

政府环境审计、注意力配置与国有企业绿色创新质量

叶邦银^{1a}, 徐怀宁², 李辛熠^{1b}

(1. 南京审计大学 a. 社会审计学院 b. 会计学院, 江苏 南京 211815; 2. 暨南大学 管理学院, 广东 广州 510632)

[摘要] 基于 2005—2020 年中国沪深 A 股国有上市公司样本, 探讨了政府环境审计对国有企业绿色创新质量的影响及作用机理。研究结果表明, 政府环境审计能够显著提升国有企业绿色创新质量, 且该结论在克服内生性问题后依然成立。作用机制分析发现, 提升企业及政府层面的环境注意力强度与环境注意力持续性是政府环境审计提升国有企业绿色创新质量的关键路径。进一步分析发现, 企业微观特征与政府宏观调控会影响政府环境审计提高国有企业绿色创新质量的作用效果。具体来看, 当企业拥有较多环保背景高管、环境责任履行更积极时, 政府环境审计对国有企业绿色创新质量的正向影响更为明显; 若政府干预较少且给予企业较多的补贴, 则政府环境审计能够更有效地激励国有企业进行高质量绿色创新活动。此外, 在政府环境审计的支持下, 高质量的绿色创新能够更好地提升国有企业绿色全要素生产率, 为发展绿色低碳经济创造条件。

[关键词] 政府环境审计; 绿色创新质量; 注意力强度; 注意力持续性; 绿色全要素生产率

[中图分类号] F239.44; F273.1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1004-4833(2023)03-0001-10

一、引言

自“双碳”目标提出以来, 国内经济绿色低碳转型的步伐不断加快, 节能减排工作逐步深入。党的二十大报告指出: “推动绿色发展, 促进人与自然和谐共生。尊重自然、顺应自然、保护自然, 是全面建设社会主义现代化国家的内在要求。”绿色发展是对传统粗放发展模式的重要变革, 能够推动物质文明与生态文明共同繁荣^[1]。人与自然和谐共生的理念对企业发展模式提出了要求, 作为发展低碳经济的重要一环, 绿色创新契合了“绿水青山就是金山银山”的科学论断^[2]。从企业绿色创新的现状来看, 虽然绿色专利申请数量不断攀升, 但是创新质量参差不齐, 创新产出的价值与效用难以得到保障^[3]。

国有企业掌握着国民经济的命脉, 推动其绿色转型是发展绿色低碳经济的应有之义, 那么该如何破除创新泡沫、提升现阶段绿色创新质量, 以保障国有企业绿色创新成果有效转化呢? 作为独立性较强的监管方式之一, 政府环境审计在环境治理中发挥的作用不可小觑^[4]。政府环境审计能够推动环保政策的出台, 并督促国有企业履行环境责任, 为增进环境效能提供保障^[5]。由于在沟通交流中往往存在海量信息, 而企业、政府部门决策者的精力、时间等均是有限的, 因此要想引导企业、政府开展更多、更高质量的绿色活动, 亟须突出绿色环保信息在管理者认知中的地位, 调动管理人员注意力至环保事项中是优化国有企业环境绩效的重要枢纽, 是政府环境审计影响国有企业绿色创新质量的关键所在。那么, 政府环境审计能否促进国有企业开展高质量绿色创新活动? 在此过程中政府环境审计如何调动企业、政府两个方面的注意力资源服务于国有企业绿色创新质量提升? 解答上述问题有助于进一步打开政府环境审计作用于国有企业绿色创新行为的黑箱, 能够更为清晰地展示政府环境审计抑制专利泡沫、推动国有企业绿色创新返璞归真的作用机理, 为深入开展政府环境审计赋能企业绿色发展提供理论支撑。

本文拟以 2005—2020 年中国沪深 A 股国有上市公司为样本, 研究政府环境审计对国有企业绿色创新质量的影响及作用机理。可能的研究贡献在于: (1) 聚焦于绿色创新质量这一重要议题, 深入考察政府环境审计对国有企业绿色创新活动的影响。虽然近年来绿色专利数量大幅提升, 但是大而不强的问题依然存在, 国有企业

[收稿日期] 2022-12-12

[基金项目] 国家社会科学基金项目(20BG1221)

[作者简介] 叶邦银(1970—), 男, 安徽安庆人, 南京审计大学社会审计学院教授, 硕士生导师, 博士, 从事审计理论研究; 徐怀宁(1999—), 男, 江苏淮安人, 暨南大学管理学院博士研究生, 从事审计理论、数字化转型研究; 李辛熠(1998—), 女, 山西太原人, 南京审计大学会计学院硕士研究生, 从事审计理论、环境治理研究, 通讯作者, E-mail: 3464792624@qq.com。

往往具备较好的资源禀赋,能够为推动高质量创新贡献关键力量。较于连超等的研究而言^[6],本文进一步揭示了政府环境审计推动国有企业绿色高质量创新的重要功效,拓展了政府环境审计影响国有企业创新的相关研究。(2)基于注意力配置的视角,探究政府环境审计影响国有企业绿色创新质量的作用机理。合理的注意力配置是政府环境审计治理效应充分发挥的基础,本文从强度、持续性两个维度分析政府环境审计如何调动企业、政府两个方面的注意力资源,进而提升国有企业绿色创新质量。(3)结合企业微观特征、政府宏观调控两个方面的因素,深入探讨提升国有企业绿色创新质量所需的内外部条件。综合分析高管环保背景、企业环境责任履行、政府干预、政府补贴对政府环境审计与国有企业绿色创新质量两者关系的影响效应,为更好地激励国有企业开展高质量绿色创新活动提供理论支撑。

