

电子商务赋能医疗设备全生命周期管理的研究

陈俊杰, 闫明明

武汉科技大学法学与经济学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2025年5月8日; 录用日期: 2025年5月22日; 发布日期: 2025年6月23日

摘要

本研究通过对电子商务平台在医疗设备采购、使用维护及报废等全生命周期各阶段的应用分析, 阐述了电子商务平台赋能医疗设备全生命周期管理的机制, 剖析电子商务平台在管理过程中存在的数据安全、供应链协同以及法律法规和监管等问题, 提出具有针对性的改进建议, 旨在为电子商务赋能医疗设备全生命周期提供理论支持与实践指导。

关键词

电子商务, 医疗设备, 全生命周期管理

Research on E-Commerce Empowerment in Full Life Cycle Management of Medical Devices

Junjie Chen, Mingming Yan

School of Law and Economics, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan Hubei

Received: May 8th, 2025; accepted: May 22nd, 2025; published: Jun. 23rd, 2025

Abstract

This study analyzes the application of e-commerce platforms in the life cycle stages of medical equipment procurement, use and maintenance, and end-of-life, describes the mechanism of e-commerce platforms empowering the management of the whole life cycle of medical equipment, analyzes the data security, supply chain synergy, and laws, regulations, and supervision that exist in the management process of e-commerce platforms, and puts forward targeted recommendations for improvement, which is aimed at providing theoretical support and practical guidance for e-commerce empowering the whole life cycle of medical equipment. The aim is to provide theoretical

support and practical guidance for e-commerce to empower the whole life cycle of medical equipment.

Keywords

E-Commerce, Medical Devices, Full Life Cycle Management

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在现代医疗体系中, 医疗设备是体现医院综合实力的一项指标, 其管理水平也在一定程度上体现了医院的综合管理能力[1]。医疗设备全生命周期管理有效与否直接影响到医疗服务的效率与质量。然而, 传统的管理模式已难以满足当前的管理需求, 迫切需要引入新的管理理念和技术。伴随着互联网技术的迅猛发展, 电子商务已广泛渗透到各个行业领域。把电子商务模式引入到医疗设备管理, 将会为医疗设备的全生命周期管理带来新的契机。

2. 相关概念界定

2.1. 电子商务

电子商务, 是指借助信息技术在线进行的交易以及与之有关的多种商业[2], 这涵盖了诸如互联网、内部联网、外部联网等多种在线模式, 是传统商业活动各环节的电子化、网络化。电子商务借助电子手段构建起全新的经济秩序, 除了涉及电子技术、商业交易本身, 还与金融、教育等社会层面紧密相连, 它是各类具备商业活动能力的实体, 如生产企业、商贸企业、金融机构、政府机构以及个人消费者等, 利用网络和先进的数字化传播技术开展的各项商业贸易活动。

2.2. 医疗设备全生命周期管理

医疗设备全生命周期管理, 是指从设备的设计规划、选型采购、运行维护到技改报废的全生命周期, 进行设备不同阶段的全过程管理[3]。每个阶段的管理是相互关联、相互影响, 共同构成了医疗设备全生命周期管理的有机整体。其核心在于将医疗设备视为一个具有生命周期的有机整体, 通过对各个阶段的有效管理, 实现设备性能的最优化、使用效率的最大化以及成本效益的最佳化。

3. 电子商务平台赋能医疗设备管理的机制

3.1. 降低成本机制

电子商务平台汇聚了大量的医疗设备和供应商信息, 医疗机构的采购人员只需在平台上按照自身购买需求进行检索, 便能很快匹配到符合要求的产品。电商平台提供标准化的交易流程和统一的合同模板, 买卖双方在线上就可完成整个交易流程。在传统的采购模式中, 由于采购信息获取的渠道有限, 医院最终的采购价格往往不是最优惠的, 加之传统采购模式下的中间环节较多, 使得采购成本与风险偏高。电子商务平台引入了市场竞争机制, 减少了采购的中间环节, 降低了包括询价、谈判、合同签订等采购成本支出, 最终实现以更低的价格采购到所需医疗设备。采用电子商务的方式进行采购, 更加迎合无纸化

