项目成本管理

项目成本管理包含为使项目在批准的预算内完成而对成本进行规划、估算、预算、融资、筹资、管理和控制的各个过程，从而确保项目在批准的预算内完工。

1. 在某些项目，特别是范围较小的项目中，成本估算和成本预算之间的联系非常紧密，以至于可视为一个过程，由一个人在较短时间内完成。
2. 项目成本管理应考虑干系人对掌握成本情况的要求。不同的干系人会在不同的时间、用不同的方法测算项目成本。
3. 项目成本管理重点关注完成项目活动所需资源的成本，但同时也应考虑项目决策对项目产品、服务或成果的使用成本、维护成本和支持成本的影响。例如，限制设计审查的次数可降低项目成本，但可能增加由此带来的产品运营成本。
4. 应该在项目规划阶段的早期就对成本管理工作进行规划，建立各成本管理过程的基本框架，以确保各过程的有效性及各过程之间的协调性。



# 

# 7.2 项目成本管理的过程

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 过程 | 定义 | 主要作用 | 其他描述 |
| 规划成本管理 | 规划、管理、花费和控制项目成本而制定政策、程序和文档的过程。 | * 在整个项目中为如何管理项目成本提供指南和方向。 | * 成本管理过程及其工具与技术，应记录在成本管理计划中。 |
| 估算成本 | 估算成本是对完成项目活动所需资金进行近似估算的过程。 | 确定完成项目工作所需的成本数额。 | * 成本估算是对完成活动所需资源的可能成本的量化评估。 * 成本估算可在活动层级呈现，也可以汇总形式呈现。 |
| 制定预算 | 制定预算是汇总所有单个活动或工作包的估算成本，建立一个经批准的成本基准的过程。 | * 确定成本基准，可据此监督和控制项目绩效。 | * 项目预算包括经批准用于项目的全部资金。 * 成本基准是经过批准且按时间段分配的项目预算，但不包括管理储备。 |
| 估算活动资源 | 估算执行各项活动所需的材料、人员、设备或用品的种类和数量的过程。 | * 明确完成活动所需的资源种类、数量和特性，以便做出更准确的成本和持续时间估算。 | * 估算活动资源过程与估算成本过程（紧密相关。 |
| 估算活动持续时间 | 根据资源估算的结果，估算完成单项活动所需工作时段数的过程。 | 确定完成每个活动所需花费的时间量，为制定进度计划过程提供主要输入。 | * 估算活动持续时间依据的信息包括：活动工作范围、所需资源类型、估算的资源数量和资源日历。 * 首先估算出完成活动所需的工作量和计划投入该活动的资源数量，然后结合项目日历和资源日历，据此计算出完成活动所需的工作时段数（活动持续时间）。 * 应该把活动持续时间估算所依据的全部数据与假设都记录在案。 |
| 制定进度计划 | 制定进度计划是分析活动顺序、持续时间、资源需求和进度制约因素，创建项目进度模型的过程。 | 把进度活动、持续时间、资源、资源可用性和逻辑关系代入进度规划工具，从而形成包含各个项目活动的计划日期的进度模型。 | * 制定可行的项目进度计划，往往是一个反复进行的过程。 * 基于准确的输入信息，使用进度模型来确定各项目活动和里程碑的计划开始日期和计划完成日期。 * 一旦活动的开始和结束日期得到确定，通常就需要由分配至各个活动的项目人员审查其被分配的活动，确认开始和结束日期与资源日历没有冲突，也与其他项目或任务没有冲突，从而确认计划日期的有效性。 |
| 控制进度 | 控制进度是监督项目活动状态，更新项目进展，管理进度基准变更，以实现计划的过程。 | 提供发现计划偏离的方法，从而可以及时采取纠正和预防措施，以降低风险。 |  |

# 7.3 项目成本管理的输入、工具与技术及输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 名称 | 定义与描述 |
| 规划成本管理 | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 输入 | 项目管理计划 | | * 项目管理计划中用于制定成本管理计划的信息包括（但不限于）：  1. **范围基准**。范围基准包括项目范围说明书和WBS细节，可用于成本估算和管理。 2. **其他信息**。 3. **进度基准。**定义了项目成本将在何时发生。 |
