

当员工遇见 AI：员工-AI 协作的构念测量、前因组态与影响机制研究

陈慧¹ 丰超²

(¹南京师范大学金陵女子学院, 南京 210097)

(²南京航空航天大学经济与管理学院, 南京 211106)

摘要 数智时代, 员工-AI 协作成为重要的工作模式。在此背景下, 探究员工-AI 如何协作, 为何会采取不同协作模式, 不同协作模式会带来何种影响以及如何干预成为重要研究问题。为此, 本研究针对员工-AI 协作的类型、前因和后果开展了一系列探索。首先, 基于能动性和交互度双重维度将员工-AI 协作模式划分为增强型、共生型、辅助型和替代型四类, 并开发相应量表。其次, 基于社会技术系统理论, 从“员工-AI-任务-组织”四方面识别员工-AI 协作的影响因素, 并从组态研究视角探究四方面因素的协同效应。最后, 基于认知-情感系统理论, 引入认知和情感双重机制, 并提出四种针对性干预措施, 以揭示不同员工-AI 协作模式影响员工工作绩效和工作幸福感的作用机理。本研究将拓展员工-AI 协作研究, 为实员工与 AI 高效协同提供重要参考。

关键词 人机协作, 人工智能, 工作绩效, 工作幸福感

分类号 B849: C93

1 问题提出

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 作为驱动科技发展、产业优化和生产整体跃升的关键力量, 其战略性作用和基础性地位日益凸显。《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》明确指出, 将人工智能列为数字经济重点产业。2025 年政府工作报告强调“持续推进人工智能+行动, 将数字技术与制造优势、市场优势更好结合起来, 支持大模型广泛应用”。在此背景下, 大量组织积极拥抱 AI, 落地多种应用场景 (Chowdhury et al., 2023)。例如, 西门子工厂引入 AI 与工程师协同优化生产流程, 招商银行引入 AI 与分析师共同识别预警信贷风险, 美团外卖引入“超脑”系统协助骑手规划最优路线……斯坦福大学发布的《2025 年人工智能指数报告》显示, 78% 的组织已经引入 AI 与员工共同工作, 使得员工-AI 协作逐渐成为一种重要的工作模式 (王振源, 姚明辉, 2022)。

收稿日期: 2025-10-28

*国家自然科学基金青年项目 (72502116; 72102107), 国家自然科学基金面上项目 (72572085), 江苏省社会科学基金项目 (25GLC019), 中央高校基本科研业务费专项资金 (NZ2025004) 资助。

通信作者: 丰超, E-mail: chaofeng@nuaa.edu.cn

员工-AI 协作, 是指员工与 AI 相互配合、协同工作, 以实现特定工作目标的过程(尹萌, 牛雄鹰, 2024)。然而, 在实践中, 并非所有员工与 AI 之间的协作都能发挥积极作用(Jia et al., 2024; Yin et al., 2024)。德勤通过 152 项 AI 项目的调查发现, 47% 的项目存在员工与 AI 协作困难的问题。在制造行业, 工厂因盲目推行全自动协作机器人, 导致技师群体爆发“技术性罢工”(何江, 闫淑敏, 2024); 在医疗行业, 医院引入 AI 辅助医疗诊断后, 部分医生出现偏好 AI 判断的倾向, 导致错误决策(Jussupow et al., 2021); 在创意行业, 文本生成工具虽降低写作门槛, 却带来了技能空心化, 引发作家群体对“思维外包”的集体焦虑(Liang et al., 2022; 黄炎一等, 2025).....以上这些问题警示我们, 员工与 AI 之间可能存在多种不同的协作模式。AI 究竟是工具还是伙伴? 员工与 AI 究竟各司其职还是紧密互动? 倘若不加以区分, 很容易陷入一刀切的误区, 致使员工-AI 协作效果大打折扣。为此, 厘清员工-AI 协作模式, 揭示不同员工-AI 协作模式的形成原因和影响效果, 针对性地进行干预管理, 对于促进员工-AI 高效协同以及提升 AI 的组织有效性具有重要意义。

顺应这一趋势, 组织中员工与 AI 的协作成为重要的研究热点。当前研究主要经历了“人对 AI 的单向反应”、“人与 AI 的行为互动”和“人与 AI 的协同共存”三个阶段, 研究从实验室逐渐转向实地场景(张志学, 贺伟, 2024)。尽管这些研究为员工-AI 协作的科学治理提供了一定的启示, 但仍有一些理论问题值得探索。

首先, 员工-AI 协作构念不清晰, 内涵界定不一, 且缺乏有效的测量工具。虽然学者们尝试划分了不同类型的员工-AI 协作模式, 但现有的分类视角较为单一, 未能很好地区分不同类型的协作模式(Cummings & Bruni, 2010; Makarius et al., 2020)。考虑到员工-AI 协作涉及到两个主体, 且主体间存在交互, 因此有必要从双重视角出发综合考虑协作模式, 以明确不同类型员工-AI 协作的特征。此外, 目前员工-AI 协作缺乏有效的测量工作, 导致实证研究开展困难, 因此有必要针对不同类型的员工-AI 协作开发相应量表。其次, 对员工-AI 协作影响因素的研究热衷于探索单个影响因素的“净效应”, 而忽视多重因素的联合效应和互动关系。员工-AI 协作是一个复杂的决策过程, 受到各方面因素影响, 然而现有研究却倾向于探究单一因素的独立影响(尹萌, 牛雄鹰, 2024), 鲜有针对多种影响因素共同作用的整体性和系统性探索。第三, 目前关于员工-AI 协作对员工工作结果的影响结论不一, 且缺乏对不同类型员工-AI 协作模式影响效应的探究, 同时缺乏对认知和情感过程的全面关注。尽管有学者探讨了员工-AI 协作的“利”与“弊”, 但协作效果并不是一成不变的积极或者消极, 而与协作的不同类型有关(Guo et al., 2025; 李晓曼, 陈丽, 2024)。此外, 现有研究多聚焦于协作过程中员工的认知感受, 忽视了情感的重要作用(Bankins et al., 2024), 因此有必要从

情感和认知双视角揭示不同类型员工-AI协作模式影响员工工作结果的差异化作用机制，并在此基础上探究员工-AI协作的边界效应，为理解员工-AI协作效果与干预措施提供更为完整全面的理论图像。

鉴于上述现实难题和理论不足，本研究聚焦于数智时代的员工-AI协作开展如下系列研究：首先整合能动性 and 交互度视角，基于双重维度划分员工-AI协作的不同类型，并针对性开发测量工具；其次，采用组态视角探究“员工-AI-任务-组织”四方面因素对员工-AI协作的交互作用和联合效应；最后，基于认知-情感系统理论探讨不同类型员工-AI协作影响员工工作结果的作用机制，同时揭示不同管理干预措施的调节作用。总体而言，本研究通过三个相互关联的子研究系统地厘清和界定员工-AI协作的类型和测量，并探索其前因和后果，全面揭示员工与AI的协作过程，以期为员工和组织积极适应与优化人机协同工作模式，提升人机协同工作效果提供科学有效的理论和实践指导。

2 文献综述

2.1 员工-AI协作的概念内涵

尽管人与AI协作受到越来越多的关注，但以往研究尚未形成关于人-AI协作定义的统一标准，原因在于大多数文献主要聚焦于如何改进人工智能算法和模型以使其更好地与人类合作，却并未明确人-AI协作本身的概念，存在概念交叉和模糊的问题。其次，人-AI协作的主体可能是人与人工智能、人与会话代理等，主体多样并且各主体之间界线不清晰。除此之外，人-AI协作可用多种形式表述，如人机合作、混合智能等。表1总结了以往学者给出的人-AI协作定义。

表1 人-AI协作内涵

术语	内涵	学者
Human-Agent Joint Activity 人机联合活动	由相互协调的一群参与者执行的一组扩展的动作，至少涉及四个基本要求：所有参与者必须（1）签订协议，即基本契约，参与者需要一起工作；（2）在他们的行动中可以相互预测；（3）相互指导；（4）保持共同点	Gary & David (2004)
Human-automated planner collaboration 人-自主体合作	人和自主机器以协调同步的努力解决基于共享概念的问题	Cummings & Bruni (2010)
Human-AI Teams 人-AI团队	人-AI团队是两个或多个主体的混合实体（每个主体至少有一个是人类或人工智能），他们相互依赖并执行共享任务，以实现相同的有价值的目标	Nathan et al. (2018)
Human-AI collaboration 人-AI协作	构建人类与AI协同增效的关系网络，通过智能体间的动态互动实现集体智慧的涌现	Kong et al. (2023)
Human-AI Cooperation 人-AI合作	人和AI对任务有相同的执行功能性，但表现有差异，人类需要选择由谁执行任务，以解决问题，而结果的最终责任由人类承担	Kazuo & Seiji (2020)
Hybrid Intelligence	人类和人工智能的结合，做出有意义的决策，执行适	Dellermann et al.

混合智能	当的行动, 实现人类或人工智能无法单独完成的复杂目标, 并通过相互学习不断改进	(2019)
------	---	--------

由表 1 内容可知, 尽管目前人-AI 协作的概念内涵存在差异, 但仍具有共性。绝大多数研究认为人-AI 协作的根本目标是提高绩效, 其本质是依据特定标准在人和 AI 之间分配任务, 以最终完成工作。据此, 将员工-AI 协作定义为员工与 AI 相互配合、协同工作, 以实现特定工作目标的过程。

2.2 员工-AI 协作的分类与测量

员工-AI 协作, 因界定视角不同产生了不同协作模式。经梳理发现, 现有关于员工-AI 协作的分类研究主要基于两方面因素: 能动性(Agency)和交互度(Interaction)。早期, 学者们主要根据协作过程中对任务过程的控制力和决策权对员工-AI 协作进行分类, 如 Cummings 和 Bruni (2010)针对人与自动化协作建立了五级连续模型, 从完全人工操作、混合但以人为主、平等分工、混合但以自动化为主、到全自动执行。Raisch 和 Krakowski (2021)提出二分法理论框架: 增强型智能和自动化智能, 其中增强型智能强调人机协同增效, 自动化智能则侧重流程替代。Gama 和 Magistretti (2025)在此基础上进一步拓展了三元应用模型, 提出了“替代-强化-揭示”三维度框架, 系统阐释了 AI 赋能创新的跨层机制。Huang 和 Rust (2018)的技术演进模型指出, 客户服务智能依次经历机械智能、分析智能、直觉智能、同理心智能四个阶段, 其能动性与自主性呈梯度增强。国内学者亦从 AI 的角色提出了协助者-替代者二元模型(王欣等, 2021)。蒋建武等人(2024)在对现有研究进行元分析的基础上, 根据 AI 的能动性将其划分为辅助智能、增强智能、管理智能和自主智能四种。

另一种分类方法是基于员工-AI 协作过程中的交互频率和交互深度进行划分。随着智能技术的发展, 协作模式呈现动态演进特征。Sowa 等人(2021)根据人机协作的交互模式将其划分为分离、互补、相依和混合四种协作形态。Makarius 等人(2020)按应用广度与智能深度构建六维交互体系, 划分为仿真系统(类人认知)、自治系统(自主决策)、增强系统(能力扩展)、共生系统(双向学习)、自动化系统(流程替代)、放大系统(预测辅助)等典型范式。Gomez 等人(2025)的研究根据交互模式将其划分为 AI 优先协助、AI 跟随协助、二次协助、请求驱动的 AI 协助、AI 引导的对话式用户参与、用户引导型交互调整、委派七种类型。李晓曼和陈丽(2024)从认知交互维度将其区分为人机增强型与人机阻滞型交互模式, 为理解人机协作效能差异提供了新视角。

表 2 总结了目前的员工-AI 协作模式分类和测量方式。值得关注的是, 目前关于员工-AI 协作的分类研究还主要停留在理论阶段(Gama & Magistretti, 2025; Gomez et al., 2025;

Huang & Rust, 2018; Makarius et al., 2020; Raisch & Krakowski, 2021; Sowa et al., 2021), 少数的实证研究也大多采用实验的方式(Cummings & Bruni, 2010; 王欣等, 2021), 缺乏成熟量表对其进行测度, 一定程度上制约了实证研究的开展。尽管 Guo 等人(2025)、李晓曼和陈丽(2024)通过实地研究采用量表对人机交互模式进行了测度, 但这些量表维度单一且相对零散, 亟需开发更为全面和成熟的量表。

