

# 创意细化阶段的人智协同顺序效应：“人类先行”的潜在风险<sup>1</sup>

刘智强<sup>1</sup> 黄思博<sup>1</sup> 王子婧<sup>2</sup> 张光磊<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>华中科技大学管理学院, 武汉 430074) (<sup>2</sup>武汉理工大学管理学院, 武汉 430070)

**摘要** 随着人工智能(AI)在创意工作中的广泛应用,如何通过有效的人智协同提升创造力,已成为企业管理中的关键议题。既有研究普遍认为,“人类先行”的人智协同顺序更具优势,但鉴于创意过程具有多阶段特征,上述结论是否具有跨阶段的普适性,仍有待进一步检验。本研究通过三项实验,系统考察了创意细化阶段中不同人智协同顺序对创造力的影响机制及其边界条件。研究表明,在强调结构整合与逻辑表达的创意细化任务中,相较于“AI先行”,“人类先行”更容易使创作者对初始构思形成较强的心理所有权,从而抑制创意精细度的提升并削弱创造力。人智信任在上述关系中发挥了调节作用:在“人类先行”顺序下,较高水平的人智信任有助于缓解心理所有权引发的认知锚定效应,促进创作者更充分地采纳AI建议,从而改善创意细化过程中的优化效果。总体而言,本研究拓展了对AI参与创意工作的作用机制的理解,为企业在创意过程的不同阶段设计更有效的人智协同模式提供了理论依据与实践启示。

**关键词** 人智协同, 人智协同顺序, 创造力, 锚定效应, 心理所有权

**分类号** B849:C93

收稿日期: 2025-12-14

<sup>1</sup>国家自然科学基金项目(72432003,72432008); 中国博士后科学基金项目(2025M780665); 湖北省自然科学基金项目(2026AFB112)资助。

通信作者: 王子婧, E-mail: tiewzj@whut.edu.cn

# 1 前言

创造力是组织创新与数智化时代企业生存发展的关键(Zhou & Hoever, 2023)。随着人工智能的发展,人智协同逐渐成为激发创造力的重要途径(Bankins et al., 2024; 张勇等, 2024)。然而,人智协同并非简单的“AI 使用”行为,其效果高度依赖于人智如何互动(Chen & Chan, 2024)。因此,研究开始从宏观的技术采用转向微观的协作过程,关注不同交互方式如何影响创造性结果(Raisch & Fomina, 2025)。其中,人智协同顺序作为关键的过程设计特征,逐渐受到学者关注。人智协同顺序是指人类认知加工与 AI 输出之间的先后暴露顺序(Sajjadiani et al., 2024; Yin et al., 2025),主要包括“人类先行”与“AI 先行”两种形式。前者强调个体先独立思考,再接触 AI 输出;后者则是先接触 AI 建议,再开展个人加工。

现有研究普遍发现,在创意任务中,“人类先行”顺序往往能够取得更优效果(Berretta et al., 2026; Qin et al., 2025; Yin et al., 2025)。其核心逻辑在于,当 AI 率先提供建议时,高度结构化的算法结果容易迅速占据个体注意,使个体在尚未充分开展自主探索之前,便围绕既有框架展开思考,从而诱发认知惰性与思维定势(Fogliato et al., 2022; Qin et al., 2025)。相应地,实证证据显示,“AI 先行”会压缩发散空间、减少原创想法,并削弱个体的主体性与创造性自我效能感(Chen & Chan, 2024; Qin et al., 2025)。而“人类先行”有助于个体建立更清晰的认知基准,并以更批判的态度评估 AI 建议,从而实现更高质量的人智融合(Berretta et al., 2026; Sajjadiani et al., 2024; Yin et al., 2025)。因此,现有研究普遍认为,在创意任务中采用“人类先行”顺序更有利于提升创造力。

然而,“人类先行更佳”的结论是否适用于所有类型的创意任务?既有研究多集中于强调发散思维与创意广度的任务情境,较少区分创意活动的阶段差异(Chen & Chan, 2024; Qin et al., 2025)。事实上,根据创意旅程理论,创意过程不仅包括通过发散性思维生成新颖且有用想法的创意生成阶段,还包括将模糊的初始构想逐步打磨为可实施方案的创意细化阶段(Perry-Smith & Mannucci, 2017)。与强调探索与发散的创意生成阶段不同,创意细化阶段强调结构整合与逻辑收敛。由于两阶段在认知要求上的差异,在创意生成阶段被视为有利的特征,在创意细化阶段可能反而产生消极影响(Mannucci & Perry-Smith, 2022)。

相关领域的间接证据提示,“人类先行”在创意细化阶段可能潜藏风险。AI 厌恶的研究表明,个体在熟悉的领域内往往容易对 AI 建议产生抵触,从而忽略其中的增量信息(Kim et al., 2022; Scarbrough et al., 2025)。建议采纳领域的研究也指出,一旦个体率先形成较为完整且具体的初始构想,便更倾向于维护既有判断,并对外部的新异视角表现出排斥(Rader et

al., 2015)。在创意细化阶段，当创作者已投入大量认知资源构建方案框架时，“人类先行”顺序可能进一步强化其对初始构想的认知依附，使其将需要重组原有框架的 AI 建议视为对自身能力的否定(Zhang et al., 2024)。此时，人智协同可能停留在防御性的局部修补，而非开放性的深度整合，进而使个体错失 AI 赋能的机会(Kim et al., 2022; Scarbrough et al., 2025)。

如果忽视创意阶段之间的差异，在创意细化阶段沿用创意生成阶段的人智协同顺序，人智协同顺序与任务需求之间的不匹配可能导致初始构想无法得到充分打磨和清晰表达，进而难以获得资源而被搁置甚至放弃(Perry-Smith & Mannucci, 2017)。由此，一个关键但尚未得到充分检验的问题浮现出来：当创意任务目标转向高度强调逻辑清晰与结构严谨的方案设计时，沿用“人类先行”的协同顺序是否仍然最优，抑或是会带来潜在代价？

### 1.1 锚定效应与人智协同顺序

锚定效应(Tversky & Kahneman, 1974)为理解人智协同顺序在创意细化阶段的作用机制提供了重要框架。锚定效应指个体在判断与决策过程中，会过度依赖最先接触的信息（即“锚点”），并在后续认知加工中难以摆脱其影响(Link et al., 2016; Tversky & Kahneman, 1974)。面对模糊问题，个体通常会以初始信息为参照，优先检索与锚点一致的线索(Furnham & Boo, 2011; Mussweiler & Strack, 1999)，从而缩小注意范围，降低对替代方案的探索(Hoorens & Bruckmüller, 2015; Koehler, 1991)。在创意细化阶段，创作者需将模糊的初始想法加以澄清和深化，使其完善为逻辑严谨、条理清晰、可供评审的方案(Mainemelis, 2010; Perry-Smith & Mannucci, 2017)，因此最初形成或接触到的认知框架极易成为后续加工的锚点，并对整个过程产生持续影响(Wang & Nickerson, 2019)。

具体而言，在“AI 先行”顺序下，AI 生成的初始方案成为个体最先接触到的信息。凭借较强的整合与组织能力，AI 能够将语义距离较远的概念整合为逻辑清晰、表达连贯的文本(Lazar et al., 2025; Lee & Chung, 2024)，为个体提供结构化的认知框架(Sreenivasan & Suresh, 2024)。在此基础上，个体能够沿着更系统化的路径对方案进行深化与完善，从而降低因初始构思不充分而导致的低效收敛(Stojanovic et al., 2023)。因此，“AI 先行”更有助于发挥 AI 在结构组织与逻辑表达方面的优势，形成逻辑更严密、表达更清晰的最终方案。与此相对，在“人类先行”顺序下，个体首先依赖自身的经验与直觉形成初稿。由于个体往往在阐述与完善想法的过程中投入大量资源与情感(Hargadon & Bechky, 2006; Mainemelis, 2010)，他们容易对初始构思形成较强的认知锚定(Chapman & Johnson, 1999)。随着加工过程的持续，这种锚定会进一步固化，使个体倾向于采纳与初始构思一致的“增益型”建议，同时对可能挑战既有框架的“削减型”或“重构型”建议表现出抵触(Antons et al., 2017; 周详等, 2025)。因此，即

便 AI 具备较高的结构组织能力，其作用也往往停留于局部润色，而难以在整体层面实现深度整合，最终使创意细化过程受限于初始构思的质量。

上述顺序差异直接影响创意精细度。创意精细度反映创意在概念表达上的清晰性、逻辑性与结构化水平(Lee & Chung, 2024)，是推动创意从“初始构想”发展为“可实施方案”的关键机制。较高的创意精细度意味着个体在创意细化过程中对信息进行了深入且系统的认知加工，能够有效整合核心创意线索、增强整体逻辑一致性(Nijstad et al., 2010)，也更容易使评审者识别其潜在价值(Rietzschel et al., 2007)，进而转化为高质量的创造性成果(Runco & Jaeger, 2012)。综上，人智协同顺序决定了个体最初接触的认知框架，进一步作用于创意精细度，并最终影响创造力。据此，本研究提出以下假设：

**假设 1** 与“AI 先行”相比，“人类先行”将导致更低的创意精细度，进而阻碍创造力。

## 1.2 人智信任的调节作用

在人智协同情景中，人智信任——个体对 AI 建议与决策的信心和依赖程度(Ashoori & Weisz, 2019)——被视为影响人智协同成效的关键因素(Bankins et al., 2024; 唐小飞等, 2025)。根据锚定效应，信息对判断的影响并非固定不变，而取决于个体对相关信息可信度的主观评估(Epley & Gilovich, 2001; Furnham & Boo, 2011)。当人智信任较低时，AI 输出更容易被个体折扣；而当人智信任较高时，个体更可能将其视为具有权威性的参考信息(Lalot & Bertram, 2024)。因此，人智信任通过改变 AI 信息在认知加工中的整合权重，影响锚定效应的强弱。

如前所述，在“人类先行”顺序中，个体首先形成自己的初始构思，并对该构思形成较强的自我锚定(Chapman & Johnson, 1999)。当人智信任较低时，AI 建议被视为可信度较低的信息，难以促使个体对调整初始构思(Epley & Gilovich, 2001)，从而使创意细化过程受到限制。相比之下，在“AI 先行”顺序中，当人智信任较低时，个体更有可能通过生成新的想法来弥补 AI 结果的不足(Eskinazi et al., 2023)。由于彻底重构一个高结构化的方案需要极大的认知努力(Epley & Gilovich, 2001)，个体通常更倾向于在保留 AI 结构优势的基础上，对方案进行调整，从而维持相对较高的创意精细度。因此，在低人智信任条件下，两种人智协同顺序之间的差异更加显著。

而当人智信任较高时，个体更可能将 AI 建议视为可信信息，并赋予其较高的整合权重，从而有效缓解了“人类先行”顺序中由锚定效应带来的加工僵化(Mussweiler & Strack, 2001)。相关研究表明，当外部建议被视为高度可信时，个体更可能进行更深层的反思与加工，促使其重新评估并修正其初始判断(Englich et al., 2006; Milkman et al., 2009)。在这种高信任情境下，个体更容易克服防御心理，将 AI 建议视为有效信息，实现对初始构思的调整与完善

