成本管理一章非常的重要，尤其是对于程序员来说，这方面非常的薄弱，但这部分知识无论是在项目管理中还是日常生活中都灰常重要，不然很难成为一个财务自由的程序员。此外，由于财务方面知识点比较多，特增加经济知识一节，当然对于本次考试来说，主要还是掌握挣值管理。

* 成本管理各个过程的流程

|  |  |
| --- | --- |
| 规划过程组 | 监控过程组 |
| 规划成本管理、估算成本、制定预算 | 控制成本 |

* 输入输出及常用工具技术

**规划成本管理**：为项目成本的规划、管理、花费和控制建立政策、程序和文档。

输入：项目管理计划，范围基准（范围说明书SOW和WBS），进度基准（项目成本何时发生），其他信息（其他与成本有关的进度、风险、沟通决策等信息）；项目章程，项目总体预算；事业环境因素；组织过程资产。

工具与技术：专家会议；分析技术；会议。可以发现最常见的输入为事业环境因素和组织过程资产，最常见的技术是之前的三项。

输出：成本管理计划，包括计量单位，准确度，组织程序链接（在WBS上事先选定的管理点被称为控制账户CA，CA的唯一编码和账号可以直接链接项目成本核算的WBS单元和组织的财务管理系统），控制临界值，绩效测量规则等。

**估算成本**：对完成各项项目活动所需资源的成本提出某种近似估算的过程，一般使用货币单位，这里要区别估算成本和定价。前者是计算成本，后者是计算组织要收取的费用。其工作的主要内容为：估算完成每项计划活动所需资源的近似成本；考虑成本估算偏差的可能原因；识别和考虑各种成本计算方案；考虑对其他迭代过程的影响，如请求变更、风险识别等。

输入：成本管理计划，人力资源管理计划（人员配备情况、人工费率、以及相关的奖励与认可规定），范围基准（SOW和WBS），项目进度计划，风险登记册，事业环境因素和组织过程资产（成本估算政策和模板）。

工具与技术：专家判断；质量成本（为确保达到产品或服务的质量而进行的所有工作所发放的费用）；项目管理软件；卖方投标分析（根据合格卖方的投标情况分析项目成本）；群体决策技术（使用头脑风暴、德尔菲技术）。

**类比估算**：属于专家判断法，是一种自上而下的方法，适合早期信息不足时，精度较差。

**参数估算：**运用历史数据和其他变量间的统计关系，是一种数学模型，有时用学习曲线。

**自下而上估算**：将细节性成本汇总，精确但容易出现虚高现象。

**三点估算**：考虑了不确定性和风险，使用最可能成本，最乐观成本和悲观成本，通过3中分布公式，三角分布Ce=(Co+Cm+Cp)/3，贝塔分布(源于计划评审技术) Ce=(Co+4Cm+Cp)/6，标准差σ=(Cp-Co)/6。

储备分析：主要用于应对项目的不确定性，包括应急储备和管理储备，前者应对“已知-未知”风险，是为未规划但可能发生的变更提供的补贴，是成本基准的一部分；后者是未规划的范围变更和成本变更而预留的预算，用于应对“未知-未知”风险，不属于成本基准，需要批准才能使用。通常来说，应急储备包括3中，按比例分配固定金额、按百分比估算和按风险期望值估算。

