

doi:10.13582/j.cnki.1672-7835.2024.03.016

挑战性技术压力对员工突破式创造力的影响机制

——基于三项交互的调节效应模型

王朝晖¹, 肖云鹏²

(1.湖南第一师范学院 商学院,湖南 长沙 410205;2.东北师范大学 经济与管理学院,吉林 长春 130117)

摘要:从技术压力情境视角下,基于努力辩护理论探讨了挑战性技术压力与员工突破式创造力间的内在机制,并结合阻碍性技术压力和员工韧性构建了三项交互模型,揭示了挑战性技术压力对突破式创造力影响的多重边界条件。通过对567份两阶段有效数据的实证分析,结果表明:数字化准备度部分中介挑战性技术压力与员工突破式创造力呈正向关系;挑战性技术压力、阻碍性技术压力与员工韧性三者间交互作用显著,当员工的阻碍性技术压力高且韧性强时,挑战性技术压力通过数字化准备度对员工突破式创造力的正向影响最显著。

关键词:挑战性技术压力;突破式创造力;数字化准备度;阻碍性技术压力;韧性

中图分类号:F272.92 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-7835(2024)03-0135-11

一 问题的提出

在数字经济时代,企业日益依赖创新来塑造核心竞争力。在这一过程中,个体的突破式创造力变得尤为关键。与传统的创造力相比,突破式创造力要求员工提出与企业现有实践不同的颠覆性想法,有时甚至需要打破现有框架^①。个体的突破式创造力不仅驱动着企业创新能力的形成,更是企业实现长期成功的基石。因此,对那些迫切需要突破竞争对手技术封锁、重构行业竞争生态的组织而言,深刻理解如何激发员工的突破式创造力显得至关重要。

学界已有的相关研究成果,强调了组织、领导

以及个体因素对员工突破式创造力的影响^{②③}。然而,近年来人工智能、区块链、云计算和大数据等技术的广泛应用推动了员工工作环境的巨大变革。这些新技术对员工与机器设备协同工作和创造性方面提出了更高要求^④,从而带来了普遍性的技术压力,包括挑战性技术压力(Challenge Technical Stressors, CTS)和阻碍性技术压力(Obstructive Technical Stressors, OTS)^⑤。挑战性技术压力是指个体认为能够克服的、对自身绩效与职业成长有益的技术需求。已有研究表明,挑战性技术压力对员工的个体行为、态度以及组织目标

收稿日期:2023-12-10

基金项目:国家社会科学基金项目(BGL159)

作者简介:王朝晖(1974—),男,湖南衡阳人,博士,教授,主要从事创造力研究。

①Madjar N, Greenberg E, Chen Z. "Factors for Radical Creativity, Incremental Creativity, and Routine, Noncreative Performance", *Journal of Applied Psychology*, 2011, 96(4): 730.

②于婷,张正堂,张仪珊:《组织创新重视度对员工创造力的影响》,《河海大学学报(哲学社会科学版)》2023年第1期。

③耿紫珍,肖蒙蒙,王海珍,等:《突破性/渐进性创造力影响因素的差异:基于系统性文献综述及元分析方法》,《中国人力资源开发》2023年第9期。

④谢萌萌,夏炎,潘教峰,等:《人工智能、技术进步与低技能就业——基于中国制造业企业的实证研究》,《中国管理科学》2020年第12期。

⑤Butts M M, Becker W J, Boswell W R. "Hot Buttons and Time Sinks: The Effects of Electronic Communication During Nonwork Time on Emotions and Work-nonwork Conflict", *Academy of Management Journal*, 2015, 58(3): 763-788.

的贯彻具有积极影响^①。因此,本文推断挑战性技术压力有助于促进员工的突破式创造力,以期揭示挑战性技术压力的独特影响机制,从而进一步拓展技术压力研究领域的边界。

在探讨挑战性技术压力与员工突破式创造力的关系时,张勇等从注意力角度入手,通过员工的环境扫描阐释了时间压力对员工突破式创造力的传导机制^②。这表明,员工的突破式创造力更多地取决于个体对技术的需求和掌控,而不仅仅受到组织因素和领导因素的影响。因此,刘智强等建议组织通过个人动机影响员工的创造力^③。数字化准备度作为一种内在心理活动,促使个体产生颠覆性想法,并为探究个体创造力理论提供了新的研究视角^④。因此,本文以数字化准备度作为中介来探讨挑战性技术压力对员工突破式创造力的影响机制,为企业在数字化时代有效激发员工创造力提供理论支持和实践启示。

另外,虽然挑战性技术压力和阻碍性技术压力被认为是不同的构念,但两者并非相互排斥^⑤。在以往的文献中,这两类压力经常被单独研究。研究证明,这两类压力不是正交的,而是存在正相关关系^⑥或负相关关系^⑦。当挑战性技术压力和阻碍性技术压力共存时,除了它们各自对员工产生独立影响外,这两种压力还可能产生交互效应。这说明挑战性技术压力对员工突破式创造力的影响效果在一定程度上取决于员工阻碍性技术压力。因此,本研究进一步探讨阻碍性技术压力是否会增强挑战性技术压力对数字化准备度的影响,补充了挑战性技术压力对突破式创造力影响

