

基于价值工程的工程造价优化方法探讨

高育新

陕西西咸新区城建投资集团有限公司 陕西 咸阳 712000

摘要：随着社会经济的进步和技术的进步，工程项目的规模和复杂程度不断增加，工程造价管理面临着前所未有的挑战。价值工程作为一种先进的管理思想和方法论，自上世纪40年代问世以来，在世界各国的政府部门、企事业单位中得到广泛推广和采用。本文旨在探讨基于价值工程的工程造价优化方法，通过分析价值工程的基本原理和工作程序，结合具体案例，阐述其在工程造价优化中的应用效果，为工程造价管理提供新的思路和方法。

关键词：价值工程；工程造价；优化方法；案例分析；效果评估

1 引言

随着工程项目规模的不断扩大和复杂程度的增加，工程造价管理成为确保项目经济效益和社会效益的关键环节。然而，传统的工程造价管理方法往往侧重于成本的控制，而忽视了项目功能和价值的提升。价值工程作为一种以提高产品或作业价值为目的的管理技术，通过功能分析和创新设计，能够在保证工程质量和功能的前提下，显著降低工程成本。因此，研究基于价值工程的工程造价优化方法具有重要的现实意义。价值工程自上世纪40年代问世以来，在世界各国得到了广泛推广和采用。然而，在我国工程管理的应用中，价值工程尚未得到足够的重视，无论是在理论研究方面还是实践应用方面，与国际先进水平还存在相当大的差距。因此，本文旨在通过分析价值工程的基本原理和工作程序，结合具体案例，探讨其在工程造价优化中的应用效果，为工程造价管理提供新的思路和方法。

2 价值工程的基本原理

2.1 价值工程的定义

价值工程（Value Engineering, VE），亦或称之为价值分析（Value Analysis, VA），其核心理念聚焦于产品的功能剖析，旨在通过创新性的设计手段，实现产品价值的最大化。这一方法论不仅仅关注产品的最终形态，更深入到其功能与成本之间的微妙平衡，力求在确保产品满足使用需求的前提下，以最为经济的寿命周期成本达成目标^[1]。简而言之，价值工程追求的是以最小的投入换取最大的效用，它涵盖了价值、功能以及寿命周期成本这三大核心要素，三者相辅相成，共同构成了价值工程的理论基石。

2.2 价值工程的表达式

在价值工程的框架内，价值V被精确定义为产品功能F与其全生命周期成本C之间的比值，即 $V = F/C$ 。提升价

值V的路径多样，具体而言包括：在保持成本不变的同时增强功能；在功能维持原状的基础上降低成本；功能有所提升而成本保持不变；功能略有牺牲但成本大幅降低；或是功能显著提升，虽伴随成本适度增加，但功能增益远超成本涨幅。这些途径为价值工程实践提供了明确的指导方向。

3 价值工程在工程造价优化中的应用

3.1 对象选择：精准定位，聚焦关键

一般来说，应优先选择那些结构复杂、性能和技术指标差距大、工程量大的部位或部件作为研究对象。这些部分往往是工程造价中的“重头戏”，对其进行优化能够带来显著的成本节约和效益提升。例如，在高层建筑中，结构体系、幕墙系统、机电设备等往往是造价较高的部分，也是价值工程优化的重点。具体选择方法多种多样，包括因素分析法、ABC分析法、强制确定法等。因素分析法通过综合考虑影响工程造价的各种因素，如材料消耗、人工费用、施工难度、技术复杂性等，来确定优化对象。ABC分析法则根据各部位或部件在总造价中所占的比例，将其分为A、B、C三类，优先选择比例较高的A类对象进行优化。强制确定法则是通过专家评审、团队讨论等方式，结合项目实际情况和市场需求，强制确定具有优化潜力的对象。在选择对象时，还需要充分考虑项目的整体目标和战略定位。例如，对于追求高端品质的项目，可能更注重功能提升和用户体验；而对于追求性价比的项目，则可能更注重成本控制和效益提升。

3.2 信息收集：全面准确，奠定基础

选定研究对象后，下一步是全面收集相关信息。这些信息的准确性和全面性将直接影响后续功能分析和方案创新的质量。需要收集的信息包括用户需求、销售市场、科技进步状况、经济分析以及企业实际能力等。

