

不进则退： 安全生产目标考核的空间溢出效应研究^{*}

王凡凡^{**}

【摘要】中国式现代化要求完善国家应急管理体系,提高公共安全治理水平。目标考核在安全生产转型中具有重要地位,但其实施所引发的地区之间的空间互动模式亟待深入分析和检验。基于 2001—2014 年中国大陆 31 个省份的平衡面板数据,本文将安全生产“一票否决”视为一项准实验,结合双重差分模型和空间杜宾模型,检验安全生产目标考核的空间溢出效应。研究发现,目标考核的实施促使空间关联地区围绕着安全生产展开竞争,对空间关联地区整体产生正向溢出效应。进一步分析发现,安全生产目标考核对同样实施该制度的地区产生正向溢出效应,但对未实施该制度的地区产生负向溢出效应。异质性分析表明,目标考核对煤矿事故和工矿商贸事故的空间溢出效应更多受到地理因素的影响,而受到经济因素的影响非常有限。目标考核对安全生产治理效果的溢出效应未体现在东中部地区,在中西部地区和东西部地区主要表现为正向溢出效应。上述结论不仅为安全生产目标考核制度的未来实践提供了有益启发,也有效拓展了关于地方政府间策略互动模式的解释。

【关键词】目标考核;安全生产治理效果;竞争;空间溢出效应

^{*} 本文受教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“新时代城乡社区治理体系建设研究”(项目批准号:20JZD029)、海南大学科研启动基金项目“安全生产目标考核的运行逻辑、制度效果与优化路径研究”(项目批准号:KYQD(SK2418))资助。本文早期版本在 2022 年秋季清华大数据与因果推断研讨班期末论文工作坊、中国应急管理 50 人论坛·第九届青年论坛、第七届风险灾害危机多学科论坛、中国应急管理 50 人论坛·第十一届学术论坛、第九届风险灾害危机多学科论坛上宣读,感谢与会点评专家提出的宝贵意见。文责自负。

^{**} 王凡凡,海南大学国际旅游与公共管理学院、海南省公共治理研究中心(海南省哲学社会科学重点研究基地)副研究员,wfanfan@hainanu.edu.cn。

引文格式:王凡凡. 2024. 不进则退:安全生产目标考核的空间溢出效应研究[J]. 公共管理评论,6(4): 202-229.

Cite this article: Wang F F. 2024. Without progress, there is only regression: A study of the spatial spillover effects of work safety target assessments[J]. *China Public Administration Review*, 6(4): 202-229. (in Chinese)

一、问题的提出

2011年,中国的工业生产总值达到2.9万亿美元,首次超越美国,成为全球第一大工业国家。然而,随着工业生产活动的增加,地方政府“重发展轻安全”的粗放式发展理念使得企业安全生产责任意识淡薄,“化工围城”和“城围化工”的现象普遍(张海波,2021),不仅使平稳的生产经营停摆,而且给员工的生命健康和财产造成损失,也对周边区域甚至更大范围内公众的生命安全构成威胁(许玉镇和刘滨,2020)。《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》指出:“统筹发展和安全,建设更高水平的平安中国。”党的二十大报告强调,中国式现代化要求完善国家应急管理体系,提高公共安全治理水平。如何平衡好发展和安全之间的关系,有效防范和坚决遏制重特重大事故发生,一直都是实务界和学术界重点关注的话题。

2001年《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》的出台,正式拉开了安全生产问责的帷幕。随后,2002年《中华人民共和国安全生产法》的颁布,标志着中国对生产过程的管理从粗放型向科学管理、法治管理的转变。然而,在经济发展的驱动下,地方政府以往针对安全工作更多采取“问题-回应”的防守反应策略,特别是面对难以量化的基础性风险预防、减缓和恢复等工作,缺乏足够的重视与激励,甚至产生“绝对安全”的理想化追求以及“捂盖子”和“一刀切”的短视行为(何艳玲和汪广龙,2022),导致陷入“写在纸上,挂在墙上,喊在嘴上”“头痛医头,脚痛医脚”等被动治理的困境,安全生产工作呈现出显著的“运动式监管”特征。生产安全事故总量依旧居高不下,有法不依、执法不严的现象依然严峻,重特大生产安全事故时有发生(姜雅婷和柴国荣,2017a)。

2004年,国务院发布《国务院进一步加强安全生产工作的决定》,要求“加强安全生产监督管理”“建立安全生产控制指标体系”。国务院安全生产委员会始向各省级政府下达年度安全生产各项控制指标,并进行跟踪检查和监督考核^①。由此,安全生产目标考核制度在各级地方政府广泛实施,中国的安全生产状况得到了显著改善。相较于2002年高峰时期全国发生100多万起生产安全事故和死亡接近14万人,2023年全年各类生产安全事故人数约2万人^②,安全生产状况得到了显著改善。

关于安全生产目标考核的制度效果,学术界进行了初步探讨。安全生产指标控制系统阐明了生产安全事故的种类、性质和严重程度及其对应的官方责任,旨在将地方政府的注意力从以GDP为核心的经济增长转移到实现增长和发展之间的平衡,解决了以往安全生产监管系统的责任缺陷,加强了中央政府对安全生产的监督

① 国务院。(2004-01-09)[2023-05-20]。国务院进一步加强安全生产工作的决定。[EB/OL]. http://www.gov.cn/gongbao/content/2004/content_63137.htm.

② 数据来源:《中华人民共和国2023年国民经济和社会发展统计公报》。

(Chan and Gao, 2012)。作为一种典型的负向晋升激励(Edin, 2003),安全生产目标考核制度使得地方政府有足够的动力来规避重特大事故带来的问责压力,竭力改善辖区安全生产状况。多篇文献提供了经验层面的证据。比如,基于量化指标控制的“无安全不晋升”政策,分别降低了政治关联企业和非政治关联企业的工人死亡率 86% 和 30% (Fisman and Wang, 2015);指标总量管理使得同一地区的煤矿企业之间形成了一种安全生产方面的竞争关系,逐步减少了矿难死亡人数(聂辉华等, 2020);相较于未出台安全生产目标考核制度的年份,出台考核制度的年份工矿商贸企业生产安全事故死亡人数和亿元 GDP 工矿商贸事故死亡率显著下降(姜雅婷和柴国荣, 2017a),并且政府承诺发挥了重要的中介作用(姜雅婷和柴国荣, 2018)。上述研究聚焦于安全生产目标考核制度的效果和作用机制,但忽略了作为一种监管制度的目标考核可能会对空间关联地区的安全生产治理效果产生影响,即目标考核对安全生产治理效果具有空间溢出效应。

相关文献已经关注到安全生产监管的空间溢出效应。相关研究发现,在相对绩效考核体制下,产煤城市可能围绕着煤矿安全进行竞赛,这种空间效应在经济规模和政治地位相近的城市间更为显著(Shi and Xi, 2018),说明一个城市改善安全状况的同时,会给相邻城市带来同伴压力,促使相邻城市产生学习的动机(唐雲和王英, 2022),进而产生一种正向的外部性。然而,也有研究认为,一个地区安全生产规制水平的提高,可能会向经济相互依赖的省份呈现负向溢出效应,即在改善了本地区的安全生产治理效果的同时,也加剧了经济能力类似地区发生重大安全事故的风险(Lu et al., 2020)。类似的研究还发现,由于不同城市对于经济发展和安全生产之间的平衡存在差异,基于珠三角地区扩容的跨区域合作使得高危产业出现了空间转移,即扩容政策对空间关联地区的安全生产状况产生负向的空间溢出效应,导致不同地区安全生产治理效果呈现相反的变化趋势(王凡凡和管兵, 2022)。上述结果说明,不同的制度对安全生产治理效果的空间溢出效应可能存在差异,而作为一种典型的安全生产监管制度,目标考核对安全生产治理效果存在怎样的空间溢出效应?这一关键问题值得学术界进行深入的探讨。

本文利用 2001—2014 年间中国大陆 31 个省(自治区、直辖市)的平衡面板数据,尝试将安全生产“一票否决”制作为目标考核的代理变量,从空间溢出效应的外部视角对目标考核如何影响安全生产治理效果进行初探。本文可能产生的边际贡献在于:第一,从空间溢出效应的角度有利于理解目标考核制度可能引发关联地区之间不同的空间互动模式,进而评估和分析安全生产目标考核的真实效果和潜在的意外结果;第二,通过进一步对空间溢出效应进行分解,深入发掘目标考核对空间关联不同地区的安全生产治理效果的影响差异(组内差异和组间差异),从而有利于更精确地把握安全生产目标考核空间溢出效应的作用机制;第三,本文将 2005 年开始实施的安全生产“一票否决”制度视为一次准实验,并引入双重差分和空间杜宾嵌套模型,放松个体相互独立的假设,检验目标考核对安全生产治理效果的空间溢出效

应,有效避免了传统估计方法存在的估计偏差问题,在估计方法上弥补了已有研究的不足。

二、文献回顾与研究假设

20 世纪 70 年代初,西方新自由主义思潮萌发,盛行于企业的目标管理理论与方法逐渐被引入政府部门。从目标管理发展到目标考核,最初的形式是目标责任制,随后在政府职能转变的背景下演变为目标考核(卓萍和卓越, 2013)。目标考核源于西方政府目标管理理论,经过与本土化公务员考核和效能监察有机结合而形成。自 20 世纪 80 年代中期以来,中国地方党政工作逐渐建立起了“目标管理责任制”,将上级党政组织所确立的总体目标进行逐级分解和细化,进而形成一套完整的指标体系,并以此作为各级组织进行评估和奖惩的依据。该制度是以指标体系为核心,以责任体系为基础,以考核体系为动力形成的一种管理网络(王汉生和王一鸽, 2009),其通过明确政府部门和岗位的职能为基础,将目标视为纲,部门和岗位作为节点,通过细化和分解目标的过程,形成一个紧密相连的目标链(卓萍和卓越, 2013),旨在推动整体目标的实现,关注目标任务的完成情况,着重解决是否完成以及完成程度等问题。