的边界条件。

根据努力辩护理论^⑧,人们倾向于将更多的价值归因于付出额外努力而实现的目标,从而为他们的努力升级辩护。因此,阻碍性技术压力促进个体投入与挑战性技术压力相关的努力,从而证明这种额外的努力是合理的,并进一步使个体体验到更多的积极情感。因此,本研究探讨阻碍性技术压力是否会增强挑战性技术压力对数字化准备度的影响。同时,并非所有的个体都会为自己的努力辩护。根据努力辩护理论,人们为努力辩护受到个人特质的影响^⑨。员工韧性(employee resilience)是指员工在逆境中表现出的积极适应性,是决定员工在逆境中能否维持、甚至提高工作表现的关键因素^⑩。根据努力辩护理论,在面对既有挑战又有阻碍的压力时,高韧性员工可能会加大努力辩护以展示卓越能力。因此,本文进一步探讨阻碍性技术压力对挑战性技术压力与数字化准备度之间关系的强化作用是否在高韧性的员工中更为明显,进一步拓展技术压力对创造力影响的认知,也为组织中的管理者提供更精细的指南,帮助其在面对数字化转型的技术压力下更有效地激发员工的创造力潜能。

综上,本文主要从压力交互视角探讨挑战性技术压力与员工突破式创造力之间的中介机制,以期揭示技术压力作用于员工突破式创造力的“黑箱”。同时探讨阻碍性技术压力和员工韧性的双重交互作用,以揭示挑战性技术压力与员工突破式创造力关系间的边界条件。总之,本文的

①Zhu Z, Zhao M, Wu X, et al. “The Dualistic View of Challenge-hindrance Technostress in Accounting Information Systems: Technological Antecedents and Coping Responses”, *International Journal of Information Management*, 2023(73): 102681.

②Zhang Y, Long L, Wu T, et al. “When is Pay for Performance Related to Employee Creativity in the Chinese Context? The Role of Guanxi HRM Practice, Trust in Management, and Intrinsic Motivation”, *Journal of Organizational Behavior*, 2015, 36(5): 698-719.

③刘智强,王子婧,程欢,等:《迎难而上:知觉资源稀缺对员工突破性创造力的影响机制研究》,《管理工程学报》2024年第1期。

④Mullins R, Agnihotri R. “Digital Selling: Organizational and Managerial Influences for Frontline Readiness and Effectiveness”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 2022, 50(4): 800-821.

⑤Gilboa S, Shirom A, Fried Y, et al. “A Meta-analysis of Work Demand Stressors and Job Performance: Examining Main and Moderating Effects”, *Personnel Psychology*, 2008, 61(2): 227-271.

⑥Ma J, Liu C, Peng Y, et al. “How Do Employees Appraise Challenge and Hindrance Stressors? Uncovering the Double-edged Effect of Conscientiousness”, *Journal of Occupational Health Psychology*, 2021, 26(3): 243.

⑦LePine, M. A., Zhang, Y., Crawford, E. R., et al. “Turning Their Pain to Gain: Charismatic Leader Influence on Follower Stress Appraisal and Job Performance”, *Academy of Management Journal*, 2016, 59(3), 1036-1059.

⑧Aronson E, Mills J. “The Effect of Severity of Initiation on Liking for a Group”, *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 1959, 59(2): 177.

⑨Inzlicht M, Shenhav A, Olivola C Y. “The Effort Paradox: Effort is Both Costly and Valued”, *Trends in Cognitive Sciences*, 2018, 22(4): 337-349.

⑩诸彦含,赵玉兰,周意勇,等:《组织中的韧性:基于心理路径和系统路径的保护性资源建构》,《心理科学进展》2019年第2期。

研究目的是理解员工突破式创造力的形成机制,为企业在数字技术情境中促进员工创造力提供理论指导。

二 理论基础与研究假设

(一) 挑战性技术压力与员工数字化准备度

数字化准备度是指员工对数字化技术需求和能力的信念,是其成功执行数字技术任务所必备的能力。本研究认为,挑战性技术压力对个人成长具有积极作用,能够提供员工的心理资源来提升数字化准备度。

一方面,在面对挑战性技术任务(如申请专利)时,个体认为一旦克服了挑战,就有机会学习新知识、技能和能力,这种压力对自身的职业成长具有积极意义,值得投入大量精力,满足他们的能力需求。另一方面,员工在使用技术解决工作难题的过程中,会体验到自我效能感,以及提高事态发展的自主感和控制感,进一步提升对信息技术的采纳意愿。既有研究也初步发现了挑战性技术压力的积极作用,如提升个体工作与家庭间的平衡及员工家属的满意度等。由此,本文提出如下假设:

H1:挑战性技术压力正向影响员工数字化准备度。

(二) 员工数字化准备度的中介作用

突破式创造力强调个体提出与组织现有实践截然不同的新想法。这种创造力可以通过转化现有知识,使之过时,并将旧知识转化为全新的东西来实现^①。个体获取各种新的和替代性的知识以及将以前未连接的知识 and 观点相结合对产生突破式创造力至关重要。

高数字化准备度表明员工参与创造性活动的动机来自技术本身,而不是来自外部因素。个体

对数字技术的内在需求会引发其深入和持久地参与创新活动^②。因此,高数字化准备度的个体基于兴趣、好奇心和愿望来付出创新努力,并通过增加积极情感、认知灵活性和冒险精神来增强创造力^③。在这些心理状态的作用下,员工会自发考虑各种技术参数,提出创造性甚至冒险的解决方案,以从根本上解决问题^④。据此,我们认为高数字化准备度带来的深度参与、好奇心和乐趣使员工能够展示多种类型的创造力。

H2:数字化准备度对突破式创造力有显著的正向影响。

基于上述假设,我们进一步提出,挑战性技术压力可以通过员工数字化准备度进而对突破式创造力产生积极影响。从准备度视角来看,高数字化准备度是个体持续努力和应对挑战的重要前提。数字化准备度越强,个体越有可能设置改变现状的创新目标和产生新颖而有用的想法,且在目标实现过程中,运用数字技术,面对困难和失败锲而不舍。现有研究已经为数字化准备度在工作需求与工作成果之间起中介作用并提供了一些实证基础。例如,张勇等发现,对那些高分配公平感的个体来说,挑战性压力通过自我效能对创造力的正向间接效应更强^⑤。类似地,其他研究也证明了压力通过工作意义和积极情绪间接地影响工作结果。因此,本文提出以下假设:

H3:数字化准备度在挑战性技术压力与突破式创造力之间关系中起中介作用。

(三) 阻碍性技术压力的调节作用

员工需要投入大量的时间、精力和资源来应对技术挑战。随着阻碍性技术压力的出现,个体应对挑战的活动变得更加复杂^⑥。阻碍性技术压力会干扰工作,抑制个体实现预期目标。为了实

①Madjar N, Greenberg E, Chen Z. "Factors for Radical Creativity, Incremental Creativity, and Routine, Noncreative Performance", *Journal of Applied Psychology*, 2011, 96(4): 730.

