

医疗器械电子商务平台的发展现状、 技术应用与演进路径研究

徐 磊

上海理工大学健康科学与工程学院, 上海

收稿日期: 2026年4月9日; 录用日期: 2026年4月23日; 发布日期: 2026年6月30日

摘 要

在数字经济与“健康中国2030”战略的双重驱动下, 医疗器械流通领域正经历从传统分销模式向数字化平台模式的深度转型。本文通过对医疗器械电子商务平台的系统调研与分析, 梳理了当前B2B、B2C及O2O三种主流模式的运行现状, 重点探讨了医疗器械唯一标识(UDI)、区块链、物联网(IoT)及人工智能(AI)等关键技术在保障产品质量安全、优化供应链协同效率中的应用机制。针对行业现存的监管难度大、售后服务体系不健全等突出问题, 本文提出“交易平台向综合服务平台转型”的演进路径。研究成果可为医疗器械产业的数字化升级提供理论支撑与实践层面的对策建议。

关键词

医疗器械, 电子商务平台, UDI, 区块链, 供应链协同

Research on the Development Status, Technological Application and Evolution Path of Medical Device E-Commerce Platforms

Lei Xu

School of Health Science and Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: April 9, 2026; accepted: April 23, 2026; published: June 30, 2026

Abstract

Driven by the dual impetus of the digital economy and the “Healthy China 2030” Strategy, the

medical device circulation field is undergoing in-depth transformation from the traditional distribution model to the digital platform model. Through systematic investigation and analysis of medical device e-commerce platforms, this paper sorts out the current operation status of the three mainstream models, namely B2B, B2C and O2O, and focuses on exploring the application mechanisms of key technologies such as Unique Device Identification (UDI), blockchain, Internet of Things (IoT) and Artificial Intelligence (AI) in ensuring product quality and safety and optimizing supply chain collaboration efficiency. Aiming at the prominent problems existing in the industry, such as high supervision difficulty and imperfect after-sales service system, this paper proposes an evolution path of “transforming transaction platforms into comprehensive service platforms”. The research results can provide theoretical support and practical countermeasures for the digital upgrading of the medical device industry.

Keywords

Medical Devices, E-Commerce Platforms, UDI, Blockchain, Supply Chain Collaboration

Copyright © 2026 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

在数字经济浪潮席卷全球的背景下，医疗健康产业的数字化转型已从“可选项”转变为行业发展的“必选项”。随着人工智能、大数据、云计算等新一代信息技术与医疗健康场景的深度融合，传统医疗器械的生产、流通与服务模式正面临前所未有的重构与升级。中国政府在《“健康中国 2030”规划纲要》[1]中明确提出，实施健康中国云服务计划，全面建立远程医疗应用体系，发展智慧健康医疗便民惠民服务。医疗器械作为医疗服务体系的核心物质基础，其流通效率的提升直接关系到医疗资源的可及性与普惠性，是实现“健康中国”战略目标的重要支撑。医疗器械产业具有高技术门槛、高监管要求、高专业性服务的显著特征，其产品线覆盖广泛，从低值医用耗材到高值植入器械，再到 CT、MRI 等大型医学影像设备，贯穿于疾病预防、诊断、治疗、康复的全生命周期。近年来，我国医疗器械市场规模保持高速增长态势，据中商产业研究院相关数据预测，2024 年中国医疗器械市场规模将达到 1.2 万亿元人民币。然而，与市场规模快速增长形成鲜明对比的是传统流通体系的低效问题——多级代理机制导致交易成本居高不下，信息流、物流、资金流“三流”脱节，不仅增加了医保基金支出压力，也为产品质量溯源埋下了安全隐患。

