E-Commerce Letters 电子商务评论, 2026, 15(3), 599-605
Published Online March 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ecl
https://doi.org/10.12677/ecl.2026.153312

Hans汉斯

电商个性化推荐算法的公平性与用户隐私保护平衡机制研究

陈　楠

南京林业大学马克思主义学院，江苏　南京

收稿日期：2026年2月5日；录用日期：2026年2月14日；发布日期：2026年3月11日

摘　要

在大数据与人工智能深度赋能电子商务的背景下，个性化推荐算法已成为平台配置流量资源与塑造交易秩序的重要工具，但其在提升效率的同时不断引发公平性失范与用户隐私侵蚀等突出问题，相关风险由个别现象演变为系统性挑战。围绕算法偏向、标签固化、过度数据收集与平台中心化治理等现实情境，从公平性与隐私保护的内在张力出发，提出将多目标优化理念嵌入算法设计，并通过技术治理与制度规制协同、多主体责任分担等方式构建平衡机制，以推动电商推荐算法向效率与权利保障并重的方向演进。

关键词

电商平台，个性化算法，用户隐私保护

Research on Fairness and User Privacy Protection Balancing Mechanisms in E-Commerce Personalised Recommendation Algorithms

Nan Chen

School of Marxism, Nanjing Forestry University, Nanjing Jiangsu

Received: February 5, 2026; accepted: February 14, 2026; published: March 11, 2026

Abstract

Against the backdrop of big data and artificial intelligence profoundly empowering e-commerce,

文章引用: 陈楠. 电商个性化推荐算法的公平性与用户隐私保护平衡机制研究[J]. 电子商务评论, 2026, 15(3): 599-605.
DOI: 10.12677/ecl.2026.153312

personalised recommendation algorithms have become pivotal tools for platforms to allocate traffic resources and shape transactional order. Yet while enhancing efficiency, they continually raise prominent issues such as fairness violations and erosion of user privacy, with associated risks evolving from isolated incidents into systemic challenges. Addressing practical scenarios such as algorithmic bias, label entrenchment, excessive data collection, and platform-centralised governance, this paper proposes embedding multi-objective optimisation principles into algorithmic design. By synergising technical governance with institutional regulation and implementing multi-stakeholder responsibility sharing, a balancing mechanism can be established. This approach will propel e-commerce recommendation algorithms towards an evolution that equally prioritises efficiency and rights protection.

Keywords

E-Commerce Platforms, Personalisation Algorithms, User Privacy Protection

1. 引言

近年来，随着大数据与人工智能技术在电子商务领域的深度嵌入，个性化推荐算法逐渐成为平台组织交易活动与配置流量资源的核心机制，在显著提升匹配效率与商业绩效的同时，也深刻重塑了用户接触信息、参与市场与做出决策的方式。然而，算法驱动的推荐实践日益暴露出公平性失范与隐私侵蚀并存的现实困境，一方面可能加剧用户机会不平等与结构性歧视，另一方面持续压缩用户对个人信息的控制空间。在此背景下，如何在保障算法效率的同时实现公平性与隐私保护的协调兼顾，已成为电商平台治理中的关键议题。围绕这一问题，从公平性失范、隐私侵蚀及其内在张力入手，系统探讨二者的协同调适路径，对于完善电商推荐算法治理体系具有重要现实意义。

2. 电商个性化推荐算法公平性失范的现实表征与成因机理

随着大数据与机器学习技术在电商领域的深度应用，个性化推荐算法逐步成为平台配置流量资源、塑造消费结构与影响用户选择的重要工具。算法在提升匹配效率与商业转化率的同时，也在无形中重构了市场机会的分配方式，使公平问题由传统制度层面的资源配置不均，转化为技术系统内部的隐性结构性偏差。