②Shin S J, Yuan F, Zhou J. "When Perceived Innovation Job Requirement Increases Employee Innovative Behavior: A Sensemaking Perspective", *Journal of Organizational Behavior*, 2017, 38(1): 68-86.

③Grant, A. M., Shin, J. *Work Motivation: Directing, Energizing, and Maintaining Research*, In R. M. Ryan (Ed.). *The Oxford Handbook of Motivation*. Oxford University Press, 2022, pp. 505-519.

④Mainemelis C, Kark R, Epitropaki O. "Creative Leadership: A Multi-context Conceptualization", *Academy of Management Annals*, 2015 (9): 393-482.

⑤Zhang Y, Long L, Wu T, et al. "When is Pay for Performance Related to Employee Creativity in the Chinese Context? The Role of Guanxi HRM Practice, Trust in Management, and Intrinsic Motivation", *Journal of Organizational Behavior*, 2015, 36(5): 698-719.

⑥Crawford, E. R., LePine, J. A., Rich, B. L. "Linking Job Demands and Resources to Employee Engagement and Burnout: A Theoretical Extension and Meta-Analytic Test", *Journal of Applied Psychology*, 2010, 95(5): 834-848.

现挑战性技术压力下个体所承诺的预期目标,他们除了需要努力应对挑战之外,还要付出额外的努力来最大限度地减少阻碍性技术压力施加的限制。这表明,与那些只需要应对挑战性技术压力的个体相比,个体同时应对挑战性和阻碍性的技术压力需要付出更多的努力。根据努力辩护理论,不断升级的努力会使人们更加重视自己的工作,并使自己的努力投资合理化^①,从而导致更高的数字化准备度。Foulk 和 Lanaj 发现,高度紧张或困难的工作需求与目标感和影响力有关^②。因此,我们提出假设如下:

H4: 阻碍性技术压力强化了挑战性技术压力与数字化准备度之间的正向关系,且随着阻碍性技术压力的增强,两者之间的关系越强。

综合上述分析并结合相关假设,本文进一步提出整合后的第一阶段被调节的中介模型,即挑战性技术压力通过数字化准备度间接影响员工突破性创造力,且该间接效应的大小随着阻碍性技术压力的不同而存在差异。具体而言,本研究预测当阻碍性技术压力较高时,挑战性技术压力可在更大程度上通过数字化准备度的中介作用影响创造力。根据努力辩护理论,当阻碍性技术压力较高时,个体可能会感到挫折和困难,需要付出更多的努力来克服这些障碍。这种额外的努力可能会使他们更加重视提高数字准备度,并认为这一目标更加重要和有价值。员工可能会认为他们之前所经历的困难是值得的,因为他们已经为提高数字准备度付出了更大的努力。因此,他们可能

会更积极地投入数字准备活动中,增强数字准备度,并最终提高突破式创造力。基于此,本研究提出如下假设:

H5: 阻碍性技术压力调节挑战性技术压力通过数字化准备度对突破式创造力的间接影响,即随着阻碍性技术压力的增强,间接影响越强。

(四) 员工韧性

员工韧性是指个体利用自身和企业环境的保护性资源与环境动态交互,克服逆境并实现自身成长的心理—行为过程^③。当个体感知到身处逆境时,他们内心的希望、乐观、自信等积极情绪,可以焕发出良好的心理状态并催生积极行为,来应对挑战或阻碍^④。在本研究中关注员工韧性,主要有两个原因。一是员工韧性关注成就^⑤。已有研究发现员工韧性与员工绩效呈正相关^⑥,这是当前研究的重点结果。二是员工韧性是方法导向^⑦。这与当前研究中阻碍性技术压力增强效果的方法导向一致。我们认为员工韧性越强,阻碍性技术压力对挑战性技术压力的积极影响将更大。

一方面,高度韧性的员工在面对挑战时展现出持久适应和发展的能力,能够灵活利用资源。根据 Rutter 的研究,高韧性的个体通常具备自尊心和对自身能力的信心^⑧。此外,一些研究发现,高韧性的个体更善于有效管理心理压力,并成功应对压力情境^⑨。努力辩护理论认为,那些追求适应和发展的个体更坚信通过持续努力可以实现预期的结果。另一方面,高韧性的员工对工作挑

①Inzlicht M, Shenhav A, Olivola C Y. "The Effort Paradox: Effort is both Costly and Valued", *Trends in Cognitive Sciences*, 2018, 22(4): 337-349.

②Foulk T A, Lanaj K, Krishnan S. "The Virtuous Cycle of Daily Motivation: Effects of Daily Strivings on Work Behaviors, Need Satisfaction, and Next-day Strivings", *Journal of Applied Psychology*, 2019, 104(6): 755-775.

③Rabenu E, Tziner A. "Applying Psychological Capital to Senior Management Development: A 'Must' and Not 'Nice to Have'", *International Journal of Business and Management*, 2020, 15(2): 62-66.

④Luthans F, Avey J B, Avolio B J, et al. "The Development and Resulting Performance Impact of Positive Psychological Capital", *Human Resource Development Quarterly*, 2010, 21(1): 41-67.

