区域实践

数字经济与旅游产业协同发展的城市韧性效应

——来自长江经济带的经验数据

柳华杰[1]，向 丽[2]

（1. 桂林电子科技大学商学院，桂林 541004；2. 贺州学院经济与管理学院，贺州 542899）

摘要：数字经济与旅游产业协同发展对于增强城市韧性具有重要作用。基于2011—2019年长江经济带110个地级市的面板数据，采用耦合协调度模型、空间计量模型、调节效应模型和门槛效应模型探究数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的作用机制及效应。结果表明：数字经济与旅游产业协同发展水平呈稳步上升态势，形成“下游＞上游＞中游”的空间分布格局；城市韧性水平呈上升趋势，表现为“下游＞中游＞上游”的空间集聚特征；数字经济与旅游产业协同发展具有显著的空间溢出效应，对本地区及邻近地区城市韧性水平的提升均有促进作用，本地区前一期的城市韧性水平对本地区后一期的城市韧性水平产生显著的推动作用，邻近地区前一期的城市韧性水平会对本地区后一期的城市韧性水平产生显著的负向影响；数字经济与旅游产业协同发展能够通过提升创业活跃度、创新水平来增强城市韧性；产业结构高级化和消费水平均具有正向调节作用和双重门槛效应，随着产业结构高级化、消费水平的提高，数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性水平的提升作用呈边际递增趋势；数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的影响存在异质性，二者协同发展对下游地区城市韧性的促进作用大于对中游地区城市韧性的促进作用，且其对非资源型城市、高人口规模城市韧性水平的提升作用大于对资源型城市、低人口规模城市韧性水平的提升作用。

关键词：数字经济；旅游产业；城市韧性；长江经济带

中图分类号：F061.5 **文献标志码：**A **文章编号：**1671－1807(2026)05－0168－18

数字经济已成为中国经济增长的重要引擎。与此同时，旅游业也逐渐成为城市发展的重要支柱与抓手。然而，随着全球城市化进程加快，城市面临突发事件、自然灾害、经济波动等多重风险挑战，因此城市韧性建设也成为国家战略重点。长江经济带作为国家战略区域，不仅培育了上海、武汉、杭州、苏州、重庆等一批数字经济创新发展标杆，也是中国乃至世界旅游资源最富集的区域之一，但同时也面临着区域发展差异、生态保护与产业升级等多重挑战。2024年5月，文化和旅游部办公厅等5部门联合印发《智慧旅游创新发展行动计划》，明确要求促进数字经济与旅游业深度融合，这有助于提升城市韧性。作为引领全国转型发展的创新驱动带和东中西互动合作的协调发展带，长江经济带在中国经济高质量发展中具有重要的战略地位。长江经济带旅游市场供应丰富、需求旺盛，在数字经济领域具有独特优势和巨大潜力。推动数字经济与旅游产业协同发展，对于打造长江国际黄金旅游带、增强城市韧性水平具有重要意义。然而，目前学界仍缺少关于数字经济、旅游产业与城市韧性三者间内在关系的理论及实证研究成果。数字经济与旅游产业的协同发展水平如何？二者协同发展能否提升城市韧性水平？二者协同发展对城市韧性的影响是否存在空间溢出效应？是否存在非线性关系？为此，研究立足“长江经济带”这一实证场景，遵循“理论分析→实证检验→异质性探讨→结论建议”的研究思路，旨在深入探讨数字经济与旅游产业协同发展的新模式及其对城市韧性的作用机制，验证协同发展的空间溢出效应，丰富相关交叉领域研究。同时，为长江经济带各城市利用数字

收稿日期：2025-09-26

基金项目：国家社会科学基金（2024XMZ032）；广西高等学校千名中青年骨干教师培育计划人文社科类立项课题（2021QGRW063）

作者简介：柳华杰（1996—），女，河北衡水人，硕士研究生，研究方向为数字经济与技术创新管理；通信作者向丽（1982—），女，四川内江人，博士，教授，研究方向为数字经济与技术创新管理。

技术赋能旅游业、提升城市韧性以及实施差异化政策提供依据。

1 文献综述

1.1 数字经济与旅游产业协同发展的研究演进

学界对数字经济与旅游产业之间关系的研究经历了3个阶段:①信息经济与旅游产业发展阶段。信息经济与旅游产业之间相互关联、相互促进。一方面,信息经济的发展带动旅游产业在生产、管理、营销、消费等环节的网络化转型,改变消费者的旅游需求与消费方式,拓展旅游市场,进而促进旅游产业升级[1];另一方面,旅游产业为信息技术研发与应用提供平台,带动信息产业发展,优化信息发展环境[2]。②互联网经济与旅游产业发展阶段。在互联网驱动下,旅游产业历经产品创新-企业创新-产业变迁的演变[3],不断提升旅游产业动态能力,推动旅游及相关产业扩容、升级及增值。互联网与旅游产业融合发展推动旅游在服务、管理、营销等方面创新,催生了新兴融合产业[4]。③数字经济与旅游产业发展阶段。现有文献大多聚焦于数字经济与旅游产业高质量发展之间的互动机制与实证研究。对于旅游消费者,数字经济有助于实现消费者需求偏好与旅游目的地供给信息的精准匹配[5],降低信息获取成本,提高旅游体验质量;对于旅游企业,数字经济缩短了旅游企业的"感知相应周期"[6],产品智能化、消费需求个性化定制及企业在线化服务等新产品新模式的产生[7],有利于提高旅游企业产品质量及服务效率,进而提升其市场竞争力[8];对于旅游产业,数字经济能够提高旅游产业效率,优化旅游产业结构,推动旅游产业跨界融合,提升旅游产业供需均衡点[9]。随着数字旅游领域新产品、新业态和新模式的不断涌现,消费者需求端对数字经济的依赖程度显著增强,进而驱动数字技术创新升级[10]。部分学者从空间溢出视角探究数字经济与旅游产业的关系。相关研究发现,数字经济不仅助力本地区旅游产业高质量发展,而且拉动邻近地区旅游产业高质量发展[11],并在省域[12]、市域[13]、城市群[14]等不同地域尺度上存在异质性。

1.2 城市韧性理论的研究脉络

智慧旅游作为智慧城市建设的重要组成部分[15-16],其发展与智慧城市建设相辅相成,助力提升城市韧性[17-18]。随着全球城市化进程的加快和气候变化引发的自然灾害频发,城市面临的脆弱性和不确定性逐渐加剧,城市韧性成为学术界和实践领域的重要议题。韧性概念源于物理学领域,经历工程韧性、生态韧性的演变发展[19],逐步扩展至经济、社会和城市规划等多个领域,出现了韧性城市的概念[20]。现有关于城市韧性的研究成果主要集中于其概念、评价方法及影响因素等方面。城市韧性概念是由韧性概念在城市化进程中演变而来。Walker等[21]基于社会生态系统框架,将城市韧性的概念界定为城市系统应对各种干扰时所展现出的弹性、适应性及可转型性。周丽敏[22]认为城市面临冲击时也能快速重组和恢复生产。孙阳等[23]强调城市面临风险灾害时的抗打击能力、恢复能力及社会生态系统风险适应力。尽管上述定义有所差别,但都强调了城市在遇到突发事件时的抵抗力、适应力、恢复力及创新力。城市韧性评价方法主要包括综合指标评价[24]、遥感模型评价[25]、韧性网络评价[26]等。目前学界尚未形成统一的城市韧性评价指标体系,多数学者倾向于从经济、社会、环境、设施等维度构建指标体系,利用因子分析法、熵值法等方法,测算部分城市群[27]和省份[28]及市域[29]等不同空间尺度的城市韧性水平。数字金融、人口集聚、能源短缺、对外直接投资、财税政策及气候变化等因素均会对城市韧性产生影响[30]。

1.3 数字经济与旅游产业影响城市韧性的机制探索

数字经济作为城市经济的重要构成部分,对城市韧性产生深远影响。在作用机制层面,数字经济提升了经济发展质量与技术智能化程度,并从经济、社会、环境、基础设施等方面推动了韧性城市建设,增强了城市抵抗力与恢复力[31]。在影响路径层面,数字经济从技术创新、城市创业活跃度、人力资本、产业结构、产业创新能力、城镇化、金融发展等方面助力提升城市韧性水平[32]。此外,数字经济在城市治理领域深度嵌入,凭借数字技术的简化、整合与协同能力,对"风险链"各环节的信息进行汇集、分析与研判,增强城市风险处置能力,推动城市安全发展[33]。但也有学者认为大规模个人数据应用会引发隐私安全担忧,为城市韧性带来新风险[34]。

旅游产业与城市韧性之间存在显著的双向联动效应。从理论上看,城市韧性在经济、社会、环境等方面为旅游产业发展提供外部保障。城市韧性能够抵御风险冲击,使产业所需各类要素能够被高效配置及充分利用[35],提升对旅游产业资金、人才、技术等要素配置效率。城市韧性通过合理配置社会资源应对风险冲击[36],有效改善了旅游产业硬件

条件。城市韧性能够加速生态环境修复进程、提升生态环境韧性[37]，优化旅游产业发展环境[38]。同时，旅游产业发展对环境质量和基础设施水平提出了更高要求，有利于进一步优化游客的旅游体验，扩大旅游收益，进而助力城市韧性的提升。从实证上看，学者们主要利用耦合协调度模型、门槛回归模型、障碍度模型、空间计量模型等研究方法，验证了旅游产业与城市韧性之间的密切相关性及其影响因素。

综上所述，已有文献从理论和实证层面，针对数字经济、旅游产业、城市韧性两两之间的关系展开了较全面且深入的探讨，形成了丰富的研究成果。但目前仍缺少数字经济与旅游产业协同发展影响城市韧性的理论及实证研究成果。研究的主要贡献如下：①通过构建空间计量模型，创新性验证了长江经济带数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性影响的空间效应，是对现有城市韧性研究的有益补充；②将产业结构高级化和消费水平同时作为调节变量与门槛变量，厘清了二者在数字经济与旅游产业协同影响城市韧性过程中的作用机制，丰富和完善了数字经济与旅游产业协同作用于城市韧性的逻辑依据；③从区域与资源禀赋层面，验证了数字经济与旅游产业协同影响城市韧性的异质性，可为相关区域政府部门制定与实施数字经济与旅游产业协同发展政策、推动提升城市韧性提供参考依据。

