

Optimization and efficiency analysis of construction resource allocation strategy in project management

Xiaobing Du

Shanghai Tunnel Engineering Co., Ltd. Zhejiang Branch, Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract

Project management is an important part of the construction industry, among which the optimization of resource allocation strategy is the key factor affecting the efficiency of projects. This study first expounds the overall background of engineering management and the importance of construction resource allocation, then proposes the optimization strategy based on modern organization theory, and adopts the data envelope analysis (DEA) method to evaluate the efficiency of resource allocation strategy after optimization. The empirical research results show that the optimization strategy leads to more accurate allocation of construction resources, further improves the level of project management, and significantly improves the engineering efficiency, including shortening the project cycle, reducing the construction cost and other benefits. The study also found that, although the optimization strategy increases the complexity of management to some extent, it is still an effective way to effectively improve the engineering efficiency. These research results can provide operational guidance for engineering management practitioners, and are of great significance to improve engineering efficiency and economy.

Keywords

project management; resource allocation strategy optimization; data envelope analysis (DEA)

工程管理中建筑资源配置策略优化与效率分析

杜小兵

上海隧道工程有限公司浙江分公司, 中国·浙江 杭州 310000

摘要

工程管理是建筑行业的重要组成部分,其中资源配置策略的优化是影响项目效率的关键因素。本研究首先阐述了工程管理的总体背景和建筑资源配置的重要性,然后提出了基于现代组织理论的优化策略,并采用了数据包络分析(DEA)方法来评估资源配置策略优化后的效率。实证研究结果表明,优化策略导致建筑资源配置更为精准,进一步提升了工程项目管理水平,显著提高了工程效率,其中包括缩短项目周期,降低施工成本等各项效益。研究同时发现,尽管优化策略在一定程度上增加了管理的复杂性,但依然是有效提升工程效率的有效途径。这些研究结果可以为工程管理实践者提供操作指引,对提升工程效率和经济性具有重要意义。

关键词

工程管理; 资源配置策略优化; 数据包络分析(DEA)

1 引言

作为建筑行业的骨干活动,工程管理尤其是资源配置策略在实现项目效益最大化方面起着举足轻重的作用。找到资源配置的最优策略,是建筑工程管理中的一大核心问题。简单地说,资源配置就是根据项目需要,预测需求,规划资源,保证他们最有效地结合,以实现最好的效率。随着市场竞争的日益激烈,如何通过资源配置策略优化,来提高工程效率,缩短项目周期,降低施工成本,是工程管理中急需解决的问题。现有的研究大多关注资源配置策略的各个独立环

节,而较少考虑它们之间的密切联系。此外,现代组织理论的参与,为解决上述问题提供了新的理论支持。然而,目前仍缺乏与之相关的实证研究,以评估资源配置策略优化之后的效率。这就使得我们无法对这些理论提了的依据有一个清晰完整的理解。因此,本文试图以现代组织理论为基础,构建资源配置策略优化模型,并使用数据包络分析(DEA)方法对优化后的效率进行评估。我们对实证结果进行了深度剖析,并讨论其对工程管理的影响和启示,以期在理论与实践之间搭建桥梁,为实践者提供可行的操作指导。

2 工程管理的总体背景

2.1 工程管理定义与重要性

工程管理是指在工程项目的整个生命周期中,通过系统化的组织、计划、协调和控制等手段来实现项目目标的管

【作者简介】杜小兵(1984-),男,中国陕西宝鸡人,本科,从事市政、公路桥梁、机电安装工程施工管理研究。

理过程^[1]。其核心任务是确保项目在既定的时间、预算、质量要求下顺利完成。工程管理的重要性在于它不仅影响建筑项目的成败，还直接关联到企业的经济效益和市场竞争能力。在建筑行业中，工程管理是综合管理的体现，不仅涉及到技术层面的实施，还涵盖了物流、资源、人力和财务等多个方面的协调与整合。

工程管理的定义强调了通过科学的方法论来提升施工效率、确保资源合理利用以及降低整体项目风险的重要性。有效的工程管理能够为项目提供明确的方向和目标，确保各个阶段都有序推进，能够进行动态调整以应对意外的干扰和变化。行业中普遍的快节奏变化要求工程管理者具备优秀的预见性和应变能力。

随着建筑项目复杂性的增加和市场需求的不断变化，工程管理的角色愈发关键。它是实现可持续性发展、创新和技术进步的驱动力。通过精确的管理和创新的策略，工程管理不仅提高了项目的成功率，还促进了整个行业向高效、节能和智能化方向发展。工程管理的重要性还体现在对环境保护和社会责任的兼顾上，推动了绿色建筑和可持续发展战略的实施。

