数字化转型背景下建筑工程招投标全流程电子化实践研究

宋明方
乌鲁木齐市公共资源交易中心，新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]数字经济时代下，建设工程招投标正朝着全业务流程电子化的方向发展，旨在提升效率与透明程度。传统的招投标方式具有环节繁杂、效率低下、缺乏透明度以及信息无法追溯等诸多弊端。而招投标电子化是以信息化系统为基础，在线完成招标公告、投标、开标评标到签约全过程，达到存储统一和全程留痕的效果，促进大数据、人工智能、物联网、云计算及区块链等技术创新运用。文章阐述招投标电子化的现状及其所用技术及其功能作用，可供相关企业及监管部门借鉴。

[关键词]数字化转型；建筑工程；招投标；全流程电子化；实践
DOI：10.33142/sca.v9i2.19115　　中图分类号：TM63　　文献标识码：A

Research on the Electronic Practice of the Whole Process of Construction Engineering Tendering and Bidding under the Background of Digital Transformation

SONG Mingfang
Urumqi Public Resource Trading Center, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: In the era of digital economy, construction project bidding is developing towards the direction of full business process electronicization, aiming to improve efficiency and transparency. The traditional bidding method has many drawbacks such as complex processes, low efficiency, lack of transparency, and inability to trace information. The electronicization of bidding is based on an information system, which completes the entire process of bidding announcement, bidding, bid opening and evaluation, and signing online, achieving the effect of unified storage and full traceability, promoting the innovative application of technologies such as big data, artificial intelligence, Internet of Things, cloud computing, and blockchain. The article elaborates on the current situation of electronic bidding and tendering, the technologies used, and their functional roles, which can be used as a reference for relevant enterprises and regulatory departments.

Keywords: digital transformation; architectural engineering; bidding; full process electronicization; practice

引言

在数字化浪潮席卷的时代中，建筑业正处于管理方式、作业手法、技术手段的深度变化之中。传统招投标方式以纸质媒介、手工审核、线下操作为主，信息传递慢，环节繁琐耗时，数据难以溯源，缺乏透明度等弊端已无法适应当代建筑工程项目管理要求的高效及时、标准严谨、公平公开原则。而信息技术的发展特别是基于云计算、大数据等新一代信息技术的发展，则为此提供了技术支持与现实可能性。电子招投标不仅仅意味着招标信息发布、投标书递交、开标评标、签约盖章等过程的电子化，更是基于对相关数据的集中储存、即时运算与可视化展现来提升信息公开程度、减少人为主观因素、防范业务风险的操作行为，同时也为工程项目的监督、管控提供可靠的数据来源。目前国内外一些大型企业或政府机构已经开始了对电子招投标系统的尝试和探索，借助信息化平台、智能工具革新工作方式并积累经验，但是在系统标准、数据联通、安全防护以及中小企业推广方面仍然存在问题。因此深入探讨建筑工程招投标全流程电子化的技术运用、发展现状与改进措施对于促进建筑业的数字化转变、优化建筑工程招投标效率与规范化水平、保证项目招投标的公平公正是十分必要的。本文通过对电子招投标的发展情况、技术应用、完善措施进行探究，梳理总结其在建筑工程领域的具体推进过程和应用成效，为行业内各参与方在数字化进程中提供思想借鉴与行动指南。

1 建筑工程招投标电子化实践现状分析

随着信息化时代的到来，建筑工程招投标电子化进程也成为行业发展的必然选择，目前国内大部分大型建筑公司以及部分地区政府机构都相继搭建起了自己的电子招标系统，招标公告发布、投标文件上传、开标评标、合同缔结等一系列流程都可以在网上进行完成，大大提高了信息流通速度与透明度，在线化的电子系统使投标人可以更为便捷地查看工程项目、下载招标书、在线递交投标书等文件，同时各种审核及评标过程都有电子化保存，保证数据来源可追踪及档案存储完整。但在实际运用当中仍然存在着区域间发展不够均衡及系统兼容性的问题，各平台间的互联互通以及标准化水平层次不齐，一些中小型企业对系统的使用以及对于电子信息的掌握还有待提高[1]。与此同时，电子招投标的应用也存在着诸如信息安全漏洞、电

