doi:10.19920/j.cnki.jmsc.2026.09.003

AI直播 vs. KOL直播：制造商直播模式选择研究①

曹 裕[1,2]，邵 童[1*]，易超群[3]
（1. 中南大学商学院，长沙 410083；2. 中南大学可持续运营管理研究中心，长沙 410083；
3. 湖南农业大学商学院，长沙 410128）

摘要： 考虑传统零售渠道和网络直播渠道构成的双渠道销售市场，研究存在关键意见领袖（key opinion leader，KOL）主播风险与无KOL主播风险时，制造商最优的直播模式选择策略. 研究发现，消费者人工智能（Artificial Intelligence，AI）厌恶水平、直播网络效应强度、佣金比例和KOL主播风险是影响制造商直播模式选择的关键因素. 其中KOL主播风险主要在消费者AI厌恶水平较小、直播网络效应强度较低且佣金比例较低时发挥作用. 有趣的是，无论是否考虑KOL主播风险，在消费者AI厌恶水平较大时，制造商应始终选择AI模式. 进一步研究发现，AI模式是制造商的最优策略时，该策略可实现制造商和零售商二者共赢；而KOL模式是制造商的最优策略时，零售商在KOL模式下的利润始终低于AI模式. AI主播的智能水平随着消费者AI厌恶水平的增大呈现非单调变化；制造商的利润随着直播网络效应强度的增大也呈现非单调的变化.

关键词： KOL主播风险；AI直播；双渠道；直播带货
中图分类号： F274 **文献标识码：** A **文章编号：** 1007－9807(2026)09－0033－15

0 引 言

直播销售作为网络销售的关键组成部分，已成为拉动零售经济发展的新引擎. 商务部统计数据显示，2023年前10个月我国直播销售额突破2.2万亿元，同比增长58.9%，占网络零售额的18.1%. 随着直播经济发展，众多品牌商在传统零售渠道外，通过与专业主播或关键意见领袖（key opinion leader，KOL）合作进军直播市场. 与传统销售不同，直播销售场景中KOL主播会在特定开播时段，通过产品讲解、试用展示及评论互动等方式全方位展示产品[1－5]，实时互动使消费者深入了解产品信息，有效降低不确定性[6]. 同时，KOL主播为消费者提供享乐价值，强化双方联系，提升影响力与营销效果[7]. 例如，《额尔古纳河右岸》一书经董宇辉推荐②，在4个月内累计销售约71万册，销售额高达上千万元，而这相当于该小说自2005年首次出版后17年的总销量. 然而，KOL直播所带来的高销量往往容易遮盖其背后的高风险问题. KOL主播的销售情况与其专业能力与个人魅力紧密相关，其声誉在消费者购买决策中起重要作用[8,9]. 但这种声誉建立在主播的“完美”形象上，一旦形象受损，将负面影响消费行为. 例如，某头部主播在推广“花西子”产品时因发表不当言论致使花西子官方旗舰店的销售额由原来的100万元～250万元骤降至7.5万元～10万元，跌幅超90%. 可见，KOL声誉具有脆弱

① 收稿日期：2024－07－15；修订日期：2026－03－02.
基金项目：国家自然科学基金资助项目（72574245；72272153）；中南大学高端智库项目（2025znzk04）；湖南省教育厅重点项目（25A0197）；教育部人文社会科学研究青年基金项目（23YJC630217）.
通讯作者：邵 童（1997—），女，内蒙古满洲里人，博士生. Email：st1234@csu.edu.cn
② 董宇辉，与辉同行（北京）科技有限公司法定代表人，中国直播电商主播，因将文学、历史和文化知识融入商品推介而受到广泛关注.

中国知网 https://www.cnki.net

性，蕴含较大风险. 研究表明，KOL 群体中时有道德、文化、职业素养问题[10, 11]，损害 KOL 主播收益并给品牌方造成负面影响. 因此，KOL 主播风险已成为制造商需考虑的关键因素.

随着 AI 技术与电商行业的深度融合，AI 主播为直播销售提供了新的选择. 当前，腾讯、京东、世优科技等企业已相继推出虚拟数字人主播（AI 主播）. 相较于 KOL 的主观性与不可控性，AI 主播能有效规避个人不当行为带来的风险[12]. 同时，AI 主播无需佣金分成及培训资源，凭借低成本与超长直播时长实现全天候响应[12]. 这一优势促使特步、欧莱雅、三只松鼠等品牌在电商旗舰店引入 AI 主播. 以三只松鼠为例，其通过 AI 直播在三天内实现 800 万元的天猫销售额，其销售业绩可与专业真人主播相媲美. 然而，囿于技术原因，AI 主播在直播过程中存在动作僵硬、重复及与消费者互动不足等问题，而这可能引发消费者的反感，对销售产生不利影响. 随着 AI 技术发展，提升 AI 主播的智能水平可有效缓解这一问题. 更高智能水平的 AI 主播能够准确回应消费者的问题，从而带来更好的互动体验. 这不仅有助于降低消费者对 AI 主播的厌恶感，还能有效缩小 AI 主播与人类主播在用户体验上的差距.

KOL 主播凭借强大的带货能力，能实现出色的营销效果，但直播过程中也伴随着较高风险；而 AI 主播虽风险低，但其营销效果却存在一定局限性. 基于此，本研究聚焦三大核心问题：1）直播渠道中品牌制造商（以下简称制造商）应如何在 KOL 主播和 AI 主播之间进行选择？2）两种不同直播策略下，传统零售渠道与直播渠道中的最优决策情况如何？3）不同的直播选择策略会对传统零售渠道产生何种影响？为解决上述问题，本研究考虑由传统零售渠道和直播渠道构成的双渠道销售市场. 在传统零售渠道中，制造商通过零售商将产品销售给消费者；在直播渠道中，制造商可选择 KOL 直播或 AI 直播将产品销售给消费者. 具体而言，选择 KOL 直播时，主播会按一定比例抽取直播渠道的销售收益作为佣金，且 KOL 直播存在主播风险，风险发生时双方损失部分收益；选择 AI 直播时，不成熟技术易引发消费者厌恶，抑制需求. 本研究将分别针对无 KOL 风险和存在 KOL 风险两种情形，探究制造商最优直播模式选择，为优化主播选择、推动双渠道协调发展提供理论支撑与实践指导.

1 文献综述

相关研究主要围绕直播渠道开通策略及其影响、主播类型选择以及 AI 技术的应用等方面展开. 在直播渠道开通策略方面，Huang 等[13]研究了竞争零售商的直播渠道开通策略，发现差异化产品的情况下产品契合度高的零售商更有可能开通直播渠道. Cui 等[14]发现，当消费者的麻烦成本低且有效采购成本高时，卖方和平台都更倾向于采用直播. Pan 等[15]和 Du 等[16]均指出开通直播渠道需主播销售能力足够高，但后者强调还需直播渠道消费者占比足够高. 在开设直播渠道的影响方面，Hao 和 Yang[17]发现，相比寄售模式，转售模式下引入直播渠道可能更有利于平台和供应商. Ji 等[18]的研究则表明，直播将会增加零售商选择代理销售的意愿. 本研究则关注了直播渠道中制造商不同主播选择策略对传统零售渠道的影响，并发现两类渠道存在竞争，因此直播渠道中不同类型主播的优势会对零售渠道产生负面影响.

本研究与主播类型选择研究密切相关，部分学者关注了网红主播与企业雇员主播、顶级主播与普通主播之间的策略选择问题[19-22]. 例如，Niu 等[19]与 Zhang 等[20]从品牌方（制造商）视角探讨了其在网红主播与自有主播之间的策略选择，并指出该选择受主播佣金比例及相关签约成本等参数影响. Niu 等[22]在比较 KOL 推广与品牌商自行推广的影响时发现，KOL 网络外部性的增强不一定对品牌所有者有利，甚至可能会对品牌所有者造成重大损害. 此外，虽然胡春华等[23]在直播电商平台中关注了直播经营者虚假宣传、欺诈消费等违规经营行为，Zhang 等[24]关注了主播的推荐努力不可观测时，品牌供应商面临的道德

中国知网 https://www.cnki.net

风险和逆向选择问题，但这些研究主要关注了主播道德风险的影响. 本研究则在已有文献的基础上，考虑了主播的声誉风险，关注主播由于个人行为等因素引发且对消费者在直播间的购物行为产生负面影响的风险，并分析了这种风险发生概率与风险发生损失的影响（即直播关停、销售失败等情况）.

随着人工智能技术与电商行业的深度融合，越来越多的企业将数字智能技术引入物流与生产管理、需求预测、平台运作优化与营销等方面[25-27]. 其中在营销方面，AI 能够显著改善网络购物体验[28, 29]. 学者探讨了 AI 技术在提升消费者购物体验和减少退货方面的作用. 其中，Yang 等[30]研究表明，AI 技术的引入有助于卖家制定更科学的退货政策，从而最大限度降低转售退货率. Xu 等[31]考虑 AI 技术在缓解线上购物场景中产品适配性矛盾的关键作用，并研究了平台的 AI 技术采纳策略及其对供应链成员的影响. 但 Chen 等[32]研究发现，AI 推荐增强了消费者的偏好，促进了信息茧的形成，降低了消费者决策质量，揭示了人工智能推荐的阴暗面. 然而，在 AI 技术于直播领域的应用，相关文献较为匮乏. 在已有研究中，Niu 等[33]关注到了 AI 技术在直播中的应用，且重点探讨了全球品牌商和当地零售商组成的供应链中，品牌商在 KOL 直播和 AI 直播模式中的策略选择问题. Chen 等[34]探讨两家市场潜力不同企业在 KOL 与 AI 直播之间的战略选择. 但上述研究未将主播风险纳入考虑. 本研究则主要关注存在 KOL 主播风险时制造商的最优直播模式选择策略.

