

# 区块链技术在工程项目管理中的潜在应用

王 昊

重庆市轨道交通（集团）有限公司 中国 重庆 400030

**摘要：**随着信息的持续进步，区块链技术正在逐步渗透到各个领域。它具备有效处理传统数据存储易于遗失和难以分享的问题的能力。同时，其快速且安全的数据传递特性也让工程项目的进展情况能够全面掌控。本研究旨在探讨区块链技术在工程项目管理中的应用，以解决问题并提高工程建设效率、降低成本、保证工程品质和安全度等多个方面的要求。

**关键词：**区块链技术；工程项目管理；信息技术应用；透明化管理

## 引言

随着中国社会和经济的迅速增长，基础设施建设的规模也在逐渐扩大，这对当前的项目管理系统提出了巨大的挑战。由于项目的建设管理涉及到众多复杂的关系，导致参与者的数量增加，协调工作的压力也不断增加。为了解决这一系列问题，新型科技手段的运用成为必要，以改进现有的项目管理方式，提高工程行业的管理质量，推动其健康而迅速的发展，这是历史发展的必然趋势。区块链技术的不断完善为项目管理带来了一场革命性的变革，利用区块链的特点可以有效应对项目管理过程中的众多问题，从而显著提高管理效率，最终实现高效、稳定的智能化项目管理目标。

## 1 区块链技术概述

### 1.1 什么是区块链

要理解区块链的基本概念，首先需要明白比特币这一概念。实际上，作为比特币的衍生技术，区块链的核心特性在于其去中心化的特点。区块链被视为一种融合了网络科技、分布式计算、点对点通信等多种先进技术的新型数据存储方式。这种创新的方法不仅适用于比特币等虚拟货币，也适用于其他领域，如工程管理中的智能合约等。区块链的另一个显著特点是其透明度，这意味着任何人都可以实时地检查和验证信息，从而确保交易的安全性和可靠性。因此，由于其在虚拟货币领域的广泛应用和卓越性能，区块链在金融行业中占据了极其重要的地位。区块链主要用于互联网上的数据交换，形成了一个有序且连贯的数据链，同时利用高级加密技术

来实现分布式记账<sup>[1]</sup>。

### 1.2 区块链技术的核心

区块链技术因其去中心化以及全透明化的特点，被广泛应用在互联网的交易安全领域。作为一个分布式记账系统，它的核心技术在于利用链状结构来控制和管理账户信息。这种链状结构由多个层次组成，因此在处理账户信息时，每个层次都有权限保存一部分账单信息，而不是完全依赖单一层次来记录所有账户信息。这样的设计旨在尽可能地防止造假、确保交易的信任度，并保障网络交易过程中的安全。此外，在使用区块链进行分布式记账时，能够有效预防账目信息的丢失。这是因为所有层次是相互连接的，只有当所有层次的账簿信息同时被破坏时，整个交易的信息才可能丢失，但这在实际中几乎不可能发生。因此，区块链的分布式记账方式具有极高的安全防御能力。

### 1.3 区块链技术的特点

区块链技术的一个突出特点是其去中心化的特点。这种特点表现在所有参与者都平等地记录分布式账簿，没有任何个体或实体能够获得额外的控制权或特权。这是由于整个系统设计为无中央控制器，确保了各个阶段的要求统一且公正。此外，区块链技术还具有公开透明的特性，它在交易过程中保护买卖双方的隐私信息安全，同时向公众公开所有交易的细节、文档和数据。这使得用户可以自行检索这些信息，从而维护自己的权益<sup>[2]</sup>。

## 2 区块链技术在项目管理之中的应用现状

为了确保工程项目管理顺利实施，各参与方必须全力确保招标、规划、采购材料、建设和测试等环节的顺畅进行。由于这些步骤涉及多个不同的领域，因此控制每个步骤的进度变得尤为重要。在整个建设项目周期中，所有参与者都需要共享并协调信息，这对信息的获

**作者简介：**王昊（1983年1月），性别：男，民族：汉族，籍贯：重庆市，学历：本科，职称：工程师，主要研究方向：工程项目管理。

取和传递提出了较高的要求。有效的沟通是整个建设项目成功的关键。大多数项目由于其技术复杂性和广泛的合作伙伴关系，通常需要更长的时间来完成。然而，目前在项目管理中应用区块链技术仍面临众多挑战。