带量采购(Volume-Based Procurement, VBP)作为我国医疗耗材领域的重大政策创新，是理解当代中国医疗器械电子商务平台兴起的关键切入点，其对行业传统发展模式产生了根本性冲击。自 2019 年国务院印发《治理高值医用耗材改革方案》¹以来，国家组织高值医用耗材集中带量采购已进入常态化、制度化开展阶段。从冠脉支架、人工关节到脊柱类耗材，多批次集中采购中标产品价格平均降幅达 80%以上，部分产品降幅甚至高达 95% [2]。这种“断崖式”降价直接击穿了传统流通模式下依靠高毛利支撑的高额销售费用体系。在传统模式下，医疗器械生产企业需通过三级甚至四级代理商层层分销才能触达终端医疗机构，中间环节累积了大量的营销推广、临床学术交流及渠道维护成本。VBP 政策通过“以量换价”的核心机制，强制性挤压了渠道环节的不合理利润空间，导致中标企业的毛利率急剧收窄。对于企业而言，若不寻求低成本、高效率的运营路径，中标即意味着利润亏损；而未能中标则将彻底失去核心市场份额，这一现实倒逼企业加速转型发展。在利润空间持续缩水的倒逼下，医疗器械企业纷纷将战略重心

¹https://www.gov.cn/zhengce/content/2019-07/31/content_5417518.htm

转向电子商务平台，电商模式在 VBP 时代的核心价值日益凸显，主要体现在以下三个层面：一是渠道极简化，电商平台天然具备“扁平化”渠道特征，通过 B2B 交易平台，生产商可直接对接终端医疗机构或一级配送商，大幅减少中间环节差价，有效降低流通成本；二是销售费用精益化，在电商运营逻辑下，传统的线下营销模式被在线学术直播、AI 智能客服等数字化手段取代，单体订单的获客与服务成本下降，使企业在微利时代仍能维持运营平衡；三是供应链韧性提升，VBP 政策对中标企业的供应保障能力提出了极高要求，电商平台集成的智慧物流系统与需求预测算法，可有效降低库存呆滞率，通过数字化手段对冲价格下降带来的经营风险，提升企业供应链的稳定性与韧性[3]。

2. 医疗器械电子商务平台的发展现状分析

2.1. 市场规模概况与主要模式

2.1.1. 电子商务市场交易规模

随着“数字中国”建设的持续推进及集中带量采购政策的深度落地，我国医疗器械电子商务市场已进入成熟发展阶段。根据中国电子商务报告指出 2024 年全国电子商务交易额达 46.4 万亿元[3]，中国医药电商销售规模在 2022~2025 年间占全医药行业比例迅速增涨预计将从 2022 年的 14.5% 上升至 2025 年的 18.4%，展现出强劲的发展活力²。

2.1.2. 我国现有医药电商模式

当前，我国医疗器械电商市场主要分为 B2B、B2C、O2O 三种模式发展：

B2B 模式是指企业与企业之间通过专用网络或互联网，进行数据信息交换、传递，并开展各类交易活动的商业模式。在医药电商领域，该模式主要应用于医药生产企业或医药经营企业，通过互联网平台实现医药产品及医疗器械的批发与采购业务。

B2C 模式是指企业通过第三方互联网平台或自有平台，直接向终端消费者销售药品的商业模式。该模式的核心价值在于能够帮助企业拓宽销售渠道，打破地域限制，同时有效提升品牌知名度与市场占有率[4]。

O2O 模式核心是通过互联网平台将线上流量引导至线下实体店，实现线上线下联动消费。在医药电商领域，该模式主要体现为线上完成药品购买、线下取货，或线上预约咨询、线下就诊取药等服务形式。

2.2. B2B 模式

B2B 平台作为医疗器械流通的核心主渠道，其发展已从早期简单的“在线黄页”式信息展示，逐步演进为集采购、资质审核、供应链管理、金融服务于一体的“智慧供应链 SaaS 平台”，为医疗机构提供全流程数字化采购解决方案。

