

多模型融合的跨境电商用户评论细粒度情感归因方法研究

——以TF-IDF、LDA与TextRank-VADER为例

张楚雅婷

杭州师范大学阿里巴巴商学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2026年6月29日; 录用日期: 2026年7月13日; 发布日期: 2026年8月7日

摘要

随着跨境电商用户评论数据的规模急剧增长, 如何从海量非结构化文本中实现高效、精准的情感归因, 已成为文本挖掘领域的重要研究议题。现有研究多依赖单一模型进行关键词提取、主题发现或情感判断, 难以形成从表层特征到深层归因的完整分析闭环, 且缺乏多方法交叉验证机制, 分析结论的可靠性受限。本文构建了一种基于TF-IDF-LDA与TextRank-VADER的多模型融合分析框架, 通过“高频特征提取-隐含主题识别-细粒度情感归因”的递进式分析链条, 实现从离散词汇到语义主题, 再到情感驱动因素的深度挖掘。以Temu平台北美市场浴巾品类10,813条用户评论为实证场景, 验证了该框架在跨境电商用户评论分析中的有效性、互补性与稳健性。研究结果表明: TF-IDF精准定位核心评价维度, LDA揭示用户需求的层次结构与优先级差异, TextRank-VADER将情感分析从整体极性判断推进至细粒度归因层面; 三种方法独立运行却高度一致, 形成完整的验证闭环。该框架具备良好的场景迁移性与模块可扩展性, 为跨境电商用户评论的智能化分析提供了可操作的方法论范式。

关键词

多模型融合, LDA主题模型, TextRank-VADER, 情感归因, 跨境电商用户评论

A Multi-Model Fusion Approach to Fine-Grained Sentiment Attribution in Cross-Border E-Commerce User Reviews

—Taking TF-IDF, LDA, and TextRank-VADER as Examples

Chuyating Zhang

Alibaba Business School, Hangzhou Normal University, Hangzhou Zhejiang

Abstract

With the explosive growth of user review data in cross-border e-commerce, achieving efficient and accurate sentiment attribution from massive unstructured texts has become a critical research issue in text mining. Existing studies predominantly rely on single models for keyword extraction, topic discovery, or sentiment classification, making it difficult to form a complete analytical closed loop from surface features to deep attribution, and the absence of cross-validation mechanisms across multiple methods limits the reliability of analytical conclusions. This paper constructs a multi-model fusion analysis framework based on TF-IDF-LDA and TextRank-VADER, implementing a progressive analytical chain of “high-frequency feature extraction-latent topic identification-fine-grained sentiment attribution” to achieve deep mining from discrete vocabulary to semantic themes and further to emotional driving factors. Taking 10,813 user reviews of towel products on the Temu platform in the North American market as an empirical scenario, the effectiveness, complementarity, and robustness of the framework in cross-border e-commerce user review analysis are validated. The results indicate that: TF-IDF precisely locates core evaluation dimensions, LDA reveals the hierarchical structure and priority differences of user needs, and TextRank-VADER advances sentiment analysis from overall polarity judgment to fine-grained attribution; the three methods operate independently yet yield highly consistent conclusions, forming a complete verification closed loop. The framework demonstrates strong scenario transferability and modular scalability, providing an actionable methodological paradigm for intelligent analysis of cross-border e-commerce user reviews.

Keywords

Multi-Model Fusion, LDA Topic Model, TextRank-VADER, Sentiment Attribution, Cross-Border E-Commerce User Review

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

1.1. 研究背景

随着全球贸易格局的深刻调整与数字经济的深度融合，跨境电商已成为中国制造出海的核心引擎。据海关总署统计，2025 年我国跨境电商进出口规模持续扩大，其中出口贡献了主要增量，成为稳外贸、促转型的关键动能[1]。Temu 平台凭借其创新商业模式与高性价比优势，迅速崛起为北美市场的重要力量，为大量中小卖家提供了低门槛的出海通道。然而，在激烈的平台竞争中，如何精准洞察海外消费者的真实需求、快速响应市场变化，成为制约跨境卖家增长的重要瓶颈。