作为一种典型的负向晋升激励(Edin, 2003),中国安全生产目标考核的运行有着特殊的制度基础和实践土壤。一是垂直管理体制下的目标任务纵向逐级发包,安全生产控制指标由中央政府逐级下达给各级地方政府,过程中往往伴随着“层层加码”的现象,地方政府完成目标任务的难度因此加大;二是锦标赛式的官员绩效竞争,地方官员为了在任期内获得良好的晋升预期,一方面竭力规避安全事故(特别是重特大事故)对控制指标产生的冲击而引发的问责风险,另一方面,从治理技术和产业转型的长远视角,获得更高的安全生产治理绩效,从而在最后的相对绩效考核中胜出(姜雅婷和柴国荣, 2017b)。因此,在地方政府更多对上负责的情形下,中央任务的逐级发包与地方绩效的横向竞争相互关联,目标考核成为地方政府执行中央政策的重要工具,同时也是当前控制生产安全事故的有效手段。2004 年开始实施的安全生产控制指标系统引起了学者们的广泛关注,但事故指标的使用并非仅限于中国,一些经济合作与发展组织和东亚国家也采用精确、量化的目标来评估各级政府在职业健康与安全方面的绩效,以获取关键信息用于安全改进(Gunningham and Johnstone, 1999; Mechkova et al., 2024)。尤其是冶金、有色、建材、机械、轻工、纺织、烟草、商贸这八大行业,具有明显的产业密集特征,历来是生产安全事故的高发区(姜雅婷和柴国荣, 2017b),这些行业在不同地区之间的安全生产状况可能存在正向的空间相关性(Lu et al., 2020)。这种正相关性可能源于环境因素的相互作用(Manski, 2000),或者地区之间的市场互动、信息溢出(Bloom et al., 2013)。然而,类似于环境领域的“逐底竞争”与“逐顶竞争”,目标考核对空间关联地区的安全生产治理效果表现出较为复杂的影响。

一是目标考核对空间关联地区的安全生产治理效果整体产生正向溢出效应。相关研究认为,安全生产监管促使地方政府或者企业之间围绕着安全展开竞争(聂辉华等, 2020)和学习(唐雲和王英, 2022),进而产生一种正向的外部性,有利于改善周边地区的安全生产治理绩效(Shi and Xi, 2018)。2004 年,国务院安委会开始向各省级人民政府下达生产安全事故控制指标,首次将生产安全事故控制列入地方政府的绩效评价体系,涉及安全生产的多项约束性指标随后被纳入国民经济发展规划和政府工作报告之中。安全生产控制指标是解决先前工作安全监管系统责任缺陷的谨慎策略,由此加强了中央政府对地方安全管理的监督(聂辉华等, 2020)。它阐明了生产安全事故的种类、性质和严重程度及其对应的官方责任,旨在将地方政府的注意力从以 GDP 为核心的经济增长转移到实现增长和发展之间的平衡,这一做法解决了以往安全生产监管系统的责任缺陷(Chan and Gao, 2012)。在这样一种制度设计之下,防范化解安全风险,遏制重特大生产安全事故,改善安全生产状况,已然成为中国各级地方政府的发展目标之一。

此外,伴随着安全生产治理效果在政府官员绩效考核的“权重”显著增加,安全生产治理绩效对地方官员晋升的影响也开始凸显(王凡凡和文宏, 2021),促使地方政府致力于改善辖区安全生产状况。因此,在政治锦标赛和相对绩效考核体制下,中央政府主导的绩效考核引导地方政府围绕安全治理展开空间竞争,从而放大了安全生产监管的实际成效。目标考核制度的实施有利于促进地方政府围绕着安全生产治理绩效展开竞争,从而形成“力争上游”的良性竞争关系(Edin, 2003; 姜雅婷和柴国荣, 2017a),体现出一种趋向良性目标的逐顶竞争。因此,目标考核制度对空间关联地区产生正向溢出效应,进而改善关联地区的安全生产状况。

本文提出如下假设:

假设 H1: 目标考核对空间关联地区的安全生产治理效果整体上产生正向溢出效应。

二是目标考核对空间关联同样实施考核地区产生正向溢出效应。伴随着民生建设与社会公平等指标的理性回归(朱建军和张蕊, 2016),地方政府在经济发展和社会治理等领域同步展开竞争(唐曼和王刚, 2021; 王程伟和马亮, 2021)。安全绩效在官员相对考核体系中发挥的作用也开始凸显,围绕着安全展开竞争的局面开始形成。特别是在新时代以人民为中心的发展思想和总体国家安全观背景下,安全被提到了前所未有的高度(李智超等, 2023),对地方政府的施政策略产生重要影响。对于安全生产状况类似的地区,围绕着安全生产治理效果的竞争将会变得更加激烈(Shi and Xi, 2018)。特别是对于同样实施安全生产目标考核的地区而言,考核制度的实施促使地区之间产生更加激烈的竞争,从而形成“为安全而竞争”的局面(王艺潼和周志忍, 2023),进一步激发出地方政府努力改善辖区安全生产治理效果的动力。因此,目标考核对于空间关联同样实施考核地区产生正向溢出效应。

三是目标考核对空间关联未实施考核地区产生负向溢出效应。现代社会的流

动性和强关联性越来越明显,风险之间存在复杂的耦合性和级联效应,导致世界范围内的公共危机的跨界性逐步凸显(Boin and Rhinard, 2008)。随着城市化、工业化进程的加快和城市规模的不断发展,最初对事故和灾害影响有限的因素开始跨越空间和行政边界,从而产生“跨界危机”。“跨界危机”的核心内涵是危机发生范围跨越了行政边界,使得危机的治理主体跨越了不同的功能部门(Wang and Mao, 2023)。当然,跨界危机强调跨越地理范畴的同时,也关注其发生载体、危害对象的多样性,以及治理主体、跨部门的融合性(胡建华, 2022)。相较于传统危机,跨界危机能够轻易地跨越地理或行政区域的界限,从而对相邻或者不相邻的行政区域造成威胁或者损害(王刚和姜维, 2014)。安全生产目标考核的实施进一步放大了跨界危机的空间效应。实施目标考核地区通过停产整顿、加强监管的方式改善辖区安全生产状况的同时,还有可能通过转移高危产业的方式来降低安全事故风险,但也降低了空间关联地区的安全生产治理效果。已有研究发现,一个省份实施了更为严厉的安全法规或者检查活动,会向空间关联省份呈现负向外溢出效应,从而增加了空间关联省份发生重大安全事故的风险(Lu et al., 2020);由于地方政府在跨区域合作过程中的目标存在差异,导致跨区域合作对空间关联不同地区的安全生产治理效果产生了不同的影响(王凡凡和管兵, 2022)。安全生产目标考核的实施可能强化地方政府安全生产监管力度,从而激发公共危机的跨界属性,导致企业将一些风险较大的产业转移到空间关联地区,降低因政府监管所产生的日常维护成本。因此,本地区实施目标考核在改善辖区安全生产状况的同时,也提高了空间关联地区发生事故的风险。

综合以上分析,安全生产目标考核的空间溢出效应可以归纳为“不进则退”,其包括以下两个层面的内涵(如图1所示)。一方面,同样实施目标考核的空间关联地区与本地区围绕着安全生产改进展开趋向良性目标的逐项竞争,属于一种主动参与行为。因此,安全生产目标考核的实施将促使同样实施目标考核的空间关联地区参与到安全竞赛中,获得较好相对绩效的地方政府和官员将获得奖励和晋升,从而促进其改善辖区的安全生产治理效果。另一方面,未实施目标考核的空间关联地区尽管未参与到竞争当中,但实施目标考核地区之间的积极竞争行为不仅导致其在安全竞争中处于弱势地位,甚至可能成为高危产业转移的重点区域,属于一种被动参与

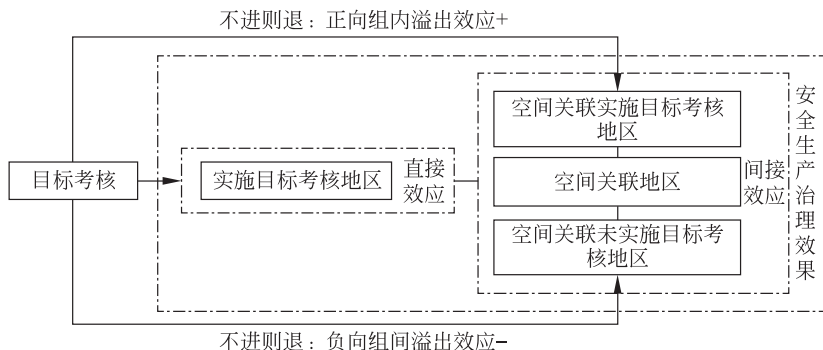


图1 安全生产目标考核空间溢出效应的理论模型

行为。因此,安全生产目标考核的实施将提高未实施考核的空间关联地区发生安全生产事故的风险,同时降低该地区的安全生产治理效果。据此,本文提出如下假设:

假设 H2: 目标考核对空间关联同样实施考核地区的安全生产治理效果产生正向溢出效应。

假设 H3: 目标考核对空间关联未实施考核地区的安全生产治理效果产生负向溢出效应。

三、研究设计

(一) 计量模型设定

一般来说,地方政府官员的绩效评估包括三个目标:硬目标、软目标和否决目标(Ang, 2016)。其中,否决目标是地方政府无论如何都必须完成的目标,未完成否决目标可能会抵消其他业绩(Hou et al., 2022)。本文将最为严格的安全生产“一票否决”制作为目标考核制度的代理变量,探讨目标考核的空间溢出效应。