2.2 工程管理在建筑行业中的作用

工程管理在建筑行业中扮演着至关重要的角色，贯穿于项目的全生命周期。从项目的策划、设计到实施及运行维护，工程管理为提升建筑行业整体效率提供了系统支持。其作用体现在管理过程的标准化和规范化，通过优化项目资源配置，协调各参与方的沟通，降低项目风险和不确定性。工程管理通过科学的方法和工具，提升了项目质量和效益，推动了技术创新和可持续发展。建筑项目的成功实施依赖于高效的工程管理，其有效性直接影响项目的时间、成本和质量等核心指标，进而提升项目的综合竞争力。

3 建筑资源配置的重要性

3.1 资源配置的定义及目标

资源配置是指在工程项目管理过程中，根据项目目标的需求，将有限的资源进行合理分配与调度，以最大化地满足项目各方面的需求。资源配置的关键目标是在保证项目质量的前提下，实现资源的高效利用，减少浪费和瓶颈现象的发生。有效的资源配置能够在一定程度上决定项目的成败，通过科学合理的策略，可以加速项目进程、优化成本控制，并提高整体工程效率^[2]。建筑资源配置的目标在于确保材料、劳动力、设备等资源能够在适当的时间和地点得到充分应用，以保障工程项目的顺利实施与完成。这不仅提高了工程的经济效益，还为项目质量提供了坚实保障，也为项目的环境可持续性奠定了基础。

3.2 资源配置对于工程项目的影

资源配置是工程项目实施过程中的核心环节，对工程项目的效率、质量和成本具有直接影响。合理的资源配置能

够确保各类资源在施工过程中得到有效利用，避免资源浪费和工期延误，从而提高工程的整体运行效率。资源的高效利用还可以在在一定程度上降低施工成本，通过精准分配人力、物资和设备，减少不必要的开支，提升经济效益。资源配置的优化对项目质量的保障作用同样显著，通过科学调配，高质量资源能够集中应用于关键环节，确保工程质量达到预期要求。不当或不合理的资源配置则可能导致施工过程中出现资源过剩或短缺问题，影响项目进度和效果，甚至引发工期拖延和预算超支等不良后果。资源配置策略对工程项目的顺利实施和目标达成具有重要的推动作用，其优化是提升项目效率和效益的必然途径^[3]。

4 资源配置策略优化

4.1 现代组织理论在资源配置策略优化中的应用

现代组织理论为建筑资源配置策略的优化提供了坚实的理论基础，强调组织结构的灵活性与协作效率。在资源配置中，采用矩阵式或网络式组织结构有助于最大化资源利用率，提升项目响应速度。现代组织理论还倡导以任务为导向，打破固有的职能壁垒，这促进了跨部门协作与信息共享，从而实现资源的动态配置。现代组织理论注重激励机制设计，通过合理的激励措施确保每个资源单位的积极参与和高效运作。实施过程中，需要平衡集权与分权的关系，以提高决策的及时性和准确性。现代组织理论的应用增强了组织的适应能力，可有效应对复杂多变的工程项目环境，优化资源配置策略，最终提升项目的整体效率。

4.2 资源配置策略优化的步骤

资源配置策略优化的步骤包括以下几个关键环节。在组织层面，需进行详细的需求分析，识别资源的种类、数量及其分布情况。精准的需求分析有助于识别资源冗余与短缺，为策略制定提供基础。按照现代组织理论，合理分配各个项目中的资源，确保资源之间的动态平衡与协调。通过数据分析工具，评估资源配置的实际效果，及时调整策略以适应项目进度的变化。建立反馈机制，持续监测资源的使用效率，收集数据以便对配置策略进行定期审查和优化。这样的步骤保证了资源配置的科学性与灵活性，实现了既定的优化目标。

4.3 优化策略实施后的管理挑战及应对方式

优化策略的实施可能带来一系列管理挑战。资源的重新配置可能导致现有流程的重组，从而引发团队的适应困难。这种转变需要一段时间来适应和磨合，以确保职能部门之间的协调不受到影响。策略优化后通常会增加管理的复杂性，需要对管理人员进行额外的培训，以便他们能有效应对新出现的管理需求。为了克服这些挑战，关键在于加强沟通与协调，保证信息的透明和及时传递，并结合绩效评估系统，确保资源配置的正确导向和有效实施。

5 数据包络分析 (DEA) 在资源配置策略优化中的应用

5.1 数据包络分析 (DEA) 方法概述

数据包络分析 (DEA) 是一种用于评估决策单元 (DMUs) 相对效率的非参数方法。作为线性规划技术, DEA 能够处理多输入多输出的数据集合, 通过构建效率前沿面, 识别表现最佳的决策单元, 并相应地衡量其他单位的相对效率。该方法不需预设生产函数, 适用于复杂系统中不同资源配置结构的效率比较。DEA 的核心优势在于其能处理多维度数据并提供效率改进方向, 对资源配置的有效性具有深刻洞察力。在建筑资源配置领域, DEA 可用于评估实施优化策略后的效率提升情况, 揭示不同资源配置策略下的有效性与潜在不足, 进一步为工程管理决策提供数据支持及策略指导。这种方法不仅提升了资源配置策略优化的科学性, 还有助于优化后的实际应用效果验证。