用户生成内容(User Generated Content, UGC)作为跨境电商生态中极具价值的信息载体，正日益受到学界与业界的广泛关注。在线评论作为 UGC 的重要组成部分，不仅直接反映消费者的真实体验与情感倾向，更蕴含着丰富的产品偏好、使用场景与改进诉求等信息[2]。对于跨境卖家而言，海量用户评论既是宝贵的市场情报源，也是产品迭代与营销策略优化的重要依据。然而，面对数以万计的非结构化文本数

据,传统的人工阅读与归纳方式已难以满足高效、精准的分析需求,亟需借助文本挖掘与自然语言处理技术实现评论数据的自动化、智能化解析。

在跨境电商用户评论文本挖掘领域,国内外学者已积累了丰富的研究成果。田依林等[3]基于 BERT-JointKPE 模型提取 Shopee 平台跨境商品评论的特征词,结合 KANO 模型从用户认知视角对商品属性进行分类,识别出期望型、魅力型与反向型等需求属性,为跨境商品改进提供了策略参考。周密[4]系统阐述了电商用户评论文本挖掘的理论基础与完整流程,涵盖数据预处理、基于 NLP 的非结构化文本分析及可视化呈现,证实了用户评论对于企业理解用户需求、改进产品与提升客户满意度的重要价值。

现有研究在方法应用上主要集中于单一模型的独立使用,如 TF-IDF 用于关键词提取、LDA 用于主题发现、情感分析用于极性判断,但较少将三者进行有机整合以形成从表层到深层、从描述到归因的完整分析闭环。此外,针对跨境家居纺织品(如浴巾)这一细分品类的用户评论研究仍较为匮乏。本文在借鉴现有研究成果的基础上,创新性地构建了 TF-IDF、LDA 结合 TextRank-VADER 的联合分析框架,并以 Temu 平台浴巾产品为实证对象,以期填补上述研究空白,为跨境电商用户评论数据挖掘提供新的分析范式。

1.2. 研究目的与意义

本文以 Temu 平台北美市场一家浴巾店铺为研究对象,基于 10,813 条有效用户评论数据,综合运用 TF-IDF 词频-逆文档频率模型、LDA 主题模型与 TextRank-VADER 融合情感分析模型,构建从高频特征提取、隐含主题识别到细粒度情感归因的完整分析框架。研究旨在回答以下核心问题:第一,浴巾产品的用户核心需求是什么?第二,驱动用户正面情感与负面情感的因素分别是什么?第三,如何将用户评论中的隐性知识转化为可落地的产品迭代与营销策略?

在理论层面,本文将 TF-IDF、LDA 与 TextRank-VADER 三种方法进行有机融合,构建了“特征提取-主题识别-情感归因”的递进式分析链条,为跨境电商用户评论的文本挖掘研究提供了方法论参考。在实践层面,本文的研究结论可为跨境卖家精准定位产品改进方向、优化营销传播策略提供数据驱动的决策支持,助力中国出海企业从“价格竞争”向“价值竞争”跃迁。

2. 数据来源与预处理

2.1. 数据来源

本文数据来源于 Temu 平台北美市场一家浴巾店铺的用户评论数据,通过平台官方后台的数据导出功能完成采集。原始数据涵盖 2025 年 5 月至 2026 年 2 月期间的用户评论信息,包括评论星级、评论内容、评论时间、商品规格等核心字段。

2.2. 数据预处理

为保障后续文本挖掘与情感分析的准确性,本文按照标准化流程开展数据预处理工作。首先开展无效评论筛选剔除工作,制定四类明确判定规则,满足以下任一条件,则被判定为无意义评论并直接删除:

① 仅包含表情、特殊符号无有效英文描述的纯符号评论;② 带有站外引流、社交账号推广信息的广告导流评论;③ 同一账号短期内批量发布、文本高度重复的灌水复制评论;④ 单词总量不超过 2 个且未提及浴巾材质、性能、尺寸等产品属性的极简无价值短评。经过上述环节,原始 12,467 条原始数据剔除无效样本 1654 条,留存 10,813 条有效评论用于后续分析。

完成无效样本过滤后进入基础文本清洗环节,统一清除 HTML 标签、网页转义字符、换行符、多余空格及#、\$、&等无意义特殊标点,仅保留逗号、句号作为基础语义分割标识。随后执行英文分词、停用词过滤与词形还原操作,以空格分隔完成基础分词,加载通用英文停用词库过滤 the、a、and、is 等无实