(Bonaccio & Dalal, 2006; Yang et al., 2026)。与此相对,在“AI 先行”顺序中,较高的人智信任也可能强化个体对 AI 初始结构的依赖(Galinsky & Mussweiler, 2001; Tversky & Kahneman, 1974),并无意识地检索与 AI 建议相一致的信息(Strack & Mussweiler, 1997),从而削弱个体进行深度优化或突破现有方案的动力(Epley & Gilovich, 2001; Eskinazi et al., 2023)。因此,在高人智信任条件下,两种人智协同顺序在创意精细度上的差距将逐渐缩小,甚至趋于一致。

综上所述,当人智信任较低时,个体更倾向于折扣 AI 建议,自我锚定难以被修正,因而放大了“人类先行”顺序与“AI 先行”顺序之间的差异;当人智信任较高时, AI 建议更容易被整合,并促使个体反思和调整既有框架,从而削弱人智协同顺序所带来的差距。进一步地,鉴于创意精细度是影响创造力的重要因素,人智信任也将调节人智协同顺序通过创意精细度影响创造力的间接效应。据此,本研究提出如下假设:

**假设 2** 人智信任调节人智协同顺序与创意精细度之间的关系。当人智信任较低时,“人类先行”相较于“AI 先行”会导致更低的创意精细度。

**假设 3** 人智信任调节人智协同顺序通过创意精细度影响创造力的间接效应。当人智信任较低时,“人类先行”相较于“AI 先行”会导致更低的创意精细度,进而阻碍创造力。

### 1.3 心理所有权的中介作用

尽管锚定效应解释了人智信任如何影响不同人智协同顺序中的信息整合方式,但其重点关注信息加工路径本身,尚未充分揭示个体在这一过程中的心理状态及其行为动因。为弥补这一缺口,本研究在锚定效应框架下引入心理所有权作为递进的微观心理机制。心理所有权——即个体将创意内容视为“属于自己”的一种心理状态(Pierce et al., 2001)——是影响信息采纳与加工开放性的重要心理机制。既有研究指出,心理所有权的形成与个体在对象上的投入程度密切相关(Pierce et al., 2001)。当个体在创作过程中投入更多认知资源与情感时,更容易将创意视为“自我延伸”,从而产生更强的心理所有权(Avey et al., 2009)。

结合锚定效应对不同来源锚点的区分,自我生成的“内部锚”通常伴随着较为费力的过程,而外部提供的“外部锚”更多通过自动化机制发挥作用,两者在认知努力水平上存在显著差异(Epley & Gilovich, 2005; 王晓庄, 2013)。在“人类先行”顺序下,个体需要从零开始构建方案,并在构思、论证与表达过程中投入大量时间、注意力与情感资源(Hargadon & Bechky, 2006; Mainemelis, 2010)。这种通过自我努力生成的创意更容易被纳入“自我概念”的延伸,形成强烈的心理所有权。相反,在“AI 先行”顺序下,初始方案由 AI 直接提供,个体无需经历最耗费心力的构思过程,在接触这一外部锚点时所投入的认知努力与情感显著减少(Strack & Mussweiler, 1997),难以形成强烈的心理所有权。因此,本研究提出假设 4:

**假设 4** 与“AI 先行”相比，“人类先行”将产生更高的心理所有权。

在不同人智协同顺序下形成的心理所有权差异，会进一步影响个体对 AI 建议的加工方式。较高的心理所有权虽然能够增强个体对创意的投入与责任感(Berg & Yu, 2021; Martinaityte et al., 2020)，但当既有创意被高度视为“自我延伸”时，个体也更容易将对创意的实质性修改视为对自我的威胁，从而降低对外部建议的接纳意愿(Baer & Brown, 2012; Rouse, 2020)。因此，心理所有权对创意效果的影响，取决于个体如何理解并利用 AI 建议，而人智信任在其中发挥关键调节作用。

在低人智信任情境下，个体更容易对 AI 输出保持怀疑与抵触(Ashoori & Weisz, 2019)。此时，较低的人智信任会强化个体因心理所有权而维持既有创意的倾向，使其更容易采取防御性加工(Chen et al., 2023)，并对 AI 建议产生“自我中心性折扣”(Yaniv & Kleinberger, 2000)。因此，个体往往仅在原有框架内进行有限调整，而难以真正整合 AI 提出的重构性建议，从而限制创意精细度的提升。相反，当人智信任较高时，个体更可能将 AI 建议纳入认知加工过程，从而减弱心理所有权引发的自我保护倾向，促使其突破既有框架，并利用 AI 建议优化创意的表达逻辑与整体结构(Yin et al., 2025)，最终提升创意精细度。鉴于创意精细度是影响创造力的重要因素，研究进一步探讨了人智信任在人智协同顺序对心理所有权、创意精细度与创造力影响过程中的调节作用。据此，本研究绘制了整体模型图（见图 1），并提出如下假设：

**假设 5** 人智信任调节心理所有权与创意精细度的关系。当人智信任较低时，心理所有权会导致创意精细度降低。

**假设 6** 人智信任调节人智协同顺序通过心理所有权、创意精细度影响创造力的链式间接效应。当人智信任较低时，“人类先行”相较于“AI 先行”会产生更高的心理所有权、更低的创意精细度，进而阻碍创造力。

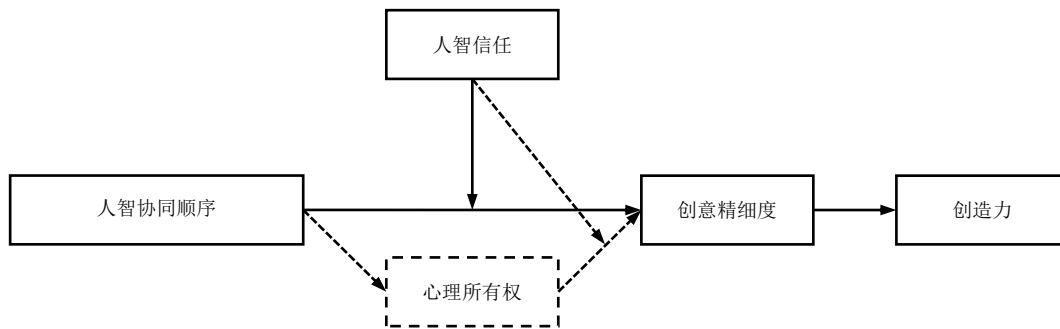


图 1 整体模型图

注：实线在所有研究中检验，虚线仅在研究 3 中检验。

## 1.4 研究概述

本研究开展了三项互为补充的实验，涵盖多样化的创意任务类型与跨文化样本（ $N=741$ ），系统考察人智协同顺序影响创造力的内在机制和边界条件。研究 1 采用情境实验设计，通过 Prolific 平台招募 230 名全职员工参与创意家具设计任务，初步验证“人类先行”的人智协同顺序会抑制创意精细度和创造力，并检验了人智信任的调节作用。研究 2 通过一项实地实验，组织 271 名中国大学生参与真实的商业咨询挑战，复制并扩展了研究 1 的发现。研究 3 采用情境实验设计，招募 240 名中国全职员工完成营销策划任务，重点检验心理所有权在上述关系中的中介作用，从而验证完整的理论模型。

## 2 研究 1：情境实验

### 2.1 样本、程序与操纵

通过 G\*Power 3.1 软件对本实验所需样本量进行预估(Faul et al., 2007)，事前分析显示在中等效应量  $f=0.25$ 、达到显著性水平  $\alpha=0.05$  且统计检验力  $\text{Power}=0.80$  的条件下，至少需要 128 名被试。本研究通过 Prolific 平台招募了 230 名被试，招募标准包括：英语流利、全职员工、通过率  $\geq 97\%$ ，且为首次参与本研究。被试的平均年龄为 32.28 岁（ $SD=11.05$ ），其中男性 123 名，女性 107 名。被试在研究中平均花费了 21.09 分钟，并获得了 1 英镑（约 10 元人民币）的报酬。

在研究开始前，被试完成了一系列基线测量，以收集其人智信任和人口统计学信息。随后，被试被随机分配到两种实验条件之一：AI 先行组（ $N=115$ ）或人类先行组（ $N=115$ ），并被告知需要在规定时间内完成 Lee 和 Chung (2024)的创造力任务，即“*设想您是一名家具设计师，正准备设计新款餐桌，以期获得家具制造商的赞助。也就是说，您需要提出一个市场上尚不存在的、具有创意和创新性的餐桌设计方案。这个方案可以是围绕全新功能的巧妙设计，也可以是开创性的全新餐桌产品。*”

为了清晰地考察人智协同顺序在创意细化过程中的作用，实验任务被划分为三个阶段。在第一阶段，被试提出一个初始创意想法；在第二阶段，被试将该初始创意想法完善为具体的创意方案；第三阶段被试可以选择保留、修改或替换原有方案。两种实验条件的差异主要体现在人智协同的时间点。在 AI 先行条件下，被试在第二阶段与 ChatGPT 进行互动，由 AI 率先参与创意细化，随后被试独立完成方案完善；在人类先行条件下，被试先独立完成创意细化，并在第三阶段与 ChatGPT 进行互动，对既有方案进行完善。整个过程中，每位

被试仅能向 AI 提出一次问题，且不限制提问内容<sup>二</sup>。实验结束后，为确保结果评估的客观性和有效性，本研究遵循先前研究的做法(Xu et al., 2022)，邀请三名不知晓实验条件与研究假设的研究助理对创意成果进行独立评分。

## 2.2 变量测量

本研究采用的量表均选自国外权威期刊中的成熟测量工具。这些量表在开发过程中均严格遵循标准化流程，并已在国内外大量实证研究中得到广泛检验，具有良好的信度与效度。本研究中所有的测量均使用李克特 7 点量表，其中“1”表示“非常不同意”，“7”表示“非常同意”。

### (1) 操纵检验

为了评估操纵人智协同顺序的有效性，我们在后台记录并保存了被试与 AI 互动的全过程（包括是否交互发生、提示词内容及 AI 输出内容等），并据此核验被试是否按照所在实验条件的要求在指定阶段与 AI 进行交互，从而确保人智协同顺序操纵得到准确执行。所有被试均按照实验要求正确地使用了 AI，在规定的阶段进行了有效的人智交互。

### (2) 人智信任

人智信任的测量改编自 Marikyan 等(2022)的量表。由于本实验情境并不涉及 AI 安全性方面的问题，因此仅选取了“我相信人工智能是稳定可靠的”、“我相信人工智能是值得信赖的”以及“我对人工智能有整体的信任”三个题项进行测量。该量表的 Cronbach's  $\alpha$  值为 0.94。

### (3) 创意精细度

本研究邀请三名研究助理对所有创意方案的精细度进行独立评估。为了避免因多题项重复评估导致的评分者疲劳，参考 Lee 和 Chung (2024)的研究，仅采用单题项量表进行评估。评分者根据以下指导语对方案进行整体评分（1 = 创意精细度水平极低，7 = 创意精细度水平极高）：“请对创意精细度进行评分。若创意表述清晰、描述明确、具体可行、结构复杂，且能体现出提出者经过深思熟虑，则认为其精细度水平高。一个表述清晰的想法，应能让人清晰地想象出实现该想法所需经历的步骤。”三名研究助理的创意精细度评分具有较高的信度（ $ICC_2 = 0.67, p < 0.001$ ）。

