成果是否与要求相一致。检查可以在任何管理层次中开展。

②控制图　控制图是根据时间推移对过程运行结果的一种图形显示。　常用于判断过程是否　"在控制中"进行。控制图可以用来监控各种类型的变量的输出，还可以用于监控费用和进度计划的偏差、　范围变更的幅度和频率、　项目文件中的错误，或者其他管理结果，以便帮助确定　"项目管理过程"是否在控制之中。



控制图是一个演示解决问题的过程变量交互图表，高控制限制条件和低控制条件常常设为±　3δ（标准偏差）

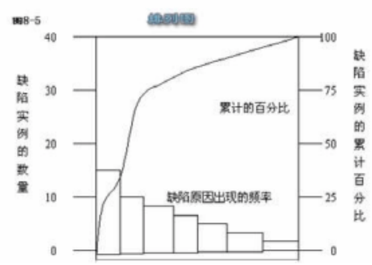
控制图有助于及时判断异常波动的存在与否；

控制图也可用于监控任何类型的输出变化；　数据在控制上限（　UCL）和控制下限（ LCL）之间表示过程失控和不稳定。

③帕累托图

帕累托图与帕累托定律有关。此定律认为绝大多数的问题或缺陷产生于相对有限的起因。这就是常说　80/20　定律，即 20% 的原因造成　80% 的问题。帕累托图是一种直方图，按事件发生的频率排序而成，用以显示已确定的各种类型的原因产生结果的数量。等级序列是用来指导纠错行动的　-- 项目团队应采取措施首先去解决导致最多缺陷的问题。

排列图（帕累托图Pareto）示例



A 类：累计在百分数在　70%～80%范围内的因素，是主要因素；

B 类：除 A 之外，累计在百分数在　80%～90%范围内的因素，　是次要因素；

C 类：除 A、B 之外，累计在百分数在　90%～100%范围内的因素。

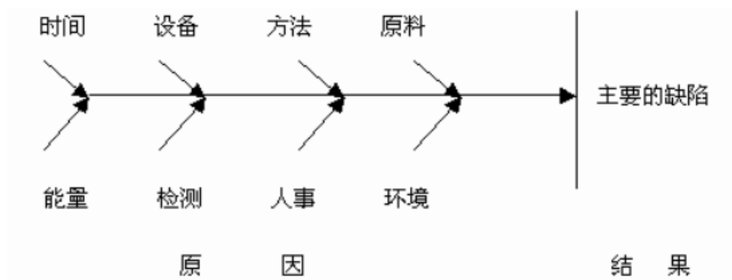
因此 Pareto 又叫 ABC 分析图法。

④统计抽样

⑤流程图：流程图是反映与一个系统相联系的各部分之间相互关系的图。

常用在质量管理中的流程图技术包括因果分析图和系统或过程流程图。

因果图（ Ishikawa　图）：用于说明各种直接原因和间接原因与所产生的潜在问题和影响之间的关系。



造成质量问题的原因有五大方面：人、机器、原材料、方法和环境

因果图的五个基本步骤：①确定问题；

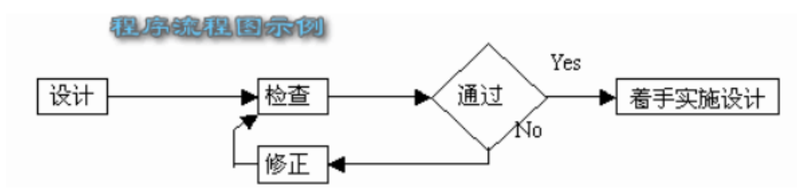
②选择各学科的头脑风暴班子

③画问题框和主箭头（）

④具体化主要分类

⑤甄别问题原因　系统或过程流程图：用于显示一个系统中各组成要素之间的相互关系，显示系统内部不同因素之间怎样作用和影响，

从而项目团队来预测哪些质量问题要发生，从而寻找解决办法。



⑥趋势分析　趋势分析涉及根据历史结果，数学技术来预测未来的成果，趋势分析用于监控。

——技术参数：多少错误或缺点已被识别和纠正，多少错误仍然未被校正

——费用和进度参数：多少工作在规定的时间内被按期完成

⑦缺陷修复审查

⑧其他工具介绍

⊙直方图　通过对抽查质量数据的加工整理，找出其分布规律，从而判断整个生产过程是否正常。

⊙散点图　散点图在判断两个变量之间是否存在关系方面非常有用，有相互关联可以帮助分析产生某个问题的原因。

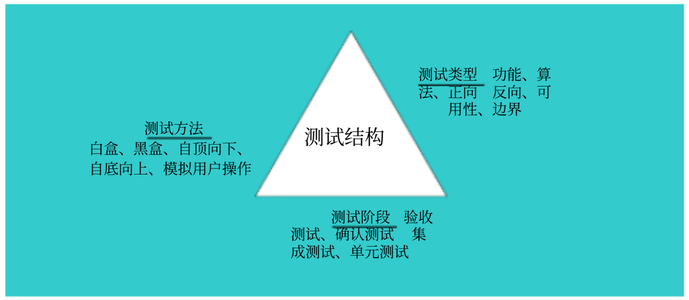
⊙6σ管理法（五个阶段：定义、衡量、分析、改善与控制）

σ是一个描述任一过程参数平均值分布或离散程度的。　σ是指示过程作业状况良好程度的标尺，　σ值越高，则过程状况越好，过程故障率越低。当　σ值增大，成本降低，过程周期缩短，客户满意度提高。

6σ管理法是一种对于短期目标改善，进而达到长期目标的质量哲学。

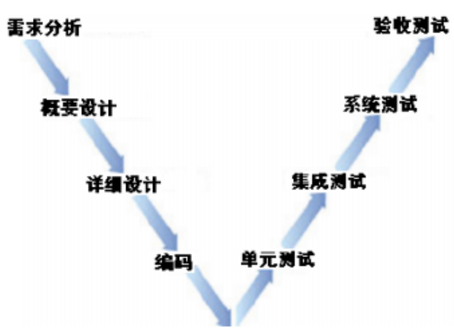
6σ实施的五个步骤（DMAIC）：定义（Define）、衡量（Measure）、分析（Analyze）、改善（Improve）、控制（Control）.

测试阶段　根据不同的软件生命周期定义，测试的阶段、方法和类型构成一个层次结构，如下图：



测试的 V 模式

V 模型中的过程从左到右，　描述了基本的开发过程和测试行为。　V 模型的价值在于它非常明确地标明了测试过程中存在的不同级别，并且清楚地描述了这些测试阶段和开发过程期间各阶段的对应关系。



软件质量从六个方面来衡量

1、性能　2、可靠性（包括容错性、健壮性）　3、可用性

4、安全性　5、可修改性（包括可维护性、可扩展性、结构重组、可移植性）　6、功能性

软件质量保证活动

1、SQA人员的素质

⑴、SQA人员有软强的沟通能力；　⑵、SQA人员要熟悉软件工程过程；

⑶、SQA人员对应对繁重的工作；　⑷、SQA人员要客观、公正且有责任心。

2、SQA的活动

⑴、制定SQA计划；　⑵、参与开发该软件的软件过程描述；　⑶、评审各项软件工程活动；

⑷、审计指定的软件工作产品；　⑸、记录并处理偏差，并按规程处理；　⑹、报告

3、SQA的工作内容

⑴、与SQA计划直接相关的工作，包括项目计划的制定，定义各阶段的检查重点；

⑵、参与项目的阶段性评审和审计，并给出明确的结论；

⑶、对项目日常活动与规程的符合性进行检查，尽早发现问题，把问题控制在最小的范围之内；

⑷、对配置管理工作的检查和审计，保证所有人得到都是开发过程产品的有效版本；

⑸、跟踪问题的解决情况，可以直接向高层经理汇报。

实施全面质量管理（TQM）的五步法：决策、准备、开始、扩展和综合

如何提高信息系统项目质量

⑴、强有力的领导

⑵、建立组级项目管理体系

⑶、建立组级质量管理体系

⑷、建立项目级激励制度

⑸、理解质量成本

⑹、提高项目文档质量（项目文档应有针对性、精确性、清晰性、完整性、灵活性、可追溯性）

⑺、发展和遵从成熟度模型。　从近代项目质量管理发展的历史来看，大体经历了质量检验管理、统计质量控制和全面质量管理三个阶段。

全面质量管理的实施分四个阶段、八个步骤：

P阶段——制定计划阶段，就是确定质量目标、质量计划、管理项目和拟定措施，包括四个步骤：

1步：分析质量现状，找出存在的质量问题。

2步：分析产生质量问题的各种原因或影响因素。

3步：从各种原因中找出影响质量的主要原因。

4步：针对影响质量的主要原因制定政策，拟定管理、技术和组织措施，提出执行计划和措施的预计效果。

D阶段——计划实施阶段，只有步骤　5

5步：即按预定计划、目标和措施及其分工去执行。

C阶段——检查阶段，只有步骤　6

6步：将实施的结果与计划的要求进行对比，检查计划的执行情况和实施效果。

A阶段——处理阶段，包括两个步骤

7步：取得的经验教训进行总结并纳入相应的标准、制度或规定中，处理已发生的问题并防止其再次发生。

8步：提出本次循环尚未解决的问题，作为遗留问题转入下一轮循环，为下一阶段制定计划提供依据。

人力资源计划编制

1、名称及定义

人力资源计划编制是决定项目的角色，职责以及报告关系的过程。项目的角色有可能是个人，也可能是团队。他们要么属于组织内部，要么属于组织外部，或者是两者的结合。人力资源计划编制也会创建一个项目人员配备管理计划。

2、输入

①活动资源估计　项目的组织规划通过使用活动资源估计来决定项目所需的人力资源。

②环境和组织因素　影响因素包括：⊙组织结构；⊙技术因素；⊙人际关系；⊙后勤；⊙政治因素　制约因素包括：⊙组织结构；⊙集体协商条件；⊙经济条件；⊙历史倾向

③项目管理计划

3、工具和技术

①组织结构图和职位描述　最常用的包括：层次结构图、矩阵图、文本格式

⊙层次结构图　工作分解图（ WBS）：主要解决项目可交付物如何分解成工作包。

组织分解结构（ OBS）：根据组织的部门、单位或团队进行分解。

资源分解结构（ RBS）：分解项目各种类型的资源，对项目成本非常有用，能够和组织财会系统连接起来。

⊙矩阵图：职责分配矩阵（ RAM ）表示需要完成工作和团队成员之间的联系。

RACI 图（负责 -执行-咨询 -通知）

RACI 图	人员				
活动	张三	李四	王五	赵六	钱七
定义	A	R	I	I	I
设计	I	A	R	C	C
开发	R	A	R	C	C
测试	A	I	I	R	I

R=对任务负责任　A=负责执行任务

C=提供信息辅助执行任务　I=拥有既定权限，应及时得到通知

⊙文本格式：需要详细描述的团队成员职责可以用文字形式表示。

②人力资源模板：能减少项目初期的计划工作量以及遗漏重大职责的可能性。

③人际网络

④组织理论：　通过组织理论的知识应用于项目职责和汇报关系的创建。

4、输出

①角色和职责　包括角色、权力、职责以有能力

②项目的组织结构图

③人员配备管理计划：　考虑的内容包括 ：：⊙人员获取；⊙时间表；

⊙人力资源释放标准；　⊙培训需求；

⊙认可和奖励；⊙遵从某些约定；⊙安全性。

组建项目团队

1、名称及定义

组建项目团队是指获处人力资源的过程。

2、输入

①角色和职责

②项目的组织结构图

③人员配备管理计划

④环境的和组织因素　能力、经验、兴趣、可用性、成本

⑤组织过程资产

3、工具和技术

①事先分派

②谈判

③采购

④虚拟团队

⊙在公司内部建立一个不同地域的员工组成的团队 ；

⊙增加专家，即使专家不在本地；

⊙与在家办公的员工协同工作；

⊙组成一个跨时区团队；

⊙推动差旅费用而被视

4、输出

①项目人员分配

②资源日历

③人员配备管理计划（已更新）

④资源可用性

项目团队建设

1、名称及定义

项目团队建设的两个目标：

⊙提高项目团队成员的个人技能，以提高他们完成项目活动的能力。

⊙提高项目团队之间的信任感和凝聚力，以更好的团队合作提高工作效率。

项目团队的两个鲜明特点：⊙个体成员有共同的工作目标；

⊙成员需要协同工作

项目团队的四个阶段：

⊙第一阶段（形成期，指导型领导）　；⊙第二阶段（震荡期，影响型领导）

⊙第三阶段（正规期，参与型领导）　；⊙第四阶段（表现期，授权型领导）

团队建设的关键：（激励理论、影响和能力、提高有效性）

⊙激励理论（内在激励因素和外在激励因素）

马斯洛需求层次中底层的四种需求：即　生理、安全、社会、自尊是基本需求，而 自我实现的需求是最高层次的需求　。

匹兹伯格指出人的激励因素有两种：一是保健卫生；二是激励需求；

匹兹伯格认为激励措施比保健措施更有效

麦格雷戈的 X、Y 理论

X 理论认为人天生是懒惰的，　不负责任，没有志向，在允许的条件下，会消极怠工，所以必须强迫他们工作。对于　X 理论的两种措施：一是软措施 ,就是给予员工奖励 ,激励和指导等。二是硬措施：也就是给员工惩罚和严密的管理，强迫员工工作。

Y 理论认为人是自我实现的人，工作是人们的一种需要，员工通过工作才能实现自我的价值。

Z 理论强调管理中的文化特性，主要由信任、微妙性和亲密性所组成。

⊙影响和能力

项目经理的 9 条基本影响因素：　权利、任务、预算、资金、处罚、工作、挑战、专门技术、友谊

项目经理利用五种权力来管理和要求项目团队：　合法的权力、强制力、专家权力、奖励权力、潜示权力

⊙提高有效性

成功团队的共同特点：①团队目标明确，成员清楚自己工作对目标的贡献；②团队的组织结构清晰，岗位明确；③工作流程简明有效；④有明确的考核和评价标准，工作结果公正公开，　赏罚分明；⑤组织经律性强；⑥相互信任，相互学习，善于总结和学习。

2、输入

①项目人员分配　②人员配备管理计划

3、工具和技术

①一般管理技能　②培训　③团队建设活动　④基本原则

⑤同地办公（集中）　⑥认可和奖励

4、输出

①团队绩效评估

⊙提高人个技能；　⊙提高团队能力；　⊙较低的员工流动率

信息系统项目团队的建设与发展的若干建议：

①对团队成员要有耐心、友好及信心；②解决问题而不责备人；③经常召开会议，注重项目的实现以及长期有效的结果；④把项目团队建设计划放到项目计划中去，让项目干系人有更多的了解；⑤教育培养团队成员，提供培训机会，使团队成为一个有效整体；⑥认可个人和团队的成绩；⑦尽早地进行项目团队建设，使整个项目生命周期中进行项目团队建设。

