

国际价值工程协会主席推荐 中外知名专家联手打造

价值工程 方法基础

(美) 罗伯特 B. 斯图尔特

(中) 邱菀华

著

应用价值工程方法
在确保质量和功能的同时
.....节约成本.....

一切成本都是为了获得功能。

——拉里·麦尔斯
价值工程方法创始人



机械工业出版社
China Machine Press

国际价值工程协会主席推荐 中外知名专家联手打造

价值工程 方法基础

(美) 罗伯特 B. 斯图尔特

(中) 邱菀华

著



机械工业出版社
China Machine Press

F227.5-03

本书从价值工程的发展历史和基本概念出发,介绍了价值工程方法的工作计划,详细阐述了准备、信息、功能、构思、评估、开发、演示以及实施等各阶段的具体理论与方法。本书还介绍了价值管理的基本概念、原则、方法和技术,注重于依据功能来开发创新性的解决方案,同时改进性能和成本。本书全面而系统地综合了价值工程的主要内容以及该领域的具体实践过程,并通过不同行业的案例研究分析了如何使用价值工程方法提高研究对象的價值。

本书专门为刚接触价值工程学科的人而准备,同时适合政府机关和企事业的决策者、项目经理、工程技术与科研人员以及大专院校师生阅读。

版权所有,侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目(CIP)数据

价值工程方法基础 / (美)斯图尔特, (中)邱菀华著. —北京:机械工业出版社, 2007. 3
ISBN 978-7-111-20802-0

I. 价… II. ①斯… ②邱… III. 价值工程—方法论 IV. F224. 5-03

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第009327号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:程琨 版式设计:刘永青

北京瑞德印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2007年3月第1版第1次印刷

170mm×242mm·17.75印张

定价:48.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线:(010) 68326294

投稿热线:(010) 88379007

作者简介

罗伯特 B. 斯图尔特

注册价值管理专家 (CVS)，美国价值管理战略集团咨询公司副总裁，从事价值工程方法学实践15年。他服务过的150多个价值研究项目范围极为广泛，从私人部门到公共部门，从产品、服务到设备，从叉车到上亿的公共项目。同时，斯图尔特先生任教于波特兰州立大学以及加利福尼亚伯克利大学，讲授价值工程方法。他发展了价值衡量标准，即与传统价值方法理论相互补充的一种价值衡量体系。目前，大部分政府项目的承包商都采用该技术体系来衡量项目成本和性能与价值改进的相互关系。由于在公共基础项目上的贡献，斯图尔特先生多次受到美国联邦政府的表彰。斯图尔特先生目前居住于美国俄勒冈的波特兰。

邱苑华

北京航空航天大学教授、博士生导师，英国赫瑞瓦特大学爱丁堡商学院MBA导师，俄罗斯科学院和俄罗斯国立管理学院合作研究教授，国务院学位委员会管理学部委员、北京价值工程学会会长、国际项目管理协会中国认证委员会委员等，是国际期刊《价值世界》(Value World)、《中国管理科学》和《管理工程学报》等重要学术杂志编委及专家撰稿人。邱苑华从事价值工程教学、科研和实践工作20年，发表论著200余篇部。她完善了熵决策、精益价值工程方法和超大型社会公共项目评价理论，主持和承担过造船、卫星和新长城规划等多个工程项目，成果在国家级资源与环境遥感动态分析、航空、航天和军事多个领域推广应用，大大提高了相关项目的国际竞争力和管理水平，产生了数以亿计的社会经济效益。由于在价值和项目管理上的贡献，邱苑华多次受到国家和部委的嘉奖。

前言

价值工程, 又称价值管理或价值分析, 是指通过对设施、产品、服务或流程等进行功能和全寿命成本分析, 以独有的多学科团队工作方式和严谨的工作计划谋求创新的改进方案, 提高项目或产品的价值。

本书从价值工程的发展历史和基本概念出发, 介绍了价值工程方法的工作计划, 详细阐述了准备、信息、功能、构思、评估、开发、演示以及实施等各阶段的具体理论与方法。本书全面而系统地综合了价值工程的主要内容以及该领域的具体实践过程, 并通过不同行业的案例研究分析了如何使用价值工程方法提高研究对象的價值。价值工程使科学的前沿性、可操作性和趣味性融为一体。