义功能词汇,借助 WordNetLemmatizer 工具完成词汇原型统一,将 soft、softer、softest, absorb、absorbent、absorbing 等变形词汇归并为同一基础词,消除词形差异对模型计算的干扰。

本文针对性构建浴巾纺织行业专有词库以规避专业术语误过滤问题,完整搭建流程分为四步:第一步抓取 Temu、亚马逊家纺类商品标题、参数栏采集纤维、工艺、规格类基础专业词汇;第二步基于全部原始评论统计高频行业专属词汇,人工筛除通用形容词完成扩充;第三步按照材质纤维、性能工艺、规格参数、洗护耐用四大维度对词汇分类标注并去重;第四步将全部专有词汇加入过滤豁免名单,确保停用词过滤、词形还原流程不会误删行业核心术语,其中材质纤维类包含 microfiber、cotton、terry 等词汇,性能工艺类涵盖 absorbent、lint-shedding、quick-dry 等评价核心词,规格参数类收录 GSM、oversized、king-size 等尺寸克重关键词,洗护耐用类包含 washable、fade-resistant、shrink 等长期使用相关词汇。

整套预处理流程结束后,全部有效评论文本累计提取有效词汇约 186,500 个,为 TF-IDF、LDA、TextRank-VADER 三类模型输入提供干净、规范、保留行业语义特征的标准化语料。

3. 研究方法 with 模型构建

本文遵循从特征提取、主题识别到情感归因的递进式分析逻辑,依次运用 TF-IDF 模型、LDA 主题模型与 TextRank-VADER 融合模型,构建从表层高频词汇到深层隐含主题,再到细粒度情感驱动的分析链条。三种方法各有侧重、层层深入、互补验证,共同构成精准的用户需求洞察体系。

3.1. TF-IDF 词频 - 逆文档频率模型

TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency)是一种用于评估词语在文档中重要性的统计方法,由 Salton 和 Buckley 于 1988 年提出并广泛应用于信息检索与文本挖掘领域[5]。其核心思想在于:一个词在单条评论中出现频率越高,同时在整个语料库中出现文档数越少,则该词对文档的区分能力越强。通过结合词频(TF)和逆文档频率(IDF),TF-IDF 能够有效过滤掉常见但无实质意义的词汇,同时突出对评论内容具有关键识别价值的词汇。TF-IDF 的计算公式如下:

$$TF-IDF(t,d,D)=TF(t,d)\times IDF(t,D)$$

其中, $TF(t,d)$ 衡量词 t 在文档 d 中的出现频率,反映该词在局部评论中的重要性; $IDF(t,D)$ 衡量词 t 在整个评论语料库 D 中的普遍重要性,用于降低常见词的权重。TF-IDF 值越高,表明该词在当前评论中越重要,同时在整个评论集合中越具有区分性。本文运用 TF-IDF 模型对 10,813 条评论进行特征词提取,选取各评论中 TF-IDF 值排名前 30 的关键词。由于 TF-IDF 模型无法自主将其统一主题维度,因此在提取高频特征词之后,有必要引入能够挖掘文本深层语义结构的 LDA 主题模型,通过概率生成机制实现从离散词汇到隐含主题的自然过渡,从而构建更为完整的用户需求认知框架。

3.2. LDA 主题模型

LDA (Latent Dirichlet Allocation)主题模型是由 Blei、Ng 和 Jordan 于 2003 年提出的一种基于概率图模型的无监督学习算法[6]。该模型核心假设为文档由多个主题混合构成、主题由多个词语组成,其生成逻辑为从文档 - 主题分布中随机抽取主题,再从主题 - 词分布中抽取词语,最终实现对文档主题结构的建模。LDA 模型无需事先标注训练数据,可通过无监督学习自主发现文本隐藏的主题结构,具备较强的灵活性与可解释性。

在 LDA 模型构建过程中,潜在主题数目(K 值)是影响主题抽取效果的核心因素。本文综合采用一致性分数(Coherence Score)与困惑度(Perplexity)两种评估方法确定最优 K 值。一致性分数评估主题内词语语义关

联性,得分越高说明同一主题下的关键词语义相关性越强;困惑度衡量模型对数据的拟合度与预测能力,数值越低代表模型预测能力越强。经多次实验与业务人员交叉验证,确定最优主题数为4个,此时模型一致性得分达到0.612,困惑度低至1698.72,主题分布均匀、间隔明显、无显著语义重叠,聚类效果理想。

