

基于物联网的工程机械租赁平台运营模式创新与风险管理

赵富学

天津滨海概念人力信息科技有限公司, 天津 300450

DOI:10.61369/ME.2025120013

摘要 : 随着工程机械行业进入存量市场, 租赁业务成为推动行业发展的关键。传统租赁模式存在信息不对称、管理效率低下、信用体系缺失等痛点。本文聚焦物联网技术在工程机械租赁领域的应用, 旨在探索平台运营模式的创新路径与系统的风险管理策略。文章设计了基于“云-边-端”一体化架构的租赁平台, 并提出智能匹配、全生命周期管理、信用租赁及增值服务延伸四大核心运营模式创新, 重构了行业商业模式与价值链。系统识别并深入分析了平台面临的技术、运营、市场与商业三大类风险, 剖析了其复杂成因与传导机制。针对各类风险提出了相应的应对策略, 并倡导构建一个集组织、流程、技术与文化于一体的全面风险管理体系。研究旨在为工程机械租赁平台的数字化转型提供理论参考与实践指引, 以推动行业向高效、透明、安全的生态化方向发展。

关键词 : 物联网; 工程机械; 租赁平台; 运营模式创新

Innovation in Operational Model and Risk Management of Construction Machinery Rental Platform Based on the Internet of Things

Zhao Fuxue

Tianjin Binhai Concept Human Resources Information Technology Co., Ltd., Tianjin 300450

Abstract : As the construction machinery industry enters a market of existing inventory, the leasing business has become crucial for driving industry development. Traditional leasing models suffer from pain points such as information asymmetry, inefficient management, and a lack of credit systems. This paper focuses on the application of Internet of Things (IoT) technology in the field of construction machinery leasing, aiming to explore innovative paths for platform operational models and systematic risk management strategies. The article designs a leasing platform based on an integrated "cloud-edge-end" architecture and proposes four core operational model innovations: intelligent matching, full lifecycle management, credit leasing, and extended value-added services, thereby restructuring the industry's business model and value chain. It systematically identifies and analyzes in-depth the three major categories of risks faced by the platform—technological, operational, and market-commercial—dissecting their complex causes and transmission mechanisms. Corresponding strategies are proposed to address each type of risk, advocating for the construction of a comprehensive risk management system that integrates organization, processes, technology, and culture. The research aims to provide theoretical references and practical guidance for the digital transformation of construction machinery leasing platforms, promoting the industry's development towards an efficient, transparent, and secure ecological direction.

Keywords : internet of things (IoT); construction machinery; leasing platform; operational model innovation

引言

当前中国工程机械行业正从增量市场步入存量市场, 设备保有量巨大, 导致产能过剩与设备闲置问题日益凸显。在此背景下, 设备利用率高、资金占用少的租赁模式, 已成为推动行业持续健康发展的关键增长点和行业共识。然而传统工程机械租赁业务长期受困于信息不对称、供需匹配效率低下、设备管理粗放、信用体系缺失以及交易风险高等一系列痛点, 严重制约了其规模化与专业化发展。

本文聚焦于“基于物联网的工程机械租赁平台”, 系统性地研究其运营模式创新与风险管理两大核心议题。一方面, 深入探讨如何利用物联网技术驱动平台运营模式创新, 实现价值链重构; 另一方面, 全面识别平台面临的多维风险, 并提出针对性的管理策略与体系构建方案。

一、基于物联网的工程机械租赁平台运营模式创新

(一) 平台架构设计

当前整个工程机械行业走向存量市场，各大公司都在寻找新的业务增长线，行业普遍认为工程机械租赁将成为存量时代推动工程机械行业发展的关键^[1]。基于物联网的工程机械租赁平台，通过“云-边-端”一体化架构构建了全链路服务体系^[2]。在感知层，平台利用安装在设备上的GPS、传感器和摄像头等终端，实时采集位置、运行参数及环境信息。数据通过融合4G/5G、LoRa等多种技术的安全网络层，稳定传输至云端平台层。平台层作为核心枢纽，运用大数据、AI和区块链技术对数据进行深度分析，实现智能匹配、故障预警、信用评估和交易存证，并通过开放接口连接金融、保险等合作伙伴，构建产业生态^[3]。应用层为出租方、承租方、平台管理方及第三方提供设备管理、在线租赁、风险监管和协同服务等个性化功能，共同打造一个高效、透明、安全的设备租赁生态系统。