管理项目团队

1、名称及定义

在管理项目时，项目管理团队要跟踪个人和团队的执行情况，提供反馈和协调变更，以此来提高项目的绩效，保证项目的进度。

项目管理团队必须注意团队的行为、管理冲突、解决问题和评估团队成员的绩效。

2、输入

①项目人员分配

②角色和职责

③项目的组织结构图

④人员配备管理计划

⑤绩效报告

⑥组织过程资产

3、工具和技术

①观察和对话

②项目绩效评估

③冲突管理

（1）冲突的类型

⊙项目的高压环境

⊙责任模糊

⊙多个上级存在

⊙新科技的流行　七个冲突源：进度、项目优先级、资源、技术、管理过程、成本、个人冲突

按照项目阶段冲突源排列如下：

概念阶段：项目优先级、管理过程、进度

计划阶段：项目优先级、管理过程、进度

执行阶段：资源、进度、技术　收尾阶段：资源、进度、个人冲突

（2）冲突的解决办法：　问题解决　妥协（包括求同存异、撤退和强迫）

④问题日志

4、输出

①人员配备管理计划（更新）

②变更请求

③组织过程资产（更新）

人力资源的负荷和平衡

⊙项目经理达到项目干系人的最大满意度的最关键是：有效地管理项目的人力资源。

⊙项目经理有种方法最有效使用项目团队中的成员：资源负荷和资源平衡。

⊙资源负荷：　是指在特定的时间内现有的进度计划所需要的各种资源的数量，　这种方法有助于项目经理对项目资源有一个总体的了解。

⊙资源平衡：　项目经理可以修改进度表、　充分利用浮动时间叫资源平衡，　是一种通过延迟项目任务来解决　是一种网络分析方法。

⊙资源平衡的优点：

①如果资源的使用情况比较稳定，　那么需要的管理则较少；

②使用零库存策略来获得更多昂贵资源；

③减少财务部门与项目人员方面的一些问题；

④提高项目团队士气。

1、在项目管理的实践过程中，对于处理项目内各干系人之间或者各组织之间的内容有很多方面，比如，适用于项目团队人员的领导和管理的包括：

⑴、领导、沟通、谈判、问题的解决以及对组织进行影响的能力等传统管理技巧；

⑵、授权、激励士气、指导以及其他与处理项目团队内部个人有关的主题；

⑶、项目团队建设、冲突的解决等其他与处理项目团队关系的主题；

⑷、绩效评定、招聘、留用、劳工关系，健康与安全规则，以及其他与管理人力资源有关的主题；

项目经理应根据项目团队的情况适时运用到项目中，如：

⑴、项目的临时性或一次性意味着项目经理应采用适应短暂性特点的管技巧；

⑵、项目生命周期中，项目经理应根据不同阶段的管理技巧应用到不同的管理阶段，以达到预期的效果；

⑶、信息系统项目具有频繁变更的特点，项目计划可能时间、范围、成本等各种变更而变更，项目经理应根据变更做出适当的调整；

⑷、尽管人力资源行政管理不是项目经理的直接责任，但为更好提高项目团队的绩效，项目经理应适当参与到人力资源的行政管理中去；

2、定义和分配工作的框架的四个步骤

步骤	内容	关键输出
⑴	明确项目最终需求	项目范围
⑵	定义工作如何完成	技术路线
⑶	工作分解成可以管理的任务元素	工作分解结构任务定义
⑷	分配工作的职责	组织分解结构职责

3、人员招收的手段（途径）

⑴谈判　　⑵事先分派　　⑶外部采购

4、为了保证项目成员工作得更有成效，项目遵循的原则

⑴对你的团队有耐心且态度良好，认为团队的成员是最好的；

⑵努力解决问题，关注成员的行为，帮助他们解决问题；

⑶定期召开有效会议；

⑷项目团队应控制在 3～4 个左右

⑸组织社会活动，让团队和项目干系人彼此熟悉；

⑹给予团队成员同等的压力，创造良好的氛围；

⑺使团队成员之间相互帮助，共同进步，设计有效的培训课程；

⑻认可个人和团队的成绩。

（1）以项目的各类过程统计数据作为绩效考核的基础，而不是通常的仅根据某个时段结尾的状态或产出物数据作为绩效考核的依据。

（2）以持续不断的反馈作为绩效考核的手段。反馈来源于项目的所有利益相关者，来源于项目组织的各个阶段。反馈有利于沟通，有利于绩效的持续改善。用于质量改进的 PDCA 循环法，将有利于项目人力资源绩效的不断改进。

（3）以里程碑作为绩效考核评价的数据采集点。里程碑体现了项目重要事件一开始或完成时间基准，是项目战略计划的主体框架。 里程碑为项目组织和利益相关者对项目人力资源的绩效进行考核、 分析提供了机会， 为认识项目进展过程中的各种偏差以及为下一步的工作安排或调整提供依据。

（4）以利益相关者作为绩效考核的主体。系统分析利益相关者的需求和心理期望，将项目人力资源的实际绩效指标与项目利益相关者的期望指标相比较。

5、知识型员工的特点及管理方法。

①、具有很强的独立性和自主性，注重自我引导和自我管理；

②、忠诚度低，流动欲强；

③、工作过程难以监控；

④、具有实现自我价值的强烈渴望

⑤、个性突出。

管理方法：沟通、重视、信任、承诺、支持、创新、学习和合作。

①、“ 管人 ” 要向 “ 管事 ” 转变，充分体现个人愿意和价值，侧重监管工作进度，质量和结果。

②、激活个体的主观能动性，建立公平、公正和公开的内部竞争环境，

③、要完善薪酬激励机制，全面推行绩效考核管理，满足员工素质不断提高的个人需求，激发知识员工的工作热情和创造力；

④、在职业教育和职业生涯设计相哉结合，营造实现自多价值的广阔空间。

6、高效团队的特点，建设高效项目的措施

高效团队的特点：① 规模比较少，一般不超过 10 人； ② 成员间各专业所长，有互补的技能；

③ 共同的目的，为成员提供指导和动力；④ 可行的目标， ⑤ 成员间相互的信任；

建设高效团队的举措：① 增强项目经理的领导才能（起指导作用；有沟通和协调能力；能充分激励团队成员）

② 灵活授权，及时决策

③ 充分发挥团队的凝聚力

项目沟通管理

沟通计划编制

1、名称及定义

沟通计划包括决定项目干系人的信息和沟通需求： 谁？需要什么信息？什么时候需要？怎么获得？

沟通计划编制常常与组织计划编制紧密联系在一起， 因为项目的组织结构对项目沟通需求有重大影响。

2、输入

①组织过程资产

②项目章程

③项目管理计划

④项目范围说明书（包括约束条件和假设）

3、工具和技术

①项目干系人分析 非组员项目干系人的三大职责：参与、审查、反馈 项目干系人分析的目的：①确定项目干系人的需求；

②帮助项目经理制定沟通策略；

②沟通需求分析

⊙沟通需求分析是项目干系人信息需求的汇总。

⊙沟通渠道的数目 =n(n-1)/2 ；

⊙确定沟通需求的信息包括：

▽组织章程；

▽项目组织和项目干系人职责关系；

▽项目涉及的学科、专业和专长；

▽项目在何地， 涉及多少人等方面的后勤信息；

▽内部信息需求，如：组织间的沟通；

▽外部信息需求，如：与媒体或承包商沟通；

▽项目干系人信息

③沟通技术 影响项目的沟通技术元素包括：

⊙信息需求的即时性；

⊙技术的适用性；

⊙项目人员的配置

⊙项目生命周期

⊙团队环境

4、输出

沟通管理计划

①描述信息收集和文件归档的结构；

②描述什么信息、什么时候、什么人、如何发送及发送结构

③重要项目信息的格式、内容和细节水平

④用于创建信息的日程表；

⑤获得信息的访问方法；

⑥更新项目沟通管理计划的方法

⑦项目干系人的需求和预期分析；

⑧会议指导 / 电子邮件指导等。

信息分发

1、名称及定义

以合适的方式及时向项目干系人提供所需信息。信息分发是向项目干系人及时地提供所需的信息。 包括实施沟通管理计划以及对始料不及的信息需求的应对。

2、输入

①工作绩效信息

②沟通管理计划

3、工具和技术

①沟通技术 正式沟通、非正式沟通

②信息收集和检索系统 信息可以通过不同方式由团队成员和项目干系人共享。这样的方法包括手工归档系统、电子文本数据库、项目管理软件，以及可以检索技术文件资料的系统。

③信息分发方法 信息分发指整个项目过程中项目干系人可以及时地收取和共享信息。 项目信息可以通过不同方式进行发布，包括：

⊙项目会议、书面文档复印件的发布、共享；

⊙电子方式沟通；

⊙项目管理的电子工具

④取得的经验教训 取得的经验教训包括：

⊙更新已取得的经验教训

⊙输入知识管理系统

⊙更新相关的政策，步骤及过程

⊙提高商务技艺

⊙完善全部产品和服务

⊙更新风险管理计划

4、输出

①更新的项目管理计划

②组织过程资产

⊙经验教训资产；

⊙项目档案；

⊙项目报告

⊙项目介绍；

⊙项目干系人的反馈；

⊙项目干系人通告

绩效报告

1、名称及定义

绩效报告包括收集和发布绩效信息，从而向项目干系人提供为达到项目目标如何使用资源的信息。这样的过程有：⊙状况报告 --描述项目当前所处的状况 ---例如，与进度计划和预算指标有关的状态。

⊙进展报告 --描述项目团队已完成的工作 ---例如， 进度计划完成百分比， 或者完成的任务有哪些，没有完成的任务有哪些。

⊙项目预测 --对未来项目的状况和进度作出预计。 绩效报告一般应提供关于范围、进度计划、费用和质量等的信息。许多项目还要求提供风险和采购的信息。绩效报告可以是综合性，也可以是针对某一特例。

2、输入

①工作绩效信息

②项目管理计划：项目计划包括了各种各样用来评估项目绩效的基准。

③预测

④已批准的变更请求

⑤可交付物

3、工具和技术

①信息表示工具

②绩效信息收集和编辑

③状态评审会议 绩效审查：绩效审查是为评价项目状况和进展而举行的会议。绩效审查一般同下面讨论的一个或多个绩效报告的方法一起使用。 偏差分析：偏差分析是指把项目的实际结果与计划或预期结果作比较。虽然最常使用的是费用和进度偏差，但是范围、质量和风险与计划之间的偏差也同样或甚至更加重要。 趋势分析：趋势分析指随时检查项目结果以确定绩效是改进了还是恶化了。 挣值分析：各种形式的挣值分析是衡量绩效最常用的方法。它把范围、费用（或资源）和进度等度量标准结合在一起以帮助项目管理团队评估项目绩效。 对每项活动而言，挣值分析包括计算三个主要数值： 计划值（ PV），是给定期间内计划花费在某项活动上的已被批准的费用估算。（BCWS） 实际费用（ AC），是给定期间内因完成工作所花费费用的总和。（ACWP） 挣值（ EV），是实际完成工作的价值。 BCWP

费用偏差： CV=EV-AC 进度偏差： SV=EV-PV

4、输出

①绩效报告

②预测

③需求变更

④更新的项目管理计划

⑤建议的纠正措施

⑥组织过程资产

项目干系人管理

1、名称及定义

对项目沟通进行管理， 以满足信息需要者的需求并解决项目干系人之间的问题。

2、输入

①项目管理计划

②沟通管理计划

③组织过程资产

3、工具和技术

①沟通方法

②问题日志 问题日志或行动记录常常作为证明和监控问题决议的工具。

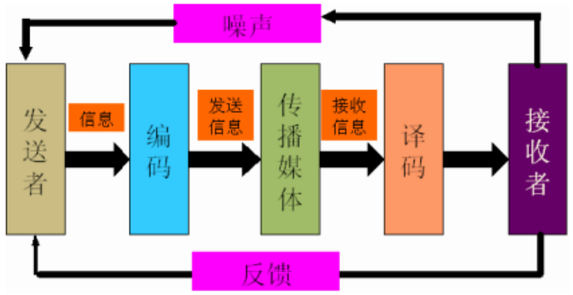
4、输出

①问题解决

②更新的项目沟通管理计划

③组织过程资产

项目管理中的沟通模型



系统集成企业如何在需求分析阶段进行更好的沟通　首先，了解项目背景、项目涉及到的业务属性和基本规律、业界的主流技术及成功经验；　其次，了解本项目的需求信息；　再次，项目组以业务咨询的角色对客户的业务模式提出建议；
最后，确定项目需求

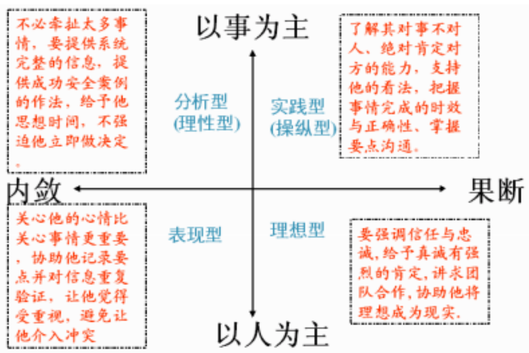
团队内沟通

步骤一、事前准备　步骤二、确认需求　步骤三、阐述观点
步骤四、处理异议　步骤五、达成协议　步骤六、共同实施

如何改进项目沟通

⑴、使用项目信息系统辅助沟通，用于收集、综合和分析项目管理过程输出的工具和技术。
⑵、建立沟通基础结构，是一套工具、技术和原则，为项目信息传送提供基础　工具：电话机、传真机、电子邮件、项目管理信息系统、视频会议　技术：指导方法、文档模板、会议程序，解决问题方法，冲突处理、协商机制　原则：开放式的对话环境
⑶、使用项目沟通模板
⑷、把握项目沟通基本原则
①沟通内外有别
②非正式沟通有利于关系融洽
③采用对方能接受的沟通风格
④沟通升级原则
沟通四步骤：第一步，和对方沟通；　第二步，和对方上级沟通；　第三步，和自己上级沟通；第四步，自己的上级和对方上级沟通
⑸、发展更好的沟通技能
⑹、认识和把握人际沟通风格