二、文献综述

(一)政府环境审计相关研究

长期以来,粗犷的经济发展方式致使环境遭受破坏,成为影响经济社会发展乃至人类生存的重大威胁。在此背景下,关注环境问题逐步成为各个国家最高审计机关的共识,推动了政府环境审计的诞生与快速发展。关于政府环境审计的相关文献主要是从政府环境审计的理论基础、发展情况、环境治理机制等维度展开的,早期集中于定性研究,近年来定量研究逐渐丰富。从定性层面来看,诸多学者对政府环境审计的重要性予以论证并详细阐述了潜在的优化路径,为政府环境审计工作的开展指明了方向。耿建新等对环境保护的政策法规、审计准则及会计准则的变化进行了系统梳理,就如何建立我国政府环境审计准则进行了探讨^[7]。谢志华等深入探讨了政府环境审计的体系、内容和方法等,为我国环境审计工作的开展提供了借鉴与指导^[8]。从定量层面来看,曾昌礼和李江涛实证检验了政府环境审计对环境绩效的改善功效,为政府环境污染治理提供了重要启示^[9]。蔡春等基于审计署开展的“三河三湖”环境审计活动研究发现,政府环境审计对企业环境责任信息披露具有积极影响^[10]。郑开放和赵萱基于我国地级市的相关数据考察了政府环境审计对地区污染治理的影响,验证了政府环境审计的宏观环境治理效应^[11]。由此可见,已有与政府环境审计相关的研究取得了较为丰硕的成果,在双碳目标的指引下,政府环境审计的理论与实践必将得到进一步丰富与完善。

(二)企业绿色创新及绿色创新质量相关研究

随着环境破坏带来的危害日趋明显,开发高效、低碳、可循环的绿色技术成为人类社会发展的必然选择。现有研究重点关注企业绿色创新的影响因素,主要集中于企业内部因素与外部环境两个层面。从企业内部层面来看,企业自身的绿色技术能力、管理层对环境保护的认知与重视程度等均是企业绿色创新的重要驱动力。拥有较强绿色技术能力的企业会积极增加研发投入并构建绿色环境管理系统,有效提升了企业绿色创新效率^[12]。企业的绿色导向能够激励企业加强与供应商、顾客等开展绿色创新合作,使其更倾向于采用环境战略^[13]。就外部环境层面而言,媒体关注、环境规制等均是影响企业绿色创新的重要因素。张玉明等基于利益相关者理论和生态现代化理论探讨了媒体关注对重污染企业绿色技术创新的影响效应,发现媒体关注能够显著提高重污染企业的绿色技术创新绩效,促使其“知弱图强”^[14]。王珍愚等的研究表明,环境规制对企业绿色创新的影响呈U型变化趋势,但从价值较高的绿色发明专利创新来看,环境规制能够显著促进绿色发明专利创新^[15]。相较于绿色创新,绿色创新质量更多地描述了绿色创新所创造或维持的价值,侧重于对创新结果的评价。现有研究主要从三个方面刻画了绿色创新质量:一是专利成果的技术含量,学者们大多基于发明型专利数量及相关指标测度企业层面的绿色创新质量^[16]。二是绿色专利的被引用情况,结合实际情况来看,当一项专利拥有较高的价值时,往往会得到更多的引用^[17]。三是绿色技术本身的经济价值,譬如采用专利拍卖的收益等衡量绿色创新质量^[18]。总的来说,绿色创新质量是对绿色创新所创造价值的进一步凝练与反馈,亦是推动绿色创新由量向质转变的重要风向标。

综上所述,学者们就政府环境审计、企业绿色创新及绿色创新质量进行了较为细致的研究与探讨,但是鲜有文献对政府环境审计与国有企业绿色创新质量的关系予以考察。政府环境审计为企业绿色转型指明了方向,其权威性与长期有效性势必会影响国有企业绿色创新活动的质量,具体怎样影响以及作用机理如何尚需进一步检验。

三、理论分析与研究假设

国有企业是中国特色社会主义经济发展的“顶梁柱”^[19],鼓励国有企业开展绿色创新活动、保障其绿色转型质量对于推动经济社会可持续发展具有重要意义。政府环境审计旨在为可持续发展战略保驾护航,一方面明确了政府、国有企业在可持续发展中的承诺;另一方面监督其履行、兑现其承诺,有助于促进其在环境保护重点领域工作的加强或改善,促进经济发展方式绿色转型^[20]。政府环境审计具有高度的独立性和权威性^[21-22],能够监督检查地方环境污染防治绩效情况、环保专项财政资金的合规性以及环境保护政策的贯彻落实情况等^[23],是推动绿色发展的重要驱动力^[5]。具体来看,政府环境审计的绿色治理功效通过揭示、处理处罚、建议三大基本功能来实现。第一,政府环境审计能够发挥揭示功能,通过揭示地方政府、国有企业的环境责任履行、环保经费使用等情况,以保证环境治理落到实处。第二,政府环境审计具有处理处罚功能,可以对可持续发展过程中出现的不作为、乱作为等行为进行相应的惩治,具有一定的威慑作用。第三,政府环境审计具有建议功能,能够指出实际审计过程中潜在的问题,为更高效地开展审计活动建言献策。作为环境治理的重要监督机制,政府环境审计兼具“督企”“督政”两大功效,能够直接或间接地影响国有企业绿色创新质量。然而,在现实情境中管理者的时间、精力等均是有限的,因此其在一个阶段内会倾向于分配其注意力至某些特定事项,注意力的配置情况会对经济主体的管理、决策等行为产生重要影响^[24]。认知资源理论指出,当管理者具备较高水平的认知资源和认知能力时,更易于实施有效决策,进而提高整体绩效水平。由此可见,要充分发挥政府环境审计的环境治理效应,须有效提升相关主体的环境认知水平与重视程度,政府环境审计对国有企业绿色创新质量的积极影响是建立在国有企业与地方政府环境注意力合理分配的基础之上的。基于上述分析,本文提出假设1。