表 2 员工-AI 协作分类与测量

视角	作者	类型	研究类型/方法	量表
能动性	Cummings & Bruni (2010)	完全人工操作 混合但以人为主 平等分工 混合但以自动化为主 全自动执行	情景实验	无
	Raisch & Krakowski (2021)	自动化 增强	理论论文	无
	Guo et al. (2025)	自动化 增强	实地问卷调查	6 题项 5 题项
	Gama & Magistretti (2025)	替代 强化 揭示	综述论文	无
	Huang & Rust (2018)	机械智能 分析智能 直觉智能 同理心智能	理论论文	无
	王欣等(2021)	协助者 替代者	情景实验	单题项操纵检验
	蒋建武等(2024)	辅助智能 增强智能 管理智能 自主智能	元分析	无
交互度	Sowa et al. (2021)	分离 互补 相依 混合	质性研究	无
	Makarius et al. (2020)	仿真 自治 增强 共生 自动化 放大	理论论文	无
	李晓曼和陈丽(2024)	人机增强型 人机阻滞型	实地问卷调查	3 题项 3 题项
	Gomez et al. (2025)	AI 优先协助 AI 跟随协助 二次协助 请求驱动的 AI 协助 AI 引导的对话式用户参与 用户引导型交互调整 委派	综述论文	无

研究不足: 员工-AI 协作分类视角较为单一, 划分类型相对零散, 缺乏有效整合框架, 同时亟待更为全面的测量量表。

2.3 员工-AI 协作的前因研究

只有弄清楚什么因素会影响员工-AI协作，才能帮助员工、管理者与企业有效管控。员工-AI协作涉及到两个重要主体—人类员工和AI，此外，二者协作过程会涉及任务特征和组织情境。因此，接下来主要就这四方面进行综述。

1) 员工因素。员工-AI协作不但取决于AI的特征，也受到人类员工特征影响。已有研究显示，员工对待AI的态度，知识技巧和能力(KSAs)，甚至是大五人格都会影响到协作过程(尹萌，牛雄鹰，2024)。Kong等人(2023)的研究指出，高AI意识会降低员工对AI的接受度，对员工-AI协作关系造成负面影响。具备较强AI素养和能力的人则可以与AI更好形成优势互补(Jia et al., 2024)。Tang等人(2022)发现高责任心和高有序性的员工，反而更难从与AI的协作中获益。

2) AI特征。AI特征是协作系统的主要驱动因素之一(Anthony et al., 2023)。目前研究主要从物理属性、心智属性和伦理属性三个维度刻画AI特征(Glikson & Woolley, 2020)。AI的物理属性包括有形性和拟人性。研究表明具有实体形态的AI和适度的拟人性可增强员工对AI的信任和好感，从而实现更优的员工-AI协作(Glikson & Woolley, 2020; Guha et al., 2023)。AI的心智属性包括情感性和机能性。研究发现，高情感性的AI可以拉近与人之间的关系，进而实现更好的协作互动(Dutta et al., 2023)；高机能性的AI具备更强的问题解决能力，在辅助人类更好完成工作的同时，也可能导致员工的工作不安全感，甚至在协作过程中替代人类(Seeber et al., 2020; Yam et al., 2023)。此外，AI的伦理属性，包括透明度和可靠性也会影响到人-AI协作。Glikson和Woolley(2020)的研究发现AI低透明度会导致算法偏见，降低人对AI的信任，进而影响彼此协作。类似的，当AI可靠性低时，其能力会被质疑，进而影响彼此协作(Wang et al., 2024)。

3) 任务特征。对于复杂的任务来说，更需要员工与AI的相互配合。AI的介入可以帮助员工解决很多基础工作，从而使得员工更聚焦于核心任务，增强能力(Jia et al., 2024)。此外，Glikson和Woolley(2020)发现，与情感-社会型任务相比，员工更倾向于信任从事认知-分析性任务的AI，从而实现更好的优势互补。

4) 组织情境。Wilson和Daugherty(2018)强调，员工与AI的协作依赖于组织在AI应用全流程中的深度投入。对于组织准备和组织支持高的企业来说，员工与AI之间的协作将相对和谐，同时，组织氛围和文化也会影响到员工对于AI的接受和使用，进而改善员工-AI协作，达到更优的匹配模式(李燕萍，陶娜娜，2022)。

2.4 员工-AI协作的后果研究

早期关于员工-AI协作的作用结果研究多为描述性研究，近年来，随着实证研究的不断

深入(主要是实验研究), 研究者开始更为精确、科学地展现员工与 AI 协作的后果。目前对于员工与 AI 协作的作用效果, 学者们存在不同的观点, 主要表现为正向观、负向观以及综合观。

正向观。资源保存理论视角下, 学者们大多认为 AI 可以作为一种有效资源, 帮助员工达到更好的工作结果。Jia 等人(2024)的实地实验发现, AI 帮助生成销售线索, 从而节省员工的时间精力, 达到认知资源保存的目的, 尤其是对于高技能的员工来说, 可以提高他们的创造力和销售量。韩明燕等人(2024)的研究发现员工-AI 协作增加了对员工的信息搜寻支持和创意探索支持, 从而提高了员工的越轨创新。Qiu 等人(2022)的研究发现 AI 可以作为一种外部资源, 降低一线员工的身心疲惫, 激发积极情绪, 从而提高服务绩效。

负向观。压力理论视角下, 学者们大多认为与 AI 协作会给员工带来一定的压力, 从而导致一些消极结果。Yam 等人(2023)基于压力认知评估理论, 发现与 AI 合作会带来员工的工作不安全感, 进而导致耗竭和工作场所不文明行为。何勤等人(2024)的研究发现, 与 AI 合作的压力将导致员工产生相对剥夺感, 进而导致他们的知识隐藏行为。此外, 角色理论也指出, 与 AI 协作可能带来角色模糊和角色威胁, 导致负面结果。Tang 等人(2022)的研究表明, 人工智能的自主决策会通过降低角色宽度效能与增加角色模糊等机制, 对高尽责性员工的工作绩效产生消极影响。Cao 等人(2023)的研究发现, 员工与 AI 合作时 AI 身份威胁将激发员工的心理授权, 进而导致他们做出不道德行为。

综合观。工作要求-资源理论指出, 与 AI 协作既可能导致损耗, 也可能形成增益。蒋建武等人(2024)的研究以工作要求-资源模型为基础, 对当前工作场所 AI 应用对员工的影响进行了元分析, 指出当 AI 被认为是消耗员工资源的损耗因素时, 会导致员工消极行为, 而当 AI 被认为是可以减少员工物质和心理损耗的增益因素时, 则可以激发员工积极行为。桂橙林等人(2024)的研究基于工作要求-资源模型指出 AI 挑战意识会通过趋近型人机工作重塑正向影响创新绩效, AI 威胁意识会通过回避型人机工作重塑负向影响创新绩效, AI 的各项特征将会调节上述关系。张恒等人(2023)的研究基于工作要求-资源模型探究了员工-AI 协作的双刃剑效应, 一方面 AI 作为工作要求可以通过增强工作不安全感的损耗路径负向影响员工创新, 另一方面, AI 作为工作资源, 可以通过增强工作自主性感知的增益路径激发员工创新行为。此外, 韩明燕等人(2025)的研究发现员工-AI 协作与员工创新行为呈现倒 U 型关系, 只有适度的合作才能激发最优的认知灵活性, 从而最有利于创新。

总结上述研究发现, 现有研究大多将员工-AI 协作认为是一个整体概念, 缺乏对不同协作类型的影响研究。近年来, 一些学者也尝试通过分类对员工-AI 协作结果进行探索, 如李

晓曼和陈丽(2024)探讨了人机增强型交互和人机阻滞型交互通过技术替代感对员工工作创新产生的差异化影响。Guo 等人(2025)通过对中国 200 家医院中的 400 名医生的实地调查,分析了不同类型 AI 的使用对医生工作表现的影响。遗憾的是,这类研究目前还十分匮乏,亟待丰富。

图 1 是对员工-AI 协作现有文献研究的整理。

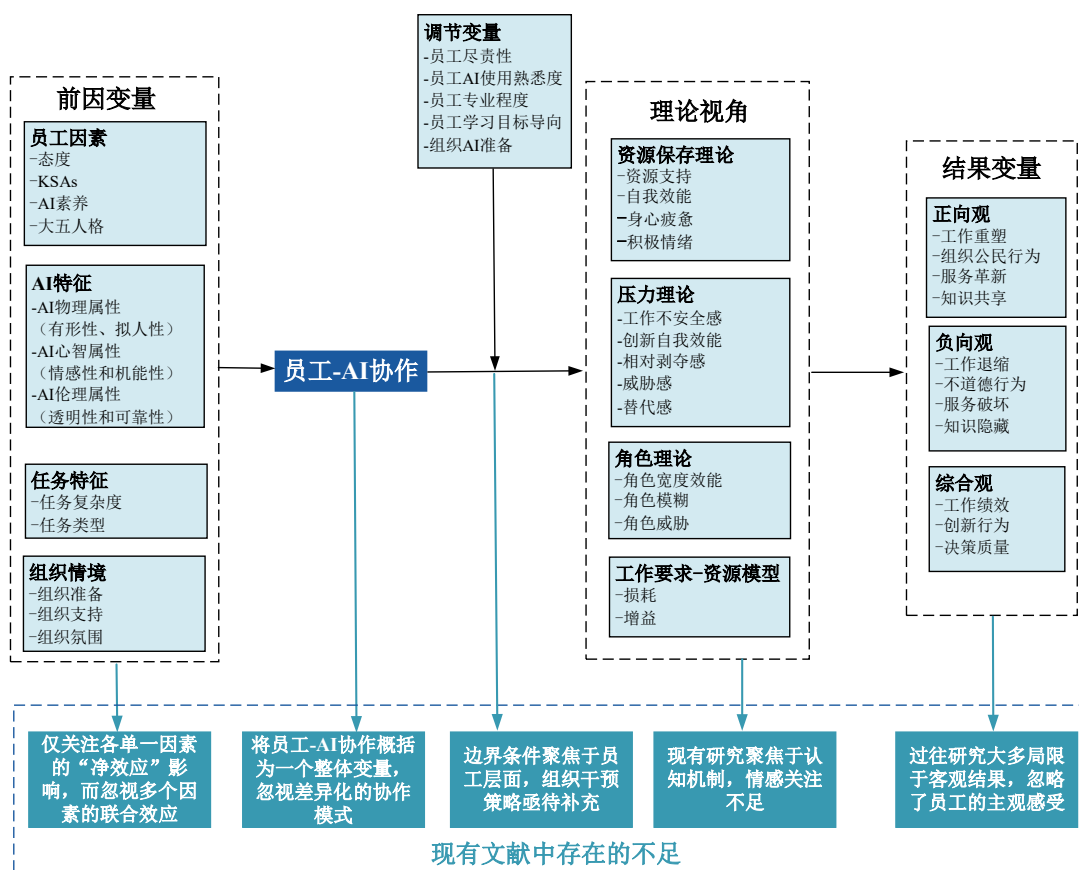


图 1 员工-AI 协作现有文献总结框架图

2.5 研究述评与启示

本研究通过对员工-AI 协作研究现状的回顾,发现如下有待解决的问题:

(1) 员工-AI 协作的类型划分与量表开发亟待进行

清晰的概念界定和准确的测度量表是员工-AI 协作研究开展的基础。虽然学者们分别从角色能动性和交互程度的视角进行了类型划分,但单一维度的分类方式是相对片面的、不完整的,因此,有必要基于从能动性和交互度的双重维度划分员工-AI 协作的类型。此外,目前员工-AI 协作研究大多是理论研究或者实验研究,缺乏成熟的测量工具对该构念进行测度,很大程度上制约了实证研究的开展。尽管近两年一些学者尝试着进行量表开发,但这

些研究要么是将员工-AI 协作作为一个整体构念 (Kong et al., 2023; 韩明燕等, 2024), 要么是从单一维度特征进行分类与测量 (李晓曼, 陈丽, 2024), 缺乏系统性。因此有必要针对每种类型的员工-AI 协作开发相应的测量工具, 为后续探讨不同类型员工-AI 协作的原因和作用结果奠定实证基础。