⑤Elliot A J, Church M A. "A Hierarchical Model of Approach and Avoidance Achievement Motivation", *Journal of Personality and Social Psychology*, 1997, 72(1): 218.

⑥Marijn Poortvliet P, Janssen O, Van Yperen N W, et al. "Achievement Goals and Interpersonal Behavior: How Mastery and Performance Goals Shape Information Exchange", *Personality and Social Psychology Bulletin*, 2007, 33(10): 1435-1447.

⑦Creed P A, King V, Hood M, et al. "Goal Orientation, Self-regulation Strategies, and Job-seeking Intensity in Unemployed Adults", *Journal of Applied Psychology*, 2009, 94(3): 806.

⑧Rutter M. "Psychosocial Resilience and Protective Mechanisms", *American Journal of Orthopsychiatry*, 1987, 57(3): 316-331.

⑨Campbell-Sills L, Cohan S L, Stein M B. "Relationship of Resilience to Personality, Coping, and Psychiatric Symptoms in Young Adults", *Behaviour Research and Therapy*, 2006, 44(4): 585-599.

战持开放态度,并将其视为实现绩效目标的机会。在技术变革和数字化技术时代,高韧性的员工可能体验到更多积极情绪,愿意为应对挑战而付出持久和不懈的努力^①。当高挑战性技术压力与高阻碍性技术压力同时存在时,这些员工将把组织从不良后果中拯救出来看作是努力的一部分^②。尽管挑战性和阻碍性的双重技术压力需要个体付出更大努力,但高韧性的员工将其视为提高适应能力的机会。

相反,低韧性的员工展现出的适应能力、发展能力且积极情绪相对较弱,处理压力的能力较差,不认为付出更大努力以对抗双重技术压力是合理的。因此,对这类员工而言,阻碍性技术压力对挑战性技术压力及其结果之间关系的增强作用并不明显。总体而言,高韧性的员工更有可能认为应对技术挑战和阻碍需要不断努力,从而加强阻碍性技术压力的调节作用。基于以上分析,我们提出如下假设:

H6:挑战性技术压力、阻碍性技术压力和员工韧性之间存在三维交互关系。因此,当员工韧性增强时,挑战性技术压力与数字化准备度之间的积极关系随着阻碍性技术压力的增强而更加显著。

三维交互关系扩展到挑战性技术压力通过数字化准备度对突破式创造力的间接影响。预计在高韧性员工群体中,阻碍性技术压力对挑战性技术压力间接效应的增强作用将更为显著。

H7:挑战性技术压力、阻碍性技术压力和员工韧性之间存在三维交互关系。因此,当员工韧性增强时,挑战性技术压力通过数字化准备度对突破式创造力的间接影响随着阻碍性技术压力的增加而更加显著。

基于以上分析,本研究构建了综合理论模型,如图 1 所示。

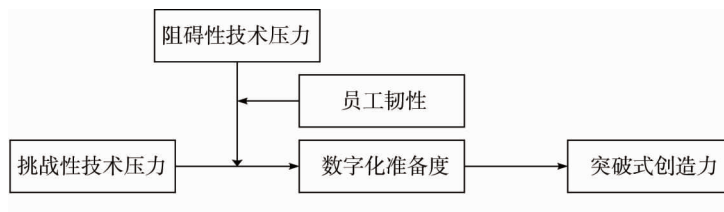


图 1 研究模型

三 研究设计

(一) 研究样本与数据

本研究通过参考国内外量表,设计调查问卷收集研究数据,问卷具有良好的信效度。本研究以正在进行数字化转型或技术改革的高新技术企业为调研对象,最终选择来自湖南、广州、江苏的 5 家企业,涉及印刷、制造、机械、医药等行业。5 家企业都在不同程度地通过设备自动化升级和智能化改建来进行数字化转型和技术改革。为降低同源偏差,问卷采用匿名方式。由于突破式创造

力具有难度大、投入多、时间长的特点,因此需要长时间来培育和实施,因此本研究选择间隔 8 个月的 T1 和 T2 两个时间进行调查。Amabile 和 Pratt 提出了动态组成模型,认为创造力是一个动态过程,且需要一定时间来发展和表现^③。Zhou 和 Shalley 研究指出,由于创造力是一个动态过程,因此创造力的研究需要考虑时间因素^④。综上所述,本文使用 8 个月的时间间隔来观察挑战性技术压力对突破式创造力的影响是合理的,因为这个时间间隔可以提供足够长的时间来产生适

^①Beck J W, Schmidt A M. "State-level Goal Orientations as Mediators of the Relationship between Time Pressure and Performance: A Longitudinal Study", *Journal of Applied Psychology*, 2013, 98(2): 354.

^②Creed P A, King V, Hood M, et al. "Goal Orientation, Self-regulation Strategies, and Job-seeking Intensity in Unemployed Adults", *Journal of Applied Psychology*, 2009, 94(3): 806.

^③Amabile, T. M., Pratt, M. G. "The Dynamic Componential Model of Creativity and Innovation in Organizations: Making Progress, Making Meaning", *Research in Organizational Behavior*, 2006(36), 157-183.

^④Zhou, J., & Shalley, C. E. "Research on Employee Creativity: A Critical Review and Directions for Future Research", In *Research in Personnel and Human Resources Management*. Emerald Group Publishing Limited, 2003, pp. 165-217.