3.3. TextRank-VADER 融合情感分析模型

为突破传统情感分析仅判断整体情感极性的局限,本文构建 TextRank-VADER 融合模型,实现从“整体情感判断”到“细粒度情感归因”的分析深化。该模型融合 TextRank 关键词提取算法与 VADER 情感分析工具,通过关键词提取与情感关联分析,量化情感关键词的重要性,精准定位情感表达的具体对象、强度与核心触发点。

TextRank 算法由 Mihalcea 和 Tarau 于 2004 年提出,是一种基于图模型的无监督排名算法[7]。其核心理想是通过构建文本单元(词语)之间的关系网络,迭代计算节点重要性,从而实现关键词提取。算法无需外部语料库与训练数据,适用于无监督任务。核心流程包括:1) 构建图模型:将每个词语作为节点,若两词在设定窗口范围内共现则建立边连接;2) 计算节点权重:采用类似 PageRank 的迭代算法,通过以下公式更新节点权重直至收敛:

$$WS(V_i) = (1-d) + d \times \sum [V_j \in In(V_i)] \left(W_{ji} / \sum [V_k \in Out(V_j)] W_{jk} \right) \times WS(V_j)$$

其中, d 为阻尼系数(通常取 0.85), W_{ij} 为节点 V_j 到 V_i 的边权重, $WS(V_j)$ 为节点 V_j 的权重得分。

3) 提取关键信息:根据节点权重排序,选取 Top-N 个节点作为关键词,权重越高表明该词在文本中的语义影响力越强。

VADER (Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner)是由 Hutto 和 Gilbert 于 2014 年提出的专为社交媒体短文本设计的英文情感分析工具[8]。其核心优势在于:1) 基于英文情感词典:内置 7500 余个英文词汇及俚语的情感强度标注,覆盖“soft”、“absorbent”、“fluffy”等电商评论高频评价词,以及“amazing”、“sucks”、“terrible”等口语化情感表达;2) 情感强度感知:支持程度副词修饰(如“very soft”vs“slightly soft”)、否定词反转(如“not soft”)及标点符号强化(如“so soft!!”)的复合语义计算;3) 短文本优化:针对 140 字符以内的短文本进行校准,对电商评论这类长度有限、情感表达直接的文本具有天然适配性。VADER 输出四个核心指标:正向比例(pos)、负向比例(neg)、中性比例(neu)及复合情感得分(compound),其中 compound 得分范围为[-1, +1],越接近+1 表示情感越积极,越接近-1 表示越消极。

本文融合流程如下:1) 以 TextRank 提取的关键词为锚点,定位该词在评论中的上下文窗口(前后各 5 个词);2) 将包含关键词的窗口文本输入 VADER,获取 compound 情感得分;3) 将关键词的 TextRank 权重与情感强度绝对值加权融合,计算“情感重要性得分”: $Score_i = W_i \times |Compound_i|$,其中 W_i 为 TextRank 权重, $|Compound_i|$ 为情感强度绝对值。该得分同时反映关键词的语义重要性与情感表达强度,使企业能够精准定位产品改进方向,将用户声音转化为可落地的优化动作。

4. 分析结果

4.1. 基于 TF-IDF 的高频特征词提取

基于 TF-IDF 模型对 10,813 条评论进行特征词提取,结果显示高权重词汇高度集中于产品核心功能与体感属性两大价值维度,而非表层外观词汇。“soft”(柔软)以最高 TF-IDF 值位居首位,在 5 星好评中覆盖率超过 90%,成为用户评价浴巾产品的首要判断标准;“absorbent”(吸水)作为毛巾核心功能相关词汇,高频出现且 TF-IDF 权重显著,印证了吸水性能达标是驱动正面评价的关键因素;“large”(大)、“big”

(大)等尺寸相关词汇密集出现，累计覆盖近 70%的正面评论，加大尺寸是适配北美家庭浴室、多场景(沐浴、泳池、沙滩)需求的硬性标准。

与此同时，TF-IDF 模型有效过滤了“good”、“nice”等高频但泛化的情感词，使“柔软度”、“吸水性能”、“尺寸适配”等真正驱动用户评价的产品核心特征得以突出呈现。负面高权重词汇方面，“thin”(薄)、“small”(小)等词汇的 TF-IDF 值显著高于其他负面词，反映出厚度不足、尺寸缩水是北美消费者感知“廉价感”的首要诱因。相比传统词频统计，TF-IDF 处理有效提升了用户需求洞察的精准性与业务可解释性。