(2) 不同类型的员工-AI 协作驱动路径有待推进

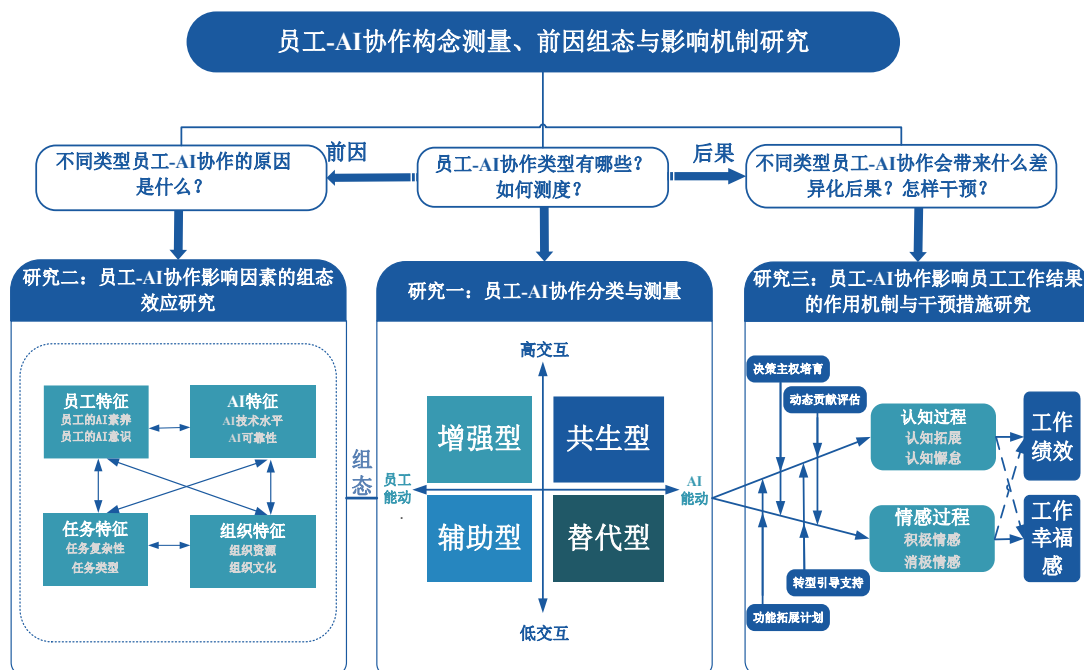
尽管有研究指出员工、AI、任务和组织共同构成了员工-AI 协作系统的输入端(尹萌, 牛雄鹰, 2024), 但这部分研究大多将员工-AI 协作视为一个整体构念, 忽视了不同类型员工-AI 协作模式的差异化动因, 同时多聚焦于单一因素的“净效应”影响, 忽视了多重因素的联合效应和不同因素之间的互动关系。事实上, 员工-AI 协作是一个复杂的过程, 没有任何一方面因素可以孤立地导致员工-AI 协作类型, 各种要素的组合匹配才会导致不同水平, 不同类型的员工-AI 协作模式。遗憾的是, 目前缺少系统性的文献证据说明什么样的要素组合模式会导致何种类型和何种水平的员工-AI 协作模式。因此有必要同时纳入“员工-AI-任务-组织”四重因素, 运用模糊集定性比较分析方法, 揭示导致不同类型与不同水平员工-AI 协作模式的组态构型。

(3) 不同类型的员工-AI 协作对员工工作结果的影响研究有待深入开展

目前关于员工-AI 协作的影响研究, 结论不一, 而这种不一致结果的背后机制可能与员工-AI 协作类型有关。尽管有学者指出, 员工-AI 协作模式具有多样性(Raisch & Krakowski, 2021), 但究竟每种协作模式对员工工作结果产生何种影响, 为什么产生该种影响, 目前研究并未予以足够关注。同时, 目前的影响研究主要关注客观工作结果影响, 忽视了员工的主观感受。此外, 关于员工-AI 协作影响的作用机制研究聚焦于认知机制, 对情感关注不足, 无法全面揭示员工-AI 协作的内在机理。最后, 在探讨员工-AI 协作的影响时, 目前研究大多关注员工在其中发挥的作用(Bankins et al., 2024), 忽视了组织层面管理干预措施的作用。基于此, 有必要从认知和情感双机制考虑不同类型员工-AI 协作模式对员工主客观工作结果的影响, 并采取针对性措施予以管控。

3 研究构想

本研究聚焦于数智时代员工-AI协作的理论模型构建。首先, 厘清员工-AI协作的类型, 开发相应测量量表; 其次, 考察员工-AI协作的多元驱动因素以及各因素之间的协同效应; 最后, 探究员工-AI协作对员工工作绩效和员工工作幸福感的影响机制。总体研究框架如图2所示。



为解决上述所提出的科学问题，本研究将综合文献综述、焦点访谈、眼动追踪和脑电实验、问卷调查、二手数据、行为日志等多种研究方法。具体而言，研究一采用质性和量化研究相结合，通过文献分析、德尔菲法、深度访谈和问卷调查的方法获得员工-AI协作的测量条目，形成量表。研究二基于线上问卷调查，采用fsQCA（Fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis）识别“员工-AI-任务-组织”对员工-AI协作的组态效应。研究三通过实验室眼动追踪和脑电实验，结合实地调查问卷、二手数据和行为日志，探究不同类型员工-AI协作的影响效果。表3总结了各研究的样本选择范围、数据获取方法和主要分析方法。

表 3 各研究数据主要获取方法与分析方法

研究内容	样本选择标准和范围	数据主要获取方法	主要收集的数据	主要分析方法
研究一： 员工-AI协作的分类与测量	<ul style="list-style-type: none"> 量表开发阶段不划定行业范围，招募来自不同行业背景、具有丰富AI协作经验的员工 量表验证阶段聚焦于高端制造业 	<ul style="list-style-type: none"> 文献分析 德尔菲法 深度访谈 问卷调查 	<ul style="list-style-type: none"> 员工-AI协作的测量条目 	<ul style="list-style-type: none"> 编码 因子分析
研究二： 员工-AI协作影响因素的组态效应研究	<ul style="list-style-type: none"> 不限定行业范围，在见数平台进行大规模问卷发放 	<ul style="list-style-type: none"> 线上问卷调查 	<ul style="list-style-type: none"> 员工、AI、任务和组织的各方面特征数据 员工-AI协作模式 	<ul style="list-style-type: none"> fsQCA分析

研究三：
员工-AI 协作
影响员工工作
结果的作用机
制研究

- 实验室实验采用高校学生样本
- 实地调研聚焦于智能制造企业

- 实验室眼动追踪和脑电实验
- 实地问卷调查、二手数据、行为日志

- 眼动追踪和脑电实验数据（注视时间比、瞳孔直径变化率、扫视路径熵值、 θ 波、 γ 波、 α 波不对称性）
- 员工-AI 协作模式
- 认知和情感过程
- 管理干预措施
- 工作绩效
- 工作幸福感

- 多模态数据分析
- 方差分析
- 文本分析
- OLS 回归分析

3.1 研究 1：员工-AI 协作的分类与测量

3.1.1 员工-AI 协作的类型划分

现有研究大多根据AI的角色将其划分为工具和伙伴、替代者和协助者，这类划分方式只关注了AI的能动性自主性，忽视了员工与AI之间的协作属性。近年来有学者提出要根据员工-AI交互程度来划分员工-AI协作模式(Gomez et al., 2025)。为了更加全面地捕捉员工-AI协作特征，本研究在以往研究的相关基础上，整合能动性和交互度来对员工-AI协作类型进行划分，提出员工-AI协作包含两个核心维度：员工-AI 能动性(以员工能动性为核心 vs. 以 AI 能动性为核心)与员工-AI交互度(低 vs. 高)。

维度 1：员工-AI 能动性 (以员工能动性为核心 vs. 以 AI 能动性为核心)。员工-AI 协作中，员工与 AI 的能动性配置旨在刻画在特定工作任务流程中，发起行动、做出判断、承担责任与施加影响的能力在员工与 AI 之间的分布关系。目前关于 AI 角色有两大代表性理论视角，即结构化理论(Giddens, 1984)和行动者网络理论(Leonardi, 2011)，这两种理论在人类能动性(human agency)和技术能动性(technology agency)之间的优先级与从属关系等方面有较大区别。结构化理论及其衍生理论认为，虽然技术和人的能动性都影响着人的行为，但是人的能动性始终处于领导地位，技术则起到辅助和补充作用(Orlikowski, 2000)。然而，随着人工智能技术的发展，尤其是人工智能代理(AI-Agent)的出现，AI 从以前只能作为辅助工具的角色进阶为能够主动做出决策并采取行动以实现特定目标的行动者(殷杰, 2024)。行动者网络理论认可技术的能动性、施事性以及技术与人之间的语义等同性，并将技术视为和人类平等的行动者(沈培, 李建清, 2021)。鉴于此，本研究将“能动性”（划分为“以员工能动性为核心”与“以 AI 能动性为核心”两端）作为员工-AI 协作模式的第一个维度。以员工能动性为核心的协作过程中 AI 主要依赖员工指令触发，缺乏自主决策能力；以 AI 能动性为核心的协作过程中 AI 能够主动采取行动以实现特定目标。需要强调的是，过去不少研究采用主导权(Dominance)、主体性(Subjectivity)，以及自主性(Autonomy)等来描述员工-AI 协作过程中两者的关系，然而“主导权”聚焦于权力关系的静态结构，具有极强的控制属

性，容易形成二元对立局面(Cummings & Bruni, 2010)；“主体性”指向意识体验的内在状态，触及“AI 是否应被赋予法律/道德主体地位”、“工作意义消解”等根本性哲学与伦理问题(丁耀鹏, 2025)；“自主性”描绘了 AI 自我决定与独立运作的程度，忽视了员工的角色属性(蒋建武等, 2024)；只有“能动性”准确刻画了员工与 AI 在行动者网络中关系的生成过程，为理解二者协作模式提供理论基石(Latour, 2005; Leonardi, 2011)。此外，“能动性”是一个多维、动态且情境依赖的概念，本研究划分的以员工能动性为核心和以 AI 能动性为核心属于能动性角色配置的两种极端和典型模型，目的是帮助识别和描述复杂现象中的根本特征。事实上，能动性是一个从“完全以员工能动性为核心”到“完全以 AI 能动性为核心”的连续体，实际工作中存在大量员工与 AI 相互影响的混合状态，员工和 AI 能动性的动态转换很常见。

维度 2：员工-AI 交互度(低 vs. 高)。员工-AI 交互度是指员工与 AI 互动的频率和信息交互的深度(Makarius et al., 2020)。本研究通过前期的访谈发现，目前员工与 AI 的协作模式在互动频率和深度上存在明显差异，以某品牌电饭煲研发为例，受访者表示“为了了解用户对电饭煲的反馈，我只需要把电商平台的评论批量输入，AI 就会自动生成分析报告，不需要我做太多事情”，不过也有受访者表示“为了研发新型电饭煲，我会通过 AI 不断强化学习来模拟不同食材的加热曲线，从而优化米饭口感”。鉴于此，本研究将员工-AI 交互度(低 vs. 高)作为员工-AI 协作模式的第二个维度。低员工-AI 交互度意味着员工与 AI 互动频率低、交互内容浅，甚至出现员工与 AI 各行其是、缺乏有效协作的情况(Sowa et al., 2021)，而高员工-AI 交互度则说明两者互动紧密，深度交流。由此可见，员工-AI 交互是一个从“低交互（一次性指令）”到“高交互（实时深度互动）”的连续体。

综上所述，本研究提出一个 2×2 构念模型来划分不同类型的员工-AI 协作模式。如表 4 所示，并将其分别命名为增强型员工-AI 协作(Augmentation employee-AI collaboration)、共生型员工-AI 协作(Symbiosis employee-AI collaboration)、辅助型员工-AI 协作(Assistance employee-AI collaboration)以及替代型员工-AI 协作(Substitution employee-AI collaboration)。

需要特别说明的是，本研究认为员工-AI 协作不是由多个子维度组成的总体结构，相反的，每种类别都是一个单独的构念。下面针对每种类型的员工-AI 协作模式给出明确定义，并提供典型例子帮助理解，同时与相关构念进行比较，最终形成员工-AI 协作整合框架。