度的技术压力。

本文通过问卷星平台制作分发问卷、收集数据。在 T1 阶段(2022 年 10 月),员工需要记录个人基本信息(包括年龄、性别、学历、工作年限等)、挑战性技术压力、阻碍性技术压力、员工韧性;在 T2 阶段(2023 年 5 月),员工需要记录数字化准备度和突破式创造力水平。为方便后续进行两轮问卷的匹配工作,要求被试填写个人手机号后 4 位和直属领导手机号后 4 位,并提醒被试两轮填写要一致,否则视为无效。在 T1 时间段,共收集 1 463 名员工问卷,剔除无效问卷后,得到有效问卷 1 194 份(有效率 81.61%);在 T2 时间段,共收集 849 名员工的数据,剔除无效问卷,得到有效问卷 706 份(有效率 83.16%)。两轮问卷调查结束后,再次剔除填答有规律及无法匹配的问卷,最终保留有效问卷 567 份。

在 567 份有效问卷中,男性占比 69.7%,女性占比 30.3%,受限于企业工作内容,男女比差异较大。年龄 30 岁及以上占比 84.3%,年轻员工较少。工作年限 16 年及以上的占比 41.6%,工作年限 11—15 年的员工占比 34.2%,大多数受访者工作年限较长。大专及以下学历员工占比 83.1%。以上表明受访者均具备丰富的工作经验,对企业基本情况了解,因此能够在填写问卷时作出较准确的判断。

(二) 变量测量

挑战性技术压力和阻碍性技术压力都采用了学者 Benlian 等开发的双元技术压力量表^①。该量表包含 15 个题项,其中挑战性技术压力包括 8 个题项,代表性题目有“我能够利用智能制造技术进行项目或任务的分配”“智能制造技术使我学到了新技能”;阻碍性技术压力包括 7 个题项,代表性题目有“智能制造技术的复杂性迫使我需要参考说明书”。量表的测量范围从 1(完全不符合)到 5(完全符合)。其中,挑战性技术压力量表的 Cronbach's α 系数为 0.899,阻碍性技术压力量表的 Cronbach's α 系数为 0.834。

数字化准备度(Digital Readiness, DR)采用了 Rafferty 开发的数字化准备度量表^②。该量表包含 5 个题项,例如“我已经为企业的数字化转型做好了准备”。量表的测量范围从 1(完全不符合)到 5(完全符合)。该量表的 Cronbach's α 系数为 0.953。

突破式创造力(Breakthrough Creativity, BC)采用了 Madjar 等开发的双元创造力量表^③。该量表包含 3 个题项,例如“我经常提出具有高度创造性的新想法、新点子”。量表的测量范围从 1(完全不符合)到 5(完全符合)。该量表的 Cronbach's α 系数为 0.928。

员工韧性(Resiliency, R)采用了改编自 Polk 的员工韧性量表^④。该量表包含 9 个题项,例如“我能够适应工作中的外部变化”“遇到困难时我总能够找到解决问题的方法”。量表的测量范围从 1(完全不符合)到 5(完全符合)。该量表的 Cronbach's α 系数为 0.937。

此外,本研究还将基本的人口统计学数据,包括性别(Gender)、年龄(Age)、学历(ED)、工作年限(WT)等作为相关控制变量。

四 数据分析与结果

(一) 信效度与共同方法偏差

如表 1 所示,各变量的信度良好,AVE、CR 值均达标,说明效度良好。为了避免员工自评带来的共同方法偏差问题,本文采用 Harman 单因素检验,对本研究所有变量的题项进行无旋转的因子分析。结果显示,析出的特征值大于 1 的 5 个因子累计方差解释率为 67.085%,且首个因子方差解释率为 19.486%(远低于临界标准 40%),故变量之间不存在显著的共同方法偏差。

(二) 验证性因子分析

量表经由测量的 KMO 系数为 0.919(大于 0.8),且巴特利球形检验中 $p < 0.001$ 达到显著,可以做验证性因子分析。本文采用 Mplus 7.4 数据

^①Benlian A, Klumpe J, Hinz O. “Mitigating the Intrusive Effects of Smart Home Assistants by Using Anthropomorphic Design Features: A Multimethod Investigation”, *Information Systems Journal*, 2020, 30(6): 1010-1042.

^②Rafferty A E, Minbashian A. “Cognitive Beliefs and Positive Emotions about Change: Relationships with Employee Change Readiness and Change-supportive Behaviors”, *Human Relations*, 2019, 72(10): 1623-1650.

^③Madjar N, Greenberg E, Chen Z. “Factors for Radical Creativity, Incremental Creativity, and Routine, Noncreative Performance”, *Journal of Applied Psychology*, 2011, 96(4): 730.

^④Polk L V. “Toward a Middle-range Theory of Resilience”, *ANS Adv Nurs Sci*, 1997, 19(3): 1-13.

分析软件对基准模型和其他因子模型进行验证性因子分析(CFA)。结果如表 2 显示,基准模型拟合度最好($\chi^2/df=2.484<3$, CFI=0.917>0.9, TLI=

0.910>0.9, RMSEA = 0.064<0.08, SRMR = 0.050<0.08), 明显优于其他模型。这说明本文的 5 个变量区分效度较好,基准模型拟合良好。

表 1 变量的信度和效度检验 (N=567)

变量	AVE	CR	信度
CTS	0.571	0.905	0.899
OPS	0.499	0.749	0.834
DR	0.809	0.955	0.953
R	0.633	0.939	0.937
BC	0.764	0.928	0.928

注:CTS 为挑战性技术压力;OTS 为阻碍性技术压力;DR 为数字化准备度;R 为员工韧性;BC 为突破式创造力(下同);AVE 为平均变异萃取量;CR 为组合信度。

表 2 验证性因子分析结果 (N=567)

模型	描述	X2	df	X2/df	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
基准模型	CTS;OTS;R;DR;BC	1 305.257	424	2.484	0.917	0.910	0.064	0.050
四因子模型	CTS;OTS;R;DR+BC	1 654.598	428	4.614	0.843	0.828	0.100	0.064
三因子模型	CTS+OTS;R;DR+BC	2 854.022	431	5.203	0.816	0.800	0.108	0.074
二因子模型	CTS+OTS+R;DR+BC	5 091.796	433	6.422	0.762	0.742	0.123	0.083
单因子模型	CTS+OT+R+DR+BC	9 276.533	434	13.240	0.461	0.417	0.184	0.184