用户需求是工程设计的出发点和归宿，了解用户的需求和期望有助于更准确地定义产品的功能。销售市场信息则能够帮助了解同类产品的市场价格、竞争态势等，为后续的定价策略提供参考。科技进步状况则反映了新技术、新材料、新工艺的发展动态，这些新技术往往能够带来成本的降低和功能的提升^[2]。经济分析则是对项目的投资回报、成本效益等进行评估，确保项目的经济性。企业实际能力则是在进行优化时必须考虑的现实条件，包括企业的技术水平、生产能力、资金状况等。

3.3 功能分析：深入剖析，明确需求

功能分析是价值工程的核心环节。通过对研究对象的功能进行定义、分类、整理和评价，可以明确其必要功能和过剩功能，为后续方案创新提供依据。在功能定义过程中，需要准确描述每个功能的作用和用途，确保功能的清晰性和准确性。功能分类则是将相似或相关的功能归为一类，便于后续的分析和管理。功能整理则是将功能按照其重要性、复杂性等进行排序，确定优化的重点和方向。功能评价则是通过定量或定性的方法对功能进行价值评估，明确哪些功能是必要的，哪些功能是过剩的。在功能分析过程中，应充分考虑用户需求和工程实际情况。用户需求是功能分析的出发点和归宿，必须确保所定义的功能能够满足用户的需求和期望。同时，还需要考虑工程的实际情况，如施工条件、材料供应等，确保功能的合理性和可行性。

3.4 方案创新：集思广益，突破常规

在功能分析的基础上，可以结合工程实际和市场需求，提出创新性的优化方案。这些方案应旨在提高功能、降低成本或同时实现两者。方案创新过程中，应充分发挥团队成员的创造力和智慧。可以通过头脑风暴、团队讨论等方式，鼓励团队成员提出多种可能性。在头脑风暴过程中，要营造一种开放、自由、平等的氛围，让每个人都有机会发表自己的观点和想法，激发团队的创造力和创新思维。同时，还可以借鉴同行业或跨行业的成功案例，汲取其创新点和亮点，为的方案创新提供灵感和思路。通过学习和借鉴他人的成功经验，可以避免走弯路，提高方案创新的效率和质量^[3]。在提出方案后，还需要对方案进行比较分析。可以从技术可行性、经济效益、社会效益等多个方面对方案进行评估和比较，确定哪些方案具有优势，哪些方案存在不足。通过比较分析，可以优选出最具潜力的优化方案，为后续的实施提供有力的支持。

3.5 方案评估：综合考量，确保可行

对提出的优化方案进行综合评估是价值工程在工程

造价优化中的重要环节。评估过程中应充分考虑各种风险和不确定性因素，确保方案的可行性和可靠性。方案评估的内容包括技术可行性、经济效益、社会效益等方面。技术可行性是评估方案是否能够在现有技术条件下实现，是否存在技术难题和障碍。需要对方案的技术路线、工艺流程、设备选型等进行深入分析和评估，确保方案的技术可行性。经济效益是评估方案是否能够带来成本节约和效益提升，是否具有经济可行性。需要对方案的投资成本、运营成本、收益预测等进行经济分析，确保方案的经济效益和可行性。社会效益则是评估方案对社会的影响和贡献，是否符合社会发展和环保要求。需要对方案的环境影响、社会影响、可持续发展等方面进行评估，确保方案的社会效益和可持续性。在评估过程中，可以采用定量或定性的方法对方案进行评估。定量方法可以通过建立数学模型、进行经济计算等方式来评估方案的经济效益和可行性；定性方法则可以通过专家评审、用户调查等方式来评估方案的技术可行性和社会效益。最终，需要选择价值最高的方案作为实施对象。这一选择过程需要综合考虑方案的技术可行性、经济效益、社会效益等多个方面，确保所选方案具有最优的性价比和可行性。同时，还需要制定详细的实施计划和时间表，为后续的实施提供有力的保障。