假设1:当其他条件一定时,政府环境审计有助于提高国有企业绿色创新质量。

从国有企业层面来看,政府环境审计向国有企业传达了绿色低碳的诉求,能够直接影响国有企业的注意力配置情况,进而提升其绿色创新质量。具体来看,该影响作用可以从强度、持续性两个维度进行细致考察,其中注意力强度在一定程度上影响着相关环保决策的制定^[25],会对企业环境战略的制定与实施产生重要影响,当国有企业在环境事项上分配了较多的注意力时,其开展环境战略的意愿将更为强烈。注意力持续性则保证了一段时间内决策主体对环保事项的优先关注^[26]。一方面,倘若国有企业被检查出环境问题,其声誉会受到较大影响,从而波及经营绩效等。为了避免潜在的风险与损失,企业层面的环境注意力强度必将大幅提升,有助于推动国有企业将绿色发展活动落到实处,进而提高绿色创新质量^[10]。较高的环境注意力强度能够影响企业管理层的行为决策,在相关议题中突出绿色元素,为企业研发部门争取更多的资金支持与更优质的技术人员,从而加速研发工作落实,在一定程度上提高了国有企业绿色创新投入产出的效率,为国有企业输出高质量绿色创新成果提供了保障。另一方面,政府环境审计能够开展常态化监督活动,增进了国有企业的环境注意力持续性,使其可以在较长时间内保证对绿色创新资金、人员等的投入,充沛的资源供给为绿色创新实现由量向质的转变提供了保障。此外,环境注意力持续性在一定程度上减少了企业管理者的短视行为,使得国有企业的阶段性目标及预期更加明确,有助于推动企业可持续发展,让绿色创新活动落到实处,进而有效提升国有企业绿色创新质量。由此,本文提出假设2。

假设2:政府环境审计能够增强国有企业层面的环境注意力强度及环境注意力持续性,进而提高国有企业绿色创新质量。

从地方政府层面来说,政府环境审计能够施压于地方政府,影响其环境注意力配置,进而间接推动国有企业绿色创新质量提升。结合现实情况来看,近年来我国政府的环境注意力不断增强,地方政府的环保行为有所增加,绿色治理效应发挥较好,但相较于经济注意力等仍存在一定的差距,发展空间较大。受国家政策、地区发展等诸多因素的影响,政府环境注意力呈现出较强的波动性,地方政府在不同的时间段、不同的情境下关注的具体话题亦有所差异,环境注意力配置尚需进一步优化。从环境注意力强度维度来看,政府环境审计对地方政府的环境治理水平提出了较高要求^[11],使得政府层面的环境注意力强度大幅提升,地方政府对环境保护事项予以高度关注,通过加大补贴力度、出台优惠政策等方式鼓励企业开展更多、更为深入的绿色创新活动。基于区域整体视角来看,环境注意力的增强提高了要素流动效率,有助于资源配置的进一步优化,从而促进区域内资源的整合和协调,使得关键资源能够及时流入企业,为国有企业开展更高质量的绿色创新活动提供了保障。从环境注意力持续性维度来看,政府环境审计由国家强制力保证实施^[22],具有较强的稳定性,有助于保证地方政府环境注

意力的持续性,形成较为稳定的政策导向。地方政府应及时关注社会各界的意见与诉求,充分发挥公众、媒体等的监督、反馈功效,增强出台环境治理政策的有效性与针对性。明晰的政策预期能够降低不确定因素对企业创新活动的干扰,大幅增强国有企业践行高水平绿色发展的意愿,从而提升国有企业绿色创新质量。通过以上分析梳理,本文提出假设3。

假设3:政府环境审计能够增强地方政府层面的环境注意力强度及环境注意力持续性,进而提高国有企业绿色创新质量。

四、研究设计

(一)样本选择与数据来源

本文选取2005—2020年中国沪深A股国有上市公司为研究对象,并依据以下条件进行筛选:(1)剔除ST、*ST类样本;(2)剔除金融行业的样本;(3)剔除数据缺失的样本。最终,本文获得19990个观测值。为避免极端值的影响,本文对所有连续变量进行上下1%的缩尾处理。

本文数据的具体来源如下:政府环境审计数据来自《中国审计年鉴》、审计署网站等,通过手工整理获取;注意力配置相关数据源自董事会会议纪要和决议、企业年报、地级市政府工作报告等文本材料,借助Python爬虫功能搜集环保相关词汇并经处理得到;企业绿色创新质量数据基于中华人民共和国国家知识产权局、Google Patent等披露的上市公司专利情况计算而得;其他数据来自CSMAR数据库。