(三) 描述性统计分析

各个变量的均值(M)、标准差(SD)和相关系数如表 3 所示。挑战性技术压力与数字化准备度($r=0.619$, $p<0.001$)和突破式创造力($r=0.551$,

$p<0.001$)之间都呈正相关,数字化准备度与突破式创造力($r=0.529$, $p<0.001$)也呈正相关,初步支持了本文的研究假设。

表 3 描述性统计与相关分析 (N=567)

变量	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1Age									
2Gender	-0.014								
3ED	-0.226***	0.077							
4WT	0.822***	-0.073	-0.138**						
5CTS	-0.134*	0.106*	0.150**	-0.129*	(0.899)				
6OTS	-0.070	-0.214***	-0.111*	-0.042	0.134*	(0.834)			
7R	-0.035	0.135*	0.138**	-0.028	0.182**	-0.073	(0.953)		
8DR	-0.101	0.115*	0.199***	-0.061	0.619***	0.086	0.183***	(0.937)	
9BC	-0.226***	0.049	0.246***	-0.189***	0.551***	0.203***	0.218***	0.529***	(0.928)
M	3.820	1.270	1.640	3.840	3.987	2.698	5.667	5.899	3.920
SD	1.339	0.446	0.763	1.293	0.764	1.056	0.929	0.953	0.873

注:*表示 $p<0.05$; **表示 $p<0.01$; ***表示 $p<0.00$ (下同)。各量表的 Cronbachs'α 系数标注在矩阵内的对角线括号内。

(四) 假设检验

本研究借鉴安世民等和龙静等三项交互的调节效应研究范式进行中介和调节效应检验。

1. 中介效应检验

通过 SPSS 26.0 数据分析软件采用线性回归模型进行实证分析(结果见表 4)。根据模型 5 可知,挑战性技术压力与数字化准备度呈显著正相

关($\beta=0.706$, $p<0.001$),假设 H1 成立。根据模型 3 可知,数字化准备度和突破式创造力呈显著正相关($\beta=0.395$, $p<0.001$),假设 H2 成立。将挑战性技术压力和数字化准备度同时放入回归模型中研究对突破式创造力的影响,结果发现挑战性技术压力也对突破式创造力起正向显著影响(模型 2, $\beta=0.619>$ 模型 3, $\beta=0.395$, $p<0.001$),这说明

数字化准备度在挑战性技术压力影响突破式创造力过程中起部分中介作用,假设 H3 成立。

此外,本文还使用 PROCESS 程序验证数字化准备度的中介作用,在重复抽样 5 000 次后结

果如表 5 显示,挑战性技术压力通过数字化准备度影响突破式创造力的间接效应为 0.211,且 95%水平下的置信区间为[0.136,0.299],不包含 0。因此假设 H3 再次得以验证。

表 4 中介效应检验结果(N=567)

		突破式创造力			数字化准备度	
		模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5
控制变量	年龄	-0.152	-0.116	-0.094	-0.111	-0.071
	性别	0.029	-0.027	-0.040	0.104*	0.040
	学历	0.205***	0.130**	0.102*	0.174**	0.088*
	工作年限	-0.033	0.003	-0.030	0.062	0.103
自变量	挑战性技术压力		0.619***	0.395***		0.706***
中介变量	数字化准备度			0.318***		
	R ²	0.092	0.459	0.507	0.054	0.531
	ΔR ²	0.092	0.367	0.048	0.054	0.477
	F	9.045***	60.135***	60.452***	5.064**	34.622***

表 5 总效应、直接效应以及中介效应分解表

	效应值	Boot 标准误	95%置信区间		效应占比
			LLCI	ULCI	
总效应	0.573	0.035	0.504	0.643	
直接效应	0.362	0.048	0.267	0.457	63.176%
中介效应	0.211	0.415	0.136	0.299	36.823%

2.调节效应检验

为了避免多重共线性对回归结果的干扰,本文对挑战性技术压力、阻碍性技术压力和员工韧性进行了去中心化处理。本研究将年龄、性别等控制变量纳入模型,构建模型 1;将挑战性技术压力、阻碍性技术压力和员工韧性加入模型 1 构建模型 2;将 3 个二阶交互项加入模型 2 构建模型 3;引入“挑战性技术压力×阻碍性技术压力×员工韧性”三阶交互项,构建模型 4。

阻碍性技术压力的调节作用。通过层次回归分析,结果如表 6 所示,模型 3 显示了挑战性技术压力和阻碍性技术压力的交互项与数字化准备度的显著关系($\beta=0.133, p<0.001$)。为了更为直观地体现阻碍性技术压力的调节作用,本文以阻碍性压力加上和减去一个标准差的水平来绘制挑战性压力与数字化准备度的关系。由图 2 可知,当阻碍性技术压力越大时,挑战性技术压力对数字化准备度的促进作用越强,进一步检验了阻碍性压力的调节作用。通过简单斜率分析显示,当阻

碍性压力较高时,挑战性技术压力对数字化准备度 (simple slope = 1.041, $p<0.001$) 有显著正向影响,而当阻碍性技术压力较低时,挑战性技术压力对数字化准备度 (simple slope = 0.481, $p<0.001$) 有显著正向影响。因此,假设 H4 得证。