价值工程于1947年由美国通用电气公司采购部工程师 L. D. Miles 创立, 是一门新兴的科学管理技术。它从技术和经济两方面相结合的角度研究如何提高产品、系统或者服务的价值, 降低其成本以取得良好的技术经济效果, 是一种符合客观实际的、谋求最佳技术经济效益的有效方法。价值工程在美国、英国、日本和澳大利亚等发达国家应用得非常普遍。美国政府规定, 凡是超过100万美元的政府投资项目都必须应用价值工程方法(1993年5月21日美国白宫预算与管理部颁发的131法规)。我国在1987年10月颁布了《价值工程基本术语和一般工作程序》国家标准(GB8223-87)。江泽民同志于1988年题词: “价值工程常用常新。”

为了响应国家关于坚持科学发展观、坚持管理创新和建设节约型社会的号召, 我们一直在大力宣传和推广价值工程方法的应用。事实上, 在过去40多年里, 价值工程方法一直在帮助决策者和工程师们如何去获得他们花费的每一分钱的最优价值。通过应用该方法, 大多数项目可以节省5%~15%的资金。希望每一位读者都能够对价值工程和价值管理的方法及其应用有全面的理解, 学习并使用价值工程方法进行决策分析, 以达到在降低项目成本的基础上确保质量和价值的目的, 为加快构建我国节约型社会的步伐贡献力量。

本书介绍了价值管理的基本概念、原则、方法和技术, 注重于依据功能来开

发创新性的解决方案，同时改进性能和成本。本书专门为刚接触价值工程学科的人而准备，同时适用于政府机关和企事业的决策者、项目经理、工程技术与科研人员，以及大专院校的师生阅读。

本书由罗伯特 B. 斯图尔特和邱菀华合著。第1章由杨庆星和詹伟翻译，第2~4章、附录C和全书的图表由姚艳峰翻译，第5~8章、附录A和附录B由詹伟翻译，第9~11章由阙宝奎翻译，第12章由陈胜翻译。另外，全书由邱菀华策划，詹伟为本书的付梓付出了大量的艰辛，杨庆星为它的前期联系做了许多工作，张汉鹏和王兆红对本书进行了审校。

借此机会，作者首先感谢国际价值工程协会（SAVE International）主席、美国价值管理战略集团咨询公司总裁Terry Hays先生推荐了本书，副主席Donald Hannan先生为我们提供了许多帮助。另外，在本书的编写过程中，借鉴了一些国内外专家学者的研究成果，也得到过北京智采广润科技有限公司的大力支持，我们在此对这些相识的和不相识的老师，以及机械工业出版社华章分社的王磊老师一并表示最最衷心的感谢。文中不足之处，敬请各位读者斧正。

作者的联系方式是：

罗伯特 B. 斯图尔特：rob@vms-inc.com

邱菀华：cnwhqiu@yahoo.com

最后，祝各位读书愉快。

罗伯特 B. 斯图尔特

邱菀华

2006年10月28日于北航紫菀斋

致 谢

致罗伯特 H. 米切尔：

一直以来，您都是我在工作、生活中的导师和灵感的源泉。作为您的孙子，我一直非常自豪。

※※※※※

这本书凝聚了很多人的心血，我在这里向大家表示最真挚的感谢。首先，非常感谢R. 特里·海斯、罗伯特 H. 米切尔和斯坦利 R. 凯莱，他们积极地参与并指导了我写作本书——他们的知识和指导意见，已经对我的事业产生了深刻的影响。我还要真挚地感谢盖革·亚当和吉尔·沃勒，感谢他们允许我采用他们的部分技术图纸。我特别感谢乔治·亨特，他在发展和应用价值衡量标准方面给予我很大的帮助和支持。另外，我要感谢所有为麦尔斯价值工程辛勤工作的人，他们允许我使用价值管理方法学的奠基人——劳伦斯德洛斯麦尔斯自传的部分章节；感谢泰蒂·福勒、亚特·缪吉和杰瑞·考夫纳，他们加深了我对价值管理方法学的理解（请原谅我把你们的名字放在一起）；感谢VMS集团所有人的支持、贡献和努力；尤其感谢简·帕克对本文的校正和编辑。最后，我还要感谢杰米和凯勒的爱和支持，在我追求事业的过程中，他们为了我而独自忍受我离开他们的那段孤独的日子，谢谢他们。