### (4) 创造力

鉴于评分过程中可能存在的疲劳效应，本研究依据创造力的经典界定(Amabile, 1997)并

<sup>二</sup> 为了在在线环境中实现上述交互功能，本研究将 GPT-4 集成于 Qualtrics 的在线问卷中，并通过 Prolific 平台向被试发放。

参照现有研究的做法(Gong et al., 2024; Hoever et al., 2018), 要求研究助理从新颖性和有用性两个维度对创意方案进行评分。三名研究助理以随机顺序阅读创意方案, 并分别从以下两个维度进行评分: (1) 新颖性: “请评估该想法的新颖程度 (1 = 非常不新颖, 7 = 非常新颖)。”

(2) 有用性: “请评估该想法的有用程度 (1 = 非常无用, 7 = 非常有用)。对每位评分者而言, 将新颖性与有用性的评分取均值, 作为该评分者对方案创造力的评价。三名研究助理的创造力评分均值为最终的创造力得分。评分结果显示, 三名研究助理之间具有较高的一致性 ( $ICC_2 = 0.79, p < 0.001$ ), 表明评分结果具有良好的信度。

### 2.3 描述性统计

表 1 显示了本研究的各主要变量在不同条件下的均值、标准差和相关系数。

表 1 均值、标准差和相关性 (研究 1)

变量	均值	标准差	1	2	3
1.人智协同顺序 <sup>a</sup>	0.50	0.50			
2.人智信任	5.48	1.16	-0.04		
3.创意精细度	5.37	0.86	-0.20**	0.06	
4.创造力	4.90	0.94	-0.13*	0.11	0.60***

注:  $N = 230$ ; a. 人智协同顺序 (1=人类先行; 0=AI 先行); \*表示  $p < 0.05$ , \*\*表示  $p < 0.01$ , \*\*\*表示  $p < 0.001$  (下同)。

### 2.4 假设检验

假设 1 预测, 相较于 AI 先行的情境, 人类先行的条件下将展现出更低的创意精细度, 进而产生更低的创造力。路径分析结果表明, 人智协同顺序负向影响创意精细度 ( $b = -0.34, SE = 0.11, p = 0.002$ ); 创意精细度正向影响创造力 ( $b = 0.65, SE = 0.07, p < 0.001$ )。进一步使用 R 软件进行抽样 5000 次的 bootstrapping 统计分析, 人智协同顺序通过创意精细度对创造力的影响显著 ( $indirect\ effect = -0.22, SE = 0.08, 95\% CI = [-0.40, -0.08]$ )。因此, 假设 1 得到支持。

假设 2 指出人智信任可正向调节人智协同顺序与创意精细度之间的关系。表 2 显示, 人智协同顺序与人智信任的交互项对创意精细度具有显著正向影响 ( $b = 0.30, SE = 0.10, p = 0.002$ )。进一步采用简单斜率检验分析人智信任对人智协同顺序与创意精细度关系的调节作用, 如图 2 所示。对于人智信任较低的被试, 人智协同顺序对创意精细度具有显著负向影响 ( $simple\ slope = -0.64, SE = 0.14, p < 0.001$ ); 对于人智信任较高的被试, 人智协同顺序

对创意精细度无显著影响 ( $simple\ slope = -0.04, SE = 0.15, p = 0.80$ )。因此, 假设 2 得到验证。

表 2 路径分析结果 (研究 1)

变量	主分析				稳健性分析			
	创意精细度		创造力		创意精细度		创造力	
	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>b</i>	<i>SE</i>
提示词质量					0.13*	0.06	0.15**	0.06
AI 回复质量					-0.13	0.07	-0.03	0.07
方案字数					0.25**	0.05	0.16**	0.05
人智协同顺序	-0.34**	0.11	-0.02	0.10	-0.31**	0.11	-0.03	0.10
人智信任	-0.12	0.07	0.07	0.07	-0.13	0.08	0.06	0.07
人智协同顺序*人智信任	0.30**	0.10	0.00	0.10	0.27*	0.11	0.01	0.10
创意精细度			0.65***	0.07			0.57***	0.06
$R^2$	0.07		0.36		0.16		0.39	

注: 人智协同顺序 (1=人类先行; 0=AI 先行)。

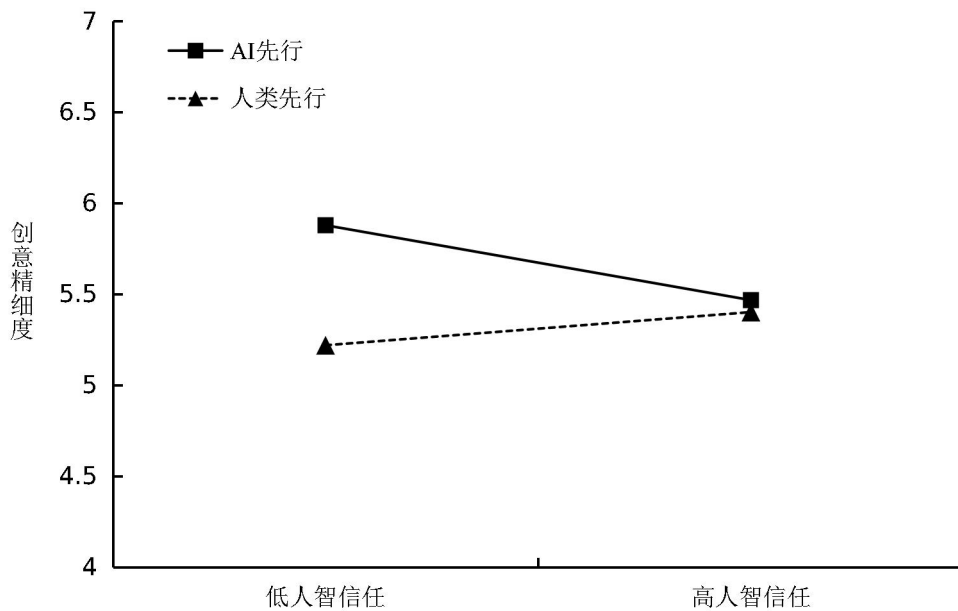


图 2 人智信任与人智协同顺序对创意精细度的交互作用效果图 (研究 1)

假设 3 指出人智协同顺序通过创意精细度对创造力的间接影响受到人智信任的调节。当人智信任较低时, 人智协同顺序通过创意精细度对创造力的间接影响显著为负 (*indirect*

$effect = -0.41, SE = 0.11, 95\% CI = [-0.64, -0.22]$ ), 而当人智信任较高时, 人智协同顺序通过创意精细度对创造力的间接影响不显著 ( $indirect\ effect = -0.03, SE = 0.10, 95\% CI = [-0.24, 0.16]$ ), 二者的差异也显著 ( $difference = 0.39, SE = 0.13, 95\% CI = [0.15, 0.65]$ )。假设 3 得到支持。

## 2.5 稳健性分析

研究 1 在限制了被试与 AI 的交互次数 (单次), 以控制交互频次对实验结果的潜在干扰。然而, 由于不同个体使用大语言模型的技能有所不同, 个体在“提示词工程”方面的技能差异可能影响 AI 的输出质量, 进而干扰实验结果。为了排除这一替代解释, 我们对实验过程中的交互日志进行了事后分析。首先, 我们招募了三名对研究假设不知情的 AI 领域专家, 采用 7 点量表 (1 = 完全无效; 7 = 极其有效) 对每位被试的提示词质量进行评分 ( $ICC_2 = 0.68, p < 0.001$ )。单因素方差分析结果显示, 人类先行组的提示词质量 ( $M = 4.27, SD = 0.89$ ) 与 AI 先行组的提示词质量 ( $M = 4.24, SD = 1.07$ ) 不存在显著差异 ( $F(1, 228) = 0.05, p = 0.823, \eta^2 < 0.001$ )。其次, 我们邀请了三名管理学博士生对 AI 回复内容的有用性, 采用 7 点量表进行评分 ( $ICC_2 = 0.77, p < 0.001$ ), 结果显示人类先行组的 AI 回复质量 ( $M = 5.06, SD = 0.80$ ) 与 AI 先行组的 AI 回复质量 ( $M = 5.06, SD = 0.85$ ) 不存在显著差异 ( $F(1, 228) = 0.00, p = 0.96, \eta^2 < 0.001$ )。为了进一步严格控制交互过程的变异性, 我们在后续的研究 2 中采用了固定提示词的方式, 以验证结论的稳健性。此外, 考虑到方案篇幅可能分别影响创意精细度与创造力得分 (Chen & Chan, 2024), 在控制提示词质量、AI 回复质量和方案字数后, 核心变量的系数仍然显著 (见表 2)。因此, 研究结果稳健, 进一步支持了理论模型。

## 3 研究 2: 实地实验

不同于研究 1 的西方背景和设计任务, 研究 2 在中国情境下引入了一项真实的商业挑战——咖啡新品营销, 将研究情境从产品设计拓展至市场营销领域, 以检验理论模型在跨文化与跨任务情境下的适用性。与研究 1 相比, 研究 2 开发了一款定制化的实验程序, 对每一个任务阶段设置固定的完成时长, 以提升流程一致性并降低由个体时间投入差异带来的干扰。此外, 研究 1 中被试与 ChatGPT 的互动未加限制, 可能因提问方式的差异引入了偏差。为了解决这一问题, 研究 2 通过固定提示词的方式标准化了人智交互过程, 有效排除了因个体“提示词工程”能力差异带来的干扰, 从而精准捕捉人智协同顺序对创意细化效果的影响。

### 3.1 研究情境

经过前期调研，研究团队了解到校园内一家咖啡店正筹备推出三款新品，并寻求有新意与市场影响力的营销推广策略。鉴于此，研究团队与该咖啡店达成合作，共同发起了一场创意营销竞赛。在此次竞赛中，参赛者被要求充分结合该咖啡店的品牌属性与产品特征，为其量身定制一套创新且具有影响力的营销方案<sup>三</sup>。为了确保被试能够基于准确的商业情境进行创作，我们向其提供了详尽的背景资料，包括品牌背景、产品详细描述及实物照片等。

为了有效激发被试的积极性和创造力，本研究为每位被试提供了 30 元的基础报酬。此外，根据其提交的创意方案的质量，竞赛还将从所有提交中评选出前 50 名优胜者，并给予 20 至 200 元不等的额外绩效奖金。这一竞争性的激励体系在竞赛全程中得到了明确说明，旨在强调竞赛的竞争性，并鼓励参赛者提交高质量的创意方案(Tang et al., 2024)。

### 3.2 样本、程序与操纵

在与合作咖啡店确立竞赛方案后，本研究通过线上渠道发布了招募信息。有意向的被试需完成一份基线调查问卷，以收集人智信任和人口统计学的信息。完成基础调查两周后，271 名合格被试前往线下机房参与创意竞赛，其中男性 130 名，女性 141 名，平均年龄为 22.09 岁 ( $SD = 2.88$ )。被试被随机分配到三种实验条件之一：AI 先行组 ( $N = 67$ )，即先与 AI 合作产生创意方案，再独立地完善方案；人类先行组 ( $N = 68$ )，即先独立地产生创意方案，再与 AI 合作完善方案；控制组 ( $N = 136$ )，即全程独立完成方案，不借助 AI 辅助。