人际沟通的四种类型



⑺、进行良好的冲突管理
解决冲突的五种策略：①　问题解决；②　妥协；③　圆滑；④　强迫；⑤　撤退
⑻、召开高效会议

冲突的化解与处理

查清冲突的具体原因、公平原则、选择处理的策略、尽量采用双赢原则

冲突的管理与防范

1. 亲自解决争端；　2. 鼓励坦率的情感表达；　3. 确立准则、职务示范和劝导；
4. 利用冲突的意识；　5. 抑制和控制潜在冲突

什么是六顶思考帽　提供了‘平行思维’的工具，从而避免将时间浪费在互相争执上。　六顶思考帽　的主要功能在于为人们建立一个思考框架，在这个框架下按照特定的程序进行思考，从而极大地提高企业与个人的效能，降低会议成本、提高创造力、解决深层次的沟通问题。　六顶思考帽的核心是　白色思考帽：白色是中立而客观的。代表着事实和资讯。
红色思考帽：红色是情感的色彩。直指我们的感觉、直觉和预感。　绿色思考帽：绿帽了代表创意与创造性想法。　蓝色思考帽：蓝色是冷静的，在控制着事物的整个过程。　黄色思考帽：黄色是顶乐观的帽子。它代表着与逻辑相符合的正面观点。　黑色思考帽：黑色是阴沉的颜色。它意味着警示与批判。

六帽沟通术的五大步骤：　第一步　明确你要沟通的目的
第二步　建立六帽序列
第三步　六帽序列之问题转化
第四步　开始使用，有效倾听
第五步　纠偏，深度沟通

六帽沟通术的使用原则　1. 问题就是思维的转换器；
2. 人不能同时戴　2 顶帽子；
3. 发问要讲究灵活性；　六帽的作用与价值：
⑴具有建设性、设计性和创新性的思维管理工具；
⑵使思考者克服情绪感染、剔除思维的无助和混乱，摆脱习惯思维束缚，以更高效率方式思考；
⑶使我们容易驾驭复杂性的思维；
⑷使不同的想法和观点能和谐组织在一起，避免人与人之间的对抗
⑸经过一个深思熟虑的过程，最后去寻找答案
⑹避免自负和片面性，有效支持个人行为，支持团体讨论中的互相激发

在会议中使用六帽的作用：　⑴培养团队成员协作思考的习惯
⑵减少会议讨论的交互中的对抗性
⑶创造一种动态的、积极的环境来争取人们的参与，使会议气氛活跃和融洽
⑷从全新的，不同的角度看待问题，从而取得对当前问题的有效解决。

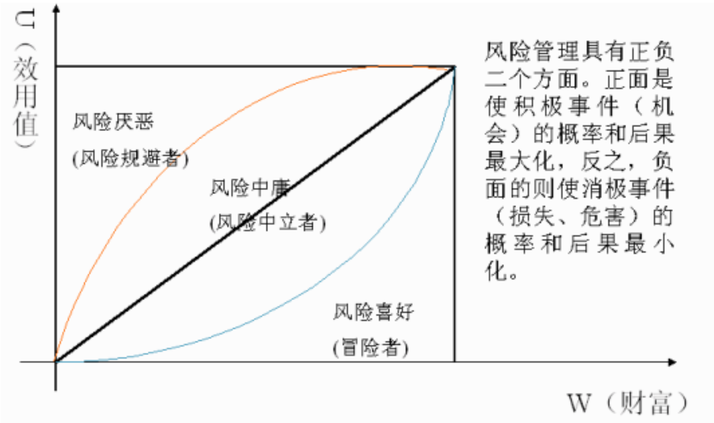
第 12 章　项目的风险管理

风险管理计划编制	风险识别	定性风险分析	定量风险分析	风险应对计划编制	风险监控
1、名称及定义 风险管理计划编制是决定如何采取和计划一个项目的风险管理活动的过程。风险管理的水平、类型和可见度不仅要与风险相称，也要与项目对组织的重要性相称 .为了保证这一点，对随后进行的各种风险管理过程做好计划是非常重要 . 2、输入 ①项目章程 ②项目范围说明书 ③组织范围说明书 ④项目管理计划 ⑤环境和组织因素 3、工具和技术　计划会：项目团队召开计划编制会议来　制订风险管理计划。与会人员包括项目　经理、项目团队的负责人、组织中任何　对风险计划编制和应对措施负有管理责　任的人员、关键的项目干系人，以及其　他使用风险管理模板和其它适用的输入　的必要人员。 4、输出 风险管理计划包括： ①方法论 ②角色和职责 ③预算 ④制订时间表 ⑤风险类别 ⑥风险概率和影响力的定义 ⑦概率及影响矩阵 ⑧已修订的项目干系人对风险的容忍度 ⑨报告的格式 ⑩跟踪	1、名称及定义 风险识别是确定何种风险可能会对项目产生影响，并将这些风险的特征形成文件。一般而言，风险识别的参与者尽可能地包括以下人员　:项目团队、风险管理小组、来自公司其它部分的某一问题的专家、客户、最终用户、其他项目经理、项目干系人和外界的专家等。 风险识别是一个反复重复的作业过程。　第一次反复可能是由项目团队的某一部分或由风险管理小组进行的。项目团队整体和主要项目干系人可能做第二次复查。为了取得一个不带偏见的客观分析，可能由没有参与项目的人员进行最终的复查。 风险识别的主要内容包括： ①识别并确定项目有哪些潜在风险；　（风险识别的第一目标） ②识别引起这些风险的主要因素；　（风险识别的第二目标） ③识别项目风险可能的后果。　（风险识别的第三目标，采用定性分析） 2、输入 ①项目章程　；　②项目范围说明书；　③项目管理计划； ④组织过程资产；⑤环境及组织因素 3、工具和技术 ①文件审核：　项目团队通常采取的第一个步骤是从项目整体和详细的范围层次两个方面对项目计划和假设、以前的项目文件及其它资料进行一次结构性的审核。 ②信息收集技术：　在风险识别中使用的信息收集技术，举例来说包括　:头脑风暴法、德尔菲法、访谈和优　/劣势 /机会 /威胁 (SWOT) 分析。 ③检查表：从以往类似项目和某些其它信息来源中积累的历史信息和知识，可以用于编制风险识别检查表。使用　检查表的一个优点是它使风险识别工作快而简单。它的不足之处在于我们不可能编制一个详尽的风险检查表，检查表的使用者可能会被表中的条目所局限。　要注意发现那些在标准检查表中未列出的，而又似乎与某一特定项目相关联的风险。检查表应详细列出项目所有可能的风险类别。将审核检查表作为每一项目收尾程序中的一个正式步骤，来完善可能风险的清单和风险说明是非常重要的。 ④假设分析：　每一个项目都是从一系列假设、设想、推测中孕育和发展而来。假设分析是分析假设有效性的一种技术手段。它从不准确、不连贯、不完整的假设中识别项目的风险。 **5.**图解技术　： ⊙因果分析图（鱼骨图）　：用于确定风险的起因； ⊙系统或作业流程图：反映某一系统内部各要素之间是如何互相联系的，并反映发生因果关系的机制。 ⊙影响图：一种用图解表示问题的方法，反映变量和结果之间因果关系的相互作用、事件的时间顺序及其他关系。 4、输出 ①风险记录　风险记录的最初条目是由风险识别的输出构成的，　最终则包括风险分析的结果、优先级。　其信息包括：⊙已识别的风险列表； ⊙风险的征兆或警告信号； ⊙潜在风险应对方法列表； ⊙风险根本原因； ⊙更新的风险分类 ②项目管理计划（更新）	1、名称及定义 风险定性分析包括对识别风险进行优先级排序。　风险定性分析通过风险的发生概率及影响程度的综合评估来确定其优先级的。 风险定性分析是建立风险响应计划优先级的快速有效的方法，　为定量分析奠定基础。 2、输入 ①项目管理计划 （包括风险管理计划、风险记录） ②组织过程资产 ③工作绩效信息 ④项目范围说明 3、工具和技术 ①风险概率及影响评估 ②概率 - 影响矩阵 利用概率　- 影响矩阵对风险的重要性及优先级进行评估。 镜像双矩阵将会决定威胁与机会的优先权。 ③风险数据质量评估 风险数据质量包括检验风险理解度、风险数据的精确度、质量、可信度和完整性 ④风险种类 ⑤风险紧急度评估 4、输出 ①风险记录　更新的风险记录包含在项目计划中，包括： ⊙按优先级（或相对等级）排列的项目风险； ⊙按种类的风险分组； （发现风险的集中性可以提高风险响应的有效性） ⊙需要近期作出响应的风险列表； ⊙需要进一步分析和应对的风险列表； ⊙低优先级风险监视表； （在风险定性分析过程中不重要的风险将被放在监视列表中以备继续监视） ⊙风险定性分析趋势。	1、名称及定义 测量风险出现的概率和结果，并评估它们对项目目标的影响。 这一过程通过蒙特卡罗模拟和决策树等技术进行分析： ①量化项目的输出及可能性； ②评估达到特定的项目目的的可能性； ③通过量化每个风险相对项目总体风险的贡献来识别最需要关注的风险； ④按照项目风险情况，制定切实可行的防算、进度安排或范围目标； ⑤在一些情况或结果尚不确定的情况下，作出最有利的项目管理决策。 2、输入 ①项目管理计划 ②组织过程资产 ③风险记录 3、工具和技术 1.　数据收集和表示技术 ①访谈 ②概率分布 ③专家判断 2.　定量风险分析和建模技术 ①灵敏度分析 ②期望货币价值分析（　EMУ ③决策树分析 ④建模和仿真 4、输出 ①更新的风险记录 ②项目可能性分析 ③实现成本和进度目标的可能性 ④已量化风险优选级列表 ⑤定量风险分析结果中的趋势	1、名称及定义 开发制定一些程序和技术手段，　用来提高实现项目目标的机会和减少风险对实现项目目标的威胁。 2、输入 ①风险管理计划； ②风险记录 3、工具和技术 1、负面风险（威胁）的应对策略 ①规避：　风险规避就是通过变更项目计划，从而消除风险或产生风险的条件，　或者保护项目目标免受风险的影响。 ②转移：　风险转移是设法将某风险的结果连同对风险进行应对的权利转移给第三方。　转移风险只是将管理风险的责任转移给另一方。　它不能消除风险。 ③减轻：　减轻是设法将某一负面风险事件的概率和　/或其影响降低到一种可以承受的限度。 2、正面风险（威胁）的应对策略 ①开拓　②分享　③强大　接受：意味着项目队伍决定以不变的项目计划去应对某一风险，　或项目队伍不能找到其它合适的风险应对策略。　该策略可分为主动或被动方式。最常见的主动接受风险的方式就是建立应急储备，　应对已知或潜在的未知威胁或机会。被动地接受风险则不要求采取任何行动，将其留给项目团队，待风险发生时相机处理。 3、同时适用威胁和机会的应对策略 4、输出 ①风险记录（更新） ⊙已识别的风险及其描述，受影响的项目领域、风险成因以及如何影响项目目标； ⊙风险责任人及其职责； ⊙定性、定量的分析过程的结果； ⊙一致认同的应对策略 ⊙应对策略所需的具体行动 ⊙应对策略执行后的残留风险水平 ⊙风险发生时的预警和信号 ⊙执行风险应对策略的预算和时间 ⊙启动应急计划的触发条件； ⊙风险发生的回退计划 ⊙二级风险，即执行应对措施而引发的新风险； ⊙需要的应急储备量 ②风险相关的合同协议	1、名称及定义 在项目的整个生命期内，　监视残余风险，识别新的风险，执行降低风险计划，　以及评价这些工作的有效性。 2、输入 ①项目管理计划 ②工作绩效信息 ③批准的变更请求 3、工具和技术 ①风险评估 ②风险审计和定期的风险评审 ③差异和趋势分析 ④技术绩效评估 ⑤预留管理 4、输出 ①建议的纠正措施 ②变更申请 ③风险记录（更新） ④组织过程资产（更新）

1、风险的属性

随机性、相对性、可变性

2、面对风险的主观承受能力



3、风险的分类

⑴按风险后果划分

- 纯粹风险：不能带来机会，无获得利益可能的风险。（造成的损失是绝对损失，总是和威胁、损失、不幸相联系）
- 投机风险：既可能带来机会，获得利益，又隐含威胁，造成损失的风险。
  - 造成损失
  - 不造成损失
  - 造成损失
  - 不造成损失
  - 获得利益　纯粹风险和投机风

险在一定条件下可以相互转化。项目管理人员应避免投机风险转化为纯粹风险。

⑵按风险来源划分
- 自然风险
- 人为风险

⑶按风险是否可管理划分
- 可管理风险
- 不可管理风险

（风险可否管理，　取决于风险不确定性是否可以消除）

⑷按风险影响范围划分
- 局部风险
- 总体风险

⑸按风险后果的承担者划分：业主风险、政府风险、承包商风险等

⑹按风险的可预测性划分
- 已　知　风险：能明确其经常发生的，一般已知风险发生概率高，但后果转向轻微，不严重。
- 可预测风险：可以预测其发生，但不能预见后果。
- 不可测风险：不可预测其发生

3、风险的成本

- 风险损失的有形成本：直接成本、间接成本
- 风险损失的无形成本：风险损失减少机会、风险阻碍生产率的提高、风险造成资源分配不当
- 风险预防与控制费用
- 风险成本的负担

4、风险管理与项目管理其他过程的关系

①从项目的成本、时间和质量目标来看，风险管理把各种风险造成不良后果减到最低程度，符合各方对时间与质量方面的要求；
②风险管理通过风险分析，对项目范围的不确定性进行识别、估计和评价，向项目范围管理提出任务；
③从项目管理计划职能来看，风险管理为项目计划的制订提出依据，为项目计划的准确性和可行性提供帮助；
④从项目成本职能来看，风险管理难过风险分析指出相关意外费用，为应急费用提供依据，增强成本预算的准确性和现实性，避免项目超支；
⑤风险管理在风险分析基础上，拟定风险应对措施，并对风险实行有效控制；
⑥项目风险管理通过风险分析，指出哪些风险同人有关，项目团队成员身心状态会影响项目的实施。

5、完善的风险分析对项目的最大裨益

①通过风险分析，加深对项目风险认识与理解，澄清各方面利弊，了解风险对项目的影响，从而减少风险；
②通过各种信息、数据和资料，明确项目相关的前提和假设；
③提高各种计划的可信度，改善项目组的内部和外部沟通；
④编制应急计划更有针对性；
⑤将风险后果的各种处理方式更灵活地组合起来，在项目管理中减少被动局面；
⑥充分利用机会，把握机会
⑦为日后工作提供反馈，防止和避免风险损失
⑧为制定应急计划提供依据；
⑨为决策提供依据，减少风险，保证项目目标的实现；
⑩可积累有关风险资料和数据，以便改进将来的项目管理。