2.1. 算法偏向性与用户机会不平等的生成逻辑

在电商个性化推荐系统中，算法偏向性首先体现为对不同用户群体在商品曝光机会、价格呈现方式与服务可达性方面的差异化对待。推荐模型通常以点击率、转化率、停留时长等行为指标作为核心优化目标，而这些指标本身已嵌入既有消费能力、信息素养与社会资源差异。当算法持续以历史行为数据作为主要学习样本时，原有差异被不断放大并固化为模型的决策依据，导致部分用户长期获得高质量商品与优惠信息，而另一些用户则被边缘化至低质量、低性价比的推荐池中。

这种机会不平等具有明显的“路径依赖”特征。一旦用户在早期阶段被系统识别为低消费潜力群体，其后续接触到的商品层级、品牌结构与价格区间便持续受到限制，进一步压缩其改变消费轨迹的可能性。算法在形式上保持“中立”，但在实质上却通过数据驱动的方式复制并放大了社会经济差异，使用户之

间的市场参与机会呈现出分层化格局。

此外，算法偏向性还表现为对平台既有优势商家的倾斜。头部商家因拥有更高的历史销量与用户互动数据，更容易被算法判定为“优质内容源”，从而获得更多曝光机会。中小商家则因数据积累不足而陷入“冷启动困境”，难以进入推荐系统的核心流量池。这种机制在客观上削弱了市场竞争的开放性，使算法从促进效率的工具演变为强化市场集中度的结构性力量。刘敏(2025)从营销视角指出，电商平台普遍依托多源数据与分层标签体系构建用户画像，并据此实施差异化运营与促销策略，以提升转化效率，但该模式在提高效率的同时，也在客观上强化了平台对用户层级的区分与资源倾斜[1]。

2.2. 数据分层与标签固化引致的结构性歧视风险

个性化推荐的技术基础在于对用户进行多维度标签化建模，包括年龄、性别、地域、消费偏好、支付能力等。这种标签体系在提高推荐精度的同时，也构建起一套隐性分层机制。不同层级的用户被纳入不同的数据子空间，并在此基础上接受差异化的信息供给与价格策略。李黎、孙婉祯(2025)指出，电商平台正日益通过融合图像、文本与行为等多模态数据，对用户偏好进行动态识别，以提升推荐精度[2]。

标签固化问题是结构性歧视的重要来源。陈瑞瑞、李芙蓉(2025)研究表明，算法推荐的感知准确性与可信性是影响用户平台选择的重要因素，高水平的推荐精准度能够显著提升用户黏性与使用意愿，但当这种精准性建立在固化标签与分层数据基础之上时，也可能进一步强化用户分层与结构性差异[3]。算法往往倾向于依据稳定性较强的特征对用户进行分类，而忽视用户偏好的动态变化。当早期行为被过度赋权时，用户即便产生新的兴趣或需求，也难以摆脱原有标签束缚，形成“数字身份锁定”现象。这不仅限制了用户选择自由，也使部分群体长期处于不利的推荐位置。

在此基础上，数据分层还可能引发隐性差别对待。例如，在同一平台上，不同用户看到的商品价格、优惠幅度与服务组合可能存在系统性差异。由于算法决策过程具有高度不透明性，用户难以识别这种差异是否源于合理的市场机制，还是基于某种群体特征的区别化定价，从而形成事实上的“算法歧视”。

更为复杂的是，结构性歧视往往并非源于单一敏感属性，而是多维特征的交叉叠加。例如，低收入地区用户、低消费频率用户与新注册用户可能在多重维度上同时处于不利位置，算法在综合评估后形成的推荐结果，进一步加剧了其在平台生态中的边缘化程度。这种交叉性歧视难以通过传统的单变量公平指标加以识别，使治理难度显著提升。

2.3. 商业目标主导下公平约束的制度弱化

从平台运行逻辑看，电商推荐算法的核心目标仍然是提升商业效率，包括提高交易转化率、用户黏性与平台整体收益。在这一目标导向下，公平性往往被视为次级约束，甚至被隐性排除在模型优化目标之外。当算法评价体系高度集中于经济指标时，任何可能降低短期收益的公平性调整，都缺乏内生激励机制。推荐算法研究表明，单一追求准确率与转化效率易加剧群体性偏差，而通过在模型中嵌入公平性增强约束，可在性能与公平之间实现相对平衡，从技术层面印证了公平目标被边缘化的风险[4]。