研究 2 在研究 1 基本流程的基础上进行了多项改进，以增强内部与外部有效性。首先，本研究通过固定提示语标准化人机交互，从而最小化被试间差异。其次，为确保实验的一致性和准确性，本研究开发了一款定制化的实验程序，用于发布任务要求、控制人智交互提示词以及自动提交被试回答以控制答题时间。第三，我们将原有的 AI 系统替换为“文心一言”，以检验研究效应在不同 AI 工具上的稳健性。第四，本研究邀请了外部专家与咖啡店的管理团队作为营销计划的评估者，以提升评估的生态有效性。

### 3.3 变量测量

#### (1) 操纵检验

为了评估操纵人智协同顺序的有效性，被试被要求报告他们在哪个阶段使用了人工智能。除了两名被试报告在整个过程中没有使用人工智能之外，所有其他被试的回答均与指定的操作阶段一致。

#### (2) 人智信任

<sup>三</sup> 部分获奖的营销方案已被该咖啡店采纳，并实际应用于其新品推广活动中。

人智信任量表与研究 1 一致，Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.88。

### (3) 方案评估：创意精细度与创造力

为提升评估可靠性，研究团队借助 Credamo 平台招募了 542 名具备营销领域经验的专家来评估营销方案的创意精细度和创造力。为了控制评估质量并避免疲劳效应，每位评估者被随机分配了 3 个不同的营销方案进行审阅，共计产生了 1626 次评价。方案的审阅顺序在评估者之间是随机的。每位评估者依次阅读每个方案，并就其创意精细度、新颖性和实用性作出评价。由于采用完全随机分配机制，每个方案获得的评价数量在 5 至 8 次之间浮动：其中，2 个方案获得了 8 次评价，8 个方案获得了 7 次评价，249 个方案获得了 6 次评价，还有 12 个方案获得了 5 次评价。我们最终取所有评价者评分的均值作为该方案的最终创造力得分。

在评级时，创意精细度和创造力的评价均采用完整量表。创意精细度评价采用的是 Lee 和 Chung (2024) 开发的 5 题项量表，其中包含感知清晰度 (3 题)、感知复杂性 (1 题) 和感知深思熟虑 (1 题) 三个子类，具体题项为：“这个方案表达是清楚的”、“这个方案表达是具体的”、“这个方案是容易理解的”、“这个方案是复杂的”以及“这个方案是被仔细思考并提出的”。该量表的 Cronbach's  $\alpha$  值为 0.70。创造力评价采用的是 Moreau 和 Dahl (2005) 开发的 6 题项量表，其中包含新颖性和有用性两个维度，具体题项为：“这个方案是新颖的/创新的/有创意的”、“这个方案是实用的/有效的/有用的”。该量表的 Cronbach's  $\alpha$  值为 0.91。

## 3.4 描述性统计

表 3 显示了本研究的各主要变量在不同条件下的均值、标准差和相关系数。

表 3 均值、标准差和相关性 (研究 2)

变量	均值	标准差	1	2	3
1.人智协同顺序 <sup>a</sup>	0.50	0.50			
2.人智信任	4.85	1.02	-0.01		
3.创意精细度	5.47	0.39	-0.18*	-0.05	
4.创造力	5.57	0.48	-0.19*	0.05	0.73***

注：N=135，未包含控制组被试；a. 人智协同顺序 (1 = 人类先行；0 = AI 先行)。

## 3.5 假设检验

假设 1 指出，相较于 AI 先行组，人类先行的条件下将展现出更低的创意精细度，进而产生更低的创造力。路径分析结果表明，人智协同顺序负向影响创意精细度 ( $b = -0.13$ ,  $SE$

= 0.07,  $p = 0.045$ ) ; 创意精细度对创造力具有显著正向影响 ( $b = 0.89, SE = 0.08, p < 0.001$ )。进一步使用 R 软件进行抽样 5000 次的 bootstrapping 统计分析, 人智协同顺序通过创意精细度对创造力的影响显著 ( $indirect\ effect = -0.12, SE = 0.06, 95\% CI = [-0.24, -0.002]$ )。因此, 假设 1 得到支持。

假设 2 指出人智信任可正向调节人智协同顺序与创意精细度之间的关系。表 4 显示, 人智协同顺序与人智信任的交互项对创意精细度具有显著正向影响 ( $b = 0.14, SE = 0.06, p = 0.018$ )。进一步采用简单斜率检验分析人智信任对人智协同顺序与创意精细度关系的调节作用, 如图 3 所示。对于人智信任较低的被试, 人智协同顺序对创意精细度具有显著负向影响 ( $simple\ slope = -0.28, SE = 0.08, p = 0.001$ ) ; 对于人智信任较高的被试, 人智协同顺序对创意精细度无显著影响 ( $simple\ slope = 0.00, SE = 0.09, p = 0.974$ )。因此, 假设 2 得到验证。

表 4 路径分析结果 (研究 2)

变量	主分析				稳健性分析			
	创意精细度		创造力		创意精细度		创造力	
	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>b</i>	<i>SE</i>
人智协同顺序	-0.14**	0.07	-0.05	0.05	-0.27**	0.13	-0.13	0.11
人智信任	-0.08	0.04	0.07	0.05	-0.08	0.08	0.05	0.06
人智协同顺序*人智信任	0.14*	0.06	-0.07	0.07	0.26**	0.12	0.03	0.11
创意精细度			0.91***	0.08			0.50***	0.08
$R^2$	0.07		0.54		0.07		0.29	

注:  $N=135$ , 未包含控制组被试; 人智协同顺序 (1=人类先行; 0=AI 先行)。

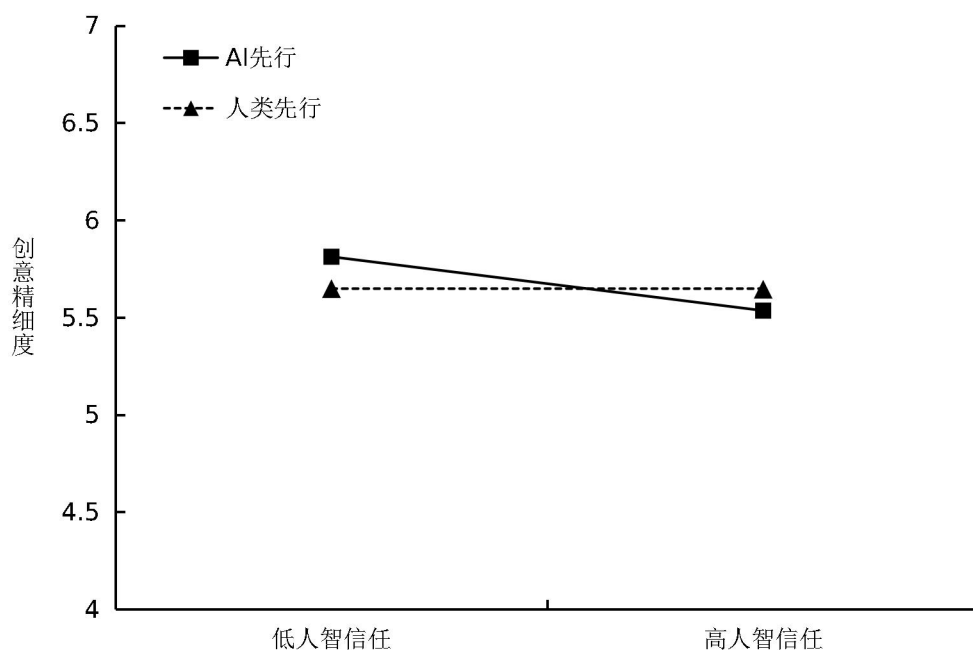


图3 人智信任与人智协同顺序对创意精细度的交互作用效果图（研究2）

假设3指出人智协同顺序通过创意精细度对创造力的间接影响受到人智信任的调节。当人智信任较低时，人智协同顺序通过创意精细度对创造力的间接影响显著为负（*indirect effect* = -0.25, *SE* = 0.08, 95% *CI* = [-0.43, -0.10]），而当人智信任较高时，人智协同顺序通过创意精细度对创造力的间接影响不显著（*indirect effect* = 0.00, *SE* = 0.08, 95% *CI* = [-0.17, 0.17]），二者的差异也显著（*difference* = 0.25, *SE* = 0.11, 95% *CI* = [0.04, 0.49]）。假设3得到支持。

### 3.6 稳健性分析

本研究邀请了三名咖啡店的管理团队成员作为营销计划的评估者。鉴于管理层对企业运营逻辑、目标客群及战略诉求具有深刻理解，其评估能够准确反映创意方案在真实商业环境中的可行性与创新价值。这一做法有效解决了外部评审者可能因创意方案吸引眼球而忽视可行性的潜在问题(Barbot et al., 2019)。与研究1一致，为降低重复测量带来的负担，三名管理者分别从新颖性和有用性两个核心维度对每个方案进行独立评分，并将两维度均值作为创造力得分。随后，对三名管理者的评分取平均，形成最终创造力指标。评分结果显示，评定者之间具有极高一致性（ $ICC_2 = 0.91, p < 0.001$ ）。研究结果表明，采用咖啡店管理团队的创造力评分时，研究假设依然得到支持（见表4），验证了结果的稳健性。

### 3.7 补充分析

本研究进一步进行了补充分析,深入检验人智协同顺序对创意细化阶段锚定效应的影响。考虑到 AI 生成的创意方案通常更为完整且质量更高,从而减少了修改的需求(Chen & Chan, 2024),本研究招募三名研究助理评估第一阶段创意方案的质量,以排除 AI 结果质量对锚定效应评估的影响。结果显示, AI 先行组所生成的创意质量 ( $M_{AI \text{ 先行}} = 5.39, SD_{AI \text{ 先行}} = 0.48$ ) 显著高于人类先行组 ( $M_{\text{人类先行}} = 4.83, SD_{\text{人类先行}} = 0.62, F[1,133] = 33.78, p < 0.001, \eta^2 = 0.21$ ) 与未使用 AI 组 ( $M_{\text{未使用 AI 组}} = 4.81, SD_{\text{未使用 AI 组}} = 0.49, F[1,201] = 62.71, p < 0.001, \eta^2 = 0.24$ ), 证明了 AI 先行将形成更高质量的初始创意方案,这限制了后续的调整空间。因此,仅通过方案间文本相似度比较难以准确评估“人类先行”顺序中是否存在锚定效应。

鉴于 AI 在生成高质量方案上的优势,本研究对比了人类先行组与未使用 AI 组的文本相似度差异,以评估人类是否通过人智协同提升了创新潜力。结果显示,人类先行组在创意细化阶段的相似度甚至高于未使用 AI 的控制组 ( $M_{\text{人类先行}} = 0.22, SD_{\text{人类先行}} = 0.09; M_{\text{未使用 AI 组}} = 0.20, SD_{\text{未使用 AI 组}} = 0.06, F[1,202] = 4.56, p = 0.034, \eta^2 = 0.02$ )。这一结果表明,尽管 AI 在创意细化阶段提供了较高质量的参考方案,但个体往往受到早期构思的锚定影响,未能充分吸收并整合 AI 的建议。这一结果间接证明,“人类先行”顺序中个体可能因受限于自身初始思考,未能充分利用 AI 的结构化输出。