6、项目风险产生的来源

产品定位——与要建造或要修改的软件的总体规划相关的风险。　商业影响——与管理或市场所加诸的约束相关的风险。　客户特性——与客户的素质以及开发者和客户定期通信的能力相关的风险。　开发体系——与软件过程被定义的程度以及它们被开发组织所遵守的程度相关的风险。　开发环境——与用以建造产品的工具的可用性及质量相关的风险。　开发技术——与待开发软件的复杂性以及系统所包含技术的“新奇性”相关的风险。　团队状况——与参与工作的开发人员的总体素质及项目经验相关的风险。
（希赛认为的主要风险来源：需求风险、技术风险、团队风险、关键人员风险、预算风险、范围风险）

7、硬件集成项目风险产生的原因

1、产品的日趋复杂性；
2、依赖多个厂家的支持和技术来源
3、采用产品组合和功能交叉的方法；
4、项目管理与企业战略的紧密结合
5、产品更新周期的缩短；
6、满足顾客需求
7、市场的激烈竞争；
8、参与者的利益不同
9、多方面专业技术的集成；
10、依赖更复杂的工具

8、主要软件项目的风险

1、　项目规模风险　；2.　需求风险　；3.　外部因素风险；　4.　内部管理风险　；5.　技术风险

9、软件项目风险产生的原因

1、产品定位错误（包括市场定位）　；
2.　人员流动；
3.　项目管理失败
4.　开发目标不明确或摇摆不定
5.　开发计划执行受到严重影响；
6.　技术方案有缺陷
7.　项目经费超支或不足
8.　开发环境及过程管理混乱
9.　产品质量低劣
10. 需求发生变化

10、软件项目经常遇到的 15 种可预料的（包括已知的）风险及其预防措施

（1）合同风险　预防这种风险的办法是项目建设之初项目经理就需要全面准确地了解合同各条款的内容、尽早和合同各方就模糊
或不明确的条款签订补充协议。

（2）需求变更风险　预防这种风险的办法是项目建设之初就和用户书面约定好需求变更控制流程、记录并归档用户的需求变更申请。

（3）沟通不良风险　预防这种风险的办法是项目建设之初就和项目各干系方约定好沟通的渠道和方式、项目建设过程中多和项目各干系
方交流和沟通、注意培养和锻炼自身的沟通技巧。

（4）缺乏领导支持风险　预防这种风险的办法是主动争取领导对项目的重视、确保和领导的沟通渠道畅通、经常向领导汇报工作进展。

（5）进度风险　预防这种风险的办法是分阶段交付产品、增加项目监控的频度和力度、多运用可行的办法保证工作质量避免返工。

（6）质量风险　预防这种风险的办法一般是经常和用户交流工作成果、采用符合要求的开发流程、认真组织对产出物的检查和评
审、计划和组织严格的独立测试等。

（7）系统性能风险　预防这种风险的办法一般是在进行项目开发之前先设计和搭建出系统的基础架构并进行性能测试，确保架构符合性
能指标后再进行后续工作。

（8）工具风险　预防这种风险的办法一般是在项目的启动阶段就落实好各项工具的来源或可能的替代工具，在这些工具需要使用之
前（一般需要提前一个月左右）跟踪并落实工具的到位事宜。

（9）技术风险　预防这种风险的办法是选用项目所必须的技术、在技术应用之前，针对相关人员开展好技术培训工作。

（10）团队成员能力和素质风险　预防这种风险的办法是在用人之前先选对人、开展有针对性的培训、将合适的人安排到合适的岗位上。

（11）团队成员协作风险　预防这种风险的办法是项目在建设之初项目经理就需要将项目目标、工作任务等和项目成员沟通清楚，采用公平、
公正、公开的绩效考评制度，倡导团结互助的工作风尚等。

（12）人员流动风险　预防这种风险的办法是尽可能将项目的核心工作分派给多人（而不要集中在个别人身上）、加强同类型人才的培养
和储备。

（13）工作环境风险　预防这种风险的办法是在项目建设之前就选择和建设好适合项目特点和满足项目成员期望的办公环境、在项目的建
设过程中不断培育和调整出和谐的人文环境。

（14）系统运行环境风险　预防这种风险的办法是和用户签定相关的协议、跟进系统集成部分的实施进度、及时提醒用户等。

（15）分包商风险　预防这种风险的办法一般是指定分包经理全程监控分包商活动、让分包商采用经认可的开发流程、督促分包商及时
提交和汇报工作成果、及时审计分包商工作成果等。

11、项目管理中蒙特卡罗模拟方法的一般步骤是：

蒙特卡罗模拟是一种有效的统计实验计算，蒙特卡罗方法需要大量的实验。实验次数越多，所得到的结果才越精确。蒙特卡罗方法实现了两大优点：一是简单，省却了繁复的数学报导和演算过程，使得一般人也能够理解和掌握；二是快速。简单和快速，是蒙特卡罗方法在现代项目管理中获得应用的技术基础。

⑴对每一项活动，输入最小、最大和最可能估计数据，并为其选择一种合适的先验分布模型。

⑵计算机根据上述输入，利用给定的某种规则，快速实施充分大量的随机抽样。

⑶对随机抽样的数据进行必要的数学计算，求出结果。

⑷对求出的结果进行统计学处理，求出最小值，最大值及数学期望值和单位标准偏差

⑸根据求出的统计学处理数据，让计算机自动生成概率分布曲线和累积概率曲线（通常是基于正态分布的概率累积 S 曲线

⑹依据累积概率曲线进行项目风险分析

12、怎样做好软件项目风险计划

风险计划的要素有：

⑴风险描述　对于风险情况的介绍。

⑵可能性　风险发生的可能性。风险不是必然要发生的，如果一个对项目存在危害的事件是必然要发生的，那这个事件就不能作为风险。对于风险可能性的标识有助于对那些高可能性的风险投入更大的关注。

⑶严重性　风险如果发生对于项目的危害程度。

⑷危害值　一个综合考虑可能性和严重型后对风险的一个评估，这个评估反应了风险应该被关注的程度。

⑸对策　对策分为两个部分：一是对于采取预防措施以阻止风险的发生，另一方面也要考虑如果风险发生后需要采取什么措施。这两方面的计划构成了完整的风险对策。

⑹触发标志　风险是一种可能性，并且制定风险主要的出发点是预防它，但也要考虑到风险发生后情况。对于风险发生后的应对策略，需要争取一定的提前时间以启动必要的各项工作，设立触发标志是为设立一个判别标识，在该触发标志所标明的条件具备时，说明风险已经越来越可能成为现实了。

⑺风险责任人　风险预防和跟踪需要有人的参与，　在风险计划中责任明确是一个重要的原则，对每一个列入了视线的风险都要指定对风险预防和跟踪负责的人员。

13、风险管理可以分为四个步骤：识别风险、衡量风险、管理风险、监控项目进程与状态。

（1）风险识别：风险识别包括确定风险的来源，风险产生的条件，描述其风险特征和确定哪些风险事件有可能影响本项目。风险识别不是一次就可以完成的事，应当在项目的自始至终定期进行。

（2）风险量化：涉及对风险及风险的相互作用的评估，是衡量风险概率和风险对项目目标影响程度的过程。风险量化的基本内容是确定那些事件需要制定应对措施。。

（3）风险应对计划制定：针对风险量化的结果，为降低项目风险的负面效应制定风险应对策略和技术手段的过程。风险应对计划依据风险管理计划、风险排序、风险认知等依据，得出风险应对计划、剩余风险、次要风险以及为其它过程提供得依据。

（4）风险监控：涉及整个项目管理过程中的风险进行应对。该过程的输出包括应对风险的纠正措施以及风险管理计划的更新。

每个步骤所使用的工具和方法详见表　1：

风险管理步骤	所使用的工具、方法
风险识别	头脑风暴法、面谈、Delphi法、核对表、SWOT技术
风险量化	风险因子计算、PERT估计、决策树分析、风险模拟
风险应对计划制定	回避、转移、缓和、接受
风险监控	核对表、定期项目评估、挣值分析

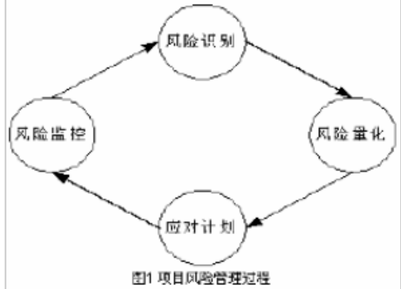


图1 项目风险管理过程

信息系统安全风险评估

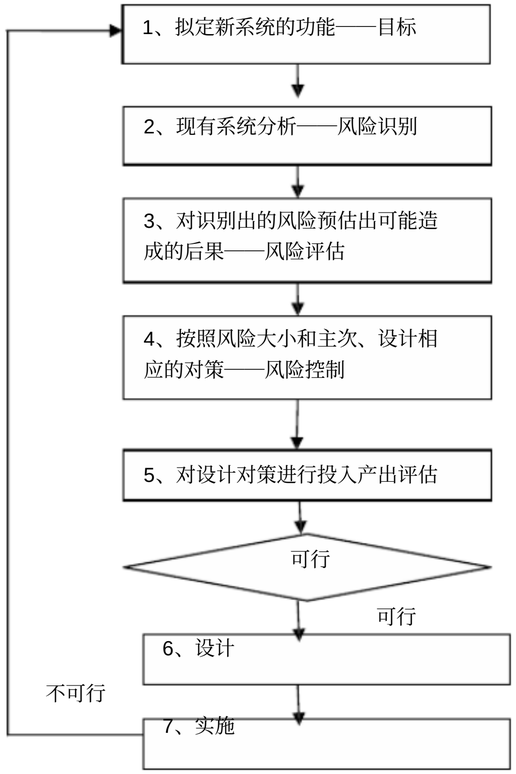
一、安全威胁的分类

风险类型	
1、自然事件风险	
2、人为事件风险	⑴意外的人为事件风险　　⑵有意的人为事件威胁
3、软件系统风险	⑴兼容风险；⑵维护风险；⑶使用风险
4、软件过程风险	⑴软件需求分析阶段的风险；　⑵设计阶段的风险； ⑶实施阶段的风险；　⑷维护阶段的风险
5、项目管理风险	⑴应用软件产品的不可预见性；　⑵软件的生产过程不存在绝对正确； ⑶信息系统应用项目的独特性；
6、应用风险	⑴安全必；⑵未授权访问和改变数据；⑶未授权的远程访问； ⑷不精确的信息；　⑸错误或虚假的信息输入；　⑹授权的终瑞用户滥用；　⑺不完整的处理；⑻重复数据管理；⑼不及时管理；⑽通信系统失败；⑾不充分的测试；⑿不充分的培训；⒀不充分的支持；⒁不充分的文档
7、用户使用风险	⑴不充分的使用资源；⑵不兼容的系统；⑶冗余系统；⑷无效的应用； ⑸职责不分明；⑹用户开发可能会对开发阶段的分析不全面； ⑺非授权访问数据与程序；⑻侵犯版权；⑼病毒破坏信息

二、项目管理的职责划分

参与者	职责
项目经理	把握全局，侧重于项目的商务方面，负责项目组与客户的正式交流；
项目负责人	制定项目开发计划和策略，　参与项目核心系统的分析设计；　并保证开发计划的按时按质完成；保证开发策略的贯彻实施；
行业专家	在软件分析阶段，　帮助分析人员界定系统实现边界和实现功能，　对特定检测点进行算法审核，同时对测试策略和软件操作界面提出参考意见。
质量监督组	⊙编制软件质量控制计划，并负责落实； ⊙控制必要文档的生成，通过文档，监督项目实施过程中的软件的质量；并提供软件进行报告，提请项目经理和项目负责人审阅； ⊙对于项目中出现的质量问题，主持召开质量复审会议。
系统分析员	⊙协同项目负责人进行系统分析和设计工作； ⊙编写软件需求分析和系统设计相关文档； ⊙在软件实现阶段，进行测试策略的编制和性能测试和指导；
程序员	⊙协助分析员进行详细设计，负责软件系统的代码实现； ⊙进行适当的白盒测试
测试员	⊙对软件组件，构件或系统进行正确性验证测试，进行系统性能测试等； ⊙书写测试报告和测试统计报告，并提请质量监督组复审查；
技术支持	⊙协同系统分析员听取用户需求，对需求分析进行参考性复审。 ⊙协同测试人员进行测试 ⊙书写操作手册和在线帮助； ⊙在项目交付后进行跟踪服务
文档组	⊙对各部门产生的文档进行格式规范、　版本编号和控制、　存档文件的检索； ⊙协助质量监督组进行软件质量监督； ⊙通过适当的人员配备和职责划分，有效降低软件开发的失控的可能性。 ⊙设法降低对软件对某些关键人员的依赖性；