(二) 核心运营模式创新

核心运营模式创新聚焦物联网技术与租赁业务的深度融合，通过多元路径实现运营效率提升与服务价值升级，推动平台从单一租赁中介向综合服务生态转型^[4]。其中智能匹配模式依托物联网、大数据及人工智能打破传统租赁信息壁垒，实现供需精准动态匹配，有效降低设备闲置率与承租方搜索成本；全生命周期管理模式借物联网实现工程机械从入库、租赁、使用到维修、报废的全程动态管控，通过建立电子档案、实时监控运行状态、预测故障及检修保养，显著提升设备管理精细化水平；信用租赁模式整合多维度信息构建信用评估模型并制定差异化租赁政策，结合区块链技术保障交易信息不可篡改与可追溯，构建起公平透明的租赁信任体系；增值服务延伸模式则在基础租赁服务之上，拓展出金融、保险、维修保养、数据等多元服务，既拓展了平台盈利空间，也推动了产业生态构建，这些创新共同破解了传统租赁业务的诸多痛点。

(三) 商业模式与价值链重构

基于物联网的工程机械租赁平台通过商业模式创新与价值链重构，重塑了行业格局^[5]。平台不再依赖单一的租赁佣金，而是构建起涵盖佣金、增值服务、广告和会员费的多元化盈利体系，从而显著增强了盈利能力与抗风险能力。同时平台作为核心枢纽，打破了传统价值链的壁垒，将设备制造商、出租方、承租方、金融机构及维修服务商等多方主体连接成一个协同的产业生态，通过高效的资源整合与信息匹配，实现了资源共享与优势互补，极大提升了整个产业的运行效率与价值创造能力。

二、基于物联网的工程机械租赁平台风险识别与分析

(一) 技术风险

设备感知技术风险直接关联平台运营质量，其核心隐患源于多方面因素的叠加影响^[6]。设备感知风险，恶劣的施工环境易导致终端故障，加之设备接口标准不一、兼容性差，以及专业维护

的依赖性，共同造成数据采集不准、平台覆盖不全等问题。数据安全风险，从传输、存储到使用环节，均存在因加密不足、平台漏洞或管控缺失而导致的数据被窃取、篡改、滥用等隐患，这不仅威胁用户隐私与交易安全，还可能引发严重的法律合规问题。

(二) 运营风险

管物联网技术实现了设备的实时监控，但设备管理仍面临诸多风险，具体表现为多方面的隐患叠加^[7]。在设备管理上，存在因违规操作或盗窃导致的设备损坏与丢失，以及因合作不畅或技术不足造成的维修保养不及时，还有因匹配效率低下引发的设备闲置问题^[8]。在信用与交易层面，承租方可能拖欠租金、拒还设备或拒绝赔偿，出租方也可能提供与描述不符的设备，同时用户信息虚假风险也威胁着平台安全。此外，平台服务质量贯穿全流程，客服响应不力、第三方合作伙伴（如金融、保险、维修）服务不佳，以及交易流程设计不合理等问题，都会直接损害用户体验，影响平台口碑与业务开展。

(三) 市场与商业风险

市场与商业风险涵盖多个维度且相互关联，对平台运营构成显著挑战。市场竞争方面，传统企业与互联网巨头的双重挤压及严重的同质化竞争，极大压缩了平台的盈利空间；盈利模式上，基础佣金收入受宏观经济波动影响大，增值服务增长缓慢，而高昂的运营成本可能导致入不敷出，威胁可持续发展；同时日趋严格的行业监管、数据安全法规及税收政策调整，也使平台时刻面临合规、法律及成本控制的多重风险。

