

Research on innovation of construction project governance integrating PPP model and blockchain technology

Miaomiao Kang

Yuanshi County Housing and Urban-Rural Development Bureau, Shijiazhuang, Hebei, 051130, China

Abstract

With the continuous development of the social economy, the scale and complexity of construction projects are increasing, posing numerous challenges to traditional project management methods. In this context, the PPP (Public-Private Partnership) model, as an innovative cooperation model, is increasingly being applied in construction projects. However, the implementation of the PPP model still faces issues such as insufficient information transparency, inadequate collaboration mechanisms, and low project governance efficiency. Blockchain technology, with its decentralized and tamper-proof characteristics, can provide effective support for addressing these issues. This paper explores the innovative governance path of construction projects through the integration of the PPP model and blockchain technology, discussing how blockchain technology can enhance project governance efficiency, improve information transparency, and strengthen cooperation among all parties involved. By analyzing relevant research both domestically and internationally, the paper proposes the advantages and challenges of applying blockchain technology to the governance of construction projects under the PPP model, and discusses strategies for achieving this integration.

Keywords

PPP model; blockchain technology; construction engineering; project governance; cooperative innovation

PPP 模式与区块链技术融合的建筑工程项目治理创新研究

康苗苗

元氏县住房和城乡建设局, 中国·河北 石家庄 051130

摘要

随着社会经济持续发展, 建筑工程项目的规模和复杂性日益增加, 传统项目管理方式面临着诸多挑战。在此背景下, PPP (Public-Private Partnership, 公私合营) 模式作为一种创新的合作模式, 在建筑工程项目中的应用逐渐增多。然而, PPP 模式在实施过程中仍面临着信息透明度不足、协作机制不健全、项目治理效率低等问题。区块链技术因其去中心化、不可篡改的特性, 能够为解决上述问题提供有效支持。本文研究了 PPP 模式与区块链技术融合的建筑工程项目治理创新路径, 探讨了区块链技术如何提升项目治理效率、加强信息透明度和强化参与各方的合作关系。通过国内外相关研究的分析, 提出了将区块链技术应用与 PPP 模式下的建筑工程项目治理的优势与挑战, 并探讨实现该融合的策略。

关键词

PPP 模式; 区块链技术; 建筑工程; 项目治理; 合作创新

1 引言

随着全球建筑行业的快速发展, 建筑工程项目的管理模式也在不断演变。传统的建筑工程项目治理方式主要依赖于政府、承包商和其他相关方之间的合同协议和管理流程。然而, 随着项目规模的不断扩大和复杂度的增加, 传统治理模式面临着信息不对称、协作效率低、合同执行难度大等诸多问题。尤其是在政府主导的建筑工程项目中, 资金、技术、人才等资源的调配不均, 往往导致项目成本上升、工期延误和质量问题。

尽管 PPP 模式在全球范围内已取得一定应用成效, 但在实施过程中仍存在一系列问题。例如, 政府和私营企业之间的协作关系不稳定, 导致项目管理和执行过程中出现信息不对称、责任不明确等问题。此外, 传统的项目治理模式依赖于人工管理和合同执行, 效率低下, 容易出现信息不对称、数据传输滞后等问题, 从而影响项目的顺利推进和质量保证。

2 PPP 模式的概述与挑战

2.1 PPP 模式的基本概念与优势

PPP 模式, 即公私合营模式, 是指政府部门与私营企业在某些公共基础设施或公共服务项目中合作, 共同承担项目的投资、建设、运营等责任。这种模式可以有效调动私营部门的资本、技术和管理经验, 提高公共基础设施的建设效

【作者简介】康苗苗 (1987-), 女, 中国河北石家庄人, 助理工程师, 从事建筑工程研究。

率和服务质量。

PPP模式具有多个优势,首先,它能够通过政府和社会资本的合作,解决公共项目中政府财政资金不足的问题。其次,私营部门的参与能够引入市场化运作机制,提升项目的管理水平和运营效率。最后,PPP模式能够有效分担风险,减少政府的财务负担,并实现资源的优化配置。

2.2 PPP模式下的挑战

尽管PPP模式在许多国家和地区得到应用,但在实践中,PPP模式也面临着诸多挑战。首先,PPP模式中的合作关系复杂,政府和私营部门在项目执行过程中可能存在利益冲突,导致项目管理难度增加。其次,项目的资金、风险分配问题仍然是实施PPP模式中的一个难点,尤其是在一些复杂的公共服务领域,如何合理分配项目的风险和收益是一个重要问题。此外,PPP模式中对项目管理和执行的监管不足,容易导致信息不对称、合同执行不力等问题,影响项目的顺利进行。