(二)变量定义

1. 被解释变量:企业绿色创新质量(GIQ_1 、 GIQ_2)

本文使用两种方法测度企业绿色创新质量。第一种方法是基于当年企业绿色发明专利授权数加1的自然对数值衡量绿色创新质量,记为 GIQ_1 。胡江峰等指出,相较于实用新型专利、外观设计专利而言,发明专利具有较高的新颖度与技术创新性^[16],其数量可以表征企业创新质量的高低。第二种方法是借鉴孙玉涛和臧帆的做法^[27],本文使用已授权绿色专利当年引用次数加1的自然对数值作为绿色创新质量的代理变量,记作 GIQ_2 。

2. 解释变量:政府环境审计(EA)

借鉴蔡春等的研究^[5],本文从地级市、省份、审计署三个维度衡量政府环境审计。从地级市层面来看,《中国审计年鉴》详细阐述了各地级市的环境审计情况,我们手工整理出各年份各个地级市开展环境审计项目类型的数量,作为地级市层面环境审计情况的代理指标;从省份层面来看,历年《中国审计年鉴》亦说明了各个省份的环境审计进度,测度逻辑与地级市层面一致;从审计署层面来看,审计署网站、《中国审计年鉴》均披露了审计署推动开展的环境审计项目,以相关项目类型的数目度量审计署层面的环境审计情况。本文综合上述三个维度,使用项目类型的总和度量政府环境审计。

3. 中介变量

(1)环境注意力强度(EI 、 GI)。我们基于企业、政府两个维度分别考察环境注意力强度。从企业维度来说,本文参考吴建祖等的做法^[28],通过分析企业的董事会会议纪要和决议、企业年报以及其他相关的文本材料获取企业对环境保护的注意力强度。我们使用相关词汇词频数加1的自然对数值测度企业环境注意力强度,记为 EI ,取值越大表明企业环境注意力强度越高。就政府维度而言,本文依据王印红和李萌竹的研究思路^[29],基于地方政府工作报告,使用文本分析法测度政府环境注意力强度。我们使用Python爬虫功能筛选政府工作报告中与环境相关的词汇,并将其词频数加1的自然对数作为政府环境注意力强度的测度指标,记为 GI ,数值越大表明政府环境注意力强度越高。环境类关键词的选取参考陈诗一和陈登科的相关研究^[30]。

(2)环境注意力持续性(EP 、 GP)。持续性是注意力的重要特征,可以有效降低其他因素对注意力配置的影响^[26]。与注意力强度类似,我们亦从企业、政府两个层面对环境注意力持续性予以考察。从企业层面来看,参考吴建祖和关斌的研究^[31],本文基于环境注意力的相对水平变化测度环境注意力持续性,使用当年董事会会议纪要和决议、企业年报以及其他相关文本材料中包含关键词的语句数占总语句数的比重与上一年该比重的差额作为代理变量,记为 EP ,该指标数值越大说明企业环境注意力持续性越强。从政府层面来看,参考陈天祥和杨蕊的做法^[32],本文基于当年地方政府工作报告中包含关键词的语句数占总语句数的比例与上一年该比例的差值测度政府环境注意力持续性,记作 GP ,数值较大说明政府环境注意力持续性更优。

4. 控制变量

参考蔡春等、王锋正等的研究^[10,33],本文从政府特征、城市特征、企业特征三个维度选取控制变量,对潜在的影响因素进行充分考察。政府层面的控制变量包括政府规模(*Gsize*)、财政自给率(*Suffi*);城市层面选用人口规模(*Pop*)、经济发展水平(*GDP*)作为控制变量;企业层面控制了企业规模(*Csize*)、财务杠杆(*Lev*)、企业成长性(*Growth*)、股权集中度(*Concen*)等变量。计算方式如下:政府规模(*Gsize*)为地级市政府财政收入的自然对数;财政自给率(*Suffi*)是财政收入与财政支出的比值;人口规模(*Pop*)为地区总人口的自然对数;经济发展水平(*GDP*)为地区生产总值的自然对数;企业规模(*Csize*)是企业总资产的自然对数;财务杠杆(*Lev*)为期末总负债与期末总资产的比值;企业成长性(*Growth*)通过营业收入增长率反映;股权集中度(*Concen*)为前十大股东持股比例之和。

变量的具体定义如表 1 所示。

(三)模型构建

为验证所提假说,本文构建模型(1):

$$GIQ_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 EA_{i,t} + \alpha_2 Controls_{i,t} + \sum Firm + \sum Year + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中,*GIQ* 表示企业绿色创新质量,*EA* 为政府环境审计,*Controls* 代表所有控制变量, ε 为残差。此外,我们控制了企业固定效应(*Firm*)和年份固定效应(*Year*),并在城市层面进行聚类调整。

五、实证结果及分析

(一)描述性统计

本文对变量进行了描述性统计(结果未列示,备索)。企业绿色创新质量(*GIQ*₁、*GIQ*₂)的均值分别为 0.0916、0.5675,可见样本企业的绿色创新质量水平相对较低。政府环境审计(*EA*)的最小值为 0,最大值为 9,差异较大,表明不同地区的政府环境审计水平存在一定差距。中介变量中,企业环境注意力强度(*EI*)的均值为 1.9136,政府环境注意力强度(*GI*)的均值为 2.4028,企业环境注意力持续性(*EP*)的均值为 0.0463,政府环境注意力持续性(*GP*)的均值为 0.0229,可见企业、政府的环境注意力配置情况良好。从控制变量来看,财政自给率(*Suffi*)的最小值为 0.1671,最大值为 1.085,说明不同地区政府的财政自给能力相差较大;企业成长性(*Growth*)的最大值为 15.863,最小值却略小于 0,说明不同企业的成长能力差异明显。