## 4 研究 3: 检验心理所有权的中介效应

考虑到前两项研究并未直接探讨人类先行引发认知锚定并阻碍后续 AI 建议采纳的内在机制,研究 3 进一步检验了心理所有权的中介作用,并验证完整的理论模型。相较于研究 1 和研究 2,研究 3 的设计更加贴近现实情境。研究 1 虽然未限制提问内容,但仅允许单次交互;研究 2 虽然不限交互次数,但强制固定了提示词,这两种设计都无法完全模拟现实中用户与 AI 的自由、多轮协作。为弥补这一不足,研究 3 允许被试与 AI 进行不限次数与形式的自由交互,从而增加生态效度。此外,研究 3 以中国全职员工为样本进行拓展,以增强外部效度和普适性。最后,为避免前两项研究中可能引入的初始创意质量差异,研究 3 控制了创意的初始质量,并要求被试从五个既定初始创意中选择其一进行细化,更为精准捕捉人智协同顺序对创意细化效果的影响。

### 4.1 任务情境与预实验

研究 3 改编自 Mao 等人(2021)的“新型耳机设计营销推广任务”。选择该任务的原因有二:其一,耳机作为高普及度的消费产品,不依赖特定行业知识,确保了任务对广泛受试者的适

用性；其次，该产品具备丰富的功能特性，为被试发挥创造力提供了充足的空间。实验材料中详细描述了耳机的外观、材质、功能，并附有产品图片供被试参考。

为了排除因初始创意质量差异对后续细化过程的干扰，本研究通过预实验构建了一个标准化的“初始创意库”。具体而言，研究团队招募了 50 名被试，要求其在阅读实验材料后撰写 5 个不超过 50 字的营销创意思路，最终共收集 250 个原始创意。随后，三名外部专家基于创意的新颖性与有用性两个维度对这些创意进行独立评分。根据专家评分，研究团队筛选出了 5 个最终方案作为正式实验的“初始创意库”。筛选过程遵循三项原则：一是高创造力，仅保留新颖性与有用性上评分优异的创意；二是内容多样性，确保入选方案涵盖不同营销切入点，避免选项同质化限制被试的选择；三是质量一致性，单因素方差分析显示，最终入选的 5 个方案在创造力评分上无显著差异 ( $F[4,10] = 0.42, p = 0.793, \eta^2 = 0.14$ )。这一筛选过程确保了创意方案的差异源于人智协同顺序的不同，而非初始想法的优劣。

#### 4.2 样本、程序与操纵

本研究通过 Credamo 平台招募了 240 名全职员工，被试在任务完成后可获得 10 元人民币的报酬。被试的平均年龄为 29.82 岁 ( $SD = 8.61$ )，其中男性 122 名，女性 118 名。研究任务平均耗时为 26.75 分钟。

与研究 1 的程序一致，在签署知情同意后，被试首先报告了他们的人智信任和人口统计学信息。随后，被试被随机分配到 AI 先行 ( $N = 120$ ) 或人类先行 ( $N = 120$ ) 两种实验条件中，并被要求在规定时间内完成一项与创造力相关的耳机营销任务。研究三的步骤可以分为三个阶段：在第一阶段，所有被试阅读相同的产品资料，并从预实验筛选出的“初始创意库”的五个选项中，选择一个自己最感兴趣的思路作为后续加工的基础；在第二阶段，被试在这一阶段通过不同方式将简短的初始创意扩充为完整的营销方案，并在任务完成后汇报对当前方案的心理所有权；第三阶段被试可以对方案进行最终的修改与润色。在不同情境下，被试可在第二阶段（AI 先行）或第三阶段（人类先行）与 DeepSeek 进行互动<sup>四</sup>。实验结束后，被试完成了操纵检验。为了评估创意方案的市场潜力和整体质量，本研究遵循先前研究的做法(Chua et al., 2024; Xu et al., 2022)，邀请了三名对研究假设不知情的研究助理组成专家小组，对所有匿名化处理的最终方案进行独立评分。

#### 4.3 变量测量

<sup>四</sup> 为了在在线环境中实现上述交互功能，DeepSeek 被集成在 Credamo 的在线问卷中。与前两项研究不同，被试可以在问卷的对话框中与 AI 进行不限次数、不限形式的多轮自由对话。

人智信任、创意精细度与创造力的评价方式均与研究 1 相同。人智信任量表的 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.83。对于创意精细度，三名独立研究助理的评分表现出极高的一致性 ( $ICC_2 = 0.72, p < 0.001$ )。对于创造力，三名独立研究助理从新颖性和有用性这两个核心维度对每个方案进行独立的评估。这两个维度的均值被计算为方案的创造力得分。三名研究助理的创造力评分具有较高的信度 ( $ICC_2 = 0.79, p < 0.001$ )。

#### (1) 操纵检验

为了评估操纵人智协同顺序的有效性，被试被要求报告他们在哪个阶段使用了人工智能，所有被试回答均与其被分配的实验条件完全一致。此外，我们从后台系统调取并审查了被试与 DeepSeek 的交互日志，所有被试均正确地使用了人工智能，在规定的阶段进行了有效的人机交互。

#### (2) 心理所有权

心理所有权改编自 Van Dyne 和 Pierce (2004) 的量表，该量表总共包括 4 个题项。代表性题项为“我感觉这是我的方案”和“我觉得这个方案是属于我的”。该量表的 Cronbach's  $\alpha$  值为 0.90。

### 4.4 描述性统计

表 5 显示了本研究的各主要变量在不同条件下的均值、标准差和相关系数。

表 5 均值、标准差和相关性 (研究 3)

变量	均值	标准差	1	2	3	4
1.人智协同顺序 <sup>a</sup>	0.50	0.50				
2.人智信任	5.40	0.79	-0.03			
3.心理所有权	5.91	0.95	0.40***	0.05		
4.创意精细度	5.12	0.74	-0.14*	0.11	-0.14*	
5.创造力	4.84	0.61	-0.15*	0.28**	-0.05	0.41***

注:  $N = 240$ ; a. 人智协同顺序 (1 = 人类先行; 0 = AI 先行)。

### 4.5 假设检验

假设 1 指出，相较于 AI 先行组，人类先行的条件下将展现出更低的创意精细度，进而产生更低的创造力。路径分析结果表明，人智协同顺序负向影响创意精细度 ( $b = -0.20, SE = 0.10, p = 0.034$ )；创意精细度对创造力具有显著正向影响 ( $b = 0.33, SE = 0.05, p < 0.001$ )。进一步使用 R 软件进行抽样 5000 次的 bootstrapping 统计分析，人智协同顺序通过创意精细

度对创造力的影响显著 ( $indirect\ effect = -0.07, SE = 0.03, 95\% CI = [-0.14, -0.004]$ )。因此, 假设 1 得到支持。

假设 2 指出人智信任可正向调节人智协同顺序与创意精细度之间的关系。表 6 显示, 人智协同顺序与人智信任的交互项对创意精细度具有显著正向影响 ( $b = 0.24, SE = 0.10, p = 0.011$ )。进一步采用简单斜率检验分析人智信任对人智协同顺序与创意精细度关系的调节作用, 如图 4 所示。对于人智信任较低的被试, 人智协同顺序对创意精细度具有显著负向影响 ( $simple\ slope = -0.44, SE = 0.16, p = 0.007$ ) ; 对于人智信任较高的被试, 人智协同顺序对创意精细度无显著影响 ( $simple\ slope = 0.05, SE = 0.13, p = 0.726$ )。因此, 假设 2 得到验证。

表 6 路径分析结果 (研究 3)

	心理所有权		创意精细度		创造力			
	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>b</i>	<i>SE</i>
人智协同顺序	0.75***	0.11	-0.20*	0.09	-0.14	0.10	-0.14	0.08
人智信任			-0.05	0.07	0.01	0.07		
人智协同顺序 *人智信任			0.24*	0.10	0.15	0.10		
心理所有权 *人智信任					0.10*	0.05		
心理所有权					-0.08	0.05	0.03	0.04
创意精细度							0.24***	0.04
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.16		0.06		0.09		0.18	

注:  $N = 240$ ; 人智协同顺序 (1 = 人类先行; 0 = AI 先行)。

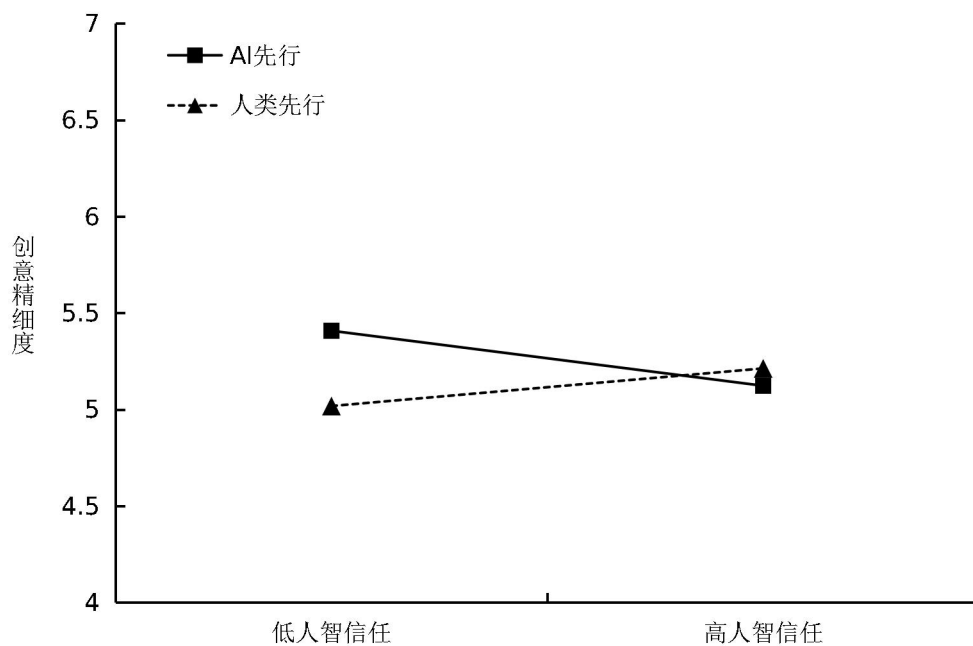


图4 人智信任与人智协同顺序对创意精细度的交互作用效果图（研究3）

假设3指出人智协同顺序通过创意精细度对创造力的间接影响受人智信任的调节。当人智信任较低时，人智协同顺序通过创意精细度对创造力的间接影响显著为负（ $indirect\ effect = -0.13, SE = 0.06, 95\% CI = [-0.25, -0.03]$ ），而当人智信任较高时，人智协同顺序通过创意精细度对创造力的间接影响不显著（ $indirect\ effect = 0.01, SE = 0.04, 95\% CI = [-0.07, 0.10]$ ），二者的差异也显著（ $difference = 0.14, SE = 0.08, 95\% CI = [0.002, 0.29]$ ）。假设3得到支持。