2.3 PPP模式下的信息不对称问题

在PPP模式中,信息不对称是制约项目高效推进的关键因素。在项目管理与执行环节,政府与私营企业常因无法实时共享数据而陷入困境。政府难以全面掌握私营企业的施工进度、成本控制等核心信息,私营企业也无法及时获取政策变动、规划调整等政府端动态,这种信息断层直接导致项目管理效率低下,决策滞后,甚至引发成本超支、工期延误等风险。

为破解这一难题,需构建多方协同的信息共享机制。借助数字化平台,实现项目数据的实时更新与开放共享,增强信息透明度。同时,建立严格的信息披露与监管制度,明确各方信息提供责任,确保数据真实准确。此外,通过加强沟通协作,增进政府与私营企业间的信任,形成利益共享、风险共担的合作伙伴关系,为PPP项目的顺利实施提供坚实保障。

3 区块链技术的特点与应用潜力

3.1 区块链技术的基本原理

区块链技术是一种去中心化的分布式账本技术,具有去中心化、不可篡改、透明性强等特点。区块链通过节点间的共识机制保证数据的安全性和一致性,每一笔交易都经过验证后被添加到区块链上,确保数据不可篡改。这使得区块链在金融、供应链、医疗等领域的应用具有广阔的前景。

3.2 区块链技术在建筑工程中的应用潜力

在建筑工程项目中,区块链技术能够有效提升信息共享、透明度和数据安全性。通过区块链技术,项目中的各方(包括政府、建设单位、承包商、供应商等)可以共享实时数据,提高信息流通效率。在PPP模式中,区块链技术通过智能合约能够自动执行合同条款,减少人为干预,提高合同执行的透明度和效率。此外,区块链技术能够保证项目数

据的安全性和不可篡改性,确保项目中各方信息的真实性和完整性,减少因信息不对称导致的争议和风险。

4 PPP模式与区块链技术融合的路径

4.1 区块链技术与PPP模式的契合点

PPP模式与区块链技术在多个方面具有良好的契合性。首先,区块链技术能够有效提高PPP模式中项目各方之间的信息透明度,从而解决信息不对称问题。在传统的PPP项目中,项目参与方之间由于信息交流不畅或数据共享不足,往往产生信任缺失和利益冲突,进而影响项目的执行进度和质量。政府、私营企业及其他相关方之间在合作过程中,存在着信息不对称的现象,特别是在项目资金的流动、进展的监督、合同条款的执行等环节,易出现管理不规范或数据隐瞒等问题,影响项目的整体效果。通过区块链技术的引入,所有相关方可以通过去中心化的分布式账本共享实时数据,确保数据的透明性和真实性,从而有效减少因信息不对称引发的矛盾和争议。每一笔交易记录、项目进度、资金流动等都将实时记录在区块链上,这样不仅增加了信息共享的安全性,也使得各方能够随时追踪项目进展,提升合作的信任度。

其次,区块链的智能合约功能能够有效优化PPP项目中的合同管理。智能合约是自动化执行合约条款的技术,通过预设规则,合同条款可在满足条件时自动执行,省去人工监督和干预的环节。在传统的PPP项目中,合同执行过程中常常存在人为操作的不透明和低效问题,甚至会出现合同条款无法严格执行的情况。通过区块链中的智能合约,项目的每一个阶段都能通过代码化执行,实现无缝对接,减少了人工干预和操作误差。智能合约的引入,不仅提升了合同执行的效率,还有效减少了项目执行过程中的纠纷和合同争议,特别是在项目的资金支付、进度监控、质量验收等关键环节,能够实时、自动执行合同规定,保障项目的顺利进行。

最后,区块链技术能够增强PPP项目的治理效率和透明度。基于区块链技术的分布式账本结构,能够确保所有相关数据(如资金流、项目进度、风险控制等)在不同方之间的透明传递。无论是政府部门、承包商,还是其他相关方,都可以在区块链平台上实时查看项目的资金使用情况、建设进度、质量验收报告等关键信息。通过这些实时透明的数据,项目管理层可以及时调整项目计划和进度,快速发现潜在的风险和问题,做出适时的响应和优化。此外,项目中的每一笔交易和每个决策都可追溯和审计,进一步提高了项目治理的透明度,减少了腐败和舞弊的发生概率,从而提升了整个项目的管理效率和公信力。