罗伯特 B. 斯图尔特

目 录

作者简介

前言

致谢

第1章 概论/1

- 1.1 价值工程方法/2
- 1.2 面临的挑战/3
- 1.3 使用价值工程方法的目的/4
- 1.4 项目管理和价值工程方法/5
- 1.5 项目经理在价值研究中的作用/6
- 1.6 价值工程方法与团队协作/7
- 1.7 价值工程方法的发展史/9
- 1.8 国际价值工程协会/12
- 1.9 价值工程应用部门/13
- 1.10 总结/17

第2章 价值/18

- 2.1 价值的概念/19
- 2.2 价值理论/21
- 2.3 值/23
- 2.4 客户价值/24
- 2.5 创造价值/25
- 2.6 劣质价值的原因/26
- 2.7 总结/35

第3章 价值工程方法工作计划/36

- 3.1 价值工程工作计划/37
- 3.2 准备阶段/40
- 3.3 信息阶段/40
- 3.4 功能阶段/42
- 3.5 构思阶段/42
- 3.6 评估阶段/43
- 3.7 开发阶段/44
- 3.8 演示阶段/45
- 3.9 实施阶段/45
- 3.10 价值衡量标准/46
- 3.11 总结/47

第4章 准备阶段/49

- 4.1 准备阶段/50
- 4.2 确定价值研究的项目/51
- 4.3 确定价值研究的时间/54
- 4.4 预研究会议/56
- 4.5 价值研究团队/66
- 4.6 总结/68

第5章 信息阶段/69

- 5.1 信息阶段/70
- 5.2 检查和分析项目范围与进度信息/71
- 5.3 检查并分析项目进度信息/73
- 5.4 检查和分析项目成本信息/75
- 5.5 寿命周期成本/78
- 5.6 实施价值研究的启动会议/85
- 5.7 总结/97

第6章 功能阶段/98

- 6.1 功能阶段/99
- 6.2 定义功能/100
- 6.3 功能分类/102

6.4 功能评价/106

6.5 总结/123

第7章 构思阶段/125

7.1 构思阶段/126

7.2 创新的障碍/128

7.3 创新技术/133

7.4 总结/138

第8章 评估阶段/139

8.1 评估阶段/140

8.2 评估过程/140

8.3 评估技术/145

8.4 选择进一步开发的方案/148

8.5 总结/149

第9章 开发阶段/150

9.1 开发阶段/151

9.2 开发价值替代方案/151

9.3 审查替代方案/159

9.4 总结/160

第10章 演示阶段/161

10.1 演示阶段/162

10.2 创意推销/162

10.3 价值评估：价值衡量标准/164

10.4 指导总结会/166

10.5 结论/168

10.6 准备并提交价值研究报告/169

10.7 总结/170

第11章 实施阶段/171

11.1 实施阶段/172

11.2 变革管理/173

11.3 审核与评估价值替代方案/175

11.4 确定价值替代方案/179

11.5 制定实施计划/179

11.6 追踪并审查结果/180

11.7 总结/180

第12章 价值管理的领导艺术/182

12.1 价值管理的领导/183

12.2 价值管理职业/185

12.3 价值领导的艺术与科学/187

12.4 职业行为标准/191

12.5 总结/196

附录A 术语表/197

附录B 价值工程管理计划/204

附录C 案例研究/214

案例C-1 FM-500系列液压支承设计案例研究/215

案例C-2 应急指挥中心设计与建设案例研究/230

案例C-3 维修中心管理流程和程序案例研究/256

参考文献/269

后记/273

概 论

劳伦斯·德洛斯·麦尔斯：工程师，价值管理方法的创始人



即使不能得到某个产品，也必须得到它的功能。关键的问题是如何通过使用可以获取的机器、劳动和原材料等资源来提供这些功能。

——拉里·麦尔斯

一切成本都是为了获得功能。

——拉里·麦尔斯

劳伦斯·德洛斯·麦尔斯生于1904年，他的父亲德洛斯·麦尔斯当时是一所公立学校的督学，他的母亲温尼塔·麦尔斯任教于哈佛市一所初级学校。小麦尔斯非常聪明，中学只用了三年就毕业了（美国的中学学制是四年）。他考入位于内布拉斯加州林肯市的卫斯理教会大学，并于1925年获得教育学学位。毕业后他成了一名教师并成为内布拉斯加州温尼贝戈中学的校长。1926年他改变职业方向进入了银行业。由于对银行业的工作不太满意，他又回到学校学习工程。1931年，麦尔斯从内布拉斯加州大学工程学院毕业，获得电机工程方面的学位。