3.6 方案实施与检查：严谨执行，持续改进

在实施优化方案的过程中，应制定详细的实施计划和时间表。实施计划应包括具体的实施步骤、责任人、时间节点等内容，确保方案的顺利实施。同时，还需要加强监控和管理，对实施过程进行实时跟踪和监控，及时发现并解决问题。在实施过程中，要注重团队的协作和沟通。通过定期的会议、报告等方式，及时了解实施进展和存在的问题，协调各方资源，确保实施的顺利进行。同时，还要注重风险管理和应对。对可能出现的风险和不确定性因素进行预测和分析，制定应对措施和预案，确保实施的稳健性和可靠性。实施完成后，应对实施效果进行检查和评估。可以通过对比实施前后的数据、用户反馈等方式来评估方案的实施效果^[4]。同时，还需要总结经验教训，为后续项目提供参考和借鉴。通过不断的实践和总结，可以不断提高价值工程在工程造价优化中的应用水平和效果。此外，还要注重持续改进和创新。在实施过程中，要不断关注市场动态和用户需求的變化，及时调整和优化方案，确保项目的竞争力和适应性。同时，还要鼓励团队成员提出新的想法和建议，激发团队的创造力和创新思维，为项目的持续发展提供有力的支持。

4 基于价值工程的工程造价优化方法应用案例

4.1 某市政道路工程项目案例

本案例聚焦于一条全长5.2公里的城市主干道项目。项目团队在设计阶段引入价值工程方法,通过系统性的功能分析和创新设计,实现了显著的成本优化。在路基设计方面,采用改良土作为路基填料,替代原计划的外购砂石材料,不仅降低了材料成本,还减少了运输费用。路面结构优化中,提出改用高性能沥青混凝土的方案,虽然单位造价略高,但通过减少路面厚度和延长使用寿命,实现了长期成本的节约。此外,排水系统设计中引入了渗透性铺装和生物滞留设施,照明系统采用智能LED路灯配合光感应控制等措施,均有效降低了工程成本并提升了道路的整体性能和环境友好性。最终,项目总投资降至2.38亿元,实现了15%的成本节约。

4.2 某住宅小区项目案例

某城市规划建设一处占地面积约12万平方米的中高端住宅小区项目。项目组在设计阶段引入价值工程方法,通过深入的功能分析和创新设计,优化了小区的整体布局和建筑方案。通过对建筑形态、单元布局和公共空间的创新设计,项目实现了更高效的土地利用和更高的空间利用率。同时,在景观设计方面提出了多功能复合绿地的概念,通过整合雨水收集系统、地下车库顶板绿化和社区活动空间等措施,既提高了绿地的使用效率又减少了维护成本。此外,采用装配式建筑技术和标准化设计也显著提高了施工效率并降低了成本。最终,项目在保证质量和功能的基础上实现了约7%的总投资节约并提高了20%的空间利用率。

5 基于价值工程的工程造价优化方法效果评估

5.1 成本节约效果

通过案例分析可以看出,价值工程在工程造价优化

中发挥了显著作用。在市政道路工程项目中,通过采用改良土作为路基填料、高性能沥青混凝土路面、渗透性铺装和生物滞留设施以及智能LED路灯等措施实现了15%的成本节约。在住宅小区项目中,通过优化建筑布局和公共空间配置、提出多功能复合绿地概念以及采用装配式建筑技术和标准化设计等措施实现了约7%的总投资节约。

5.2 经济效益提升

价值工程不仅带来了直接的成本节约效果还通过提高资源利用效率和减少浪费实现了长期的可持续发展。在市政道路工程项目中,优化设计减少了材料浪费、改进施工工艺提高了施工效率并选用了耐久性更好的材料延长了道路使用寿命从而提高了项目的投资回报率。在住宅小区项目中,通过优化公共空间设计提升了小区的商业价值并提高了房产的市场吸引力。

结语

综上所述,基于价值工程的工程造价优化方法具有重要的意义。通过合理优化工程造价可以实现经济资源的最优配置提高工程质量和可持续发展性并提升企业的竞争力和工程管理水平。因此,对于现代工程项目而言价值工程的应用必将成为一项重要的工作需要得到广泛的重视和应用。

参考文献

- [1]林玉茹.基于价值工程的工程造价优化研究[J].工程建设与设计,2023,(20):219-221.
- [2]饶涛震.基于价值工程的EPC项目工程造价控制策略应用研究[J].工程建设与设计,2024,(17):254-256.
- [3]吴常娟.价值工程在地铁造价控制中的应用探究[J].大陆桥视野,2022,(11):133-135.
- [4]张琼.价值工程在建筑工程造价控制中的应用分析[J].价值工程,2022,41(18):121-123.