2004 年,国务院安委会开始向各省级政府下达年度安全生产各项控制指标,并进行跟踪检查和监督考核,各省纷纷出台了安全生产“一票否决”制度。由于各省出台该制度的时间存在差异,本文使用交错双重差分模型(Staggered DID)进行估计。然而,传统计量经济学假定研究样本中的任何个体并不会受到其他个体处理与否的影响(个体处理效应稳定假设),空间计量经济学放松了该假定,考虑了空间相关性对行为主体的影响(张中祥和曹欢, 2022),使得估计模型更加贴近客观事实。本文同样认为,安全生产治理效果可能存在空间相关性,应将传统的非空间面板模型拓展为包含空间效应的模型。因此,本文结合了交错双重差分模型和空间计量回归模型(徐换歌和蒋硕亮, 2020),重新估计目标考核与安全生产治理效果之间的关系,构建如下包含被解释变量空间滞后项和空间误差项的空间杜宾模型(SDM):

$$Y_{ct} = \beta_0 + \rho \sum_{j=1}^N W_{cj} Y_{jt} + \beta_1 \text{Target}_{ct} + \beta_2 \sum_{j=1}^N W_{cj} \text{Target}_{jt} + \beta_3 X_{ct} + \beta_4 \sum_{j=1}^N W_{cj} X_{jt} + \mu_c + \lambda_t + \varepsilon_{ct} \quad (1)$$

其中, W_{cj} 为空间权重矩阵中的元素, $W_{cj} Y_{jt}$ 为被解释变量的空间滞后项, $W_{cj} \text{Target}_{jt}$ 为解释变量的空间滞后项, $W_{cj} X_{jt}$ 为一系列控制变量的空间滞后项, μ_c 表示空间固定效应, λ_t 表示年份固定效应, ε_{ct} 为随机扰动项, $\beta_1 \sim \beta_2$ 为待估计系数, ρ 为空间相关系数。

(二) 变量测量

1. 被解释变量: 安全生产治理效果

《国务院关于进一步强化安全生产工作的决定》明确安全生产控制指标体系一般由绝对指标和相对指标共同构成,本文参照以往研究(Chan and Gao, 2012; 唐雲

和王英, 2022), 采用各类生产安全事故死亡人数的绝对指标和亿元 GDP 生产安全事故死亡率的相对指标, 逆向测量安全生产治理效果。

2. 解释变量: 目标考核

本文根据各省实施安全生产“一票否决”制的生效时间对目标考核变量(Target)赋值。首先分别设置分组虚拟变量(Treat)和时间虚拟变量(Post), 当某一省份为处理组时, Treat 取值为 1, 反之为 0; 当某一省份的“一票否决”制在 t 年生效, 则 Post 在 t 年及以后取值为 1, 反之为 0。即如果某一省份的“一票否决”制在 t 年生效, 该省份在 t 年之前的目标考核变量取值为 0; 该省份在 t 年及以后的目标考核变量取值为 1。后续稳健性检验中, 本文还将根据各省出台安全生产“一票否决”制的时间对目标考核变量进行赋值。 $\text{Target} = \text{Treat} * \text{Post}$ 。由于被解释变量与解释变量之间可能存在反向因果关系, 一个地区的安全生产治理效果本身可能会推动当地安全生产“一票否决”制的实施, 而不仅仅是“一票否决”制影响安全生产治理效果。本文将解释变量滞后一期纳入回归模型, 来缓解因反向因果关系导致的内生性问题。

3. 控制变量

遵循已有研究惯例, 并结合相关研究成果(聂辉华和蒋敏杰, 2011; 姜雅婷和柴国荣, 2018), 本文还控制了其他可能影响安全生产治理效果的因素。具体如下。

(1) 产业结构。安全生产具有明显的产业结构特征, 本文采用第三产业增加值与第二产业增加值的比值测量产业结构。

(2) 经济发展水平。安全生产投入和技术水平是影响生产安全事故的重要因素(Wright, 2004), 经济发展水平较高的地区, 往往有能力投入更多资源进行安全生产治理。然而, 经济发展水平较高的地区, 经济增长背后的死亡成本也有可能更高(姜雅婷和柴国荣, 2017a)。本文加入了人均 GDP 作为控制变量, 评估经济发展水平对安全生产治理效果的影响。

(3) 外商直接投资。本文采用实际利用外商直接投资额占地区生产总值的比重来测量外商直接投资水平。

(4) 固定资产投资。固定资产的投入有助于企业升级设备和技术改造, 进而提升企业安全管理水平, 降低生产安全事故死亡率。

(5) 财政分权程度。财政分权对支出结构偏向产生影响(马淑琴等, 2019)。财政分权度的差异可能对地方安全状况产生不同的影响。本文利用省级人均财政支出/(省级人均财政支出+市级人均财政支出)来测量财政分权度。

(6) 政府规模。在中国的经济发展中, 政府发挥了至关重要的作用。本文采用预算内财政支出与地区生产总值的比值测量政府规模。

(三) 样本和数据来源

本文采用中国大陆 31 个省份的平衡面板数据, 旨在检验目标考核对安全生产治理效果的空间溢出效应。鉴于目前各省份均实施了安全生产“一票否决”制, 为确保

对照组的充分性,进而获得更精准的估计结果,本文选定 2001—2014 年作为研究样本区间。关于各省出台安全生产“一票否决”制的数据来源于已有研究成果(Fisman and Wang, 2015)。鉴于各省级政府公布的安全生产相关数据可能存在瞒报、漏报的情况,本文采用了原国家安全生产监督管理总局和应急管理部公布的数据(Lu et al., 2020),其中事故死亡人数和事故死亡率的数据主要来源于《中国安全生产年鉴》和《中国应急管理年鉴》,两份年鉴由原国家安全生产监督管理总局和应急管理部编撰。对于个别缺失数据,本文已通过查阅各省《国民经济和社会发展统计公报》进行补充。所有控制变量的数据来源于《中国统计年鉴》,针对数据中存在的部分缺失值,本文采用均值法插补处理。此外,为了剔除价格因素的影响,本文将所有涉及价值的变量统一调整为以 2001 年为基期的价格水平。最后,为了尽可能确保数据的正态分布特性,本文将相关变量进行对数化处理后纳入回归模型。

四、实证分析

(一) 描述性统计分析

表 1 报告了各变量的具体测量方式和描述性统计结果。被解释变量中,事故死亡人数(对数)和事故死亡率(对数)的最大值和最小值分别为 9.540 和 5.583、0.913 和-1.983,差异较大。解释变量中,目标考核的均值为 0.203,意味着在样本中,有 20.3%的观测值被归类为处理组,剩余的 79.7%被归类为对照组。方差膨胀因子(VIF)检验结果表明,各变量 VIF 值小于 4,平均 VIF 值为 2.32,远低于经验判断值 10。本文进一步对变量间的相关性系数进行考察,发现所有变量的系数绝对值均小于 0.7。综合以上结果,可以忽略多重共线性问题的干扰。

表 1 变量测量与描述性统计

变量名称	测量方式	Mean	SD	Min	Max
事故死亡人数	事故死亡人数,取对数	7.811	0.782	5.583	9.540
事故死亡率	事故死亡率,取对数	-0.257	0.473	-1.983	0.913
目标考核	Treat * Post	0.203	0.403	0.000	1.000
产业结构	第三产业增加值/第二产业增加值	0.931	0.456	0.494	3.658
人均实际 GDP	人均实际 GDP,取对数	9.696	0.679	8.006	11.408
外商直接投资	实际利用外商直接投资额/地区 GDP * 100	1.443	1.681	0.020	9.202
固定资产投资	固定资产投资额/地区生产总值×100	75.289	38.310	27.516	230.090
财政分权程度	省级人均财政支出/(省级人均财政支出+市级人均财政支出)	0.468	0.114	0.264	0.784
政府规模	预算内财政支出/地区生产总值×100	21.442	16.515	7.715	129.144

(二) 空间相关性检验

在进行空间计量回归分析之前,需要先评估安全生产治理效果是否存在空间相关性。因此,本文利用空间 Moran's I 指数对被解释变量进行全域自相关检验。表 2 详尽呈现了空间自相关检验结果。基于地理邻接权重矩阵,以事故死亡人数和事故死亡率作为被解释变量的空间 Moran's I 指数在大部分年份中大于 0,且至少在 5% 的显著性水平上拒绝了无空间相关性的原假设,表明安全生产治理效果存在显著的地理空间正相关性和一定的空间集群分布特征,适合使用空间计量模型。

表 2 空间自相关检验结果

年份	事故死亡人数			事故死亡率		
	Moran's I	Z	P	Moran's I	Z	P
2001	0.204	2.104	0.018	0.249	2.439	0.007
2002	0.258	2.551	0.005	0.223	2.229	0.013
2003	0.231	2.312	0.010	0.253	2.514	0.006
2004	0.210	2.131	0.017	0.231	2.323	0.010
2005	0.188	1.944	0.026	0.227	2.263	0.012
2006	0.182	1.889	0.029	0.235	2.345	0.010
2007	0.199	2.032	0.021	0.249	2.463	0.007
2008	0.170	1.790	0.037	0.201	2.038	0.021
2009	0.173	1.812	0.035	0.254	2.534	0.006
2010	0.177	1.844	0.033	0.299	2.955	0.002
2011	0.151	1.624	0.052	0.273	2.727	0.003
2012	0.148	1.591	0.056	0.294	2.887	0.002
2013	0.170	1.798	0.036	0.214	2.173	0.015
2014	0.173	1.809	0.035	0.006	0.349	0.364

为了深入探究某一特定区域的空间相关程度,本文绘制了安全生产治理效果的局部莫兰图^①。结果显示,莫兰指数散点图集中分布于第一和第三象限,表明各省份的事故死亡人数和事故死亡率在空间上呈现“高高—低低”聚类,即安全生产治理效果优异的省份趋于和治理效果显著的省份相邻集聚。相反,安全生产治理效果欠佳的省份则趋于和治理效果低的省份集聚。这种集中分布格局也表明了中国的安全生产治理效果存在显著的局域正向空间相关性。

值得注意的是,2005—2010 年,落入第二象限和第四象限的省份数量有所增加,反映出安全生产治理效果在局部地区的空间相关性在逐渐减弱。广东、江苏、浙江、福建等东部省份始终稳居第一象限,作为经济大省,尽管上述四个省份在安全生产

^① 本文正文未报告局部莫兰图。如有需要,可联系作者获取。

治理方面面临诸多挑战,但治理成效依然显著,带动了周边地区安全生产监管的发展。此外,文本还显示各省份的安全生产治理效果存在较大的差异,呈现出东部地区向中西部地区逐渐递减的特征,表现在位于第三象限的主要为中西部省份,这表明地区之间的安全生产状况极不平衡。