三、信息安全与安全风险关系示意图



第 13 章 项目采购管理

采购计划编制	编制合同	招标	供方选择	合同管理	合同收尾
产品和服务及其质量应满足产品的三个条件：产品的通用性，产品的可获取性、产品的经济性					
1、名称及定义 采购计划编制是确定从项目组织外部采购哪些产品和服务能够最好满足项目需求的过程。它必须在范围定义的工作中完成。采购计划编制涉及需要考虑的事项包括是否采购？怎样采购？采购什么？采购多少？什么时候采购等。当项目需要执行组织之外的产品和服务时，对每一产品和服务都将执行一次从 询价计划编制 到 合同收尾 的过程。签订合同和采购时，项目管理团队将寻求专家们的支持，并让这些专家作为项目团队的一员，尽早参与某些过程。 2、输入 ①项目章程 ②项目范围说明书 主要包括三种类型 ⊙设计说明书：对项目的合理性说明 ⊙执行说明书：主要的，归纳性的项目清单 ⊙功能说明书：对项目目标的一个量化说明 ③项目管理计划 ④工作分解结构和字典 ⑤环境因素和组织因素 ⑥组织过程资产 ⑦风险记录 3、工具和技术 ①自制 /外购分析； ②专家判断 ③合同类型： 固定总价合同： 这类合同对一个明确定义的产品采 用一个固定总价格。固定价格合同也包括对达到或 超过既定项目目标的奖励。 成本补偿合同： 这类合同按卖方实际费用加卖方利 润进行支付。费用分为直接费用和间接费用。直接 费用指为取得项目自身的收益而发生的费用（如， 全职员工的薪水）。间接费用也叫管理费用，指由执 行组织分摊到该项目的管理费用（例如，公司董事 的薪水）。间接费用一般按直接费用的一定百分比计算。 工时和材料合同（单价合同） ：工时与材料合同是一 种混合型合同，同时具有费用补偿合同和固定总价 合同的特征。 4、输出 ①采购管理计划；②工作说明书（ SOW） ③自制 /外购决定；④项目管理计划（更新）	1、名称及定义 为了保证采购计划的有效性、按时、高质量的获得外部产品和服务资源， 必须制定出项目的招标计划。 2、输入 ①采购管理计划 ②工作说明书（ SOW） ③项目管理计划 ④自制 /外购决定 3、工具和技术 ①标准表格 ②专家判断 4、输出 ①采购文档 常见两种 采购文件： ⊙请求建议书（ RFP） 一种拥有征求潜在供应商的文件。 强调两点： 第一，很大程度上等同招标文件，建议书视为标书。 第二，好的 RFP 是采购管理的关键部分 ⊙请求报价单（ RFQ） 一种依据价格选择供应商时用于征求潜在供应商报价的文件。可以在简单招标中使用 RFQ。 ②评估标准： 评估标准用于对建议进行评级和打分，它们可以是客观的或主观的，它是采购文件的一部分。 ⊙提议的 PM应具有资质证书和项目经验； ⊙采购价格； ⊙对需求的理解（由供方的建议书看出） ； ⊙总成本或者全生命周期成本； ⊙供方的技术能力； ⊙供方具有一套大确保项目完成的管理方式 ⊙技术方案能解决采购文件的需求； ⊙供方具有完成任务财务能力 ⊙供方有生产能力和兴趣以满足潜在需求； ⊙供方具有工作过程和产品的所有权 ③工作说明书（更新）	1、名称及定义 2、输入 3、工具和技术 ①投标人会议 ②广告 4、输出 ①合格卖方清单 ②采购文件包 ③建议书	1、名称及定义 供方选择包括标书或建议书的接收和使用评价标准对供应商进行选择。 在决策过程中， 除了费用或价格外， 还需要评价许多因素。 ⊙价格也许是主要决定因素。但是如果卖方不能及时应贷，最低的价格也许不是最低的费用。 ⊙建议书可分成技术（方案）部分和商务（价格）部分。各部分应独立评估。某些情况还需要加入管理部分加以评估。 ⊙对关键性产品应采用多个供方。 对于重要采购项目，这一过程可能要重复几次。合格卖方的名单将根据初步的建议作出选择，然后，更详细的评估根据更详细和全面的建议而开展。 2、输入 ①建议书 ②评估标准 ③组织过程资产 ④风险数据库 ⑤风险相关的合同协议 ⑥合格卖方清单 ⑦采购文件包 3、工具和技术 ①加权系统 ：是对定性数据的定量分析，以便尽量减小供方选择中的人为偏见影响。包括： （1） 给每一评估标准设定一权重， （2） 按每一标准为卖方打分， （3） 权重和分数之积， （4） 把所有的乘积求和得到一个总分数。 ②独立估算： 对很多采购项目，采购组织要自己估算价格，用以检查报价价格。 如果估算与价格有明显的差别可能意味着工作范围不恰当，也可能意味着卖方误解或者没能完全答复工作说明书。独立估算常被称为“ 合理费用 ” ③筛选系统： 筛选法包括为一个或几个评估标准确定最低要求 ④合同谈判： 是合同签订前对合同结构和要求作出澄清并达成一致意见。在可能的范围内，最终的合同文本应反映所有已达成的全部方法。合同的内容涵盖（但不局限于）责任和权利，适用的条款和法律，技术和商业管理方案，合同融资以及价格。 4、输出 ①选择的供方 ②合同 ③合同管理计划 ④资源可用性	1、名称及定义 合同管理是确保卖方履行合同要求的过程。主要方面就是管理不同供应商之间的组织界面。 当涉及多个卖方和多种产品的时候，在各个层次上，总是需要这种统一和协调。必须执行的项目管理过程有： ⊙项目计划执行 ⊙绩效报告 ⊙质量控制 ⊙变更控制 ⊙风险的监 合同管理还包括财务管理部分。 2、输入 ①合同 ②绩效报告 ③已批准的变更申请 ⑤工作绩效信息 ⑥选手选择供方 3、工具和技术 ①合同变更控制系统 与合同无关的变更也会导致合同的修订，对于此类情况，建议： ⊙由项目执行组织的原有成员，以同样的方式业审核、批准和归档任何的变更； ⊙对于任何变更都应有变更分析； ⊙变更申请和变更必须以书面形式出现。 ②买方主持的绩效评审 ③检查和审计 ④绩效报告 ⑤支付系统 ⑥索赔管理 ⑦记录管理系统 4、输出 ①组织过程资产（更新） ⊙信函 ⊙支付进度和请求 ⊙卖方绩效评估文件 ②请求的变更 ③建议的纠正措施 ④合同文件	1、名称及定义 2、输入 ①合同文件 ②合同收尾过程 3、工具和技术 ①过程审计 ②记录管理系统 4、输出 ①合同文件 ②正式验收和收尾 ③经验教训

开标、评标、决标和授标

开标　应当在招标文件规定提交投标文件截止时间的同一时间公开进行，由招标单位的法人代表或其指定的代理人主持。

评标　应由业主组织的评标委员会在开标后独立进行。评标委员会由招标人的代表和有关技术、经济等方面的专家组成，成员为　5 人以上单数，其中技术、经济等方面的专家不得少于成员总数的　　2/3 。

决标　即最后决定中标人。通常由招标机构和业主共同商讨决定中标人。

授标　是指向最后决定的中标人发出中标通知书，接受其投标书，并将由项目业主与该中标人签订工程承包合同。

项目采购管理概览

主要过程	依据资料	工具和手段	结果
采购规划	1. 范围说明 2. 产品说明 3. 市场状况 4. 采购管理 5. 其他计划编制的结果 6. 约束条件 7. 假定	1. 自制外购分析 2. 专家判断 3. 合同类型选择	1．采购管理计划 2．工作说明书
发包规划	1. 采购管理计划 2. 工作说明书 3. 其他计划编制的结果	1. 标准表格 2. 专家判断	1．采购文档 2．评价标准 3．更新的工作说明书
询价	1. 采购文档 2. 合格的卖主清单	1. 投标者会议 2. 广告	建议书
选择卖方	1. 建议书（或投标书） 2. 评价标准 3. 组织政策	1. 合同谈判 2. 加权系统 3. 筛选系统 4. 独立估算	合同
合同管理	1. 合同 2. 工作结果 3. 变更申请 4. 卖方发票	1. 合同变更控制系统 2. 绩效报告 3. 支付系统	1．来往函件 2．合同变更 3．支付申请
合同收尾	合同文档	采购审计	1．合同归档 2．正式验收和收尾

第 15 章 配置管理

配置管理的概念

1、 配置项

配置项的两类：

⊙产品的工作成果

⊙项目管理的文档

2、配置管理

⑴ PMBOK2004中的定义

⑵ CMMI中的定义 主要包括 9 部分：

⊙制定配置管理计划

⊙识别配置项

⊙建立配置管理系统

⊙创建或发行基线

⊙跟踪变更

⊙控制变更

⊙建立配置管理记录

⊙执行配置审核

⊙版本控制。

请参考教程： P338 图 15.4 配置管理流程图

⑶软件配置管理

①国际标准 ISO9000

②GB/ T11457：1995《软件工程术语》

⑷项目配置管理的任务

⊙制定项目配置管理计划；

⊙确定配置标识规则；

⊙实施变更控制；

⊙报告配置状态；

⊙进行配置审核

⊙进行版本管理和发行管理

配置管理计划

[步骤 1] 建立并维护配置的组织方针

[步骤 2] 确定配置管理需使用的资源

[步骤 3] 分配责任

[步骤 4] 培训计划

[步骤 5] 确定“配置管理”的项目干系人，并确定其介入时机；

[步骤 6] 制定识别配置项的准则；

[步骤 7] 制定配置项管理表

[步骤 8] 确定配置管理软硬件资源

[步骤 9] 制定基线计划

[步骤 10] 制定配置库备份计划

[步骤 11] 制定变更控制规程

[步骤 12] 制定审批计划

配置标识与建立基线

1、 识别配置项

[步骤 1] 识别配置项

[步骤 2] 为每个配置项指定唯一性的标识号

[步骤 3] 确定每个配置项的重要特征 [步骤 4] 确定配置项进入配置管理的时间

[步骤 5] 确定每个配置项拥有者的责任

[步骤 6] 填写《配置项管理表》

[步骤 7] 审批《配置项管理表》

2、建立配置管理系统

[步骤 1] 建立适用于多控制等级配置管理的管理机制；

[步骤 2] 存储和检索配置项

[步骤 3] 共享和转换配置项

[步骤 4] 存储和复原配置项的归档版本

[步骤 5] 存储、更新和检索配置管理记录

[步骤 6] 创建配置管理报告

[步骤 7] 保护配置管理系统的内容

[步骤 8] 权限分配

3、创建基线或发行基线

[步骤 1] 获得 CCB 的授权

[步骤 2] 创建构造基线或发行基线

[步骤 3] 形成文件

[步骤 4] 使基线可用

4、配置管理的基线

⊙功能基线 在系统分析和软件定义阶段结束时，经过正式评审和批准的系统设计规格说明中对被开发软件系统的规格说明；

经过项目委托单位和项目承办单位双方签字同意的协议书或合同中所规定的对被开发软件系统的规格说明

由下级申请及上级同意或直接由上级下达的项目任务书中所规定的对待开发软件系统的规格说明。

⊙分配基线 在软件需求分析阶段结束时，经正式评审和批准的软件需求规格说明。

⊙产品基线 在软件组装与系统测试阶段技术时，经正式评审和批准的有关所开发的软件产品的全部配置项的规格说明。

变更管理

⊙项目变更的不中避免性；

⊙信息系统变更的复杂性；

⊙变更管理的任务

①分析变更，根据成本 / 效益和涉及的技术判断变更的必要性，确定是否进行变更

②记录和跟踪变更

③采取措施保证变更受控

1、配置库

⑴ 配置库的作用：

①记录与配置相关的信息

②利用库中的信息可评价变更的后果

③从库中可提取各种配置管理过程的管理信息，可利用库中的信息查询回答许多配置管理的问题。

⑵三类库

⊙开发库：供开发人员使用，修改频繁，控制宽松；

⊙受控库：保存生存期内某一阶段结束时发布的阶段性产品；

⊙产品库：用于存放最终的产品

2、变更控制

⑴变更控制委员会 是配置变更的监管组织，其任务是对建议的配置项变更作出评价，审批并监督已批准的实施。

⑵变更请求与变更控制

①利用配置库实现变更控制

②变更请求 三个内容：

⊙变更描述

⊙对变更的审批

③变更控制过程

[步骤 1] 在整个生存周期中控制对配置项的变更；

[步骤 2] 在把经过更改的配置项纳入配置管理系统之前，获得批准；

[步骤 3] 使那些涉及变更的配置项在保证正确性和完整性的前提下进入和退出配置管理系统；

[步骤 4] 进行审查变更

[步骤 5] 记录变更和变更原因

④故障报告

内容：⊙ FR ID（故障报告标识）

⊙CCB评估意见

⊙故障修复信息

3、变更记录 首先，将变更请求表（CRF）作为配置项在配置库中登录； 其次，在变更的代码模块或文档应记录有关变更的信息。

版本控制

1、 配置项状态变迁规则

配置项的状态有三种：

“草稿”（Draft）、“正式发布” (Released)、“正在修改” (Changing)

2、配置项版本规则

草稿：

⊙处于“草稿”状态版本： 0.YZ 。

⊙YZ 的数字范围为 01～99

发式发布：

⊙处于“正式发布” 状态版本： X.Y

⊙X 为主版本，取值 1～9,

Y 为次版本，取值 1～9,

正在修改：

⊙处于“正在修改”状态版本：X.YZ

⊙一般只增大“Z”值，X.Y 不变

3、配置项版本控制流程

[步骤 1] 创建配置项

[步骤 2] 修改处于“草稿”状态的配置项，版本为 0.YZ 。

[步骤 3] 技术评审或领导审批

[步骤 4] 正式发布，版本格式为 X.Y

[步骤 5] 变更

配置审核

1、配置审核定义

配置审核的主要工作：

⊙功能配置

⊙物理配置

2、配置审核的意义

⊙防止不适用产品

⊙发现不完善的地方；

⊙找出各配置项之间不匹配的地方；

⊙确认配置项已在所要求的质量控制审查之后作为基线入库保存

⊙确认记录和文档保持着可追溯性。

3、如何实施配置审核

⑴实施配置审核时机

⑵实施配置审核的责任人

⑶配置审核的开展

配置状态报告

配置状态报告详细记录了开发过程中的每一项变更，反映了开发活动的历史情况，从而达到提高所有开发人员之间的通信能力，避免出现不一致和冲突的目的。

内容包括：

①变更内容；

②变更原因；

③变更请求人有] 实施人

④变更发生时间；

⑤变更影响分析

1、配置状态报告的任务和目的

任务：有效记录和报告管理配置所需要的信息。 目的：及时、准确地给了软件配置项的当前状况，供相关人员了解，以加强配置管理工作。

2、配置状态报告信息

3、状态说明

配置管理的流程

配置管理流程图如图 14-1 所示。

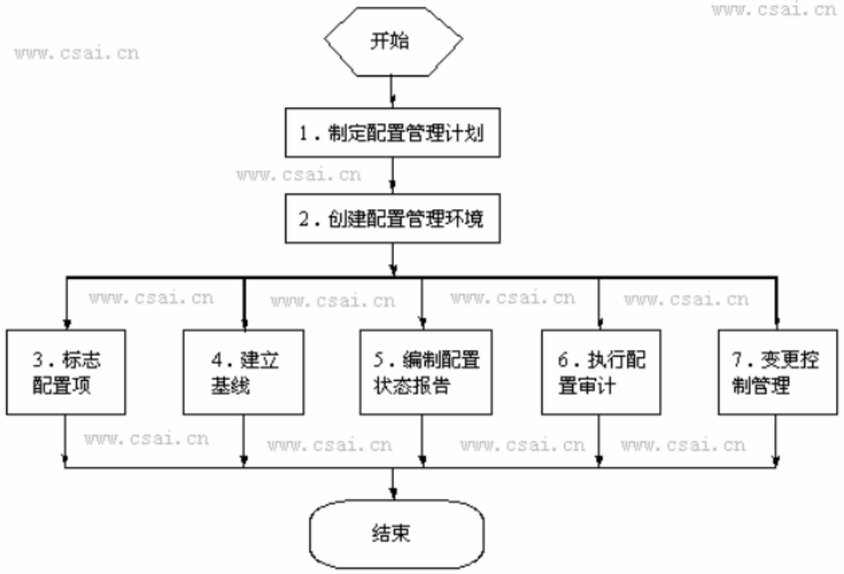


图 14-1 配置管理流程图

（**1**）制定配置管理计划

在项目启动阶段，项目经理首先要制定整个项目的开发计划，它是整个项目研发工作的基础。总体研发计划完成之后，配置管理的活动就可以展开了，如果不在项目开发之初制定配置管理计划，那么配置管理的许多关键活动就无法及时有序地进行，而它的直接后果就是造成项目开发状况的混乱，并注定使配置管理活动成为一种救火的行为。由此可见，在项目启动阶段制定配置管理计划是项目成功的重要保证。配置管理计划由 CMO 制定，主要内容是制定配置管理策略，制定变更控制策略，编写配置管理计划，评审配置管理计划。

