

Application and Benefit Analysis of Big Data in Railway Engineering Cost Management

Qiangqiang Xue

China Railway Bureau Line Bridge Company, Langfang, Hebei, 065200, China

Abstract

With the continuous development of science and technology, big data technology has become an important tool for all walks of life, and railway engineering cost management is no exception. The paper explores the application of big data in railway engineering cost management, collects and analyzes numerous railway engineering cost data using big data technology, and establishes an accurate cost prediction model; Introducing big data technology into railway engineering for real-time monitoring of project progress has improved engineering efficiency and reduced engineering risks. The results show that the application of big data technology in railway engineering cost management can not only improve the accuracy and efficiency of railway engineering, but also help to reduce the engineering cost and risk, and realize the optimal management of engineering projects. Through the analysis of the benefits of project cost management, we find that big data technology can bring significant economic and social benefits, and provide strong technical support for the sustainable development of railway engineering.

Keywords

big data; railway project; cost management; project progress monitoring; project optimization; economic and social benefits

大数据在铁路工程造价管理中的应用及效益分析

薛强强

中铁三局线桥公司, 中国·河北 廊坊 065200

摘要

随着科技的不断发展, 大数据技术已经成为各行各业的重要工具, 铁路工程造价管理也不例外。论文针对大数据在铁路工程造价管理中的应用进行探究, 利用大数据技术收集并分析了众多的铁路工程造价数据, 并建立了精确的造价预测模型; 将大数据技术引入铁路工程中进行工程进度的实时监测, 从而提高了工程效率并减轻了工程风险。结果表明, 大数据技术在铁路工程造价管理中的应用不仅可以提高铁路工程的精确度和效率, 也有助于降低工程成本和风险, 实现工程项目的优化管理。通过对工程造价管理的效益分析, 我们发现大数据技术能带来显著的经济效益和社会效益, 为铁路工程的持续发展提供强有力的技术支持。

关键词

大数据; 铁路工程; 造价管理; 工程进度监测; 工程项目优化; 经济社会效益

1 引言

当前, 随着科技的快速发展和智能化水平的提升, 大数据技术日益成为现实生活中不可忽视的一部分。大数据技术以其独特的优势在各行各业中找到了广泛的应用, 铁路工程造价管理领域也开始逐步引入大数据技术。这一技术的引入, 不仅可以提高铁路工程的精度, 提升效率, 而且还可以帮助降低工程施工成本和风险, 实现铁路工程项目的优化管理。在铁路工程造价管理中, 预测准确是至关重要的, 利用大数据技术收集和分析大量的铁路工程造价数据可以为造价预测提供坚实的支撑, 建立精准的造价预测模型。此外,

大数据技术还可以实现铁路工程的实时监控, 及时发现并应对工程进度中可能出现的问题, 从而有效地提高工程效率, 降低工程风险。尽管大数据在铁路工程造价管理中的应用为提升工作效率和精度提供了可能, 但对其效益的科学和实证辩证分析仍是迫切需要的。

2 大数据技术与铁路工程造价管理

2.1 大数据技术概述

大数据技术作为现代信息技术的核心组成部分, 正在以迅猛的速度推动各个行业的创新性发展^[1]。其基本特征体现在数据规模的大量性、数据类型的多样性、处理速度的高效性和数据价值的深度挖掘能力上。随着数据的快速积累和计算能力的提升, 大数据正在从传统的静态数据分析向动态、实时的数据处理转变, 这为铁路工程造价管理带来了新

【作者简介】薛强强 (1989-), 男, 中国甘肃通渭人, 本科, 工程师, 从事铁路工程造价研究。

的机遇和挑战。

大数据技术主要包括数据采集、存储、分析和可视化等环节。在数据采集阶段,高效的数据采集工具和传感器网络能够获取广泛的数据来源,为后续分析提供基础。数据存储方面,云计算和分布式存储技术的应用使得大规模数据的存储成为可能,为铁路工程项目提供了可靠的数据基础设施。分析环节中,机器学习和数据挖掘技术通过对海量数据的分析和处理,揭示数据背后的规律趋势,为工程管理决策提供科学依据^[2]。可视化手段则通过直观的数据展示,帮助工程管理者更好地理解 and 利用数据,提高决策的准确性和效率。

在铁路工程造价管理中,大数据技术不仅仅是一个技术工具,更是变革和优化管理流程的关键推动力。它的应用促进了更精确的造价预测、优化了资源配置、提高了风险监测能力,为铁路工程项目的成功实施提供了重要的技术保障。