综上，相较于既有文献主要围绕 KOL 主播粉丝规模等特征展开主播选择的讨论，本研究将聚焦制造商在 AI 主播与 KOL 主播之间的直播模式选择，并将现实中普遍存在的 KOL 主播声誉风险纳入分析，丰富了直播电商主播选择的相关研究.

2　模型设置

构建由传统零售商销售和 KOL 主播销售组成的双渠道销售模式（记为 KOL 模式，用上标 K 表示），以及由传统零售商销售和 AI 主播销售组成的双渠道销售模式（记为 AI 模式，用上标 A 表示），研究制造商在 KOL 模式和 AI 模式中的策略选择问题，并探讨 KOL 主播风险和消费者的 AI 厌恶对制造商销售模式选择策略的影响. 具体的供应链结构描述如图 1 所示.

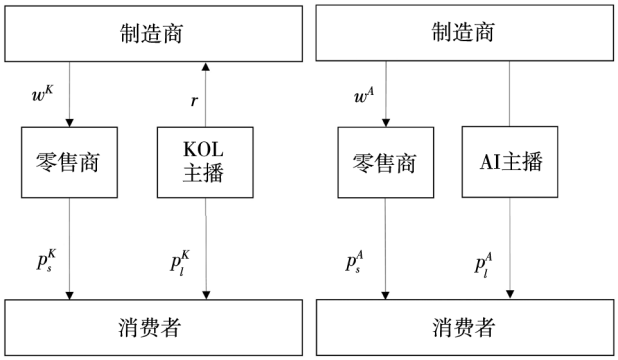


图 1　供应链结构

Fig. 1 Supply chain structure

2.1　AI 模式

在 AI 模式下，制造商以批发价格 w^A 将产品转售给零售商，而后零售商确定产品订货量 q_s^A. 同时，制造商通过 AI 主播在直播渠道中销售产品，并直接决定直播渠道的产品订货量 q_l^A. 在直播渠道中，消费者不仅能通过图文及视频介绍了解产品，还能在主播的详细讲解下提升其购买产品的效用；同时，同一直播间的消费者还可以交流产品使用的经验，且直播间人数越多，直播对消费者效用提升的作用越显著. 因此，直播渠道为消费者提供了传统渠道所不具备的情感价值（如愉悦和满意度），且随着消费者预期直播规模的增大，会产生较强的网络外部性. 基于此，AI 模式下直播渠道的网络效应函数为 $F(q_l^{oA})$，其中 q_l^{oA} 为消费者预期直播间需求. 由于 AI 主播依据程序指令介绍产品、回应消费者留言等，相较于 KOL 主播，其缺乏与消费者的情感共鸣，易导致消费者产生不信任与厌恶情绪[33]，但随着 AI 主播智能水平的提升，其模拟人类行为与情感交互的能力增强，能够有效降低消费者的厌恶感. 因此，参考潘小军等[35]和 Niu 等[33]的研究，在 AI 模式下，零售渠道和直播渠道的逆需求函数分别为

中国知网　https://www.cnki.net

$$p_s^A = a - q_s^A - q_l^A \tag{1}$$

$$p_l^A = a - (1 - e^A)u - q_l^A - q_s^A + F(q_l^{oA}) \tag{2}$$

其中 a 为潜在市场规模，不失一般性，将 a 标准化为 1；p_s^A、p_l^A 分别为 AI 模式下零售渠道和直播渠道中产品的销售价格；u 为消费者 AI 厌恶水平；e^A 为 AI 的智能水平，随着 AI 智能水平的提升，消费者 AI 厌恶造成的市场劣势会逐渐减弱；网络外部效应函数 $F(q_l^{oA}) = m(q_l^{oA})$，其中 $m(0 < m < 1)$ 是衡量 AI 直播中网络外部性强度的系数（以下简称网络效应强度）. 假设消费者预期的直播渠道需求与真实需求一致，即有 $q_l^{oA} = q_l^A$.

由于 AI 主播由预先设定的算法程序控制，其行为和言语均遵循既定规则，能够有效避免因不当言行引发的各类问题，从而降低主播风险. 基于以上设定，在 AI 模式下，制造商和零售商的利润函数分别为

$$\pi_M^A(w^A, e^A, q_l^A) = w^A q_s^A + p_l^A q_l^A - \frac{(e^A)^2}{2} \tag{3}$$

$$\pi_R^A(q_s^A) = (p_s^A - w^A) q_s^A \tag{4}$$

2.2 KOL 模式

在 KOL 模式下，制造商以批发价格 w^K 将产品转售给零售商，而后零售商确定产品的订货量 q_s^K. 同时，制造商借助 KOL 主播在直播渠道进行销售，KOL 主播确定直播渠道产品的订货量 q_l^K. 与 AI 模式类似，KOL 主播同样为消费者提供了传统渠道所不具备的额外情感价值，并且随着消费者预期直播规模的增大，会产生较强的网络外部性. 假设产品需求的网络外部效应函数为 $F(q_l^{oK})$，其中 q_l^{oK} 为消费者预期直播间需求. 基于以上设定，在 KOL 模式下，零售渠道和直播渠道的逆需求函数分别为

$$p_s^K = a - q_s^K - q_l^K \tag{5}$$

$$p_l^K = a - q_l^K - q_s^K + F(q_l^{oK}) \tag{6}$$

其中 p_s^K、p_l^K 分别为零售渠道和直播渠道中的产品销售价格；网络效应函数为 $F(q_l^{oK}) = m(q_l^{oK})$，$m$ 是衡量 KOL 直播间网络外部性强度的系数（以下简称网络效应强度）. 假设消费者预期的直播间需求与真实需求一致，即有 $q_l^{oK} = q_l^K$.

在 KOL 模式的直播渠道中，制造商通过 KOL 主播销售产品并按照佣金比例 $r \in (0,1)$ 与 KOL 主播签订收益分成合同. 然而，正如引言所述，当前 KOL 主播市场鱼龙混杂，从业者素养参差不齐，使得 KOL 主播面临较高的声誉风险，进而导致直播渠道收益损失. 假设 KOL 主播发生声誉风险（简称 KOL 主播风险）的概率为 $f \in [0, 1]$，一旦风险发生，主播和制造商在 KOL 直播渠道的收益受到损失. 假设损失比例为 $\theta \in [0,1]$，即剩余收益比例为 $\bar{\theta} = 1 - \theta$. 因此，制造商、零售商及 KOL 主播的利润函数分别为

$$\pi_M^K(w^K) = w^K q_s^K + f\bar{\theta}(1 - r)p_l^K q_l^K + (1 - f)(1 - r)p_l^K q_l^K \tag{7}$$

$$\pi_R^K(q_s^K) = (p_s^K - w^K) q_s^K \tag{8}$$

$$\pi_L^K(q_l^K) = f\bar{\theta}rp_l^K q_l^K + (1 - f)rp_l^K q_l^K \tag{9}$$

式(7)中 $w^K q_s^K$ 表示 KOL 模式下制造商在零售渠道中获取的收益；$f\bar{\theta}(1-r)p_l^K q_l^K + (1-f)(1-r)p_l^K q_l^K$ 则反映了制造商在有风险 KOL 主播处获得的期望收益，其中 $(1 - r)$ 为 KOL 主播分成后制造商的剩余收益比例. 同理，式(9)表示 KOL 主播在存在风险情形下的期望收益，r 为 KOL 主播佣金比例. 根据式(7)和式(9)可知，当 $f = 1$ 时，表明 KOL 主播风险必然发生，此时制造商和 KOL 主播的收益均会有 θ 比例的损失，则制造商和 KOL 主播的剩余收益分别为 $\pi_M^K(w^K) = w^K q_s^K + \bar{\theta}(1-r)p_l^K q_l^K$ 和 $\pi_L^K(q_l^K) = \bar{\theta}rp_l^K q_l^K$. 而 $f = 0$ 表明不存在 KOL 主播风险，此时无 KOL 主播风险下制造商和 KOL 主播的收益分别为

$$\pi_M^{KN}(w^{KN}) = w^{KN} q_s^{KN} + (1-r)p_l^{KN} q_l^{KN} \tag{10}$$

$$\pi_L^{KN}(q_l^{KN}) = rp_l^{KN} q_l^{KN} \tag{11}$$

下面的分析中将用上标 *KN* 和 *KH* 区分无主播风险时 KOL 模式和存在主播风险时 KOL 模式.