(二)基础回归结果

基础回归结果如表 2 所示,列(1)和列(2)分别呈现了被解释变量绿色创新质量采用两种不同方式测度时政府环境审计对国有企业绿色创新质量的影响。政府环境审计(*EA*)的系数均在 5% 水平上显著为

表 1 变量定义表

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	企业绿色创新质量	<i>GIQ</i> ₁	上市公司当年绿色发明专利授权数加 1 的自然对数值
		<i>GIQ</i> ₂	已授权绿色专利当年引用次数加 1 的自然对数值
解释变量	政府环境审计	<i>EA</i>	省审计厅、地级市审计局及审计署在上市公司所在地级市开展的环境审计项目类型数量之和
中介变量	企业环境注意力强度	<i>EI</i>	董事会会议纪要和决议等文件中环保词频加 1 的自然对数值
	政府环境注意力强度	<i>GI</i>	地级市政府工作报告中环保词频加 1 的自然对数值
	企业环境注意力持续性	<i>EP</i>	当年董事会会议纪要和决议、企业年报以及其他相关文本材料中包含关键词的语句数占总语句数的比重与上一年该比重的差额
	政府环境注意力持续性	<i>GP</i>	当年地方政府工作报告中包含关键词的语句数占总语句数的比例与上一年该比例的差值
控制变量	政府规模	<i>Gsize</i>	地级市政府财政收入的自然对数
	财政自给率	<i>Suffi</i>	财政收入与财政支出的比值
	人口规模	<i>Pop</i>	地区总人口的自然对数
	经济发展水平	<i>GDP</i>	地区生产总值的自然对数
	企业规模	<i>Csize</i>	企业总资产的自然对数
	财务杠杆	<i>Lev</i>	期末总负债/期末总资产
	企业成长性	<i>Growth</i>	营业收入增长率
股权集中度	<i>Concen</i>	前十大股东持股比例之和	

表 2 基础回归结果

变量	(1)	(2)
	<i>GIQ</i> ₁	<i>GIQ</i> ₂
<i>EA</i>	0.0016 ** (2.1629)	0.0129 ** (2.0287)
<i>Gsize</i>	0.0047 (0.1529)	0.1005 ** (2.3410)
<i>Suffi</i>	-0.0599 (-1.0702)	-0.2623 (-1.4456)
<i>Pop</i>	0.0039 (0.1468)	-0.0653 (-0.6566)
<i>GDP</i>	0.0080 (0.2073)	-0.1019 (-1.1394)
<i>Csize</i>	0.0167 *** (3.5695)	0.0082 ** (2.5186)
<i>Lev</i>	0.0529 *** (2.7666)	-0.0255 (-0.3179)
<i>Growth</i>	-0.0009 (-1.4281)	-0.0023 (-0.3959)
<i>Concen</i>	-0.1766 *** (-4.9731)	0.1998 (1.5005)
<i>Firm</i>	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes
<i>Constant</i>	-0.4089 (-1.1093)	1.1159 (1.2027)
Adjusted R ²	0.5326	0.4313
N	19990	19990

注:***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%水平上显著,括号内为聚类稳健性 T 值。下同。

正,可见使用两种不同的测度方式衡量绿色创新质量时,政府环境审计均能有效提升国有企业绿色创新质量,假设1得到支持。

(三)作用机制分析

本文基于注意力配置视角检验政府环境审计影响国有企业绿色创新质量的作用机理,细致考察企业环境注意力强度和注意力持续性、政府环境注意力强度和注意力持续性在政府环境审计与国有企业绿色创新质量关系中发挥的作用。参考江艇的研究^[34],我们在前文充分论述企业环境注意力强度、企业环境注意力持续性、政府环境注意力强度与政府环境注意力持续性对国有企业绿色创新质量影响的基础上,构建模型(2)进一步验证核心解释变量政府环境审计(EA)对各个中介变量的影响情况,模型里中

中介变量统一标记为MV。回归结果如表3中列(1)至列(4)所示,政府环境审计(EA)的系数在10%及以上水平显著为正,可见政府环境审计有效提升了企业环境注意力强度和注意力持续性、政府环境注意力强度和注意力持续性,说明企业及政府层面的环境注意力强度与环境注意力持续性均是政府环境审计作用于国有企业绿色创新质量的重要路径。此外,为进一步验证中介效应检验的合理性,本文参考温忠麟和叶宝娟的研究^[35],使用三步法检验部分中介效应,如模型(3)所示。实证结果如表4中列(1)至列(8)所示,政府环境审计及各个中介变量的系数均在10%及以上水平显著为正,再次表明企业及政府层面的注意力强度与注意力持续性均是政府环境审计影响国有企业绿色创新质量的有效路径。综上,企业环境注意力强度和注意力持续性、政府环境注意力强度和注意力持续性均在政府环境审计影响国有企业绿色创新质量的过程中发挥了部分中介作用。