1932年,在纽约州斯克耐克塔迪(Schenectady)市通用电气公司,麦尔斯开始了漫长而又富有成就的职业生涯。他在通用电气公司的第一个职位是电子管工程部的设计工程师。在这个职位工作的6年时间中,他获得了电子管及相关电路方面的12项专利。在这期间,麦尔斯逐渐产生了对不必要成本的认识并且开始关注于探索更优化工作方法的必要性。

1938年,因为对成本具有敏锐的判断力,麦尔斯被调任到通用电气公司采购部,任采购工程师。在这一时期,麦尔斯通过与各家供货商紧密协作,降低了电子元件和精加工零件的成本。1944年,麦尔斯调入通用电气的洛克绝缘体公司。在洛克公司期间,他开始探索基于功能来解决问题的方法,即今天为大家所知的价值管理方法。

麦尔斯对于价值管理方法的发明和传播发挥了巨大的作用。1959年,他协助创办了美国价值工程师协会,并于1960~1962年任该会第一届主席。他是价值工程领域第一本专著《价值分析和价值工程技术》的作者,该专著于1961年出版。他在美国各地和世界其他地方广泛地进行授课和演讲,来传播价值管理的工作方式。

在拉里·麦尔斯的职业生涯中,他得到过很多赞颂和奖赏,其中最高的荣誉由日本授予。即使在他去世之后,日本天皇还在1984年授予他三级功勋奖章。日本人授予麦尔斯这个荣誉是因为他的价值管理方法对日本的工业和经济的飞速发展具有重大影响。由于麦尔斯的贡献,他在其他国家,比如在德国和南非也获得了许多褒奖。

拉里·麦尔斯的故事就是本书最合适的序言。如果没有他,就不会有本书。拉里·麦尔斯用实例证明,价值管理的领导方法能够提升产品、服务和设备的价值。相比于其他推动业界发展的领袖人物,如早已声名远扬的爱德华兹·戴明博士和菲利普·克劳士比,拉里·麦尔斯的工作直到今天仍然在默默地体现着价值。

1.1 价值工程方法

本书供读者对价值工程方法的基本原理进行基础性的了解。它面向首次接触这个领域的读者,重点介绍了如何在实践中应用价值工程方法来提高设备、产品和过程的价值。价值工程方法有几个不同的称谓,如价值工程、价值分析和价值管理。这些术语之间没有本质的差别,在实际应用中,它们有时是可以互相替代的。当价值工程方法应用于建筑业或者工业设计的时候,常常使用的是价值工程(VE);用于概念规划和过程时称为价值分析(VA);在实际应用中也称价值管理。现在,价值工程方法(VM)这个称谓最为常用,它泛指一切与提升价值有关的知识体系。价值工程方法的正式定义为:

系统地应用公认的技术，通过对功能进行鉴别和评价来提高一种产品或服务的价值，并且以最低的总费用来提供必要功能，以达到必需的性能。

价值工程方法是一个已经有效应用于各个行业以实现企业持续改进的目标，并应用于政府机构以更好地管理有限的建设预算的有组织性的过程。价值工程方法的成功源于其有能力识别出改进的机会，这种机会就是从设备、产品和服务中除去不必要的成本而且确保能够满足性能和其他关键因素，满足或者超过用户的预期。

改进是在经验丰富的价值工程推动者——通常称为价值管理专家——指导下的多学科团队提出建议的结果。多学科团队可能包括项目的设计和开发人员，或者这两方面人员都有。有两个基本的因素使价值工程方法与其他技术、方法和过程区别开来：

- 独特的功能分析方法及其与成本和性能的联系。
- 将这些概念和技术组织到特定的工作计划中。

这些因素把价值工程方法和其他分析或者解决问题的方法区别开来。

价值工程方法可应用于产品、生产过程、管理流程和建筑项目。在每一种类型的价值研究中，价值工程过程应用方式基本相同；不过，也会因为不同的研究类型而使得准备工作以及具体应用的价值工程技术有所差别。