3 AI 模式与 KOL 模式决策分析

3.1 AI 模式决策分析

根据式(3)和式(4)，通过逆序求解法得到 AI 模式下均衡结果，见命题 1.

命题 1 AI 模式下，最优 AI 智能水平为 e^{A*} =

中国知网 https://www.cnki.net

$\frac{u(5-9u-m(4-8u))}{2(1-m)(5-8m)-(9-8m)u^2}$；最优批发价格为 $w^{A*}=\frac{5-12m+8m^2-u-4(1-m)u^2}{2(1-m)(5-8m)-(9-8m)u^2}$. 零售渠道与直播渠道的最优订货量分别为 $q_s^{A*}=\frac{2(1-m)((2-u)u-2m)}{2(1-m)(5-8m)-(9-8m)u^2}$，$q_l^{A*}=\frac{5-u(7+u)-m(6-8u)}{2(1-m)(5-8m)-(9-8m)u^2}$. 制造商和零售商最优利润分别为 $\pi_M^{A*}=\frac{5-4(2-m)m-10u+8mu+(7-6m)u^2}{2(2(1-m)(5-8m)-(9-8m)u^2)}$ 和 $\pi_R^{A*}=\frac{4(1-m)^2(2m-(2-u)u)^2}{(2(1-m)(5-8m)-(9-8m)u^2)^2}$.

命题 1 给出了 AI 模式下的均衡结果. 通过分析网络效应强度 m、消费者 AI 厌恶水平 u 对均衡结果的影响可得推论 1.

推论 1　1) $\frac{\partial e^{A*}}{\partial m}>0$；$\frac{\partial q_s^{A*}}{\partial m}<0$；$\frac{\partial q_l^{A*}}{\partial m}>0$；$\frac{\partial \pi_R^{A*}}{\partial m}<0$；2)当 $0<u<\bar{u}_1$ 或 $\bar{u}_2<u<\bar{u}$ 时，$\frac{\partial w^{A*}}{\partial m}>0$；当 $\bar{u}_1<u<\bar{u}_2$ 时，若 $\max\{0,\bar{m}_2\}<m<\bar{m}_1$，$\frac{\partial w^{A*}}{\partial m}<0$；若 $\bar{m}_1<m<\bar{m}$，$\frac{\partial w^{A*}}{\partial m}>0$；3) 当 $0<u<\bar{u}_3$ 时，$\frac{\partial \pi_M^{A*}}{\partial m}>0$；当 $\bar{u}_3<u<\bar{u}$ 时，若 $\max\{0,\bar{m}_2\}<m<\bar{m}_3$，$\frac{\partial \pi_M^{A*}}{\partial m}<0$；若 $\bar{m}_3<m<\bar{m}$，$\frac{\partial \pi_M^{A*}}{\partial m}>0$；4) $\frac{\partial w^{A*}}{\partial u}<0$；$\frac{\partial q_s^{A*}}{\partial u}>0$；$\frac{\partial q_l^{A*}}{\partial u}<0$；$\frac{\partial \pi_M^{A*}}{\partial u}<0$；$\frac{\partial \pi_R^{A*}}{\partial u}>0$；5) 当 $0<m<\bar{m}_1$ 时，若 $1-\sqrt{1-2m}<u<\bar{u}_5$，$\frac{\partial e^{A*}}{\partial u}>0$；若 $\bar{u}_5<u<\frac{5-4m}{9-8m}$，$\frac{\partial e^{A*}}{\partial u}<0$. 当 $\bar{m}_1<m<\bar{m}$ 时，$\frac{\partial e^{A*}}{\partial u}<0$.

由命题 1 和推论 1 可知，零售渠道与直播渠道之间存在显著的竞争关系：零售渠道的销售量随着直播网络效应强度的增大而降低，但随着消费者 AI 厌恶水平的增大而增大. 此外，当消费者 AI 厌恶水平很小（$0<u<\bar{u}_1$）或 AI 厌恶水平很大（$\bar{u}_2<u<\bar{u}$）时，随着直播网络效应强度的增强，制造商都会提高批发价格. 这是因为，当消费者 AI 厌恶水平很大或很小时，制造商会有明显的渠道偏好. 其中，当消费者 AI 厌恶水平很小时，制造商更偏好直播渠道，此时随着网络效应强度的增强，制造商会通过提高批发价诱导零售商减少零售渠道的订货量；而当消费者 AI 厌恶水平很大时，零售渠道销售量和销售价格都较高，随着直播网络效应强度的增大，制造商将通过提高批发价格以从零售渠道获得更高的收益. 当消费者 AI 厌恶水平处于中间水平（$\bar{u}_1<u<\bar{u}_2$）时，批发价格随着直播网络效应强度的增加先降低后上升. 此时，批发价格起到了协调两个渠道的作用. 当直播渠道网络效应强度较小时，制造商会降低零售渠道的批发价格以刺激零售渠道的销售量；而当直播渠道网络效应强度较大时，制造商则会提高批发价以期减少零售渠道的销售量，从而进一步推动直播渠道销售量的增长.

推论 1 还表明，消费者 AI 厌恶水平对 AI 主播智能水平的影响呈现非单调特征. 具体而言，当直播网络效应强度较低且消费者 AI 厌恶水平均较小时，最优 AI 智能水平随着消费者 AI 厌恶水平的增大而提高. 此时尽管直播渠道网络效应强度较弱，但 AI 主播的劣势很小，制造商提升 AI 智能水平能有效削弱 AI 主播的负面影响，进而提高直播渠道收益. 当直播的网络效应强度较大时，AI 智能水平随着消费者 AI 厌恶水平的增大而降低. 这是因为较高的网络效应强度可以缓解消费者 AI 厌恶带来的负面影响，制造商将选择降低 AI 智能水平以减少成本. 有趣的是，当直播的网络效应强度较小且消费者 AI 厌恶水平较大时，最优 AI 智能水平反而将随着消费者 AI 厌恶水平的增加而降低. 此时，直播渠道相比于零售渠道的优势较弱，且消费者对 AI 的厌恶加剧了直播渠道的劣势，因此制造商会降低 AI 智能水平，并结合降低批发价格的方式刺激零售商增加订货量，从而实现整体收益的提升.

3.2　无风险时 KOL 模式决策分析

根据式(8)、式(10)和式(11)，通过逆序求解法得到 KOL 模式下均衡结果，如命题 2 所示.

中国知网　https://www.cnki.net

命题 2 KOL 模式下，最优批发价格为 $w^{KN*}=\frac{5-2r-2m(6-4m-r)}{2(1-m)(5-8m+r)}$. 零售渠道的最优订货量为 $q_s^{KN*}=\frac{r-2m}{5-8m+r}$；直播渠道的最优订货量为 $q_l^{KN*}=\frac{5-6m}{2(1-m)(5-8m+r)}$. 制造商、零售商和 KOL 主播的最优利润分别为 $\pi_M^{KN*}=\frac{5-4r-4m(2-m-r)}{4(1-m)(5-8m+r)}$，$\pi_R^{KN*}=\frac{(r-2m)^2}{(5-8m+r)^2}$ 和 $\pi_L^{KN*}=\frac{(5-6m)^2 r}{4(1-m)(5-8m+r)^2}$.

命题 2 给出了无风险时 KOL 模式下的均衡结果. 通过分析网络效应强度 m 和 KOL 主播佣金比例 r 对均衡结果的影响可得推论 2.

推论 2 1）$\frac{\partial q_s^{KN*}}{\partial m}<0$；$\frac{\partial q_l^{KN*}}{\partial m}>0$；$\frac{\partial \pi_R^{KN*}}{\partial m}<0$；$\frac{\partial \pi_L^{KN*}}{\partial m}>0$；2）当 $0<r<\bar{r}_1$ 时，$\frac{\partial w^{KN*}}{\partial m}>0$. $\bar{r}_1<r<\bar{r}_2$ 时，若 $0<m<\overline{m}_4$，$\frac{\partial w^{KN*}}{\partial m}<0$；若 $\overline{m}_4<m<\frac{r}{2}$，$\frac{\partial w^{KN*}}{\partial m}>0$. 当 $\bar{r}_2<r<1$ 时，$\frac{\partial w^{KN*}}{\partial m}<0$；3）当 $0<r<\bar{r}_3$ 时，$\frac{\partial \pi_M^{KN*}}{\partial m}>0$. 当 $\bar{r}_3<r<1$ 时，若 $0<m<\overline{m}_5$，$\frac{\partial \pi_M^{KN*}}{\partial m}<0$；若 $\overline{m}_5<m<\frac{r}{2}$，$\frac{\partial \pi_M^{KN*}}{\partial m}>0$；4）$\frac{\partial w^{KN*}}{\partial r}<0$；$\frac{\partial q_s^{KN*}}{\partial r}>0$；$\frac{\partial q_l^{KN*}}{\partial r}<0$；$\frac{\partial \pi_M^{KN*}}{\partial r}<0$；$\frac{\partial \pi_R^{KN*}}{\partial r}>0$；$\frac{\partial \pi_L^{KN*}}{\partial r}>0$. 其中 $\bar{r}_1=\frac{5}{23}$，$\bar{r}_2=\frac{2-\sqrt{2}}{2}$，$\bar{r}_3=\frac{5}{7}$.