| 项目章程 | | * 规定了项目总体预算，可据此确定详细的项目成本。项目章程所规定的项目审批要求，也对项目成本管理有影响。 |
| 组织过程资产 | |  |
| 事业环境因素 | |  |
| 工具技术 | 专家判断 | |  |
| 分析技术 | | * 在制定成本管理计划时，可能需要选择项目筹资的战略方法，如自筹资金、股权投资、借贷投资等。 * 成本管理计划中可能也需详细说明筹集项目资源的方法，如自制、采购、租用或租赁。如同会影响项目的其他财务决策，这些决策可能对项目进度和风险产生影响。 * 组织政策和程序可能影响采用哪种财务技术进行决策。可用的技术包括（但不限于）：回收期、投资回报率、内部报酬率、现金流贴现和净现值。 |
| 会议 | | * 项目团队可能举行规划会议来制定成本管理计划。 * 参会人员可能包括项目经理、项目发起人、选定的项目团队成员、选定的干系人、项目成本负责人，以及其他必要人员。 |
| 输出 | 成本管理计划 | | * 描述将如何规划、安排和控制项目成本。 * 在成本管理计划中规定：  1. 准确度。 2. 计量单位。 3. 组织程序链接。 4. 精确度。 5. 控制临界值。 6. 绩效测量规则 7. 报告格式。 8. 过程描述。 9. 其他细节。 |
| 估算成本 | | | |
| 输入 | 成本管理计划 | | * 成本管理计划规定了如何管理和控制项目成本，包括估算活动成本的方法和需要达到的准确度。 |
| 人力资源管理计划 | | * 提供了项目人员配备情况、人工费率和相关奖励/认可方案，是制定项目成本估算时必须考虑的因素。 |
| 范围基准 | | * 范围基准中的范围说明书，项目WBS、WBS词典。 * 范围基准中可能还包括与合同和法律有关的信息，如健康、安全、安保、绩效、环境、保险、知识产权、执照和许可证等。 |
| 项目进度计划 | | * 项目工作所需的资源种类、数量和使用时间，都会对项目成本产生很大影响。 * 进度活动所需的资源及其使用时间，是本过程的重要输入。 |
| 风险登记册 | | * 通过审查风险登记册，考虑应对风险所需的成本。风险既可以是威胁，也可以是机会，通常会对活动及整个项目的成本产生影响。 |
| 事业环境因素 | |  |
| 组织过程资产 | |  |
| 技术工具 | 类比估算 | | * 在估算成本时，这项技术以过去类似项目的实际成本为依据，来估算当前项目的成本。这是一种粗略的估算方法，有时需要根据项目复杂性方面的已知差异进行调整。 * 在项目详细信息不足时，例如在项目的早期阶段，就经常使用这种技术来估算成本数值。该方法综合利用历史信息和专家判断。 * 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 | | * 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。 |
| 自下而上估算 | | * 对工作组成部分进行估算的一种方法。 * 自下而上估算的准确性及其本身所需的成本，通常取决于单个活动或工作包的规模和复杂程度。 |
| 三点估算 | |  |
| 储备分析 | | * **应急储备**：为应对成本的不确定性，成本估算中可以包括应急储备（有时称为“应急费用”）。应急储备是包含在成本基准内的一部分预算，用来应对已经接受的已识别风险，以及已经制定应急或减轻措施的已识别风险。应急储备通常是预算的一部分，用来应对那些会影响项目的“**已知—未知**”风险。 * 随着项目信息越来越明确，可以动用、减少或取消应急储备。应该在成本文件中清楚地列出应急储备。应急储备是成本基准的一部分，也是项目整体资金需求的一部分。 * **管理储备：**管理储备是为了管理控制的目的而特别留出的项目预算，用来应对项目范围中不可预见的工作。 * 管理储备用来应对会影响项目的“**未知—未知**”风险。管理储备不包括在成本基准中，但属于项目总预算和资金需求的一部分。当动用管理储备资助不可预见的工作时，就要把动用的管理储备增加到成本基准中，**从而导致成本基准变更。** |
