

Translated by Publishing House of
Electronic Industry (PHEI)

项目估算实践标准

[美] Project Management Institute 著

PRACTICE STANDARD FOR PROJECT ESTIMATING

中信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>


Project Management Institute
GLOBAL STANDARD

项目估算实践标准

[美] Project Management Institute 著

PRACTICE STANDARD
FOR PROJECT ESTIMATING

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

Practice Standard for Project Estimating

ISBN: 978-1935589129

Practice Standard for Project Estimating is copyrighted material of and owned by, Project Management Institute, Inc. (PMI®). © Copyright 2016.

This publication is a translation of the English Language publication, *Practice Standard for Project Estimating*, which is copyrighted material of and owned by the Project Management Institute, Inc. (PMI®). © Copyright (2011). This publication has been translated and published with the permission of PMI. Unauthorized reproduction of this material is strictly prohibited.

本书《项目估算实践标准》是英文版的中文简体字翻译版，由电子工业出版社出版。未经项目管理协会和电子工业出版社的预先书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权贸易合同登记号 图字：01-2015-4872

图书在版编目（CIP）数据

项目估算实践标准 / 美国项目管理协会著；周琦，孙纯勇，冯璐译. —北京：电子工业出版社，2016.5

书名原文：Practice Standard for Project Estimating

ISBN 978-7-121-28539-4

I. ①项… II. ①美… ②周… ③孙… ④冯… III. 目管理—估算方法 IV. ①F224.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 071906 号

策划编辑：付豫波

责任编辑：王莞朕

印 刷：三河市鑫金马印装有限公司

装 订：三河市鑫金马印装有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编：100036

开 本：880×1230 1/16 印张：5.75 字数：110 千字

版 次：2016 年 5 月第 1 版

印 次：2016 年 5 月第 1 次印刷

定 价：58.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：(010) 88254199, sjb@phei.com.cn。

声 明

作为项目管理协会（PMI）的标准和指南，本标准是通过相关人员的自愿参与和共同协商而开发的。其开发过程汇集了一批志愿者，并广泛收集了对本标准内容感兴趣人士的观点。PMI 管理该开发过程并制定规则以促进协商的公平性，但并没有直接参与写作，也没有独立测试、评估或核实本标准所含任何信息的准确性、完整性或本标准所含任何判断的有效性。

因本标准或对本标准的应用或依赖而直接或间接造成的任何人身伤害、财产或其他损失，PMI 不承担任何责任，无论特殊、间接、因果还是补偿性的责任。PMI 不明示或暗示地保证或担保本标准所含信息的准确性与完整性，也不保证本标准所含信息能满足你的特殊目的或需要。PMI 不为任何使用本标准或标准的制造商或供应商的产品或服务提供担保。

PMI 出版和发行本标准，既不代表向任何个人或团体提供专业或其他服务，也不为任何个人或团体履行对他人的任何义务。在处理任何具体情况时，本标准的使用者都应依据自身的独立判断，或在必要时向资深专业人士寻求建议。与本标准议题相关的信息或标准亦可从其他途径获得。读者可以从这些途径获取本标准未包含的观点或信息。

PMI 无权也不会监督或强迫他人遵循本标准的内容，不会为安全或健康原因对产品、设计或安装进行认证、测试或检查。本标准中关于符合健康或安全要求的任何证明或声明，都不是 PMI 做出的，而应由认证者或声明者承担全部责任。

目 录

第 1 章 引论	1
1.1 《项目估算实践标准》的目的	1
1.2 项目估算的定义	3
1.3 项目估算与项目管理实践	4
1.4 本标准与其他 PMI 标准和知识领域的关系	5
1.4.1 《PMBOK®指南》(第 4 版)	5
1.4.2 挣值管理实践标准	7
1.4.3 工作分解结构实践标准	7
1.4.4 进度计划实践标准	7
1.4.5 项目风险管理实践标准	7
1.4.6 项目集管理标准	8
1.4.7 项目组合管理标准	8
1.5 小结	8
第 2 章 原则与概念	9
2.1 引言	9
2.2 项目估算范围	9
2.3 估算角色	10
2.4 估算生命周期	10
2.5 渐进式估算	12
2.6 度量值的运用	13
2.7 估算偏差的原因	13
2.8 良好估算的特征	14
2.9 行业差异	15
2.10 小结	15