2 理论分析与研究假设

2.1 数字经济与旅游产业的协同效应

数字经济与旅游产业均为提升城市韧性水平的重要因素，二者之间展现出高度的产业互动与协同发展趋势[39]，其协同发展的内在逻辑主要表现在两个方面：①数字经济在旅游产业效率、旅游产业结构等方面助力旅游产业高质量发展。数字经济凭借其强大的信息处理能力，有效削减了传统上因距离带来的“空间成本”与“信息成本”，打破了旅游资源分布与需求之间的地域限制，加快旅游要素流动与资源优化配置，高效满足游客多元化需求[40]。数字经济的强渗透性、边界开放性与旅游业的综合性、异地性紧密融合[41]，不断催生出新业态和新产品，推动传统旅游产业向高附加值产业进化[42]。②旅游产业凭借多元的产业结构、广阔的消费市场为数字经济创新发展提供了应用平台。首先，旅游产业与交通、住宿、餐饮、文化娱乐等多个行业存在紧密联系，为数字经济创新发展提供多元化的应用场景[43]。其次，广阔的消费市场为数字经济创新应用提供了庞大的用户基础，旅游企业可以借此挖掘、提炼不同旅游者的共性和个性需求，并通过数字技术创新为其精准提供相应的旅游产品和服务[44]，呈现以市场需求主导、精准对接的“需求牵引型”特征。基于此，提出如下假设。

H1：数字经济与旅游产业之间存在协同效应。

2.2 数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的直接影响

数字经济与旅游产业协同发展主要从提升城市经济韧性、社会韧性、环境韧性和设施韧性4个维度助力韧性城市建设。①数字经济与旅游产业协同发展能够缓解信息不对称，降低信息搜寻成本，提高资源配置效率，增加旅游收入[45-46]，从而增强城市经济抗风险能力。②数字经济与旅游产业协同发展能够催生新业态，增强社会吸纳就业能力，维护社会稳定。③数字经济与旅游产业协同发展能够降低旅游产业碳排放量，提升旅游产业碳排放效率[47-48]。二者协同发展带来的经济红利及环境规制举措，为强化环境韧性提供了资金支持和政策保障[49]。④数字经济与旅游产业协同发展能够推动智慧城市建设，助力提升城市基础设施智能化水平，进而提高基础设施韧性。基于此，提出如下假设。

H2：数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性具有显著的促进作用。

2.3 数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的空间溢出效应

数字经济具有高创新性、强渗透性、广覆盖性等特点，通过突破信息壁垒和地理距离对生产要素流动限制，增强不同区域间经济活动的关联度，进而对旅游产业发展产生显著的空间溢出效应。旅游产业因其本身复杂的空间关联结构，呈现出显著的跨区域关联特征[50]。数字经济与旅游产业的融合推动了旅游产业高质量发展，并对周边城市具有空间溢出效应[51]。数字经济与旅游产业协同发展对邻近地区城市韧性的空间效应可能存在两种传导机制：①扩散效应。数字经济打破地域限制，加速生产要素的流通和共享，提升资源配置效率，带动了邻近地区经济的提质增效。人才、知识、技术等创新要素产生空间溢出，扩大了区域间示范效应与竞争效应，使落后地区能够吸收先发地区的经验服务于自身发展，缩小了区域间“数字鸿沟”，进而对邻近地区韧性水平产生正向拉动作用[33]；②虹吸

效应。在竞争博弈过程中,邻近地区旅游产业发展可能存在同质化竞争,而数字经济高成长性所带来的高价值产出会吸引优质要素流向数字经济更为发达的地区,造成旅游发展的空间失衡,这将对城市韧性产生不利影响。基于此,提出如下假设。

H3:数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性具有显著的空间溢出效应。

2.4 创业活跃度与创新水平的中介效应

数字经济与旅游产业协同发展有助于提升创业活跃度。首先,数字经济与旅游产业协同发展能够优化创业环境。数字经济通过数据要素的深度挖掘与场景化应用,能够激发多样化的旅游消费需求。而旅游偏好分析平台的应用,可精准识别细分客群需求,助力创业者快速捕捉市场需求动态,开发定制化产品。区块链技术构建的旅游数字资产平台,可激发非同质化代币(non-fungible token,NFT)数字藏品、虚拟旅游地产等新型创业方向。其次,数字经济通过创新和优化旅游产品形态、业务链条及组织管理模式,持续催生旅游领域新赛道,为不同地域的旅游创业者拓宽创业空间。具体而言,在业务流程层面,大数据、AI(人工智能)算法优化了旅游服务链各环节,既降低了创业门槛,又创造出如"数字导游""旅游数据分析师"等新职业;在组织管理层面,平台化、网络化的协同模式重塑了旅游创业生态,通过共享经济平台、众包服务网络等,使偏远地区创业者能接入全国乃至全球旅游产业链,加快了特色创业项目的落地。最后,数字经济与旅游产业协同发展能够降低创业成本。数字金融的发展能够缓解创业活动启动资金不足问题,拓宽资金募集渠道。数字经济打破了信息壁垒,缓解了信息不对称,大幅降低了创业活动中要素搜寻、交易与流转成本,进一步激活了创业市场活力。而创业活跃度则有利于城市韧性水平的提升[52]。一方面,创业活跃度的提升有助于催生新企业、新业态,推动城市经济结构从单一化向多元化演进,降低城市对传统产业的依赖,形成跨行业、跨领域的协同网络。当某一产业遭受冲击时,其他产业可通过资源重组、技术溢出等机制形成补偿效应,增强城市经济系统的抗干扰与恢复能力。另一方面,创业活跃度的提升能够通过市场机制引导资本、人才、技术等要素向高价值领域流动,提高了供给端与需求端的匹配效率,使其在冲击发生时可快速调整资源投向,实现资源的高效重组与价值再创造[53]。基于此,提出如下假设。

H4:数字经济与旅游产业协同发展通过提高创业活跃度助力城市韧性水平提升。

数字经济与旅游产业的协同发展在催生新业态、新产品和新需求的同时,也提升了创新水平。首先,数字经济通过大数据、人工智能等数字技术深度赋能旅游产业,催生了智慧旅游平台、虚拟现实体验等创新业态,推动旅游产品与服务模式的迭代升级。其次,数字技术打通了旅游产业链上下游的数据壁垒,推动旅游资源的高效整合与动态配置,有效解决传统旅游市场中供需双方信息不对称问题,降低创新过程中的试错成本与市场风险,促进旅游经济发展的成果共享。此外,数字化传输技术构建了跨地域信息实时同步的桥梁,使各创新主体通过互联网、物联网等虚拟空间网络实现即时信息交换,减少信息传递延迟和交流成本,为创新主体创造了更高效的协作环境,实现创新要素的跨区域高效配置与创新成果的指数级增长。而创新有助于提升城市韧性水平。一方面,依托大数据平台构建的旅游客流热力图、消费行为画像与舆情监测系统,可实现城市旅游承载力的实时动态评估,使城市在面对突发客流激增、极端天气等冲击时,能快速启动分级响应机制,提高城市应急效率。另一方面,数字经济催生的虚拟旅游、云展览、数字藏品等新业态,使城市传统旅游经济在物理空间受限时仍能通过数字空间延续,维持旅游经济的活力,减少经济波动对城市的影响。基于此,提出如下假设。

H5:数字经济与旅游产业协同发展通过提高创新水平助力城市韧性水平提升。

2.5 产业结构高级化与消费水平的调节及门槛效应

旅游业作为现代服务业的重要分支,产业结构变迁的资源配置效应加速生产要素向旅游部门集聚,重塑了旅游产品与服务体系,为旅游产业与数字经济协调发展创造优越条件,催生了一系列旅游消费弹性较高的新业态、新产品,增强了旅游收入效应[52],推动了旅游产业数字化发展水平。产业结构高级化代表产业的更新迭代,淘汰生产模式落后、能耗高的旧产业,改造传统产业,培育高附加值、低耗能产业,从而提升了城市产业韧性[53]。产业结构高级化是一个产业结构从低级到高级的动态变迁过程。工业化时期,工业在整个经济中占主导地位,服务业的比重较小,劳动、资本、技术等生产要素大多集聚工业部门,产业结构高级化水平较低,数字经济与旅游产业协同发展

对城市韧性的提升作用较小。工业化后期，工业技术加速发展，挤出效应增大，劳动力逐步向服务业转移，为旅游产业数字化转型注入人力资本，数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的提升作用逐步增强。后工业化时期，旅游业作为现代服务业的关键部分，其对劳动、资本、技术等生产要素的吸纳能力增强，产业结构高级化带动资源优化配置，推动旅游经济增长，进一步增强数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的提升作用[54]。基于此，提出如下假设。

H6：产业结构高级化在数字经济与旅游产业协同影响城市韧性中存在正向调节效应；

H7：数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的影响会因产业结构高级化水平不同而存在门槛特征。

消费作为生产的目的和再生产的起点，不仅响应生产的供给，而且创造出新的生产需求，是检验经济循环是否有效运行的重要标尺。在旅游产业中，消费水平的提升意味着消费需求增加，不断催生出以数字技术为支撑、以客群消费需求为牵引的旅游新业态和新产品，延长了旅游消费链条[31]，促进了数字经济和旅游产业协同发展。消费需求推动了消费结构升级，有利于旅游规模经济的形成，同时提升了旅游产业经济韧性和竞争力，使城市拥有更强的抵御能力和恢复能力。居民消费水平取决于居民收入的高低，而收入水平变化呈现明显的阶段性[55]，且与消费之间存在显著的非线性特征[56]。在消费水平较低的地区，低收入群体所占份额较高，消费需求的不足会减少企业对数字技术研发的投入，进而降低数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的提升作用。在消费水平较高的地区，高收入群体所占份额较大，具有更加多元化和个性化的旅游需求，推动旅游产业创新发展，扩宽旅游消费市场，进一步增强数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的提升效果[57]。基于此，提出如下假设。

H8：消费水平在数字经济与旅游产业协同影响城市韧性中存在正向调节效应；

H9：数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的影响会因消费水平不同而存在门槛特征。

3 研究设计

3.1 样本选择与数据来源

为确保分析的准确性并减少异常值可能带来的偏差影响，选取2011—2019年长江经济带110个地级市的面板数据进行实证分析。数据主要源自《中国城乡建设统计年鉴》《中国区域经济统计年鉴》《中国城市统计年鉴》及各地级市发布的国民经济和社会发展统计公报，中国数字普惠金融指数来源于北京大学数字金融研究中心，少数地级市缺失数据通过平均值和增长率法进行补充。其中以美元计算的实际利用外资金额、国际旅游外汇收入，根据当年美元兑人民币的平均汇率折算为人民币金额。为了减少异方差的影响，分别对人口密集程度、基础设施投入、消费水平的原始数据做对数化处理。

3.2 变量定义与测度

3.2.1 被解释变量：城市韧性水平(URL)