| 质量成本 | |  |
| 项目管理软件 | |  |
| 卖方投标分析 | |  |
| 群体决策技术 | |  |
| 专家判断 | |  |
| 输出 | 活动成本估算 | | * 对完成项目工作可能需要的成本的量化估算。 * 成本估算可以是汇总的或详细分列的。成本估算应该覆盖活动所使用的全部资源 * 如果间接成本也包含在项目估算中，则可在活动层次或更高层次上计列间接成本。 |
| 估算依据 | | * 成本估算所需的支持信息的数量和种类 * 活动成本估算的支持信息可包括：    关于估算依据的文件（如估算是如何编制的）；   关于全部假设条件的文件；   关于各种已知制约因素的文件；   对估算区间的说明（如“10 000欧元±10%”就说明了预期成本的所在区间）；   对最终估算的置信水平的说明。 |
| 项目文件更新 | | * 包括但不限于风险登记册。 |
| 制定预算 | | | |
| 输入 | 成本管理计划 | | * 进度管理计划规定了用于项目的进度规划方法和工具，对活动排序具有指导作用。 |
| 范围基准 | | * 项目范围说明说。 * 工作分解结构。 * WBS词典。 |
| 活动成本估算 | |  |
| 估算依据 | | * 里程碑清单中可能已经列出特定里程碑的实现日期，这可能影响活动排序的方式。 |
| 项目进度计划 | | * 项目进度计划包括项目活动、里程碑、工作包和控制账户的计划开始和完成日期。可根据这些信息，把计划成本和实际成本汇总到相应的日历时段中。项目范围说明书中的其他信息也可能影响活动排序，如项目可交付成果、项目制约因素和假设条件。 |
| 资源日历 | | * 从资源日历中了解项目资源的种类和使用时间。可根据这些信息，确定项目周期各阶段的资源成本。 |
| 风险登记册 | | * 应该审查风险登记册，从而确定如何汇总风险应对成本。 |
| 协议 | | * 在制定预算时，需要考虑将要或已经采购的产品、服务或成果的成本，以及适用的协议信息。 |
| 组织过程资产 | |  |
| 工具技术 | 成本汇总 | | 先把成本估算汇总到WBS中的工作包，再由工作包汇总至WBS更高层次（如控制账户），最终得出整个项目的总成本。 |
| 储备分析 | | * 通过预算储备分析，可以计算出项目的应急储备与管理储备。 |
| 专家判断 | |  |
|  |  | |  |
| 输出 | 项目进度网络图 | | * 项目进度网络图是表示项目进度活动之间的逻辑关系（也叫依赖关系）的图形。 * 进度网络图可包括项目的全部细节，也可只列出一项或多项概括性活动。 * 项目进度网络图应附有简要文字描述，说明活动排序所使用的基本方法。 * 在文字描述中，还应该对任何异常的活动序列做详细说明。 |
| 项目文件更新 | |  |
| 估算活动资源 | | | |
| 输入 | 进度管理计划 | | * 进度管理计划中确定了资源估算准确度和所使用的计量单位 |
| 活动清单 | |  |
| 活动属性 | |  |
| 资源日历 | | * 资源日历是表明每种具体资源的可用工作日或工作班次的日历。 * 在估算资源需求情况时，需要了解在规划的活动期间，哪些资源（如人力资源、设备和材料）可用。 * 资源日历规定了在项目期间特定的项目资源何时可用、可用多久。 * 可以在活动或项目层面建立资源日历。 * 另外还需考虑更多的资源属性，例如，经验和/或技能水平、来源地和可用时间。 |
| 风险登记册 | | * 风险事件可能影响资源的可用性及对资源的选择 |
| 活动成本估算 | |  |
| 事业环境因素 | |  |