制度层面的约束不足进一步放大了这一问题。一方面，现有监管框架更多聚焦于数据安全与个人信息保护，对算法公平的实质性评估标准尚不完善，导致平台在设计模型时缺乏明确的合规边界。另一方面，算法系统具有高度技术复杂性，监管部门难以对其内部逻辑进行持续审查，使平台在实际操作中拥有较大的自主裁量空间。

平台内部治理结构同样存在缺陷。算法开发团队通常与商业运营部门紧密协作，而与合规、伦理或社会责任部门的互动相对有限，导致公平性要求难以在模型设计阶段得到充分嵌入。即便平台发布了有关“算法向善”或“科技向善”的原则性文件，也往往停留在价值宣示层面，缺乏可操作的技术规范与绩

效考核机制。

在此背景下，公平性逐渐呈现出“外生化”特征，即只有在面临舆论压力或监管风险时，平台才会对算法进行局部修正，而非在制度层面建立持续有效的约束机制。这种被动式治理难以触及问题根源，也难以阻止算法失范的再生产。

综上所述，电商个性化推荐算法的公平性失范并非偶发性技术缺陷，而是由算法目标设定、数据结构特征与制度环境共同塑造的系统性结果。其现实表征集中体现为用户机会不平等、结构性歧视风险上升以及市场竞争格局的隐性扭曲，而其深层成因则根植于商业目标优先、技术理性主导与公平约束不足的综合作用。

3. 电商个性化推荐场景中的用户隐私侵蚀及其制度根源

在电商平台高度依赖数据驱动的运行模式下，个性化推荐算法以持续收集、整合与分析用户数据为前提条件，其技术效能的提升往往伴随着对用户隐私边界的不断突破。与传统隐私侵害多表现为单次、显性的违法行为不同，个性化推荐场景中的隐私侵蚀呈现出日常化、结构化与隐蔽化特征，逐步嵌入平台运营流程之中，成为一种“常态化风险”。这一过程不仅涉及技术层面的数据处理方式，也深受制度安排与治理结构的影响。汪建仙、王显达(2025)认为，大数据技术广泛应用的同时，身份信息泄露、行为被精准刻画与数据违规使用等风险显著加剧，隐私保护已成为数字经济发展的基础性议题[5]。

3.1. 过度数据收集与隐私边界模糊化问题

个性化推荐算法对数据规模与数据维度具有高度依赖性。为了提升预测精度，电商平台通常倾向于尽可能广泛地收集用户信息，涵盖浏览记录、搜索关键词、购买历史、支付方式、位置信息、设备特征乃至社交关系等多种类型。这种“全景式采集”模式在客观上突破了必要性与最小化原则，使数据收集范围不断外扩。

在实践中，用户对数据收集的真实范围与用途往往缺乏清晰认知。一方面，平台通过冗长复杂的隐私政策与格式化授权条款完成合规形式，用户在“同意”操作中难以对不同数据项的具体用途做出区分性判断。另一方面，数据收集行为与基础服务功能深度捆绑，用户若拒绝授权，往往面临功能受限甚至无法使用平台的情形，形成事实上的“被动同意”。

由此产生的结果是，用户的隐私边界逐渐从“自主可控”转变为“平台界定”。原本应当由用户决定哪些信息属于可共享范围，转而由平台根据技术需求与商业目标进行界定。这种边界重构使隐私权的实质内涵被不断压缩，隐私从一项可支配权利演变为一种受平台条件限制的剩余权利。

3.2. 数据二次利用与隐私控制权弱化

在个性化推荐场景中，数据的价值不仅体现在初次收集阶段，更体现在后续的整合、挖掘与再利用过程中。用户最初提供数据时，往往基于特定场景与目的，例如完成一次交易或获取某项服务，但平台在后续运营中，可能将这些数据用于用户画像构建、跨场景推荐、广告投放优化甚至与第三方数据融合。