表 4 员工-AI 协作的构念模型

能动性 交互度	以员工能动性为核心	以 AI 能动性为核心
	高交互	增强型员工-AI 协作 (Augmentation employee-AI collaboration)
定义: 员工作为任务的核心行动者, AI 作为智能伙伴, 通过高频次双向交互的知识传递、认知拓展和决策支持, 持续增强员工专业能力的协作模式		定义: 员工与 AI 构成一个紧密耦合的联合认知系统, 相互依存, 互补共生, 共同优化任务和决策的协作模式
典型例子: AI 辅助临床决策 营销分析工具推荐策略		典型例子: 医生与达芬奇手术机器人实时配合 设计师与 AI 反复迭代创作
相关构念: 增强模式(Raisch & Krakowski, 2020) 人机增强型交互(李晓曼, 陈丽, 2024)		相关构念: 人机深度融合(王红卫 等, 2023; 翁智刚等, 2025) 人机共存(Jia et al., 2024) 混合智能(Dellermann et al., 2019)
低交互	辅助型员工-AI 协作 (Assistance employee-AI collaboration)	替代型员工-AI 协作 (Substitution employee-AI collaboration)
	定义: 员工作为任务的核心行动者, AI 作为被动工具, 通过低频单向交互响应具体、明确的指令, 不参与员工的认知决策或能力进化过程的协作模式	定义: AI 通过自主感知、决策与执行独立完成原本由员工承担的任务, 员工仅保留最低限度的监督权或系统控制权, 交互频率极低的协作模式
	典型例子: 与文本校对工具协作 与客服机器人协作	典型例子: 自动化仓储系统情境下的员工-AI 协作 自动驾驶系统的员工-AI 协作
	相关构念: 辅助工具(Shneiderman et al., 2017) 辅助智能(蒋建武 等, 2024) AI 辅助(王欣 等, 2022)	相关构念: 自动化模式(Raisch & Krakowski, 2020) AI 替代(王欣 等, 2022) 自主智能(蒋建武 等, 2024)

增强型员工-AI 协作。增强型员工-AI 协作处于构念框架中的左上角, 在该象限中, 员工作为任务的核心行动者与 AI 交互频繁, 深度协同。因此本研究将增强型员工-AI 协作定义为: 员工作为任务的核心行动者, AI 作为智能伙伴, 通过高频次双向交互的知识传递、认知拓展和决策支持, 持续增强员工专业能力的协作模式。代表性的案例场景包括 AI 辅助临床决策、营销分析工具推荐策略。与之相似的构念包括增强模式(Raisch & Krakowski, 2020)、人机增强型交互(李晓曼, 陈丽, 2024)。

共生型员工-AI 协作。共生型员工-AI 协作处于构念框架中的右上角, 在该象限中, AI 具有高度能动性, 且员工-AI 高频交互, 深度协同。因此本研究将共生型员工-AI 协作定义为: 员工与 AI 构成一个紧密耦合的联合认知系统, 相互依存、互补共生, 共同优化任务和决策的协作模式。该模式具有实时反馈、动态适应和系统不可分割性。代表性的案例场景包括医生与达芬奇手术机器人实时配合、设计师与 AI 反复迭代创作。与之相似的构念包括人机深度融合(王红卫 等, 2023; 翁智刚 等, 2025)、人机共存(Jia et al., 2024)、混合智能

(Dellermann et al., 2019)。需要特别说明，共生型员工-AI 协作与增强型员工-AI 协作的最大区别在于能动性。共生型协作模式中员工与 AI 互为一体，AI 具有极强的能动性(如医生与达芬奇手术机器人实时配合)；而增强型协作模式则仍然保持以人类员工作为核心行动者(如 AI 辅助医疗决策)。

辅助型员工-AI 协作。辅助型员工-AI 协作处于构念框架中的左下角，在该象限中，员工作为核心行动者，AI 主要是作为辅助工具出现，且员工-AI 交互频率不高。因此本研究将辅助型员工-AI 协作定义为：员工作为任务的核心行动者，AI 作为被动工具，通过低频单向交互响应具体、明确的指令，不参与员工的认知决策或能力进化过程的协作模式。代表性案例场景包括与文本校对工具协作、与客服机器人协作。与之相似的构念包括辅助工具(Shneiderman et al., 2017)、AI 辅助(王欣等, 2022)。需要特别说明，辅助型员工-AI 协作与增强型员工-AI 协作的最大区别在于员工能力是否得到了提升。辅助型协作模式维持员工原有能力水平，仅减少体力/时间消耗(如与 AI 报表工具协作)，而增强型协作模式则会通过技术补偿或扩展，增强员工的能力(如与 AI 营销分析工具合作)。

替代型员工-AI 协作。替代型员工-AI 协作处于构念框架中的右下角，在该象限中，AI 能动性高，自主性强，员工与 AI 交互频率低，程度浅。因此本研究将替代型员工-AI 协作定义为：AI 通过自主感知、决策与执行独立完成原本由员工承担的任务，员工仅保留最低限度的监督权或系统控制权，交互频率极低的协作模式。代表性案例场景包括自动化仓储系统情境下的员工-AI 协作、自动驾驶系统的员工-AI 协作。与之相似的构念包括自动化模式(Raisch & Krakowski, 2020)、AI 替代(王欣等, 2022)和自主智能(蒋建武等, 2024)。

需要强调的是，本研究提出的四类员工-AI 协作模式是在当前研究基础上总结得到的最普遍存在的、最主流的四种类型，并不意味着不存在其他类型。未来研究还可以从协作委派视角(Fügener, et al., 2022)和协作顺序(Gomez et al., 2025)等角度进一步对员工-AI 协作类型进行划分。此外，研究提出的四种员工-AI 协作模式属于理想状态，它并非对现实进行硬性归类，而是通过提炼关键特征（能动性与交互度）构建出的分析工具，便于与现有研究进行对比和整合。事实上，现实中的任何一项具体协作，都可以在表 4 的二维坐标系中定位为一个点，而非必须落入某个象限。四种模式对应的是坐标系中的四个典型区域，它们之间是平滑过渡的。也就是说，四种协作模式是有意义的理论建构，描述的是一个连续光谱上的典型区域，而非互斥的类别。正因如此，我们需要采用连续型量表测度四种协作模式，从而精准刻画协作状态。这正凸显本研究开发量表的必要性和重要性。

3.1.2 针对四类员工-AI 协作模式的量表开发

目前人与 AI 协作研究中较为常用的量表包括人-AI 信任量表、协同效能量表、接受度量表、自动化适应量表, 算法欣赏和算法厌恶量表等。然而上述量表要么是聚焦于人对 AI 的态度, 如信任, 欣赏, 厌恶等(罗映宇 等, 2023), 要么是关注协同水平和结果, 如协同效能量表和自动化适应量表, 鲜有涉及员工-AI 关系(张志学 等, 2024)。此外, 目前关于员工-AI 协作的研究大多采用实验研究, 量表开发工作相对滞后。

经梳理, 员工-AI 协作的测量工具目前主要有两种。一是 Kong 等人(2023)编制的单维度 5 题项量表。该量表将员工-AI 协作视为一个整体概念, 代表性题项包括“AI 参与我的工作决策过程”。然而该量表忽视了员工-AI 协作存在不同类型, 单维度题项难以完整捕捉协作的具体过程, 其本质是在测 AI 的嵌入度, 而非员工-AI 协作。二是由李晓曼和陈丽(2024)根据工程技术领域广泛使用的人机交互四阶段模型开发的人机增强型交互量表和人机阻滞型交互量表, 以及 Guo 等人(2025)根据 Raisch 和 Krakowski(2021)改编的 AI 自动化量表和 AI 增强量表。不过李晓曼和陈丽(2024)的量表更为强调认知层面, 忽视了普遍存在的结构化任务; Guo 等人(2025)的量表则主要关注 AI 角色的能动性, 忽视了员工-AI 交互度。当然, 他们也没有关注到辅助型协作模式和共生型协作模式的存在。

基于现有研究在量表开发方面的不足, 本研究认为有必要在明确员工-AI 协作内涵的基础上, 针对上述四种类型的员工-AI 协作模式开发更加科学合理的量表, 为后续实证研究奠定基础。本研究拟遵循规范的量表开发程序(Hinkin, 1998), 通过文献分析、深度访谈和半开放式问卷的方式, 从多渠道采集员工-AI 协作的评价条目, 形成初始的指标条目库; 再通过专家小组讨论对生成的条目进行撰写、分类和修订; 接下来将初始量表制作成电子问卷, 联系采用员工-AI 协作工作模式的企业开展量表预测试, 通过探索性因子分析对量表进行修订; 最后进行大规模问卷发放, 通过验证性因子分析、信度分析、聚合效度和区分效度分析, 以及效标效度检验等开发出最终的员工-AI 协作正式量表。

表 5 展示了四类员工-AI 协作模式的示例题项, 具体题项还有待后续研究开展再做调整。

表 5 员工-AI 协作模式与示例题项

员工-AI 协作模式	示例题项
增强型员工-AI 协作	1. 我依赖 AI 提供信息支持, 但不会让它替代我的专业判断
	2. AI 提供的数据和分析, 为我做出关键决策提供了有力的依据
	3. 通过与 AI 的协作, 我的专业能力得到了显著提升
	...
共生型员工-AI 协作	1. 我与 AI 共同制定任务解决方案, 而非单方面执行它的建议
	2. AI 会根据我的反馈动态调整其输出策略
	3. 在复杂任务中, 我和 AI 的角色分工会随情境灵活变化

	...
辅助型员工-AI 协作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我仅通过简单指令（如点击按钮）触发 AI 执行固定任务 2. 我将 AI 视为一个功能更强大的工具，类似于计算器或搜索引擎，而非一个协作伙伴 3. 我使用 AI 时不需要深度思考或调整其工作逻辑
	...
替代型员工-AI 协作	<ol style="list-style-type: none"> 1. AI 独立完成了原本由我负责的大部分工作 2. AI 在任务执行中无需我的实时干预 3. 我的角色从执行者转变为 AI 系统的监督者
	...

3.2 研究 2：员工-AI 协作影响因素的组态效应研究

在明晰了员工-AI 协作模式的类型、内涵和测量后（研究 1），研究 2 聚焦于不同类型员工-AI 协作模式的影响前因，即为什么同样是员工与 AI 交互协作，却会产生差异化的协作模式？尽管有研究指出，“员工-AI-任务-组织”共同构成的交互系统会影响到员工与 AI 的协作行为(尹萌，牛雄鹰，2024)，但该研究存在以下两点不足：一是将员工-AI 协作概括为一个整体变量，忽视了不同类型协作模式的差异化驱动路径；二是探究员工-AI 协作的影响因素时，仅关注各单一因素的“净效应”影响，而忽视多个因素的联合效应，无法揭示不同因素之间的互动关系。为弥补以上不足，研究 2 基于社会技术系统理论，运用组态思维整合“员工-AI-任务-组织”四方面要素，探究不同要素组合如何导致不同类型的员工-AI 协作模式和水平。

3.2.1 影响因素识别和独立影响论述

员工-AI 协作受到不同因素的影响，研究 2 基于社会技术系统理论，选取了“员工-AI-任务-组织”四方面要素来探究不同类型员工-AI 协作的影响因素。社会技术系统理论(Socio-technical System Theory)指出社会技术系统由两个相互关联的子系统构成：社会系统和技术系统。社会系统关注人的属性、人与人的关系以及组织环境，技术系统则涉及运作流程、技术方法和基础设施等(Leavitt, 1965)。基于该理论，员工-AI 协同工作模式需要关注组织的社会系统(即员工特征、任务特征和组织特征)与技术系统(即 AI 特征)之间的关联，以及两者的联合优化。接下来就具体变量的选取进行介绍，并分别详细论述各要素的独立影响。

1) 员工特征。选取员工的 AI 素养和员工的 AI 意识作为衡量员工层面驱动因素的两个关键指标。第一，员工的 AI 素养是指员工在工作场景中有效使用、理解和管理 AI 的综合能力。AI 素养高的员工可以更好地与 AI 进行协作，实现有效赋能和优势互补(Jia et al., 2024)。第二，员工的 AI 意识是指员工意识到 AI 在未来可能会取代他们工作的看法，它更偏向于态度与动机层面，而非具体能力。高 AI 意识意味着对技术较低的包容度和对职业前