4.2 区块链技术在PPP项目中的应用案例

在国内外一些成功的建筑工程PPP项目中,已经开始探索和应用区块链技术,以提高项目管理效率和治理水平。例如,在一些城市基础设施建设项目中,通过区块链技术实

现了供应链管理、合同执行、资金流动等多个环节的透明化和自动化,大大提升了项目的整体管理效率。特别是在大型公共基础设施项目中,区块链技术的应用,帮助项目的资金流动、合同执行和项目监控等环节都实现了高效的自动化,减少了传统管理模式中可能存在的漏洞和问题。例如,在某些城市的交通建设 PPP 项目中,使用区块链技术管理供应链信息,通过智能合约自动执行物资采购、支付等环节,确保了材料的来源和资金的使用都在可追溯的链上记录,提升了整个项目的透明度和效率。

此外,区块链还被用于存储建筑工程项目的历史数据,确保项目全过程的数据可追溯。例如,在建筑质量管理方面,区块链平台能够记录每一项施工操作的实时数据,确保每个环节的数据都不被篡改,提供有效的质量保障。通过这种数据的完整追踪和透明化管理,项目中的任何问题都可以迅速定位到源头,避免了因数据不一致引发的责任推诿和管理混乱。对于建筑工程的管理者来说,这种数据可追溯的特性不仅帮助他们实时掌握项目进展,还能为后期的审计和项目优化提供重要的依据,减少了因为数据不透明而带来的管理困难。

另外,区块链技术还可广泛应用于工程款项的支付和合同管理等环节,通过区块链智能合约来自动执行支付,确保款项流向透明、及时且符合合同规定。通过区块链实现项目资金流的监管和控制,可以大幅提高资金的流动效率,同时保证资金使用的透明度,降低资金滥用的风险,进而提升 PPP 项目治理的整体水平。

4.3 融合路径与实施策略

为了实现 PPP 模式与区块链技术的深度融合,首先需要构建一个基于区块链的 PPP 项目管理平台。该平台应当能够集成 PPP 项目中所有相关方的数据,包括项目进度、合同执行情况、资金流动、供应链管理等,确保信息的实时共享和监控。所有相关的数据应当通过区块链的分布式账本存储和管理,保证数据的安全性和不可篡改性。通过这种平台,政府和私营企业能够更加高效地协同工作,减少沟通成本,提升整体工作效率。

其次,设计适用于 PPP 项目的智能合约是实现区块链与 PPP 模式融合的关键。智能合约可以自动化执行合同条款,确保合同规定的各项任务得到高效、准确的执行。例如,合

同条款可以包括资金支付的条件、项目进度的验收标准、质量检查的要求等。这些条款可以根据项目的进展自动执行,无需人工干预,从而提高合同执行的效率和透明度。

此外,政府和私营部门需要加强合作,建立共同的技术标准和操作流程,确保区块链平台的顺利实施。在实际应用中,不同的参与方可能会使用不同的技术平台和标准,如何确保这些平台之间的信息共享和互通,成为实施区块链技术的一个重要挑战。因此,政府和私营部门应当制定统一的技术标准,确保区块链平台在各方之间的兼容性和可操作性。同时,需要建立统一的数据管理机制,确保各方能够共享真实、可信的数据,进一步促进信息透明和监管效率。

5 结语

PPP 模式与区块链技术的融合为建筑工程项目治理提供了创新的解决路径。通过区块链技术的引入,能够有效提升 PPP 项目的信息透明度,优化合同管理流程,增强项目的治理效率。在未来,随着技术的不断发展,区块链将在建筑工程领域中发挥更加重要的作用。

尽管当前区块链技术在建筑工程 PPP 项目中的应用尚处于探索阶段,但随着智能建筑、智慧城市等概念的逐步落地,区块链技术的应用将成为未来建筑行业发展的趋势。通过进一步优化 PPP 模式与区块链技术的融合路径,不仅可以提升项目的治理水平,还能为建筑行业的数字化转型提供技术支持。未来,区块链技术将在项目的管理、合同执行、资金监管等方面发挥重要作用,推动建筑行业的持续创新和可持续发展。

参考文献

- [1] 李素梅.国有企业参与PPP项目困境及对策研究[D].山东建筑大学,2020.
- [2] 凡飞鸽.治理活动视角下PPP项目治理的网络结构研究[D].大连工业大学,2021.
- [3] 王丛.基于PPP模式下基础设施建设政府职能研究[D].江西农业大学,2021.
- [4] 成晶华.PPP模式下A企业GL高速公路项目风险管理研究[D].南昌大学,2022.
- [5] 胡晨旭.供应链集成对PPP项目系统创新的影响机制研究[D].大连海事大学,2023.