（**2**）创建配置管理环境

创建配置管理环境主要是由 CMO 设置硬件环境、设置网络环境、设置软件环境、建立一个配置管理库，储存项目中定义的配置项，安装配置管理工具，例如：ClearCase，VSS 等，并提供配置管理培训。

（**3**）配置管理计划的实施 配置管理计划的实施由项目相关参与人员进行，主要是进行配置标志、建立配置基线、编制状态报告、招待配置审计和变更控制。制定配置管理计划的过程包括以下主要工作流程：

— CCB 根据项目的开发计划确定各阶段里程碑和开发策略；
— CMO 根据 CCB 的规划，制定详细的配置管理计划，交 CCB 审核；
— CCB 审核通过配置管理计划后交项目经理批准，发布实施。

（**4**）配置管理计划的执行 执行阶段的配置管理活动主要分为三个层面：

— 由 CMO 完成日常管理和维护工作；
— 由 DEV 具体执行配置管理策略；
— 变更控制。这三个层面彼此之间既相互独立、又互相联系。在配置管理执行过程中，具体按照如下流程进行：

— CCB 设定研发活动的初始基线；
— CMO 根据软件配置管理规划设立配置库和工作空间，为执行配置管理人员做好工作准备；
— 开发人员按照统一的软件配置管理策略，根据获得授权的资源进行项目的研发工作；
— CCB 根据项目的进展情况，审核各种变更请求，并适时地划定新的基线，保证开发和维护工作有序地进行。

配置管理中的角色和分工 要使配置管理活动在信息系统的开发和维护中得到贯彻执行，首先要明确确定配置管理活动的相关人员及其职责和权限。配置管理过程的主要参与人员如下：

（1）项目经理（PM，Project Manager）。项目经理是整个信息系统开发和维护活动的负责人，他根据配置控制委员会的建议，批准配置管理的各项活动并控制它们的进程。其具体工作职责如下：

— 制定项目的组织结构和配置管理策略；
— 批准、发布配置管理计划；
— 决定项目起始基线和软件开发工作里程碑；
— 接受并审阅配置控制委员会的报告。

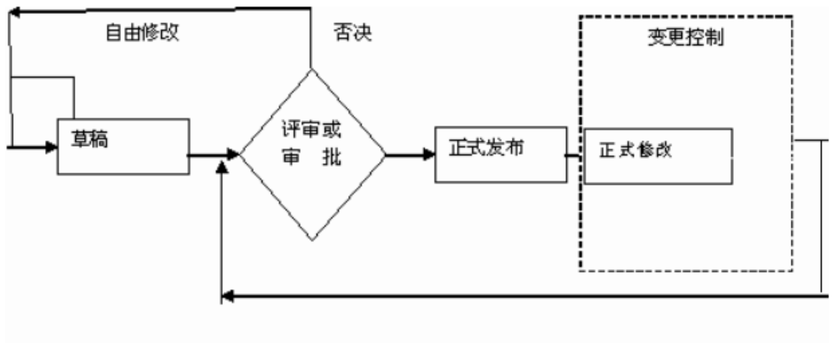
（2）配置控制委员会（CCB，Configuration Control Board）。负责指导和控制配置管理的各项具体活动的进行，为项目经理的决策提供建议。其具体工作职责如下：

— 批准配置项的标志，以及软件基线的建立；
— 制定访问控制策略；
— 建立、更改基线的设置，审核变更申请；
— 根据配置管理员的报告决定相应的对策。

（3）配置管理员（CMO，Configuration Management Officer）。根据配置管理计划执行各项管理任务，定期向 CCB 提交报告，并列席 CCB 的例会，其具体工作职责如下：

— 软件配置管理工具的日常管理与维护；
— 提交配置管理计划；
— 各配置项的管理与维护；
— 执行版本控制和变更控制方案；
— 完成配置审计并提交报告；
— 对开发人员进行相关的培训；
— 识别开发过程中存在的问题并制定解决方案。

（4）开发人员（Dev，Developer）。开发人员的职责就是根据项目组织确定的配置管理计划和相关规定，按照配置管理工具的使用模型来完成开发任务。

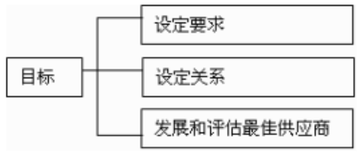


配置项状态变迁

“正式的技术评审”和“软件配置审核”的区别与联系

正式的技术评审主要检查已完成悠修改的配置对象的技术正确性，而配置审核是正式的技术评审的补充，主要是在配置项特性方面的审核。对于未设置专职管理人员的通常是将配置审核并入正式的技术评审。一旦将配置管理作为正式的管理活动，则将正式技术评审查留给开发人员，而将配置审核交由质量保证小组。

第 16 章 外包管理

外包管理的概念	制定外包战略	选择服务供应商	外包服务的交接	外包服务的执行和监督	外包服务的相关法律	软件外包的风险管理
1、外包 外包是企业利用外部的专业资源为己服务，从而降低成本、提高效率，充分发挥自身核心竞争力，增强自身应变能力的管理模式，是现代社会非常重要的一种商业模式。 ⑴外包形式 ①活动外包：将内部需求链中受置疑的元素委派给另一个企业组织，短期策略性解决方案 ②服务外包：雇用专业的外部服务供应商，促进企业组织再定义、再聚焦。 ③内包：确保产值的一种应变措施，借由改善某一区域的运营以承揽其他部门的工作。 ④合包： ⑤利益关系： ⑵企业为何外包 ①减少非核心业务的投入，使企业回归核心业务，使其在本行业内充分发挥。 ②跳出垂直整合的模式，凭借外包强化核心业务和改善客户关系。 ③随着电子商务的发展，外包是取得竞争优势的必然现象。 ⑶外包的利益 ⊙服务成本降低；⊙人事成本降低；⊙服务改善 ⊙获得更多的管理时间；⊙专注于核心业务 ⊙品质改善 ⑷外包管理流程及步骤 ①开发方式决策 ②选择承包商 ⊙竞标邀请 ⊙评估候选承包商的综合能力 ⊙确定承包商 ③签订外包合同 ④监控外包开发过程 ⑤成果验收 ⊙验收准备 ⊙成果审查 ⊙验收测试 ⊙问题处理 ⊙成果交付	1、建立外包战略 ① 外包原理：专心经营你的核心竞争力，将其他职能外包给低成本的第三方供应商。 ② 外包目标： ⊙降低成本 ⊙提高服务质量 ⊙提高竞争力 ⊙获得先进技术 ⊙将有限资源用于战略性活动 2、外包前准备	1、两种选择供应商的两种模式 ① 选择供应商的最理想方式：实际时刻表  ② 选择供应商的常用方式：直线法 		1、		1、 外包风险管理的重要性 2、 外包与“鞭子效应” 3、 如何消弭风险 ⑴充分了解你的项目 ⑵分而治之

一、IT 服务外包的分类

⑴、从 IT 服务的外包方式分类：①委外服务：设备、控制权管理服务级别和前期投入归外包方；
②运维外包：设备、控制权管理服务级别和前期投入归客户；
⑵、从外包范围：①整体外包；②多项 / 选择性外包；③合资 / 战略资源联盟；④买入式外包

二、外包的优势

外包是指企业利用外部的专业资源为已服务，从而优化资源，降低成本、提高组织机能和效率，充分发挥自身核心竞争力的一种管理模式，它的优势包括：⑴、强化核心竞争力；⑵、增强组织分裂的价值；
⑶、规避经营风险；⑷、降低经营成本

三、外包的动机

⑴、为了获得特殊技能；⑵、为了转稼风险；⑶、为了将固定成本转变成可变成本；⑷、为了改善服务；
⑸、为了实施流程控制；⑹、为了集中时间管理；⑺、为了保持客观性

四、软件外包在 CMM中的体现

⑴、SEI 中的 SA-CMM（软件采办能力成熟度模型），关注软件购买者软件能力成熟度，分类初始级、可重复级、已定义级、定量管理级、优化级。
⑵、CMM关注的是软件系统承包商的软件能力成熟度。

第 17 章 需求管理

需求管理概述

1、 需求工程分为两大类：

⑴需求开发 需求开发的四个主要活动

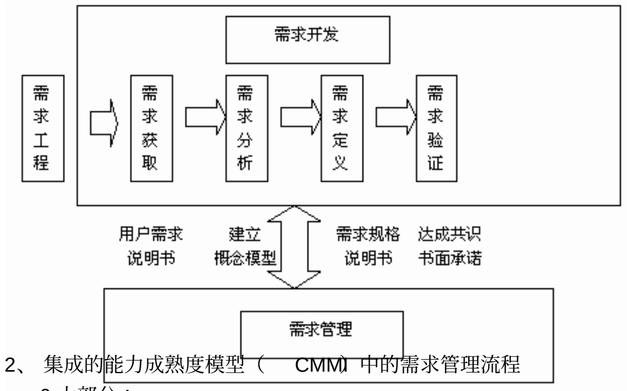
①需求获取， 产生《用户需求说明书》

②需求分析 建立一个概念模型

③需求定义 产生《需求规格说明书》

④需求验证 达成共识，书面承诺

⑵需求管理



2、 集成的能力成熟度模型（ CMM）中的需求管理流程 6 大部分：

⑴制定需求管理计划；

⑵求得对需求的理解；

⑶求得对需求的承诺；

⑷管理需求变更；

⑸维护对需求的双向跟踪

⑹识别项目工作与需求之间的不一致性。

3、需求属性

制定需求管理计划的主要步骤

[步骤 1]建立并维护需求管理的组织方针；

[步骤 2]确定需求管理需使用的资源； [步骤 3]分配责任

[步骤 4]培训计划

[步骤 5]确定需求管理的项目干系人，并确定其介入时机；

[步骤 6]制定判断项目工作与需求不一致的准则和纠正规程；

[步骤 7]制定需求跟踪矩阵 [步骤 8]制定需求变更审批规程

[步骤 9]制定审批规程

需求规格说明的版本控制

〇版本控制的最简单方法是根据标准约定手工标记软件需求规格说明的每一次修改。

〇版本控制是最有力方法是用一个商业需求管理工具的数据库存储需求。

需求变更管理

为保证项目严格控制软件应确保以下事项：

⊙应仔细评估已建议的变更；

⊙挑选合适的人选对变更做决定；

⊙变更应及时通知所有涉及的人员；

⊙项目要按一定的程序来采纳需求变更；

1、控制项目范围的扩展

2、变更控制过程

⑴变更控制策略

⊙如果一个变更需求未被采纳，则其后过程不再考虑；

⊙除可行性论证外，对于未获批准的变更，不应再做其他设计和实现工作

⊙由 CCB 决定实现哪些变更；

⊙项目风险承担者能够了解变更数据库的内容

⊙不能在数据库删除或修改变更请求的原始文件；

⊙每一个需求变更必须跟踪到经核准的变更请求；

⑵变更控制步骤

⑶变更控制状态报告

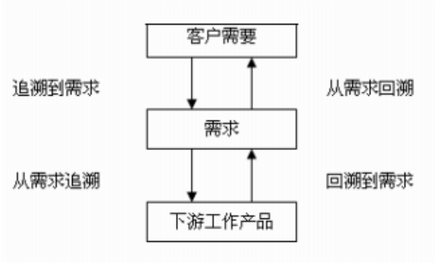
⑷变更控制工具

变更控制状态报告

3、变更控制委员会

4、度量变更活动

需求跟踪



○基线也称基准，分别有需求基线、进度基线、成本基线。

○需求获取的步骤

⑴成立需求分析小组

⑵做好准备工作，包括相应文档和帮助客户了解相关技术和项目管理知识；

⑶访谈用户获取问题

①了解和划分客户方所有用户类型，以及潜在的类型；

②选型每类用户的代表，对其进行访谈和调研；

③需求分析人员对收集的用户需求做进一步的分析和整理；

④需求分析人员将调研的用户需求以适当的方式呈交用户方和开发方的相关人

⑷需求分析

⑸需求说明书编写

⑹需求验证和评审

⑺需求定稿建立基线

⑻管理和管制需求变更

○需求说明书也称为功能说明书、需求协议或系统规格说明，它精确地阐述了一个软件系统必须提供的功能和性能；

需求说明书的基线交付，　是整个信息系统建设中多个重要里程碑的第一个；

需求说明书是一个　渐进明细的过程　；　需求说明书　是用户和开发方对于软件项目的基础　　；　需求说明书是不仅是开发设计依据，而且是系统测试和用户文档的依据，也是所有子项目规划、设计与编码的基础；　　需求说明书　是用户验收标准；