第 3 章 估算准备	17
3.1 引言	17
3.2 输入	17
3.2.1 项目文件	18
3.2.2 专家	19
3.2.3 估算技术	19
3.2.4 制约与假设	19
3.2.5 附加影响	19
3.2.6 历史项目信息	20
3.3 活动	20
3.3.1 创建项目估算方法	20
3.4 输出	22
3.4.1 项目估算方法	22
3.4.2 创建估算的信息和资源	22
3.5 注意事项	22
3.5.1 分配合理的时间做计划	22
3.5.2 适当的干系人期望管理	22
3.5.3 准确度的错误认知水平	23
3.6 小结	23
第 4 章 创建估算	25
4.1 引言	25
4.2 输入	26
4.2.1 项目估算方法	26
4.2.2 估算信息	26
4.2.3 估算者	27
4.2.4 事业环境因素和组织过程资产的影响	27
4.3 活动	27
4.3.1 运用类比估算技术	28
4.3.2 运用参数估算技术	31
4.3.3 运用自下而上估算技术	31
4.4 输出	32
4.4.1 完工估算	32
4.4.2 估算基础	32
4.5 注意事项	32

4.5.1	乐观估算	33
4.5.2	估算的渐进明细	33
4.5.3	成本与进度的联系	33
4.5.4	历史数据规范化	33
4.5.5	考虑时间	33
4.5.6	专家判断	34
4.6	小结	34
第 5 章	管理估算	35
5.1	引言	35
5.2	输入	36
5.2.1	估算基准	36
5.2.2	批准的基准变更	37
5.2.3	资源管理计划	37
5.2.4	工作绩效信息	38
5.2.5	组织过程资产	38
5.2.6	项目估算方法	39
5.3	活动	39
5.3.1	管理估算：活跃计划过程	40
5.3.2	使用工具与技术	42
5.4	输出	43
5.4.1	更新估算	43
5.4.2	更新剩余项目预测	43
5.4.3	更新变更请求日志	43
5.4.4	汇报与沟通	43
5.5	注意事项	44
5.5.1	实际值	44
5.5.2	偏差分析	44
5.5.3	变更控制	44
5.5.4	估算质量	44
5.5.5	组织文化	44
5.6	小结	45
第 6 章	改进估算过程	47
6.1	引言	47

6.2 输入	48
6.2.1 项目信息	48
6.2.2 项目估算方法	48
6.2.3 历史项目信息	49
6.2.4 估算基准	49
6.2.5 更新估算/预测	49
6.2.6 变更日志	49
6.2.7 实际值与估算数据	49
6.2.8 干系人反馈	50
6.2.9 组织过程资产	50
6.3 活动	50
6.3.1 收集估算信息	50
6.3.2 评估估算过程	50
6.3.3 确定根本原因和经验教训	50
6.3.4 制订变更行动计划	50
6.3.5 实施变更和分享经验教训	50
6.4 输出	52
6.4.1 更新的工具与技术	52
6.4.2 更新的组织过程资产	52
6.5 注意事项	52
6.5.1 花费合理的时间	52
6.5.2 考虑技能设置	52
6.6 小结	52
参考文献	53
附录 A PMI 实践标准指南	55
附录 B 项目估算的 PMI 实践标准评估	57
附录 C 《项目估算实践标准》的贡献者和审阅者	61
附录 D 估算模型	67
术语表（英文排序）	69
术语表（中文排序）	75
索引	81

1

1

第1章 引论

与其他 PMI 实践标准一样,《项目估算实践标准》提供了项目估算活动中的相关知识。本实践标准尤其关注估算过程的管理。

本实践标准面向的读者包括,但不限于:

- 项目经理/项目集经理/项目组合经理
- 项目团队成员
- 职能经理/运营经理
- 项目/项目集管理办公室成员
- 项目发起人和干系人
- 项目管理讲师和培训师
- 咨询顾问
- 高级管理层
- 批准估算的决策者
- 对项目管理有兴趣的人士

本章概述了本实践标准,包括以下几部分:

- 1.1 《项目估算实践标准》的目的
- 1.2 项目估算的定义
- 1.3 项目估算与项目管理实践
- 1.4 本标准与其他 PMI 标准和知识领域的关系
- 1.5 小结

1.1 《项目估算实践标准》的目的

本实践标准的目的如下:

- 为项目管理专业人士和其他干系人提供标准，来定义在大多数时候、大多数项目被认为良好实践的项目估算。
- 提供一种被广泛认可和一致应用的标准。

本标准仅用作说明，而不适用于培训或教学目的。

项目估算实践标准涉及的项目估算适用于单个项目。这些概念也可用于项目集或项目组合的估算。

《PMBOK®指南》（第4版）的第6章和第7章（项目时间管理和项目成本管理）是《项目估算实践标准》的基础。本实践标准的章节强调有关项目估算的概念与原则。本标准与1.4节所描述的PMI其他实践标准一致。