(三) 空间计量模型的识别与选择

在考虑空间关联性的计量模型中,尽管 SDM 模型相较于空间滞后模型(SLM)和空间误差模型(SEM)更具有一般性,但 SDM 是否有别于 SLM 和 SEM,依旧需要根据统计检验结果才能最终判定。本文运用 Wald 检验和 LR 检验方法,验证 SDM 是否退化为 SLM 和 SEM。表 3 结果显示,各模型的 Wald 值和 LR 值均在 1%的水平下显著,说明 SDM 不能退化为 SLM 和 SEM,即选择空间杜宾模型更加合理。Hausman 检验结果显示,在 1%水平上拒绝了随机效应的原假设。综上,本文采用具有双向固定效应的空间杜宾模型进行评估^①。

表 3 模型的适用性检验结果

	事故死亡人数		事故死亡率	
	FE	RE	FE	RE
Wald-lag	63.71 ***	69.56 ***	93.95 ***	53.72 ***
Wald-error	64.70 ***	71.21 ***	74.32 ***	53.84 ***
LR-lag	96.17 ***	70.44 ***	96.35 ***	57.99 ***
LR-error	90.04 ***	80.44 ***	92.52 ***	64.40 ***
Hausman	94.70 ***		76.93 ***	

注:*** 表示 $p<0.01$ 。

(四) 回归结果分析

基于地理邻接权重矩阵的空间杜宾模型,表 4 报告了目标考核对安全生产治理效果的空间溢出效应。为了方便比较,表 4 同时报告了基于随机效应和固定效应的回归结果。从非空间权重项系数来看,目标考核的系数在 1%的水平下显著为负,表明目标考核显著改善了安全生产治理效果;从空间权重项系数($X * W$)来看,目标考核的系数为负,在列(1)、列(2)和列(4)中至少通过了 5%的显著性水平,表明目标考核对安全生产效果具有显著的空间溢出效应,即本地区目标考核制度对地理相邻地区的安全生产治理效果也具有显著的促进效应。假设 H1 得到初步支持。

由于空间杜宾模型的回归系数不能直接反映解释变量对被解释变量的影响,也不能反映解释变量对被解释变量的影响是否真实存在(Lesage and Pace, 2009; Elhorst, 2010),本文运用偏微分方法,将目标考核对安全生产治理效果的影响系数

^① 本文正文未报告平行趋势检验结果。如有需要,可联系作者获取。

分解为直接效应、间接效应和总效应(孙红军等, 2019)。其中,直接效应表示一个地区的解释变量对该地区安全生产治理效果的影响,包括解释变量变化本身对被解释变量的直接影响,以及这种影响效应传递到空间关联地区引起相应变量的变化后,进一步对本地区产生的反馈效应。间接效应(溢出效应)表示一个地区解释变量引起空间关联地区相关变量的变化,以及这种变化对本地区安全生产治理效果的影响传导到空间关联地区后,进而对这些地区产生的影响(邵帅等, 2022)。

表 4 基于空间杜宾模型的回归结果

	事故死亡人数				事故死亡率			
	随机效应(1)		固定效应(2)		随机效应(3)		固定效应(4)	
	X	X * W	X	X * W	X	X * W	X	X * W
目标考核	-0.113*** (0.030)	-0.126** (0.054)	-0.142*** (0.028)	-0.175*** (0.060)	-0.093*** (0.029)	-0.079 (0.053)	-0.118*** (0.028)	-0.140** (0.059)
产业结构	-0.032 (0.050)	-0.075 (0.095)	0.043 (0.053)	-0.019 (0.101)	-0.046 (0.045)	-0.052 (0.089)	-0.024 (0.053)	-0.198** (0.100)
人均实际 GDP	0.019 (0.096)	0.165** (0.082)	0.068 (0.180)	-0.043 (0.153)	-0.188*** (0.061)	0.014 (0.041)	0.200 (0.177)	0.031 (0.152)
外商直 接投资	-0.027 (0.018)	0.207*** (0.037)	-0.011 (0.018)	0.172*** (0.037)	-0.020 (0.015)	0.116*** (0.030)	0.010 (0.018)	0.177*** (0.037)
固定资 产投资	-0.000 (0.001)	-0.007*** (0.001)	-0.001* (0.001)	-0.008*** (0.002)	-0.001 (0.001)	-0.007*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.009*** (0.002)
财政分 权程度	-0.818* (0.481)	-1.963** (0.811)	-0.265 (0.459)	-1.281 (0.813)	1.373*** (0.396)	0.073 (0.684)	0.194 (0.454)	-0.777 (0.796)
政府规模	-0.001 (0.002)	0.010*** (0.004)	0.001 (0.002)	0.017*** (0.004)	-0.001 (0.002)	0.007** (0.003)	-0.001 (0.002)	0.014*** (0.003)
σ^2	0.027*** (0.002)		0.020*** (0.001)		0.027*** (0.002)		0.020*** (0.001)	
控制变量	控制		控制		控制		控制	
N	434		434		434		434	
R ²	0.774		0.774		0.804		0.790	
LogL	89.680		222.066		112.87		226.528	
AIC	-143.361		-412.132		-189.740		-421.057	
BIC	-70.047		-346.963		-116.425		-355.888	

注:括号外为回归系数,括号内为标准误;*、**和***分别表示 $p<0.1$, $p<0.05$, $p<0.01$ 。

表 5 报告了空间效应分解的结果。在地理邻接权重矩阵下,目标考核对安全生产治理效果的直接效应为-0.133、-0.110,间接效应为-0.092、-0.069,总效应为

-0.224、-0.179,所有系数均通过了至少 5%的显著性水平,表明目标考核显著改善了本地区的安全生产治理效果,对地理相邻地区的安全生产治理效果也表现出了显著的正向空间溢出效应。假设 H1 再次得到支持。控制变量方面,产业结构、人均实际 GDP 和财政分权程度对安全生产治理效果的直接效应和间接效应均不显著;外商直接投资和政府规模改善了本地区的安全生产治理效果,但缺乏统计学意义,同时对地理相邻地区的安全生产治理效果具有显著的负向空间溢出效应;固定资产投资显著改善了地理相邻地区的安全生产治理效果,总体上也表现出显著的积极效应。

表 5 空间效应分解

	事故死亡人数			事故死亡率		
	直接效应	间接效应	总效应	直接效应	间接效应	总效应
目标考核	-0.133 *** (0.030)	-0.092 ** (0.046)	-0.224 *** (0.047)	-0.110 *** (0.029)	-0.069 ** (0.035)	-0.179 *** (0.045)
产业结构	0.042 (0.053)	-0.020 (0.077)	0.022 (0.080)	-0.012 (0.053)	-0.135 * (0.075)	-0.147 * (0.078)
人均实际 GDP	0.086 (0.180)	-0.053 (0.136)	0.033 (0.151)	0.217 (0.179)	-0.041 (0.136)	0.176 (0.148)
外商直接投资	-0.024 (0.019)	0.134 *** (0.029)	0.110 *** (0.026)	-0.004 (0.019)	0.129 *** (0.029)	0.125 *** (0.025)
固定资产投资	-0.001 (0.001)	-0.005 *** (0.001)	-0.006 *** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.006 *** (0.001)	-0.007 *** (0.001)
财政分权程度	-0.187 (0.479)	-0.920 (0.622)	-1.106 * (0.592)	0.254 (0.476)	-0.675 (0.612)	-0.421 (0.572)
政府规模	-0.000 (0.002)	0.013 *** (0.003)	0.012 *** (0.003)	-0.002 (0.002)	0.011 *** (0.003)	0.009 *** (0.003)

注:括号外为回归系数,括号内为标准误;*、**和***分别表示 $p<0.1$, $p<0.05$, $p<0.01$ 。

(五) 稳健性检验

本文将通过替换权重矩阵、解释变量、估计模型和控制官员个体特征等方法对空间回归结果进行稳健性检验,结果见表 6。

第一,替换权重矩阵。地理邻近矩阵被认为只有省份彼此相邻,才会互相影响,但随着经济的发展,是否拥有共同边界不再是省份经济联系的前提。目标考核对安全生产治理效果的影响不仅与地理特征有关,还可能受到不同地区经济社会条件的影响。参照已有研究(张彩云等,2018),本文采用经济距离权重矩阵(W2)重新估计。列(1)和列(2)显示,目标考核的系数和空间项系数均显著为负,且直接效应和间接效应均在 1%的水平下显著为负,表明目标考核对本地区和空间关联地区的安

全生产治理效果产生积极效应。

表 6 稳健性检验结果:空间回归

	替换权重矩阵		替换解释变量		替换估计模型		控制官员个体特征	
	事故死 亡人数	事故 死亡率	事故死 亡人数	事故 死亡率	事故死 亡人数	事故 死亡率	事故死 亡人数	事故 死亡率
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
目标考核	-0.142*** (0.030)	-0.122*** (0.029)	-0.131*** (0.029)	-0.108*** (0.028)	-0.094*** (0.028)	-0.070*** (0.027)	-0.091*** (0.031)	-0.062** (0.031)
目标考 核 * W	-0.346*** (0.098)	-0.353*** (0.095)	-0.146** (0.060)	-0.116** (0.059)	—	—	-0.202*** (0.063)	-0.167*** (0.063)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
直接效应	-0.124*** (0.031)	-0.102*** (0.031)	-0.123*** (0.030)	-0.101*** (0.030)	-0.097*** (0.030)	-0.073** (0.029)	-0.085*** (0.032)	-0.057* (0.032)
间接效应	-0.219*** (0.071)	-0.224*** (0.068)	-0.078* (0.046)	-0.057 (0.045)	-0.063** (0.028)	-0.059** (0.030)	-0.172*** (0.057)	-0.140** (0.055)
总效应	-0.343*** (0.072)	-0.326*** (0.069)	-0.200*** (0.048)	-0.158*** (0.046)	-0.160*** (0.054)	-0.132** (0.057)	-0.257*** (0.063)	-0.197*** (0.062)
N	434	434	434	434	434	434	434	434
R ²	0.108	0.462	0.774	0.796	0.749	0.789	0.774	0.785
LogL	209.571	218.491	219.040	224.261	172.546	174.118	180.118	181.582
AIC	-387.141	-404.983	-406.079	-416.522	-325.091	-328.235	-332.236	-335.163
BIC	-321.972	-339.814	-340.910	-351.354	-284.361	-287.504	-275.214	-278.141