这种超出原始目的的数据二次利用，显著削弱了用户对个人信息的控制能力。即便用户在形式上享有查询、更正或删除个人信息的权利，在实际操作中，这些权利往往难以覆盖数据衍生品与算法模型参数。当用户即使删除了原始数据，其历史行为所训练形成的模型权重仍可能持续影响推荐结果，从而构成“隐形存续”的个人信息利用。有研究从精准营销视角指出，平台若不能与用户建立相对平衡的权力关系，极易导致数据被过度开发与隐私权受损[6]。

进一步来看，数据二次利用还强化了信息不对称结构。平台掌握数据流向、处理方式与算法用途的

完整信息，而用户只能看到推荐结果本身，难以获知其背后的数据逻辑。这种不对称性使用户难以对隐私侵蚀行为进行识别与追责，客观上降低了隐私权的可行使性。

在商业实践中，部分平台还通过数据共享、数据交易或生态协同的方式，实现跨平台的数据整合。尽管形式上可能经过匿名化或去标识化处理，但在多源数据交叉比对的情况下，重新识别个体的风险依然存在。这进一步放大了隐私泄露与滥用的潜在可能性。

3.3. 平台中心化治理结构下的隐私保护困境

从制度层面看，电商平台在个性化推荐生态中同时扮演数据收集者、处理者、使用者与规则制定者的多重角色，形成高度中心化的治理结构。在这一结构中，平台拥有对数据与算法的事实控制权，而用户与外部监管主体则处于相对弱势地位。

现有隐私保护制度多采取原则性规范与事后问责模式，对平台日常算法运行过程中的隐私影响缺乏持续性、嵌入式的约束机制。相关法律虽明确提出合法、正当、必要等基本原则，但在如何界定“必要性”、如何评估数据处理的比例性方面，仍存在较大解释空间。这为平台以技术复杂性为由扩大数据使用范围提供了制度弹性。随着隐私泄露事件高发，各国纷纷通过专门立法强化数据治理，我国亦以《网络数据安全管理条例》规范网络数据处理活动，但在算法运行层面的细化规则仍有待完善[7]。

平台内部的治理逻辑同样以效率与收益为核心导向。隐私保护通常被视为合规成本，而非价值创造要素，在资源配置与绩效考核中处于相对边缘位置。即便设立专门的隐私或数据保护部门，其职能也往往集中于风险应对与文件合规，而非对算法设计与产品逻辑产生实质性影响。平台治理研究表明，用户对平台规则与策略的公平感知，会通过信任机制显著影响其参与行为，这意味着算法治理中忽视公平感知，可能进一步削弱平台信任基础[8]。

此外，用户个体在面对平台时呈现出明显的力量不对称。单个用户难以通过退出平台或维权诉讼对平台形成有效约束，而集体性谈判机制与用户代表制度尚未成熟。这使得平台在实际运营中缺乏来自需求侧的持续压力，隐私保护容易让位于商业扩张。

综上，电商个性化推荐场景中的用户隐私侵蚀，并非单纯源于技术能力提升，而是由过度数据收集、数据二次利用与平台中心化治理结构共同塑造的结果。其制度根源在于隐私权配置方式的弱化、权责结构的失衡以及监管工具的滞后。

4. 公平性与隐私保护的张力关系及其协同调适路径

在电商个性化推荐算法治理中，公平性与隐私保护通常被视为并列的重要价值目标，但在具体实践中，两者并非天然一致，而是呈现出复杂的张力关系。一方面，实现算法公平往往需要对用户特征进行更精细化的识别与分析，从而扩大数据收集与处理范围；另一方面，强化隐私保护则强调数据最小化与用途限制，可能削弱算法对群体差异与不平等结构的识别能力。这种内在矛盾使平台在技术选择与制度设计中面临两难困境。因而，有必要在系统分析张力来源的基础上，探索兼顾公平性与隐私保护的协同调适路径。

4.1. 算法性能目标与权利保障目标的内在冲突

从技术逻辑看，个性化推荐算法的核心性能指标通常包括预测准确率、转化效率与用户黏性等，这些指标高度依赖对用户数据的深度挖掘。为了降低推荐误差，算法倾向于引入尽可能多的特征变量，并通过复杂模型结构捕捉微观差异。这一取向在客观上推动了数据收集范围的扩张，并强化了对用户行为的持续追踪。