景更悲观的估计，对员工与 AI 的协作关系造成负面影响，影响到员工是否愿意与 AI 进行紧密互动，从而导致差异化的协作模式。

2) AI 特征。选取 AI 技术水平和 AI 可靠性作为衡量 AI 层面驱动因素的两个关键指标。第一，AI 技术水平是指 AI 在特定领域或任务中表现出的能力等级和性能特征，反映其解决问题的效率、复杂度和创新性(Yam et al., 2023)。高 AI 技术水平能够更好赋能员工工作，甚至可以取代员工，而低 AI 技术水平则只能作为简单的辅助工具，甚至员工不愿与其协同工作(Filieri et al., 2022)。第二，AI 可靠性是指 AI 功能和行为表现的准确性、一致性和稳定性，以及能够真正落地使用的可靠性(Glikson & Woolley, 2020)，包括数据可靠性、模型可靠性和平台可靠性。低可靠性的 AI 将无法取得员工信任(Wang et al., 2024)，进而影响员工与其协作的频率和深度。

3) 任务特征。选取任务复杂性和任务类型作为衡量任务层面驱动因素的两个关键指标。第一，任务复杂性直接影响到任务完成难度和所需资源，在员工-AI 协作场景中，决定了员工与 AI 的角色分工和交互频率，进而影响协作模式选择。面对低复杂性任务，AI 一般充当辅助角色，由员工主导协作过程；而面对高复杂性任务，往往需要员工和 AI 的共同配合(Raisch & Krakowski, 2021)。第二，任务类型可分为认知-分析型和情感-社会型(Glikson & Woolley, 2020)。认知-分析型任务对于处理复杂信息的能力、数据分析计算能力有较高的要求，需要消耗大量的认知资源；情感-社会型任务对于情绪智力、情感沟通能力、人际交往能力、组织协调能力有较高的要求，需要消耗大量的情绪资源(Huang & Rust, 2018)。根据 Glikson 和 Woolley (2020)总结，相比于情感-社会型任务，员工对于从事认知-分析型任务的 AI 更为信任，因此更可能与 AI 深度协同。

4) 组织特征。选取组织资源和组织文化作为衡量组织层面驱动因素的两个关键指标。第一，组织资源是指组织拥有或控制的、能够为其创造价值的有形和无形资产。譬如当组织对于 AI 的介入有较充足的资金准备、人员准备和技术准备时，员工可以与 AI 进行更好地配合，而不用担心无法适应 AI 或者被 AI 取代。第二，组织文化是指组织成员共同遵循的价值观、信念、行为准则，如组织对于 AI 的包容、支持和鼓励。较高的 AI 包容度会促进员工对 AI 的接受和信任，有助于改善员工-AI 协作，形成更紧密和共生的协作关系。

3.2.2 员工-AI 协作的组态效应

研究 2 拟探讨不同影响因素之间可能存在的复杂相互作用，揭示不同类型员工-AI 协作模式的组态构型。具体而言，包含以下两方面内容。

第一，“员工-AI-任务-组织”各要素对员工-AI 协作模式均无法单独发挥作用，而是各

要素紧密交织，相互作用，共同影响协作类型和协作水平。谢小云等人(2021)的研究指出，对于同一个员工而言，在与不同机器进行协作，或者面对不同的工作时，其协作模式和协作水平都会有所差异。类似的，跟同样的机器进行协作时，不同员工的协作模式也将有所差异。Jia 等人(2024)的研究发现，同样是与 AI 协同工作，AI 更能为高技能员工赋能，而对于低技能员工，很可能产生替代风险。由此可见，员工-AI 协作受各要素间复杂互动的共同影响。

第二，不同类型的员工-AI 协作模式(增强型、共生型、辅助型和替代型)的驱动路径存在差异，且即便是同一类员工-AI 协作模式，也存在不同作用路径。当 AI 技术水平和可靠性都较强时，此时如果员工具有高 AI 素养，则容易激发增强型甚至是共生型的协作模式；而如果员工 AI 素养低或 AI 意识高，则更容易导致辅助型甚至是替代型的协作模式。此外，即便都是辅助型协作模式，有可能是由于员工 AI 素养不够导致只能将 AI 作为简单的辅助工具(即员工不会用)，也有可能是因为 AI 技术水平一般，只能执行简单的指令操作(即 AI 做不到)，还有可能是由于协作任务本身就简单，无需进行复杂的交互(即任务复杂性驱动)。由此可见，同样是员工-AI 协作，其影响因素作用路径和驱动机制存在差异。

综上，员工-AI 协作是一个复杂的过程，没有任何一方面因素可以孤立地导致员工-AI 协作模式，各种要素的组合匹配才会导致不同水平，不同类型的员工-AI 协作模式选择。遗憾的是，目前缺少系统性的文献证据说明什么样的要素组合模式对员工-AI 协作模式有效。鉴于缺乏这样的先验知识，本研究实质上是探索性的研究。参考杜运周和贾良定(2017)关于组态研究的通常做法，研究 2 没有提出先验假设，而是采用归纳方法基于研究结果提出命题。为了引导探索性研究，研究 2 提出以下研究框架，如图 3 所示。

研究设计方面，研究 2 通过见数平台进行大规模问卷调查，问卷对象限定为过去一个月内有与 AI 有过协作经历的企业员工，旨在揭示员工-AI 协作模式的组态路径。线上形式且不限定行业有助于广泛覆盖样本，凸显不同员工、AI、任务与组织特征之间的差异，从而更全面地分析四方面要素对协作模式的影响。此外，各驱动因素之间如何相互作用？驱动路径的背后有怎样的解释逻辑？反映了什么互动机理？为了回答这些问题，本研究采用模糊集定性比较分析方法(fsQCA)，探索多个层面驱动因素的联合效应，并揭示不同因素之间可能存在的互动关系(杜运周，贾良定，2017)。

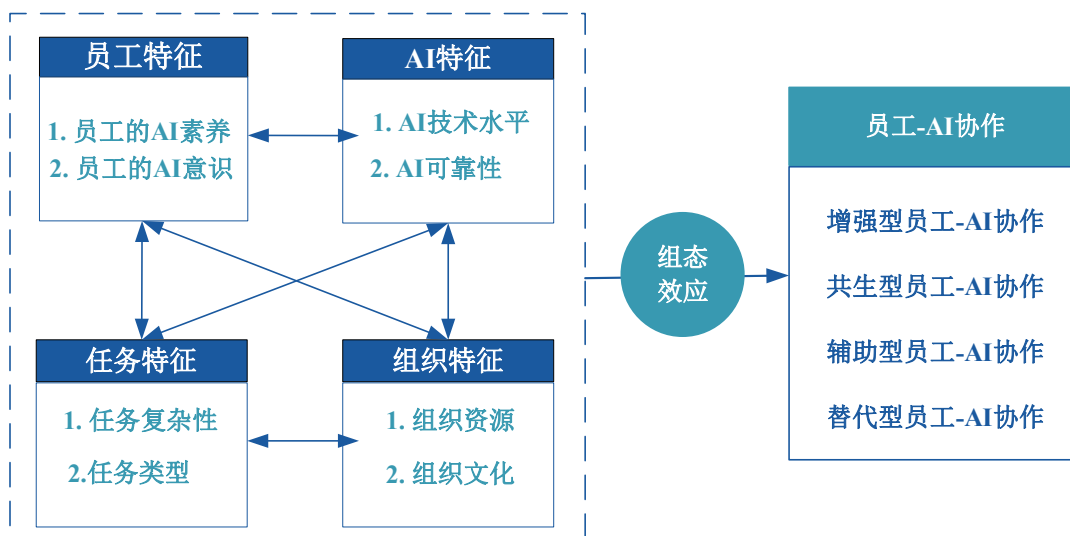


图3 员工-AI协作的组态研究框架

3.3 研究3：员工-AI协作影响员工工作结果的作用机制与干预措施研究

虽然以往研究探讨了员工-AI协作对员工的作用结果，但出现了相互矛盾的研究结论。本研究认为员工-AI协作利弊背后的机制可能与协作类型有关。为回答这一问题，研究3将探究不同类型员工-AI协作模式对于员工工作结果的影响，以及对应的干预措施，研究模型见图4。

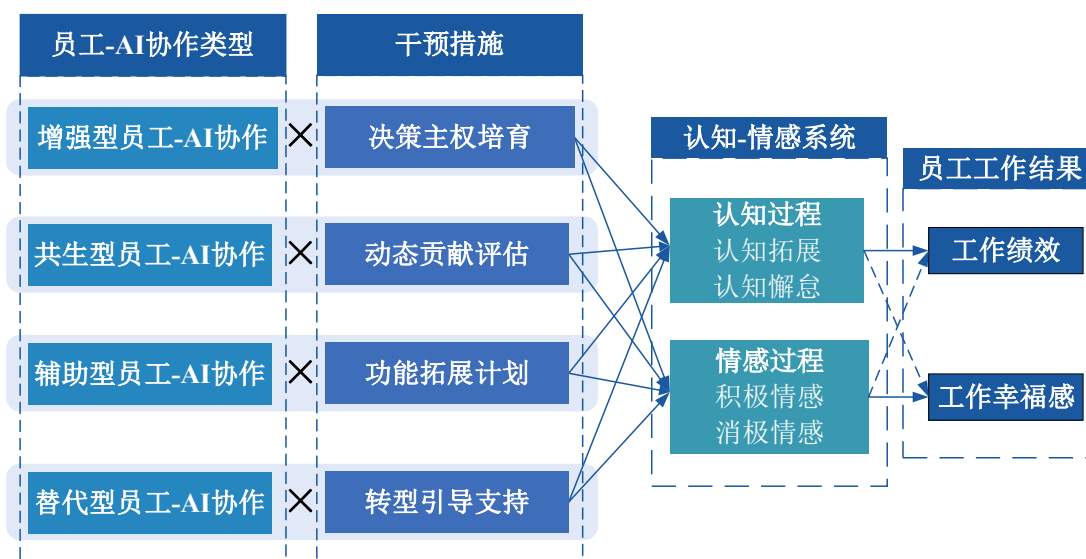


图4 员工-AI协作影响员工工作结果的研究模型

具体来说，研究3选择工作绩效和工作幸福感作为员工的工作结果。过往研究在探讨员工-AI协作后果时，大多局限于客观结果，如任务绩效，创新绩效等，往往忽略了员工的主观感受，因此研究3综合客观和主观两方面结果，选取了工作绩效和工作幸福感作为员工工作结果。工作绩效(job performance)是指完成工作的效率与效能，是企业生存与发展的基础，也是管理者用于员工晋升和薪酬管理等重大决策的重要依据。工作幸福感(job well-

being)是个体工作目标和潜能充分实现的心理感受,是人们生产活动的最终目标,也是衡量工作生活质量的重要指标(Zheng et al., 2015)。

此外,研究3基于认知-情感系统理论,从认知和情感两方面揭示不同类型员工-AI协作模式对员工工作结果差异化影响的作用机制。认知-情感系统理论(Cognitive-Affective Processing System, CAPS)认为个体对情景的行为反应受到认知-情感加工单元的共同影响(Mischel & Shoda, 1995)。基于此,研究3选取认知拓展和认知懈怠以反映员工-AI协作过程中员工的认知过程,选取积极情感和消极情感以反映员工-AI协作过程中员工的情感过程。

最后,认知-情感系统理论认为,环境对认知加工冷系统和情感加工热系统具有调节作用(Mischel & Shoda, 1995)。组织的管理干预措施构成了员工-AI协作所面临的最直接情境,影响到员工-AI协作效果。因此,研究3针对四类不同的协作模式,提出了四种针对性干预措施。具体来说,针对增强型协作模式,引入决策主权培育,以保证员工的核心地位;针对共生型协作模式,引入动态贡献评估,以明确贡献,保证公平;针对辅助型协作模式,引入功能拓展计划,破除工具化思维局限;针对替代型协作模式,引入转型引导支持,缓解员工替代压力,实现员工能力升级。接下来就研究模型展开具体论述。

3.3.1 增强型员工-AI协作与员工工作结果

在增强型员工-AI协作模式下,AI作为“外部认知支架”,接管了信息搜集、初步分类与模式识别等繁重且低阶的认知任务,员工的认知资源得以从信息搬运工的角色中释放出来,这直接降低了员工的认知负荷,避免了因信息过载导致的决策疲劳和认知耗竭。同时,AI凭借其强大的数据分析能力,能够从人类员工难以察觉的角度提供洞见,激发员工好奇和思考,促使员工探索多元可能性,从而将认知活动从被动地处理任务转向主动地解决问题,有效对抗因工作单调而产生的认知无聊(Srivastava et al., 2025)。在此基础上,员工得以将宝贵的认知资源持续、专注地投入到真正需要人类特质的复杂工作中。此时,AI扮演着“能力增强器”的角色,为员工提供个性化决策支持、数据分析以及辅助判断,从而扩展员工的认知边界和知识获取,帮助员工进行深度思考与大胆创造(吴小龙等, 2023)。这不仅是认知懈怠的缓解,更是个体认知能力整体的跃迁。因此,本研究认为,增强型员工-AI协作会降低员工的认知懈怠,增强员工的认知拓展。弱化的认知懈怠和增强的认知拓展将有助于提升员工主动学习与创新的能力,进而提高员工工作绩效(Marois & Lafond, 2022)。