输出：活动成本估算（用于计划活动所需资源的可能成本的定量估计）；估算依据（估算区间、置信区间说明）；项目文件更新

**制定预算**：汇总所有单个计划活动或工作包的估算成本，经批准后形成成本基准，用于衡量项目成本绩效。

输入：成本管理计划，范围基准，活动成本估算，估算依据，项目进度计划，资源日历，风险登记册，协议，组织过程资产。

工具与技术：成本汇总，储备分析，专家判断，历史关系，资金限制平衡。

输出：成本基准、项目资金需求（等于成本基准加上管理储备，一般是阶梯状递增曲线）、项目文件更新。

**控制成本**：管理变更和偏差，管理者必须将项目实际的时间、成本和绩效与项目预算的时间、成本和绩效结合起来进行比较。

输入：项目管理计划、资金需求、工作绩效数据、组织过程资产。

工具与技术：挣值管理EVM，预测，完工尚需绩效指标，绩效审查，项目管理软件，储备分析。

输出：工作绩效信息、成本预测、变更请求、项目管理计划更新、项目文件更新、组织过程资产更新。

Tip:偏差分析和趋势分析的区别，前者是在某个时间点，看目标值和实际值的差值；后者是统计不同时期表现，估计发展趋势。

* 挣值管理EVM（重点中的重点）：融合了项目范围、进度、资源和成本来综合评估项目绩效的一套方法论，其具有如下特点：用货币表示偏差，但反映的项目绩效；是沟通管理的重要工具；综合了范围、进度计划、资源来测量项目绩效；判断一项工作完成了多少时，使用挣值信息标准法则，如50/50、20/80等。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 简称 | 术语 | 公式 |
| PV或BCWS | 计划值planned value，计划工作的预算成本budget cost of work schedule | PV=当前时间应完成工作的计划价值之和 |
| EV或BCWP | 挣值earned value，完成工作预算成本budget cost of work performed | EV=当前时间已完成工作的计划价值之和 |
| AC或ACWP | 实际成本actual cost，完成工作的实际成本actual cost of work performed | AC=当前时间已完成工作的实际花费之和 |
| BAC | 完工预算budget at completion | BAC=PV的总和 |
| CV | 成本偏差cost variance | CV=EV-AC,CV>0成本有结余 |
| SV | 进度偏差schedule variance | SV=EV-PV，SV>0进度提前 |
| VAC | 完工偏差variance at complete | VAC=BAC-EAC |
| CPI | 成本绩效指数cost performance index | CPI=EV/AC，通常发现当一个项目进行20%，之后CPI波动在10%以内 |
| SPI | 进度绩效指标schedule performance index | SPI=EV/PV |
| ETC | 完工尚需估算estimate to complete | 1.预计以后不会再发生相似的偏差，ETC=BAC-EV  2.当前偏差代表未来趋势，ETC=(BAC-EV)/CPI |
| EAC | 完工估算estimate at completion，现在预期完工的总估计时间？ | 1.EAC=AC+自下而上的ETC（新估值）  2.EAC=AC+(BAC-EV)  3.EAC=BAC/CPI  4.EAC=AC+(BAC-EV)/(SPI \*CPI) |
| TCPI | 完工尚需绩效指标to complete performance index，按照原计划执行该怎么做？  TCPI>1很难完成 | 1.TCPI=(BAC-EV)/(BAC-AC)  2.TCPI=(BAC-EV)/(BAC-AC) |

**项目成本管理关注的问题**：完成项目活动所需的成本；项目产品成本对项目决策的影响；项目成本的投入状态和控制；项目产品的财务执行情况。

常见财务指标：PP投资回报率，现金流折现，NPV净现值，IRR内部收益率，BCR效益成本比，ROI投资回报率。

Tip:从第三版PMBOK开始，就将估算资源放在了项目时间管理中，并称之为估算活动资源，更加强调了资源用于活动，而活动产生成本的管理。

**挣值信用标准（绩效报告）**：

加权历程碑法：为里程碑分配权重，当达到不同里程碑时使用相应权重来确认项目进度。

固定公式法：在计算已完成工作的预算成本(BCWP)时，可以使用固定的比例公式来确认项目进展，例如50/50, 20/80, 0/100法则，例如20/80，在项目开始时已花费其20%的计划预算成本。

完工百分比法：完工百分比法指根据合同完工进度确认合同收入和成本的方法。

**控制账户计划**(Control account plan, CAP)：控制账户指设置在WBS上的事先选定的管理点，它是综合范围、预算、实际成本和进度，并与挣值比较，对绩效进行测量的管理点，一个控制账户可以包括多个工作包，但每个工作包只能属于一个控制账户。每个控制账户计划都有确定的工作说明书、进度表和划分阶段的预算。控制账户管理一般遵循如下流程，接到工作授权，分析工作和计划包，将预算和进度分配到每个工作和计划包。

**估算的精确度**：随项目进行越来越精确，通常分为如下3个等级。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 估算类型 | 准确度accuracy | 说明 |
| 量级估算 | -25%到+75% | 通常在概念阶段和启动阶段，用于可行性研究 |
| 预算估算 | -10%到+25% | 计划编制阶段，自上而下的估算 |
| 确定性估算 | -5%到+10% | 最准确，在计划编制阶段，用WBS自下而上分析 |

**项目成本管理与其他知识领域的关系**

|  |  |
| --- | --- |
| 知识领域 | 关系说明 |
| 项目整合管理 | 项目章程是规划成本管理的基础，成本管理计划和成本基准是项目管理计划的一部分，控制成本过程需要遵循整体变更控制的请求 |
| 项目范围管理 | 范围基准是估算成本、制定预算的一项重要输入  范围的变更往往会影响到项目成本的变更 |
| 项目进度管理 | 项目进度计划是估算成本、制定预算的一项重要输入 |
| 项目质量管理 | 质量成本的计算和统计是估算成本，也是规划质量管理的重要工具和技术  成本绩效分析时规划质量管理的重要工具和技术 |
| 项目人力资源管理 | 估算成本需要参考人力资源管理计划中的内容  资源日历是制定预算的一项重要输入  项目人员的属性和人工费率将影响到项目的成本和预算 |
| 项目沟通管理 | 挣值管理是项目绩效沟通过程的一个重要工具和内容 |
| 项目风险管理 | 风险往往伴随成本和利润  风险登记册的内容是估算成本和制定预算过程必须要参考的文件  应急储备是为已知风险和“已知-未知”风险所提供的  管理储备是为“未知-未知”风险准备的，通常是项目资金的一定百分比 |
| 项目采购管理 | 估算成本的结果往往会影响项目的自制-外购决策  在固定价格合同下卖方承担最高的成本风险，也存在最大的利润机会 |
| 项目干系人管理 | 确保干系人对成本估算、预算和控制的执行满意 |

**会计体系**

财务会计，与债权人和债务有关的所有财务事务，财务的主要报表是资产负债表和现金流量表。

管理会计，使用财务会计报表分析公司经营状况，为管理决策提供支持。

项目会计，应用会计体系中的信息，并将这些信息与项目管理中的WBS、OBS、账户编码、挣值管理的相关指标结合起来。

Tip:在组织层级中各项目成本体系必须整合到组织的会计体系中加以统一管理，整合包括以下几点：项目的每项活动的成本必须有预算、监督和控制；成本必须是可以标识的，即必须有一个体系来监督谁花费多少成本在什么工作上；成本管理计划与其他领域的计划是紧密相连的。会计账目表，任何用于按类别监督项目成本的编号系统；账户编码，用于唯一确定工作分解结构每个组成部分的编号系统。

参考资料

1. 强茂山. 成功通过pmp[M]. 北京:清华大学出版社, 2013.