然而，公平性目标要求算法在输出结果层面对不同群体给予合理对待，避免系统性不利影响，这往往需要引入敏感或半敏感属性作为校正变量，例如性别、年龄、地域或社会经济地位等。对这些特征的使用，有助于识别潜在歧视模式，却同时增加了隐私泄露风险。

与此同时，隐私保护所强调的数据最小化原则与匿名化处理，可能削弱算法识别不公平现象的能力。例如，在完全去除群体特征的情况下，算法难以判断某一推荐结果是否对特定群体构成系统性不利影响，从而导致“形式中立、实质不公”的风险。这表明，隐私保护与公平性在技术层面存在一定程度的目标冲突。有研究从公平感知角度指出，推荐系统若忽视用户偏好差异与群体冲突调节，容易削弱用户对推荐结果的公平认知，而通过引入公平融合机制可显著提升用户接受度，表明公平并非仅是技术问题，更涉及用户感知层面[9]。

进一步看，这种冲突还体现在资源配置层面。平台在有限的研发投入下，往往优先保障对商业收益影响直接的性能优化，而将公平与隐私相关功能置于次要位置。当权利保障目标缺乏与绩效指标相挂钩的制度安排时，其现实地位容易被边缘化。

4.2. 技术治理与制度规制的协同嵌入机制

缓解公平性与隐私保护之间的张力，需要突破单一维度的技术修补思路，转向技术治理与制度规制的协同嵌入。一方面，应在算法设计阶段引入“隐私保护型公平”理念，将公平性约束与隐私保护要求同时纳入模型优化目标，而非事后附加。有研究从可信人工智能治理视角指出，需从真实性、完整性、可用性与安全性等维度系统构建人工智能系统的可信基础，并通过技术与制度协同延伸控制链条[10]。

在技术层面，可通过差分隐私、联邦学习等隐私增强技术，在不直接暴露原始数据的情况下实现模型训练与群体差异分析。这类方法在一定程度上降低了对集中式数据池的依赖，为兼顾公平评估与隐私安全提供了技术可能。同时，可采用多目标优化框架，在准确率、公平性指标与隐私损耗之间进行权衡，而非仅追求单一性能最优。

在制度层面，需要将公平与隐私要求具体化为可操作的合规标准。明确算法系统应当定期开展公平性与隐私影响评估，并将评估结果纳入监管报告与社会披露范围。通过制度化程序，将抽象权利转化为可验证、可审计的治理环节。孙卓、孙福强(2018)指出，应通过重构隐私保护主体责任、建立动态隐私边界与引入第三方问责机制，弥补大数据隐私保护的制度缺位为算法治理提供制度支撑[11]。

技术与制度的协同还体现在反馈机制的构建。监管部门可基于平台提交的评估结果进行抽样审查与技术测试，而平台则根据监管意见对算法模型进行持续迭代。这种动态互动有助于形成“设计即治理”的闭环结构，使公平与隐私不再仅作为外部约束，而成为算法生命周期中的内生要素。

4.3. 多主体参与的算法责任分担框架

在电商个性化推荐算法治理中，多主体责任分担不应停留于原则性宣示，而应通过清晰的流程设计实现责任的可识别、可追溯与可落实。基于算法全生命周期视角，可构建“事前嵌入–事中监测–事后问责”的多主体协同治理流程。

第一，算法上线前的责任前置与嵌入阶段。在算法设计与部署环节，平台应承担首要责任，建立以公平性与隐私保护为核心的算法合规评估流程。在产品上线前，由算法开发团队提交算法逻辑说明、数据使用清单与潜在风险评估报告，并由平台内部合规与伦理部门进行独立审查，重点评估是否存在标签固化、差别化定价或过度数据采集等风险。经内部审查通过后，相关核心指标应以摘要形式向监管部门备案，形成“平台自审–监管备案”的前置责任链条。