办公的发展, 买卖双方通过互联网进行协商交易, 员工不需要出差, 减少了这项支出, 为医院降低了成本[4]。在设备使用与维护阶段, 电子商务平台通过远程监控管理, 实时监测设备运行数据, 减少了人工巡检次数, 降低了人力成本。电子商务平台通过制定与执行预防性维护计划, 降低了设备故障率, 减少了设备维修成本。利用电子商务平台可以拓宽报废设备回收渠道, 使报废设备的回收价值提高, 降低了设备处置成本。

3.2. 优化供应链管理机制

电子商务平台作为信息交互的核心枢纽, 能够整合供应链各个环节的信息, 实现信息共享。供应链上的各个部门通过实时更新的信息, 及时对变化的需求进行调整。传统管理模式中由于各环节之间协同性差, 极易造成供应中断、库存积压等问题。电子商务平台通过整合供应商、医疗机构、物流企业等各方的信息, 实现业务协同管理。在管理过程中, 电子商务平台通过对医疗设备的需求预测, 结合库存状况, 给出较为精准的安排生产配送方案, 维修配件也能在平台实现快速调配, 减少库存成本。

3.3. 缓解信息不对称机制

电子商务平台通过整合信息, 买卖双方信息公开透明, 让各方能够快速获取所需信息, 实现了信息实时共享, 极大降低了沟通成本。传统管理模式不同部门之间缺乏有效的信息共享机制, 容易造成信息孤岛现象, 严重影响医疗机构的运营效率和医疗服务质量。在医疗设备采购过程中, 医院为了全面了解待采购设备的信息, 需要与多个供应商沟通获取产品信息, 该过程会耗费大量时间和人力成本。由于医疗机构与设备生产厂商、维修服务提供商之间没有信息共享平台, 导致信息传递的过程中出现延迟与误差, 造成维护保养不及时的现象时有发生。

4. 电子商务平台赋能全生命周期管理的具体应用

4.1. 采购阶段

电子商务平台汇聚了众多医疗设备供应商及丰富多样的产品信息。医疗机构可通过平台便捷地获取各类设备的详细参数、技术特点、临床应用案例以及用户评价等, 为设备选型提供全面且准确的参考依据, 以政采云平台采购为例:

政采云平台是由浙江省财政厅与阿里巴巴集团运用云计算、大数据等先进技术合作开发的, 是集政府采购网上交易、监管、服务于一体的政府采购云服务统一平台[5]。当临床科室提出设备购置需求, 设备科只需在政采云平台编制采购计划, 准确填写设备规格及预算, 系统自动合规检查后提交审核。审核通过, 医院在平台发布采购项目公告, 明确技术参数、交货时间等。供应商获取信息后制作并加密投标文件上传。开标时平台自动解密, 评标专家在线依据标准评审。确定中标方后, 双方线上签订电子合同, 供应商按约供货。医院收货后在平台发起验收, 专业人员依据合同检查评估, 完成采购流程。

相较于传统采购, 政采云平台在医疗设备采购中优势显著。传统采购模式中, 临床科室根据科室发展需求, 需先填写采购申请表, 并附可行性论证报告, 设备科在收到申请报告后进行初审汇总, 而后将汇总目录提交医学装备管理委员会讨论, 最终将形成的讨论结果提交院党委会审核, 确定最终采购计划目录, 整个流程需层层递交纸质审批材料, 涉及多部门签字, 耗时久且易出错。政采云则全程线上操作, 从科室需求到财政审核, 快速流转, 极大缩短采购周期。以往传统采购一台设备需要数月才能完成的项目, 在政采云平台上大大提高了采购效率, 使医院能够快速获取所需设备, 满足临床业务需求。同时, 传统采购需大量人力沟通、实地考察, 费用高, 且因缺乏比价机制易高价采购。政采云凭借价格监测与丰富商品库, 助力医院获取合理价格, 减少人力物力投入。