典型案例分析：药械集中竞价采购网。药械集中竞价采购网是由政府牵头为医药企业打造一个公平竞争的网站，作为垂直类医疗器械 B2B 平台的典型代表，其核心价值在于精准解决了中小型民营医疗机构在采购过程中面临的“议价能力弱、证照管理难、资金周转慢”三大核心痛点[5]。药械网通过整合数千家民营医院的零散采购需求，形成规模化订单优势，直接与生产厂家对接议价，有效提升了中小医疗机构的采购议价能力。数据显示，通过该平台开展阳光采购，医疗机构的综合采购成本可有效地降低[6]。并通过平台集成供应商资质自动审核系统，运用 OCR 识别技术实现《医疗器械经营许可证》等相关证照的实时效期预警与合规审核，确保采购全流程符合行业监管要求，降低合规风险，提升数字化管理能力。除此之外还提供了供应链金融服务，针对医疗机构回款周期长、资金流动性不足的问题，平台联合商业

²<https://xdh.org.cn/peixun/364.html>

银行，基于真实交易数据为医疗机构提供“账期货”等供应链金融产品，有效缓解了企业的资金周转压力，保障采购活动的顺利开展。

2.3. B2C 模式

B2C 医疗器械电商平台已成为我国居民家庭健康管理的首选渠道，其核心特征是产品标准化程度高、物流配送时效快、服务便捷化，精准匹配了居民家用健康消费的需求升级趋势。

典型案例分析：京东健康(JD Health)。京东健康依托其强大的自营物流体系与“药京采”生态布局，在医疗器械 B2C 领域占据领先地位。据京东健康 2024 年年度财报显示，其医疗器械类目中，慢病管理相关器械(如动态血糖仪 CGM、智能血压计)与康复护理类器械(如电动轮椅、护理床)的销量增速最为显著 [7]。截至 2023 年底，京东健康的年活跃用户已经达到 7250 万，平台入驻医生超过 6.5 万名，构建“问诊 + 开药 + 器械选型”的闭环服务体系。例如，患者在线咨询睡眠呼吸暂停综合症相关问题后，系统可根据问诊结果精准推荐匹配的呼吸机及面罩耗材，这种专业化引导不仅提升了用户购买体验，也有效提高了客单价。京东健康的现有业务涵盖了医药健康全产业链、医疗全流程、健康全场景、用户全生命周期等各个方面，为用户提供全面、便捷、优质和可负担的医疗健康产品与服务。

2.4. O2O 模式

O2O 模式是医疗器械电商的进阶发展形态，主要聚焦于“产品 + 服务”的双重需求，针对大型、专业类医疗器械的配送、安装、调试等个性化服务需求，构建线上线下协同的服务体系。

网订店取与即时安装服务。针对大型制氧机、多功能护理床等大件且需专业指导安装的医疗器械产品，O2O 模式通过“线上下单 + 线下配送安装”的模式，实现了产品销售与专业服务的无缝衔接，具体实践如下：平台通过严格的标准化考核体系，认证筛选具备专业资质的线下服务商，建立标准化服务流程。用户下单后，系统自动指派距离最近的专业工程师上门，提供配送、安装、调试及使用指导等一站式服务，保障服务质量。

3. 医疗器械电子商务平台的关键技术应用研究

医疗器械电子商务平台的高质量发展离不开核心技术的支撑，结合行业高监管、高专业性、高安全性的核心需求，本章聚焦医疗器械唯一标识(UDI)、区块链、物联网(IoT)、人工智能(AI)四大关键技术，系统分析其在平台交易、供应链管理、质量管控、服务优化等场景的应用机制，明确技术应用的核心价值观与现存瓶颈，为后续演进路径的提出提供技术层面的支撑。

3.1. 医疗器械唯一标识(UDI)技术

医疗器械唯一标识(Unique Device Identification, UDI)是医疗器械的“电子身份证”，由产品标识(DI)和生产标识(PI)组成，其核心价值在于医疗器械全生命周期的可追溯，是实现医疗器械精准识别和高效管理的基础[8]。