表3 作用机制分析一

变量	(1) EI	(2) EP	(3) GI	(4) GP
EA	0.0124 ** (2.2910)	0.0003 * (1.6863)	0.0062 * (1.9676)	0.0004 ** (2.3236)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes
Firm	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	3.3002 *** (2.6062)	-0.1034 *** (-2.8287)	1.7047 ** (2.2603)	0.0025 (0.0735)
Adjusted R ²	0.0051	0.0698	0.0035	0.0357
N	19990	19990	19990	19990

表4 作用机制分析二

变量	(1) GIQ ₁	(2) GIQ ₁	(3) GIQ ₁	(4) GIQ ₁	(5) GIQ ₂	(6) GIQ ₂	(7) GIQ ₂	(8) GIQ ₂
EI	0.0114 *** (7.2019)				0.0040 * (1.9477)			
EP		1.1970 *** (11.6128)				0.1022 ** (2.0660)		
GI			0.0172 *** (8.7417)				0.0123 ** (2.0526)	
GP				0.8694 *** (9.8726)				0.0807 ** (2.3862)
EA	0.0015 ** (2.0283)	0.0013 * (1.8592)	0.0015 ** (2.0314)	0.0013 * (1.7639)	0.0129 ** (2.0366)	0.0129 ** (2.0350)	0.0129 ** (2.0449)	0.0129 ** (2.0302)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Firm	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-0.4384 (-1.1850)	-0.2851 (-0.8127)	-0.4383 (-1.2028)	-0.4111 (-1.1528)	1.1264 (1.2151)	1.1054 (1.1921)	1.1370 (1.2249)	1.1161 (1.2023)
Adjusted R ²	0.5347	0.5613	0.5355	0.5477	0.4324	0.4612	0.3123	0.4134
N	19990	19990	19990	19990	19990	19990	19990	19990

$$MV_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 EA_{i,t} + \alpha_2 Controls_{i,t} + \sum Firm + \sum Year + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$GIQ_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 EA_{i,t} + \alpha_2 MV_{i,t} + \alpha_3 Controls_{i,t} + \sum Firm + \sum Year + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

(四)稳健性检验

1. 基于“三河三湖”环境审计的准自然试验。为克服潜在的内生性问题,参考蔡春等的研究^[10],本文基于“三河三湖”环境审计政策考察政府环境审计对国有企业绿色创新质量的影响,将所在地级市开展“三河三湖”环境审计的企业作为实验组,未开展“三河三湖”环境审计的企业视为控制组,以2008年为依据衡量政策效应。当年份为2008年及以后且企业为实验组样本时,政策效应变量(DID)取值为1,其余情况取值为0。在平行趋势检验通过的前提下,本文基于该准自然试验构建模型(4)进行实证分析。政策效应变量(DID)的系数分别在5%、10%水平上显著为正,准自然试验的结果仍与前文一致,可见在克服潜在的内生性问题后,政府环境审计对

国有企业绿色创新质量的激励作用仍显著存在。

$$GIQ_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 DID_{i,t} + \gamma_2 Controls_{i,t} + \sum Firm + \sum Year + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

2. 克服环境政策的干扰。由于研究期间先后出台的新《环境保护法》、环保费改税等环境政策可能会对企业的环保行为产生一定的影响,因此实证结果需要剔除此类政策带来的冲击。本文采用以下两种方法克服环境政策的影响:一是考虑到新《环境保护法》、环保费改税分别于2015年和2018年实施,我们通过调整样本年份区间的方法剥离该类政策的干扰。将年份区间调整为2005—2014年后回归结果仍显著,可见在克服环境政策的干扰后,政府环境审计对国有企业绿色创新质量的激励作用仍存在。二是基于前文准自然试验中的平行趋势检验结果分析环境政策带来的冲击,平行趋势图显示在新《环境保护法》、环保费改税实施的当年,绿色创新质量指标并未出现明显差异,可见此类环境政策带来的影响对本文结果未产生明显干扰。

3. Heckman 两阶段检验法。考虑到一部分企业不愿向外界披露其研发投入及专利的实际情况,可能会致使观测到的样本数据产生偏差,我们使用 Heckman 两阶段检验法纠正该样本选择偏误。第一阶段中,本文依据企业是否披露专利信息构建0-1变量,记为 *Patent01*,使用 Probit 模型并采用企业是否披露专利信息 (*Patent01*) 对流动比率、应收账款周转率以及前文提及的所有控制变量进行回归,以计算逆米尔斯比率 (*IMR*)。第二阶段中,我们将第一阶段计算得到的逆米尔斯比率 (*IMR*) 加入原先的回归模型中再次进行回归,政府环境审计 (*EA*) 的系数依然显著,可见政府环境审计对国有企业绿色创新质量的促进作用仍然存在。

4. 倾向得分匹配法。由于样本企业所在地区的政府特征、经济发展水平、人口居住情况等存在一定的差异,本文使用倾向得分匹配法对样本进行筛选。首先,我们将政府规模、财政自给率、经济发展水平、人口规模作为匹配变量,使用 *k* 近邻匹配方式 (*k* = 3) 进行匹配。然后,我们基于匹配得到的样本再次进行回归,政府环境审计 (*EA*) 的系数仍显著,可见政府环境审计还是能够推动国有企业开展高质量绿色创新活动。