4.2. 使用维护阶段

部分先进的医疗设备通过物联网技术与电子商务平台相连, 通过在医疗设备上安装各类传感器, 能够实时采集设备工作参数、性能指标等运行数据, 并上传至平台。设备维保厂商可通过平台随时随地查看设备运行状态, 实现对设备的远程监测与管理。一旦设备出现异常, 平台能够及时发出预警信息, 便于维修人员快速响应, 提前安排维修计划, 减少设备停机时间, 保障医疗服务的连续性。同时当医疗设备出现故障时, 医疗机构可通过电子商务平台在线提交报修申请, 详细描述设备故障现象。平台将报修信息快速推送至设备厂商或专业维修服务提供商, 维修人员根据故障情况及时响应并安排维修计划, 以CT设备使用维护为例:

CT维保人员在设备上安装数据传感器, 传感器通过采集球管温度、扫描架旋转速度、探测器工作状态等参数, 实时向平台传送数据。一旦捕获到异常数据, 维护平台第一时间发出预警信息, 设备操作人员和维修人员能立刻收到预警信息。维护人员对数据进行分析, 大致判断出可能的故障部位, 通知医院设备管理部门及时采取相应措施, 降低设备的损坏程度。这种远程监控方式打破了时间和空间的限制, 使设备管理和维护人员能够及时掌握设备的运行状态, 有效降低设备故障带来的损失。

4.3. 报废回收阶段

医疗设备的报废处置是对其全生命周期进行过程管理的最后一个环节[6]。医院可以在电子商务报废平台, 填写待报废设备的品牌型号、使用年限、维修成本等信息, 平台根据填写信息进行大数据分析, 得出较为精准的价值评估, 给出相应的报废意见。在完成报废审批后, 医院可在平台上发布设备报废信息, 平台上的回收公司在看到报废信息后, 只要具有相应设备回收资质的都可以参与竞价, 医院在综合考虑比较后, 确定最终合作公司。报废回收平台通过对接专业的回收公司, 实现最大化利用医疗设备的剩余资源, 同时专业的处置措施也可以减少对环境的污染。

5. 电商平台赋能医疗设备管理存在的问题

5.1. 数据安全问题

电子商务平台在医疗设备全生命周期管理过程中会涉及大量的隐私数据, 其中就包括患者个人就医信息、医疗机构采购保密信息、设备核心技术参数等重要信息, 这些隐私数据在采集、传输、存储等方面都存在泄密的风险。这些数据一旦发生泄露, 将会带来严重的负面影响。在损害医患利益的同时, 还可能引发一系列社会问题, 甚至医院将承担相应的法律后果。

5.2. 供应链协同问题

当前市面上各个电子商务平台的信息化水平发展差别较大, 导致电子商务平台与供应商的物流信息系统衔接不够顺畅, 极易造成信息传递延时偏差。供应链各方之间的利益分配机制不够合理, 各方一味追求自身利益, 缺乏协同合作, 一旦市场发生波动时, 供应链的各个环节将受到冲击, 严重影响供应链系统运行的稳定性。

5.3. 法律法规与监管问题

电子商务平台在医疗设备管理领域的相关法律法规还不够完善, 线上采购的合法合规性界定不够清晰, 对电子商务平台销售的医疗设备, 缺乏有效的监管手段。当前有一些数据安全以及隐私保护的法律法规, 但在具体实施过程中, 由于缺乏相应的实施细则, 相应的处罚力度难以把握, 导致法律的威慑力不足。