借鉴尹建军等[58]的做法，从经济韧性、社会韧性、环境韧性以及设施韧性4个维度，共选取30项具体指标构建城市韧性水平评价指标体系(表1)。再利用熵值法计算出长江经济带各城市历年的城市韧性水平值。

3.2.2 解释变量：数字经济与旅游产业协同发展水平(DET)

借鉴赵涛等[59]的做法，从互联网发展、数字金融发展两个维度选取指标表征数字经济水平，并从旅游经济、旅游吸引、旅游基础3个维度选取指标表征旅游产业水平，共选取12项具体指标构建数字经济与旅游产业发展水平评价指标体系(表2)。通过熵值法分别对数字经济水平和旅游产业水平进行测度，再利用耦合协调模型测算数字经济与旅游产业的耦合协调度，以此衡量数字经济与旅游产业协同发展水平。

3.2.3 中介变量：创业活跃度(EA)和创新水平(IC)

借鉴江娟丽和张陈[60]的做法，创业活跃度采用新注册企业数与常住人口的比值进行测度；创新水平采用发明专利申请数量进行测度。

3.2.4 调节变量：产业结构高级化(IS)和消费水平(CA)

数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的作用会受到产业结构高级化和消费水平的调节和制约。产业结构高级化采用第三产业增加值与第二产业增加值的比值进行测度；消费水平采用社会消费品零售总额与常住人口的比值进行测度。

3.2.5 门槛变量：产业结构高级化(IS)和消费水平(CA)

进一步检验在不同水平的产业结构高级化和消费水平干预下，数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的非线性影响。

表 1　城市韧性水平评价指标体系及指标权重

目标层	准则层	指标层	单位	属性	权重
城市韧性水平指标体系	经济韧性	人均 GDP	元	正向	0.036
		财政收入占地区 GDP 的比重	%	正向	0.018
		第二产业增加值占地区 GDP 比重	%	正向	0.005
		第三产业增加值占地区 GDP 比重	%	正向	0.004
		年末城镇登记失业人员占总人口比重	%	负向	0.000
		城镇居民人均可支配收入	元	正向	0.027
		实际利用外资金额占地区 GDP 的比重	%	正向	0.051
		科技支出占财政支出比例	%	正向	0.052
	社会韧性	社会保障支出占财政支出的比例	%	正向	0.011
		城镇职工基本养老保险参保人数	人	正向	0.092
		失业保险参保人数	人	正向	0.113
		城镇职工基本医疗保险参保人数	人	正向	0.119
		职工平均工资	元	正向	0.023
		普通高等学校在校学生数	万人	正向	0.125
		每万人拥有医院病床张数	张/万人	正向	0.015
		每百人公共图书馆藏书	册/百人	正向	0.072
		公共管理和社会组织从业人员占年末总人口比重	%	正向	0.011
		人口自然增长率	‰	正向	0.004
	环境韧性	建成区绿化覆盖率	%	正向	0.003
		人均公园绿地面积	m^2/人	正向	0.007
		一般工业固体废物综合利用率	%	正向	0.006
		污水处理厂集中处理率	%	正向	0.004
		生活垃圾无害化处理率	%	正向	0.003
		工业废水排放量	万 t	负向	0.002
	设施韧性	工业二氧化硫排放量	t	负向	0.001
		每万人拥有公共交通车辆数	辆/万人	正向	0.043
		人均道路面积	m^2/人	正向	0.015
		建成区排水管道密度	km/km^2	正向	0.019
		城市供水综合生产能力	万 m^2/d	正向	0.118
		燃气普及率	%	正向	0.002

表 2　数字经济与旅游产业协同发展水平指标体系及指标权重

目标层	系统层	准则层	指标层	单位	属性	权重
数字经济与旅游产业协同发展水平指标体系	数字经济水平	互联网发展	人均电信业务总量	元	正向	0.195
			信息传输、计算机服务和软件业就业人数占城镇单位从业人员比重	%	正向	0.273
			每百人中互联网宽带接入用户数	人	正向	0.252
		数字金融发展	每百人中移动电话用户数	人	正向	0.152
			数字普惠金融指数	—	正向	0.129
			旅游总收入占 GDP 比重	%	正向	0.151
	旅游产业水平	旅游经济	国际旅游外汇收入	万美元	正向	0.125
			国内旅游收入	万元	正向	0.147
		旅游吸引	入境旅游人次	万人次	正向	0.131
			国内旅游人次	万人次	正向	0.151
		旅游基础	星级饭店数量	个	正向	0.153
			第三产业从业人员数	人	正向	0.143

3.2.6　控制变量

为了更加全面地分析城市韧性建设过程中数字经济与旅游产业协同发展的空间溢出效应,共选取 5 个控制变量。①人口密集程度(PD):采用人口密度来衡量;②基础设施投入(IL):采用本年城市市政公用设施建设固定资产投入占地区 GDP 比重来衡量;③经济密度(ED):采用地区 GDP 与行政区域土地面积的比值来衡量;④金融发展程度(FIN):采用年末金融机构贷款余额在地区 GDP 中所占比例来衡量;⑤政府干预强度(GOV):采用除去教育支出和科技支出的财政支出占地区 GDP 比重来衡量。

3.3　模型设定

3.3.1　耦合协调度模型

借鉴杨晓俊和韩江涛[61]的做法,通过建立耦合

协调度模型对数字经济与旅游产业协同发展水平进行测度。公式如下：

$$C = 2\sqrt{(\mathrm{DE}\times\mathrm{TI})/(\mathrm{DE}+\mathrm{TI})^2} \quad (1)$$

$$T = a\mathrm{DE}+b\mathrm{TI} \quad (2)$$

$$\mathrm{DET} = \sqrt{CT} \quad (3)$$

式中：DE、TI 分别为数字经济水平值和旅游产业水平值；T 为数字经济与旅游产业综合发展水平值；C 为耦合度；DET 为数字经济与旅游产业的耦合协调度；a、b 为待定系数，设定 $a=b=0.5$，表示数字经济和旅游产业同等重要。借鉴林树高等[62]的做法，将数字经济与旅游产业的耦合协调度划分为 10 个等级，见表 3。

表 3　耦合协调度等级

耦合协调度	协调度等级	协调度类型
0≤DET<0.1	极度失调	失调衰退型
0.1≤DET<0.2	严重失调	
0.2≤DET<0.3	中度失调	失调改良型
0.3≤DET<0.4	轻度失调	
0.4≤DET<0.5	濒临失调	协调过渡型
0.5≤DET<0.6	勉强协调	
0.6≤DET<0.7	轻度协调	协调提升性
0.7≤DET<0.8	中度协调	
0.8≤DET<0.9	良好协调	协调优化型
0.9≤DET≤1	优质协调	

3.3.2　静态空间计量模型

为了验证数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的空间溢出效应，依次构建了静态空间自回归模型（SAR）、空间误差模型（SEM）、空间杜宾模型（SDM）：

$$\mathrm{URL}_{it} = \alpha_0 + \rho_1\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\,\mathrm{URL}_{jt} + \alpha_1\mathrm{DET}_{it} + \gamma\mathrm{Con}_{it} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$\mathrm{URL}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1\mathrm{DET}_{it} + \gamma\mathrm{Con}_{it} + \mu_i + \theta_t + \nu_{it};\nu_{it} = \lambda\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\nu_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$\mathrm{URL}_{it} = \alpha_0 + \rho_1\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\,\mathrm{URL}_{jt} + \alpha_1\mathrm{DET}_{it} + \rho_2\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\,\mathrm{DET}_{jt} + \gamma\mathrm{Con}_{it} + \rho\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\,\mathrm{Con}_{jt} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

式中：URL 为城市韧性水平；α_0 为截距项；γ 为控制变量对城市韧性的影响程度；ρ_1 为空间自回归系数；ρ_2、ρ 为对应变量的空间滞后系数；W 为空间权重；Con 为一系列控制变量；μ 为城市固定效应；θ 为年份固定效应；ε 为随机扰动项。为保证结果的稳健性，利用地理邻接空间权重矩阵、地理距离空间权重矩阵及经济地理空间权重矩阵分别进行回归。

3.3.3　动态空间计量模型

由于静态空间杜宾模型主要探究的是数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的影响，并未考虑到变量本身的时间、空间滞后性，因此，进一步构建动态空间杜宾模型：

$$\mathrm{URL}_{it} = \alpha_0 + \lambda_1\mathrm{URL}_{it-1} + \lambda_2\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\,\mathrm{URL}_{jt-1} + \rho_1\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\,\mathrm{URL}_{jt} + \alpha_1\mathrm{DET}_{it} + \rho_2\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\,\mathrm{DET}_{jt} + \gamma\mathrm{Con}_{it} + \rho\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\,\mathrm{Con}_{jt} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

式中：λ_1、λ_2 分别为城市韧性的滞后 1 期时间效应和空间滞后效应的待估参数。当 $\lambda_1\neq0$，$\lambda_2=0$ 时，为动态时间滞后模型；当 $\lambda_1=0$，$\lambda_2\neq0$ 时，为动态空间滞后模型；当 $\lambda_1=0$，$\lambda_2=0$ 时，为动态时空滞后模型。

3.3.4　空间渐进双重差分模型

智慧旅游是旅游业与大数据、虚拟现实（VR）、人工智能等数字技术融合发展的过程，通过将数字技术与数字管理经验应用于旅游业，为完善城市旅游服务体系、提升城市韧性带来了全新契机。2012 年5 月，原国家旅游局正式公布了 18 个“国家智慧旅游试点城市”名单。次年 1 月，原国家旅游局办公室下发《关于确定天津等 15 个城市为第二批国家智慧旅游试点城市的通知》，这些举措进一步彰显了国家对智慧旅游发展的高度重视与大力扶持。为克服潜在内生性问题，确保实证结果的稳健性，将渐进双重差分模型与空间杜宾模型相结合，以国家智慧旅游试点建设作为外生政策冲击，构建空间渐进双重差分模型：

$$\mathrm{URL}_{it} = \alpha_0 + \rho_1\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\,\mathrm{URL}_{jt} + \alpha_1\mathrm{DID}_{it} + \rho_2\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\,\mathrm{DID}_{jt} + \gamma\mathrm{Con}_{it} + \rho\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\,\mathrm{Con}_{jt} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