图1-1 本实践标准与《PMBOK®指南》（第4版）及教程、手册和课程进行了对比。由于本实践标准中大量引用了《PMBOK®指南》（第4版）章节内容，建议使用时与《PMBOK®指南》（第4版）结合使用。

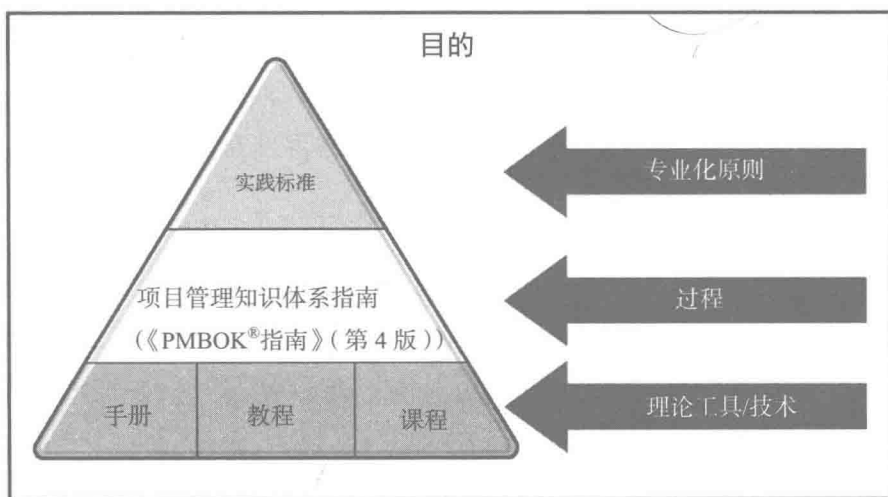


图 1-1 PMI 项目估算资源的层次

本实践标准由以下四个主要部分组成：

- 引言部分：包括《PMBOK®指南》（第4版）中定义的目的、原则、应用环境和项目估算过程的详细阐述。
- 项目估算生命周期阶段所遵守的原则：
 - 估算准备。
 - 创建估算。

- 管理估算。
- 改进估算过程。

每个阶段都分别在独立的章节中阐述，讲述如下主题：输入、活动、输出、关键注意事项和普遍接受的良好实践。

- 术语表。
- 附件包括参考书目、贡献者和审阅者，与其他 PMI 标准的关系，以及用于不同行业的估算模型的样例。

本实践标准强调原则是根本的，它们可以有效地、广泛地、成功地进行项目估算。这些原则具有通用性的原因如下：

- 尽管工具和技术不断发展，这些原则却更加稳定和持久。
- 不同的项目、组织、行业和环境需要不同的方法进行项目估算。特别是，项目估算适用于不同规模的项目中适当的过程。在实际应用中，估算通常被裁剪以适用于手中的项目。在本实践标准中讲述了许多符合这些原则的实践项目估算的具体方法。
- 这些原则适用于全球化项目，可以反映参与者之间的许多商业和组织安排。例如，商业公司和国企之间的合资企业、政府和非政府组织，或跨文化环境下组建的项目团队。

这些原则可以被用于组织过程检验。估算人员可以根据特定环境、项目或组织来创建具体的估算程序，并与估算原则进行比较，与良好估算实践对照，以验证项目估算过程。

1.2 项目估算的定义

估算，如《PMBOK®指南》（第4版）中所示，有如下定义：

估算——对可能的数量或结果的定量评估。

该定义通常用于项目成本、资源、工作量与持续时间的估计，使用时前面常带修饰词（如初步估算、概念估算、可行性估算、量级估算和确定性估算）。

项目估算——对可能的数量或结果做出定量评估的活动。通常用于项目成本、资源、工作量与持续时间的估算。

《PMBOK®指南》（第4版）所描述的项目估算由三个过程组成，在本实践标准中详细描述：

- **估算活动资源**——估算执行各项活动所需材料、人员、设备和用品的种类和数量的过程。

- **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。
- **估算成本**——对完成项目活动所需资金进行近似估算的过程。

基准——经过批准的项目计划，在批准的范围内允许有上下浮动。基准用于与实际绩效比较，来判断绩效是否在可接受的偏差临界值内。所参考的通常指当前基准，也可指原始基准或其他基准。使用时通常带有修饰词（如成本绩效基准、进度基准、绩效测量基准、技术基准）。