假设4指出，相较于“AI先行”组，“人类先行”将产生更高的心理所有权。方差分析结果显示，人类先行条件组的被试比AI先行组的被试的心理所有权更高（ $M_{AI\ 先行} = 5.54, SD_{AI\ 先行} = 1.08$  vs.  $M_{人类\ 先行} = 6.29, SD_{人类\ 先行} = 0.59, F[1,238] = 45.18, p < 0.001, \eta^2 = 0.16$ ）。如表6所示，人智协同顺序正向影响心理所有权（ $b = 0.75, SE = 0.11, p < 0.001$ ）。因此，相较于AI先行，被试在人类先行的情境下将产生更强的心理所有权，假设4得到支持。

假设5指出人智信任正向调节了心理所有权与创意精细度的关系。表6显示，心理所有权与人智信任的交互项对创意精细度具有显著正向影响（ $b = 0.10, SE = 0.05, p = 0.035$ ）。进一步采用简单斜率检验分析人智信任对心理所有权与创意精细度关系的调节作用，如图5所示。对于人智信任较低的被试，心理所有权对创意精细度具有显著负向影响（ $simple\ slope = -0.19, SE = 0.08, p = 0.017$ ）；对于人智信任较高的被试，心理所有权对创意精细度无显著影响（ $simple\ slope = 0.02, SE = 0.09, p = 0.859$ ）。假设5得到支持。

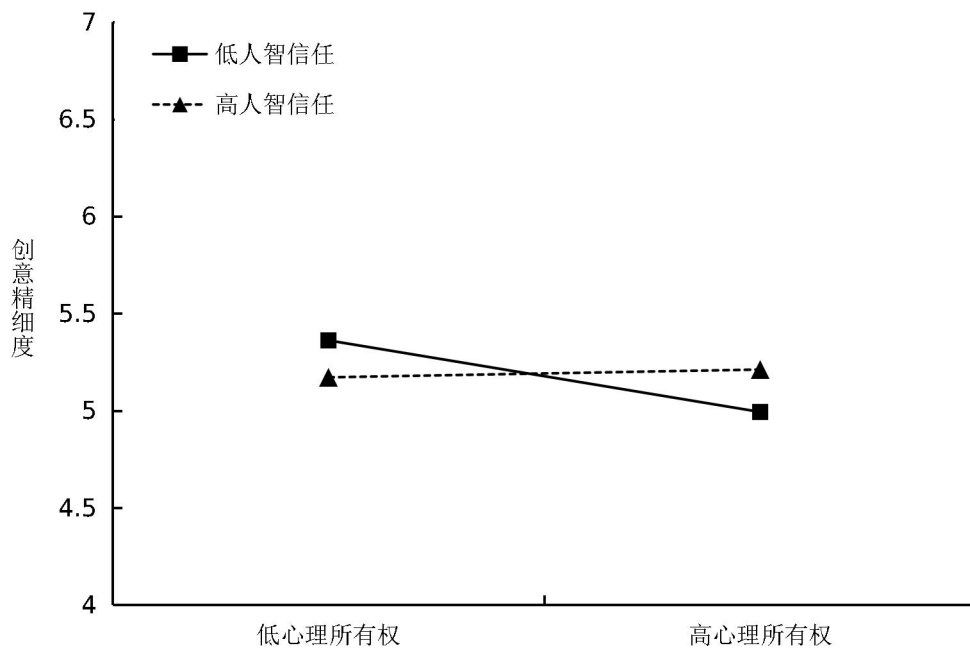


图5 人智信任与心理所有权对创意精细度的交互作用效果图（研究3）

假设6 预测当人智信任低时，人类先行顺序会比AI先行顺序产生更高的心理所有权、更低的创意精细度，进而阻碍创造力。5000次bootstrapping结果表明，人智信任较低时，人智协同顺序通过心理所有权和创意精细度对创造力的间接影响显著为负（*indirect effect* = -0.05, *SE* = 0.02, 95% *CI* = [-0.09, -0.01]），而当人智信任较高时，人智协同顺序通过心理所有权和创意精细度对创造力的间接影响不显著（*indirect effect* = 0.00, *SE* = 0.02, 95% *CI* = [-0.03, 0.06]），二者的差异也同样显著（*difference* = 0.05, *SE* = 0.03, 95% *CI* = [0.01, 0.12]）。假设6得到支持。

#### 4.6 补充分析

本研究进行了两项补充分析，以厘清人智信任与心理所有权的作用机制。首先，在以心理所有权为因变量的回归模型中，同时纳入人智协同顺序、人智信任及其交互项进行检验。结果显示，人智协同顺序对心理所有权仍具有显著正向影响（ $b = 0.76, SE = 0.11, p < 0.001$ ），而人智协同顺序与人智信任的交互项对心理所有权的影响不显著（ $b = 0.10, SE = 0.11, p = 0.385$ ）。这表明，人智信任对心理所有权的形成并无显著影响。其次，在以创意精细度为因变量的回归分析中排除交互项的影响，仅将人智协同顺序、人智信任与心理所有权纳入模型进行检验。结果显示，心理所有权对创意精细度的主效应不显著（ $b = -0.08, SE = 0.05, p = 0.121$ ）。这表明，心理所有权对创意精细度不具有稳定的直接影响，其作用依赖于人智信

任水平的调节。综合两项分析可以得出，人智信任的调节作用发生在心理所有权形成之后。心理所有权本身并不必然限制创意精细度，只有在低人智信任的情况下，“人类先行”顺序诱发的高心理所有权才更有可能引发个体对 AI 建议的防御与排斥，促使其固守初始框架，进而阻碍创意精细度。

## 5 综合讨论

### 5.1 理论意义

首先，本研究提出了“人智协同顺序与创意阶段相匹配”的新视角，关注创意细化阶段中“人类先行”与“AI 先行”对创造力的影响及其机制，深化并拓展了现有的人智协同文献。在探讨人智协同与创造力的现有研究中，主流观点往往推崇“人类先行”的协同顺序，认为让人类率先进行独立思考能有效避免 AI 输出引发的认知惰性与思维收敛，更好地保护创意的独特性与人类的主体性(Chen & Chan, 2024; Qin et al., 2025; Yin et al., 2025)。本研究挑战了这一共识，指出“人类先行更佳”的理论共识主要建立在强调发散性思维的创意生成阶段的逻辑之上，却忽视了创意旅程中不同阶段在任务属性与认知需求上的差异(Perry-Smith & Mannucci, 2017)。当任务目标从强调发散性的创意生成阶段转向强调结构整合与逻辑收敛的创意细化阶段时，“人类先行”隐含着潜在的风险，即个体在早期投入大量认知资源，极易对初始构思形成强烈的心理所有权与认知锚定(Yaniv & Kleinberger, 2000)，使 AI 在结构优化方面的赋能优势难以充分发挥。相反，在此阶段采用“AI 先行”顺序，能够为人类提供标准化的认知脚手架与逻辑框架(Dhillon et al., 2024; Sreenivasan & Suresh, 2024)，有效克服了人类自身结构构建能力的局限，显著提升了创意的精细度与整体质量。因此，本研究回应了学界对于探讨不同人智协同模式如何释放创意潜力的呼吁(Jia et al., 2024)，明确了“人类先行”顺序的适用边界，并揭示在创意细化阶段“AI 先行”顺序的独特价值，推动人智协同顺序研究从“孰优孰劣”的简单判断走向“阶段匹配”的细致解释。

其次，本研究深入探讨了人智协同为何常常难以实现最优效果的关键机制。既有研究多将人智协同效果不佳归因于个体对 AI 的主观厌恶，从而排斥或抵制 AI 建议，抑制 AI 潜在价值的发挥(Bockstedt & Buckman, 2026; Dietvorst et al., 2015)。这一解释隐含的前提是，人智协同失效主要源于个体在动机层面的“不愿意使用 AI”。然而，本研究指出，即便个体在行为层面积极使用 AI，人智协同仍可能因认知层面的无意识偏差而难以达到预期效果。具体而言，在“人类先行”的协同顺序下，个体往往对自我生成的初始方案形成心理所有权，并将其无意识地作为后续判断的认知锚点，从而在整合阶段忽视或低估后续 AI 建议。由此，AI 的优势虽被引入协作过程，却未能被充分吸收并转化为创意质量的提升。换言之，个体并非主动排斥 AI，而是在“人类先行”的协同过程中无意识地陷入以自我想法为中心的认知加工模式，导致 AI 在“被调用”与“被整合”之间出现系统性差距，从而削弱了 AI 对创意质量

的实际贡献。通过阐明这一机制，本研究将人智协同的研究焦点从“是否使用 AI”的动机问题，推进至“人智信息如何有效整合”的认知问题，为理解人智协同何以“用而不优”提供了新的理论视角。

最后，本研究聚焦于创意旅程中相对被忽视但同样关键的创意细化阶段，从而丰富了人智协同与创造力领域的研究。现有人智协作的研究多将创意活动视为一个整体或聚集于创意生成阶段(Doshi & Hauser, 2024; Sun et al., 2025)，重点探讨如何借助 AI 激发更多新颖想法，而忽略创意旅程的多阶段性特征。创意旅程理论指出，创意细化阶段在很大程度上决定了初始构想是继续获得资源并走向实施，还是因表达模糊而被搁置甚至放弃(Perry-Smith & Mannucci, 2017)。由于不同阶段具有差异化的目标导向与认知需求(Mannucci & Perry-Smith, 2022)，人智协同在不同阶段的最佳模式可能并不相同。尽管已有少量研究意识到 AI 在不同阶段可能发挥不同作用(Hou et al., 2025; Huang et al., 2026)，但仍缺乏将人智协同的具体模式与创意阶段的情境特征相结合的深入探讨。基于此，本研究系统考察了创意细化阶段的人智协同顺序对创造力的影响，揭示了“AI 先行”在此阶段的潜力。研究进一步表明，人智协同未能发挥预期效果，并不必然源于缺乏新颖想法的生成能力，而可能在于未能充分发挥 AI 在细化阶段的结构化优势，使本具潜力的创意因表达不足而被搁置或放弃。

## 5.2 实践启示

尽管已有研究充分强调了人智协同在提升创造力方面的巨大优势，但现实中的组织却往往难以充分释放其潜力(Eapen et al., 2023)。这一协同失效的关键原因之一在于组织对人智协同顺序的忽视与误用。通过三项互为补充的实证研究，本研究发现，在创意细化这一强调结构性与逻辑表达的任务阶段中，采用“人类先行”的协同顺序容易导致个体对初始构思产生强烈的心理依附，从而在后续整合 AI 建议时表现出忽视或排斥。这种潜在的认知锚定效应不仅限制了 AI 赋能的作用空间，也削弱了协同质量，最终导致创造力未达预期。

鉴于人智协同顺序所引发的认知偏差可能对创意整合产生不利影响，管理者应意识到不当使用 AI 可能比不使用 AI 更具破坏性。特别是在创意细化类任务中，管理者应当避免让员工过早进行人类主导的深入构思，而应考虑通过“AI 先行”的方式，充分发挥 AI 的结构化优势。这种方法有助于优化人智协同的效果，最大化其创造力提升的潜力。