式中：DID 为国家智慧旅游试点政策事件虚拟变量。

3.3.5　空间中介效应模型

为了验证创业活跃度（EA）、创新水平（IC）在数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的影响中是否发挥中介效应，构建空间中介效应模型：

$$R_{it}=\alpha_0+\rho_1\sum_{j=1}^{n}W_{ij}R_{jt}+\alpha_1\mathrm{DET}_{it}+\rho_2\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\mathrm{DET}_{jt}+\gamma\mathrm{Con}_{it}+\rho\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\mathrm{Con}_{jt}+\mu_i+\theta_t+\varepsilon_{it} \quad (9)$$

$$\mathrm{URL}_{it}=\alpha_0+\rho_1\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\mathrm{URL}_{jt}+\alpha_1\mathrm{DET}_{it}+\rho_2\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\mathrm{DET}_{jt}+\alpha_2R_{it}+\rho_3\sum_{j=1}^{n}W_{ij}R_{jt}+\gamma\mathrm{Con}_{it}+\rho\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\mathrm{Con}_{jt}+\mu_i+\theta_t+\varepsilon_{it} \quad (10)$$

式中:R 为中介变量,分别表示创业活跃度(EA)与创新水平(IC)。

3.3.6 空间调节效应模型

为了验证产业结构高级化、消费水平在数字经济与旅游产业协同影响城市韧性中是否具有调节作用,在空间杜宾模型的基础上加入数字经济与旅游产业协同发展水平、机制变量的交叉项,构建调节效应模型:

$$\mathrm{URL}_{it}=\alpha_0+\rho_1\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\mathrm{URL}_{jt}+\alpha_1\mathrm{DET}_{it}+\rho_2\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\mathrm{DET}_{jt}+\gamma\mathrm{Con}_{it}+\rho\sum_{j=1}^{n}W_{ij}\mathrm{Con}_{jt}+\alpha_2\mathrm{DET}_{it}\times M_{it}+\rho_3\sum_{j=1}^{n}W_{ij}(\mathrm{DET}_{jt}\times M_{jt})+\alpha_3M_{it}+\rho_4\sum_{j=1}^{n}W_{ij}M_{jt}+\mu_i+\theta_t+\varepsilon_{it} \quad (11)$$

式中:M 为调节变量消费水平和产业结构高级化;DET×M 为数字经济与旅游产业协同发展水平与调节变量的交互项。

3.3.7 门槛效应模型

为了进一步验证产业结构高级化、消费水平在数字经济与旅游产业协同影响城市韧性中是否发挥门槛作用,构建双门槛回归模型:

$$\mathrm{URL}_{it}=\alpha_0+\alpha_1\mathrm{DET}_{it}\cdot I(N_{it}\leqslant\lambda_1)+\alpha_2\mathrm{DET}_{it}\cdot I(\lambda_1<N_{it}\leqslant\lambda_2)+\alpha_3\mathrm{DET}_{it}\cdot I(N_{it}>\lambda_2)+\alpha\mathrm{Con}_{it}+\mu_i+\theta_t+\varepsilon_{it} \quad (12)$$

式中:N 为门槛变量消费水平和产业结构高级化;λ_1、λ_2 为未知门槛值;$I(\cdot)$为指示函数,当括号内的条件成立时,指示函数为 1,否则为 0。

4 实证结果分析

4.1 变量描述性统计

各变量的描述性统计结果见表 4。城市韧性水平平均值为 0.136,最大值为 0.668,最小值为 0.042,说明长江经济带整体城市韧性水平较低,且不同地区的城市韧性水平存在较大差异。数字经济与旅游产业协同发展水平平均值为 0.317,最大值为 0.777,最小值为 0.122,说明长江经济带整体数字经济与旅游产业协同发展水平有待提升,区域间发展不均衡特征明显。

4.2 数字经济与旅游产业协同发展水平评价结果分析

图 1 反映了长江经济带及各地区数字经济与旅游产业协同发展水平变化趋势。从时序总体特征来看,长江经济带数字经济与旅游产业协同发展水平整体呈稳步上升态势,二者的耦合协调度由 2011 年的 0.250 增长至 2019 年的 0.373,说明数字经济与旅游产业协同发展水平在不断提升。分区域来看,上游、中游、下游地区的耦合协调度均呈逐年上升趋势,形成“下游>上游>中游”的空间格局。研究期内,上游地区的耦合协调度由 0.225 升至 0.370,中游地区的耦合协调度由 0.226 升至 0.349,均实现了中度失调到轻度失调的转变,处于失调改良阶段,仍有很大的提升空间。下游地区的

表 4 变量描述性统计

变量类别	变量名称	变量符号	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	城市韧性水平	URL	990	0.136	0.086	0.042	0.668
解释变量	数字经济与旅游产业协同发展水平	DET	990	0.317	0.099	0.122	0.777
控制变量	人口密集程度	PD	990	8.009	0.582	6.561	9.340
	基础设施投入	IL	990	−4.296	1.075	−10.719	−1.704
	经济密度	ED	990	0.325	0.529	0.007	6.017
	金融发展程度	FIN	990	0.959	0.482	0.264	3.480
	政府干预强度	GOV	990	0.162	0.073	0.054	0.638
中介变量	创业活跃度	EA	990	0.105	0.060	0.029	1.100
	创新水平	IC	990	0.394	0.833	0.001	7.308
调节及门槛变量	产业结构高级化	IS	990	0.907	0.405	0.038	4.932
	消费水平	CA	990	9.684	0.637	7.744	11.338

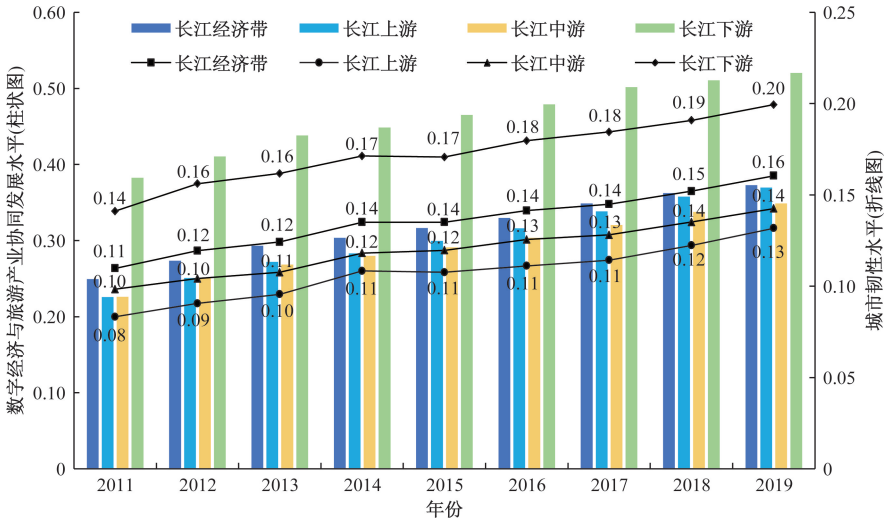


图 1　2011—2019 年长江经济带及各地区数字经济与旅游产业协同发展水平、城市韧性水平变化趋势

耦合协调度由轻度失调逐年递增至勉强协调，其协同发展水平远高于上游、中游地区。这表明自实施长三角一体化战略以来，下游地区凭借政策、区位、资源等多项优势，推动了数字经济与旅游产业的协同发展，对上游、中游地区起到良好的示范带动作用。假设 H1 得以验证。

鉴于“数字经济”这一概念于 2017 年 3 月首次提出，故选取 2011 年、2017 年、2019 年 3 个代表性年份，对长江经济带数字经济与旅游产业协同发展水平的空间分布情况展开分析（表 5）。可见，长江经济带 3 大地区的数字经济与旅游产业协同发展水平均呈上升态势，且存在明显的地区差异。其中，协同发展水平较高的城市主要聚集在下游地区，上海和杭州已于 2017 年进入协调提升阶段。原因可能在于，下游地区的省份具有优越的地理位置，数字基础设施完善，数字经济产业链健全，推动了数字技术的创新应用，进而为数字经济与旅游产业协同发展提供了基础保障。中游地区的协同发展水平虽逐年增长，但总体较低，失调改良型城市占比较大。与 2011 年相比，2017 年失调衰退型地区减少，失调改良型地区、协调过渡型地区增多。2019 年，失调改良型地区逐步转变为协调过渡型地区、协调提升型地区，说明长江经济带地区间的均衡性与协调性正逐渐增强。

4.3　城市韧性水平评价结果分析

图 1 反映了长江经济带及各地区城市韧性水平变化趋势。可见，长江经济带城市韧性水平整体表现出持续上升趋势，由 2011 年的 0.110 上升至 2019 年的 0.160，增幅为 45.46%。这表明研究期内长江经济带的城市应对各种风险、挑战的能力明显增强。分区域来看，3 大地区的城市韧性水平存在明显差异，具体表现为“下游＞中游＞上游”，说明各地区的城市韧性水平具有非均衡发展特点。与上游、中游地区相比，下游地区拥有更多的资源与技术支持。因此，针对不同地区实际情况制定相应的解决措施，对提升长江经济带城市韧性水平至关重要。

4.4　空间自相关检验

为验证构建空间计量模型的合理性，运用 3 种不同权重矩阵下的全局 Moran’s I 指数，分别检验数字经济与旅游产业协同发展水平、城市韧性水平是

表 5　代表年份数字经济与旅游产业协同发展水平空间分布格局

协调度类型	协调度等级	城市数量								
		2011 年			2017 年			2019 年		
		上游	中游	下游	上游	中游	下游	上游	中游	下游
失调衰退型	严重失调	15	12	7	0	1	0	0	1	0
失调改良型	中度失调	13	22	16	12	12	9	4	6	9
	轻度失调	3	1	13	16	20	15	22	24	14
协调过渡型	濒临失调	2	1	3	3	2	12	3	4	13
	勉强协调	0	0	2	1	1	3	2	0	3
协调提升型	轻度协调	0	0	0	1	0	1	2	1	1
	中度协调	0	0	0	0	0	1	0	0	1

否存在空间相关性(表 6)。结果显示,研究期内数字经济与旅游产业协同发展水平、城市韧性水平的 Moran's I 指数均显著为正,说明数字经济与旅游产业协同发展水平、城市韧性水平均存在正向空间相关性。具体来看,数字经济与旅游产业协同发展水平的 Moran's I 指数整体呈下降趋势,空间集聚水平在减弱。城市韧性水平的 Moran's I 指数呈现小幅波动趋势,空间集聚水平渐趋稳定。

4.5 空间计量模型的选择

鉴于数字经济与旅游产业协同发展水平、城市韧性水平均存在空间正自相关,依次进行 LM(拉格朗日乘数)检验和 LR(似然比)检验、Wald 检验和 Hausman 检验,以确定空间计量模型的具体形式。从表 7 可以看出,选择固定效应的空间杜宾模型是合理的。通过对城市固定效应和年份固定效应进行联合显著性的 LR 检验发现,3 种不同空间权重矩阵下城市固定效应的 LR 检验均未拒绝原假设。相较年份固定效应和双固定效应的空间杜宾模型,城市固定效应的空间杜宾模型的 R^2 和 log-likelihood 数值更优,故选择城市固定效应的空间杜宾模型。