为了检验挑战性技术压力在阻碍性技术压力的调节下通过数字化准备度影响突破式创造力的有调节的中介模型,本文采用拔靴法 (Bootstrapping) 在抽样 5 000 次下比较不同阻碍性技术压力水平下数字化准备度的中介作用,由表 7 可知,在高、低两种阻碍性技术压力时,数字化准备度的中介效应值分别为 0.181、0.250,95%置信区间分别为[0.108, 0.283]、[0.149, 0.343],均不包括 0。这说明阻碍性压力越高,数字化准备度的中介效应越强。同时,表 7 中有调节的中介效应 INDEX 指标为 0.033,95%置信区间[0.003, 0.088],不包括 0,说明阻碍性技术压力对数字化准备度的中介效应具有调节作用。综合以上所述,假设 H5 得到支持。

表 6 调节效应层级结果(N=567)

		数字化准备度			
		模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
控制变量	年龄	-0.111	-0.069	-0.082	-0.078
	性别	0.104 *	0.038	0.040	0.035
	学历	0.174 **	0.086 *	0.081 *	0.087 *
	工作年限	0.062 ***	0.102	0.118	0.122
自变量	挑战性技术压力		0.697 ***	0.721 ***	0.736 ***
调节变量	阻碍性技术压力		0.012	-0.070	-0.066
	员工韧性		0.040	0.047	0.039
交互项	挑战性技术压力×阻碍性技术压力			0.133 **	0.112 *
	挑战性技术压力×员工韧性			-0.072	-0.083 *
	阻碍性技术压力×员工韧性			-0.020	-0.132 *
	挑战性技术压力×阻碍性技术压力×员工韧性				0.172 **
	R ²	0.054	0.532	0.551	0.566
	ΔR ²	0.054	0.478	0.019	0.015
	F	5.064 **	57.250 ***	42.905 ***	41.275 ***

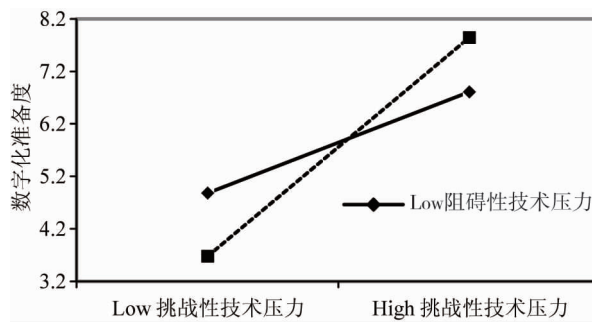


图 2 阻碍性压力的调节效应图

表 7 有调节的中介作用

条件间接效应				有调节的中介效应		
阻碍性压力	效应	标准误	95%置信区间	INDEX	标准误	95%置信区间
-1.056	0.181	0.044	[0.108,0.283]	0.033	0.023	[0.003,0.088]
1.056	0.250	0.049	[0.149,0.343]			

阻碍性技术压力、挑战性技术压力与员工韧性三者的交互作用。我们将挑战性技术压力、阻碍性技术压力和员工韧性与所有的二项交互项加入回归方程,再放入“挑战性技术压力 * 阻碍性技术压力 * 员工韧性”三项交互项。根据表 6 中的模型 4 可知,三者交互项与数字化准备度有显著正向关系($\beta=0.172, p<0.01$)。这表明在挑战性技术压力下,具有高员工韧性的员工随着阻碍性技术压力提高,其数字化准备度水平更高。为

了进一步检验假设 H6,根据 Dawson & Richter 的研究方法^①,将阻碍性技术压力和员工韧性组合分为高阻碍性技术压力和高员工韧性、高阻碍性技术压力和低员工韧性、低阻碍性技术压力和高员工韧性、低阻碍性技术压力和低员工韧性 4 种情况,并绘制了三项交互效应图,如图 3 所示。可以发现,在高阻碍性技术压力和高员工韧性情况下,挑战性技术压力对数字化准备度影响拟合曲线的正向斜率为 1.581($p<0.001$),意味着此情况

①Dawson J, Richter A. “Probing Three-Way Interactions in Moderated Multiple Regression: Development and Application of a Slope Difference Test”, *Journal of Applied Psychology*, 2006, 91(4): 917-926.

下挑战性压力对数字化准备度的正向影响显著,假设 H6 得到验证。

继续采用 Bootstrap 法检验被调节的中介效应,如表 8 所示。结果显示,在低阻碍性压力低员工韧性和低阻碍性压力高员工韧性下,95%的置信区间分别为[0.156,0.378]、[0.063,0.237],区间均不包含零,表明挑战性压力通过数字化准备度对突破式创造力的影响显著;在高阻碍性压力低员工韧性下,95%的置信区间为[0.142,0.325],此区间不包含零,表明虽然挑战性压力通过数字化准备度

对突破式创造力的影响显著,但数字化准备度的中介效应值为 0.231,低于高阻碍性压力高员工韧性下的效应值 0.261;在高阻碍性压力高员工韧性下,95%的置信区间为[0.163,0.367],不包含 0,且此时数字化准备度的中介效应值最高,因此可以认为具有高员工韧性的员工在高阻碍性压力时,挑战性压力通过数字化准备度对突破式创造力的间接影响最显著。综上,假设 H7 得到验证。

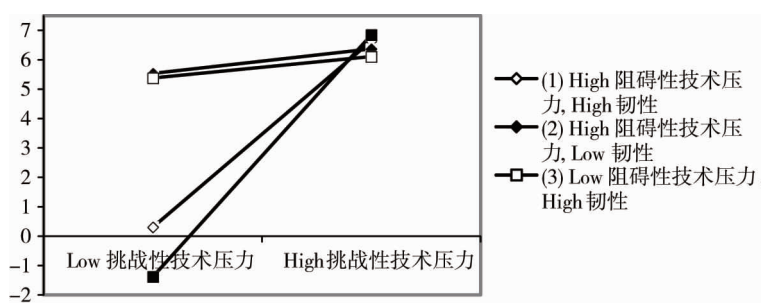


图 3 挑战性技术压力、阻碍性技术压力与韧性三者交互效应

表 8 Bootstrap 方法在不同调节变量上的中介效应值及其置信区间

阻碍性压力	员工韧性	效应值	标准误	95%置信区间
-1.056	-0.929	0.253	0.056	[0.156,0.378]
-1.056	0.929	0.129	0.046	[0.063,0.237]
1.056	-0.929	0.231	0.046	[0.142,0.325]
1.056	0.929	0.261	0.052	[0.163,0.367]