需求说明书的四个特点：　完整性、一致性、可修改性、可跟踪性。

需求说明书的编写原则：　⑴采用　SRS模板；　　⑵指明需求来源；　　⑶为每项需求注上标号；

⑷记录业务规范；　　⑸创建需求跟踪能力矩阵

○需求变更控制的原则：

⑴谨慎对待变更请求，尽量控制变更；　　⑵高度重视需求变更；

⑶签署变更控制的协议；　　⑷在基线的基础上，做发好变更的实施；

⑸采用变更控制工具；　　⑹把项目变化融入项目计划；　　⑺及时发布变更信息；

○需求变更的管理控制程序：

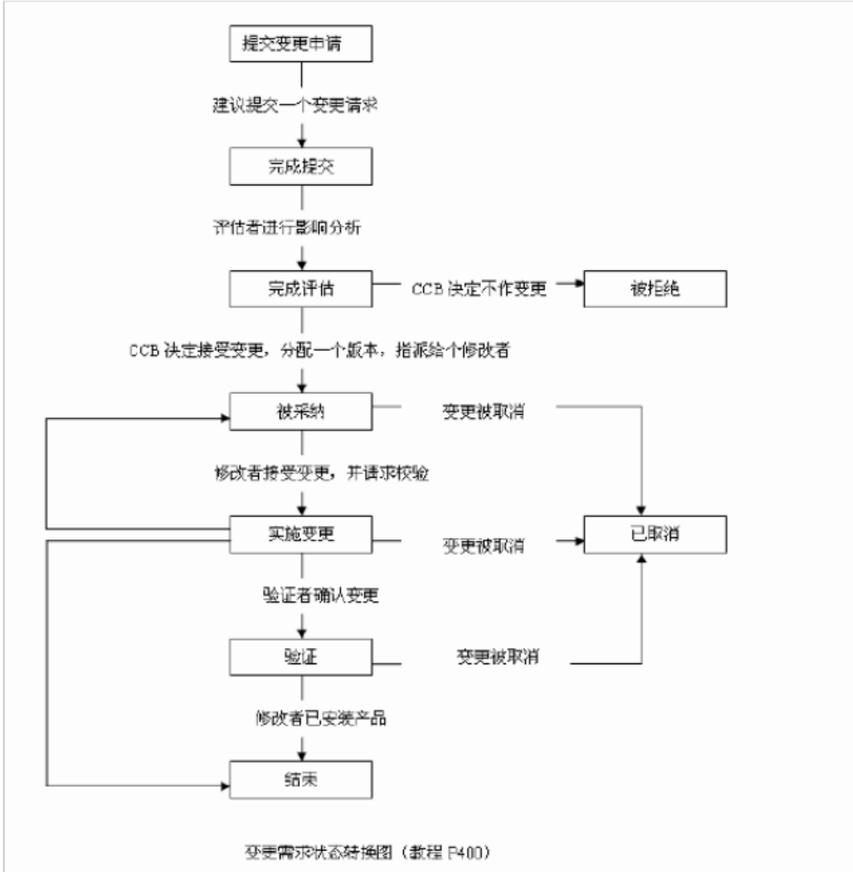
⑴建立需求基线、变更控制策略和变更控制系统；

⑵需求变更以规定格式提出；

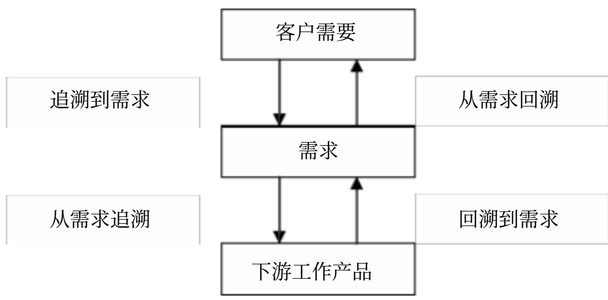
⑶变更控制委员会对需求进行评估论证；

⑷需求变更以书面形式获得批准并修改进度成本等项目计划

⑸定期评估需求变更对项目绩效的影响。



变更需求状态转换图（教程 P400）



四类需求跟踪能力链

第 19 章 组织级项目管理与大型项目管理

组织级项目管理的意义

通过组织级项目管理体系的建设提高组织实现战略目标的能力。

内容：
⊙项目组织管理
⊙建立组织级的项目管理能力

项目组合管理的一般概念

项目组合管理的两个要素：
① 风险评估；
② 提高资源利用率 项目组合管理的主题：
① 提高资源利用率
② 降低项目风险

战略方法的不同倾向：
①目标导向：关心外部因素
②资源导向：关心内部因素

项目组合管理的主要依据：
① 平衡风险
② 收益

项目组合管理的四个重要作用：
①在组织内引进统一的项目评估与选择机制
②实现项目的财务和非财务收益
③对组织内所有的项目进行平衡
④在组织范围内对项目分配资源，保证高优先项目的资源分配。

组织战略方法的不同

项目选择和优先级排列

实施项目组合管理的重要过程：项目选择与优先级排列

结构化的项目选择和优先级排列的方法：
①决策表技术：
决策表技术就是对项目的各个特征进行定性或定量分析，按照加权进行计算和比较。抽取的项目特征和加权系数由组织的战略目标来决定。
优点：操作简单，信息一目了然。
缺点：衡量项目各个特征本身单位不一致，其可比性受怀疑。
所以决策表技术大多用在不十分精确的场合。
②财务分析： 包括
净现值法、 内
部收益率法 投
资回收期法。

③DIPP 分析： DIPP 分析用于处在不同阶段的项目之间进行比较的工具。

$$DIPP=\frac{EMV\ （截止目前的时间为止）}{ETC\ （估算到完成时的成本）}$$

EMV ：指项目的期望货币值
（如果考虑支付风险因素，则 EMV= 各个支付值与支付概率的乘积之和）

ETC：完工尚需成本。
（过去成本作为“沉没成本”不予考虑）

DIPP 实际上是指从当前的时间点对未来进行预测，项目未来产生的收益与花费的成本之比。

DIPP 值是一个描述项目资源利用率的指标。如果 DIPP 值小于 1，则意味着该项目实际成本要比预算成本高，该项目应调整或终止。

DIPP 值越高，意味着项目的资源利用率越高，越值得优先考虑。

提高组织的项目管理能力

1、 项目管理成熟度模型
Kerzner 项目成熟度模型分为 5 个梯级
第一级：通用术语
第二级：通过过程
第三级：单一方法
第四级：基准比较
第五级：持续改进

2、 组织级项目管理成熟度模型
⑴OPM3 组成 3 要素
①知识：最主要部分，是最佳实践
②评估：
③改进
3、

项目管理办公室

项目管理办公室的职能：日常性职能和战略性职能
⑴日常性职能
①建立组织内项目管理的支持环境
②培养项目管理人员
③提供项目管理的指导和咨询
④组织内的多项目的管理和监控
⑵战略性职能
①项目组合管理 适配： 组合管理第一个主要内容 效用： 组合管理第二个主要内容 平衡： 组合管理第三个主要内容
②提高组织项目管理能力

大型及复杂项目管理

对于大型及复杂项目的特征：
⊙项目周期长
⊙项目规模大
⊙项目团队构成复杂
⊙大型项目经理的日常职责更集中于管理职责。
1、大型及复杂项目的计划过程

项目计划	工具和方法	大型及复杂项目 特征
范围	WBS	按项目组织结构结构、产品结构、生命周期 3 个层次制定分解结构
进度	甘特图	制定进度计划，对于大型及复杂项目来说，里程碑设置至关重要。
	关键路径	确定最短历时，有效对项目进度进行控制。
	PERT 估计	评价项目进度目标的实施风险
成本	资源计划	将项目活动所需要的资源进行分配
质量	质量计划	制定项目的产品标准和过程标准。

2、大型及复杂项目的实施和控制过程
⑴、项目实施和控制过程最关键的环节是获取项目的实施绩效及其基准计划进行比较。（从范围、 质量、 时间和成本 4 个方面进行）
⑵、项目的控制过程 3 个重要因素：
①项目绩效跟踪
②外部变更请求
变更流程：提出申请、评估变更、实施变更、验证变更
③变更控制
变更控制委员长（ CCB）是项目的变更控制的管理机构。

一、大型、复杂项目的管理具有两大特征

⑴、分级管理与分工管理　　⑵、强化协调机制

二、大型、复杂项目的分解

⑴、项目分解的技术因素　软件设计中的 “ 高内聚、低耦合 ” 的模块划分原则，可以用于大型、复杂项目的子项目划分，　内聚： 是指各个子项目内各个目标之间彼此结合的紧密程度；

耦合： 是指没不同子项目之间的相互关联程度。

“ 高内聚、低耦合 ” 的子项目划分，使项目中子项目之间联系简单，发生在某一子项目的错误码传播到整个项目可能性小，研究、测试或维护任何一个子项目不需要对项目的其他子项目有很多了解。

⑵、项目分解的非技术因素

大型、复杂项目往往有多方投资，多方参与、多方受益。项目分解时，还应考虑资源来源、知识产权和利益分配等非技术因素。

三、大型、复杂项目管理的分解

⑴、按照子项目分解　⑵、按照管理职能分解　⑶、距阵式分解

四、大型、复杂项目的计划过程

⑴、范围计划　⑵、质量计划　⑶、进度计划　⑷、成本计划

五、大型、复杂项目的实施与控制过程

⑴、范围控制

项目范围变更的主要原因：①需求原因；②技术原因；③组织原因；④计划疏漏

⑵、质量控制

质量控制的主要手段：①　评审　（分类 需求评审、总体设计评审、详细设计评审、验证和确认评审、功能评审、物理检查、综合检查、管理评审　）

② 测试

③ 审计　（按系统的生命周期分为：　计划审计、 开发审计、 执行审计、 维护审计和管理审计　）

⑶、进度控制

⑷、资源控制

六、大型、复杂项目进度控制的工具和技术

⑴、甘特图　优点：直观简明、容易绘制，能清楚地标出子任务间的时间对比；　缺点：①不能显示描绘各项任务彼此间的依赖关系；

②进度计划的关键部分不明确，难以判定那些是主要工作；

③计划中有潜力的部分，以及潜力的大小不明确，造成潜力的浪费。

⑵、 PERT图与关键路径

⑶、持续时间的压缩（包括赶工和快速跟进两种技术）

⑷ 、资源调配

⑸、时差的应用

七、大型、复杂项目成本控制的技术方法

⑴、费用分解结构（ CBS）；

⑵、挣值分析；

⑶、类比估算法（自上而下估算）　；

⑷、参数模型法；

⑸、自下而上的估算；

⑹、计算机估算软件；

⑺、费用变更识别和变更控制系统；

⑻、完成项目所需成本估算

⑼、总结教训

第 20 章 战略管理概述

企业战略的概念	战略管理过程	战略制定	企业战略执行	组织结构要求	战略评估
1、 企业战略的概念 2、企业战略的特点 ⑴全局性 ⑵长远性 ⑶抗争性 ⑷纲领性 企业战略决策的特点 ⑴决策复杂，很难把握结构，没有先例可循； ⑵具有突发性、难以预料，情报少； ⑶时间长，风险大 ⑷评价困难，难以标准化	战略管理的过程大体可分解为： ①战略制定 （分析、 梳理、 选择、评估、匹配） ②战略执行 ③战略评估。 1、规定组织的使命 包括两方面： ⊙组织哲学： 价值观、信念和行为准则 ⊙组织宗旨： 执行的活动，组织类型 2、制定方针 3、长期目标和短期目标 长期目标可以有以下几类： ①盈利能力； ②为顾客的服务； ③雇员的需要和福利； ④社会责任	战略制定可以通过战略分析、战略梳理、战略选择、战略评估、战略匹配 1、战略分析 (外部分析、内部分析、内外环境结合分析) ●外部分析 ⑴宏观趋势分析（分析重点是与行业相关的某一特定因素变化所带来的机会与威胁） ①PEST分析（是指宏观环境分析 ） P：政治 E：经济 S：社会和文化教育 T：技术 ②SCP分析（产业内部的市场结构、市场行为、市场绩效） ⑵行业分析（企业的外部环境中关键就是产业环境） ①集中度分析 是指规模 最大的前四位企业 的前几位的企业的有关数值 X占整个行业的份额。 ②价值链分析 价值链将企业完整的经营活动划分成独立的经济活动， 研究企业这些活动 是什么如何组合的一种分析工具。 ③结构分析：五力模型 波特五力分析属于外部环境分析中的微观环境分析，主要用来分析本行 业的企业竞争格局以及本行业与其他行业之间的关系。 ⑶外部因素评价矩阵（ EFE） ●内部分析 ⑴竞争态势矩阵（ CPM） CPM用于矩阵用于确认企业的主要竞争者和相对于企业战略地位，这些主要竞争者的特定优势和弱点。 ⑵资源与能力分析 ⑶内部因素评价矩阵（ IFE） ●内外环境结合分析 SWOT分析（ S：优势 W：劣势 O：机会 T：挑战） ⑴优势与劣势分析（ SW）；⑵机会与挑战分析（ OT） ●战略提出 S-O 战略： 发出优势，利用机会 W-O 战略： 利用机会，克服弱点 S-T 战略： 利用优势 回避威胁 W-T 战略： 减少弱点，回避威胁 2、战略梳理 从战略层次、综合战略和竞争战略几个方面进行梳理 ⑴战略层次（公司战略、业务战略、职能战略） ⑵综合战略（有加强、防御和扩张三种战略） ⑶竞争战略（差别化战略、集中性战略、低成本战略） 3、战略选择（发展、维持、收获、放弃） 4、战略选择评估 通过定量战略计划矩阵 （QSPM）对若干备选战略的吸引力总分数的比较， 确定最有效、最有可能成功的战略。 具体的检测元素包括：环境匹配性、目标一致性 能力适应性、运作可行性	制订企业战略计划的工作方式： ①自上而下的方法 ②自下而上的方法 ③上下结合的方法 ④设立特别小组的方法	1、战略与组织结构 ⑴战略与组织结构的关系 ①组织结构的基本概念 ②钱德勒原则 ③战略的前导性与组织结构的滞后性 ⑵组织战略调整的基本原则 把适应循环 称为组织战略调整的基本原则。 关键因素：开创性问题 工程技术问题 行政管理问题 2、战略组织类型（请参考教程 P484） ⑴防御型战略组织 ⑵开拓型战略组织 ⑶分析型战略组织 ⑷反应型战略组织	

第 21 章 业务流程管理

业务流程管理的概念	业务流程分析设计方法	管理咨询	业务流程重组	基于业务流程重组的信息系统战略规划
业务流程管理 （BPM ）是流程自动化和系统设计领域最新的发展方面， BPM 作用在于帮助企业进行业务流程分析、监督和执行。 强调是的业务流程的管理不在在流程规划出来之 后才进行的，而是流程规划之前就要进行管理。 良好的业务流程管理步骤：流程设计 （P）、 流程执行 （D）、 流程评估 （C）、 流程改进 （A） **1**、业务流程设计 ⑴流程设计的目的 目的：包括管理稳定、 规范运作、 规避风险、 增值服务和支持业务目标的实现。 是以风险分析为基础而制定有助于管理稳 定、规范运作和服务增值业务流程。 风险的数学方程式： R=pr(E) R：风险； E ：潜在的损失； pr: 损失的可能性 ⑵流程的层级归属 ①战略性流程： 直接促进和服务于公司战略目标的流程。 ②营运类流程：是指导各部门运作的流程 ③支持性流程：提供支持和保障作用流程 ⑶流程设计的实务 **2**、业务流程执行 3、业务流程评估 ⑴业务流程的遵循性评估：主要评估流程所涉及部门和员工对于流程执行符合情况的评估。 ⑵业务流程的有效性评估：评估分配职责的合理性，流通效率。 流程运作总用时 =执行时间+延迟时间 +传递时间 ⑶业务流程的绩效评估 ⑷评估的方式：内部评估、外部评估 4、业务流程改进	1、价值链分析法 2、 ABC 成本法 3、流程建模和仿真 4、基于统一建模语言（ UML ）的业务流程分析建模方法 5、头脑风暴法和德尔菲法 6、标杆瞄准法 经典方法有：头脑风暴法、德尔菲法、价值链分析、竞争力分析 比较新的方法： ABC 成本法、标杆瞄准法 基于统一建模语言（ UML ）、流程建模和仿真		1、业务流程重组的定义 一般来说， 业务流程分为管理流程、 操作流程和支持流程三类。 管理流程：指企业整体目标和经营战略产生的流程； 操作流程：直接与满足外部顾客的需求相关； 支持流程：为保证操作流程的顺利执行，在资金、人力、设备管理信息和信息系统支撑方面的各种活动。 2、流程重组和连续改进 3、流程重组的框架和基本原则 ⑴ KBSI 的 BPR 实施框架 ①实施 BPR 的指导原则 ◎正确领导； ◎目标驱动； ◎流程驱动； ◎以价值为中心； ◎对顾客需求的响应； ◎并行性； ◎范例变换； ◎非 余 ◎模块化； ◎虚拟资源； ◎管理信息和知识财富 ② ⑵ 多层的 BPR实施框架 BPR的实施引起的变化：⊙企业文化与观念的变化 ⊙业务流程的变化 ⊙组织与管理的变化 BPR的实施分解的三个层次：⊙观念重建层 ⊙流程重建层（核心层） ⊙组织重建层 4、业务流程重组实施步骤 ⑴、 BPR项目的启动 ⑵、拟订变革计划 ⑶、建立项目团队 ⑷、分析目标流程 ⑸、重新设计目标流程 ⑹、实施新设计 ⑺、持续改进 ⑻、重新开始	基于业务流程重组的信息系统规划主要步骤： ⑴系统战略规划阶段 ⑵系统流程规划阶段 ⑶系统数据规划阶段 ⑷系统功能规划阶段 ⑸实施阶段