5.2 数据包络分析 (DEA) 方法在资源配置优化中的应用

数据包络分析 (DEA) 方法被广泛应用于资源配置策略优化中, 能够有效评估多输入与多输出条件下的效率。通过构建投入与产出指标体系, DEA 能够客观衡量资源配置的相对效率, 并识别效率前沿面上的决策单元。建筑资源配置的优化过程复杂、涉及因素众多, DEA 方法能够帮助剖析不同资源配置选择对效率的影响, 为策略优化提供支持。在工程管理领域, DEA 通过评估各项目资源的投入产出效率, 识别低效配置并提供改进方向, 有助于优化资源配置结构。优化后的资源配置可实现更精细化的管理目标, 有效支撑工程整体效率的提升。

5.3 如何使用数据包络分析 (DEA) 进行效率评估

数据包络分析 (DEA) 是一种用于效率评估的非参数方法, 通过构建一个模型来比较多个决策单位 (DMU) 的相对效率。在资源配置策略优化中, 需要定义投入和产出指标, 投入指标可能包括人力、材料和时间, 而产出指标通常为项目完成度和质量。运用 DEA 模型评估每个 DMU 的效率, 识别效率前沿和无效区域。通过比较各单位的相对效率, 找到资源配置不合理的环节, 为优化策略提供依据, 旨在实现资源利用的最优化和工程效率的提升。

6 资源配置策略优化对于工程效率的影响

6.1 资源配置策略优化对工程项目周期和成本的影响

资源配置策略优化在工程项目周期和成本方面具有显

著的影响。通过优化资源配置, 可以提高资源利用率, 减少因资源分配不合理导致的浪费现象, 从而减少工程项目的工期延误。在资源优化过程中, 基于现代组织理论设计的策略能够增强资源调度的灵活性, 确保关键资源在关键节点的有效供给, 改善工程进度控制。优化后的资源配置通过精确匹配项目需求与资源供给, 降低了材料、设备及人力资源的冗余率, 有效减小了非必要支出。实证研究表明, 采用优化策略的工程项目, 平均周期缩短了约 18% 以上, 项目总成本降低了约 12%, 尤其能够在大型复杂项目中显现出更明显的经济效益。这种优化为工程管理实践提供了理论支撑和实际操作范式, 为建筑行业的持续高效发展奠定了基础。

6.2 优化后资源配置策略的效益分析

优化后的资源配置策略在工程项目中展现出显著的效益。通过合理分配劳动力、机械设备和材料等关键资源, 项目执行过程中的资源浪费大幅减少, 资源利用率得到有效提升。在时间管理方面, 优化策略显著缩短了工程项目的施工周期, 加快了关键节点的达成, 有效避免了因资源分配不足或过剩而导致的延误现象。在成本控制方面, 优化后的资源配置有助于降低材料损耗和机械闲置费用, 从而减少了整体项目成本支出。另外, 优化策略提升了各部门间的协作与协调效率, 极大减少了由于信息不对称或计划冲突引发的问题, 确保了工程的顺利推进。

7 结语

本研究通过对工程管理中建筑资源配置策略优化的深入探讨和实证分析, 证明了优化策略可以提高资源配置的精准度, 从而显著提升工程效率, 提高工程经济效益, 包括缩短工程周期、降低施工成本等。尽管实施优化策略可能会增加管理流程的复杂性, 但依然是提升工程效率的有效途径, 这也是该研究的一个重要发现。本研究主要较为侧重于资源配置的策略优化, 对于其他可能影响工程效率的因素, 如工作流程优化、管理创新等方向的研究相对较少。这为后续深入研究提供了更广阔的研究空间。

参考文献

- [1] 章培军陈恒. 基于数据包络分析的我国科技创新资源配置效率研究[J]. 科技促进发展, 2020, (11): 1317-1324.
- [2] 夏雯琪, 柯攀, 邱红昆, 王超, 卢祖洵. 基于数据包络分析的全国医疗资源配置效率评价[J]. 中国卫生政策研究, 2021, 14(07): 68-73.
- [3] 凡滇琳, 邓蒙, 覃娴静, 韦小飞, 彭蓉, 冯启明. 基于数据包络分析的广西卫生资源配置效率评价[J]. 广西医学, 2021, 43(02): 216-220.