此外,增强型员工-AI协作模式还可以通过提供及时、个性化的反馈和支持,让员工感受到被重视和支持,进而产生积极情感,如自豪感、成就感和工作满足感,从而提升员工的工作幸福感(Filippelli et al., 2026),基于此,本研究提出以下命题:

命题 1: 增强型员工-AI 协作通过降低员工的认知懈怠, 增强员工的认知拓展, 提升员工工作绩效; 通过激发员工的积极情感, 提升员工的工作幸福感。

3.3.2 共生型员工-AI 协作与员工工作结果

在共生型员工-AI 协作模式下, 员工与 AI 形成互补关系。员工利用人类独特的创造性和情感判断, 而 AI 提供大数据分析和流程自动化支持, 两者相互融合产生协同效应。这种模式不仅通过结构性重塑工作内容与认知需求, 提升员工解决复杂问题的能力, 强化工作意义感与参与度, 缓解认知懈怠, 同时通过人机能力互补促进认知拓展, 从而形成一种平衡的认知状态, 有助于提升工作效率(Glikson & Woolley, 2020)。

此外, 共生型员工-AI 协作强调人与 AI 之间的互惠互利, 员工在与 AI 协作过程中可以感受到一种“伙伴关系”。这种情感联结有助于缓解因技术带来的不确定性和焦虑, 提升情感上的归属感和安全感, 使员工在面对复杂任务时情绪更为稳定, 从而对员工工作幸福感产生积极作用。基于此, 本研究提出以下命题:

命题 2: 共生型员工-AI 协作通过降低员工的认知懈怠, 增强员工的认知拓展, 提升员工工作绩效; 通过激发员工的积极情感, 提升员工的工作幸福感。

3.3.3 辅助型员工-AI 协作与员工工作结果

在辅助型员工-AI 协作模式下, 员工认知懈怠呈现 U 型关系。具体来说, 在低至中度协作水平下, AI 作为认知卸载工具, 接管重复性、程序化任务, 使员工得以将认知资源重新配置于需要人类判断的核心工作。这种工作重塑提升了任务挑战性与员工技能水平的匹配度, 从而增强了工作的内在动机与沉浸体验。即员工-AI 协作通过优化认知资源分配与提升工作意义感, 有效抑制了因任务枯燥或资源耗竭引发的认知懈怠(Kitic & Kitapci, 2023)。当协作程度跨越特定阈值, 进入中度协作的临界区域, AI 对常规任务的全面接管, 导致员工丧失了在大量重复实践中, 通过接触细微变体来磨练专业直觉、形成适应性判断以及积累隐性知识的关键机会。此时, 员工的元认知活动悄然减弱, 标志着 U 型关系的拐点与工具性依赖的开始。当进入深度协作时, 过度的工具依赖会引发系统性认知能力退化。一方面, 员工形成工具化思维惯性(Miller, 2019), 主动思考意愿降低; 另一方面, 长期缺乏对高阶认知技能(如批判性思维、复杂判断)的主动运用与练习, 导致这些能力因“废用”而退化, 造成元认知持续钝化(Wu et al., 2025)。最终, 这种 AI 工具依赖以及元认知能力侵蚀, 致使认知懈怠水平再度上升。因此, 辅助型员工-AI 协作模式对员工认知懈怠的影响是先降低后提高的 U 型关系。认知懈怠会影响员工的工作投入, 最终导致工作绩效的降低。需要指出的是, 在此模式下, AI 是减轻负担的支持工具, 并不能提升员工能力边界, 因此与员

工认知拓展之间并无显著关系。

此外，辅助型员工-AI 协作模式下，AI 与员工之间主要是功能性、工具性的互动，并未建立情感联结，因此辅助型员工-AI 协作模式对员工的情感过程并不会产生较大影响。基于此，本研究提出以下命题：

命题 3：辅助型员工-AI 协作通过认知懈怠对员工工作绩效产生 U 型影响，而与员工情感过程和工作幸福感之间并无显著关系。

3.3.4 替代型员工-AI 协作与员工工作结果

在替代型员工-AI 协作模式下，AI 部分甚至全部接管了工作任务，使员工在日常工作中减少主动参与，导致认知投入不足，进而出现认知懈怠(Parasuraman & Manzey, 2010)。同时，员工可能会感到自身价值被边缘化，无法获得原本由工作任务带来的认知刺激和成长机会，从而影响整体工作绩效。

此外，当 AI 部分替代员工工作时，员工很可能会体验到失控感、焦虑和身份危机，这会引发一系列消极情绪，如不安全感、挫败感甚至抵触情绪(唐小飞 等，2021)。长此以往，这种负面情感会降低员工对工作的热情和投入度，从而显著降低工作幸福感。基于此，本研究提出以下命题：

命题 4：替代型员工-AI 协作通过触发员工的认知懈怠降低员工工作绩效，通过引发消极情感降低员工的工作幸福感。

3.3.5 四种员工-AI 协作模式与员工工作结果的比较

需要特别说明的是，尽管增强型与共生型协作均能通过降低认知懈怠、增强认知拓展和激发积极情感改善工作绩效，提升幸福感，但增强型协作关系仍强调员工的能动性，AI 起到的是增强作用，因此只是“单向”的提升效应；而共生型协作模式则更强调双向互动和协同进化，因此在工作绩效和幸福感方面具有更持久、深层的正面效应。基于此，本研究提出以下命题：

命题 5a：相比于增强型员工-AI 协作，共生型员工-AI 协作更能降低员工认知懈怠、激发员工的认知拓展和积极情感，因此对员工工作绩效和工作幸福感的正向影响更显著。

此外，虽然辅助型员工-AI 协作和替代型员工-AI 协作都存在认知懈怠，但辅助型协作模式下，员工通常还保留主动参与和自主决策权，从而在一定程度上激发认知过程；而替代型协作模式往往使员工感受到角色边缘化和控制权丧失，从而更容易激发认知懈怠和消极情绪，如焦虑、不安全感等，这会对工作绩效和幸福感产生更显著的负面影响。基于此，本研究提出以下命题：

命题 5b: 相比于辅助型员工-AI 协作, 替代型员工-AI 协作更能触发员工的认知懈怠和消极情感, 因此对员工工作绩效和工作幸福感的负向影响更显著。

3.3.6 不同管理干预措施的匹配调节作用

(1) 决策主权培育对增强型员工-AI 协作模式的调节作用

对于增强型员工-AI 协作来说, 如何明确员工在协作地位中的能动性甚至是主体性是一个重要问题, 决策主权培育措施在这一过程中将发挥重要作用。

决策主权培育是指在人机协作场景中, 通过制度设计、能力建设和技术适配, 系统性提升员工在决策过程中的自主性、可控性和责任意识, 确保其在 AI 辅助下仍能保持核心决策权力的动态发展过程(Spreitzer et al., 1995), 其本质是通过组织干预平衡技术赋能与人类主体性。在增强型员工-AI 协作模式下, 可以保持员工的独立判断, 增强对 AI 建议的批判性解读能力, 从而进一步缓解认知懈怠, 强化认知拓展。此外, 高决策自主权可以保证员工在协作过程中建立对 AI 的合理信任(Lee & See, 2004), 减少技术不确定性引发的焦虑, 强化积极情感体验。弱化的认知懈怠以及强化的认知拓展和积极的情感体验将进一步提升工作绩效和幸福感。基于此, 本研究提出以下命题:

命题 6a: 决策主权培育正向调节认知懈怠、认知拓展和积极情感在增强型员工-AI 协作模式与员工工作绩效和工作幸福感之间的中介作用。决策主权培育水平高时, 增强型员工-AI 协作通过缓解认知懈怠、增强认知拓展提升员工工作绩效和通过激发积极情感提高员工工作幸福感的正向影响会增强。

(2) 动态贡献评估对共生型员工-AI 协作模式的调节作用

共生型员工-AI 协作模式强调人机平等共创, 员工与 AI 在目标设定、任务执行和成果优化中形成双向反馈机制(Davenport & Ronanki, 2018)。这种协作模式的核心在于价值共创, 因此明确贡献和公平至关重要, 动态贡献评估措施在这一过程中将发挥重要作用。

动态贡献评估是一种基于人机协作场景的价值量化机制, 通过实时追踪、多维分析和迭代反馈, 持续评估员工与 AI 在协同任务中产生的知识创造、创新价值及关系效益(赵希男等, 2025)。实时反馈机制可以帮助员工在与 AI 协作的过程中及时调整知识整合策略, 深化认知重构的实践价值; 透明化贡献分配增强公平感知, 强化情感认同, 从而进一步提升员工工作绩效和幸福感。基于此, 本研究提出以下命题:

命题 6b: 动态贡献评估正向调节认知懈怠、认知拓展和积极情感在共生型员工-AI 协作模式与员工工作绩效和工作幸福感之间的中介作用。动态贡献评估水平高时, 共生型员工-AI 协作通过缓解认知懈怠、增强认知拓展提升员工工作绩效和通过激发积极情感提高员

工工作幸福感的正向影响会增强。

(3) 功能拓展计划对辅助型员工-AI 协作模式的调节作用

辅助型员工-AI 协作模式以员工为核心决策者，AI 作为可替代工具，其核心价值在于提升标准化任务效率。这种协作模式下，员工容易形成技术依赖，因此需要通过提升技能来破除工具化思维惯性。

功能拓展计划是组织为提升员工与 AI 工具协同效能而设计的系统性干预措施，旨在通过工具使用培训、功能探索激励、跨场景应用支持，推动员工从基础功能操作向 AI 工具的高阶功能、创新应用迁移(Day & Schoemaker, 2006)。员工通过掌握 AI 高阶功能(如预测分析)实现认知升级，从简单依赖转向策略性使用。此时认知依赖与懈怠的负向效应被削弱，对工作绩效的负向影响也随之削弱。基于此，本研究提出以下命题：

命题 6c：功能拓展计划负向调节认知懈怠在辅助型员工-AI 协作模式与员工工作绩效之间的中介作用。功能拓展计划措施越丰富，越可以缓解辅助型员工-AI 协作与员工认知懈怠之间的 U 型关系。

(4) 转型引导支持对替代型员工-AI 协作模式的调节作用

替代型员工-AI 协作模式以 AI 完全取代员工原有岗位为特征，员工需通过职业转型重新定位角色(如生产线工人转岗为机器人运维员)。这种模式的核心矛盾在于技术替代压力与员工能力转型需求的动态博弈。

转型引导支持是组织为促进员工适应人机协作模式转型而提供的系统性支持措施，其核心功能在于通过认知重构、情感疏导与行为赋能，帮助员工完成从传统工作模式向 AI 增强型工作模式的过渡(张亚莉 等，2024)。转型引导支持措施，如技能培训、心理辅导、资源支持等，通过降低转型不确定性，改变员工对替代型协作的认知框架与情感反应。透明化转型路径(如清晰的技能迁移路线图)与心理疏导(如 AI 替代不可怕，反而是职业升级机会)削弱威胁感知，减少防御性认知反应和消极情感反应，进而减弱对工作绩效和工作幸福感的消极影响。基于此，本研究提出以下命题：

命题 6d：转型引导支持负向调节认知懈怠和消极情感在替代型员工-AI 协作模式与员工工作绩效与工作幸福感之间的中介作用。转型引导支持水平高时，替代型员工-AI 协作通过触发认知懈怠降低员工工作绩效和通过触发消极情感降低员工工作幸福感的负向影响会减弱。