3.1.1. 技术应用场景

在医疗器械电商平台中，UDI 技术贯穿采购、仓储、销售、售后全流程，实现“一物一码”的精准管理：在采购环节，平台通过 UDI 扫码验证产品真伪、效期及合规资质，杜绝不合格产品流入；在仓储环节，UDI 与仓储管理系统(WMS)对接，实现库存精准盘点、效期预警，减少库存呆滞与过期损耗；在销售环节，UDI 作为交易溯源凭证，确保产品流向可追溯，满足监管部门的追溯要求；在售后环节，通过 UDI 可快速定位产品批次、生产信息，为故障排查、召回提供精准数据支撑，降低售后纠纷发生率。

3.1.2. 应用现状与不足

目前,我国已逐步推进UDI实施工作,多数主流医疗器械电商平台已实现高值医用耗材、大型医疗设备的UDI扫码录入与溯源管理,但仍存在不足。首先是技术的统一性不足,不同的编码机构的标准差异会影响到系统互操作性,其次是成本相对中小型企业较高[8]。

3.2. 区块链技术

区块链技术凭借去中心化、不可篡改、可追溯、透明化的核心特性,能够有效解决医疗器械电商领域“信息不对称、信任缺失、数据安全不足”等痛点,尤其适用于高价值、高风险医疗器械的交易与溯源场景,提升平台交易的安全性与公信力。

3.2.1. 技术应用场景

区块链技术可用于医疗器械电商平台的三个核心场景:一是交易信任构建,将交易双方信息、产品资质、交易记录等数据上链,实现交易全过程可追溯、不可篡改,杜绝虚假交易、资质造假等问题,降低交易双方的信任成本;二是供应链协同,将生产商、配送商、医疗机构、平台等多方主体纳入区块链网络,实现信息流、物流、资金流“三流合一”,实时共享产品运输状态、库存信息、回款情况,提升供应链协同效率;三是数据安全保护,对医疗器械参数、用户隐私、交易数据等敏感信息进行加密上链,防止数据泄露、篡改,满足《医疗器械监督管理条例》《数据安全法》等监管要求。国家药品监督管理局信息中心等机构也已开始探索基于区块链的UDI追溯模式[9]。

3.2.2. 应用现状与不足

当前,区块链技术在医疗器械电商领域处于试点应用阶段,部分垂直类B2B平台已引入区块链技术实现高值植入器械的溯源管理,但尚未实现规模化应用,主要瓶颈包括:一是技术应用成本较高,区块链节点部署、数据上链及维护需要大量的技术与资金投入,中小电商平台难以承担;二是标准不统一,目前缺乏针对医疗器械电商场景的区块链应用标准,不同平台的技术架构、数据格式不兼容,影响跨平台协同;三是与现有系统融合难度大,多数平台的现有交易、仓储系统难以与区块链技术无缝对接,导致技术应用效果大打折扣[10]。

3.3. 物联网(IoT)技术

物联网(Internet of Things, IoT)技术通过传感器、射频识别(RFID)、无线通信等设备,实现医疗器械、仓储环境、运输工具等物理实体的智能化感知、互联与数据采集,为医疗器械电商平台的供应链智能化升级提供技术支撑。

3.3.1. 技术应用场景

IoT技术在医疗器械电商平台的应用主要体现在仓储管理与物流配送两大环节:在仓储管理方面,通过在仓库部署温湿度传感器、RFID标签等设备,实时监测医疗器械存储环境的温湿度、湿度等参数,一旦超出标准范围立即发出预警,尤其适用于体外诊断试剂、生物制品等对存储环境有严格要求的品类[11];通过RFID技术实现医疗器械的自动盘点、入库、出库,提升仓储作业效率,减少人工误差。在物流配送方面,通过在运输车辆、包装上安装GPS定位、温湿度传感器等设备,实时跟踪产品运输轨迹、环境参数,实现“全程可视化”配送,确保精密医疗器械、高价值耗材的运输安全,解决传统物流“盲目运输、状态不明”的问题[12]。