Copyright © 2026 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

子签名真伪难辨以及网络环境下评标的技术支持条件限制等问题，在一定程度制约着电子系统的广泛应用与优化使用效率。

2 建筑工程招投标全流程电子化技术分析

2.1 电子化招投标系统架构与功能模块

对于建设工程招投标全程电子化的推进而言，电子化招投标系统是支撑全程电子化的重要平台，系统的体系结构及功能模块完备程度影响着整个招投标过程的可靠度和效率。电子化招投标系统的体系结构一般都采用分层结构，依次是数据层、服务层、应用层和安全管理层。其中数据层用于存储招标公告、投标书、评标过程信息、合同书等核心数据，对数据进行集中式的管理及高效的查询检索；服务层通过接口和服务模块来完成业务层面的任务，例如投标资质审核、文件自动检查、开标评标过程管控、合同自动生成等，保证了系统运行的稳定性及灵活扩展的能力；而应用层是对用户提供的交互界面，分别为招标方、投标方以及监管部门提供了功能入口，可以完成发布招标公告、获取招标信息文件、上传投标文件、查看评标进展、合同办理等过程的操作，实现了招标投标过程的全程信息化管控；安全管理层则是通过身份认证、授权访问控制、数据加密和记录操作日志等方式来提高系统的安全性及可信性，避免出现信息泄密或被非法篡改的现象。而在功能模块上，一个完整的电子化招投标系统一般会包含公告发布管理、资质审核、文件管理、投标递交、开标评标过程管理、合同管理、数据分析统计、系统运维管理等功能模块，各个功能模块相辅相成组成了涵盖招投标全生命周期的信息化工作平台，使得招标环节更规范、公开透明且高效，同时也为后期的数据挖掘、考核评估与监督提供了有力的数据支撑。

2.2 信息化平台与云计算技术在招投标中的应用

对于建筑工程招投标全流程电子化，信息化平台和云计算的应用发挥着重要的支撑作用，是电子招投标业务顺利开展、数据高度集成、资源充分共享的技术保证。信息化平台以一套系统的架构对招标公告的发布、投标报名、投标文件递交、开标评标、合同签订等一系列环节都纳入同一平台之中来，进行业务操作的全程电子化、规范化管理，让各个相关方都在一个平台上进行业务办理，避免了以往纸质资料辗转传送、层层报批的麻烦。采用云计算的方式又赋予系统更高的灵活性和伸缩性，招标的信息、投标文件都可以保存在云端，不受地点限制随时查看获取最新状态，保证信息的高度可靠性和高可用性。而且基于云计算平台有很强的数据运算与存储功能，能够完成海量投标文件自动解析、评标所需的大数据分析运算及智能预警风险提示，为评标的判断决策提供科学依据[2]。而从安全层面来讲，云服务平台采取多层次加密、不同级别访问控制，保留操作访问日志并设定备份方案等一系列举措，使得数据的安全性得以保障，杜绝了数据被窃取、被篡改、被遗失等情况的发生，使整个招投标程序更加公开公正透明。

2.3 区块链技术在招投标过程中的可追溯性与防篡改作用

在建设工程招投标全过程电子化的背景下，应用区块链技术可大大增强招投标行为的可追溯性与不可篡改性能，对系统公开透明以及公平公正起到技术支持作用。运用区块链的去中心化账本，每次招标公告发布、投标书上传、开标评标、签订合同的行为都会产生独一无二的时间戳和加密哈希值并在网络结点同步保存，做到信息无法篡改且全程可追溯。采用智能合约技术可以自动运行投标阶段所设定程序，例如资审检查、投标文件收取、开标评标确认等步骤，降低了人工干预程度，加快了进度并保证了公平性。另外由于区块链的去中心化存储方式使得即使有一部分节点失灵或者遭到袭击，信息依旧完整可信，保障了系统安全性与可靠性。再加之区块链与信息化平台、云计算等相结合，让各个主体均可以即时检索查看操作痕迹和评标结果，实现了投标过程全透明监管，为避免暗箱操作、争端以及数据造假等问题起到了技术层面的作用，进而促进建设工程招投标全过程电子化朝着更安全可信赖、更公开透明、更便捷高效的方向优化。