五 结论和讨论

(一) 研究结论

本研究从压力交互视角出发,基于努力辩护理论,探讨了挑战性技术压力对员工突破式创造力影响的内在机制,重点探究了员工数字化准备度的中介作用,以及员工韧性与阻碍性技术压力在此过程中的边界作用。通过对 567 份两阶段匹配的数据分析,本文得出以下结论。

一是挑战性技术压力通过数字化准备度正向显著影响突破式创造力。挑战性技术压力可为员工提供心理资源,促进其学习数字技术知识和技能,提高数字化准备度,从而解决工作中的技术难题。二是员工的阻碍性技术压力正向调节了挑战性技术压力与数字化准备度的关系。同时,它也正向调节了挑战性技术压力对突破式创造力的间接影响路径。在高阻碍性技术压力下,挑战性技术压力和数字化准备度的关系得到增强,进而促

进员工的突破式创造力。根据努力辩护理论,当个体面临较高的阻碍性技术压力时,他们会付出更多的努力来克服这些障碍,从而更加重视提高数字准备度,最终提高员工的突破式创造力。三是挑战性技术压力、阻碍性技术压力与员工韧性的三项交互作用显著。在面对较强的阻碍性技术压力时,韧性强的员工表现出更明显的数字化准备度受挑战性技术压力影响的特征,且挑战性技术压力通过数字化准备度对突破式创造力的间接作用也更为显著。

(二) 实践启示

数字化准备度在员工面对挑战性技术压力和发挥突破式创造力的双重考验中发挥着关键的传递作用。为了激发员工的突破式创造力,企业需重视数字化准备度的提升。首先,企业可通过定期的技术培训,使员工深入了解数字化技术的前沿趋势,提升技能水平,从而增强员工在面对技术

挑战时的适应能力。其次,构建跨部门、跨角色的协作团队,为员工提供相互学习和支持的平台,有助于更好地应对技术压力,提高其数字化准备度。此外,通过企业培训和教育,明确数字化技术战略目标,助力员工建立正确的数字化技术认知。鼓励员工在企业内尝试新技术和方法,培养数字化能力,以进一步提升员工对数字化技术需求和能力的信念,即数字化准备度。最后,企业还应促使员工积极参与数字化技术的实践,以推动员工突破式创造力的发展。综上所述,通过定期培训、跨部门合作、明确战略目标和鼓励实践,企业可全面提升员工的数字化准备度,从而为激发员工突破式创造力奠定坚实基础。

在数字化转型与技术革新的浪潮下,企业领导者应避免过度焦虑潜在的阻碍性技术压力,而应把注意力集中于构建员工韧性的战略上,以深化员工在变革环境下的适应能力,推动企业的可持续发展。根据努力辩护理论的研究,本文的结论表明,阻碍性技术压力在挑战性技术压力和数字化准备度之间发挥着正向调节的关键角色。这一认识为企业提供了清晰的指引,使其能够更为

理性地看待阻碍性技术压力,并将其转化为激发员工突破式创造力的契机。企业在进行数字化转型和技术改革时,无需过分担忧阻碍性技术压力可能带来的负面影响。相反,应该将注意力集中在高度阻碍性技术压力的员工身上,通过有针对性的举措来提高他们的韧性。这包括提供充足的资源支持、心理支持,以及建立起企业内部的安全感氛围。通过这些方式,企业可以更有效地激发员工的内在动机,进而推动突破式创造力的发挥。

在政策层面上,本文建议企业制定鼓励创新的政策和实践,为员工提供更多的学习和发展机会,以提高数字化准备度。政府与企业可以合作,共同推动数字化培训计划的实施,从而提高整体劳动力的数字素养水平。本文建议政府部门制定相关法规和政策,确保员工在数字化转型中的权益和安全得到有效保障。总体而言,我们的建议旨在帮助企业领导者更加明智地引导组织在数字化时代的变革中,注重员工韧性的培养,充分利用阻碍性技术压力的积极作用,激发员工突破式创造力。

The Influencing Mechanism of Challenging Technological Stress on Employees' Breakthrough Creativity: A Moderating Effect Model Based on the 3-way Interactions

WANG Zhaohui¹ & XIAO Yunpeng²

(1. School of Business, Hunan First Normal University, Changsha 410205, China;

2. School of Economics and Management, Northeast Normal University, Changchun 130117, China)

Abstract: From the perspective of technological stress situations, this paper explores the internal mechanism between challenging technological stress and employees' breakthrough creativity based on the effort-reward theory. The interaction model of challenging technology stress, obstructive technology stress and employee resilience is constructed, revealing the boundary conditions of the impact of challenging technological stress on employees' breakthrough creativity. Through empirical analysis of 567 valid data points in a two-stage study, the results indicate that digital readiness partially mediates the positive correlation between challenging technological stress and employees' breakthrough creativity. When employees experience high obstructive technology stress and possess strong resilience, the positive impact of challenging technological stress on employees' breakthrough creativity is most significant through digital readiness. The interaction among challenging technological pressure, inhibitive technological pressure, and employee resilience is also significant.

Key words: challenging technological stress; breakthrough creativity; digital readiness; obstructive technology stress; resilience

(责任校对 王小飞)