3.3.2. 应用现状与不足

目前,IoT技术已在主流医疗器械电商平台的仓储与物流环节广泛应用,但仍存在区域发展不均衡、

应用深度不足等问题：一是中西部地区及基层平台的 IoT 部署率较低，多数中小平台仍采用传统仓储物流模式；二是设备兼容性不足，不同厂家的传感器、RFID 设备数据格式不统一，导致数据采集与整合难度较大；三是数据处理能力不足，IoT 设备产生的海量数据未能有效分析利用，未能充分发挥数据对供应链优化的支撑作用。

3.4. 人工智能(AI)技术

人工智能(Artificial Intelligence, AI)技术通过机器学习、自然语言处理、计算机视觉等算法，实现医疗器械电商平台的智能化运营、精准服务与风险管控，是平台从“交易型”向“服务型”转型的核心技术支撑，能够有效降低运营成本、提升用户体验。

3.4.1. 技术应用场景

AI 技术在医疗器械电商平台的应用场景呈现多元化特征，覆盖交易全流程：一是智能导购与精准推介，通过分析用户画像、购买历史、咨询记录等数据，为用户精准推荐适配的医疗器械产品，如为慢病患者推荐对应的监测设备，为术后康复患者推荐护理器械，提升用户购买效率与满意度；二是智能客服与合规审核，通过自然语言处理技术构建智能客服系统，24 小时响应用户咨询，解答产品使用、售后等问题，降低人工客服成本；通过计算机视觉、OCR 识别技术自动审核供应商资质、产品证照，提升审核效率与准确性，降低合规风险；三是需求预测与库存优化，通过机器学习算法分析平台交易数据、市场需求变化，精准预测各类医疗器械的需求总量与区域分布，指导平台与生产商合理调整库存，减少库存呆滞与缺货问题，提升供应链效率[13]。

3.4.2. 应用现状与不足

AI 技术在医疗器械电商领域的应用已逐步普及，头部平台已实现智能导购、智能客服等基础功能的规模化应用，但仍存在技术应用不均衡、智能化水平不高等瓶颈：一是中小平台的 AI 应用较为基础，多集中在智能客服等简单场景，未实现需求预测、供应链优化等深度应用；二是数据质量不足，部分平台的用户数据、产品数据不完整、不规范，影响 AI 算法的准确性；三是专业人才短缺，缺乏既懂医疗器械行业、又懂 AI 技术的复合型人才，制约了 AI 技术的深度应用与创新。

4. 医疗器械电子商务平台的演进路径

我们分析了医疗器械电商平台三大模式的运行现状、信息不对称等核心阻碍，以及 UDI、区块链等四大关键技术的应用瓶颈，依托 VBP 政策导向与数字经济发展趋势，医疗器械电子商务平台需向“合规化、智能化、一体化”深度转型，本文构建适配行业需求的三大核心演进路径，各路径协同发力破解行业痛点。

4.1. 技术融合升级，破解应用瓶颈

针对四大关键技术的应用瓶颈(UDI 数据不互通、区块链应用成本高、IoT 设备兼容性不足、AI 技术应用不均衡)，推动技术深度融合是核心破解路径。通过建立统一数据标准与接口，实现 UDI 跨平台溯源协同、打通区块链与现有系统对接壁垒，提升 IoT 数据整合能力与 AI 算法精准度；同时推出中小平台轻量化技术方案，降低应用门槛、强化数据安全，提升平台合规水平。

4.2. 模式协同创新，完善服务体系

针对平台模式分化、区域发展不平衡等现状阻碍，模式协同创新是完善服务体系的关键。推动 B2B、B2C、O2O 模式协同，实现供应链资源与线下服务能力互补；聚焦用户需求，拓展“产品 + 服务”一体