命题 2 与推论 2 的研究结论进一步验证了零售渠道和直播渠道之间的竞争关系. 研究发现，直播渠道网络效应强度与直播渠道的销售量、主播的利润水平呈正相关，而与零售渠道中的销售量及零售商的利润呈负相关. 同时，随着 KOL 主播佣金比例的增加，直播渠道的销售量会降低，而零售渠道的销售量则会提高.

同时，推论 2 进一步表明，在 KOL 模式下制造商的利润与直播网络效应强度呈现非单调变化特征. 具体而言，当 KOL 主播佣金比例较小（$0<r<\bar{r}_3$）时，制造商的利润随着直播网络效应强度的增强而增加；当 KOL 主播佣金比例较高（$\bar{r}_3<r<1$）时，二者关系受直播网络效应强度大小的调节：若直播网络效应强度较小，制造商的利润随着直播网络效应的增强而降低；若直播网络效应强度较大，制造商的利润则随着网络效应强度的进一步提升而增加. 这是因为网络效应强度较小时，KOL 主播较高的佣金比例会显著蚕食制造商直播渠道的利润，且制造商难以通过有限的直播网络效应弥补，因此制造商的利润随着网络效应强度的增强而降低. 当直播网络效应强度较高时，即使 KOL 主播收取较高的佣金比例，制造商仍可凭借强大的直播网络效应扩大销售规模，有效降低 KOL 主播的高佣金比例对利润的影响，进而实现其利润随网络效应强度增强而提升. 这一机制为当前品牌方积极寻求与头部 KOL 开展合作提供了可参考的动因.

在 KOL 模式下，批发价格承担着调节渠道需求的作用，但其作用机制呈现差异化特征. 具体而言：当 KOL 主播佣金比例水平较低时（$0<r<\bar{r}_1$），随着直播网络效应强度的提升，制造商为充分发挥直播网络效应强度的作用将提高批发价格，进而引导需求从零售渠道向直播渠道转移. 当 KOL 主播佣金比例较高时（$\bar{r}_2<r<1$），直播渠道需求的增加将提高制造商支付给 KOL 主播佣金总额. 因此，随着直播网络效应强度的增强，制造商会采取降低批发价格的方式促使需求向零售渠道转移. 当 KOL 的主播佣金比例处于中间水平（$\bar{r}_1<r<\bar{r}_2$）时，若直播网络效应强度较低，批发价格随着直播网络效应强度的增大而降低，此时直播渠道吸引力较弱，制造商通过降低批发价格以提升零售渠道的需求；而当直播网络效应强度较高时，批发价格随着网络效应强度的进一步增强而增加，此时制造商则通过提高批发价格以实现需求向直播渠道的转移，进一步发挥直播网络效应强度的优势. 现实中，品牌商常会给网络效应很高的头部主播让利，借助主播的宣传提高品牌知名度.

中国知网 https://www.cnki.net

3.3　存在风险时 KOL 模式决策分析

根据式(7)、式(8)和式(9)，通过逆序求解法可得到存在主播风险时 KOL 模式下最优批发价格、两渠道中产品的最优订货量，以及制造商、零售商和 KOL 主播的利润，结果如命题 3 所示.

命题 3　存在主播风险时 KOL 模式下，最优批发价格为 $w^{KH*}=\dfrac{(3-4m)(5-6m)-2A(1-m)}{2A(1-m)}$.

零售渠道与直播渠道的最优订货量分别为 $q_s^{KH*}=\dfrac{f(1-\bar{\theta})(1-r)-2m+r}{A}$，$q_l^{KH*}=\dfrac{5-6m}{2A(1-m)}$. 制造商、零售商和 KOL 主播的最优利润分别为 $\pi_M^{KH*}=\dfrac{(5-6m)^2-4A(1-m)}{4A(1-m)}$，$\pi_R^{KH*}=\dfrac{(f(1-\bar{\theta})(1-r)-2m+r)^2}{A^2}$ 和 $\pi_L^{KH*}=\dfrac{(5-6m)^2(1-f(1-\bar{\theta}))r}{4(1-m)A^2}$. 其中 $A=5-8m+f(1-\bar{\theta})(1-r)+r$.

命题 3 给出了存在风险时 KOL 模式下的均衡结果. 通过分析风险发生概率 f 和风险损失 θ 对均衡结果的影响可得推论 3.

推论 3　1) $\dfrac{\partial w^{KH*}}{\partial f}<0;\dfrac{\partial q_s^{KH*}}{\partial f}>0;\dfrac{\partial q_l^{KH*}}{\partial f}<0;\dfrac{\partial \pi_M^{KH*}}{\partial f}<0;\dfrac{\partial \pi_R^{KH*}}{\partial f}>0;\dfrac{\partial \pi_L^{KH*}}{\partial f}<0$；2) $\dfrac{\partial w^{KH*}}{\partial \theta}<0;\dfrac{\partial q_s^{KH*}}{\partial \theta}>0;\dfrac{\partial q_l^{KH*}}{\partial \theta}<0;\dfrac{\partial \pi_M^{KH*}}{\partial \theta}<0;\dfrac{\partial \pi_R^{KH*}}{\partial \theta}>0;\dfrac{\partial \pi_L^{KH*}}{\partial \theta}<0$.

KOL 主播风险下制造商在零售渠道和直播渠道之间的竞争关系更加明显. 由推论 3 可知，随着风险发生概率或损失的增大，KOL 模式下直播渠道的订货量(即市场需求)呈现下降趋势，而传统零售渠道的订货量(即市场需求)则呈上升趋势. 当 KOL 主播风险发生概率增大时，制造商预判直播渠道的收益会因潜在退款、赔偿等损失而下降，因此会主动调整批发价以减少直播渠道的订货量以控制风险；与此同时，为平衡整体供给与收益，制造商会通过降低传统零售渠道的批发价格，激励传统零售渠道增加订货量.

4　无风险时直播模式策略分析

4.1　无风险时均衡决策的比较分析

由命题 1 和命题 2 可得，无主播风险时制造商的最优主播选择策略. 在此之前，下面首先通过引理 1 与引理 2 对比两种模式下的零售渠道销售量和直播渠道销售量.

引理 1　当满足下列条件之一时，$q_s^{A*}>q_s^{KN*}$：1)$0<u<u_{c2}$ 且 $2m<r<r_{c2}$；2) $u_{c2}<u<\bar{u}$ 且 $\max(0,m_{c2})<m<m_{c4}$；3)$u_{c2}<u<\bar{u}$、$m_{c3}<m<\bar{m}_{c1}$ 且 $2m<r<r_{c2}$.

引理 1 表明，当消费者 AI 厌恶水平较小($0<u<u_{c2}$)且 KOL 主播佣金比例较低($2m<r<r_{c2}$)时，AI 模式下零售渠道需求高于 KOL 模式. 这是因为 KOL 模式下较低的主播佣金比例会削弱该模式下零售渠道的吸引力. 当消费者 AI 厌恶水平较大($u_{c2}<u<\bar{u}$)时，在以下两种情况下 AI 模式下零售商的销售量更大：一是直播网络效应强度较小时($\max(0,m_{c2})<m<m_{c4}$)，AI 模式下较高的 AI 厌恶引起的需求损失较大且较小的直播网络效应强度有力地提升了零售渠道的吸引力，促使 AI 模式下零售商增加订货量；二是当直播网络效应强度较大但 KOL 模式下佣金比例较低($m_{c3}<m<\bar{m}_{c1}$ 且 $2m<r$)时，此时低佣金比例降低了 KOL 模式下零售渠道的吸引力.

引理 2　当满足下列条件之一时，$q_l^{A*}>q_l^{KN*}$：1)$0<u<u_{c3}$ 且 $r_{c3}<r<1$；2)$u_{c3}<u<\bar{u}_4$，$m_{c5}<m<2m$ 且 $r_{c3}<r<1$.

引理 2 表明，尽管在 AI 模式下直播渠道中存在消费者 AI 厌恶，该模式下直播渠道需求仍然会比 KOL 模式下直播渠道需求更高. 一方面，较小的消费者 AI 厌恶水平($0<u<u_{c3}$)提升了 AI 模式中直播渠道的吸引力；同时较高的 KOL 主播佣金比例($r_{c3}<r<1$)进一步突显了无佣金 AI 模式的优势. 另一方面，虽然消费者 AI 厌恶水

中国知网　https://www.cnki.net

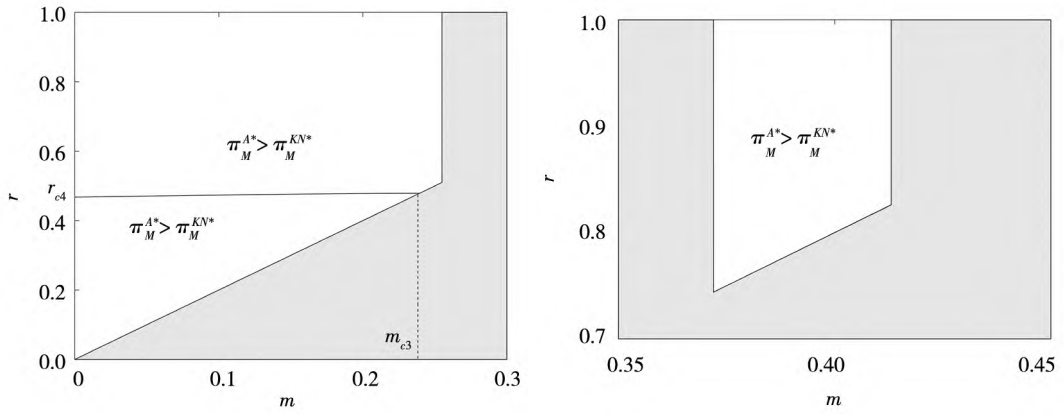
平较大（$u_{c3} < u < \bar{u}_4$）不利于 AI 模式下直播渠道销售量的增长，但当直播网络效应强度较高（$m_{c5} < m < 2m$）时，较高的主播佣金比例（$r_{c3} < r < 1$）扩大了制造商在 KOL 模式的收益的“损失”（KOL 主播会分享制造商的收益），因此在 AI 模式下直播渠道的订货量将会更高.