4.2. 基于 LDA 的主题识别

通过 LDA 主题模型分析，从 10,813 条评论中识别出 4 个核心需求主题，各主题的高频关键词、需求焦点及分布特征如表 1 所示。

Table 1. LDA topic model analysis results
表 1. LDA 主题模型分析结果

主题编号	高频关键词	需求焦点	评论占比
1	soft, absorbent, dry, thin	柔软度、吸水性、干燥速度、厚度感知	32.5%
2	size, big, large, small	整体大小、使用覆盖范围、适配人群	28.3%
3	color, beautiful, pretty, vibrant	颜色美观度、色彩饱和度、视觉吸引力	22.8%
4	quality, wash, durability, hook	制作质量、洗涤稳定性、实用设计	16.4%

从主题分布特征来看，用户对浴巾的需求呈现明显的优先级差异：主题 1 和主题 2 合计占比超过 60%，是用户最关注的核心维度，反映出柔软舒适的触感、高效的吸水干燥能力以及适配日常使用的尺寸，是影响用户评价的关键因素；主题 3 占比达 22.8%，说明颜色美观度也是用户购买决策的重要参考；主题 4 虽占比相对较低，但洗涤稳定性、耐用性及挂钩等实用设计的提及率较高，体现了用户对产品长期使用价值的关注。

从单条评论的主题概率分布来看，正面评论多呈现“主主题突出、次主题辅助”的特征，即消费者评价围绕核心功能，同时兼顾外观、尺寸等附加维度；而负面评论多为单一主题高概率分布，体现出单一产品缺陷即可直接触发差评，不存在“优缺点抵消”的评价缓冲效应，核心功能不佳、品控问题是低星评价的主要诱因。

4.3. 基于 TextRank-VADER 融合的细粒度情感归因

通过 TextRank-VADER 融合模型分析，提取评论中 Top 10 情感关键词，量化其重要性得分并判定情感倾向，结果清晰呈现了用户情感的核心聚焦点、驱动因素与优化方向，如表 2 所示。

正向驱动因素方面，“soft”(柔软)以最高重要性得分 1286.72、情感极性+0.92 位居首位，成为驱动用户正面情感的首要核心因素；“absorbent”(吸水)以 1058.45 的得分、+0.89 的情感极性位列第二，作为核心功能指标支撑用户满意度。“fluffy”(蓬松)、“dry”(速干)、“color”(颜色)、“design”(设计)、“price”(性价比)等关键词均呈现显著正向情感(compound > +0.68)，表明用户对产品蓬松质感、干燥效率、色彩美观度、实用设计及高性价比的认可。但“quality”(质量)的情感极性仅为+0.31，处于弱正向区间，暗示批次品控一致性不足削弱了用户整体质量感知，部分用户虽给予正面评价，但质量感知未达到核心属性的强烈正向水平。

Table 2. TextRank-VADER fusion model sentiment keyword analysis results
表 2. TextRank-VADER 融合模型情感关键词分析结果

排序	关键词	重要性得分	情感极性(compound)	排序	关键词	重要性得分	情感极性(compound)
1	soft	1286.72	+0.92	8	dry	498.51	+0.92
2	absorbent	1058.45	+0.89	9	price	462.89	+0.89
3	color	875.63	+0.76	10	thin	356.89	+0.76
4	thickness	768.29	-0.42	11	poor	215.76	-0.42
5	fluffy	654.17	+0.85	12	small	189.64	+0.85
6	quality	589.34	+0.31	13	rough	180.45	+0.31
7	design	523.76	+0.68	14	lint-shedding	152.38	+0.68