4.6 空间杜宾模型回归结果分析

表 8 为静态空间杜宾模型回归结果。经济地理空间权重矩阵下的 R^2 和 log-likelihood 数值最大,说明该模型的解释力度最高,故后文的回归结果分析仅考虑经济地理空间权重矩阵条件下的实证结果。空间相关系数 ρ 在 1%水平上显著为正,表明本地区城市韧性水平存在显著的正向空间外溢效应。即某一地区城市韧性的增强,能够显著提升其邻近地区的韧性能力。这可能归因于示范效应的带动作用,本地区的城市韧性建设实践与经验被周边地区学习借鉴,形成一系列正向连锁反应,进而促进了整个区域的城市韧性水平提升。从核心解释变量来看,数字经济与旅游产业协同发展水平及其滞后项系数均在 1%水平上显著为正,意味着本地区数字经济与旅游产业的协同发展在提高本地区城市韧性水平的同时,邻近地区对本地区城市韧性水平的提升也产生了促进作用。假设 H2 得以验证。

表 9 为动态空间杜宾模型回归结果。时间滞后模型的结果显示,前一期的城市韧性水平会对后一期城市韧性水平产生显著的正向推动作用,数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的影响及空间溢出效应均为正向,但并不显著;空间滞后模型的结果显示,邻近地区前一期的城市韧性水平对本地区后一期的城市韧性水平的影响为正向,但不显著,数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的影响及空间溢出效应均显著为正;时空滞后模型的估计结果显示,城市韧性不仅存在动态效应,还存在空

表 7 模型检验与估计结果

检验方法	地理邻接空间权重矩阵	地理距离空间权重矩阵	经济地理空间权重矩阵
	数值	数值	数值
LM-Lag	36.948***	43.048***	2.264
Robust-LM-lag	85.775***	79.984***	40.670***
LM-error	23.331***	65.520***	44.693***
Robust-LM-error	72.157***	102.457***	83.099***
Moran's I	4.961***	8.646***	6.840***
LR-Lag	13.380**	15.040**	25.340***
LR-Error	47.640***	24.000***	89.930***
Wald-Lag	13.430**	15.680**	25.260***
Wald-Error	43.460***	18.010***	81.640***
Hausman 检验	41.120***	48.710***	41.290***
LR 检验(城市固定)	44.620	44.840	37.810
LR 检验(年份固定)	2 298.790***	2 317.150***	2 359.370***

注:*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平下通过显著性检验。

表 6 全局 Moran's I

年份	地理邻接空间权重矩阵		地理距离空间权重矩阵		经济地理空间权重矩阵	
	URL	DET	URL	DET	URL	DET
2011	0.177***	0.300***	0.090***	0.124***	0.306***	0.388***
2012	0.189***	0.283***	0.097***	0.114***	0.309***	0.371***
2013	0.194***	0.208***	0.099***	0.093***	0.311***	0.324***
2014	0.151**	0.223***	0.078***	0.098***	0.286***	0.331***
2015	0.167***	0.190***	0.086***	0.085***	0.294***	0.310***
2016	0.178***	0.180***	0.087***	0.080***	0.298***	0.313***
2017	0.177***	0.156**	0.084***	0.072***	0.288***	0.292***
2018	0.176***	0.139**	0.082***	0.060***	0.292***	0.273***
2019	0.176***	0.129**	0.078***	0.054***	0.289***	0.269***

注:*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平下通过显著性检验。

表 8　静态空间杜宾模型回归结果

变量	地理邻接空间权重矩阵	地理距离空间权重矩阵	经济地理空间权重矩阵
DET	0.124***	0.111***	0.109***
	(0.018)	(0.018)	(0.018)
PD	0.001	0.001	0.001
	(0.001)	(0.001)	(0.001)
IL	0.000	0.000	0.000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)
ED	0.047***	0.046***	0.039***
	(0.003)	(0.003)	(0.003)
FIN	0.014***	0.013***	0.011***
	(0.003)	(0.003)	(0.003)
GOV	−0.021*	−0.023*	−0.030**
	(0.012)	(0.012)	(0.012)
ρ	0.263***	0.641***	0.313***
	(0.039)	(0.078)	(0.047)
城市固定	Yes	Yes	Yes
年份固定	No	No	No
R^2	0.765	0.760	0.770
Log-L	3 283.848	3 294.274	3 299.202
时期数×城市数	9×110	9×110	9×110
$W\times$DET	0.061**	−0.001	0.093***
	(0.024)	(0.052)	(0.026)
$W\times$PD	−0.003	−0.008	−0.005
	(0.003)	(0.008)	(0.003)
$W\times$IL	0.000	−0.001	−0.001
	(0.001)	(0.003)	(0.001)
$W\times$ED	−0.004	−0.012	0.013*
	(0.005)	(0.012)	(0.007)
$W\times$FIN	−0.008	−0.028	−0.016**
	(0.006)	(0.018)	(0.007)
$W\times$GOV	0.058***	0.107*	0.065***
	(0.022)	(0.057)	(0.020)
ρ	0.263***	0.641***	0.313***
	(0.039)	(0.078)	(0.047)
城市固定	Yes	Yes	Yes
年份固定	No	No	No
R^2	0.765	0.760	0.770
Log-L	3 283.848	3 294.274	3 299.202
时期数×城市数	9×110	9×110	9×110

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平下通过显著性检验；括号内为标准误。

表 9　动态空间杜宾模型回归结果

变量	时间滞后	空间滞后	时空滞后
DET	0.026	0.086***	0.027
	(0.018)	(0.019)	(0.018)
$W\times$DET	0.022	0.078***	0.066**
	(0.026)	(0.030)	(0.027)
L.URL	0.546***		0.585***
	(0.030)		(0.031)
L.$W\times$URL		0.112	−0.296***
		(0.071)	(0.068)
控制变量	Yes	Yes	Yes
ρ	0.263***	0.281***	0.274***
	(0.049)	(0.051)	(0.049)
城市固定	Yes	Yes	Yes
年份固定	No	No	No
R^2	0.761	0.729	0.769
Log-L	3 044.339	2 982.843	3 048.258
时期数×城市数	8×110	8×110	8×110

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平下通过显著性检验；括号内为标准误。

表 10　空间溢出效应分解结果

变量	直接效应	间接效应	总效应
DET	0.118***	0.176***	0.294***
	(0.018)	(0.030)	(0.029)
PD	0.000	−0.007*	−0.006
	(0.001)	(0.004)	(0.004)
IL	0.000	−0.001	−0.001
	(0.000)	(0.001)	(0.001)
ED	0.041***	0.036***	0.077***
	(0.003)	(0.008)	(0.007)
FIN	0.011***	−0.017*	−0.006
	(0.003)	(0.009)	(0.010)
GOV	−0.026**	0.079***	0.053*
	(0.012)	(0.028)	(0.032)
城市固定	Yes	Yes	Yes
年份固定	No	No	No

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平下通过显著性检验；括号内为标准误。

间溢出效应，本地区前一期的城市韧性水平对本地区后一期的城市韧性水平产生显著的推动作用，邻近地区前一期的城市韧性水平会对本地区后一期的城市韧性水平产生显著的负向影响。数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性具有正向影响，但不显著，其空间溢出效应在 5%水平下的显著为正。

4.7　空间溢出效应分解

鉴于弹性系数在反映数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性边际影响上的局限性，利用偏微分法将其空间溢出效应进行分解，分为直接效应、间接效应及总效应（表 10）。

从直接效应来看，数字经济与旅游产业协同发展水平的直接效应显著为正，说明二者协同发展提升了本地区的城市韧性水平，假设 H2 再次被验证。一方面，数字经济作为一种新经济形态，为旅游产业的发展提供技术创新驱动。数字化平台的建立为供需双方搭建了有效沟通渠道，使旅游企业更加精准地洞悉市场动向，实现对资源分配的优化调整，促进旅游业供需两端的动态平衡，有效推动旅游产业结构的转型升级[63]；另一方面，旅游业数字化发展进一步推动了产业结构变迁，而产业结构的不断优化变迁是驱动经济增长的基本来源[64]，使城市经济在面对外部冲击时展现出更强的适应性和恢复力，从而为城市的可持续发展奠定坚实基础。

经济密度、金融发展程度系数均显著为正,表明二者对提升当地城市韧性水平均有促进作用。政府干预强度系数显著为负,政府可能更加偏好短期稳定而牺牲长期韧性。而人口密集程度及基础设施投入系数均未通过显著性检验,说明这些因素未能显著提升城市韧性水平。

从间接效应来看,数字经济与旅游产业协同发展的间接效应显著为正,说明二者协同发展提升了邻近地区的城市韧性水平,假设 H3 得以验证。部分城市依托数字经济赋能旅游产业发展的创新经验、发展模式和具体举措为周边城市提供了借鉴与思路,周边城市积极吸收先进地区的经验教训并应用于自身旅游产业转型升级,由此增强了其城市韧性水平。基础设施投入系数未通过显著性检验,表明其未能提升邻近城市的韧性水平。人口密集程度与金融发展程度系数显著为负,说明两者对邻近城市的韧性水平均有抑制作用。经济密度、政府干预程度系数显著为正,表明这些因素均有利于提升邻近城市的韧性水平。

从总效应来看,数字经济与旅游产业协同发展水平、经济密度和政府干预程度的系数均显著为正,表明这些因素可通过发挥集聚效应和溢出效应来提升城市整体韧性水平。人口密集程度、基础设施投入水平及金融发展程度的系数为负但未通过显著性检验,表明这些因素对城市韧性水平的影响均不显著。

4.8 内生性处理

(1)工具变量法。将核心解释变量滞后 1 期作为工具变量进行内生性检验。由表 11 可知,数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性依然有显著的提升作用。其中,第 1 阶段的工具变量系数显著为正,第 2 阶段的工具变量识别不足检验及弱工具变量检验均通过 10%显著性水平,证明该工具变量选取具有合理性。可见,数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的影响与前文近似。

(2)空间渐进双重差分法。表 11 显示,DID 的回归系数在 1%的水平上显著为正,说明国家智慧旅游城市试点政策对城市韧性具有显著正向影响,再次验证了基准回归结果的可靠性。

4.9 稳健性检验

(1)剔除极端值。将所有变量进行上下 1%的缩尾处理以剔除极端值的影响。表 11 列(1)的结果表明,核心解释变量数字经济与旅游产业协同发展水平估计系数在 1%水平上显著为正,且系数值大小与空间杜宾回归结果近似。