2.2 铁路工程造价管理的发展与挑战

铁路工程造价管理是确保铁路项目经济性、可行性和顺利实施的重要环节^[1]。随着铁路工程的规模不断扩大和复杂性增加,造价管理面临着诸多挑战。传统造价管理方法往往依赖于经验判断和历史数据,难以应对现代铁路工程中大量且复杂的数据处理需求,这可能导致造价估算不准,造成资金浪费或者预算超支。工程项目的动态变化也使得实时监控和调整造价成为必要,这对信息传递的及时性和准确性提出了更高的要求。而且,铁路工程涉及多个利益相关者,各方的协调和信息共享对于造价管理的透明性和科学性也提出了挑战。信息孤岛、数据不一致和沟通不畅的问题,可能导致决策延误和造价偏差。通过大数据技术,能够更有效地克服这些挑战,提高造价管理的精度与效率,将这些挑战转化为发展机遇,为铁路工程的持续创新提供支持。

2.3 大数据在铁路工程造价管理中的应用

大数据技术在铁路工程造价管理中的应用主要体现在数据收集、分析和决策支持等方面^[3]。在数据收集阶段,通过物联网设备和传感器网络,可以获取工程项目全过程的大量数据,包括材料使用情况、施工进度、设备运行状态等。这些数据经过清洗、整合和分析后,形成了完善的数据基础支持铁路工程造价的精细化管理。利用大数据分析工具,实现对历史造价数据的深度挖掘,建立预测模型,提高造价预测的准确性和可靠性。在决策支持层面,基于实时更新的数据和预测分析,有助于工程各方及时进行决策调整,优化资源配置,减少成本浪费,提高管理效率和施工质量。这些应用显著提升了铁路工程造价管理的科学性和有效性。

3 大数据在铁路工程造价预测和进度监测中的应用

3.1 基于大数据的铁路工程造价预测

基于大数据的铁路工程造价预测在铁路工程项目管理

中已成为关键环节。大数据技术通过对海量历史数据的收集、整理和分析,可以有效提高造价预测的准确性。在铁路工程中,造价预测是项目决策和成本控制的重要依据,而传统的预测方法往往受限于数据样本的规模和建模方法的复杂性。大数据技术的引入则突破了这些限制。

通过对不同项目数据的全面收集和挖掘,发现隐藏在大数据中的规律成为可能。机器学习和数据挖掘技术在大数据中广泛运用,尤其是在非线性关系的处理方面,能通过算法自动识别复杂的模式和趋势。利用这些模型进行造价预测时,不仅考虑到项目本身的特性与需求变化,还能综合地分析外部环境因素,如市场波动、政策变化等,从而使预测结果更贴合实际。

大数据技术还能对实时输入的数据进行动态更新,使造价预测具备实时调整的能力。这有助于及时纠偏原有预算,避免造价的超支风险,提高预算管理的科学性和灵活性。通过大数据驱动的预测系统,企业可以更加从容地应对铁路工程项目中的各种不确定因素,确保项目在预算范围内高效推进。

3.2 利用大数据进行工程进度的实时监测

大数据技术在铁路工程进度实时监测中发挥了显著作用,通过对各类传感器设备、地理信息系统及其他数据来源的集成与分析,实现对工程进度的精准监控。实时数据采集与传输技术使得施工现场的实际进度可以被即时捕捉,并通过大数据平台进行分析。数据分析模型能够有效识别施工过程中的潜在问题,为工程管理者提供预警信息,从而及时调整施工计划,确保项目的如期推进。

通过对历史数据及现状数据的对比分析,大数据技术能够揭示影响工程进度的关键因素,如材料供应、设备可用性以及人员配置等。这种动态的监测方式不仅提升了对工程进度的把控精度,也显著减少了由于信息滞后或不完整造成的管理风险。实时监测系统可以通过数据可视化技术,提供直观的施工进度展示,方便各层级管理人员快速掌握工程动态。大数据在工程进度监测中的应用,不仅提高了整体工程管理的效率,还为铁路工程的规范化、智能化发展奠定了基础。

3.3 大数据对铁路工程效率和风险的影响

大数据技术在铁路工程造价管理中显著提升了工程效率和降低了风险,通过对海量数据的深入分析,大数据能够优化资源配置,提升决策精度,有效减少建设周期和成本投入。实时数据监测系统使得工程进度得以动态调整,能够快速识别和解决潜在问题,减少延误和超支的可能性。大数据技术促进了施工过程的透明化,降低了信息不对称的风险,有助于增强各方协作,确保工程顺利推进。在风险控制方面,通过对历史数据的分析,大数据技术能够预测潜在风险,实现风险的早期识别和预防措施的及时实施,从而保障工程的安全与稳健发展。