负向触发因素方面，负面情感关键词的重要性得分虽低于正向关键词，但情感极性绝对值较高(-0.55至-0.72)，表达强度与针对性均十分突出，单一负面痛点对评分的伤害力度远大于同等权重正向词汇的加分效果。“thickness”(厚度)以 768.29 的重要性得分和-0.42 的情感极性成为负面情感首要触发点，“过薄易透”、“薄如纸”、“廉价感”等评价集中指向厚度不足问题。“thin”(薄)以-0.65 的情感极性进一步印证这一痛点，常与“poor quality”、“cheap”共现，形成从薄到廉价再到质量差的负面认知链条。“small”(小)以-0.58 的情感极性成为尺寸维度的负面代表，“rough”(粗糙)以-0.55 的情感极性指向触感体验的反方向，与“soft”形成鲜明对比，暗示材质处理工艺或纤维品质存在不一致性。“lint-shedding”(掉毛)以-0.68 的情感极性成为负面情感强度最高的关键词之一，掉毛严重、洗完满手毛、黑色衣物沾满毛絮等评价直接关联产品质量信任危机，是亟需优先解决的品控痛点。

综上，用户情感呈现出核心优势高度集中、短板痛点杀伤力极强、品控一致性成为整体口碑瓶颈的特征。正向情感高度集中于“柔软度”与“吸水性”两大核心功能属性，形成竞争力的关键点；负向情感围绕“厚度不足、尺寸偏差、质感粗糙、掉毛严重”四大痛点集中爆发，且负面评价多为单一主题高概率分布，体现出负面体验的针对性与集中性。这一格局表明产品并非存在系统性质量缺陷，而是核心优势未能有效延伸至厚度、尺寸、工艺一致性等延伸维度，且产品规格设计未能充分覆盖不同用户的使用场景与偏好差异。

5. 研究结论与建议

5.1. 研究结论

本文以 Temu 平台北美市场浴巾品类用户评论为实证场景，基于 10,813 条有效评论数据，构建了 TF-IDF-LDA 与 TextRank-VADER 的多模型融合分析框架，完善标准化英文电商评论预处理流程，细化纺织行业专有词库搭建与无效评论清洗规则，结合尺寸、克重、色系等特征开展交叉细分情感分析，验证了该框架在跨境电商用户评论细粒度情感归因中的有效性、互补性与稳健性，得出以下核心结论。

第一，多模型融合搭建起从表层词汇特征挖掘、分层需求主题识别到痛点精准情感归因的全链路商业洞察闭环。TF-IDF 提取高频特征词，精准定位核心评价维度；LDA 实现从离散词汇到隐含主题的自然过渡，识别出四个需求主题，揭示用户需求的层次结构与优先级差异；TextRank-VADER 将情感分析从整体极性判断推进至细粒度归因层面，通过语义重要性与情感强度的加权融合，量化各产品属性对商品星级、口碑流失的影响权重。三种方法各有侧重、层层递进、互为补充，共同构成从特征提取到主题识别再到情感归因的完整分析链条，避免了单一模型在信息维度上的片面性。

第二，多模型交叉验证显著提升了分析结论的可靠性。TF-IDF 提取的高权重特征词与 LDA 识别的主题关键词高度一致，均指向柔软度、吸水性、尺寸大小等核心评价维度；TextRank-VADER 的情感关键词分布与 LDA 主题概率形成有效呼应，正向情感集中于触感与功能属性，负面情感围绕厚度、尺寸偏差等痛点集中爆发。三种方法从不同方法论视角独立运行，却得出高度一致的结论，形成完整的验证闭环。这表明多模型融合并非简单的技术堆砌，而是通过方法论层面的互补与印证，降低单一算法偏差带来的商业误判风险，增强了研究结论的科学可信度。

第三，该融合框架具备良好的场景迁移性与方法推广价值。本文以浴巾品类为实证载体，验证了框架在跨境电商用户评论分析中的适用性，但其方法论逻辑具有跨品类的通用性。无论是家居纺织、消费电子还是美妆个护，只要存在大规模用户评论文本，均可借鉴该框架实现系统化分析。此外，框架中各模块具有可替换性：TF-IDF 可升级为 BERT 等语义嵌入模型，LDA 可扩展为动态主题模型以适应时变数据，TextRank-VADER 亦可结合领域词典进行垂直优化。这种模块化、可扩展的架构设计，为后续研究提供了灵活的迭代空间。

第四，方法融合为跨境电商数据驱动决策提供了可操作的分析范式。通过将用户评论中的隐性知识转化为结构化、可量化的情感归因结果，该框架帮助跨境卖家实现从经验驱动到数据驱动的决策转型。研究识别出的核心优势维度与关键痛点领域，可直接对应到产品迭代优先级与营销传播策略的制定，为中国出海企业从价格竞争向价值竞争跃迁提供方法论支撑。未来研究可进一步探索多语言评论的跨文化情感分析、多模态数据的融合挖掘，以及大语言模型与传统统计模型的协同应用，持续拓展跨境电商用户评论分析的深度与广度。