6. 电商平台赋能医疗设备管理的优化建议

6.1. 强化数据安全建设

对设备运行数据、患者医疗信息等隐私数据在传输与存储过程中采用先进的数据加密技术进行处理,部署防火墙等网络安全防护设备,以技术的手段降低隐私数据泄露的风险。

6.1.1. 构建数据安全管理体系

构建数据流通全过程的安全管理体系,从数据的采集、存储、使用、传输等环节进行严格管理。完善数据操作规范,严格限制操作人员操作权限。定期对重要数据进行备份,并确保在数据遭受破坏时能够及时恢复。不断完善安全应急响应机制,定期开展数据安全应急预案演练,一旦发生数据安全事件,能够迅速启动应急预案,采取有效的应对措施。

6.1.2. 提升人员安全意识

针对数据管理人员制定相关安全管理制度,明确奖惩措施,倒逼数据管理人员提升数据安全意识。定期对员工开展数据安全培训,不定期开展攻防演练,模拟数据泄露应急演练,鼓励员工多参加数据安全技术交流活动,不断提高员工数据安全意识。

6.2. 加强供应链协同管理

推动医疗设备供应链各方企业进行信息系统升级改造,统一的数据标准与接口规范,确保各方信息在平台上能够准确、及时地传递与共享,实现与电子商务平台的无缝对接。通过信息系统整合,实现供应链信息的实时可视化,各方能够实时掌握设备的生产进度、库存状况、物流运输状态等信息,便于协同决策与资源调配。

激励各方参与协同

通过构建利益分配模型,根据各方在供应链中的贡献与承担的风险,设置不同贡献等级和风险等级,各个等级对应不同的分数值。计算出供应链上各方自身所得的分数,将各方自身分数除以供应链上的所有分数之和,得出分配权重,最终根据分配权重,公平分配供应链收益,增强供应链各方协同合作的动力与稳定性,激励各方参与协同。

6.3. 完善法律法规与监管体系

政府需加快制定和完善相关政策法规,为电子商务在医疗设备全生命周期管理中的应用提供明确的政策支持和法律依据,明确线上采购、设备质量监管、数据安全与隐私保护等方面的法律责任与义务。不断细化法律条款,使其具有更强的可操作性与针对性,填补当前法律空白,为电子商务在医疗设备管理中的健康发展提供法律保障。建立健全医疗设备电子商务监管机构,加强对电子商务平台及平台上供应商的日常监管。运用大数据、人工智能等技术手段,对设备交易行为、设备质量、数据安全等进行实时监测与分析,及时发现与处理违法违规行为。加大对违法违规企业的处罚力度,提高违法成本,形成有效的监管威慑。

7. 小结

通过对电子商务平台在医疗设备全生命周期管理的应用研究,比较得到了电子商务平台的管理优势。在平台应用过程中也暴露出了诸多问题,包括数据安全、供应链协同、法律法规与监管等方面的问题。针对发现的问题,提出了具有可行性的改进建议,进一步推动电子商务在医疗设备全生命周期管理中的深入应用。未来,随着互联网技术与医疗行业的不断融合创新,电子商务将助力医疗服务体系实现更加

高效、优质的发展。

参考文献

- [1] 谭天艳. H 医院医疗设备全生命周期管理改善研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南财经大学, 2023.
- [2] 徐博蓉. 山西省农村电子商务的发展政策研究[D]: [硕士学位论文]. 长春: 中共吉林省委党校(吉林省行政学院), 2024.
- [3] 黄奕铭. 资源配置视阈下三甲医院大型设备全生命周期管理优化研究——以湖南 A 医院为例[D]: [硕士学位论文]. 衡阳: 南华大学, 2017.
- [4] 曹红波. 电子商务平台物资采购的管控优势及其改进策略[J]. 商讯, 2020(27): 131-132.
- [5] 积极打造政采云平台 助力“最多跑一次”改革[J]. 中国财政, 2018(12): 10-11.
- [6] 涂咏涛. 医疗设备报废处置的全过程管理探讨[J]. 中国设备工程, 2020(13): 78-79.