4.2 无风险时直播模式的选择分析

下面分析制造商最优直播选择策略，如命题 4 所示.

命题 4 1）当 $0 < u < u_{c4}$ 且 $m_{c3} < m < \bar{m}_{c1}$ 时，制造商应选择 AI 模式；2）当 $0 < u < u_{c4}$，$\max(0, m_{c2}) < m < m_{c3}$ 且 $2m < r < r_{c4}$ 时，制造商应选择 KOL 模式；3）当 $0 < u < u_{c4}$、$\max(0, m_{c2}) < m < m_{c3}$ 且 $r_{c4} < r < 1$ 时，制造商应选择 AI 模式；4）当 $u_{c4} < u < \bar{u}$ 时，制造商应选择 AI 模式.

命题 4 表明，仅当消费者 AI 厌恶水平较低（$0 < u < u_{c4}$）时，制造商才可能选择 KOL 模式（如图 2 所示）. 由命题 4 的 2）可知，此时虽然 AI 模式下因消费者 AI 厌恶引发的需求损失较小，但直播的网络效应强度较小（$\max(0, m_{c2}) < m < m_{c3}$）且 KOL 主播佣金比例较低（$2m < r < r_{c4}$）. 由引理 2 知，此时在 KOL 模式中，制造商能够在直播渠道获得更高的销售量，因此 KOL 模式更有利于制造商利润的提升. 有趣的是，命题 4 的 4）表明当消费者 AI 厌恶水平较大（$u_{c4} < u < \bar{u}$）时，制造商应选择 AI 模式（如图 2（b）所示）. 具体而言，KOL 模式受直播网络效应驱动，均衡满足 $q_l^{KN*} > q_s^{KN*}$ 且 $p_l^{KN*} > p_s^{KN*}$，因此直播渠道成为制造商的主要收益来源，但制造商仅能获得 $(1-r)p_l^{KN*}q_l^{KN*}$ 的份额；相较之下，AI 模式中在 AI 厌恶带来需求损失的作用下始终有 $p_s^{A*} > p_l^{A*}$，且在 u 较大时零售渠道订货量不一定低于直播渠道. 进一步地，在高消费者 AI 厌恶带来的需求损失下，制造商在 AI 模式下的批发价格高于无风险 KOL 模式③，同时引理 1 的 2）和引理 1 的 3）表明在 $\max(0, m_{c2}) < m < m_{c4}$ 或 $m_{c3} < m < \bar{m}_{c1}$ 且 $2m < r < r_{c2}$ 时，有 $q_s^{A*} > q_s^{KN*}$，此时，较高 AI 厌恶带来的需求损失转化为 AI 模式中传统零售渠道中的“引流”手段. 综上，高消费者 AI 厌恶带来的需求损失弱化了直播渠道对零售渠道的内部挤出效应，提升了零售渠道价格与销量可得空间，并因无需与 KOL 分成，使得制造商在 $u_{c4} < u < \bar{u}$ 区间选择 AI 模式较 KOL 模式更为有利.



（a）$u = 0.3 \in (0, u_{c4})$ （b）$u = 0.583 \in (u_{c4}, \bar{u})$

图 2 无 KOL 主播风险时制造商的直播模式选择

Fig. 2 Mode selection strategy of the manufacturer without KOL risk

注： 图中灰色部分为不可行域，下述图片同理.

虽然直播模型选择的主体是制造商，但从供应链的角度，能够使得制造商和零售商同时受益的模式更优.

推论 4 当 KOL 主播不存在风险时，1）当且

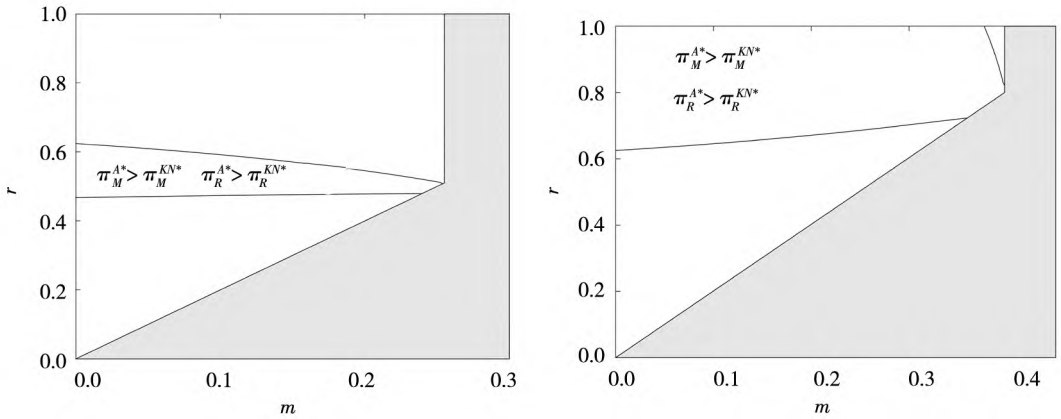
③ 如需详细过程，可联系作者备索.

中国知网 https://www.cnki.net

仅当 $0<u<u_{c4}$，$\max(0,m_{c2})<m<m_{c3}$ 且 $2m<r<r_{c4}$ 时，有 $\pi_M^{KN*}>\pi_M^{A*}$，此时总有 $\pi_R^{KN*}<\pi_R^{A*}$；2）当且仅当 $0<u<u_{c2}$ 且 $r_{c2}<r<1$，或者当 $u_{c2}<u<\bar{u}$、$m_{c4}<m<\bar{m}_{c1}$ 且 $r_{c2}<r<1$ 时，有 $\pi_R^{KN*}>\pi_R^{A*}$，此时总有 $\pi_M^{KN*}<\pi_M^{A*}$.

推论 4 表明，当 KOL 模式是制造商的最优直播模式时，零售商反而更偏好 AI 模式；而当零售商更偏好 KOL 模式时，制造商的最优直播模式为 AI 模式. 这意味着，制造商和零售商无法同时在 KOL 模式下获得比 AI 模式更高的利润. 然而，当 $\pi_M^{A*}>\pi_M^{KN*}$ 时，$\pi_R^{A*}>\pi_R^{KN*}$ 仍可能成立，反之当 $\pi_R^{A*}>\pi_R^{KN*}$ 时，$\pi_M^{A*}>\pi_M^{KN*}$ 仍可能成立. 这意味着，当 AI 模式成为制造商的最优选择时，零售商会同样偏好 AI 模式，使得二者在 AI 模式下均能获得比 KOL 模式更高的利润. 这是因为在 AI 模式中制造商同时掌握零售渠道与直播渠道的决策权，能够通过灵活调整零售渠道的批发价格、直播渠道的订货量，有效促进两渠道间的协同. 同时，AI 模式下直播渠道因消费者 AI 厌恶存在需求损失，这一劣势反而削弱了 AI 直播渠道对零售渠道的冲击，为零售商的利润提供了保障.

下面通过数值实验分析无 KOL 主播风险时，制造商与零售商同时在 AI 模式下获得高于 KOL 模式利润的条件，结果如图 3 所示.



(a) $u=0.3$　　(b) $u=0.55$

图 3　无 KOL 主播风险时制造商与零售商均在 AI 模式下最优的区域

Fig. 3 Optimal regions for both manufacturer and retailer choosing AI model without KOL risk

图 3 表明，相比 KOL 模式，制造商与零售商在 AI 模式下同时实现更高利润的情况，仅出现在消费者 AI 厌恶带来的需求损失适中或者较大的情形. 当消费者 AI 厌恶带来的需求损失较小时，AI 模式下零售渠道与直播渠道之间的竞争较为激烈，AI 模式下无法实现利用直播渠道“引流”至传统零售渠道，因此此时制造商与零售商的选择总是相反的，无法在同一种模式下实现共赢. 而当消费者 AI 厌恶水平适中或者较大时，制造商与零售商可同时在 AI 模式下获得比 KOL 模式更高的利润. 具体而言，当消费者 AI 厌恶水平适中时，制造商和零售商在 KOL 主播佣金比例处于中间水平时在 AI 模式下利润更大(如图 3(a)所示). 因为当 KOL 主播佣金比例较低时，制造商总是选择 KOL 模式，而当主播佣金比例较高时零售商则会选择 KOL 模式. 而当消费者 AI 厌恶水平较高时，若 KOL 主播佣金比例也较高，AI 模式对于制造商和零售商而言总是最优的. 此时较高的 KOL 佣金比例促使制造商选择 AI 模式，而较高消费者厌恶水平促使零售商也更偏好 AI 模式，二者在 AI 模式下实现共赢.