1.3 项目估算与项目管理实践

项目估算是项目管理实践的一个不可分割的部分，对于项目成功执行至关重要。相对于整个项目计划，项目估算只是其中的一小部分，通常在项目生命周期的早期完成。然而，有效的项目估算是成功规划项目和项目目标达成的关键所在。项目通过成本、资源、持续时间的估算及预期收益来进行项目的商业论证。

很多著名事例表明最终成本或进度与最初估算明显不同。这些偏差由很多原因引起，但都和项目估算生命周期有关：

- 1988 年，波士顿大开挖项目估算了 22 亿美元，而实际交付延迟了 5 年，花费了成本 140 亿美元，六倍于最初估算。
- 1996 年，贝拉吉奥酒店计划投资 12 亿美元，而其最终成本是 16 亿美元。
- 丹佛国际机场项目延期 16 个月，超出预算 27 亿美元。
- 火星科学实验室火星车项目计划投资 16 亿美元，最终完工时的实际成本超过预期 20 亿美元。
- 1914 年完成的巴拿马运河与 1907 年计划相比，花费低于预算 2 300 万美元。
- 悉尼歌剧院的最初估算是 700 万美元，而最终费用却达到了 1.02 亿美元。

尽管估算在项目早期进行，但其作为贯穿整个项目生命周期的持续活动却十分重要。初始的估算用于项目的资源、计划和成本的基准。这些初始估算随后与项目的收益进行比较，用于对项目可行性的早期预估。随着项目的进展和信息增多，会持续对估算进行细化，使其变得更加准确。这种做法与《PMBOK®指南》（第4版）中渐进明细的项目管理理念一致。

渐进明细——在项目进程中，随着信息越来越详细，估算越来越准确，而不断提高项目管理计划的详细程度的迭代过程。

渐进明细允许项目管理团队随着项目发展管理较高层级的内容。

另外，变更控制过程用于对成本基准和活动持续时间估算进行管理。这个再次预测的持续过程，基于新信息和变更控制，证实估算并非一次性事件。

在项目控制阶段，随着数据不断收集，项目团队有足够的信息来细化初始估算和创建更准确的预测，创建更有效的行动计划及更好地理解项目的趋势。

1.4 本标准与其他 PMI 标准和知识领域的关系

在项目管理中，估算与很多其他学科有关，因为它是一个贯穿项目生命周期的迭代过程。因此，本实践标准与许多其他现存的 PMI 标准有联系，如以下各例。

1.4.1 《PMBOK® 指南》(第4版)

- 第4章 项目整合管理——估算是创建项目管理计划和实施整体变更控制的关键因素。
 - 4.5 节 实施整体变更控制——评审所有变更需求，审批变更，管理变更可交付成果、组织过程资产、项目文件和项目管理计划的过程。所有变更根据规划过程中创建的基准进行管理。变更也要求评估影响和修改成本、进度和资源估算，这些过程与项目估算具有相同的原则。
- 第5章 项目范围管理——项目定义活动及这些活动的规模，用于资源、活动持续时间和成本的估算。
 - 5.3 节 创建 WBS——分解项目交付物和项目工作到更小层级、更易管理的组成部分的过程。
- 第6章 项目时间管理——创建进度计划是发生在规划过程组内的项目时间管理知识领域的过程，进度管理是要求重新预测与细化活动资源和活动持续时间的持续过程，贯穿项目始终。
 - 6.1 节 定义活动——识别产生项目交付物所执行的特定活动的过程。
 - 6.3 节 估算活动资源——估算实施各项活动所需的材料、人力、设备或用品的类型和数量的过程。

- 6.4 节 估算活动持续时间——根据资源估算结果, 估算完成单项活动所需的时段数的过程。
- 6.5 节 制订进度计划——分解交付物到项目进度活动中, 按所需资源和活动持续时间进行排序和估算的过程。
- 第 7 章 项目成本管理——编制预算是发生在规划过程组里的项目成本管理知识领域中的过程。项目成本管理是要求重新预测和细化成本估算的持续的活动, 贯穿项目始终。
 - 7.1 节 估算成本——编制完成项目活动所需的近似的货币资源的过程。
 - 7.2 节 编制预算——收集单项活动或工作包所需的成本估算, 来创建批准的成本基准的过程。
- 第 8 章 项目质量管理——质量嵌于估算生命周期中, 包含质量需求的合并、估算的持续监控, 以及将经验教训反馈给估算模型。
- 第 9 章 项目人力资源管理——估算活动持续时间可能由于项目团队成员的能力等级, 缺乏项目人力资源的可用性或竞争力而发生改变。成本估算应该包括可能的人力资源报酬和公认的奖金。
- 第 10 章 项目沟通管理——由于在创建估算时会有很多假设、不同的信息和置信水平, 以及经常变化的预测, 因此沟通管理是管理估算和期望的一个关键部分。
 - 10.4 节 管理干系人期望——与干系人沟通和合作, 以满足他们的需要, 解决他们提出的问题的过程。