第二，算法运行中的动态监测与协同纠偏阶段。算法投入实际运行后，平台应通过技术手段持续监

测推荐结果在不同用户群体间的分布差异，定期生成公平性与隐私影响评估报告。监管机构可基于风险导向原则，对重点平台实施抽样审计或专项检查，并在发现异常时要求平台限期整改。与此同时，用户通过申诉、投诉或反馈渠道，对明显不公平或疑似隐私侵害的推荐结果提出异议，平台需在规定期限内完成核查与反馈，从而形成“平台监测–监管抽检–用户反馈”相互衔接的运行机制。

第三，算法失范后的责任追溯与分担阶段。当算法被认定存在系统性不公平或隐私侵蚀问题时，应根据责任来源进行区分处理：若问题源于平台运营目标设定或数据使用规则不当，由平台承担主要整改与法律责任；若源于算法模型设计缺陷，则由技术开发主体承担相应技术修复责任；若监管规则不明确或执行滞后，监管部门亦需通过规则修订与制度完善承担相应公共责任。通过明确不同主体在失范情形下的责任边界，防止责任泛化或治理失灵。

通过上述流程化设计，多主体责任分担由抽象共治原则转化为可操作的制度安排，使公平性与隐私保护要求能够贯穿算法设计、运行与问责全过程，从而提升电商个性化推荐算法治理的制度有效性与现实可行性。

5. 结论

电商个性化推荐算法在提升交易效率与平台绩效的同时，客观上引发了公平性失范与用户隐私侵蚀的双重风险，其本质源于商业目标优先、数据驱动逻辑强化与制度约束不足的叠加作用。围绕这一现实困境，相关分析从公平性失范的生成机理、隐私侵蚀的制度根源以及二者的内在张力出发，提出以多目标优化理念为基础，将公平约束与隐私保护嵌入算法设计过程，并通过技术治理与制度规制协同、多主体责任分担等方式构建平衡机制。

展望未来，随着数字技术治理体系不断完善，电商算法有望在效率提升与权利保障之间实现更高水平的协调统一。在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，我国正加快推进数字中国建设和数字经济高质量发展，强调以人民为中心、以善治促发展。坚持在发展中规范、在规范中发展，为构建更加公平、安全、可信的数字市场环境提供了坚实制度保障。

参考文献

[1] 刘敏. 基于用户画像的电商平台个性化促销策略探究[J]. 现代商业研究, 2025(21): 91-93.

[2] 李黎, 孙婉祯. 电商平台中基于多模态信息的用户动态偏好识别[J]. 情报理论与实践, 2025, 48(S1): 121-124.

[3] 陈瑞瑞, 李芙蓉. 从主动搜索到兴趣触发: 基于 PPM 理论的电商平台用户转移行为影响因素研究[J]. 情报探索, 2025(12): 104-111.

[4] 丁嘉琦. 超图结构感知与公平性增强的推荐算法研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京建筑大学, 2024.

[5] 汪建仙, 王显达. 大数据背景下的用户隐私保护技术与挑战[J]. 张江科技评论, 2025(10): 22-24.

[6] 王悦彤, 杨海军. 大数据下精准营销用户隐私安全保护[J]. 新闻爱好者, 2021(12): 49-51.

[7] 付文伟. 大数据环境下用户隐私保护与网络安全策略研究[J]. 中国电信业, 2025(8): 54-57.

[8] 任祥铭. 付费会员制中关系策略对顾客契合行为的影响研究[D]: [博士学位论文]. 成都: 西南财经大学, 2023.

[9] 张鸣瑶. 基于长短期偏好的群组推荐公平性研究及其在电影推荐领域的应用[D]: [硕士学位论文]. 上海: 华东师范大学, 2024.

[10] 王玉珏, 樊静雅, 温翰英. 人工智能生成合成内容的可信存档策略研究——基于对电子档案“四性”的思考[J]. 北京档案, 2025(4): 22-29.

[11] 孙卓, 孙福强. 基于制度信任构建用户大数据隐私制度保护体系[J]. 图书馆学研究, 2018(17): 98-101.