5. 更换变量测度方式。为了验证上述实证结果的稳健性,本文更换解释变量政府环境审计的测度方式再次进行回归。具体地,我们将省区市层面的环境审计类型数、审计署层面的环境审计类型数分别作为政府环境审计的代理指标,记为 *EA'*、*EA''*。政府环境审计 (*EA*) 的系数仍在 10% 及以上水平显著为正,可见政府环境审计对国有企业绿色创新质量的推动作用的确存在。

6. 进一步控制高阶固定效应。本文进一步控制行业-年份层面的高阶固定效应,以检验行业、年份变化对回归结果的影响。政府环境审计 (*EA*) 仍能正向显著影响国有企业绿色创新质量 (*GIQ*),可见政府环境审计对国有企业绿色创新质量的激励作用的确存在。

以上稳健性检验结果未列示,备索。

六、进一步分析

(一) 异质性分析

1. 基于企业微观特征视角的异质性分析

企业层面的微观特征是影响其绿色发展的重要因素,本文主要从高管环保背景、企业环境责任履行两个维度进行考察。一方面,根据高层梯队理论,管理者特质会对其战略选择及行为倾向产生影响。当具备环保背景的高管人数较多时,其在团队中的地位相对较高,因此能够对团队的其他高管施加一定的压力,从而将自身对环境问题的关注传达至整个高管团队。据此我们可以初步推断,高管环保职业经历将有助于企业开展绿色创新活动。参考王辉等的研究^[36],我们基于拥有环保背景的高管人数占高管总人数的比重将样本分为高、低两组,分别进行回归分析,如表5中列(1)至列(4)所示。高管环保背景高组中政府环境审计 (*EA*) 的系数显著,但高管环保背景低组中政府环境审计 (*EA*) 的系数并不显著,可知随着政府环境审计工作的开展,拥有更多环保背景高管的国有企业有更强的意愿进行高质量绿色创新。另一方面,企业整体的环境责任履行情况反映了其对环保事项的关注程度,会在一定程度上影响企业的绿色创新行为。履行环境责任是企业实现可持续发展的重要方式,不但有利于降低环境成本,而且有助于获得投资者的青睐和进一步扩大市场份额,让企业实现名利双收。借鉴胡宗义等的研究^[37],我们基于道德与法律两个层面七个维度构建企业环境责任履行指标,并依据该指标的中位数将样本企业分为高、低两组,回归结果如表5中列(5)至列(8)所示。环境责任履行高组中政府环境审计 (*EA*) 的系数显著,而环境责任履行低组中政府环境审计

(EA)的系数不显著,说明较多的环境责任履行有助于增强政府环境审计对国有企业高质量绿色创新的激励作用。

表 5 基于企业微观特征视角的异质性分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	高管环保背景 低组	高管环保背景 高组	高管环保背景 低组	高管环保背景 高组	环境责任履行 低组	环境责任履行 高组	环境责任履行 低组	环境责任履行 高组
	GIQ ₁	GIQ ₁	GIQ ₂	GIQ ₂	GIQ ₁	GIQ ₁	GIQ ₂	GIQ ₂
EA	0.0001 (0.1043)	0.0036*** (2.6407)	0.0159 (1.5885)	0.0123** (2.0180)	0.0006 (0.4855)	0.0028** (2.0741)	0.0086 (0.9996)	0.0115** (2.2704)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Firm	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-0.5856 (-1.2744)	-0.1510 (-0.3497)	0.7222 (0.4321)	2.3674* (1.6852)	-0.1965 (-0.4542)	-0.6434 (-1.4837)	-0.4961 (-0.4020)	2.5651* (1.6584)
Difference between groups	P=0.0003		P=0.0079		P=0.0009		P=0.0118	
Adjusted R ²	0.5209	0.5526	0.4139	0.4031	0.5246	0.5413	0.4033	0.4057
N	10140	9850	10140	9850	10231	9759	10231	9759

2. 基于政府宏观调控视角的异质性分析

企业高质量绿色创新离不开适宜的政府宏观调控,本文选取其中较为典型的政府干预、政府补助予以分析。其一,过多的政府干预会导致公共研发支出上升以及创新主体对创新资源的争夺和寻租行为加剧,使得研发成本上升,从而抑制企业的创新能力。参考陈正林的研究^[38],本文基于《中国分省份市场化指数报告(2021)》中“减少不必要干预”的中位数,将样本企业划分为政府干预低组和政府干预高组分别进行回归。实证结果如表6中列(1)至列(4)所示,政府干预低组中政府环境审计(EA)的系数显著为正,而政府干预高组中政府环境审计(EA)的系数不显著,表明政府干预较少时政府环境审计对国有企业绿色创新质量的促进作用更为明显。其二,政府通过补助的方式给予企业资源支持,为企业贯彻落实绿色发展提供了保障。政府补助能够增强研发投入挤入效应,从而促进企业创新。一方面,研发补贴、创新基金、科技奖励等政府补助能够为企业创新活动提供资源支持,有助于增强企业创新研发活动的意愿;另一方面,政府补助可以纠正创新外部性导致的市场失灵问题,从而激励企业开拓创新。本文基于政府补助额的中位数将样本划分为政府补助低组和政府补助高组两个组别,分别予以回归。实证结果如表6中列(5)至列(8)所示,政府补助高组中政府环境审计(EA)的系数显著,而政府补助低组中政府环境审计(EA)的系数未通过显著性检验,可见政府补助能够为企业提供资源,助力政府环境审计提升国有企业绿色创新质量。