(四) 风险成因与传导机制分析

基于物联网的工程机械租赁平台风险成因复杂，涵盖技术、管理、市场、政策等多个相互关联的层面^[9]。技术层面因物联网的复杂性、团队能力与投入不足而频发问题；管理层面则因制度流程缺失和运营经验匮乏导致管控失效；市场层面受需求波动、激烈竞争及信用体系不完善影响；政策层面则因法规多变且平台适应性不足而风险凸显^[10]。这些风险并非孤立，而是相互传导形成复杂链条，技术故障可引发运营危机，运营失误会损害市场竞争力与商业收益，市场竞争又可能催生技术冒进，而政策变化更能同时冲击所有层面。任一风险若失控，都可能引发连锁反应，严重威胁平台的生存与发展。

三、基于物联网的工程机械租赁平台风险管理策略

(一) 技术风险应对策略

构建全链条技术风险防护体系，需在设备感知、数据安全与架构设计上协同发力。设备层面，应选用高可靠的工业级终端，强化兼容性研发并配以专业运维，确保在恶劣环境下稳定运行；数据层面，通过传输加密、云端备份和权限分级，构建覆盖全生命周期的安全防护；架构层面，采用弹性云计算与微服务设计提升灵活性与扩展性，并辅以严格的测试验证机制，保障平台整体的稳定与安全。

(二) 运营风险应对策略

为全面提升运营风险抵御能力，需构建一个覆盖设备、信用

与服务的多维度闭环体系。在设备管理上，应贯穿其全生命周期，从租赁前的严格审核检测与建立电子档案，到租赁中依托物联网技术实时监控预警、强化安全防护，再到租赁后优化维修保养、建立优质服务商库以确保故障及时处置。在用户信用管理上，需贯穿用户全流程，通过线上线下结合及第三方数据严格审核，持续优化融合多维度数据的信用评估模型，并建立完善的违约惩戒与失信联合惩戒机制。在平台服务优化上，应聚焦服务全链条，通过建设专业高效的客服团队、严格筛选与动态评估第三方服务商、简化交易流程并提供多渠道选择，全方位提升用户体验。

（三）市场与商业风险应对策略

打造差异化竞争优势，加强核心技术研发，加大技术投入，研发具有自主知识产权的物联网终端设备、数据分析算法、平台管理系统等，提升平台的技术壁垒；拓展差异化增值服务，结合行业需求与用户痛点，开发个性化的增值服务产品，如定制化保险服务、设备全生命周期数据服务、施工项目管理咨询服务等，形成独特的服务优势；加强品牌建设，通过优质的服务、良好的口碑、有效的市场推广，提升平台的品牌知名度与影响力，树立行业标杆形象。保障盈利可持续性，加强市场需求预测，通过大数据分析技术，精准预测工程机械租赁市场的需求变化趋势，及时调整平台运营策略与资源配置，稳定基础交易佣金收入；加大增值服务拓展力度，加强与上下游主体的深度合作，完善增值服务体系，提升用户对增值服务的接受度与使用率，扩大增值服务收入规模；强化成本管控，优化平台技术研发、设备采购、人员培训、市场推广等环节的成本结构，提高资金使用效率，降低运营成本。加强政策与法规应对，建立政策法规跟踪机制，安排专人实时关注工程机械租赁行业、物联网行业、数据安全领域的政策法规变化，及时解读政策法规要点，为平台运营决策提供依据；加强合规管理，建立完善的合规管理制度与流程，确保平台在设备监管、交易规范、数据使用等环节严格遵守相关政策法规，定期开展合规自查，及时发现并整改合规风险；加强与政府部门的沟通对接，积极参与行业标准制定，反映行业发展诉求，争取有利的政策支持。