(2)更换样本范围。鉴于直辖市与其他地级市

表 11 稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	工具变量法		空间渐进双重差分法
	剔除极端值	剔除直辖市	SAR 模型	2SLS 第 1 阶段回归结果	2SLS 第 2 阶段回归结果	
DET	0.107***	0.106***	0.143***		0.184**	
	(0.018)	(0.016)	(0.013)		(0.082)	
$W\times$DET	0.097***	0.086***				
	(0.026)	(0.024)				
DID						0.009***
						(0.002)
$W\times$DID						0.011**
						(0.005)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
工具变量				0.634***		
				(0.043)		
城市固定	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定	No	No	No	Yes	Yes	No
Kleibergen-Paap rk LM 统计量					2.917	
					[0.091]	
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量					215.308	
					{16.380}	
R^2	0.755	0.786	0.764	0.985	0.991	0.746
Log-L	3 306.393	3 337.925	3 284.947			3 255.448
时期数×城市数	9×110	9×108	9×110	8×110	8×110	9×110

注:圆括号内为标准误;方括号内为 P 值;花括号内为 Stock-Yogo 弱识别检验 10%水平上的临界值;*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平下通过显著性检验。

在行政管理、经济体量等方面具有异质性，故剔除样本中重庆和上海 2 个直辖市进行回归分析。表 11列(2)的结果显示，核心解释变量估计系数在1%的水平下显著为正，其系数值大小与前文近似。

(3)更换模型。利用空间自回归模型重新进行回归分析。由表 11 列(3)可知，核心解释变量估计系数在 1%的水平下显著为正，系数大小有轻微浮动，但未对结果造成实质性影响。

5　进一步分析

5.1　中介效应分析

表 12 为中介效应模型回归结果。从创业活跃度来看，数字经济与旅游产业协同发展对创业活跃度影响的回归系数在 1%水平上显著为正，表明数字经济与旅游产业协同发展有助于提升创业活跃度。同时，创业活跃度对城市韧性的回归系数为 0.016，且在 5%水平上显著，说明数字经济与旅游产业协同发展能够通过创业活跃度对城市韧性产生显著的正向直接效应，假设 H4 得到验证。从创新水平来看，数字经济与旅游产业协同发展水平以及创新水平的系数均显著为正，表明数字经济与旅游产业协同发展能够通过提升创新水平来增强城市韧性，假设 H5 得到验证。

表 12　中介效应模型回归结果

变量	创业活跃度(EA)的调节效应		创新水平(IC)的调节效应	
	EA	URL	IC	URL
DET	0.212***	0.105***	3.227***	0.063***
	(0.076)	(0.018)	(0.466)	(0.017)
$W\times$DET	−0.007	0.099***	−1.794***	0.112***
	(0.104)	(0.026)	(0.641)	(0.024)
EA		0.016**		
		(0.007)		
$W\times$EA		−0.027**		
		(0.012)		
IC				0.014***
				(0.001)
$W\times$IC				−0.011***
				(0.003)
控制变量	Yes	Yes		
城市固定	Yes	Yes		
年份固定	No	No		
R^2	0.356	0.772	0.579	0.798
Log-L	1 864.617	3 303.242	65.335	3 369.332
时期数×城市数	9×110	9×110	9×110	9×110

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平下通过显著性检验；括号内为标准误。

5.2　调节效应分析

表 13 为调节效应模型回归结果。从产业结构高级化的视角来看，由列(2)可知，数字经济与旅游产业协同发展水平、产业结构高级化的交互项系数显著为正，同时 R^2 上升至 0.791，表明随着产业结构的不断优化升级，数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的提升效果逐渐增强，假设 H6 得到验证。原因可能在于，旅游产业作为第三产业的重要分支，其发展离不开商业、餐饮住宿、娱乐等配套产业的助力，第三产业的繁荣为旅游产业数字化转型奠定了坚实的物质基础，加速了产业结构变迁，进而有效提升了城市产业韧性。

从消费水平的视角来看，由列(4)可知，数字经济与旅游产业协同发展水平、消费水平的交互项系数显著为正，表明消费水平越强，数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的提升效果越大，假设 H8得以验证。消费需求是数字经济与旅游产业协同发展的关键驱动力[31]。随着居民人均可支配收入的稳步增长，消费水平的提升拉动了消费需求，进而推动了旅游经济发展，从而强化了城市经济韧性。

表 13　调节效应模型回归结果

变量	产业结构高级化(IS)的调节效应		消费水平(CA)的调节效应	
	(1)	(2)	(3)	(4)
DET	0.106***	0.074***	0.107***	0.075***
	(0.018)	(0.017)	(0.018)	(0.017)
IS	0.001	−0.010***		
	(0.002)	(0.003)		
DET×IS		0.099***		
		(0.011)		
CA			0.107***	0.011***
			(0.018)	(0.003)
DET×CA				0.093***
				(0.008)
R^2	0.772	0.791	0.770	0.800
Log-L	3 302.699	3 344.574	3 299.662	3 365.523
时期数×城市数	9×110	9×110	9×110	9×110
控制变量	Yes		Yes	
城市固定	Yes		Yes	
年份固定	No		No	

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平下通过显著性检验；括号内为标准误。

5.3　门槛效应分析

首先运用 Bootstrap 方法进行门槛效应的显著性检验，通过重复抽样 1 000 次，依次检验了单一、双重及三重门槛的原假设，估计结果见表 14。可见，产业结构高级化、消费水平均显著通过了双门槛

表 14　门槛效应的显著性检验结果

门槛变量	门槛个数	*F*	*P*	抽样次数	临界值		
					1%	5%	10%
产业结构高级化(IS)	单一门槛	64.100	0.000	1 000	30.394	21.982	18.358
	双重门槛	28.120	0.019	1 000	32.711	22.299	18.649
	三重门槛	8.020	0.577	1 000	28.436	21.170	17.568
消费水平(CA)	单一门槛	71.770	0.000	1 000	33.055	23.435	19.521
	双重门槛	47.640	0.001	1 000	28.218	20.801	17.017
	三重门槛	24.980	0.440	1 000	69.553	51.100	44.520

检验,但未通过三重门槛检验。

表 15 为门槛效应模型回归结果。从产业结构高级化的视角来看,在不同的产业结构高级化水平下,数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的影响始终显著为正,其影响效果会随着产业结构高级化的不同阶段变化而变化。当产业结构高级化水平小于第 1 门槛值 0.800 时,数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的影响开始呈现出显著的正向驱动效应,影响系数为 0.176。当产业结构高级化水平进入第 2 门槛区间(0.800<IS≤1.269)时,数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的提升效果显著增强,影响系数提升为 0.193。当产业结构高级化水平大于第 2 门槛值 1.269 时,数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的提升效果进一步增强,影响系数显著提升为 0.220。这表明随着产业结构的持续优化,数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的增强效应愈发明显。假设 H7 得以验证。

从消费水平的视角来看,数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的影响均显著为正,其影响效果会随着消费水平的不同阶段变化而变化。消费水平在超过第 1 门槛值 9.748 后,数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的影响系数由 0.177 提升至 0.199。在突破第 2 门槛值 0.231 后,二者协同发展对城市韧性的影响系数由 0.199 提升至 0.231。这表明随着消费水平的提高,数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的提升效果也随之加强,呈现出边际递增的趋势。假设 H9 得以验证。

表 15　门槛效应模型回归结果

变量		门槛变量	
		产业结构高级化(IS)	消费水平(CA)
门槛值	q_1	0.800	9.748
	q_2	1.269	10.488
DET·*I*(调节变量≤q_1)		0.176***	0.177***
		(0.021)	(0.018)
DET·*I*(q_1<调节变量≤q_2)		0.193***	0.199***
		(0.020)	(0.017)
DET·*I*(调节变量>q_2)		0.220***	0.231***
		(0.022)	(0.019)
常数项		0.040***	0.040***
		(0.014)	(0.014)
控制变量		Yes	Yes
R^2		0.770	0.776
时期数×城市数		9×110	9×110

注:*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平下通过显著性检验;括号内为标准误。

5.4　异质性分析

在推动城市韧性水平提升的过程中,既需要考量地理因素的作用,又需要充分考虑不同城市间资源禀赋与人口规模的差异性。因此,从地理区位、资源禀赋、人口规模 3 个维度,探讨数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的影响效应是否存在异质性。在地理区位上,依据流域的划分标准,将长江经济带内的城市划分为上游、中游、下游 3 大区域,各含城市数量为 33、36、41 个;在资源禀赋上,依据《全国资源型城市可持续发展规划(2013—2020 年)》的界定,将研究区域内的城市划分为资源型和非资源型两类,各含城市数量为 39 个、71 个;在人口规模上,以年度总人口中位数为界,将各地级市划分为人口规模高水平组与人口规模低水平组。

表 16 为异质性检验结果。在地理区位层面,对于下游城市而言,本地区及毗邻地区的数字经济与旅游产业协同发展对本地区城市韧性水平的提升效果显著增强,且本地区城市韧性水平的提高对相邻地区也有促进作用;对于中游城市而言,数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性水平的提升效果整体弱于下游地区;对于上游城市而言,本地区及毗邻地区数字经济与旅游产业协同发展对本地区城市韧性的提升效果并不显著。原因可能在于,上海、南京等长三角城市凭借丰富的资源、完善的基础设施以及对智慧城市建设的大力投入,数字经济发展水平处于全国领先地位,促进了该地区旅游产业数字化转型,优化了产业结构,提高了城市抵御各类外部风险的能力。此外,长江经济带区域协

表 16　异质性检验结果

变量	地理区位			资源禀赋		人口规模	
	上游城市	中游城市	下游城市	资源型城市	非资源型城市	人口规模高水平组	人口规模低水平组
DET	0.048	0.049*	0.103***	0.080***	0.121***	0.162***	0.067***
	(0.035)	(0.027)	(0.027)	(0.022)	(0.024)	(0.026)	(0.021)
$W\times$DET	0.025	0.118***	0.125**	0.042	0.129***	0.183***	0.076***
	(0.043)	(0.043)	(0.049)	(0.027)	(0.036)	(0.043)	(0.028)
ρ	0.174***	0.318***	0.272***	0.274***	0.265***	0.366***	0.256***
	(0.086)	(0.071)	(0.076)	(0.061)	(0.058)	(0.064)	(0.055)
城市固定	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定	No	No	No	No	No	No	No
R^2	0.764	0.873	0.807	0.808	0.770	0.802	0.728
Log-L	980.846	1 236.598	1 218.565	1 320.031	2 053.017	1 644.143	1 705.505
时期数×城市数	9×33	9×36	9×41	9×39	9×71	9×56	9×54