5　存在风险时直播模式策略分析

5.1　存在风险时均衡决策的比较分析

根据命题 1 和命题 3，可以得到存在主播风险时制造商最优直播模式选择策略. 在此之前，下面首先通过引理 3 与引理 4 对比两种模式下零售渠道销售量和直播渠道销售量.

中国知网　https://www.cnki.net

引理 3 当满足下列条件之一时，$q_s^{A*} > q_s^{KH*}$：1）$0 < u < u_{c2}$ 且 $0 < \theta < \theta_{c3}$；2）$0 < u < u_{c2}$、$\theta_{c3} < \theta < \min\{\theta_{c2},1\}$ 且 $\max(0,f_{c2}) < f < f_{c3}$；3）$u_{c2} < u < \bar{u}$ 且 $\max(0,m_{c2}) < m < m_{c4}$；4）$u_{c2} < u < \bar{u}$、$m_{c4} < m < \bar{m}_{c1}$ 且 $0 < \theta < \theta_{c3}$；5）$u_{c2} < u < \bar{u}$、$m_{c4} < m < \bar{m}_{c1}$、$\theta_{c3} < \theta < \min\{\theta_{c2},1\}$ 且 $\max(0,f_{c2}) < f < f_{c3}$.

引理 3 表明，存在 KOL 主播风险时，主播风险情况（风险带来的损失程度以及风险发生的概率）是影响不同模式下零售渠道订货量大小的关键因素. 与无风险下的结果类似，引理 3 印证了零售渠道与直播渠道之间的竞争关系. 根据引理 3 的 1）、引理 3 的 2）可知，当消费者 AI 厌恶水平 u 较小时，若主播风险损失较小（$0<\theta<\theta_{c3}$），或者主播风险损失较大且风险发生概率较小（$\theta_{c3} < \theta < \min\{\theta_{c2},1\}$ 且 $\max(0,f_{c2}) < f < f_{c3}$），此时 KOL 模式的直播渠道中主播风险不易发生，对制造商来说 KOL 模式下直播渠道具有较大吸引力，进而会对零售渠道产生不利影响，因此零售商总会在 AI 模式中设置更高的订货量. 根据引理 3 的 3）~引理 3 的 5）可知，当消费者 AI 厌恶水平较大（$u_{c2} < u < \bar{u}$）时，以下三种情况下零售商在 AI 模式下的订货量更高：一是直播网络效应较小时（$\max(0,m_{c2}) < m < m_{c4}$）；二是网络效应强度较大且 KOL 主播风险发生的损失较小时（$m_{c4} < m < \bar{m}_{c1}$ 且 $0 < \theta < \theta_{c3}$）；三是网络效应强度较大（$m_{c4} < m < \bar{m}_{c1}$）、主播风险损失较大但风险发生概率较小时（$\theta_{c3} < \theta < \min\{\theta_{c2},1\}$ 且 $\max(0,f_{c2}) < f < f_{c3}$）时. 在这三种情形中，KOL 模式都更具吸引力，因此两种模式下订货量的比较情况反映了制造商零售渠道与直播渠道之间的竞争.

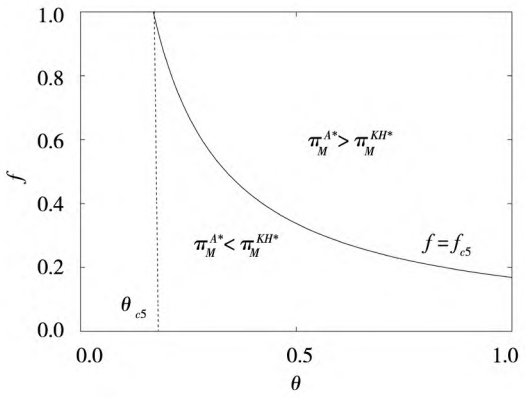
引理 4 当满足下列条件之一时，$q_l^{A*} > q_l^{KH*}$：1）$0 < u < u_{c3}$、$0 < r < r_{c3}$、$\theta_{c4} < \theta < \min\{\theta_{c2},1\}$ 且 $f_{c4} < f < 1$；2）$0 < u < u_{c3}$ 且 $r_{c3} < r < 1$；3）$u_{c3} < u < \bar{u}_4$、$m_{c5} < m < 2m$、$0 < r < r_{c3}$、$\theta_{c4} < \theta < \min\{\theta_{c2},1\}$ 且 $f_{c4} < f < 1$；4）$u_{c3} < u < \bar{u}_4$，$m_{c5} < m < 2m$ 且 $r_{c3} < r < 1$.

和引理 3 的结论类似，引理 4 表明，KOL 直播风险概率和直播风险下直播收益损失比例同样是影响两种模式下直播渠道订货量的大小的关键因素. 与无 KOL 主播风险时的情况（引理 2）相比，当存在 KOL 主播风险时，AI 模式下订货量高于 KOL 模式（$q_l^{A*} > q_l^{KH*}$）的情形更为普遍，如引理 4 的 1）和引理 4 的 3）所示. 此时在 KOL 主播佣金比例较低（$0 < r < r_{c3}$），若 KOL 主播风险损失较大且风险发生概率较高（$\theta_{c4} < \theta < \min\{\theta_{c2},1\}$ 且 $f_{c4} < f < 1$），制造商在 AI 模式下的订货量总是高于 KOL 模式. 这一结果是显而易见的，当 KOL 直播风险概率较大且直播风险下直播收益损失比例较高时，KOL 模式下直播渠道的最优订货量下降，从而使得 AI 模式在订货量上更具优势.

5.2 存在风险时直播模式的选择分析

下面通过对比两种直播模式下的制造商的利润，分析制造商最优直播选择策略，如命题 5 所示.

命题 5 1）当 $0 < u < u_{c4}$、$0 < m < m_{c3}$、$0 < r < r_{c4}$ 且 $0 < \theta < \theta_{c5}$ 时，制造商应选择 KOL 模式；2）当 $0 < u < u_{c4}$、$0 < m < m_{c3}$、$0 < r < r_{c4}$、$\theta_{c5} < \theta < \min\{1,\theta_{c2}\}$，若 $\max\{0,f_{c2}\} < f < f_{c5}$，则制造商应选择 KOL 模式；若 $f_{c5} < f < 1$，则制造商应选择 AI 模式；3）当 $0<u<u_{c4}$、$0<m<m_{c3}$ 且 $r_{c4}<r<1$ 时，则制造商应选择 AI 模式；4）当 $0 < u < u_{c4}$ 且 $m_{c3} < m < \bar{m}_{c1}$ 时，制造商应选择 AI 模式；5）当 $u_{c4} < u < \bar{u}$ 时，制造商应选择 AI 模式.



$0 < u < u_{c4}$，$0 < m < m_{c3}$，$0 < r < r_{c4}$

图 4 存在 KOL 主播风险时制造商的直播模式选择

Fig. 4 Mode selection strategy of the manufacturer with KOL risk

中国知网 https://www.cnki.net

通过与无 KOL 主播风险时制造商直播模式选择策略相比(命题 4)，命题 5 表明，KOL 主播风险对制造商模式选择的影响主要体现在消费者 AI 厌恶水平较小、主播渠道网络效应强度较小且 KOL 主播收取的佣金比例较低时. 此时，若 KOL 主播风险损失较大且 KOL 主播风险发生的概率较大($\theta_{c5} < \theta < \min\{1,\theta_{c2}\}$，$f_{c5} < f < 1$，如图 4 所示)，由于 KOL 主播风险会降低 KOL 模式的盈利水平，制造商总会选择 AI 模式. 当消费者 AI 厌恶水平较小、主播渠道网络效应强度较小且 KOL 主播收取的佣金比例较高，或者当消费者 AI 厌恶水平较小且主播渠道网络效应强度较大，以及消费者 AI 厌恶水平较高时(如命题 5 的 3)～命题 5 的 5)所示)，制造商在 AI 模式与有风险 KOL 模式中的选择没有因存在 KOL 主播风险而发生改变. 这意味着无佣金且制造商拥有自主订货权的 AI 模式在提高制造商收益方面具有显著优势. 尤其在消费者 AI 厌恶水平较大时($u_{c4} < u < \bar{u}$)，即使 KOL 主播风险发生损失很小且风险发生的概率很低时，制造商仍会选择 AI 模式. 这是因为 AI 模式下直播渠道成为制造商以低成本向零售渠道引流的手段. 与无风险的结果类似，此时尽管 AI 模式下直播渠道的收益有限，但零售渠道吸引力得以提升，制造商能够通过零售渠道获得较高的收益.

与无风险情况类似，从供应链的角度，能够使得制造商和零售商同时受益的模式更优.