为检验以上假设，在研究方法上，本研究先通过实验室实验研究获取眼动和脑电波数据确定因果关系，保证内部效度；再采用实地调研(问卷、二手数据、行为日志)，捕捉真

实工作场景中员工-AI协作的认知情感过程和对员工工作结果的影响，同时验证各项管理干预措施的有效性，保证外部效度。具体来说，实验室实验以高校学生为实验对象，要求被试在“智能营销助手”平台与一台智能机器合作撰写校园奶茶店营销文案，通过控制平台构建四类不同的员工-AI协作场景。所有参与者均需要穿戴 Tobii Pro fusion-250 眼动仪和便携式无线 EEG 系统以捕捉眼动和脑电信息，判断认知和情感状态，并根据最终文案效果判定工作结果。实地调研则选取智能制造企业作为调研对象。智能制造企业业务流程完整、技术应用前沿，能在“研发-生产-供应链-销售-服务”全链条中，清晰展现从替代到共生的完整协作模式。如客服中心 AI 客服替代员工处理标准化服务单(替代型员工-AI 协作)；研发团队使用 AI 进行数据分析、文档处理(辅助型员工-AI 协作)；供应链专家与 AI 系统协同，进行动态排产、需求预测与风险预警(增强型员工-AI 协作)；“碳基员工”与“硅基员工”组成协同网络，重塑业务流程与组织架构(共生型员工-AI 协作)。由此可见，智能制造企业完整涵盖了各类员工-AI 协作模式，为本研究探究员工-AI 协作的影响提供了绝佳场景。

4 理论贡献与实践启示

4.1 理论贡献

随着人工智能技术的快速发展，员工如何与 AI 进行协作成为关键问题，这也使得员工-AI 协作成为了学界所关注的前沿和热点。本研究从员工-AI 协作这一重要的组织实践场景出发，旨在回答数智时代员工与 AI 如何进行协作，存在哪些协作模式，为什么会存在不同的协作类型、各类协作模式将带来何种影响以及如何有效管理干预等问题。通过构建“类型-前因-后果”这一整体研究模型，拓展与丰富人机协作相关研究，帮助员工和组织更好地理解 and 利用 AI，实现高效协同，提升员工工作效率和组织生产力水平。本研究的理论贡献主要体现在以下三个方面：

第一，构建员工-AI 协作的分类模型，揭示不同类型员工-AI 协作模式的概念内涵并开发相应量表，为后续实证研究奠定基础。构建科学合理的分类模型是开展员工-AI 协作理论研究的基础。虽然学者们尝试划分了不同类型的员工-AI 协作模式，但无论是从能动性视角还是交互度视角来划分都是相对片面、不完整的，缺乏一个系统的整合框架(Raisch & Krakowski, 2021; Sowa et al., 2021)。此外，目前员工-AI 协作缺乏有效的测量工具，导致实证研究开展困难，有必要针对不同类型的员工-AI 协作开发相应的量表。基于此，本研究整合能动性和交互度，从双重维度构建了一个 2×2 的员工-AI 协作构念模型，将其划分为增强型、共生型、辅助型和替代型四类，同时明晰这四类员工-AI 协作模式的内涵和差异，为全

面而准确地理解员工-AI 协作模式提供了重要的理论基础。此外，量表的开发为衡量员工-AI 协作提供了一个有效的方法和途径，为后续实证研究奠定基础。

第二，探究不同类型员工-AI 协作模式的形成机理，通过组态研究揭示员工-AI 协作差异化类型和水平形成的原因，深化了对不同协作模式动因的认识，有力拓展和丰富员工-AI 协作的前因研究。员工-AI 协作是一个复杂的过程，没有任何一种因素可以孤立地导致协作类型。尽管目前已有一些研究就员工-AI 协作的前因展开讨论，但它们一方面未区分不同类型员工-AI 协作模式产生的差异化动因，另一方面大多倾向于研究单一因素对员工-AI 协作的“净效应”影响，鲜有针对多种影响因素共同作用的系统性探索，导致无法解释影响员工-AI 协作类型的多重并发因素与因果复杂机制。为弥补这一不足，本研究基于社会技术系统理论，识别了员工特征(员工的 AI 素养和 AI 意识)、AI 特征(AI 技术水平和 AI 可靠性)、任务特征(任务复杂度和任务类型)和组织特征(组织资源和组织文化)四方面影响因素，探究四方面因素对于员工-AI 协作的协同效应，使用模糊集定性比较分析方法(fsQCA)，揭示形成不同员工-AI 协作模式的组态路径，从整体论视角丰富员工-AI 协作前因的解释空间。

第三，探究不同类型员工-AI 协作影响员工工作结果的差异化认知情感机制，打开员工-AI 协作作用效果黑箱，同时发掘针对性干预策略，为当前员工-AI 协作效果出现正负效应相悖的现象提供全新的解释和解决方案。目前关于员工-AI 协作的影响研究，常出现结论不一致的现象，其根源可能在于，一方面现有研究倾向于将员工-AI 协作视为一个整体，未能很好地区分不同类型员工-AI 协作模式的差异化效果(Kong et al., 2023; Tang et al., 2022); 另一方面现有关于员工-AI 协作影响的作用机制研究聚焦于认知机制，忽视了情感的作用(Bankins et al., 2024)，导致机制探究不够全面。针对以上不足，本研究基于认知-情感系统理论，提出认知过程(认知拓展和认知懈怠)和情感过程(积极情感和消极情感)来共同解释不同类型员工-AI 协作模式(增强型、共生型、辅助型和替代型)与员工工作结果(工作绩效和工作幸福感)间的作用机制，全面揭示员工-AI 协作的内在机理。同时，在探讨员工-AI 协作影响时，目前研究大多关注员工在其中发挥的作用(Bankins et al., 2024; Jia et al., 2024)，忽视了组织可以承担的角色，尤其是组织的干预与引导作用。因此本研究引入不同的管理干预措施(决策主权培育、动态贡献评估、功能拓展计划和转型引导支持)针对性地对四种员工-AI 协作模式进行管理，从理论上拓展员工-AI 协作的边界效应研究，为理解员工-AI 协作效果与干预措施提供更为完整全面的理论图像。

4.2 实践启示

本研究对于组织管理实践具有以下三点重要指导启示。

第一，在员工层面，本研究可以帮助员工了解不同协作模式的特点，进行协作模式匹配与优化，从而增强员工的核心竞争力和适应未来变革的能力。随着人工智能技术的快速发展，员工如何与 AI 进行协作成为关键问题。对员工-AI 协作类型的划分，有助于员工认识到自身在协作中的优势和不足，从而可以针对性地进行技能培训和提升、调整自己的工作方式。此外，识别“员工-AI-任务-组织”四方面影响因素，探究四方面因素对员工-AI 协作的联合效应，揭示不同类型员工-AI 协作下的差异化组态路径和作用效果，可以发现在何种协作模式、何种情境下员工更容易获得正向的工作体验与心理满足，从而改善员工工作结果，实现在数智时代员工与 AI 的高效协同。

第二，在管理者层面，本研究可以帮助管理者明确员工-AI 协作利弊，从而合理安排 AI 引入计划以及制定个性化的管理策略。人工智能在带来便利的同时，也引发了员工的不信任与对抗，如何帮助员工适应与 AI 共处，高效协同，是管理者责任所在。本研究通过明晰不同类型的员工-AI 协作模式，并系统性分析其前因后果，可以帮助管理者准确把握员工与 AI 协作的差异化表现形式，评估不同协作模式的效果，识别员工-AI 协作中的问题与优化点，实施针对性干预措施，从而实现高效协同。

第三，在组织层面，本研究能够帮助组织优化资源配置方向，提升整体绩效。本研究针对不同员工-AI 协作模式的差异化效果提供了相应的管理干预措施(譬如决策主权培育、动态贡献评估、功能拓展计划和转型引导支持)，有助于厘清不同协作模式的资源需求，从而帮助组织开展针对性的支持和干预。通过精准投入来提高资源利用效率，从而确保组织内部每个环节都能顺利适应 AI 带来的新变革。

参考文献

- 丁耀鹏. (2025). 主体性审视：AI 与哲学发展的共在视界. *东南学术*, 1, 107-115.
- 杜运周, 贾良定. (2017). 组态视角与定性比较分析(QCA): 管理学研究的一条新道路. *管理世界*, 6, 155-167.
- 桂橙林, 赵旭宏, 张鹏程, 刘智强, 周蓉. (2024). 数智化背景下员工 AI 意识对其创新绩效的影响机制. *中国人力资源开发*, 41(8), 6-22.
- 韩明燕, 赵静幽. (2025). 员工-AI 合作对创新行为的非线性影响研究. *科研管理*, 1-17.
- 韩明燕, 赵静幽, 李志. (2024). 员工-AI 合作与越轨创新：一个被调节的双路径模型. *外国经济与管理*, 46(10), 89-104.
- 何江, 闫淑敏. (2024). 人机劳动分工：生成逻辑、模式类型与作用机制. *南开管理评论*, 27(6),

88-99.

何勤, 刘明泽, 李鑫悦. (2024). 人工智能会引发员工的知识隐藏行为吗? —基于相对剥夺感的理论视角. *外国经济与管理*, 46(10), 55-70.

黄炎一, 刘智强, 杨静. (2025). 人智协同对创意产业工作者的极化影响. *中国工业经济*, 1, 156-173.

蒋建武, 龙晗寰, 胡洁宇. (2024). 工作场所人工智能应用对员工影响的元分析. *心理科学进展*, 32(10), 1621-1639.

李晓曼, 陈丽. (2024). 人机交互对工作创新行为的影响机制研究—来自智慧电厂的证据. *外国经济与管理*, 46(10), 105-120.

李燕萍, 陶娜娜. (2022). 员工人工智能技术采纳多层动态影响模型: 一个文献综述. *中国人力资源开发*, 39(1), 35-56.

罗映宇, 朱国玮, 钱无忌, 吴月燕, 黄静, 杨智. (2023). 人工智能时代的算法厌恶: 研究框架与未来展望. *管理世界*, 39(10), 205-233.

沈培, 李建清. (2021). 行动者网络理论的研究热点和前沿趋势. *自然辩证法通讯*, 43(11), 117-126.

唐小飞, 孙炳, 张恩忠, 梅发贵. (2021). 类人智能机器人社会价值替代与风险态度研究. *南开管理评论*, 24(6), 4-15.

王欣, 朱虹, 姜帝, 夏少昂, 肖春曲. (2021). 人工智能产品“协助者”与“替代者”形象对消费者评价的影响. *南开管理评论*, 24(6), 39-49+139+50-51.

王振源, 姚明辉. (2022). 工作场所人机协作对员工影响的研究述评. *外国经济与管理*, 44(9), 86-102.

吴小龙, 肖静华, 吴记. (2023). 当创意遇到智能: 人与 AI 协同的产品创新案例研究. *管理世界*, 39(5), 112-126+144+127.

谢小云, 左玉涵, 胡琼晶. (2021). 数字化时代的人力资源管理: 基于人与技术交互的视角. *管理世界*, 37(1), 200-216+13.

殷杰. (2024). 生成式人工智能的主体性问题. *中国社会科学*, 8, 124-145+207.

尹萌, 牛雄鹰. (2024). 与 AI “共舞”: 系统化视角下的 AI-员工协作. *心理科学进展*, 32(1), 162-176.

张恒, 高中华, 李慧玲. (2023). 增益还是损耗: 人工智能技术应用对员工创新行为的“双刃剑”效应. *科技进步与对策*, 40(18), 1-11.