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平下通过显著性检验；括号内为标准误。

同发展与长三角区域一体化发展的国家战略双重驱动，促进了中下游地区的经济社会发展。相比之下，上游地区与中游地区之间的区域联动性较弱。上游城市受限于地理、地质条件及生态环境保护的严格要求，社会经济发展水平相对较低，且新型基础设施建设滞后，从而导致其数字化发展进程仍较缓慢[65]。

在资源禀赋层面，无论是资源型城市还是非资源型城市，其数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性均有显著的促进作用。相较于资源型城市，非资源型城市的韧性水平提升效果更为显著，且毗邻地区数字经济与旅游产业协同发展对本地区城市韧性的影响也显著为正。究其原因，可能是部分资源型城市在发展初期高度依赖于资源型产业，导致其在向数字经济、旅游经济等多元化产业转型进程中步伐相对迟缓，进而制约了其整体协同发展水平，使之长期处于较低的水平。

在人口规模层面，无论是高人口规模城市还是低人口规模城市，其数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性均有显著的直接促进作用和空间溢出作用，且高人口规模城市的数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性影响的正向效应要高于低人口规模城市的效应。究其原因，高人口规模城市在数字基建投入、旅游服务集散能力及资源整合效率上的先天优势，使得数字经济与旅游产业的协同效应得以更充分释放。

6　结论与建议

6.1　结论

(1)长江经济带数字经济与旅游产业协同发展水平、城市韧性水平具有相似的时序演变特征，均呈稳步上升态势；在空间上数字经济与旅游产业协同发展形成“下游＞上游＞中游”的分布格局，而城市韧性建设表现为“下游＞中游＞上游”的集聚特征。

(2)数字经济与旅游产业协同发展不仅能够显著提升本地区的城市韧性水平，而且能够通过空间溢出效应显著提升邻近地区的城市韧性水平，且经过一系列稳健性检验及内生性处理后结论仍然成立。城市韧性不仅存在动态效应，还存在空间溢出效应，当地前一期的城市韧性水平对当地后一期的城市韧性水平产生显著的推动作用，邻域前一期的城市韧性水平会对当地后一期的城市韧性水平产生显著的负向影响。

(3)数字经济与旅游产业协同发展能够通过提升创业活跃度、创新水平来增强城市韧性。产业结构高级化、消费水平均能在数字经济与旅游产业协同影响城市韧性的过程中起到正向调节作用。在产业结构高级化和消费水平约束下，数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的影响存在双门槛效应。随着产业结构高级化、消费水平的不断提高，数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的提升作用呈边际递增趋势。

(4)在地理区位层面，数字经济与旅游产业协同发展对城市韧性的作用效果存在明显的区域异质性特征，即直接效应和溢出效应在中游、下游地区均显著为正，而在上游地区均不显著，且对下游地区城市韧性的促进作用大于中游地区。在资源禀赋层面，数字经济与旅游产业协同发展均能显著提升资源型城市与非资源型城市的韧性水平，且对非资源型城市韧性水平提升效果大于资源型城市，而溢出效应仅在非资源型城市显著为正。在人口规模层面，数字经济与旅游产业协同发展对高人口规模城市和低人口规模城市的城市韧性均有显著的直接促进作用和空间溢出作用，且对高人口规模

城市的正向效应要高于低人口规模城市。

6.2 建议

(1)强化数字经济与旅游产业协同发展水平。首先,打造长江经济带“智慧旅游走廊”。沿沪渝高速、长江黄金水道等交通干线布局5G网络、物联网终端及低空通信基站,实现重点景区、交通枢纽与特色城镇全域千兆网络建设。推动建设“长江智慧文旅大脑”“长江文旅云”等平台,集多省市景区预约、交通调度、住宿库存、客流监控、智能预警等功能于一体,推动跨区域数据互通。针对长江流域标志性景观(如三峡大坝、黄山、西湖),利用高精度测绘、三维建模技术构建“数字孪生景区”,支持游客通过VR/AR设备“云游”未开放区域,在实体景区部署智能导览机器人、AI摄影师,提升沉浸式体验。其次,建立长江经济带文旅大数据联盟。各地区文旅部门可与美团、携程等企业共建“长江文旅数据池”,整合各省市景区客流、酒店入住率、交通拥堵指数、游客消费偏好等数据,形成“区域旅游热力图”“游客画像库”,为精准营销、资源调度提供支撑。基于游客消费数据、景区经营数据,联合银行、蚂蚁集团等权威金融机构与金融科技企业开发“文旅信用贷”“游客分期游”等信用贷款服务,满足游客在旅游过程中的多样化消费需求。再者,创新数字经济与旅游产业融合发展业态。挖掘长江流域非遗资源(如苏绣、宜兴紫砂、重庆川剧、湖北楚剧),联合小红书、抖音等平台打造“数字非遗工坊”,通过3D建模还原非遗制作工艺(如南京云锦织造),举办“长江非遗数字创意大赛”,吸引年轻设计师将非遗元素融入游戏皮肤、虚拟偶像服饰等,推动非遗“破圈”传播。最后,建立跨省市协同治理机制。以国家层面战略部署为指导,成立跨省市协调小组,统筹规划与决策,明确数据共享标准、项目审批流程、利益分配机制,避免恶性竞争与重复建设。建立联合监管执法队伍,实行跨部门、跨领域的协同监管,提升监管效能与覆盖广度,维护市场秩序与公平竞争,促进数字经济与旅游产业的健康可持续发展。

(2)加强区域协调合作,缩小区域间发展差距。一方面,构建“下游引领-中游承接-上游突破”的梯度合作模式。鼓励下游城市通过技术输出、联合研发、产业转移、人才交流等方式,将先进技术和管理经验引入发展滞后的地区,建立长效合作机制,促进信息共享、知识共享和利益共享,带动中上游城市数字基建升级与旅游业态创新。另一方面,深化产业结构升级与消费扩容。在产业结构层面,长江经济带各区域可结合自身产业优势加快推动旅游产业的数字化转型。例如,安徽省可充分依托在人工智能、语音交互、软件工程等领域的技术积淀,进一步做大做强“中国声谷”;四川省应着力构建“芯屏端软智网”全产业链,重点培育大数据、物联网、区块链等战略性新兴产业集群;贵州省需持续推进数字经济万亿倍增计划,充分释放数据要素价值,加快推动产业结构转型升级。在消费层面,在长三角、成渝等消费活跃区发放“数字文旅消费券”,进一步释放消费潜力,在消费水平较弱的地区,通过政府补贴、平台优惠、商家让利等多重促消费手段,为消费市场注入强劲动力。此外,构建跨区域协同发展平台,打破地理约束与空间固化,实现旅游资源的优化配置与高效利用。建立长江经济带旅游资源共享数据库,统筹沿线自然景观、文化遗产、城市风貌等特色资源,打造“长江文明溯源之旅”“长江世界遗产之旅”“长江安澜见证之旅”等具有特色的旅游线路和产品,通过跨省际线路串联、品牌联合推广、服务标准互认等协同举措,形成“一江贯通、多点联动”的旅游发展空间格局,提高长江经济带旅游的整体知名度和吸引力。

(3)因地制宜、精准施策,实施差异化发展战略。长江经济带各地区应立足自身经济发展水平、地理位置、资源禀赋等条件,挖掘比较优势,探索适合本地实际的发展路径。具体而言,云贵川等上游地区应聚焦“生态保护型”韧性,兼顾自然资源开发与生态环境保护,加快推进数字基础设施建设,大力发展住宿业、餐饮业、交通业等旅游相关配套产业,以增加就业机会和居民收入。鄂湘赣等中游地区应加强与长三角等发达地区的产业合作,建设“文旅融合型”韧性,推动跨区域数据共享平台建设(如“一码游”平台),主动承接产业转移,实现互利共赢。沪苏浙等下游地区应强化科技创新和研发投入,打造“创新驱动型”韧性,发展数字文旅新业态(如“元宇宙”景区),提升国际合作与竞争能力,积极引进外资和先进技术,促进全域性发展。

参考文献

[1] 孙媛媛. 信息化对我国旅游市场影响的实证分析[J]. 旅游科学, 2016, 30(3): 1-12, 27.

[2] 王冠孝, 梁留科, 李锋, 等. 区域旅游业与信息化的耦合协调关系实证研究[J]. 自然资源学报, 2016, 31(8): 1339-1350.

[3] 毛剑梅, 锁箭. 互联网背景下旅游产业的演化与发展: 技术驱动视角[J]. 当代经济管理, 2017, 39(10): 49-55.

[4] 王凯, 赵燕, 谭佳欣, 等. 中国文旅产业融合发展的社会福祉效应研究[J]. 西南大学学报(社会科学版), 2024, 50(6): 214-226.