2.4 大数据与人工智能在投标分析与决策中的应用

在建设工程招投标全程电子化的实践中，大数据、人工智能技术的应用，大大提高了投标分析以及决策过程中的科学性和时效性。大数据的应用使得招标平台能够收集历史工程项目资料、投标情况、市场价格情况、建造成本、建材价格、公司信誉等多个方面的情况，将大量分散数据集中储存，迅速查询、有效处理，为招标方、投标方提供了强有力的数据支撑。在此基础上的人工智能技术，特别是其中的机器学习和智能化算法的应用更进一步地实现了对于招标数据深层次的剖析和探索，如投标单位整体水平分析、投标报价合理性分析、工程风险分析、可能出现纠纷的概率等，乃至是对日后开标、评标结果的模拟预测，为决策者们提供了一定的量化指标以及科学借鉴[3]。此外，在投标书自动审核、资质审查、投标报价反常情况检测、合同条款自动对应等方面，AI 技术均可实现自主化判断，减轻人力工作量，加快办理速度，提升准确率。

2.5 信息安全与数据保护技术

在工程建设招投标全过程中，信息安全及数据保护技术是整个系统正常运作并保证数据可靠性的重中之重，同时也是整个电子化平台的安全高效运行的前提条件。伴随着招投标活动全程电子化进程，众多涉密信息如公司的资

Copyright © 2026 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

信情况、投标价格、评标结果乃至合同书等均以电子化的形式存在于网络中进行流转存储，这就导致了数据可能存在的泄密、破坏以及被非授权访问的风险。为此电子化招投标系统一般都会采取多层次的安全防护策略来对系统加以保护，其中就包括身份验证、授权机制、数据加密、传输加密、防火墙、入侵检测还有日志审计等诸多信息安全相关技术措施，以此确保仅允许经过许可的人员访问系统及其内部的机密资料并且所有行为都被记录并可循迹追踪。身份验证和授权功能能够精准地区分招标方、投标方、评审专家以及监管部门的不同操作权限，避免出现操作越权与信息盗用的情况；而数据加密传输加密这两类技术的应用则确保了文件上传、信息传送乃至云储存各环节的数据安全，即便受到黑客的恶意侵袭也能够有效的避免出现数据外露或者遭到篡改的情形；至于入侵监测与安全审查则是用于时刻监督系统的日常运转状况，进而能够及时的捕捉到异常行为与可疑危险并予以报警反馈。

3 全流程电子化实践优化策略

3.1 流程优化与标准化建设

在建筑工程招投标全流程电子化的应用中，流程优化及标准化工作是对招投标过程进行提质增效，保障行为合规有序，促进互联互通的重要步骤。流程优化是对招标、投标、开标评标、订立合同各环节进行全流程梳理，对各环节进行流程再造，厘清每一个操作节点的责任归属及操作规则，达到业务环节最简化处理、逻辑链条优化的目的，减少中间层级，降低人为因素干扰，加快整体流转速度。而标准化制定则是对招标文件范本、投标书样式、评审规则乃至电子化具体操作要求制订统一的标准，让不同的使用者在同一项事务的操作上有同样的标准可依循，避免因步骤差异带来的交流障碍及失误风险。标准化还涵盖对数据格式、信息接口、文档存放与读取方式等一系列技术指标的规定，使得不同平台间、不同系统间、地域间的数据能无障碍联通，彼此兼容。