价值工程经常同成本降低混淆起来；但成本降低和价值工程显然是不同的。成本降低活动是面向局部的。这常常意味着改变建设技术、采用廉价系统、降低公差等级，以及稀释或者变换材料。通常，这将产生节约而不用改变设计思想。价值工程方法是功能驱动的，一般会产生新的或者改进的理念，以更简单的方式来实现必需的功能，既有更高的品质同时采用了更为经济的生产工艺或建设技术。在研究过程中，一般的问题是：“能否对过程加以改进，以便更有效、更可靠地实现必需的功能呢？”这样的想法经常可以引发新思想的产生，在降低费用的同时提升功能的性能。

1.2 面临的挑战

多数人会认为，长期盈利是私营公司的主要目标，而高效服务的及时交付将是公共机构的目标。他们也明白要实现这些目标，这些组织生产的产品和服务的定价必须有竞争力，而性能要满足或者超过客户的预期。完成这个复杂任务的协调和沟通通常是困难的。为适应瞬息万变的商务环境，各个组织必须更好地使用最重要的资源——它们的人才！

近年来，人们经历的质量革命已经证明了这一点。管理层已经认识到，通过使整

个组织参与到决策过程中，并且让组织向同一个目标努力，就可能实现明显的进步。当质量革命已经证明浪费和效率低下在组织的任何地方都是不可接受的时候，它已经为更进一步的商业改进奠定了基础。我们也已经认识到，组织必须及时做出反应并提供它们的产品和服务来满足用户的需要。

管理因竞争所必须进行的变革是一项艰难的挑战。但是，如果我们在管理变革的时候越成功，我们就越能够更好地满足客户的需求，更好地减少浪费和提高效率，更好地控制成本。这些变革不仅在今天可以增加利润、提高效率，而且在未来几年内也有益处。在当今的经济环境下，控制成本、关注性能、对变化做出响应、提高运作效率是任何组织长期盈利的关键所在。

1.3 使用价值工程方法的目的

一个组织的经济健康与其对可获取资源的有效利用有关。随着社会的进步，我们越来越深切地意识到资源正在逐渐减少。我们不再拥有对材料、能源种类或者劳动来源的无限选择。资本的可用性也是有限的，尤其是当我们认为借款成本一直在变动而美元的购买力似乎正在逐步减小的时候。更进一步，技术发展的步伐正在加快，而我们却可能发现自己正在使用的设计或者方法远远落后于科学发展的前沿。业主——无论是个人、公司还是依靠税收支撑的公共机构——是不会奢侈到去为那些对所采购物品的基本用途或功能不起任何作用的设计或性能特征买单的。如果负责控制预算的拥有者、确认需求的用户以及把这些需求转变成计划和规格的设计者之间的沟通不充分，就经常会把这些不需要的特征引入到设计之中。

为了从我们有限的资源中取得最大的好处，我们必须充分利用我们唯一的无限资源——创造性思维的能力。通过利用在生产材料和方法方面的技术进步，并且把我们的创造能力用到每个项目上，我们就能在一定程度上抵消采购物品和服务成本的迅速上涨。这些成本在过去十年已经明显上涨，并且几乎每一年在成本方面的升高都会超过前一年度的水平。例如，在建筑行业，主要建筑材料如钢材、混凝土和木材的费用已经节节上涨（见图1-1）。¹为了在可得到的资金范围内完成项目、产品和过程，我们必须使用一切可能的方法以最小费用取得必需的功能。这正好是价值工程方法通过系统的、组织的方法试图达到的目标。

值得注意的是，现在价值工程方法在美国已被写入联邦法律。这些法律通常应用于设施的设计和建造，但也用于各类设备和补给品的采购。这些法律法规包括：

• 《国防授权法案》（104-106法案）规定各级行政部门必须建立和维持成本效益的价值管

理方法的程序和过程。

- 1995年颁布的《国家公路系统法案》要求各州对由联邦政府资助的估算总成本在2 500万美元或以上的公路项目进行价值研究。
- 1986年颁布的《水资源开发法案》(99-662法案)要求对由联邦政府资助的总成本超过1 000万美元的用于水处理及污水处理项目的成本进行考察(也就是价值研究)。
- 预算和管理办公室发布的:“A-131号通知”要求联邦政府机构使用价值工程方法作为一种降低计划和购置成本的管理工具。