| 组织过程资产 | |  |
| 工具技术 | 专家判断 | |  |
| 备选方案选择 | | * 很多进度活动都有若干种备选的实施方案，如使用能力或技能水平不同的资源、不同规模或类型的机器、不同的工具（手工或自动的），以及自制、租赁或购买相关资源 |
| 发布的估算数据 | |  |
| 自下而上估算 | | * 通过从下到上逐层汇总WBS组件的估算而得到项目估算。 |
| 项目管理软件 | | * 项目管理软件，如进度规划软件，有助于规划、组织与管理资源库，以及编制资源估算。 * 利用先进的软件，可以确定资源分解结构、资源可用性、资源费率和各种资源日历，从而有助于优化资源使用 |
| 输出 | 活动资源需求 | | * 明确了工作包中每个活动所需的资源类型和数量。 * 在每个活动的资源需求文件中，都应说明每种资源的估算依据，以及为确定资源类型、可用性和所需数量所做的假设。 |
| 资源分解结构 | | * 资源分解结构是资源依类别和类型的层级展现。 * 资源类别包括人力、材料、设备和用品。 * 资源类型包括技能水平、等级水平或适用于项目的其他类型。 * 资源分解结构有助于结合资源使用情况，组织与报告项目的进度数据。 |
| 项目文件更新 | | * 活动清单；活动属性；资源日历 |
| 估算活动持续时间 | | | |
| 输入 | 进度管理计划 | | 规定了用于估算活动持续时间的方法和准确度，以及其他标准，如项目更新周期。 |
| 活动清单 | | 列出了需要进行持续时间估算的所有活动。 |
| 活动属性 | | 为估算每个活动的持续时间提供了主要输入。 |
| 资源日历 | | 资源日历中的资源可用性、资源类型和资源性质，都会影响进度活动的持续时间。 |
| 活动资源需求 | | 估算的活动资源需求会对活动持续时间产生影响。对于大多数活动来说，所分配的资源能否达到要求，将对其持续时间有显著影响。 |
| 项目范围说明书 | | 需要考虑项目范围说明书中所列的假设条件和制约因素。  假设条件包括（但不限于）： 现有条件；信息的可用性；报告期的长度。  制约因素包括（但不限于）： 可用的熟练资源；合同条款和要求。 |
| 风险登记册 | | 提供了风险清单，以及风险分析和应对规划的结果。对风险登记册的更新包含在项目文件更新中 |
| 资源分解结构 | | 按照资源类别和资源类型，提供了已识别资源的层级结构。 |
| 事业环境因素 | |  |
| 组织过程资产 | |  |
| 工具技术 | 专家判断 | |  |
| 类比估算 | | * 类比估算是一种使用相似活动或项目的历史数据，来估算当前活动或项目的持续时间或成本的技术。 * 类比估算以过去类似项目的参数值（如持续时间、预算、规模、重量和复杂性等）为基础，来估算未来项目的同类参数或指标。 * 这是一种粗略的估算方法，有时需要根据项目复杂性方面的已知差异进行调整。在项目详细信息不足时，就经常使用这种技术来估算项目持续时间。 * 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。可以针对整个项目或项目中的某个部分，进行类比估算。 |
| 参数估算 | | * 一种基于历史数据和项目参数，使用某种算法来计算成本或持续时间的估算技术。 * 参数估算是指利用历史数据之间的统计关系和其他变量，来估算诸如成本、预算和持续时间等活动参数。 * 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**。参数估算可以针对整个项目或项目中的某个部分，并可与其他估算方法联合使用。 |