- 张亚莉, 李辽辽, 丁振斌. (2024). 组织管理中的人工智能决策: 述评与展望. *外国经济与管理*, 46(10), 18–38.
- 张志学, 贺伟. (2024). 人与人工智能的研究及其对组织管理的意义. *外国经济与管理*, 46(10), 3–17.
- 张志学, 高雅琪, 梁宇畅, 李涵, 李航涛, 汤明月. (2024). 人机协同时代的机遇—开展现象驱动的组织管理研究. *经济管理学报*, 3(4), 65–94.
- 赵希男, 陈俊领, 孙晨曦. (2025). 基于个体优势识别的“长效-多方位”系统评析方法构建. *中国管理科学*, 33(6), 116–128.
- Anthony, C., Bechky, B. A., & Fayard, A. L. (2023). “Collaborating” with AI: Taking a system view to explore the future of work. *Organization Science*, 34(5), 1672–1694.
- 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.
- Buecker, S., Luhmann, M., Haehner, P., Bühler, J. L., Dapp, L. C., Luciano, E. C., & Orth, U. (2023). The development of subjective well-being across the life span: A meta-analytic review of longitudinal studies. *Psychological Bulletin*, 149(7-8), 418–446.
- Cao, L., Chen, C., Dong, X., Wang, M., & Qin, X. (2023). The dark side of AI identity: Investigating when and why AI identity entitles unethical behavior. *Computers in Human Behavior*, 143, 107669.
- Chowdhury, S., Budhwar, P., Dey, P. K., Joel-Edgar, S., & Abadie, A. (2022). AI-employee collaboration and business performance: Integrating knowledge-based view, socio-technical systems and organisational socialisation framework. *Journal of Business Research*, 144, 31–49.
- Chowdhury, S., Dey, P., Joel-Edgar, S., Bhattacharya, S., Rodriguez-Espindola, O., Abadie, A., & Truong, L. (2023). Unlocking the value of artificial intelligence in human resource management through AI capability framework. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100899.
- Cummings, M. L., & Bruni, S. (2010). Human-automated planner collaboration in complex resource allocation decision support systems. *Intelligent Decision Technologies*, 4(2), 101–114.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business*

- Review*, 96(1), 108–116.
- Day, G. S., & Schoemaker, P. J. (2006). Leading the vigilant organization. *Strategy & Leadership*, 34(5), 4–10.
- Dellermann, D., Ebel, P., Söllner, M., & Leimeister, J. M. (2019). Hybrid intelligence. *Business & Information Systems Engineering*, 61, 1–7.
- Di, Vaio, A., Palladino, R., Hassan, R., & Escobar, O. (2020). Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, 121, 283–314.
- Dutta, D., Mishra, S. K., & Tyagi, D. (2023). Augmented employee voice and employee engagement using artificial intelligence-enabled chatbots: A field study. *The International Journal of Human Resource Management*, 34(12), 2451–2480.
- Filieri, R., Lin, Z., Li, Y., Lu, X., & Yang, X. (2022). Customer emotions in service robot encounters: A hybrid machine-human intelligence approach. *Journal of Service Research*, 25(4), 614–629.
- Filippelli, S., Popescu, I. A., Verteramo, S., Tani, M., & Corvello, V. (2026). Generative AI and employee well-being: Exploring the emotional, social, and cognitive impacts of adoption. *Journal of Innovation & Knowledge*, 11, 100844.
- Fügener, A., Grahl, J., Gupta, A., & Ketter, W. (2022). Cognitive challenges in human-artificial intelligence collaboration: Investigating the path toward productive delegation. *Information Systems Research*, 33(2), 678–696.
- Gama, F., & Magistretti, S. (2025). Artificial intelligence in innovation management: A review of innovation capabilities and a taxonomy of AI applications. *Journal of Product Innovation Management*, 42(1), 76–111.
- Giddens, A. (1984). *The constitution of society: Outline of the theory of structuration*. University of California Press.
- Glikson, E., & Woolley, A. W. (2020). Human trust in artificial intelligence: Review of empirical research. *Academy of Management Annals*, 14(2), 627–660.
- Gomez, C., Cho, S. M., Ke, S., Huang, C.-M., & Unberath, M. (2025). Human-AI collaboration is not very collaborative yet: A taxonomy of interaction patterns in AI-assisted decision making from a systematic review. *Frontiers in Computer Science*, 6, 1521066.
- Guo, M., Gu, M., & Huo, B. (2025). The impacts of automation and augmentation AI use on

- physicians' performance: An ambidextrous perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, 45(1), 114-151.
- Hinkin, T. R. (1998). A brief tutorial on the development of measures for use in survey questionnaires. *Organizational Research Methods*, 1(1), 104–121.
- Huang, M. H., & Rust, R. T. (2018). Artificial intelligence in service. *Journal of Service Research*, 21(2), 155–172.
- 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.
- Jussupow, E., Spohrer, K., Heinzl, A., & Gawlitza, J. (2021). Augmenting medical diagnosis decisions? An investigation into physicians' decision-making process with artificial intelligence. *Information Systems Research*, 32(3), 713–735.
- Kanarik, K. J., Osowiecki, W. T., Lu, Y., Talukder, D., Roschewsky, N., Park, S. N., ... & Gottscho, R. A. (2023). Human-machine collaboration for improving semiconductor process development. *Nature*, 616(7958), 707–711.
- Kazuo, O., & Seiji Y. (2020). Empirical evaluations of framework for adaptive trust calibration in human-AI cooperation. *IEEE Access*, 8, 220335–220351.
- Kitic, E., & Kitapci, H. (2023). Cognitive job crafting: An intervening mechanism between intrinsic motivation and affective well-being. *Management Research Review*, 46(7), 1043–1058.
- Khoa, D. T., Gip, H. Q., Guchait, P., & Wang, C. Y. (2023). Competition or collaboration for human–robot relationship: A critical reflection on future cobotics in hospitality. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 35(6), 2202–2215.
- Klien, G., Woods, D. D., Bradshaw, J. M., Hoffman, R. R., & Feltovich, P. J. (2005). Ten challenges for making automation a “team player” in joint human-agent activity. *IEEE Intelligent Systems*, 19(6), 91–95.
- Kong, H., Yin, Z., Baruch, Y., & Yuan, Y. (2023). The impact of trust in AI on career sustainability: The role of employee–AI collaboration and protean career orientation. *Journal of Vocational Behavior*, 146, 103928.
- Leavitt, H. J. (1965). Applied organisational change in industry: Structural, technological and humanistic approaches. In J. G. March (Ed.), *Handbook of Organisation*. Rand McNally and Company. Chicago, Illinois.

- Lee, J. D., & See, K. A. (2004). Trust in automation: Designing for appropriate reliance. *Human Factors*, 46(1), 50–80.
- Lei, Y. W., & Kim, R. (2024). Automation and augmentation: Artificial intelligence, robots, and work. *Annual Review of Sociology*, 50, 251–272.
- Leonardi, P. M. (2011). When flexible routines meet flexible technologies: Affordance, constraint, and the imbrication of human and material agencies. *MIS Quarterly*, 147–167.
- Liang, X., Guo, G., Shu, L., Gong, Q., & Luo, P. (2022). Investigating the double-edged sword effect of AI awareness on employee's service innovative behavior. *Tourism Management*, 92, 104564.
- Makarius, E. E., Mukherjee, D., Fox, J. D., & Fox, A. K. (2020). Rising with the machines: A sociotechnical framework for bringing artificial intelligence into the organization. *Journal of Business Research*, 120, 262–273.
- 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.
- Marois, A., & Lafond, D. (2022) Augmenting cognitive work: a review of cognitive enhancement methods and applications for operational domains. *Cognition, Technology & Work*, 24, 589–608.
- Miller, T. (2019). Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences. *Artificial Intelligence*, 267, 1–38.
- Mischel, W., & Shoda, Y. (1995). A cognitive-affective system theory of personality: Reconceptualizing situations, dispositions, dynamics, and invariance in personality structure. *Psychological Review*, 102(2), 246–268.
- Nathan, J. M., Mustafa, D., Nancy, J. C., & Christopher, M. (2018). Teaming with a synthetic teammate: Insights into human-autonomy teaming. *Human Factors*, 60(2), 262–273.
- Orlikowski, W. J. (2000). Using technology and constituting structures: A practice lens for studying technology in organizations. *Organization Science*, 11, 404–428.
- Parasuraman, R., & Manzey, D. H. (2010). Complacency and bias in human use of automation: An attentional integration. *Human Factors*, 52(3), 381–410.
- Pereira, V., Hadjilias, E., Christofi, M., & Vrontis, D. (2023). A systematic literature review on the

- impact of artificial intelligence on workplace outcomes: A multi-process perspective. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100857.
- Qiu, H., Li, M., Bai, B., Wang, N., & Li, Y. (2022). The impact of AI-enabled service attributes on service hospitableness: The role of employee physical and psychological workload. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 34(4), 1374–1398.
- Raisch, S., & Krakowski, S. (2021). Artificial Intelligence and Management: The Automation–Augmentation Paradox. *Academy of Management Review*, 46(1), 192–210.
- Seeber, I., Bittner, E., Briggs, R. O., De Vreede, T., De Vreede, G.-J., Elkins, A., Maier, R., Merz, A. B., Oeste-Reiß, S., Randrup, N., Schwabe, G., & Söllner, M. (2020). Machines as teammates: A research agenda on AI in team collaboration. *Information & Management*, 57(2), 103174.
- Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., & Elmqvist, N. (2017). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction* (6th ed.). Pearson.
- Sowa, K., Przegalinska, A., & Ciechanowski, L. (2021). Cobots in knowledge work. *Journal of Business Research*, 125, 135–142.
- Spreitzer, G. M. (1995). Psychological empowerment in the workplace: Dimensions, measurement, and validation. *Academy of Management Journal*, 38(5), 1442–1465.
- Srivastava, A., Pandey, A., Sharma, D., & Ghosh, K. (2025). Apathy under the surface: Theorizing quiet quitting's impact on organizational learning. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 39(2), 15–17.
- Tang, P., Koopman, J., McClean, S. T., Zhang, J. H., Li, C. H., De Cremer, D., Lu, Y., & Ng, C. T. S. (2022). When conscientious employees meet intelligent machines: An integrative approach inspired by complementarity theory and role theory. *Academy of Management Journal*, 65(3), 1019–1054.
- Tong, S., Jia, N., Luo, X., & Fang, Z. (2021). The Janus face of artificial intelligence feedback: Deployment versus disclosure effects on employee performance. *Strategic Management Journal*, 42(9), 1600–1631.
- Verma, S., & Singh, V. (2022). Impact of artificial intelligence-enabled job characteristics and perceived substitution crisis on innovative work behavior of employees from high-tech firms. *Computers in Human Behavior*, 131, 107215.
- Vrontis, D., Christofi, M., Pereira, V., Tarba, S., Makrides, A., & Trichina, E. (2022). Artificial

- intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: A systematic review. *The International Journal of Human Resource Management*, 33(6), 1237–1266.
- Wang, W. G., Gao, G. D., & Agarwal, R. (2024). Friend or foe? Teaming between artificial intelligence and workers with variation in experience. *Management Science*, 70(9), 5753-5775.
- Wilson, H. J., & Daugherty, P. R. (2018). Collaborative intelligence: Humans and AI are joining forces. *Harvard Business Review*, 96(4), 114-123.
- Wu, S., Liu, Y., Ruan, M., Chen, S., & Xie, X. (2025). Human-generative AI collaboration enhances task performance but undermines human's intrinsic motivation. *Scientific Reports*, 15, 15105.
- Yam, K. C., Tang, P. M., Jackson, J. C., Su, R., & Gray, K. (2023). The rise of robots increases job insecurity and maladaptive workplace behaviors: Multimethod evidence. *Journal of Applied Psychology*, 108(5), 850.
- Yin, M., Jiang, S., & Niu, X. (2024). Can AI really help? The double-edged sword effect of AI assistant on employees' innovation behavior. *Computers in Human Behavior*, 150, 107987.
- Zheng, X., Zhu, W., Zhao, H., & Zhang, C. (2015). Employee well-being in organizations: Theoretical model, scale development, and cross-cultural validation. *Journal of Organizational Behavior*, 36(5), 621–644.

When employee meets AI: Research on employee-AI collaboration's construct measurement, antecedent configuration and influence mechanism

CHEN Hui, FENG Chao

(¹ Ginling College, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China)

(² College of Economics and Management, Nanjing University of Aeronautics and
Astronautics, Nanjing 211106, China)

Abstract: In the Digital-intelligence era, employee-AI collaboration has become an important work pattern. Against this backdrop, it has significance to explore how employee collaborates with AI, why different collaboration patterns emerge, what the impacts of distinct collaboration patterns are, and how to intervene in them. To address these questions, this study conducts a series of explorations focusing on the typologies, antecedents, and consequences of employee-AI collaboration. Firstly, based on the dual dimensions of agency and interaction, the employee-AI collaboration is divided

into four typologies: Augmentation, Symbiosis, Assistance, and Substitution, while developing corresponding measurement scales. Secondly, grounded in sociotechnical systems theory, this study identifies influencing factors across four dimensions (employee, AI, task, and organization) and investigates their synergistic effects through a configurational approach. Finally, based on the cognitive-affective processing system theory, this study introduces cognitive-affective dual mechanisms, and explores the moderating role of four management interventions to reveal how different types of employee-AI collaboration shape employee performance and well-being. This study theoretically expands the frameworks for employee-AI collaboration research, and practically it provides critical insights for achieving high efficiency of employee-AI collaboration in organizations.

Keywords: Human-AI collaboration, AI, job performance, job well-being