3.2 技术平台升级与功能完善

针对建设工程招投标全流程电子化应用中的平台技术升级及功能优化是保证信息系统可靠运行、提升业务办理效率和优化使用体验的关键步骤，随着招投标体量的增长以及参与方增加，老版本的技术平台在响应速度、容量、功能支持、易用性等方面可能会出现问题，这就要求我们对平台技术层面进行升级以获得更好的系统性能及更高的可靠度，如调整服务器结构与数据库设计，可带来更快的投标书上传下载处理速度，在高峰时段提供顺畅的平台体验；采用云计算、分布式部署的方式，则能使平台具备动态伸缩的能力，适配不同的建设项目规模和地区覆盖面的同时也能节约设备维护的成本。而在功能上的优化则需针对平台各个组件的功能进行增强与扩充，比如增加投标文件自动检查、评标过程的数据图形化展示、自动生成并审核在线合同、工作流审批等，让操作更智能更便捷，简化用户的点击次数、降低错误发生率，提升使用者的工作效率。

3.3 数据管理与信息共享机制优化

在建设工程招投标全流程电子化的应用中，对于数据库和信息资源共享方面的改进也是提高系统运行速度，确保信息公开公正，为科学决策提供支撑的一项重要步骤。伴随着全流程电子招投标产生的海量的各种类型的数据快速增长，例如：招标公告、投标书、中标通知书、合同协议及投标单位的资格信用资料等，如何进行有效的存储，合理的分类以及便捷的查询则成为了该系统开发的重点[4]。通过对数据库的整理能够制定统一的数据格式、数据分类方案，确定数据存放规则，数据更新时间间隔与使用权限，从而达到对所有结构化或非结构化数据的统一存储，有序流动的目的。

3.4 安全管理与合规性保障

在建设工程招投标全流程电子化的实施过程中，安全保障以及合规性保证是实现系统可靠运行，数据可信及招投标活动公平、公开的前提条件。伴随着业务全流程电子化，大量的涉密信息与核心数据在网络上传输，其中包括企业的资格证书、投标的价格，评标的结果，中标合同等，如果这些涉密内容被披露或者被篡改都会对招投标过程中的公平性、合法有效性造成极大的威胁。这就需要有一个完善的安全保障机制来加以保护，进行身份验证、权限制约、多层次的加密以及访问记录日志、入侵防范等以保障系统的安全可靠运行和数据安全。而合规性保证则是要严格依据相关的法律法规、标准规范、招标投标规则制度等做到每一个步骤都可追溯，每一次的操作都有据可查，在系统内部集成审计、告警、风控等功能以供监督部门随时查看流程是否符合规定，是否存在违规违法的风险点和可疑的行为。

4 结语

数字化浪潮下，建筑工程招投标全流程电子化是行业发展的大势所趋，基于信息技术平台以及先进科技手段的运用，在线化、痕迹化的招标投标过程、开标评标活动以及合同签订行为使得工程建设项目招投标活动效率得以提升，规范化水平得以增强，同时也使整个项目的招投标过程更加公开透明和公平正义；此外，大数据、人工智能、云计算、区块链等现代前沿科学技术的应用又给投标分析、风险管理与监督提供了技术支持。尽管现行全流程电子化的建筑工程招投标还存在着系统不够完善、信息不能完全互通共享以及部分中小型企业无法适用等问题，但是全流程电子化的实施为建筑工程招投标行业的信息化、标准化

Copyright © 2026 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

以及高效化进程打下了良好的基础，对于促进建筑工程招投标行业的数字化变革意义深远。

［参考文献］

[1]沈婷.数字化转型背景下基层单位招投标电子文件归档管理的优化路径研究[J].办公室业务,2025(23):13-15.
[2]张红梅.招投标数字化趋势下的数据隐忧与破解之策[J].招标采购管理,2025(4):46-47.
[3]李晓东,张宝桐.数字化引领招投标转型[J].招标采购管理,2023(11):28-31.
[4]王虎飞.如何在建设工程中使用电子化招标投标[J].中国招标,2025(9):203-206.

作者简介：宋明方（1979.1—），毕业院校：新疆财经大学，所学专业：经济法，当前就职单位名称：乌鲁木齐市公共资源交易中心，就职单位职务：主任。

Copyright © 2026 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.