| 三点估算 | | * 通过考虑估算中的不确定性和风险，可以提高活动持续时间估算的准确性。 * PERT使用三种估算值来界定活动持续时间的近似区间：  1. **最可能时间**（tM）。基于最可能获得的资源、最可能取得的资源生产率、对资源可用时间的现实预计、资源对其他参与者的可能依赖及可能发生的各种干扰等，所估算的活动持续时间。 2. **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。 3. **最悲观时间**（tP）。基于活动的最差情况，所估算的活动持续时间。   基于三角分布和贝塔分布的两个常用公式如下：  **三角分布** tE = (tO + tM + tP) / 3  **贝塔分布**（源自传统的PERT技术） tE = (tO + 4tM + tP) / 6 |
| 群体决策技术 | | * 基于团队的方法（如头脑风暴、德尔菲技术或名义小组技术）可以调动团队成员的参与，以提高估算的准确度，并提高对估算结果的责任感。 * 让成员亲自参与估算，能够提高他们对实现估算的责任感。 |
| 储备分析 | | * **应急储备**：在进行持续时间估算时，需考虑应急储备（有时称为时间储备或缓冲时间），并将其纳入项目进度计划中，用来应对进度方面的不确定性。应急储备是包含在进度基准中的一段持续时间，用来应对已经接受的已识别风险，以及已经制定应急或减轻措施的已识别风险。应急储备与“**已知—未知”风险相关。** * 随着项目信息越来越明确，可以动用、减少或取消应急储备。应该在项目进度文件中清楚地列出应急储备。 * **管理储备**是为管理控制的目的而特别留出的项目时段，用来应对项目范围中不可预见的工作。管理储备用来应对会影响项目的“**未知—未知**”风险。 * **管理储备不包括在进度基准中**，但属于项目总持续时间的一部分。依据合同条款，**使用管理储备可能需要变更进度基准**。 |
| 输出 | 活动持续时间估算 | | * 是对完成某项活动所需的工作时段数的定量评估。 * 持续时间估算中不包括任何滞后量。 * 在活动持续时间估算中，可以指出一定的变动区间 |
| 项目文件更新 | | * 活动属性； * 为估算活动持续时间而制定的假设条件，如技能水平、可用性，以及估算依据。 |
| 制定进度计划 | | | |
| 输入 | 进度管理计划 | | 规定了用于制定进度计划的进度规划方法和工具，以及推算进度计划的方法。 |
| 活动清单 | |  |
| 活动属性 | |  |
| 项目进度网络图 | |  |
| 活动资源需求 | |  |
| 资源日历 | |  |
| 活动持续时间估算 | |  |
| 风险登记册 | |  |
| 项目人员分派 | |  |
| 资源分解结构 | |  |
| 事业环境因素 | |  |
| 组织过程资产 | |  |
| 技术工具 | 网络进度分析 | |  |
| 关键路径法 | | * 关键路径法是在进度模型中，估算项目最短工期，确定逻辑网络路径的进度灵活性大小的一种方法。 * 关键路径是项目中时间最长的活动顺序，决定着可能的项目最短工期。 * 正常情况下，关键路径的总浮动时间为零。 * 自由浮动时间是指在不延误任何紧后活动最早开始日期或不违反进度制约因素的前提下，某进度活动可以推迟的时间量。 * **最早开始最早结束使用正推法，最晚开始最晚结束使用逆推法。关键路径浮动时间为0。**  |  |  |  | | --- | --- | --- | | ES | DU | EF | | 活动编码 | | | | LS | FLOAT | LF | |
| 关键链 法 | | * 一种进度规划方法，允许项目团队在任何项目进度路径上设置缓冲，以应对资源限制和项目不确定性。 * 这种方法建立在关键路径法之上，考虑了资源分配、资源优化、资源平衡和活动历时不确定性对关键路径（通过关键路径法来确定）的影响。 * 资源约束型关键路径就是关键链。 * **放置在关键链末端的缓冲称为项目缓冲，用来保证项目不因关键链的延误而延误**。 * 其 他缓冲，即接驳缓冲，**则放置在非关键链与关键链的接合点，用来保护关键链不受非关键链延误的影响。** |