注:括号外为回归系数,括号内为标准误;*、**和***分别表示 $p<0.1$, $p<0.05$, $p<0.01$ 。

第二,替换解释变量。本文根据各省安全生产“一票否决”制的出台时间对目标考核变量重新赋值。列(3)和列(4)显示,重新设置的目标考核变量的系数及其空间项至少在5%的水平下显著为负,尽管间接效应显著性有所降低,但整体上依旧能够说明目标考核改善了本地区 and 空间关联地区的安全生产治理效果。

第三,替换估计模型。常见的空间计量模型除了SLM、SEM、SDM之外,还包括广义空间自回归模型(Spatial Autocorrelation, SAC)。SAC同时描述了实质相关和空间扰动相关,是整合了SLM和SEM模型的一个更高级别的模型。本文采用SAC进行重新估计,列(5)和列(6)显示,目标考核变量系数在1%的水平下显著为负,而直接效应、间接效应和总效应的系数同样为负,且至少通过了5%的显著性水平,与本文的基本结论保持一致。

第四,控制官员个体特征。本文进一步控制省长年龄、任期、中央部门工作经

历、省级部门工作经历、企业工作经历等个体特征变量,得到列(7)和列(8)。结果表明,目标考核的直接效应、间接效应和总效应均显著为负,说明基准结论具有较好的可靠性。

(六) 正向组内溢出效应和负向组间溢出效应

上述分析发现,目标考核对本地区安全生产治理效果产生积极效应,并对空间关联地区的安全生产治理效果产生正向的溢出效应,即为公式(1)中的 β_2 ,但该空间溢出效应为平均效应,既包括处理组省份(出台目标考核制度的省份)向处理组省份(未出台目标考核制度的省份)溢出(组内溢出效应),也包括处理组省份向对照组省份溢出(组间溢出效应)。为了探讨空间溢出效应的作用机制,本文构建了如下模型(Chagas et al., 2016):

$$Y_{ct} = \beta_0 + \rho \sum_{j=1}^N W_{cj} Y_{jt} + \beta_1 \text{Target}_{ct} + \beta_2 \sum_{j=1}^N (W_{cj}^{T,T} + W_{cj}^{NT,T}) \text{Target}_{jt} + \beta_3 X_{ct} + \beta_4 \sum_{j=1}^N W_{cj} X_{jt} + \mu_c + \lambda_t + \varepsilon_{ct} \quad (2)$$

公式(2)中,处理组省份受到完整的目标考核制度的影响,包括直接效应和组内溢出效应 $\beta_1 + \beta_2 \sum_{j=1}^N W_{cj}^{T,T}$,而对照组省份受到目标考核制度的影响,主要是组间溢出效应 $\beta_2 \sum_{j=1}^N W_{cj}^{NT,T}$ ^①。表7报告了基于空间邻接权重矩阵的目标考核对安全生产治理效果的空间溢出效应分解。目标考核的系数大小表示直接效应,回归结果和前文保持一致。参考已有研究做法(胡宗义等,2022),如果*i*个体为处理组省份,在*t*时期受到相邻其他处理组实施目标考核制度的影响,则“目标考核—处理”赋值为1,否则赋值为0,其系数大小表示组内溢出效应,即 $\beta_2 \sum_{j=1}^N W_{cj}^{T,T}$;如果*i*个体为对照组省份,在*t*时期受到相邻处理组实施目标考核制度的影响,则“目标考核—对照”赋值为1,否则赋值为0,其系数大小表示组间溢出效应,即 $\beta_2 \sum_{j=1}^N W_{cj}^{NT,T}$ 。重点关注非空间权重项系数,本文发现目标考核的系数显著为负,与前文的结果基本保持一致,意味着目标考核显著改善了本地区的安全生产治理效果;“目标考核—处理”和“目标考核—对照”的系数显著为负,说明目标考核不仅对处理组省份有显著的空间溢出效应,也对对照组省份产生了显著的空间溢出效应,即目标考核对空间关联地区的溢出效应包括组内和组间溢出效应。对比“目标考核—处理”和“目标考核—对照”的系数,可以发现两者的系数相反,意味着目标考核对空间关联的处理组省份表现出正向的溢

① 关于政策的空间溢出的模型推导,感兴趣的读者可以具体参考 Chagas et al. (2016)。

出效应,但对空间关联的对照组省份表现出负向的溢出效应。假设 H2 和假设 H3 均得到支持。

表 7 目标考核对安全生产治理效果的空间溢出效应分解

	事故死亡人数		事故死亡率	
	<i>X</i>	<i>X * W</i>	<i>X</i>	<i>X * W</i>
目标考核	-0.115 *** (0.030)	-0.169 ** (0.066)	-0.104 *** (0.030)	-0.165 ** (0.065)
目标考核—处理	-0.112 *** (0.032)	0.164 *** (0.053)	-0.107 *** (0.032)	0.192 *** (0.053)
目标考核—对照	0.111 *** (0.036)	-0.110 (0.076)	0.098 *** (0.036)	-0.161 ** (0.075)
控制变量	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	434		434	
<i>R</i> ²	0.779		0.775	
<i>LogL</i>	89.680		222.066	
AIC	-143.361		-412.132	
BIC	-70.047		-346.963	

注:括号外为回归系数,括号内为标准误:**和***分别表示 $p<0.05$ 和 $p<0.01$ 。

从表 7 结果来看,对于实施目标考核制度的省份而言,目标考核的制度效果不仅包括对本地区安全生产治理效果的直接促进效应,还包括对同样实施目标考核的相邻省份安全生产治理效果的间接促进效应,或者说还包括空间关联省份的安全生产治理效果因为本地区实施目标考核制度而改善的效应;对于未实施目标考核制度的省份而言,空间关联的省份实施目标考核制度对本地区的安全生产治理效果产生负面影响,或者说本地区的安全生产治理效果会因为空间关联省份实施目标考核制度而出现下降。总结而言,组内效应显著为正,组间效应显著为负。本文认为处理组省份之间的空间溢出效应表现出竞争效应或者示范效应,而处理组和对照组省份之间可能是一种风险转移效应,即工业风险从实施目标考核制度的省份向空间关联、未实施目标考核制度的省份转移。

上述结论较好地契合了已有研究成果。对于前者,目标考核通过竞争效应和示范效应推动了地区之间的策略模仿和学习,从而改善同样实施目标考核的相邻省份的安全生产治理效果,说明目标考核制度的实施引起了处理组省份之间的竞争和示范。表 8 报告了政策溢出效应的空间效应分解,本文重点关注直接效应,同样发现“目标考核—处理”和“目标考核—对照”的系数均在 1%的水平上显著为负,而“目

标考核—对照”的系数为正,也通过了 1%的显著性水平,同样支持了上述观点。

表 8 政策溢出效应的空间效应分解

	事故死亡人数			事故死亡率		
	直接效应	间接效应	总效应	直接效应	间接效应	总效应
目标考核	-0.106 *** (0.032)	-0.093 * (0.051)	-0.199 *** (0.052)	-0.094 *** (0.032)	-0.092 * (0.050)	-0.185 *** (0.051)
目标考核—处理	-0.128 *** (0.033)	0.159 *** (0.042)	0.031 (0.040)	-0.127 *** (0.033)	0.180 *** (0.042)	0.053 (0.038)
目标考核—对照	0.126 *** (0.037)	-0.118 * (0.061)	0.008 (0.054)	0.117 *** (0.037)	-0.153 *** (0.059)	-0.037 (0.052)

注:括号外为回归系数,括号内为标准误;* 和 *** 分别表示 $p<0.1$ 和 $p<0.01$ 。

五、进一步讨论：行业领域异质性和区域异质性

(一) 行业领域异质性分析

本文以事故死亡人数和事故死亡率作为被解释变量讨论安全生产目标考核的空间溢出效应时发现,目标考核的空间溢出效应同时受到相邻因素和经济因素的影响。然而,仅从整体角度讨论安全生产目标考核的空间溢出效应,可能忽略了不同事故类型的差异。因此,本文将进一步讨论不同行业领域下安全生产目标考核的空间溢出效应。具体而言,本文考虑煤矿和工矿商贸两个重点事故领域的结果差异,将煤矿事故死亡人数和百万吨煤矿事故死亡率、工矿商贸事故死亡人数和十万工矿商贸事故死亡率分别作为被解释变量纳入回归模型,并同时利用地理邻接权重矩阵和经济距离权重矩阵进行行业领域异质性检验。

表 9 报告了基于行业领域异质性的检验结果。本文直接观察表中下半部分基于 SDM 效应分解的结果发现,不管是煤矿领域还是工矿商贸领域,目标考核对安全生产治理效果的正向空间溢出效应仅在地理邻接权重矩阵下显著,而在经济距离权重矩阵下不显著。这意味着目标考核对煤矿事故和工矿商贸事故的空间溢出效应更多受到地理因素的影响,而受到经济因素的影响非常有限。上述结论与研究是接近的,即相邻的产煤地区围绕着安全生产开展竞争放大了安全生产监管的实际效应 (Shi and Xi, 2018)。本文支持了该观点,同时发现这种效应主要受到地理相邻因素的影响,并且该结论可以进一步拓展到工矿商贸领域。