推论 5　存在 KOL 主播风险时，1)当且仅当 $0 < u < u_{c4}$、$0 < m < m_{c3}$、$0 < r < r_{c4}$ 且 $0 < \theta < \theta_{c5}$ 时，或者当 $0 < u < u_{c4}$、$0 < m < m_{c3}$、$0 < r < r_{c4}$、$\theta_{c5} < \theta < \min\{1,\theta_{c2}\}$ 且 $\max\{0, f_{c2}\} < f < f_{c5}$ 时，有 $\pi_M^{KH*} > \pi_M^{A*}$，此时总有 $\pi_R^{KH*} < \pi_R^{A*}$；2)当且仅当 $0 < u < u_{c2}$、$\theta_{c3} < \theta < \min\{\theta_{c2},1\}$ 且 $f_{c3} < f < 1$ 时，或者当 $u_{c2} < u < \bar{u}$、$m_{c4} < m < \bar{m}_{c1}$、$\theta_{c3} < \theta < \min\{\theta_{c2},1\}$ 且 $f_{c3} < f < 1$ 时，有 $\pi_R^{KH*} > \pi_R^{A*}$，此时总有 $\pi_M^{KH*} < \pi_M^{A*}$.

推论 5 表明，当存在 KOL 主播风险时，若 KOL 模式是制造商的最优策略时，零售商反而偏好 AI 模式；而当零售商主动偏好 KOL 模式时，制造商则更倾向于选择 AI 模式. 结合推论 4 与推论 5 的结果可进一步发现：无论是否存在 KOL 主播风险，制造商与零售商始终无法同时在 KOL 模式下获得比 AI 模式更高的利润. 同时研究还发现，当存在 KOL 主播风险时，若制造商的最优策略是 AI 模式，制造商和零售商则有可能同时获得高于 KOL 模式下的收益，这与无风险 KOL 模式下的情况类似.

6　模型拓展：消费者直播厌恶

基础模型中仅考虑了消费者对 AI 主播的厌恶. 然而，当前直播销售正处于快速发展阶段，相关的约束和规范尚不完善. 直播销售在宣传真实性、商品来源与质量以及售后等方面仍存在系列问题，而这些问题致使消费者对直播这种销售形式本身产生不满情绪，或者说“厌恶”. 根据中国消费者协会发布的《直播电商购物消费者满意度在线调查报告》，消费者对直播购物中宣传、主播、商品等各个环节的满意度都还有较大提升空间. 由此可见，相比于传统的零售渠道，消费者对直播这种销售形式本身可能怀有不满情绪. 考虑到消费者对直播的厌恶，在 KOL 模式下，制造商在零售渠道和直播渠道的逆需求函数分别为

$$p_s^{KT} = a - q_s^{KT} - q_l^{KT} \tag{12}$$

$$p_l^{KT} = a - u_0 - q_l^{KT} - q_s^{KT} + mq_l^{KT} \tag{13}$$

其中 u_0 为消费者对直播厌恶引起的需求损失，反映了消费者对直播这种销售形式存在的不满意.

在 AI 模式下，直播渠道的需求不仅受到消费者对 AI 厌恶的影响，而且还受到消费者对直播这种形式本身厌恶水平的影响. 因此，AI 模式下零售渠道和直播渠道的逆需求函数分别为

$$p_s^{AT} = a - q_s^{AT} - q_l^{AT} \tag{14}$$

$$p_l^{AT} = a - u^A - (1 - m)q_l^{AT} - q_s^{AT} \tag{15}$$

其中 $u^A = (1 - e^{AT})u + u_0$，$u_0$ 为消费者对直播这种销售形式厌恶引起的需求损失，u 为消费者对 AI 厌恶引起的需求损失. 为了突出消费者 AI 厌

中国知网　https://www.cnki.net

恶对制造商直播模式选择的影响，本研究在基础模型中将 u_0 标准化为零. 当 $u_0 \neq 0$ 时，研究发现，AI 模式下批发价格、直播渠道的订货量及制造商的利润均随着消费者对直播厌恶引起的需求损失 u_0 的增大而降低；而零售渠道订货量及零售商的利润都随着消费者对直播厌恶引起的需求损失 u_0 的增大而增大. 不同于消费者 AI 厌恶水平 u 的影响，AI 智能水平总是随着消费者对直播厌恶引起的需求损失 u_0 的增大而降低. 这是因为消费者对直播渠道本身的负面情绪降低了制造商投资提高 AI 智能水平的动力. 但换句话说，随着消费者对直播厌恶引起的需求损失水平（u_0）的降低，制造商总应提升 AI 智能水平. 这也从理论上证实了当前直播热潮下，各大互联网公司加紧推进 AI 主播开发行为的合理性.

同时，研究也进一步分析了消费者存在直播渠道厌恶时制造商的最优直播模式选择策略. 结果表明，存在 KOL 直播风险时，当消费者 AI 厌恶水平很高时，制造商依然会选择 AI 模式. 这也说明基础模型中的主要研究结论在存在消费者直播厌恶时依然稳健.

7 结束语

本研究关注拥有零售渠道的制造商如何在 KOL 模式和 AI 模式中进行选择，并分析 KOL 主播风险、消费者 AI 厌恶水平、直播网络效应强度、KOL 主播佣金比例的影响，旨在为制造商在主播“翻车”事件频发且 AI 主播兴起的环境中选择合适的直播模式提供理论指导. 主要结论如下：

1）制造商的模式选择与 KOL 主播风险、消费者 AI 厌恶水平、直播网络效应强度和佣金比例密切相关. 其中，当消费者 AI 厌恶水平较小时，制造商可能选择 KOL 模式，其具体选择取决于直播网络效应强度、KOL 主播佣金比例以及主播风险；而消费者 AI 厌恶水平较大时，即使在存在 KOL 主播风险下的直播收益损失比例很小且 KOL 主播风险概率很低时，制造商也会选择 AI 模式. 进一步研究发现，当制造商的最优策略是 KOL 模式时，零售商在 KOL 模式下的利润始终低于 AI 模式；而当制造商的最优策略是 AI 模式时，该策略在一定条件下可以实现制造商和零售商二者双赢.

2）分析关键参数对均衡结果的影响发现：首先，AI 主播的智能水平随着消费者 AI 厌恶水平增大呈现非单调变化，表明 AI 主播的智能水平并非越高越好；其次，KOL 模式下制造商的利润并非随着直播网络效应强度的增强而增大，较高的佣金比例会削弱制造商从直播网络效应中获得的收益，使得在直播网络效应较弱时，制造商利润可能随着网络效应强度的增大反而下降.

基于上述结论，本研究可为制造商的直播模式选择提出如下管理启示：一是应依据消费者对 AI 的厌恶选择直播模式，当消费者 AI 厌恶较高时，制造商应优先考虑 AI 模式；当消费者 AI 厌恶较低时，则需进一步结合直播网络效应强度、KOL 主播佣金比例及主播风险综合选择直播模式. 同时，当制造商倾向于选择 KOL 模式时，会对传统零售渠道产生挤压，应事前落实批发价、返利与服务支持，减少零售商的损失；当制造商倾向 AI 时，AI 直播对传统零售的挤压较弱，此时双方应统一价格区间，以供应链实现协同增效；二是应将 KOL 风险作为辅助指标，主要在消费者 AI 厌恶低且佣金低时结合风险强度评估 KOL 是否更优. 并且在选择 KOL 主播时应重视佣金与网络效应匹配，规避高佣金配弱网络效应的情况；三是 AI 智能投入应按网络效应强弱进行调整，避免盲目追加投入.

未来可从以下方向进一步拓展. 其一，结合电商平台的寄售与转售等合作模式，考察联合宣传、收入共享与成本共担对制造商直播模式选择的影响；其二，考虑平台在 AI 主播开发上的技术与数据优势，研究制造商与平台在直播技术研发上的协作及其对模式选择的作用；最后，可深入分析 AI 主播智能水平对消费者接受度与直播网络效应强度的影响规律与作用机制.

中国知网 https://www.cnki.net

参 考 文 献：

[1]Liu S, Hua G, Cheng T C E, et al. Optimal pricing and quality decisions in supply chains with consumers' anticipated regret and online celebrity retailers[J]. IEEE Transactions on Engineering Management, 2024, 71: 1115 – 1129.

[2]Yang W, Govindan K, Zhang J. Spillover effects of live streaming selling in a dual-channel supply chain[J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2023, 180: 103298.

[3]张　鑫, 张　杰. 直播背景下电商供应链混合渠道定价与选择策略[J]. 系统管理学报, 2025, 34(1): 27 – 39.
Zhang Xin, Zhang Jie. Pricing and channel selection strategies in e-commerce supply chain with hybrid channels and live streaming[J]. Journal of Systems & Management, 2025, 34(1): 27 – 39. (in Chinese)

[4]韩雨彤, 周季蕾, 任　菲. 动态视角下实时评论内容对直播电商商品销量的影响[J]. 管理科学, 2022, 35(1): 17 – 28.
Han Yutong, Zhou Jilei, Ren Fei. A dynamic perspective on the impact of live comments content on product sales of live streaming commerce[J]. Journal of Management Science, 2022, 35(1): 17 – 28. (in Chinese)

[5]Zhang T, Xie J, Xie J, et al. When should a live-stream e-seller offer return-freight insurance? [J]. Journal of Management Science and Engineering, 2026, 11(1): 74 – 102.