5.2. 研究建议

第一，供应链端按痛点分级完成产品迭代升级，建立标准化品控抽检机制。结合 TextRank-VADER 模型识别的高流失风险痛点，将掉毛、厚度不足、尺寸偏差、面料粗糙列为供应链最高整改优先级，更换高捻度超细纤维原料、增设出厂预水洗锁毛工序，统一浴巾克重与版型尺寸标准；依托 LDA 模型划分的 S 级核心需求，持续优化面料柔软度与吸水速干性能，打造店铺差异化核心爆品，在商品页面明确标注规格差异，提前管理海外消费者预期，从源头减少负面评论产生。

第二，依托多模型提取的正向核心关键词搭建全渠道统一营销话术体系，分层设计流量转化内容。以 TF-IDF 与情感归因结果中的 soft、absorbent、oversized 等高权重正向词汇为宣传核心，统一商品标题、主图、短视频、信息流广告文案；面向家庭用户强化大尺寸、耐用易洗护优势，在评论区运营中主动引导买家分享柔软、吸水相关使用体验，置顶优质正向评价对冲负面口碑，充分放大产品核心竞争力，摆脱单纯低价竞争的营销模式。

第三，搭建基于 LDA 主题与 TextRank 负面关键词的自动化差评预警运营体系，完善售后干预流程。围绕 thin、small、lint-shedding、rough 四大高频负面词汇设置评论监控标签，一旦平台短时间内同类负面评论集中出现，系统自动推送预警信息至运营与供应链人员；客服针对触发负面关键词的差评用户执行定向补偿方案，将反馈数据同步至生产端持续优化工艺，借助实时评论数据实现口碑风险前置管控，降低商品星级下滑、流量衰减的经营损失。

第四，拓展模型应用场景并迭代算法模块，为多品类跨境业务提供通用分析工具。本文构建的 TF-IDF-LDA + TextRank-VADER 融合框架具备强迁移性，出海商家可将该分析流程复制至家居、电子、美妆等其他品类评论挖掘；后续可将基础 TF-IDF 替换为 BERT 语义模型、静态 LDA 升级为动态主题模型，同时扩充多语种行业专属词库，适配多站点、多语言海外评论数据挖掘，持续提升细粒度情感归因精准度，为企业长期市场洞察提供迭代升级的数据分析范式。

参考文献

- [1] 2025 年中国跨境电商进出口情况[EB/OL]. 2026-06-16.
<http://gdfs.customs.gov.cn/customs/302249/zfxgk/2799825/302274/jcyjfxwz39/7209678/index.html>, 2026-06-27.
- [2] 石洪景. 用户生成内容对消费者跨境电商平台行为意向的影响[J]. 西安电子科技大学学报(社会科学版), 2024, 34(1): 72-81.
- [3] 田依林, 刘璐, 莫洁安. 基于在线评论的跨境电商用户需求认知分析[J]. 情报科学, 2025, 43(11): 45-53.
- [4] 周宓. 跨境电商用户评论文本挖掘[J]. 科技创新与生产力, 2025, 46(3): 84-89.
- [5] Salton, G. and Buckley, C. (1988) Term-Weighting Approaches in Automatic Text Retrieval. *Information Processing & Management*, **24**, 513-523. [https://doi.org/10.1016/0306-4573\(88\)90021-0](https://doi.org/10.1016/0306-4573(88)90021-0)
- [6] Blei, D.M., Ng, A.Y. and Jordan, M.I. (2003) Latent Dirichlet Allocation. *Journal of Machine Learning Research*, **3**, 993-1022.
- [7] Mihalcea, R. and Tarau, P. (2004) TextRank: Bringing Order into Text. *Proceedings of the 2004 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, Barcelona, 25-26 July 2004, 404-411.
- [8] Hutto, C. and Gilbert, E. (2014) VADER: A Parsimonious Rule-Based Model for Sentiment Analysis of Social Media Text. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*, **8**, 216-225.
<https://doi.org/10.1609/icwsm.v8i1.14550>