（四）构建全面风险管理体系

构建全面风险管理需多维度协同推进以形成全链条风险管控能力，在组织架构搭建上需设立专门风控部门与专业团队，明确“高层统筹、风控主导、业务协同”的管理架构。其中风控

部门负责风险策略制定、流程搭建、识别评估及监督应对措施实施等核心工作，各业务部门承担本领域日常风险识别、上报及初步应对并配合整体工作。流程设计方面需搭建“识别-评估-应对-监控-改进”的全流程体系，通过多种方式全面识别风险建立清单，采用定性与定量结合的方法评估分级明确重点领域，依据结果制定差异化应对策略并明确责任与时限，借助技术建立实时监控机制动态追踪风险指标，定期总结评估优化策略流程。技术支撑层面需依托物联网、大数据、人工智能等技术构建智能风控平台，利用大数据挖掘实现风险精准识别预测，借助人工智能算法提供实时决策支持，通过区块链保障风险信息不可篡改可追溯，同时强化技术研发应用提升智能化水平。文化培育环节则需将风险管理理念融入企业文化，通过开展各类培训提升全员风险管理能力，建立激励机制鼓励员工参与风险识别与上报，定期召开会议通报风险状况与工作进展，形成全员参与、全员负责的风险管理氛围。

四、结束语

在工程机械行业存量时代的背景下，基于物联网的租赁平台已成为推动行业转型升级、实现高质量发展的关键引擎。本文系统地探讨了该类平台的运营模式创新与风险管理策略。研究表明，通过构建“云-边-端”一体化架构，实施智能匹配、全生命周期管理、信用租赁和增值服务延伸等创新模式，平台能够有效打破传统租赁业务的壁垒，重构商业模式与价值链，显著提升产业运行效率与价值创造能力。然而技术创新与模式变革的背后，潜藏着技术、运营、市场与商业等多维度的复杂风险。这些风险相互关联、动态传导，对平台的生存与发展构成严峻挑战。因此构建一个涵盖技术防护、运营闭环、市场策略和全面风险管理体的综合性应对框架，是保障平台行稳致远的核心所在。从技术层面的全链条防护，到运营层面的全流程管控，再到市场层面的差异化竞争，最终上升到组织、流程、技术与文化协同的全面风险管理体，形成了一套系统性的风险治理逻辑。未来的研究可重点关注技术融合下的新业态、新风险，以及基于大数据的风险预警与决策模型，从而为行业的持续创新与稳健发展提供更为精准的理论与实践指引。

参考文献

- [1] 杨雨婷.工程机械租赁模式研究:共享经济视角 [D].四川:电子科技大学,2022.
- [2] 由中铁一局.即时租赁,开启中国工程机械租赁新生态——中国工程机械在线租赁平台研发运营探析 [J].中国设备工程,2019(11):20-22.DOI:10.3969/j.issn.1671-0711.2019.11.010.
- [3] 邱立波.中国工程机械设备租赁服务营销研究 [D].湖北:武汉大学,2005.DOI:10.7666/d.Y743014.
- [4] 罗义秀,韦萍萍,崔忠伟.基于Android的工程机械租赁平台 [J].中外企业家,2015(7):208-209.DOI:10.3969/j.issn.1000-8772.2015.07.114.
- [5] 张冉冉,周伟,姚振强,等.“特护式”服务模式的工程机械租赁平台 [J].工程机械,2011,42(3):69-73.DOI:10.3969/j.issn.1000-1212.2011.03.021.
- [6] 陈飞飞.工程机械租赁信息化平台的设计与实现 [D].安徽:安徽大学,2017.DOI:10.7666/d.Y3214384.
- [7] 蔡继红.中国工程机械在线租赁平台“互联网+”模式管理探索 [J].中国设备工程,2020(1):218-220.DOI:10.3969/j.issn.1671-0711.2020.01.117.
- [8] 郑祖昀,黄瑞玲.工业互联网平台对工程机械融资租赁的作用分析——基于徐工汉云平台 [J].北方金融,2020(7):41-44.
- [9] 草成德.“工程机械融资租赁业”发展思路探索 [J].今日工程机械,2011(13):122-123.
- [10] 王鹏.工程机械融资租赁系统的研究与实现 [D].山东:山东大学,2015.DOI:10.7666/d.Y2966202.