表9 基于行业领域异质性的检验结果

	煤矿领域				工矿商贸领域			
	W1		W2		W1		W2	
	煤矿事故 死亡人数 (1)	百万吨煤 矿事故死 亡率 (2)	煤矿事故 死亡人数 (3)	百万吨煤 矿事故死 亡率 (4)	工矿商贸 事故死亡 人数 (5)	十万工矿 商贸事故 死亡率 (6)	工矿商贸 事故死亡 人数 (7)	十万工矿 商贸事故 死亡率 (8)
目标考核	-0.313*** (0.086)	-0.797*** (0.212)	-0.322*** (0.095)	-0.301 (0.213)	-0.073* (0.039)	-0.032 (0.043)	-0.064 (0.042)	0.010 (0.044)
目标考 核 * W	-0.245** (0.144)	-3.007*** (0.461)	0.201 (0.309)	0.787 (0.695)	-0.156* (0.084)	-0.294*** (0.093)	0.060 (0.135)	-0.107 (0.144)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
直接效应	-0.301*** (0.090)	-0.733*** (0.218)	-0.325*** (0.097)	-0.389* (0.237)	-0.077* (0.040)	-0.030 (0.044)	-0.064 (0.043)	0.016 (0.046)
间接效应	-0.124** (0.062)	-2.651*** (0.414)	0.218 (0.255)	0.669 (0.460)	-0.184** (0.090)	-0.284*** (0.086)	0.059 (0.108)	-0.093 (0.110)
总效应	-0.425*** (0.154)	-3.384*** (0.464)	-0.107 (0.271)	0.280 (0.423)	-0.261** (0.105)	-0.313*** (0.098)	-0.005 (0.113)	-0.077 (0.115)
N	434	434	434	434	434	434	434	434
R ²	0.073	0.421	0.168	0.509	0.247	0.752	0.307	0.020
LogL	-262.328	-289.727	-648.931	-653.428	82.289	67.668	41.380	38.110
AIC	556.657	611.453	1329.862	1338.857	-132.578	-103.336	-50.760	-44.220
BIC	621.825	676.622	1395.03	1404.026	-67.410	-38.167	14.409	20.949

注:括号外为回归系数,括号内为标准误;*、**和***分别表示 $p<0.1$, $p<0.05$, $p<0.01$ 。

(二) 区域异质性分析

由于中国幅员辽阔,各省份经济和社会发展环境有所差异,而政策和制度的制定与环境密切相关(刘金山和徐明,2017),安全生产目标考核的空间溢出效应可能因为不同区域而存在差异,因而有必要进行区域异质性检验。相较于以往文献将全部省份划分为东部、中部和西部的做法^①,本文将全样本划分为“东中部地区”“东西部地区”和“中西部地区”。其中,东中部地区包括东部和中部19个省份,东西部地区包括东部和西部23个省份,中西部地区包括中部和西部20个省份。这种划分方

① 东部组包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南(11个);中部组包括山西、吉林、黑龙江、河南、湖北、湖南、安徽、江西(8个);西部组包括内蒙古、重庆、四川、广西、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、西藏(12个)。

式主要考虑以下两个层面。一是地理邻接层面,传统的区域划分方法在一定程度上割裂了不同区域内相邻省份之间的地理联系,但各种跨区域协议和应急管理协作强化了不同区域内各省份之间的联系,比如东部地区的江苏在安全生产监管方面与处于中部地区的安徽的联系就比与同处于东部地区但不相邻的辽宁、河北更加紧密,所以江苏与安徽这两个相邻省份更加容易形成竞争效应和示范效应。因此,本文将地理相邻但属于不同地区的东中部地区、中西部地区划分为两个区域。二是经济联系层面,传统的区域划分方法可能忽略了经济发展的跨区域联系。受到东西部扶贫协作、对口支援、西部大开发等国家级战略的影响,处于东部地区的江苏与处于西部地区的陕西、贵州之间的联系也有可能比同处于东部地区的江苏与辽宁、河北的联系更加紧密。因此,本文将经济相互关联较强但不相邻的东西部地区划分为一个区域。当然,在实际操作中,两个省份的经济是否关联取决于权重矩阵。为了便于比较,本文接下来同时利用地理邻接权重矩阵和经济距离权重矩阵进行区域异质性检验。

表 10 报告了目标考核对安全生产治理效果空间溢出效应的区域异质性检验结果。同样直接观察表中下半部分基于 SDM 效应分解的结果,本文发现,从东中部地区来看,两种权重矩阵下的直接效应显著为负,但间接效应不再显著,说明东中部地区之间,目标考核的影响更多体现在改善本地区安全生产治理效果上,空间关联地区尚未形成有效的竞争效应和示范效应;从中西部地区来看,目标考核的直接效应和间接效应的系数均为负,且都通过了 1% 的显著性水平,表明中西部地区之间,目标考核对本地区和空间关联地区的安全生产治理效果均产生了显著的积极效应,即空间关联地区存在空间溢出效应。进一步比较系数绝对值大小,本文还发现,目标考核改善安全生产治理效果的间接效应要显著大于直接效应,表明中西部地区围绕着安全生产目标考核的空间效应要更加强烈;从东西部地区来看,目标考核的直接效应和间接效应表现出差异性的结果,体现在:一方面目标考核的直接效应显著小于间接效应,另一方面经济距离权重矩阵下的间接效应要显著大于地理邻接权重矩阵下的间接效应,表明东西部地区之间目标考核的空间溢出效应更多受到经济因素的影响。

对于上述结果,本文尝试作出如下解释。如何权衡经济发展和安全生产之间的关系,一直都是中央和各级地方政府在施政过程中重点关注的议题,不同地区对经济绩效和安全生产治理绩效的追求也存在差异。第一,尽管东部和中部地区存在地理相邻优势,经济上也形成了相互依赖的格局,但东部地区 and 中部地区的经济基础明显不同,在权衡经济发展和安全生产之间的关系上也存在较为明显的差异,导致东部—中部地区目标考核的安全生产治理效应更多体现在区域内部,而缺乏显著的溢出效应。第二,不同于东部—中部地区,中部—西部地区的经济增长和安全生产状况都具有较强的相似性。对于经济不易出彩的中西部地区而言,“贯彻中央意图”和“维护地区稳定”是彰显政绩的指标之一,促使中西部地区围绕着安全生产治理绩

表 10 基于区域异质性的检验结果

东部-中部地区					中部-西部地区					东部-西部地区				
W1		W2			W1		W2			W1		W2		
事故死亡人数	事故死亡率	事故死亡人数	事故死亡率		事故死亡人数	事故死亡率	事故死亡人数	事故死亡率		事故死亡人数	事故死亡率	事故死亡人数	事故死亡率	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)			
目标考核	-0.143 ^{***} (0.036)	-0.135 ^{***} (0.036)	-0.129 ^{***} (0.035)	-0.111 ^{***} (0.035)	-0.173 ^{***} (0.039)	-0.171 ^{***} (0.042)	-0.155 ^{***} (0.039)	-0.074 ^{**} (0.031)	-0.036 (0.031)	-0.084 ^{**} (0.035)	-0.066 [*] (0.034)			
目标考核 * W	-0.090 (0.068)	-0.084 (0.068)	-0.148 [*] (0.086)	-0.138 (0.085)	-0.358 ^{***} (0.096)	-0.572 ^{***} (0.143)	-0.324 ^{***} (0.096)	-0.114 ^{**} (0.055)	-0.065 (0.054)	-0.383 ^{***} (0.090)	-0.392 ^{***} (0.087)			
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制			
直接效应	-0.138 ^{***} (0.038)	-0.130 ^{***} (0.039)	-0.119 ^{***} (0.037)	-0.101 ^{***} (0.037)	-0.144 ^{***} (0.041)	-0.141 ^{***} (0.043)	-0.130 ^{***} (0.041)	-0.066 [*] (0.034)	-0.030 (0.033)	-0.062 [*] (0.036)	-0.038 (0.035)			
间接效应	-0.036 (0.056)	-0.025 (0.054)	-0.087 (0.067)	-0.078 (0.065)	-0.210 ^{***} (0.071)	-0.365 ^{***} (0.097)	-0.193 ^{***} (0.071)	-0.074 [*] (0.044)	-0.045 (0.043)	-0.294 ^{***} (0.072)	-0.295 ^{***} (0.068)			
总效应	-0.174 ^{***} (0.059)	-0.156 ^{***} (0.056)	-0.206 ^{***} (0.068)	-0.178 ^{***} (0.065)	-0.353 ^{***} (0.076)	-0.506 ^{***} (0.107)	-0.322 ^{***} (0.076)	-0.140 ^{***} (0.042)	-0.075 [*] (0.041)	-0.356 ^{***} (0.073)	-0.333 ^{***} (0.067)			
N	266	266	266	266	280	280	280	322	322	322	322			
R ²	0.816	0.822	0.795	0.847	0.767	0.682	0.784	0.752	0.812	0.710	0.781			
LogL	152.466	152.193	164.042	163.010	138.298	125.447	138.387	186.003	192.222	184.210	193.633			
AIC	-272.932	-272.386	-296.084	-294.021	-244.596	-218.894	-244.774	-340.007	-352.443	-336.421	-355.266			
BIC	-215.596	-215.050	-238.748	-236.685	-186.439	-160.737	-186.617	-279.614	-292.050	-276.028	-294.873			

注：括号外为回归系数，括号内为标准误差；*、**和*** 分别表示 $p < 0.1$ 、 $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$ 。

效展开竞争,强化了目标考核对安全生产治理效果的正向溢出效应。第三,在东部—西部地区样本中,目标考核的空间溢出效应主要受到经济因素的影响。这可能是因为对口支援、东西部扶贫协作等一系列具有中国特色的东西部帮扶机制突破了地理距离的约束,加强了东西部地区的经济联系,从而强化了空间关联地区之间的安全生产目标考核的正向溢出效应。

六、结论与展望

在总体国家安全观的引领下,积极推进应急管理体系和治理能力现代化,是实现中国式现代化的关键要义。安全生产是应急管理的基本面、基本盘,是贯彻落实“统筹发展和安全”的重要领域。始于 2004 年的安全生产目标考核制度被认为是控制各类生产安全事故、打破安全生产被动监管局面的关键措施。尽管已有研究对安全生产目标考核的制度效果和作用渠道进行了探讨,但却忽略了因制度实施可能导致的空间关联地区之间的互动行为,并且在估计方法上也存在持续完善的空间。本文将 2005 年各省开始实施的安全生产“一票否决”制视为一次准实验,构建双重差分和空间杜宾的嵌套模型,探讨目标考核对关联地区的安全生产治理效果的空间溢出效应和区域异质性,进一步分析并对空间溢出效应进行分解,深入发掘目标考核对空间关联不同地区的安全生产治理效果的影响差异(组内差异和组间差异),探讨可能存在的不同空间互动模式。