### 2.1 严重缺乏信任感

由于建设工程的规模通常非常庞大，因此参与的公司和人员数量也随之增多。很多公司之间缺乏充分的互动经验，导致它们之间的互信程度较低。同时，大多数参与方首要关注自己的财务利益，这使得项目初期的工作更加复杂。传统的核心数据库通常采用集中式存储方式来管理项目信息，这导致各方难以获取其他团队的信息，无法有效地交换和共享信息。这种情况加剧了各方之间的理解不足，严重阻碍了建筑工程的进展。

### 2.2 数据存储的安全性无法得到有效保障

项目参与者之间由于缺乏足够的相互了解，各自建立了独立的信息存储系统，这在很大程度上妨碍了信息的有效传递和共享。每个团队按照自己的方式处理和存储数据，导致了一个分散且不统一的信息环境，这种信息孤岛的现象严重影响了项目的效率和效果。由于缺乏一个共享和统一的信息平台，团队之间的协作变得复杂，沟通成本显著增加。在这种环境下，即使是简单的数据共享和交流也可能变得繁琐且耗时。此外，由于数据存储和处理方式的不一致，不同团队间的数据可能出现不匹配或矛盾，这进一步加剧了沟通障碍，有时甚至会导致项目进展中的争议和误解，进而对项目进度产生影响<sup>[3]</sup>。

### 2.3 管理体系缺乏全面的覆盖和深入的监督

在以往的建设项目中，由于参与各方的经济目标存在显著差异，引发了一系列问题，如违反合同规定、滥用建筑资金、以及无法保障建筑安全等。业主往往难以实时监控这些问题，导致这类情况频繁发生。正是这些不同方面的动机差异，导致了工程项目在质量、安全、成本和进度方面难以按预定计划推进。

## 3 信息技术与区块链技术对于项目管理中的应用机制

随着区块链技术的发展和优化，它为工程项目管理带来了革命性的改变，彻底颠覆了传统的项目管理方式和理念。“区块链+PM”的主要应用目标就是突破以往的数据壁垒，从而形成一套完善的“数据网络”。这种网络是一次性开发的，可供多个管理系统共同使用，实现跨系统的协作管理以及信息的交流和确认。它建立了一个现代化的项目管理监控系统，便于工程项目中的各种角色如参与者、主管单位和实施机构之间的信息交换和传递，实现了所有相关方的互联互通和无缝对接。这种方式极大地提高了项目管理的透明度和效率，有助于

有效控制和监督项目成本、建筑质量和施工进度等关键方面。

### 3.1 区块链信息技术的高效互联互通的机制

当前的区块链技术缺乏中央化的管理能力，而是依赖于分布式的财务管理策略来实现交易方之间的实时互动和共识形成，从而完成他们的协作任务并进行公开展示。这种模式允许他们不受时间和地点限制，直接进行点对点的交易。简而言之，参与建设项目的每个人，如开发商、建筑商或设计师等，都维护着自己独立的会计系统，用于计算自身项目投资的成本，并详细记录每一笔资金转移。所有这些工程文件由相关单位提交，而负责管理该区块链的人员需对这些文档承担管理职责，并确认其真实性和准确性，这是由文档提供方负责的。通过应用区块链的哈希算法，项目资料处理后会生成哈希值，实现数据的可追溯性和不可更改性，从而确保项目资料的真实性<sup>[4]</sup>。得益于信息技术的强大交互特性，可以利用这项技术快速有效地整合各种项目参与者的数据，并在保持数据安全的同时实现共享，这极大地推动了工程项目管理效率的提升。

### 3.2 区块链信息技术的快速查询机制

在提升工程项目管理效率方面，信息技术的应用尤为显著，特别是在招标采购、合同签订、进度评估、资金支付和费用计算等信息处理环节。这种做法的目的是为了精确检索整个项目或工程的所有相关信息，实现快速且便捷地获取所需数据。当涉及到记录和整理建设进度、成本控制和质量控制等各个阶段的相关文件时，区块链技术的应用能够即时收集所有动态的项目信息并进行存储。这种实时化的管理模式有助于监控建筑进度、安全状况和质量问题，同时确保材料的真实性和准确性，防止因档案保管不当而导致的信息丢失。此外，监理与施工单位可以通过网络进行签署和审查，简化流程并提高管理效益。借助信息科技的关键词搜索等功能，可以在短时间内提取已存档的数据，为各参与方在推动项目建设进程中提供强有力的数据支持，同时也使得项目的总体资料能够高效地共享和利用。