[5] 党红艳. 数字经济赋能旅游业转型的底层逻辑[J]. 经济

问题，2023(3)：45-50，121.
[6] JIANG X. Digital economy in the post-pandemic era[J]. Journal of Chinese Economic and Business Studies，2020，18(4)：333-339.
[7] STANKOV U，GRETZEL U. Digital well-being in the tourism domain：mapping new roles and responsibilities[J]. Information Technology & Tourism，2021，23(1)：5-17.
[8] 陈琳琳，徐金海，李勇坚. 数字技术赋能旅游业高质量发展的理论机理与路径探索[J]. 改革，2022(2)：101-110.
[9] 何红，拓守恒. 数字经济驱动旅游产业高质量发展的作用机理与耦合协调关系：基于西北五省的实证[J]. 统计与决策，2023，39(20)：78-83.
[10] 王金伟，王启翔，冯凌. 中国数字经济与旅游业高质量发展的协调格局及驱动机制[J]. 地理科学，2024，44(1)：130-139.
[11] 马丽君，敖烨. 数字经济对旅游业高质量发展的影响及空间溢出效应[J]. 地理科学进展，2023，42(12)：2296-2308.
[12] 马斌斌，豆媛媛，贺舒琪，等. 中国数字经济与旅游产业融合发展的时空特征及驱动机制[J]. 经济地理，2023，43(6)：192-201.
[13] 吴丹丹，马仁锋，郝晨，等. 数字经济对市域旅游业高质量发展水平的空间效应及机制[J]. 经济地理，2023，43(4)：229-240.
[14] 唐睿，栗明钰. 长三角数字经济驱动旅游业高质量发展的效应研究[J]. 旅游科学，2024，38(3)：24-43.
[15] 张凌云，黎巎，刘敏. 智慧旅游的基本概念与理论体系[J]. 旅游学刊，2012，27(5)：66-73.
[16] ZHANG J. Smart city construction impact on destination competitiveness：a time-varying difference-in-differences analysis of chinese prefectural-level cities[J]. Tourism Review，2025，80(4)：966-985.
[17] 马震. 智慧城市建设对经济高质量发展的影响研究：基于城市韧性视角的分析[J]. 华东经济管理，2024，38(3)：47-57.
[18] 武永超. 智慧城市建设能够提升城市韧性吗？一项准自然实验[J]. 公共行政评论，2021，14(4)：25-44，196.
[19] HOLLING C S. Resilience and stability of ecological systems[J]. Annual Review of Ecology and Systematics，1973：1-23. DOI：10.1146/ANNUREV.ES.04.110173.000245.
[20] 张跃胜，邓帅艳，张寅雪. 城市经济韧性研究：理论进展与未来方向[J]. 管理学刊，2022，35(2)：54-67.
[21] WALKER B，HOLLING C S，CARPENTER S R，et al. Resilience，adaptability and transformability in social-ecological systems[J]. Ecology and Society，2004，9(2)：5.
[22] 周利敏. 韧性城市：风险治理及指标建构：兼论国际案例[J]. 北京行政学院学报，2016(2)：13-20.
[23] 孙阳，张落成，姚士谋. 基于社会生态系统视角的长三角地级城市韧性度评价[J]. 中国人口·资源与环境，2017，27(8)：151-158.
[24] 刘成杰，苏虹，高兴波，等. 数字经济发展与城市韧性提升：水平测度和影响机制分析[J]. 城市问题，2023(11)：94-103.
[25] 李亚，翟国方. 我国城市灾害韧性评估及其提升策略研究[J]. 规划师，2017，33(8)：5-11.
[26] 彭翀，林樱子，顾朝林. 长江中游城市网络结构韧性评估及其优化策略[J]. 地理研究，2018，37(6)：1193-1207.
[27] 朱金鹤，孙红雪. 中国三大城市群城市韧性时空演进与影响因素研究[J]. 软科学，2020，34(2)：72-79.
[28] 孙亚南，尤晓彤. 城市韧性的水平测度及其时空演化规律：以江苏省为例[J]. 南京社会科学，2021(7)：31-40，48.
[29] 刘彦平. 城市韧性系统发展测度：基于中国288个城市的实证研究[J]. 城市发展研究，2021，28(6)：93-100.
[30] 张文武，王进国，赵顺吉. 数字金融对城市韧性的影响研究：基于新质生产力的视角[J]. 西南大学学报(社会科学版)，2024，50(6)：166-181.
[31] 毛丽娟，夏杰长，刘睿仪. 数字技术与城市韧性耦合：基于我国285个城市的实证分析[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版)，2024，26(2)：95-106.
[32] 肖春梅，黄桂鑫. 数字经济是否提升了城市韧性？来自中国285个城市的经验证据[J]. 区域经济评论，2023(4)：117-125.
[33] 张勤，朱登轩. “数据的流动”：数字技术驱动城市韧性治理的理路探析[J]. 湖湘论坛，2024，37(2)：46-56.
[34] 张宇栋，王奇，刘奕. “后疫情时代”社区治理中的个人数据应用：问题与策略[J]. 电子政务，2021(2)：84-96.
[35] 徐圆，张林玲. 中国城市的经济韧性及由来：产业结构多样化视角[J]. 财贸经济，2019，40(7)：110-126.
[36] 任远. 后疫情时代的社会韧性建设[J]. 南京社会科学，2021(1)：49-56.
[37] 张慧，刘耀龙，冯洁瑶. 城市化质量、城市韧性对洪涝灾害风险的影响：基于山西11个地级市面板数据[J]. 经济问题，2020(4)：114-120.
[38] 杨秀平，贾云婷，翁钢民，等. 城市旅游环境系统韧性的系统动力学研究：以兰州市为例[J]. 旅游科学，2020，34(2)：23-40.
[39] YE X，WANG J，SUN R. The coupling and coordination relationship of the digital economy and tourism industry from the perspective of industrial integration[J]. European Journal of Innovation Management，2024，27(4)：1182-1205.
[40] 黄蕊，李雪威. 数字技术提升中国旅游产业效率的机理与路径[J]. 当代经济研究，2021(2)：75-84.
[41] 舒小林，闵浙思，郭向阳，等. 省域数字经济与旅游业高质量发展耦合协调及驱动因素[J]. 经济地理，2024，44(1)：197-208.
[42] TANG R. Can digital economy improve tourism economic resilience? evidence from China[J]. Tourism Economics，2024，30(6)：1359-1381.
[43] 孙九霞. 中国旅游消费的日常化与惯性化[J]. 旅游学刊，2020，35(3)：1-4.
[44] HUANG J，CHEN C，KHAN R，et al. Research on path configuration and mechanism of digital economy-driven resilience enhancement in tourism industry[J]. Sustainability，2025，17(7)：3172-3172.
[45] 吴丹丹，冯学钢，马仁锋，等. 数字经济发展对旅游业全要素生产率的非线性效应[J]. 旅游学刊，2023，38

(2):47-65.
[46] WANG L, PARAMESHACHARI D B, MIAO J. Digital economy oriented tourism industry data analysis in semantic IoT[J]. Internet Technology Letters, 2024, 8(4):597-597.
[47] 苏振,郑应宏,郭峦. 数字经济对旅游业碳排放效率的影响及门槛效应[J]. 中国人口·资源与环境,2023,33(8):69-79.
[48] JIANG L, LÜ Z. Digitalization means green? linking the digital economy to environmental performance in the tourism industry[J]. Tourism Economics, 2025, 31(4):593-610.
[49] 王松茂,牛金兰. 山东省旅游经济与城市生态韧性协同演化研究[J]. 地理学报,2023,78(10):2591-2608.
[50] 王俊,徐金海,夏杰长. 中国区域旅游经济空间关联结构及其效应研究:基于社会网络分析[J]. 旅游学刊,2017,32(7):15-26.
[51] 唐睿. 长三角数字经济和旅游业高质量发展的空间特征分析[J]. 经济体制改革,2022(5):51-59.
[52] 刘刚,张泠然,梁晗,等. 互联网创业的信息分享机制研究[J]. 管理世界,2021,37(2):107-125.
[53] 张英浩,汪明峰,刘婷婷. 数字经济对中国经济高质量发展的空间效应与影响路径[J]. 地理研究,2022,41(7):1826-1844.
[54] 赵磊,唐承财. 产业结构变迁、旅游业与经济增长:来自中国的经验证据[J]. 资源科学,2017,39(10):1918-1929.
[55] 岳立,曹雨暄,王宇. 能源政策的区域碳减排效应[J]. 资源科学,2022,44(6):1105-1118.
[56] 张明,胡壮程,薛泽帅. 产业高级化对经济增长的作用研究:基于我国产业结构演进的实证分析[J]. 贵州财经大学学报,2019,37(2):24-30.
[57] 朱长存,马敬芝. 我国城镇居民收入分配格局演进的阶段性分析[J]. 经济问题,2014(5):7-11.
[58] 尹建军,胡静,黄宇瑄. 长江中游城市群城市韧性时空演化特征及动态预测研究[J]. 长江流域资源与环境,2023,32(11):2312-2325.
[59] 赵涛,张智,梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展:来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界,2020,36(10):65-76.
[60] 江娟丽,张陈. 数字经济对旅游市场潜力的影响研究:基于成渝地区双城经济圈的证据[J]. 云南民族大学学报(哲学社会科学版),2025,42(5):92-102.
[61] 杨晓俊,韩江涛. 旅游碳排放效率与旅游经济高质量发展耦合协调研究:以西安市为例[J]. 旅游科学,2025,39(3):17-32.
[62] 林树高,诸培新,陆汝成. 长江经济带城乡地域功能融合发展的时空格局与响应过程[J]. 中国人口·资源与环境,2024,34(1):162-174.
[63] WU H, ZHONG R, GUO P, et al. The role of the digital economy in tourism: mechanism, causality and geospatial spillover[J]. Empirical Economics, 2023, 66(6):2355-2395.
[64] 吴雪飞,赵磊. 旅游业是产业结构变迁的动力吗?来自中国的经验证据[J]. 旅游科学,2019,33(5):80-103.
[65] 刘成杰,苏虹,李勇. 长江经济带城市韧性时空演变、区域差异与空间收敛性研究[J]. 统计与信息论坛,2024,39(8):29-42.

Urban Resilience Effect of Coordinated Development of Digital Economy and Tourism Industry: An Empirical Study on Yangtze River Economic Belt

LIU Huajie[1], XIANG Li[2]

(1. School of Business, Guilin University of Electronic Technology, Guilin 541004, China;
2. School of Economics and Management, Hezhou University, Hezhou 542899, China)

Abstract: The coordinated development of the digital economy and the tourism industry plays a crucial role in enhancing urban resilience. Based on panel data from 110 prefecture-level cities in the Yangtze River Economic Belt from 2011 to 2019, the coupling coordination degree model, spatial econometric models, moderating effect models, and threshold effect models were utilized to explore the mechanism and effects of the coordinated development of the digital economy and the tourism industry on urban resilience. The results indicate that the level of coordinated development between the digital economy and the tourism industry has shown a steady upward trend, forming a spatial distribution pattern of "downstream>upstream>midstream". The level of urban resilience has been on an upward trend, characterized by a spatial agglomeration pattern of "downstream > midstream > upstream". The coordinated development of the digital economy and the tourism industry has a significant spatial spillover effect, which promotes the improvement of urban resilience in both the local area and neighboring areas. The urban resilience level in the previous period of the local area has a significant driving effect on the urban resilience level in the subsequent period of the local area, while the urban resilience level in the previous period of neighboring areas has a significant negative impact on the urban resilience level in the subsequent period of the local area. The coordinated development of the digital economy and the tourism industry can enhance urban resilience by improving entrepreneurial activity and innovation level. Both the upgrading of industrial structure and consumption level have positive moderating effects and dual threshold effects. With the upgrading of industrial structure and the improvement of consumption level, the coordinated development of the digital economy and the tourism industry has a marginal increasing trend in promoting the improvement of urban resilience level. The impact of the coordinated development of the digital economy and the tourism industry on urban resilience is heterogeneous. The coordinated development of the two industries has a greater promoting effect on urban resilience in downstream areas than in midstream areas, and its effect on improving the resilience level of non-resource-based cities and high-population-scale cities is greater than that of resource-based cities and low-population-scale cities.

Keywords: digital economy; tourism industry; urban resilience; Yangtze River Economic Belt