[6]Lu B, Chen Z. Live streaming commerce and consumers' purchase intention: An uncertainty reduction perspective[J]. Information & Management, 2021, 58(7): 103509.

[7]Wu D, Wang X, Ye H. Transparentizing the "black box" of live streaming: Impacts of live interactivity on viewers' experience and purchase[J]. IEEE Transactions on Engineering Management, 2024, 71: 3820 – 3831.

[8]Wang Z, Li H, Ye Q, et al. Saliency effects of online reviews embedded in the description on sales: Moderating role of reputation[J]. Decision Support Systems, 2016, 87: 50 – 58.

[9]Feng N, Zhao W, Feng H, et al. Digital Influencer's choice of product endorsement: A perspective of congruence[J]. Journal of Management Science and Engineering, 2023, 8(3): 305 – 324.

[10]王新刚, 林　荫. 直播带货"翻车"的治理机制研究[J]. 经济管理, 2022, 44(2): 178 – 191.
Wang Xingang, Lin Yin. The governance mechanisms construction of "roll-over" events in live streaming e-commerce[J]. Business and Management Journal, 2022, 44(2): 178 – 191. (in Chinese)

[11]张艳芬, 徐　琪, 孙中苗. 考虑主播带货努力与影响力的直播电商供应链激励契约研究[J]. 管理学报, 2023, 20(2): 278 – 286.
Zhang Yanfen, Xu Qi, Sun Zhongmiao. Contract design of live streaming commerce supply chain considering the effort and influence of the streamer[J]. Chinese Journal of Management, 2023, 20(2): 278 – 286. (in Chinese)

[12]王翠翠, 徐　静, 秦海生, 等. 电商主播类型对消费者购买行为的影响：AI 主播和真人主播[J]. 管理科学, 2023, 36(4): 30 – 43.
Wang Cuicui, Xu Jing, Qin Haisheng, et al. Effect of e-commerce anchor types on consumers' purchase behavior: AI anchors and human anchors[J]. Journal of Management Science, 2023, 36(4): 30 – 43. (in Chinese)

[13]Huang L, Liu B, Zhang R. Channel strategies for competing retailers: Whether and when to introduce live stream? [J]. European Journal of Operational Research, 2024, 312(2): 413 – 426.

[14]Cui X, Li Y, Li X, et al. Livestream e-commerce in a platform supply chain: A product-fit uncertainty reduction perspective[J]. International Journal of Production Economics, 2023, 258: 108796.

[15]Pan R, Feng J, Zhao Z. Fly with the wings of live-stream selling-channel strategies with/without switching demand[J]. Production and Operations Management, 2022, 31(9): 3387 – 3399.

中国知网　https://www.cnki.net

[16]Du Z, Fan Z P, Sun F, et al. Open the live streaming sales channel or not? Analysis of strategic decision for a manufacturer[J]. Annals of Operations Research, 2026, 359(2): 1745 – 1769.

[17]Hao C, Yang L. Resale or agency sale? Equilibrium analysis on the role of live streaming selling[J]. European Journal of Operational Research, 2023, 307(3): 1117 – 1134.

[18]Ji G, Fu T, Li S. Optimal selling format considering price discount strategy in live-streaming commerce[J]. European Journal of Operational Research, 2023, 309(2): 529 – 544.

[19]Niu B Z, Chen Y, Zhang J, et al. Brands' livestream selling with influencers' converting fans into consumers[J]. Omega, 2025, 131: 103195.

[20]Zhang W, Yu L, Wang Z. Live-streaming selling modes on a retail platform[J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2023, 173: 103096.

[21]Du Z, Fan Z, Sun F. Live streaming sales: Streamer type choice and limited sales strategy for a manufacturer[J]. Electronic Commerce Research and Applications, 2023, 61: 101300.

[22]Niu B, Yu X, Li Q, et al. Gains and losses of key opinion leaders' product promotion in livestream e-commerce[J]. Omega, 2023, 117: 102846.

[23]胡春华, 陈 皖, 周艳菊, 等. 基于演化博弈的直播电商监管机制研究[J]. 管理科学学报, 2023, 26(6): 126 – 141.

Hu Chunhua, Chen Wan, Zhou Yanju, et al. Regulation mechanism of live streaming e-commerce based on evolutionary game theory[J]. Journal of Management Sciences in China, 2023, 26(6): 126 – 141. (in Chinese)

[24]Zhang Y, Xu Q, Zhang G. Optimal contracts with moral hazard and adverse selection in a live streaming commerce market [J]. Journal of Retailing and Consumer Services, 2023, 74: 103419.

[25]Choi T M, Kumar S, Yue X, et al. Disruptive technologies and operations management in the Industry 4.0 Era and beyond [J]. Production and Operations Management, 2022, 31(1): 9 – 31.

[26]谷 炜, 刘亚金, 闫相斌, 等. 零售商后悔行为对两阶段供应链决策和利润的影响研究[J]. 管理科学学报, 2025, 28(2): 74 – 84.

Gu Wei, Liu Yajin, Yan Xiangbin, et al. The role of retailers' regret behavior on two-stage supply chain decision-making and profit[J]. Journal of Management Sciences in China, 2025, 28(2): 74 – 84. (in Chinese)

[27]林 娜, 王旭坪, 阮俊虎, 等. 基于多目标优化的村镇预冷服务平台资源调度[J]. 管理科学学报, 2025, 28(11): 175 – 190.

Lin Na, Wang Xuping, Ruan Junhu, et al. Resource scheduling for village and town precooling service platform based on multi-objective optimization[J]. Journal of Management Sciences in China, 2025, 28(11): 175 – 190. (in Chinese)

[28]Behl A, Dutta P, Luo Z, et al. Enabling artificial intelligence on a donation-based crowdfunding platform: A theoretical approach[J]. Annals of Operations Research, 2022, 319(1): 761 – 789.

[29]Huang M H, Rust R T. Artificial intelligence in service[J]. Journal of Service Research, 2018, 21(2): 155 – 172.

[30]Yang G, Ji G, Tan K. Impact of artificial intelligence adoption on online returns policies[J]. Annals of Operations Research, 2022, 308(1 – 2): 703 – 726.

[31]Xu X, Hong Z, Chen Y, et al. When is it wise to use artificial intelligence for platform operations considering consumer returns? [J]. European Journal of Operational Research, 2023, 308(3): 1188 – 1205.

[32]Chen S, Qiu H, Zhao S, et al. When more is less: The other side of artificial intelligence recommendation[J]. Journal of Management Science and Engineering, 2022, 7(2): 213 – 232.

[33]Niu B, Yu X, Dong J. Could AI livestream perform better than KOL in cross-border operations? [J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2023, 174: 103130.

中国知网 https://www.cnki.net

[34]Chen P, Zhao P, Zhang H, et al. Strategic choice of KOL and AI live-streaming considering network externality of differentiated firms[J]. Journal of Management Science and Engineering, 2026, 11(1): 189 – 206.

[35]潘小军, 陈宏民, 胥　莉. 基于网络外部性的固定与比例抽成技术许可[J]. 管理科学学报, 2008, 11(6): 11 – 17.

Pan Xiaojun, Chen Hongmin, Xu Li. Fee versus royalty technology licensing with network externality[J]. Journal of Management Sciences in China, 2008, 11(6): 11 – 17. (in Chinese)

AI live streaming vs. KOL live streaming: Manufacturer's live streaming mode selection

CAO Yu[1, 2], *SHAO Tong*[1 *], *YI Chao-qun*[3]

1. Business School, Central South University, Changsha 410083, China;
2. Center for Research on Sustainable Operations Management, Central South University, Changsha 410083, China;
3. Business School, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China

Abstract: Considering a dual-channel market comprising traditional retail and live streaming channels, this study examines manufacturers' optimal live streaming mode selection strategies in the presence and absence of key opinion leader (KOL) live streaming risk. The results reveal that consumers' AI aversion level, the intensity of live streaming network effects, the commission rate, and KOL live streaming risk are critical determinants of the optimal live streaming mode. Specifically, KOL live streaming risk plays a significant role when consumers' AI aversion level is low, the live streaming network effect is weak, and the commission rate is low. Interestingly, regardless of whether KOL live streaming risk is considered, manufacturers should consistently adopt the AI mode when consumers' AI aversion level is high. Furthermore, the study finds that when the AI mode is the manufacturer's optimal strategy, it can also lead to higher profits for the retailer compared to the KOL mode, thereby achieving a win-win outcome. Conversely, when the KOL mode is optimal for the manufacturer, it consistently results in lower retailer profits than the AI mode. Additionally, the intelligence level of AI streamers exhibits a non-monotonic relationship with consumers' AI aversion level, while the manufacturer's profit also demonstrates a non-monotonic pattern in response to the intensity of live streaming network effects.

Key words: KOL live streaming risk; AI live streaming; dual-channel; live streaming e-commerce

中国知网　https://www.cnki.net