## 5.3 研究局限与未来研究展望

首先，本研究专注于简单的人智协同互动顺序，而未探讨现实世界环境“人在回路”(human-in-the-loop，人类主动介入自动化系统运行与决策的过程)中人智协同有何影响。随着 AI 在工作场所的不断演进，员工可能会与 AI 进行反复交流，在多轮迭代中不断精炼和发展他们的想法(Doshi & Hauser, 2024)。这种迭代过程可能会对锚定偏差和调整产生复杂

的影响。未来的研究可以设计多阶段或迭代式交互实验，跟踪整个协作过程中想法和信任动态的演变。这将有助于更深入地理解信任在不同阶段的作用，以及它在促进持续创新和复杂决策制定方面的角色。

第二，尽管本研究聚焦于人智信任的调节作用，但人智协同顺序的效果也可能受到其他个体差异因素的影响。其中，一个值得进一步关注的因素是个体对自身完成任务的自信程度。在创意细化任务中，自信更高的个体往往在“人类先行”条件下更容易形成更强的自我锚定，并导致其倾向于防御性地维护原有框架而忽视 AI 的后续建议。更重要的是，高自信个体往往对自身的创造力和解决复杂问题的能力充满信心(Rasheed et al., 2024)，认为依靠独立思考可以产生高质量的创意，因此更倾向于选择人类先行的协同顺序。未来研究可进一步测量或操纵自信程度，并考察其与人智协同顺序的交互作用，以更精细地界定锚定效应在不同个体心理状态下的边界条件。

第三，本研究聚焦于大语言模型(LLMs)支持的文本类创造性任务。本研究专注于 LLMs，以建立清晰的实验边界，并在相对受控的环境中检验人智协同顺序的锚定效应。然而，人智协同的动态可能因 AI 工具的类型而有所不同，如用于艺术、音乐或视频创作的工具(Lee & Chung, 2024)。在这些领域，感官吸引力或情感投入等因素可能发挥更重要的作用。为了拓宽本研究发现的范围，未来的研究可以调查不同创意领域中的 AI 与人类协作，并测试这些机制在非文本或跨模态环境中的适用性。

第四，本研究主要关注了人智协同顺序在创意细化阶段对创造力的影响，未来研究可进一步探索更多人智协同的交互模式在创意旅程不同阶段的差异化影响。参考 Boussioux 等人(2024)的分类，人智协同可区分为“独立搜索”（人类仅提供初始提示）和“差异化搜索”（人类在每轮方案生成后输入指令）。基于这一框架，本研究推测这两种模式的有效性可能取决于其所应用的创意阶段：在创意生成阶段，采用“独立搜索”模式可能更为有利，因为通过多轮并行的独立生成能最大化 AI 的探索广度，避免人类的早期认知框架限制了搜索空间；而在创意细化阶段，“差异化搜索”模式可能更具优势，使人类通过迭代式指令逐步修补方案漏洞，促进逻辑澄清与细节完善。未来研究可将视角拓展至更丰富的人智协同模式，系统考察协同方式与创意旅程不同阶段之间的匹配关系。

#### 参考文献

- Amabile, T. M. (1997). Motivating creativity in organizations: On doing what you love and loving what you do. *California Management Review*, 40(1), 39–58.
- Antons, D., Declerck, M., Diener, K., Koch, I., & Piller, F. T. (2017). Assessing the not-invented-here syndrome:

- Development and validation of implicit and explicit measurements. *Journal of Organizational Behavior*, 38(8), 1227–1245.
- Ashoori, M., & Weisz, J. D. (2019). In AI we trust? Factors that influence trustworthiness of AI-infused decision-making processes. *arXiv preprint arXiv:1912.02675*.
- Avey, J. B., Luthans, F., & Jensen, S. M. (2009). Psychological capital: A positive resource for combating employee stress and turnover. *Human Resource Management*, 48(5), 677–693.
- Baer, M., & Brown, G. (2012). Blind in one eye: How psychological ownership of ideas affects the types of suggestions people adopt. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 118(1), 60–71.
- Bankins, S., Ocampo, A. C., Marrone, M., Restubog, S. L. D., & Woo, S. E. (2024). A multilevel review of artificial intelligence in organizations: Implications for organizational behavior research and practice. *Journal of Organizational Behavior*, 45(2), 159–182.
- Barbot, B., Hass, R. W., & Reiter-Palmon, R. (2019). Creativity assessment in psychological research: (Re)setting the standards. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 13(2), 233–240.
- Berg, J. M., & Yu, A. (2021). Getting the picture too late: Handoffs and the effectiveness of idea implementation in creative work. *Academy of Management Journal*, 64(4), 1191–1212.
- Berretta, S., Tausch, A., Bülow, F., Kuhlenkötter, B., Topp, M., Els, C., ... Kluge, A. (2026). Human or AI first? A holistic perspective on the sequential order of joint human-AI inspection workflows. *Applied Ergonomics*, 132, 104669.
- Bockstedt, J. C., & Buckman, J. R. (2026). Humans' use of ai assistance: The effect of loss aversion on willingness to delegate decisions. *Management Science*, 72(1), 323–342.
- Bonaccio, S., & Dalal, R. S. (2006). Advice taking and decision-making: An integrative literature review, and implications for the organizational sciences. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 101(2), 127–151.
- Boussioux, L., Lane, J. N., Zhang, M., Jacimovic, V., & Lakhani, K. R. (2024). The crowdless future? Generative AI and creative problem-solving. *Organization Science*, 35(5), 1589–1607.
- Chapman, G. B., & Johnson, E. J. (1999). Anchoring, activation, and the construction of values. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 79(2), 115–153.
- Chen, X., Lee, C., Hui, C., Lin, W., Brown, G., & Liu, J. (2023). Feeling possessive, performing well? Effects of job-based psychological ownership on territoriality, information exchange, and job performance. *Journal of Applied Psychology*, 108(3), 403–424.
- Chen, Z., & Chan, J. (2024). Large language model in creative work: The role of collaboration modality and user expertise. *Management Science*, 70(12), 9101–9117.
- Chua, R., Zhao, N., & Han, M. (2024). Cultural tightness in organizations: Investigating the impact of formal and informal cultural tightness on employee creativity. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 184, 104338.
- Dhillon, P. S., Molaei, S., Li, J., Golub, M., Zheng, S., & Robert, L. P. (2024). Shaping human-AI collaboration: Varied scaffolding levels in co-writing with language models. In *Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-18). ACM.
- Dietvorst, B. J., Simmons, J. P., & Massey, C. (2015). Algorithm aversion: People erroneously avoid algorithms after seeing them err. *Journal of Experimental Psychology: General*, 144(1), 114–126.
- Doshi, A. R., & Hauser, O. P. (2024). Generative AI enhances individual creativity but reduces the collective diversity of novel content. *Science Advances*, 10(28), eadn5290.
- Eapen, T., Finkenstadt, D. J., Folk, J., & Venkataswamy, L. (2023). How generative AI can augment human creativity. *Harvard Business Review*, 101(4), 56–64.

- Englich, B., Mussweiler, T., & Strack, F. (2006). Playing dice with criminal sentences: The influence of irrelevant anchors on experts' judicial decision making. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32(2), 188–200.
- Epley, N., & Gilovich, T. (2001). Putting adjustment back in the anchoring and adjustment heuristic: Differential processing of self-generated and experimenter-provided anchors. *Psychological Science*, 12(5), 391–396.
- Epley, N., & Gilovich, T. (2005). When effortful thinking influences judgmental anchoring: Differential effects of forewarning and incentives on self-generated and externally provided anchors. *Journal of Behavioral Decision Making*, 18(3), 199–212.
- Eskinazi, N., Malul, M., Rosenboim, M., & Shavit, T. (2023). Do you still trust me? An experimental study on the effect of uncertainty, complexity and anchors in a trust game. *Managerial and Decision Economics*, 44(2), 892–905.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175–191.
- Fogliato, R., Chappidi, S., Lungren, M., Fisher, P., Wilson, D., Fitzke, M., ... Nushi, B. (2022). Who goes first? Influences of human-ai workflow on decision making in clinical imaging. In *2022 ACM Conference on Fairness Accountability and Transparency* (pp. 1362–1374). ACM.
- Furnham, A., & Boo, H. C. (2011). A literature review of the anchoring effect. *The Journal of Socio-Economics*, 40(1), 35–42.
- Galinsky, A. D., & Mussweiler, T. (2001). First offers as anchors: The role of perspective-taking and negotiator focus. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(4), 657–669.
- Gong, Q., Liu, D., Chen, X., Jiang, C., & Chen, G. (2024). The fire to inspire: A multilevel and multimethod investigation of how and when CEO passion for organizational development impacts employee creativity. *Journal of Management Studies*, 61(8), 3594–3626.
- Hargadon, A., & Bechky, B. A. (2006). When collections of creatives become creative collectives: A field study of problem-solving at work. *Organization Science*, 17(4), 484–500.
- Hoever, I. J., Zhou, J., & van Knippenberg, D. (2018). Different strokes for different teams: The contingent effects of positive and negative feedback on the creativity of informationally homogeneous and diverse teams. *Academy of Management Journal*, 61(6), 2159–2181.
- Hoorens, V., & Bruckmüller, S. (2015). Less is more? Think again! A cognitive fluency-based more-less asymmetry in comparative communication. *Journal of Personality and Social Psychology*, 109(5), 753–766.
- Hou, J. (Jove), Wang, L., Wang, G., Wang, H. J., & Yang, S. (2025). The double-edged roles of generative ai in the creative process: experiments on design work. *Information Systems Research*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1287/isre.2024.0937>
- Huang, S., Long, L., Zhu, Y., & Zhu, J. N. Y. (2026). Human-GenAI collaboration across creative phases: Cognitive mechanisms shaping novelty and usefulness. *International Journal of Information Management*, 86, 102986.
- Jia, N., Luo, X., Fang, Z., & Liao, C. (2024). When and how artificial intelligence augments employee creativity. *Academy of Management Journal*, 67(1), 5–32.
- Kim, J. H., Kim, M., Kwak, D. W., & Lee, S. (2022). Home-Tutoring services assisted with technology: Investigating the role of artificial intelligence using a randomized field experiment. *Journal of Marketing Research*, 59(1), 79–96.
- Koehler, D. J. (1991). Explanation, imagination, and confidence in judgment. *Psychological Bulletin*, 110(3),

499–519.