这适用于基于项目阶段内的估算假设和干系人期望管理。

- 第 11 章 项目风险管理——估算是在不完备的信息基础之上创建的, 所以总是存在内在的风险需要管理。每个期望事件的影响和可能性都需要在风险登记册中进行估算。
 - 11.1 节 规划风险管理——为项目定义如何实施风险管理活动的过程, 特别是为特定项目估算置信水平, 并包含在规划信息里。
 - 11.2 节 识别风险——决定哪些风险可能会对项目造成影响, 并文档化这些特征的过程。

成本估算和活动持续时间估算是风险登记册的输入, 基于假设、可用的信息量, 以及估算规划的置信水平去创建估算。该过程也包括决定项目干系人, 如发起人和客户的风险承受能力。

- 11.4 节 实施定量风险分析——就已识别风险对项目整体目标的影响进行量化分析的过程。
- 11.5 节 规划风险应对——估算应急储备的规模（如所需的时间和成本等），并包括在风险规划中。

成本和活动持续时间估算是定量风险分析对项目目标影响的输入。风险缓解措施经常导致额外的工作和额外的成本，需增加为估算的一部分。

- 第12章 项目采购管理——采购管理包括服务或产品的获取，包括资源、持续时间、成本和质量。

- 12.1 节 规划采购——文档化项目采购决策、明确采购方法、识别潜在卖方的过程。

成本估算和活动资源需求是采购方法的输入，并用于评估投标的合理性。项目估算在完成合同谈判之后成为项目预算。

1.4.2 挣值管理实践标准[2]

管理挣值始于对特定的工作增量创建估算。挣值也是一种监控和核实与项目估算相比的项目实际和预测结果的重要方法。

1.4.3 工作分解结构实践标准[3]

WBS 用于识别项目范围要素（阶段内交付物），依次（开始于工作包——WBS 分解最底层）被用于（分解）创建活动和里程碑，并作为制订进度计划过程中的一部分，进行项目进度管理。WBS 在各个层级将范围、规模和绩效要求的关键假设与各种估算方法建立了必要的关系（如在 4.3 节所述）。

1.4.4 进度计划实践标准[4]

进度计划是基于活动清单（源于 WBS 的工作包）创建的。

1.4.5 项目风险管理实践标准[5]

估算是基于假设的基础进行的，这些假设自身存在风险并需要进行管理。

1.4.6 项目集管理标准[6]

3.4 节和 3.6 节强调了项目集管理过程与项目集估算之间的联系。风险缓解经常导致增加额外的工作和成本，需要作为估算的一部分。

1.4.7 项目组合管理标准[7]

第 3 章强调了项目组合管理过程与项目估算相关。

1.5 小结

《项目估算实践标准》为项目管理从业者和其他干系人提供了覆盖项目估算各个方面的，在大多数时间、大多数项目中被认为良好实践的标准。本实践标准关注估算活动资源、活动持续时间和成本。项目估算与项目的其他方面有很多直接的联系，因此十分重要。

本实践标准描述的管理项目估算的原则能应用于各种类型的项目。经验显示，项目成功与全项目生命周期始终适当地应用项目估算原则直接相关。

2

第2章 原则与概念

第2章概述了项目估算的基本原则与概念，包括关键原则如定义范围、角色和项目估算的阶段。本章也强调了重要注意事项，如估算偏差的原因、良好估算的特征，以及项目估算的行业差异。

本章包括如下几节：

- 2.1 引言
- 2.2 项目估算范围
- 2.3 估算角色
- 2.4 估算生命周期
- 2.5 渐进式估算
- 2.6 度量值的运用
- 2.7 估算偏差的原因
- 2.8 良好估算的特征
- 2.9 行业差异
- 2.10 小结

2.1 引言

本章介绍了使用《PMBOK®指南》（第4版）中第6章和第7章描述的方法，为项目做项目估算所需要理解和应用的关键概念。这些原则和概念与项目估算的其他通用方法相一致，尽管在某些细节上术语可能不同。

项目估算生命周期的执行在该实践标准的2.4节解释，因此不在本节讨论。

2.2 项目估算范围

无论何种类型的项目管理，项目估算的概念在技术行业和其他行业是通用的。根据