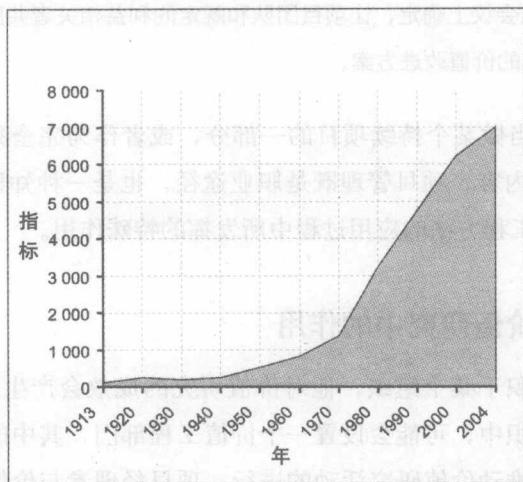


图1-1 建筑成本指标的历史记录

结果，由于联邦政府的资助是大部分大型资产改良项目必不可少的组成部分，不仅在联邦政府这个层面上要求价值管理，在各州及地方上也同样如此要求。此外，很多州及地方的政府已经制定了它们自己的法规及政策，要求在各种预算额度范围内的多种项目应用价值工程。

1.4 项目管理和价值工程方法

价值工程方法是与提升产品价值相关的知识体系，无论该产品是一台新设备、一个生产的项目或者一套管理程序。价值工程方法的应用产生于价值研究的过程。

有经验的项目经理，尤其是那些对项目管理协会(PMI)的项目管理知识体系有深刻理解的项目经理，会意识到在价值研究的管理和项目的管理之间存在相似之处。实际上，价值研究就是项目！它符合一个项目所有的标准。

- 它是独特的吗？是的，一项价值研究是一次特殊的努力，其目标在于提高一种产品的价

值,无论它是一个新产品还是一个已经存在的产品。

- **它是临时性的吗?并且有明确的开始和结束?** 是的,价值研究通常在较短的一段时间内集中地使用某些资源,这段时间通常是在几周或者几个月内。
- **是否有方法确定它在什么时候结束?** 是的,当正式的研究过程已经完成,并且价值管理团队以口头和书面的方式提交了关于专项价值改进内容的详细报告时,价值研究就结束了。
- **是否有方法确定利益相关者的满意度?** 是的,利益相关者的满意程度,一般在组织召开的一个正式实施会议上确定,让项目团队和既定的利益相关者共同决定是否接受确定价值管理团队建议的价值改进方案。

价值研究可能被当做某个持续项目的一部分,或者作为完全独立的项目。本书会参考项目管理的一些内容,项目管理既是职业途径,也是一种知识体系。你将学到的是,项目经理在价值工程方法的应用过程中所发挥的特殊作用。

1.5 项目经理在价值研究中的作用

项目经理通常任职于某个组织,他对价值研究的成效会产生直接或间接的影响。在项目型和矩阵型组织中,可能会设置一个价值工程部门,其中的价值管理专家被指派到特定的项目中去推动价值研究活动的进行。项目经理参与价值研究的方式有以下几种:

- 项目经理作为一位价值管理专家来推动一项价值研究。对于一些项目和组织,特别是当项目还处于启动阶段的时候,这种方式最为合理。
- 对于他正在管理的一个项目,项目经理可能要求和/或支持为该项目进行的一项价值研究。这样的话,推动价值研究的人可能是由组织内的不同部门派来的一位价值管理专家,或者是一位专业咨询的价值管理专家,或者是来自项目外部利益相关者方面的一位价值管理专家。
- 对于他正在管理的一个项目,项目经理可能是价值研究的接受者。在组织中的另一个部门或者外界的某个利益相关者,可能要求为该项目进行一项价值研究。这样的话,项目经理就可能成为“勉强的”参与者,并将根据组织需要以直接参加到价值管理团队中或者以外部支持的方式与价值管理专家进行合作。
- 对于是否以及如何接受价值研究提出的价值改进方案,项目经理可能是一位主要的决策者。

一些项目经理既是上述的某种角色,同时兼顾另一种角色的现象是比较常见的。