| 资源优化技术 | | * **资源平衡**：为了在资源需求与资源供给之间取得平衡，根据资源制约对开始日期和结束日期进行调整的一种技术。 * 资源平衡往往导致关键路径改变，通常是延长。 * **资源平滑**：对进度模型中的活动进行调整，从而使项目资源需求不超过预定的资源限制的一种技术。 * 相对于资源平衡而言，资源平滑不会改变项目关键路径，完工日期也不会延迟。也就是说，活动只在其自由和总浮动时间内延迟。因此，资源平滑技术可能无法实现所有资源的优化。 |
| 建模技术 | | * 包括但不限于：假设情景分析；模拟。 |
| 提前量和滞后量 | |  |
| 进度压缩 | | * 进度压缩技术是指在不缩减项目范围的前提下，缩短进度工期，以满足进度制约因素、强制日期或其他进度目标。进度压缩技术包括（但不限于）：   + **赶工**。通过增加资源，以最小的成本增加来压缩进度工期的一种技术。赶工的例子包括：批准加班、增加额外资源或支付加急费用，来加快关键路径上的活动。**往往增加成本。**   + **快速跟进**。一种进度压缩技术，将正常情况下按顺序进行的活动或阶段改为至少是部分并行开展。**可能造成返工和风险增加。** |
| 进度计划编制工具 | |  |
| 输出 | 进度基准 | | * 进度基准是经过批准的进度模型，只有通过正式的变更控制程序才能进行变更，用作与实际结果进行比较的依据。 * 它被相关干系人接受和批准，其中包含基准开始日期和基准结束日期。 * 在监控过程中，将用实际开始和结束日期与批准的基准日期进行比较，以确定是否存在偏差。 |
|  | 项目进度计划 | | * 项目进度计划是进度模型的输出，展示活动之间的相互关联，以及计划日期、持续时间、里程碑和所需资源。 * 项目进度计划中至少要包括每个活动的计划开始日期与计划结束日期。 * 虽然项目进度计划可用列表形式，但图形方式更常见。可以采用以下一种或多种图形来呈现：  1. 横道图，甘特图。横道图相对易读，常用于向管理层汇报情况。 2. 里程碑图。 3. 项目进度网络图。 |
|  | 进度数据 | | * 进度数据是用以描述和控制进度计划的信息集合。进度数据至少包括进度里程碑、进度活动、活动属性，以及已知的全部假设条件与制约因素。 |
|  | 项目日历 | | * 在项目日历中规定可以开展进度活动的工作日和工作班次。它把可用于开展进度活动的时间段（按天或更小的时间单位）与不可用的时间段区分开来。 |
|  | 项目管理计划更新 | | * 进度基准；进度管理计划 |
|  | 项目文件更新 | | * 活动资源需求；活动属性 ；日历；风险登记册。 |
| 控制进度 | | | |
| 输入 | | 项目管理计划 | 项目管理计划中包含进度管理计划和进度基准。  进度管理计划描述了应该如何管理和控制项目进度。  进度基准作为与实际结果相比较的依据，用于判断是否需要进行变更、采取纠正措施或采取预防措施。 |
| 项目进度计划 |  |
| 工作绩效数据 | 工作绩效数据是关于项目进展情况的信息，例如哪些活动已经开始，它们的进展如何（如实际持续时间、剩余持续时间和实际完成百分比），哪些活动已经完成。 |
| 项目日历 |  |
| 进度数据 |  |
| 组织过程资产产 |  |
| 工具技术 | | 绩效审查 | 趋势分析；关键路径法；关键链法；挣值管理。 |
| 项目管理软件 |  |
| 资源优化技术 |  |
| 建模技术 |  |
| 提前量和滞后量 |  |
| 进度压缩 | 采用进度压缩技术使进度落后的活动赶上计划，可以对剩余工作使用快速跟进或赶工方法。 |
| 进度计划编制工具 |  |
| 输出 | | 工作绩效信息 |  |
|  | | 进度预测 | 随着项目执行，应该基于工作绩效信息，更新和重新发布预测。这些信息包括项目的过去绩效和期望的未来绩效，以及可能影响项目未来绩效的挣值绩效指数。 |
|  | | 变更请求 |  |
|  | | 项目管理计划更新 | 进度基准；进度管理计划；成本基准。 |
|  | | 项目文件更新 | 进度数据；项目进度计划；风险登记册。 |
|  | | 组织过程资产更新 |  |