### 3.3 区块链信息技术的互信共享机制

“区块链+PM”是针对工程项目管理中，解决因单个环节失效造成数据信息丢失及系统大范围瘫痪的问题。简单来说，这意味着每个建筑步骤都配备了工作流程和记录本，而在“区块链+项目管理”的框架下，如果某个阶段发生数据丢失，可以通过其他部分的数据进行恢复或复制，从而确保信息共享，防止因项目数据丢失而导致的项目进度偏离预期的风险。此外，区块链技术的一

个显著优势是其强大的加密功能，链式存储方式确保数据一旦录入便无法被恶意更改，极大地提高了数据真实性的可靠性。所有参与者都无权单独修改数据，为整个项目的信息保管提供了有力的支持，并可以通过追踪记录来识别潜在的虚假信息源。考虑到工程项目中参与方众多，且各自目标、动机和立场不同，达成共识通常需要较长时间，但区块链技术可以在不确定的情况下帮助建立信任。例如，通过区块链技术共享工程项目的合同文件、设计资料、工作人员信息等各种建设数据，使业主、设计师和承包商能够即时获取所需信息，为多个机构间的实时信息交互提供了一个可信赖的环境。通过建立区块链的信息共享平台，可以打破以往各自记录信息的惯例，实现信息的有效交流。

### 3.4 区块链信息技术全面提升现有的管理水平

工程项目管理体系的核心是数据信息管理，而区块链技术的主要特点就是信息安全，相对于原有的管理方式来说，要求提升员工的数据处理能力。由于所有新技术都需人来操作，因此为管理者提供全面的培训变得至关重要。考虑到工程项目涉及的参与者众多，对此应有更深入的理解。只有采取这种方法，才可能彻底改变传统的管理理念，充分发挥区块链技术的优势，从而实现工程项目管理的质的飞跃。

### 3.5 区块链信息技术的透明化管理体制

区块链技术的全方位管理模式在项目管理中的应用，能够确保包括财务开支、合同双方关系及项目收益管理等各个环节都得到深入而周密的研究和控制。业主可以利用该系统迅速向设计师、承包商、建筑工人等相关机构传递合同，并采用电子协议的形式明确资金流向，有效解决了工程项目中的管理难题，如违约转包、滥用资金、拖欠工资等问题<sup>[5]</sup>。在许多涉及多次分包的工程项目中，由于涉及多个施工实体，常常产生劳动时间与薪酬计算的问题。区块链技术能够有效处理这类问题，通

过对整个建设周期的资金支付和工作时长进行全程追踪，生成一条包含各种信息的区块链。参与建造的工作人员可以使用他们的身份标识或实际姓名进行信息录入和存储，从而使每个施工阶段的信息都能被清晰地记录下来，实现对员工工作时间和考勤状况的精确记录，进而优化工程项目的管理机制。通过采用信息化管理的分散化策略，可以高效地整合建筑行业的管理系统，利用大数据分析、人工智能等最新信息科技作为主要工具，实施标准化的建设项目管控，收集并存储项目的详细资料，构建一个公开且透明的项目管理网络架构。

### 结语

区块链技术在工程项目管理中的应用，凭借其安全性与稳定性的优势，已成为建立各方信任关系的关键工具。由于它能有效处理高难度和不可预测的项目挑战，因此在项目管理领域展现出巨大的潜力和广阔前景。充分利用这项技术的特性，可以提高项目的效率和精度。这将使建筑行业向更高效、更安全且更透明的方式转型，从而彻底改变现有的施工管理模式。

### 参考文献

- [1]赵庆华,李甜甜.“区块链+BIM”技术在工程项目管理中的应用[J].工程管理学报,2023,37(02):128-133. DOI:10.13991/j.cnki.jem.2023.02.022
- [2]邹源.基于区块链技术的建筑工程项目管理系统设计[J].科学技术创新,2023,(25):6-9.
- [3]哈玉菊.建筑工程项目质量管理的关键影响因素[J].散装水泥,2023,(03):33-35.
- [4]李铮.建设工程项目质量管理的评价与控制研究[J].工程技术研究,2023,8(09):126-128. DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2023.09.040
- [5]邱岩,施孟凯.信息透明化管理在工程项目中的应用[J].中国水运(下半月),2023,23(06):144-146.