第 22 章 知识管理

知识管理概述	信息系统项目中显性知识管理	信息系统项目中隐性知识管理	设计开发项目中知识管理制度建设	信息系统项目中的知识产权
1、 知识管理的概念与内涵 ⑴ 知识的概念与内涵 ⑵ 显性知识和隐性知识 ①Know-What ②Know-Why(显示知识) ③Know-How ④Know-Who(隐性知识) ⑶显性知识和隐性知识的区别 ⑷知识管理的功能 ①外部化：从外部获取知识并按一定分类进行组织 ②内部化：指知识的转移，从外部提取知识 ③中介化：寻找知识的最佳来源 ④认知化：以下三种功能获得知识加以应用 2、信息系统项目知识管理的必要性 **3**、信息系统项目知识管理的特点与要求 ⑴ 特点： ⑵	1、显性知识管理的步骤 五个步骤：采集、过滤、组织、传播、应用 2、信息系统项目中知识管理的措施 ⑴构建项目知识管理的制度平台 ⑵创造更多的员工间交流机会 ①公司物理环境的改造 ②组织结构的扁平化 ③设立网络虚拟社区 ⑶建立显性知识索引 三种：①文本导向的显性知识索引 ②持有人导向的显性知识索引 ③所在过程导向的显性知识索引 ⑶设计开发组织高层的参与和支持 ⑷与绩效评估体系的参与和支持 改变员工行为的“硬手段” ①行政命令 ②利益驱动	1、 隐性知识的特征： 难细分、 难理解、 难复制、难传播、独占性、排他性、默会性和可共享性 2、 隐性知识共享方法：编码化、面对面交流、人员轮换、网络 3、 隐性知识共享的实施步骤：	知识产权两大类： ①创造性成果（包括专利权、集成电路权、版权、著作权） ②识别性标记权（商标权、商号权） 三个重要方面：专利权、商标权和版权 专利权：分为物质、机器、人造产品和过程方法专利权有三种：发明专利权、实用新型权和外观设计权 知识产权的“三性”特征：专有性、地域性和时间性 知识产权的战略特征：法律性； 保密性； 时间性 和地域性 整体上 的非独立性	

○ 我国著名学者乌家培教授认为： “信息管理是知识管理的基础，知识管理是信息管理的延伸与发展” ;“信息管理经历了 文献管理、计算机管理、信息资源管理、竞争性情报管理，演进到知识管理。 知识管理是信息管理发展的新阶段，它同信息管理以往各阶段不一样，要求把信息与信息、信息与活动、信息与人连接起来，在人际交流的互动过程中，通过信息与知识（除显性知识外还包括隐性知识）的共享，运用群体的智慧进行创新，以赢得竞争优势”

○ 对于知识管理的定义，可谓仁者见仁、智者见智，我们将其归结为如下三个学派： 行为学派、技术学派、综合学派 .

○ 知识管理系统包括 实体系统（ Physical system）和 概念系统 (Conceptual system) 两个重要部分。在实体系统中，包括 “人”的神经系统、计算机系统和商业系统（业务流程）三个部分。

○ 知识创新、知识共享和知识应用 是知识在企业内扩散的三种途径。

○ 知识管理三原则： 知识积累、知识共享和知识交流。

○ 知识管理三个工具： 知识生成工具、知识编码工具和知识转移工具。

○ 数据挖掘的四种功能： 数据总结、数据分类、数据聚类和关联规则。

○ 知识管理障碍的分类： 时间差异、空间差异和社会差异。

第 23 章 项目整体绩效评估

项目整体绩效评估概念	信息系统绩效评估原则	项目整体绩效评估方法	项目财务绩效评估
1、什么是绩效 2、什么是项目整体绩效　项目整体绩效是指在项目的时间、　成本、质量和范围信息，有的项目　也包括了风险和采购信息。 3、什么是项目整体绩效评估 ⑴项目绩效评估　项目绩效评估一般是指通过项目组之外的组织或个人对项目进行评估。包括项目前期评估（可行性评估）和项目完工后评估（合同的相符性、目标相关性和经济的合理性）。 ⑵项目绩效审计 绩效审计（三　E 审计）是经济审计、效率审计和效果审计的合称。 绩效审计按时间分类可以分为事前绩效审计，事中绩效审计和事后绩效审计。 ⑶项目整体绩效评估　项目整体绩效评估主要侧重于项目的中期。	1、 信息技术评估 12 条原则： ⑴完整性； ⑵安全性； ⑶可伸缩性； ⑷可用性； ⑸可管理性； ⑹互操作性； ⑺适应性； ⑻易开发； ⑼经济性； ⑽快速的响应时间； ⑾数据的分布性； ⑿易使用性； 2、 应用效果评估 ⑴预期经济收益 ⑵管理效益 ①优化了管理流程 ②实现了流程电子化 ③减少了工作中的冗余环节 ④搭建了符合企业长远发展的要求的信息化平台 ⑤管理理念和管理模式迈上新台阶	1、项目整体评估方法论 ⑴项目评估系统的主要特征　： ①整体性（综合集成经济、　技术运行、　环境、　风险） ②目标性 ③相关性（时间、知识、逻辑三维结构） ④动态性（项目生命周期） 2、系统方法的基本原则（或本质） ①整体性原则　②相关性原则　③有序性原则　④动态性原则　⑤最优化原则 3、霍尔三维结构：　从逻辑、　时间和知识三方面考察系统工程的工作过程。 ⑴逻辑维　三个工具：　逻辑推理、　概率统计推理、　模糊数学 ⑵时间维 ⑶知识维 4、项目风险评估　将因子与该项的系数相乘即可得到该项的风险值（分项风险），各项的风险值相加得风险总和　（即总体风险）。 百分比在　40%以下：低风险 百分比在　40%～70%：中风险 百分比在　70%以上：高风险	1、 静态分析法 ⑴投资收益率法，又称会计收益　就是工程项目投产后所获得的年净收入与项目总投资额之比。 ⑵投资回收期法　又称投资返本期　是投资收益率的倒数 ⑶追加回收期法 ⑷最小费用法，选取总费用最小的方案。 2、 动态分析法 ⑴净现值法： ⑵内部收益率法 ⑶投资回收期法 3、动态评估的缺陷、　影响因素及纠正办法 ⑴动态评估法的缺陷及影响因素　动态评估法考虑了资金的时间价值，但没有考虑人为因素的影响，表现在很多数据都是基于对未来预测的基础之上的，而预测的准确性又取决于预测者的经验、　态度及风险的偏好。 ⑵动态评估的一般纠偏方法 ①　约当系数法： 在净现值公式前添加约当系数 a(0<a<1),a　的估算通过历史数据回归求得或根据经验给出。 ②　风险调整贴现率法　调整基准收益率，根据项目风险的大小将内部收益率　i　调整为充分考验项目风险之后投资额者要求的回报率。

第 24 章 信息系统安全和安全体系

信息系统安全三维空间	信息系统安全架构体系	信息系统安全支持背景	信息安全保障系统定义
信息系统安全三维空间 Y 轴： OSI（开放式系统互连）网络参考模型 X 轴：安全机制 Z 轴：安全服务 X、Y、Z 三个轴形成空间就是信息系统的“安全空间”，这个空间具有五个要素：认证、权限、完整、加密和不可否认。 1、 安全机制 第一层：基础设施实体安全 机房安全、场地安全、设施安全、动力系统安全、灾难预防与恢复 第二层：平台安全 操作系统、网络设施、应用程序、安全产品 第三层：数据安全 介质和载体安全、数据访问控制、数据完整性、 数据可用性、数据监控和审计、数据存储和备份 第四层：通信安全 第五层：应用安全 安全性测试、防抵赖测试、安全验证测试、身份鉴别测试、恢 复机制检查、保密性测试、可靠性测试、可用性测试 第六层：运行安全 第七层：管理安全 人员管理、培训管理、应用系统管理、软件管理、设备管理、 文档管理、数据管理、操作管理、运作管理、机房管理 第八层：授权和审计安全 第九层：安全防范体系 核心：实现企业信息安全资源的综合管理 即 EISRM 六项能力：预警、保护、检测、反应、恢复和反击 WPDRRC 能力模型： 从人员、 技术和政策三大要素来构成宏观的信息网络安全保障体系结构的框架 2、 安全服务 对等实体认证服务、数据保密服务、数据完整性服务、数据源点认 证服务、禁止否认服务 3、 安全技术 加密技术、数据签名技术、访问控制技术、数据完整性技术、认证技术	1、 MIS+S：初级信息安全保障系统 特点：⊙应用基本不变 ⊙软硬件通用 ⊙安全设备不带密码（不使用 PKI/CA） 2、 S-MIS：标准信息安全保障系统 特点：⊙软硬件通用 ⊙PKI/CA 安全保障系统必须带密码 ⊙应用系统必须根本改变（即按照 PKI/CA 的标准重新编制的应用信息系统） 3、 S^2-MIS 特点：⊙软硬件专用 ⊙PKI/CA 安全保障系统必须带密码 ⊙应用系统必须根本改变（即按照 PKI/CA 的标准重新编制的应用信息系统） ⊙主要硬件和系统软件需要 PKI/CA 认证		

信息安全与安全风险

如何为一个还没有建立的新系统设计制定信息安全保障系统呢？

就是对信息应用系统进行安全风险分析、识别、评估，并为之制定防范措施。

信息安全与安全风险的关系

1、 拟定新系统的功能———目标
2、 现有系统（业务流程）分析———风险识别
3、 对识别出的风险预优估可能的后果———风险评估
4、 按照风险的大小和主次、设计相应原对策———控制风险
5、 对设计对策进行投入产出评估
6、 可行转入 7，不可行返回 1
7、 设计
8、 实施

安全风险识别

1、安全威胁的分类

从风险性质：静态风险：人们的错误判断和错误行为造成的风险　　动态风险：人们欲望的变化，生产方式和生产技术的变化产生的风险

从风险结果：纯粹风险：仅仅会造成损害的风险，称为纯粹风险

投机风险：可能造成利润也可能造成损失的风险

从风险源划分：

① 自然事件风险
② 人为风险
③ 软件风险 ： ⊙兼容风险 ； ⊙维护风险 ⊙ 使用风险
④ 软件过程风险

⊙软件需求阶段风险　首先，要保证软件需求的变化不会持续蔓延，而使系统无法按期完成，另一方面，要保证开发能够为用户所接受。

⊙设计阶段的风险　设计阶段的主要任务：一方面，要完成系统体系结构的定义，使之能够完成需求阶段既定目标；另一方面，检验需求的一致性和需求分析的完整性和正确性。　设计本身的风险：一种是来自于系统分析人员；另一种是来自于设计文档。

⊙实施阶段的风险　本阶段的风险来源：源代码书写的规范性、可读性。（源代码是文档的一部分，又是计算机系统的实体）

⊙维护阶段的风险　软件维护的两个阶段：第一，试运行阶段维护，目的是发现测试阶段未发现的错误；第二，软件升级或移值维护

⑤ 项目管理风险　项目管理风险的来源：⊙应用软件产品的不可预见性；

⊙软件的生产过程不存在绝对正确的过程形式；
⊙信息系统应用项目的独特性

项目经理	把握全局，侧重于商务方面，负责同客户的交流
项目负责人	制定开发计划和开发策略，参与系统分析设计，保证项目按时完成。
行业专家	在软件分析阶段，帮助分析人员界定系统实现边界和实现功能
质量监督组	编制质量控制计划，并负责落实；控制必要文档的生成，并监督软件质量，形成软件质量报告；对于质量问题
系统分析员	进行系统的分析和设计工作，书写软件需求分析和系统分析相关的文档。进行测试策略的编制和性能测试的指导。
程序员	进行软件的详细设计及代码的实现，并适当地进行白盒测试；
测试员	对系统进行正确性验证测试及性能测试，书写测试报告和测试统计报告，并提请质量监督组复审查
技术支持	协同系统分析员听取用户需求，对需求分析进行参考性复审；协同测试人员进行测试；书写操作手册和在线帮助；
文档组	对各部门产生的文档进行格式规范，版本编号和控制，存档文件的检索；协助质量监督组进行软件质量监督；

⑥ 应用风险　应用相关的风险：⊙安全性；⊙未授权访问或修改数据；⊙未授权远程访问；⊙不精确的信息；⊙错误或虚假信息的输入；⊙授权的终端用户滥用　⊙不完整的处理；⊙重复数据处理；⊙不及时处理；⊙通信系统失败；⊙不充分的测试；⊙不充分的培训；⊙不充分的支持；⊙不充分的文档

⑦ 用户使用风险

用户使用风险包括：⊙不充分的使用资源；⊙不兼容的系统；⊙冗余系统；⊙无效的应用；　⊙职责不分明；⊙需求分析不全面；⊙非授权访问数据或程序；　⊙侵犯版权；⊙病毒破坏信息

风险识别与风险评估的方法

1、 风险识别的方法

⊙问询法（头脑风景法、 面谈法和德尔菲法）
⊙财务报表法
⊙流程图法（网络或 WBS法）
⊙现场观察法
⊙历史资料
⊙环境分析法
⊙类比法
⊙专家咨询

2、 风险评估的方法

⊙ 概率分布（专家预测）
⊙ 外推法（使用历史数据）
⊙ 定性评估
⊙ 矩阵图分析
⊙ 风险发展趋势评价方法
⊙ 项目假设前提评价及数据准确度评估