研究发现:第一,目标考核显著改善了安全生产治理效果。相较于未实施安全生产“一票否决”制的省份,实施该制度的省份的事故死亡人数和死亡率都有了明显的下降,表明目标考核有效改善了地方安全生产治理效果;第二,目标考核对关联地区的安全生产治理效果产生正向的空间溢出效应。空间杜宾模型的检验结果发现,目标考核不仅有利于改善本地区的安全治理效果,空间关联地区的安全治理效果也同样受益。该结论在进行一系列的稳健性检验之后依旧成立;第三,目标考核对空间关联不同地区的安全生产治理效果的溢出效应表现出差异,对空间关联实施该制度的地区产生正向组内溢出效应,但对空间关联未实施该制度的地区产生负向组间溢出效应;第四,空间溢出效应在不同行业领域和区域表现出差异。目标考核对煤矿事故和工矿商贸事故的空间溢出效应更多受到地理因素的影响,而受到经济因素的影响非常有限。东中部地区目标考核的安全生产治理效应主要体现在区域内部,空间溢出效应不明显,中西部地区目标考核对空间关联地区的安全生产治理效果影响更多表现出竞争效应,而在东西部地区,目标考核对空间关联地区的安全生产治理效果受到经济因素的影响更明显,表现出示范效应。

本文对于安全生产监管实践具有一定的政策启示。一方面,要完善安全生产目标考核体系,关注安全生产治理的全过程管理。尽管安全生产目标考核有效降低了生产安全事故死亡人数和死亡率,但强烈的结果考核导向难以有效测度地方政府的

安全生产治理行为,也不符合安全生产治理作为一项系统工程的基本定位。因此,完善安全生产目标考核体系的思路应当聚焦在全过程管理,将治理投入、过程、结果和效益等指标纳入考核体系。另一方面,要强化跨区域安全生产监管合作,充分释放安全生产目标考核制度红利。目标考核通过竞争效应和示范效应,共同促进安全生产治理效果表现出“一荣俱荣”的空间溢出效应。中央政府应持续强化安全生产工作在地方政府考核体系中的重要地位,引导地方政府围绕着安全绩效展开竞争。同时,地方政府还应加强安全生产监管的交流与学习,构建跨区域的合作机制,从而打破行政壁垒,实现信息、技术溢出和知识共享,进而充分释放目标考核制度红利,改善区域整体的安全生产状况。

当然,囿于样本和数据等因素,本文依旧存在一些局限。一是本文从产出的角度来关注安全生产目标考核制度的效果,忽视了制度实施过程中,地方政府可能存在的财政、人员等方面的投入行为,未来的研究应当从“投入—产出”的角度构建安全生产治理绩效体系,从而更加全面地评估地方安全生产治理过程和结果。二是本文以中国大陆31个省份作为研究样本,一方面难以获取市级层面实施“一票否决”制的信息和数据,另一方面考虑到省级政府更多从顶层设计的角度来把控辖区经济发展方向,通过制定重大政策和发展规划来影响安全生产工作,承担着安全生产治理主体责任,而市级及以下政府更多承担安全生产监管责任。但无论如何,市级政府在安全生产治理过程中依旧发挥着重要作用,而市级数据因有更加可观的样本数量,也能够更加准确地估计目标考核的安全生产治理效应。未来可将研究对象进一步细化到市级政府,探讨目标考核制度的效果差异。三是本文尝试利用空间计量模型和面板数据讨论目标考核的空间溢出效应,并尝试发掘其中的宏观作用机制。未来的研究可以进一步通过典型案例剖析,深入分析目标考核的空间溢出效应的微观机制。

参考文献

- 何艳玲,汪广龙. 2022. 统筹的逻辑:中国兼顾发展和安全的实践分析[J]. 治理研究, 38(2): 4-14, 123.
- He Y L, Wang G L. 2022. The logic of coordination: A study of the balance between development and security in China[J]. *Governance Studies*, 38(2): 4-14, 123. (in Chinese)
- 胡建华. 2022. 跨区域公共危机的治理逻辑与合作机制构建[J]. 社会科学辑刊, (2): 50-56.
- Hu J H. 2022. The logic of cross-regional public crisis governance and the construction of cooperation mechanism[J]. *Social Science Journal*, (2): 50-56. (in Chinese)
- 胡宗义,周积琨,李毅. 2022. 自贸区设立改善了大气环境状况吗?[J]. 中国人口·资源与环境, 32(2): 37-50.
- Hu Z Y, Zhou J K, Li Y. 2022. Has the establishment of free trade zones improved the

- atmospheric conditions? [J]. *China Population, Resources and Environment*, 32(2): 37-50. (in Chinese)
- 姜雅婷, 柴国荣. 2017a. 安全生产问责制度的发展脉络与演进逻辑——基于 169 份政策文本的内容分析 (2001—2015) [J]. *中国行政管理*, (5): 126-133.
- Jiang Y T, Chai G R. 2017a. Development and evolution of safe production accountability—A content analysis based on 169 policy texts (2001—2015) [J]. *Chinese Public Administration*, (5): 126-133. (in Chinese)
- 姜雅婷, 柴国荣. 2017b. 目标考核、官员晋升激励与安全生产治理效果——基于中国省级面板数据的实证检验 [J]. *公共管理学报*, 14(3): 44-59, 156.
- Jiang Y T, Chai G R. 2017b. Target-evaluation, promotion incentive and effectiveness of workplace safety evaluation—An empirical analysis of panel data in China [J]. *Journal of Public Management*, 14(3): 44-59, 156. (in Chinese)
- 姜雅婷, 柴国荣. 2018. 目标考核如何影响安全生产治理效果: 政府承诺的中介效应 [J]. *公共行政评论*, 11(1): 166-186, 223.
- Jiang Y T, Chai G R. 2018. How does target-evaluation affect effectiveness of workplace safety governance: The mediating effect of government commitment [J]. *Journal of Public Administration*, 11(1): 166-186, 223. (in Chinese)
- 李智超, 于翔, 胡志平. 2023. 从“亡羊补牢”到“未雨绸缪”: 绩效挤出、全过程安全规制与安全生产治理 [J]. *中国行政管理*, 39(4): 146-154.
- Li Z C, Yu X, Hu Z P. 2023. Whole process of safety regulation, performance crowding-out effect and safety governance [J]. *Chinese Public Administration*, 39(4): 146-154. (in Chinese)
- 刘金山, 徐明. 2017. 对口支援政策有效吗? ——来自 19 省市对口援疆自然实验的证据 [J]. *世界经济文汇*, (4): 43-61.
- Liu J S, Xu M. 2017. Does the counterpart support policy work? —Evidence from a natural experiment on counterpart support in 19 provinces and cities [J]. *World Economic Papers*, (4): 43-61. (in Chinese)
- 马淑琴, 戴军, 温怀德. 2019. 贸易开放、环境规制与绿色技术进步——基于中国省际数据的空间计量分析 [J]. *国际贸易问题*, (10): 132-145.
- Ma S Q, Dai J, Wen H D. 2019. Trade openness, environmental regulation and green technology progress—spatial econometric analysis based on provincial data in China [J]. *Journal of International Trade*, (10): 132-145. (in Chinese)
- 聂辉华, 蒋敏杰. 2011. 政企合谋与矿难: 来自中国省级面板数据的证据 [J]. *经济研究*, 46(6): 146-156.
- Nie H H, Jiang M J. 2011. Coal mine accidents and collusion between local governments and firms: Evidence from provincial level panel data in China [J]. *Economic Research Journal*, 46(6): 146-156. (in Chinese)

- 聂辉华, 阮睿, 宋佳义. 2020. 为了指标而竞争——来自中国煤矿企业的证据[J]. 经济理论与经济管理, (9): 36-49.
- Nie H H, Ruan R, Song J Y. 2020. Competing for quotas—Evidence from coal mine firms in China [J]. *Economic Theory and Business Management*, (9): 36-49. (in Chinese)
- 邵帅, 范美婷, 杨莉莉. 2022. 经济结构调整、绿色技术进步与中国低碳转型发展——基于总体技术前沿和空间溢出效应视角的经验考察[J]. 管理世界, 38(2): 46-69.
- Shao S, Fan M T, Yang L L. 2022. Economic restructuring, green technical progress, and low-carbon transition development in China: An empirical investigation based on the overall technology frontier and spatial spillover effect[J]. *Journal of Management World*, 38(2): 46-69. (in Chinese)
- 孙红军, 张路娜, 王胜光. 2019. 科技人才集聚、空间溢出与区域技术创新——基于空间杜宾模型的偏微分方法[J]. 科学学与科学技术管理, 40(12): 58-69.
- Sun H J, Zhang L N, Wang S G. 2019. Technological talent agglomeration, spatial spillover and regional technological innovation—Based on spatial Durbin model partial differential method[J]. *Science of Science and Management of S. & T.*, 40(12): 58-69. (in Chinese)
- 唐曼, 王刚. 2021. 行为模仿: 地方政府行为的一个分析框架——基于多案例的研究[J]. 公共行政评论, 14(3): 158-175.
- Tang M, Wang G. 2021. Behavior Imitation: An Analytical Framework of Local Government Behavior—Study Based on Multiple Cases [J]. *Journal of Public Administration*, 14(3): 158-175. (in Chinese)
- 唐雲, 王英. 2022. “吃一堑”能“长一智”吗? ——重特大事故中地方政府危机学习的溢出效应研究[J]. 暨南学报(哲学社会科学版), 44(10): 56-71.
- Tang Y, Wang Y. 2022. Can “learning from mistakes” lead to “growing wiser”? —a study of the spillover effect of crisis learning by local governments in major accidents[J]. *Jinan Journal (Philosophy & Social Sciences)*, 44(10): 56-71. (in Chinese)
- 王程伟, 马亮. 2021. 绩效反馈如何影响政府绩效? ——问责压力的调节作用[J]. 公共行政评论, 14(4): 83-104, 198.
- Wang C W, Ma L. 2021. How does performance feedback promote performance improvement? exploring the moderating role of accountability pressure [J]. *Journal of Public Administration*, 14(4): 83-104, 198. (in Chinese)
- 王凡凡, 文宏. 2021. 地方安全生产治理绩效影响了官员晋升吗? ——基于中国省级面板数据的实证检验[J]. 经济社会体制比较, (4): 95-107.
- Wang F F, Wen H. 2021. Does local safety production governance performance affect official promotion? An empirical study based on the provincial panel data of China[J]. *Comparative Economic & Social Systems*, (4): 95-107. (in Chinese)

王凡凡, 管兵. 2022. 跨区域合作改善了城市安全生产治理效果? ——基于珠三角地区扩容的实证检验[J]. 公共管理评论, 4(1): 26-49.