化模式，完善增值服务以破解信息不对称；加大中西部及基层平台扶持，推动医疗资源数字化流通向基层延伸。

4.3. 强化多方协同，构建良性生态

强化多方协同、构建良性生态，是保障演进路径落地的重要支撑。加强平台与生产商、医疗机构、监管部门的协同联动，实现供需匹配与高效监管；依托供应链金融、资质共享完善生态，缓解中小机构资金压力与资质审核成本；推动行业自律，规范运营行为、统一物流标准，破解行业核心阻碍。

5. 结语

综合前文研究，本文得出以下结论：第一，在 VBP 政策与数字经济驱动下，医疗器械电商平台已成为行业降本增效核心载体，形成 B2B 主导、B2C 与 O2O 协同的格局，但仍面临信息不对称、物流标准不统一等阻碍。第二，UDI、区块链等四大技术为平台发展提供重要支撑，但其应用成本高、标准不统一等瓶颈制约了价值发挥。第三，平台需通过“技术融合、模式创新、生态构建”三维演进路径，实现向综合服务平台转型，助力产业数字化升级，契合“健康中国 2030”战略。

基于本文结论与行业现存瓶颈，未来可从三方面深化研究：一是聚焦四大技术融合的具体落地路径，开展中小平台轻量化技术方案的实证研究；二是结合药械网、京东健康等案例，分析演进路径落地效果，总结可复制经验；三是结合监管政策迭代，研究平台合规与创新的平衡路径，完善多方协同机制，推动行业高质量发展。

参考文献

- [1] 国务院. 中共中央国务院印发《“健康中国 2030”规划纲要》[EB/OL]. 中国政府网. https://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm, 2016-10-25.
- [2] 国家医疗保障局. 深化药品和高值医用耗材集中带量采购改革进展国务院政策例行吹风会[Z]. https://www.nhsa.gov.cn/art/2022/2/11/art_14_7835.html, 2022-02-11.
- [3] 中华人民共和国商务部. 中国电子商务报告 2024 [R]. <https://dzswgf.mofcom.gov.cn/news/5/2025/11/1762844725887.html#:~:text=%E3%80%8A%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E7%94%B5%E5%AD%90%E5%95%86%E5%8A%A1%E6%8A%A5.%E5%AD%90%E5%95%86%E5%8A%A1%E5%8F%91%E5%B1%95%E6%83%85%E5%86%B5%E3%80%82>, 2025-10-22.
- [4] 肖蒲, 贾磊. 医药电商 B2C 模式分析[J]. 中国商论, 2016(18): 76-77.
- [5] 杨磊, 雷开春. 跨境电商的 B2B 与 B2C 模式分析[J]. 电子技术, 2021, 50(4): 90-91.
- [6] 王德娇. 医药电商商业模式研究[D]: [硕士学位论文]. 开封: 河南大学, 2024.
- [7] 京东健康. 2024 年年度业绩报告[Z]. 2025-03. https://manager.wisdomir.com/files/586/2025/0425/20250425171501_74406060_tc.pdf, 2026-06-29.
- [8] 蒋海艳, 李娟, 谢华. 医疗器械唯一标识(UDI)的应用现状及发展趋势[J]. 标准生活, 2025(9): 155-157.
- [9] 孙庭鑫, 林孟朝, 周顺骥. 区块链技术与 UDI 编码在医疗器械追溯中的应用研究[J]. 品牌与标准化, 2026(1): 224-227.
- [10] 赵婧. 基于“UDI+RFID”的医疗设备全流程精细化管理系统设计与实践[J]. 通信世界, 2026(2): 58-59.
- [11] 杨宇, 张宏峰, 李芳, 等. 基于 IOT 的冷链追溯与院内物流 RFID 智能化项目[J]. 国企管理, 2025(S1): 939-943.
- [12] 杨雳, 余耿楠, 许佳锐. 医械电商平台与第三方物流加速融合[N]. 医药经济报, 2021-09-06(008).
- [13] 王舒冰. AI 赋能下电子商务产业的创新与发展[J]. 营销界, 2025(19): 25-27.