- Lalot, F., & Bertram, A.-M. (2024). When the bot walks the talk: Investigating the foundations of trust in an artificial intelligence (AI) chatbot. *Journal of Experimental Psychology: General*, *154*(2), 533–551.
- Lazar, M., Lifshitz, H., Ayoubi, C., & Emuna, H. (2025). Would archimedes shout “eureka” with algorithms? The hidden hand of algorithmic design in idea generation, the creation of ideation bubbles, and how experts can burst them. *Academy of Management Journal*, *68*(5), 881–906.
- Lee, B. C., & Chung, J. (2024). An empirical investigation of the impact of ChatGPT on creativity. *Nature Human Behaviour*, *8*(10), 1906–1914.
- Link, G., Siemon, D., Vreede, G.-J. de, & Robra-Bissantz, S. (2016). Anchored discussion: Development of a tool for creativity in online collaboration. *Journal of Universal Computer Science*, *22*(10), 1339–1359.
- Mainemelis, C. (2010). Stealing fire: Creative deviance in the evolution of new ideas. *Academy of Management Review*, *35*(4), 558–578.
- Mannucci, P. V., & Perry-Smith, J. E. (2022). “Who are you going to call?” Network activation in creative idea generation and elaboration. *Academy of Management Journal*, *65*(4), 1192–1217.
- Mao, J., Quan, J., Li, Y., & Xiao, J. (2021). The differential implications of employee narcissism for radical versus incremental creativity: A self-affirmation perspective. *Journal of Organizational Behavior*, *42*(7), 933–949.
- Marikyan, D., Papagiannidis, S., Rana, O. F., Ranjan, R., & Morgan, G. (2022). “Alexa, let’s talk about my productivity”: The impact of digital assistants on work productivity. *Journal of Business Research*, *142*, 572–584.
- Martinaityte, I., Unsworth, K. L., & Sacramento, C. A. (2020). Is the project ‘mine’ or ‘ours’? A multilevel investigation of the effects of individual and collective psychological ownership. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, *93*(2), 302–327.
- Milkman, K. L., Chugh, D., & Bazerman, M. H. (2009). How can decision making be improved? *Perspectives on Psychological Science*, *4*(4), 379–383.
- Moreau, C. P., & Dahl, D. W. (2005). Designing the solution: The impact of constraints on consumers’ creativity. *Journal of Consumer Research*, *32*(1), 13–22.
- Mussweiler, T., & Strack, F. (1999). Hypothesis-Consistent testing and semantic priming in the anchoring paradigm: a selective accessibility model. *Journal of Experimental Social Psychology*, *35*(2), 136–164.
- Mussweiler, T., & Strack, F. (2001). The semantics of anchoring. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *86*(2), 234–255.
- Nijstad, B. A., De Dreu, C. K. W., Rietzschel, E. F., & Baas, M. (2010). The dual pathway to creativity model: Creative ideation as a function of flexibility and persistence. *European Review of Social Psychology*, *21*(1), 34–77.
- Perry-Smith, J. E., & Mannucci, P. V. (2017). From creativity to innovation: The social network drivers of the four phases of the idea journey. *Academy of Management Review*, *42*(1), 53–79.
- Pierce, J. L., Kostova, T., & Dirks, K. T. (2001). Toward a theory of psychological ownership in organizations. *Academy of Management Review*, *26*(2), 298–310.
- Qin, P., Yang, C.-L., Li, J., Wen, J., & Lee, Y.-C. (2025). Timing matters: How using LLMs at different timings influences writers’ perceptions and ideation outcomes in ai-assisted ideation. In *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–16). ACM.
- Rader, C. A., Soll, J. B., & Larrick, R. P. (2015). Pushing away from representative advice: Advice taking, anchoring, and adjustment. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *130*, 26–43.
- Raisch, S., & Fomina, K. (2025). Combining human and artificial intelligence: Hybrid problem-solving in

- organizations. *Academy of Management Review*, 50(2), 441–464.
- Rasheed, M. I., Hameed, Z., Kaur, P., & Dhir, A. (2024). Too sleepy to be innovative? Ethical leadership and employee service innovation behavior: A dual-path model moderated by sleep quality. *Human Relations*, 77(6), 739-767.
- Rietzschel, E. F., Nijstad, B. A., & Stroebe, W. (2007). Diversity and creativity: A group-perspective on creativity in organizations. *Creativity Research Journal*, 19(1), 23–30.
- Rouse, E. D. (2020). Where you end and I begin: Understanding intimate co-creation. *Academy of Management Review*, 45(1), 181–204.
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92–96.
- Sajjadiani, S., Van Jaarsveld, D., Walker, D. D., & Voiseux, G. (2024). AI-human sequential evaluation: enhancing performance assessments through AI-human collaboration. *Academy of Management Proceedings*, 2024(1), 15090.
- Scarbrough, H., Chen, Y., & Patriotta, G. (2025). The AI of the beholder: Intra-professional sensemaking of an epistemic technology. *Journal of Management Studies*, 62(5), 1885-1913.
- Sreenivasan, A., & Suresh, M. (2024). Design thinking and artificial intelligence: A systematic literature review exploring synergies. *International Journal of Innovation Studies*, 8(3), 297–312.
- Strack, F., & Mussweiler, T. (1997). Explaining the enigmatic anchoring effect: Mechanisms of selective accessibility. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73(3), 437.
- Stojanovic, L., Radojicic, V., Savic, S., Sandro, A., & Cvetkovic, D. S. (2023). The influence of artificial intelligence on creative writing: Exploring the synergy between AI and creative authorship. *International Journal of Engineering Inventions*, 12(12), 70–74.
- Sun, S., Li, Z. A., Foo, M.-D., Zhou, J., & Lu, J. G. (2025). How and for whom using generative AI affects creativity: A field experiment. *Journal of Applied Psychology*, 110(12), 1561–1573.
- Tang, P. M., Klotz, A., McClean, S., & Lee, R. (2024). From natural to novel: The cognition-broadening effects of contact with nature at work on creativity. *Journal of Management*, 50(7), 2490–2533.
- Tang, X. F., Wang, C. M., Sun, X. D., & Zhang, E. Z. (2025). Impact of trusting humanoid intelligent robots on employees' job dedication intentions: An investigation based on the classification of human–robot trust. *Acta Psychologica Sinica*, 57(11), 1933–1950.
- [唐小飞, 王昌梅, 孙晓东, 张恩忠. (2025). 类人智能机器人信任对员工工作贡献意愿的影响:基于人机关系信任的归维考察. *心理学报*, 57(11), 1933–1950.]
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124–1131.
- Van Dyne, L., & Pierce, J. L. (2004). Psychological ownership and feelings of possession: Three field studies predicting employee attitudes and organizational citizenship behavior. *Journal of Organizational Behavior*, 25(4), 439–459.
- Wang, K., & Nickerson, J. V. (2019). A wikipedia-based method to support creative idea generation: The role of stimulus relatedness. *Journal of Management Information Systems*, 36(4), 1284–1312.
- Wang, X. Z. (2013). Adjustment and accessibility: A review of the research on psychological mechanism accounting for anchoring effect. *Studies of Psychology and Behavior*, 11(2), 270–275.
- [王晓庄. (2013). 调整与通达:锚定效应心理机制的研究进展. *心理与行为研究*, 11(2), 270–275.]
- Yang, C. (Liu), Bauer, K., Li, X., & Hinz, O. (2026). My advisor, her AI, and me: Evidence from a field experiment on human–AI collaboration and investment decisions. *Management Science*, 72(1), 242–264.
- Xu, L., Mehta, R., & Hoegg, J. (2022). Sweet ideas: How the sensory experience of sweetness impacts creativity.

- Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 172, 104169.
- Yaniv, I., & Kleinberger, E. (2000). Advice taking in decision making: Egocentric discounting and reputation formation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 83(2), 260–281.
- Yin, J., Ngiam, K. Y., Tan, S. S. L., & Teo, H. H. (2025). Designing ai-based work processes: How the timing of ai advice affects diagnostic decision making. *Management Science*, 71(11), 9361–9383.
- Zhang, S., Yu, J., Xu, X., Yin, C., Lu, Y., Yao, B., ... & Wang, D. (2024). Rethinking human-AI collaboration in complex medical decision making: A case study in sepsis diagnosis. In *Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-18). ACM.
- Zhang, Y., Tuo, Y. W., & Zhang, G. L. (2024). The AI driven research on organizational innovation and creativity: Advances, challenges and future research directions. *Bulletin of National Natural Science Foundation of China*, 38(5), 853–866.
- [张勇, 虞艺雯, 张光磊. (2024). 人工智能驱动的组织创新与创造力研究: 现状、挑战及未来研究展望. *中国科学基金*, 38(5), 853–866.]
- Zhou, J., & Hoever, I. J. (2023). Understanding the dynamic interplay between actor and context for creativity: Progress and desirable directions. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 10(1), 109–135.
- Zhou, X., Bai, B. R., Zhang, J. J., & Liu, S. R. (2025). Unity without uniformity: Humans' social creativity strategy under generative artificial intelligence salience. *Acta Psychologica Sinica*, 57(11), 1901–1913.
- [周详, 白博仁, 张婧婧, 刘善柔. (2025). 和而不同: 生成式人工智能凸显下人类的社会创造策略. *心理学报*, 57(11), 1901–1913.]

# **The Hidden Cost of Human-First Collaboration: Human-AI Collaboration Sequence and Creativity in the Idea Elaboration Phase**

LIU Zhiqiang<sup>1</sup>, HUANG Sibó<sup>1</sup>, WANG Zijing<sup>2</sup>, ZHANG Guanglei<sup>2</sup>

*(<sup>1</sup> School of Management, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China)*

*(<sup>2</sup> School of Management, Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, China)*

## **Abstract**

As artificial intelligence (AI) becomes increasingly embedded in creative work, organizations face a critical question: how human-AI collaboration should be structured to maximize creativity. Prior research has largely favored a human-first collaboration sequence, arguing that premature exposure to AI-generated content constrains independent thinking and fosters cognitive inertia. However, given the multi-stage nature of the creative process, it remains unclear whether the benefits of a human-first sequence generalizes across different stages. Drawing on the anchoring effect, we argue that in the idea elaboration phase, a human-first collaboration sequence can undermine creativity. Specifically, when individuals elaborate on ideas they initially generated themselves, they develop stronger psychological ownership over those ideas, which increases resistance to subsequent AI-generated structural suggestions. As a result, creators become less willing to incorporate AI input that could improve idea articulateness, ultimately reducing overall creativity. We further propose that trust in AI mitigates this effect by increasing individuals' receptiveness to AI-generated suggestions.

We tested our hypotheses across three complementary experiments involving diverse creative tasks and samples ( $N = 741$ ). Study 1 recruited 230 full-time employees to complete a product design elaboration task. Study 2 was a field experiment involving 271 participants who developed marketing plans for newly launched coffee products, including both human-first and AI-first collaboration conditions as well as a no-AI control condition. Study 3, involving 240 full-time employees, replicates the findings while directly testing psychological ownership as the underlying mechanism.

Across the three studies, we find consistent support for our hypotheses. Contrary to the prevailing assumption that human-first collaboration is universally beneficial, we find that in idea

elaboration tasks, a human-first collaboration sequence reduces creativity relative to an AI-first sequence. This effect occurs because a human-first sequence heightens psychological ownership over initial ideas, leading individuals to discount or resist AI-generated structural suggestions, which in turn inhibits improvements in idea articulateness and ultimately reduces overall creativity. Moreover, trust in AI attenuates these negative effects by increasing willingness to integrate AI input during idea elaboration.

This research contributes to the literatures on human-AI collaboration and creativity in three ways. First, we challenge the prevailing view that a human-first collaboration sequence is inherently advantageous by demonstrating that its effectiveness is contingent on the creative phase. Second, our findings uncover a cognitive mechanism explaining why collaboration may remain suboptimal even when AI is incorporated into creative work. Third, by shifting attention from whether organizations should use AI to how and when AI should be integrated into creative work, this research provides new insights into how organizations can more effectively harness the complementary strengths of humans and AI in creative problem solving.

**Keywords** human-AI collaboration, human-AI collaboration sequence, creativity, anchoring effect, psychological ownership