Wang F F, Guan B. 2022. Has the cross-regional cooperation improved the effect of city workplace safety governance? —An empirical test based on expansion of Pearl River delta region[J]. *China Public Administration Review*, 4(1): 26-49. (in Chinese)

王刚, 姜维. 2014. 跨界危机及其治理结构创新[J]. 学术论坛, 37(4): 21-24.

Wang G, Jiang W. 2014. Cross-border crises and innovations in their governance structures[J]. *Academic Forum*, 37(4): 21-24. (in Chinese)

王汉生, 王一鸽. 2009. 目标管理责任制: 农村基层政权的实践逻辑[J]. 社会学研究, 24(2): 61-92, 244.

Wang H S, Wang Y G. 2009. Target management responsibility system: The practical logic of local party-state in rural China[J]. *Sociological Studies*, 24(2): 61-92, 244. (in Chinese)

王艺潼, 周志忍. 2023. 为安全而竞争: 理解地方政府行为的新视角[J]. 中国行政管理, 39(7): 127-134.

Wang Y T, Zhou Z R. 2023. Competing for security: A new perspective on understanding local government behavior[J]. *Chinese Public Administration*, 39(7): 127-134. (in Chinese)

徐换歌, 蒋硕亮. 2020. 国家创新型城市试点政策的效果以及空间溢出[J]. 科学学研究, 38(12): 2161-2170.

Xu H G, Jiang S L. 2020. Research on the policy effect and spatial spillover of the national innovative city pilot policy[J]. *Studies in Science of Science*, 38(12): 2161-2170. (in Chinese)

许玉镇, 刘滨. 2020. 事件属性、科层压力与“关键少数”领导干部决策问责的影响因素——基于 60 起安全生产事故的定性比较研究[J]. 中国行政管理, (6): 144-151.

Xu Y Z, Liu B. 2020. Event attribute, bureaucratic pressure and influencing factors of decision-making accountability of “key minority” leading cadres—based on 60 safety production accidents through QCA[J]. *Chinese Public Administration*, (6): 144-151. (in Chinese)

张彩云, 苏丹妮, 卢玲, 等. 2018. 政绩考核与环境治理——基于地方政府间策略互动的视角[J]. 财经研究, 44(5): 4-22.

Zhang C Y, Su D N, Lu L, et al. 2018. Performance evaluation and environmental governance: From a perspective of strategic interaction between local governments[J]. *Journal of Finance and Economics*, 44(5): 4-22. (in Chinese)

张海波. 2021. 总体国家安全观下的安全生产转型: 从“兜底结构”到“牵引结构”[J]. 中国行政管理, (6): 119-127.

Zhang H B. 2021. The work safety transformation under the overall national security

- outlook[J]. *Chinese Public Administration*, (6): 119-127.
- 张中祥, 曹欢. 2022. “2+26”城市雾霾治理政策效果评估[J]. *中国人口·资源与环境*, 32(2): 26-36.
- Zhang Z X, Cao H. 2022. Quantitative assessment of the effects of the air pollution control policy in the ‘2+26’ cities[J]. *China Population, Resources and Environment*, 32(2): 26-36. (in Chinese)
- 朱建军, 张蕊. 2016. 经济增长、民生改善与地方官员晋升再考察——来自 2000—2014 年中国省级面板数据的经验证据[J]. *经济学动态*, (6): 50-61.
- Zhu J J, Zhang R. 2016. Economic growth, livelihood improvement and local official promotion revisited—Empirical evidence from Chinese provincial panel data, 2000—2014 [J]. *Economic Perspectives*, (6): 50-61. (in Chinese)
- 卓萍, 卓越. 2013. 政府创新的前沿路向: 从目标考核走向绩效评估[J]. *中国行政管理*, (1): 44-49.
- Zhuo P, Zhuo Y. 2013. The frontier direction of government innovation: From objective appraisal to performance evaluation[J]. *Chinese Public Administration*, (1): 44-49. (in Chinese)
- Ang Y Y. 2016. How China escaped the poverty trap[M]. Ithaca: Cornell University Press.
- Bloom N, Schankerman M, van Reenen J. 2013. Identifying technology spillovers and product market rivalry[J]. *Econometrica*, 81(4): 1347-1393.
- Boin A, Rhinard M. 2008. Managing transboundary crises: What role for the European union? [J] *International Studies Review*, 10(1): 1-26.
- Chagas A L S, Azzoni C R, Almeida A N. 2016. A spatial difference-in-differences analysis of the impact of sugarcane production on respiratory diseases [J]. *Regional Science and Urban Economics*, 59: 24-36.
- Chan H S, Gao J. 2012. Death versus GDP! Decoding the fatality indicators on work safety regulation in post-Deng China[J]. *The China Quarterly*, 210: 355-377.
- Edin M. 2003. State capacity and local agent control in China: CCP cadre management from a township perspective[J]. *The China Quarterly*, 173: 35-52.
- Elhorst J P. 2010. Applied spatial econometrics: Raising the bar [J]. *Spatial Economic Analysis*, 5(1): 9-28.
- Fisman R, Wang Y X. 2015. The mortality cost of political connections[J]. *The Review of Economic Studies*, 82(4): 1346-1382.
- Gunningham N, Johnstone R. 1999. Regulating workplace safety: Systems and sanctions[M]. Oxford: Oxford University Press.
- Hou L K, Liu M X, Zhang D. 2022. Top-down accountability, social unrest, and anticorruption in China [J]. *The American Review of Public Administration*, 52(6): 423-438.

- LeSage J, Pace R K. 2009. Introduction to spatial econometrics[M]. New York: Chapman and Hall/CRC.
- Lu L D, Li W J, Mead J, et al. 2020. Managing major accident risk from A temporal and spatial perspective: A historical exploration of workplace accident risk in China[J]. *Safety Science*, 121: 71-82.
- Manski C F. 2000. Economic analysis of social interactions [J]. *Journal of Economic Perspectives*, 14(3): 115-136.
- Mechkova V, Dahlum S, Petrarca C S. 2024. Women's political representation, good governance and human development[J]. *Governance*, 37(1): 19-38.
- Shi X Y, Xi T Y. 2018. Race to safety: Political competition, neighborhood effects, and coal mine deaths in China[J]. *Journal of Development Economics*, 131: 79-95.
- Wang F F, Mao Q D. 2023. Benefiting signatories at others' expense: Effects and spatial spillover of local emergency cooperation agreements in China[J]. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 31(4): 610-626.
- Wright T. 2004. The political economy of coal mine disasters in China: "Your rice bowl or your life"[J]. *The China Quarterly*, 179: 629-646.

Without Progress, There Is Only Regression: A Study of the Spatial Spillover Effects of Work Safety Target Assessments

WANG Fanfan

(School of International Tourism and Public Administration, Hainan University;
Public Governance Research Center of Hainan Province, Hainan University)

Abstract: Chinese-style modernization requires enhancement of the national emergency management system and improvements in public safety governance. Guided by a comprehensive national security strategy, actively advancing modernization of the emergency management system and governance capabilities are essential for achieving such modernization. Work safety constitutes the foundation of emergency management and is a crucial area for applying the principle of "coordinated development and safety." The work safety target assessment system introduced in 2004 is regarded as a key measure to control various workplace safety accidents and to put an end to the passive approach to safety regulation. However, the spatial interaction patterns it has engendered among regions require in-depth analysis and validation.

Although previous studies have explored the institutional effects and pathways of work safety target assessments, they often overlook the interactive behavior among spatially

correlated regions resulting from implementation of these policies. Furthermore, there is an ongoing potential for methodological improvements in the estimation approaches. This article treats the “one-vote veto” system for work safety, implemented by provinces in 2005, as a quasi-experiment, constructing a nested Difference in Difference model and a spatial Durbin model to investigate the spatial spillover effects and the regional heterogeneity of target assessments on safety governance in related areas. Additionally, it aims to decompose these spillover effects to uncover the differing impacts of target assessments on safety governance in spatially correlated regions, analyzing both within-group and between-group variations and exploring distinct potential spatial interaction patterns.

The study reveals several key findings. First, target assessments significantly enhance safety governance outcomes; provinces implementing the “one-vote veto” system saw a notable reduction in accident fatalities and death rates compared to those that did not implement such a system, indicating improved local governance. Second, there is a positive spatial spillover effect on safety governance in related regions; results from a spatial Durbin model show that the benefits of target assessments extend beyond the implementing region. Third, the spillover effects differ among spatially correlated areas; there is positive intra-group spillover in regions with a “one-vote veto” system, while those without such a system experience negative inter-group spillovers. Fourth, spatial spillover effects vary across industries and regions. In mining and industrial trade accidents, geographic factors play a dominant role in shaping the spillover effects, whereas economic factors have a minimal impact. In the eastern and central regions, the governance effects are largely contained within the regions, with limited spillover effects. In contrast, the central and western regions exhibit competitive effects, while in the eastern regions, the governance outcomes are more influenced by economic factors, demonstrating a clear demonstration effect.

These conclusions provide valuable insights for improving future work safety target assessment systems and they effectively expand our understanding of intergovernmental strategic interaction models at local levels.

Keywords: target assessments; effectiveness of work safety governance; competition; spatial spillover effects

投稿日期: 2023/12/5

送外审日期: 2023/12/17

首轮外审完成日期: 2024/1/9

录用日期: 2024/5/7

最终修回日期: 2024/10/11