4 大数据在铁路工程造价管理中的效益分析

4.1 基于大数据的铁路工程造价管理经济效益分析

大数据技术在铁路工程造价管理中带来了显著的经济效益。通过应用大数据技术,铁路工程造价管理的精确度得到了极大提升。大数据能够快速处理和分析大量的历史造价数据,建立起精确的造价预测模型。这种高精度的预测能力有效减少了工程预算的误差,从而降低了工程超支的风险。工程成本得以显著控制,预算得以优化配置,达到了经济效益的最大化。

在施工过程中,大数据技术同样发挥了重要的作用。工程进度和资源消耗的实时监测通过大数据平台进行,使得项目管理者能够及时获取工程动态信息,做出迅速反应。这种实时监控大大降低了由于施工延误造成的经济损失,保证了施工的顺利进行。通过大数据分析所获得的优化方案,有效提升了资源调配效率,降低了不必要的消耗,进而进一步削减了工程成本。

对于大型铁路工程项目而言,施工过程中的风险一旦转化为现实问题,将会导致巨大的经济损失。大数据技术提供的风险预测和分析工具可以提前识别潜在风险,制定相应的预防措施,从而显著降低了风险发生的概率。大数据在铁路工程造价管理中的应用不仅提升了项目的经济效益,也是实现项目总体目标的有力保障。

4.2 大数据带来的社会效益分析

大数据技术在铁路工程造价管理中的应用,不仅在经济方面产生显著效益,还带来了重要的社会效益^[1]。通过提高铁路工程的透明度和精确度,大数据增强了公众对铁路建设项目的信任感,改善了政府、施工单位与公众之间的沟通。这种透明度有助于减少腐败现象,并提高管理决策的科学性和公信力。

大数据技术的应用提升了铁路建设工程的安全性。实时监测和数据分析帮助提前预警潜在风险,减少事故发生率,保障了施工人员与公众的人身安全。这种安全性提升不仅直接保护了生命财产,还间接减少了社会因事故造成的经济负担。

通过优化资源配置和环境监测,大数据技术促进了绿色施工。能源和材料的高效利用减少了环境污染,符合可持

续发展的社会需求。铁路作为公共交通的重要组成部分,其建设效率的提升促进了交通便捷性,拉动了区域经济发展,提高了人民生活水平。

4.3 工程项目优化与大数据的关系

大数据在铁路工程造价管理中的应用,通过其数据分析和模式识别能力,推动了工程项目的优化。大数据技术能够迅速整理和分析庞杂的数据集,提供准确的成本和进度预测,为工程决策提供科学依据。这种能力显著改善了资源分配和风险控制,提升了项目实施的灵活性和适应性。通过对历史数据的挖掘和分析,能够识别潜在的问题和优化空间,从而有效减少浪费,降低成本。在项目管理中,借助实时数据监测,可以实现动态调整,确保项目按期高效完成。

5 结语

本次研究对大数据技术在铁路工程造价管理中的应用展开深入探讨,通过构建精确的造价预测模型和引入大数据技术进行实时监测,得出大数据技术可显著提升铁路工程的精确度和效率,降低工程风险并优化管理的结论。此外,结果表明,大数据技术在铁路工程造价管理中的应用能带来显著的经济效益和社会效益,为铁路工程的持续发展提供了强有力的技术支撑。然而,值得注意的是,尽管大数据技术在铁路工程造价管理中的应用已取得明显成效,但如何保障数据的真实性和完整性,以及如何解决数据分析过程中的复杂问题等,都是目前研究还需进一步探讨和解决的问题。未来,我们将在此研究基础上继续深化对大数据技术在铁路工程造价管理中的应用研究,寻求更为精细化和高效的管理方法,希望能为我国铁路工程的高效管理和持续发展贡献更多智慧和力量。

参考文献

- [1] 《铁路工程技术与经济》编辑部.《铁路工程造价管理》刊名变更为《铁路工程技术与经济》[J].铁路工程技术与经济,2022,37(2):F0002.
- [2] 郝嘉璐.铁路工程造价管理措施分析[J].百科论坛电子杂志,2019(24):543-544.
- [3] 尹松久.铁路工程造价管理与控制分析[J].建筑技术开发,2019,46(2):102-104.