表 6 基于政府宏观调控视角的异质性分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	政府干预低组	政府干预高组	政府干预低组	政府干预低组	政府补助低组	政府补助高组	政府补助低组	政府补助高组
	GIQ ₁	GIQ ₁	GIQ ₂	GIQ ₂	GIQ ₁	GIQ ₁	GIQ ₂	GIQ ₂
EA	0.0031** (2.4361)	0.0002 (0.2343)	0.0229** (2.2712)	0.0029 (0.3661)	0.0004 (0.3534)	0.0032** (2.0564)	0.0050 (0.5466)	0.0225*** (2.7427)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Firm	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-0.5467 (-1.1966)	-0.4454 (-1.1821)	0.2316 (0.1686)	2.2947 (1.5967)	-0.2815 (-0.7034)	-0.4576 (-1.0469)	-0.0547 (-0.0378)	2.3688 (1.4488)
Difference between groups	P=0.0012		P=0.0057		P=0.0023		P=0.0011	
Adjusted R ²	0.5594	0.5077	0.4113	0.4125	0.5320	0.5325	0.4211	0.4254
N	10110	9880	10110	9880	10065	9925	10065	9925

(二)政府环境审计、绿色创新质量与国有企业绿色全要素生产率

高质量创新能够节约资源、优化资源配置,为提升企业绿色全要素生产率创造了条件。参考何凌云和祁晓风的研究^[39],本文使用非导向、规模报酬可变的SBM超效率模型测算企业的绿色全要素生产率水平,选取企业年末就业人员数量、固定资产合计、不同能源投入折算后的标准煤数量为投入变量,选择工业增加值、废气排放量为产出变量。我们进一步构建模型(5)对政府环境审计、绿色创新质量与国有企业绿色全要素生产率三者之

间的关系进行分析。回归结果如表7所示,政府环境审计与企业绿色创新质量交乘项($EA \times GIQ_1$ 、 $EA \times GIQ_2$)的系数分别在1%、5%水平上显著为正,可见政府环境审计协同国有企业高质量绿色创新为提升国有企业绿色全要素生产率创造了条件。

$$GTFP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 EA_{i,t} + \beta_2 GIQ_{i,t} + \beta_3 (EA_{i,t} \times GIQ_{i,t}) + \beta_4 Controls_{i,t} + \sum Firm + \sum Year + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

七、研究结论与政策启示

本文以2005—2020年中国沪深A股国有上市公司为样本,实证分析了政府环境审计对国有企业绿色创新质量的影响及作用机理,发现政府环境审计能够促进国有企业高质量绿色创新活动的开展。作用机制分析发现,政府环境审计对国有企业绿色创新质量的影响通过企业及政府层面的环境注意力强度与环境注意力持续性进行传导,保障了政府环境审计环境治理功能的实现。进一步分析发现,企业微观特征与政府宏观调控是影响政府环境审计作用于国有企业绿色创新质量的两类重要因素,而且当企业拥有较多环保背景高管、企业环境履行水平较高、政府干预较少、政府补贴较多时,政府环境审计可以更为有效地推动国有企业绿色创新质量提升。此外,在政府环境审计的助力下,提高绿色创新质量可以更有效地提升国有企业绿色全要素生产率,促进绿色低碳经济的发展。

基于所得研究结论,本文从审计单位、政府、企业三个维度归纳出如下政策启示:(1)审计单位应继续加强政府环境审计的力度,增强政府、企业的环境保护意识,将绿色发展理念落实到经济主体的各项活动中。倘若政府环境审计能够充分发挥其双元影响特质,赋能于政府与企业,加强两者之间的沟通与联结,环境治理的综合效能将进一步提升。(2)地方政府应积极配合政府环境审计工作,通过减少对市场的干预、提供环保补贴等方式引导国有企业开展绿色创新活动,为国有企业绿色高质量发展指明方向。(3)国有企业应增强对绿色创新质量的重视与关注,做到绿色环保与企业成长并驱,充分运用先进技术改造企业,激活绿色发展效能。

参考文献:

[1] 胡鞍钢,周绍杰. 绿色发展:功能界定、机制分析与发展战略[J]. 中国人口·资源与环境,2014(1):14-20.

[2] 于法稳,林珊. “双碳”目标下企业绿色转型发展的促进策略[J]. 改革,2022(2):144-155.

[3] 朱于珂,高红贵,丁奇勇,等. 地方环境目标约束强度对企业绿色创新质量的影响——基于数字经济的调节效应[J]. 中国人口·资源与环境,2022(5):106-119.

[4] Mimeche J D. Environmental auditing practice[J]. Water&Environment Journal,2010,7(1):32-36.

[5] 蔡春,郑开放,王朋. 政府环境审计对企业环境治理的影响研究[J]. 审计研究,2021(4):3-13.

[6] 于连超,刘东辉,毕茜,等. 政府环境审计能够促进企业绿色创新吗?——来自审计署层面的经验证据[J]. 科学决策,2022(9):20-35.

[7] 耿建新,牛红军. 关于制定我国政府环境审计准则的建议和设想[J]. 审计研究,2007(4):8-14.

[8] 谢志华,陶玉侠,杜海霞. 关于审计机关环境审计定位的思考[J]. 审计研究,2016(1):11-16.

[9] 曾昌礼,李江涛. 政府环境审计与环境绩效改善[J]. 审计研究,2018(4):44-52.

[10] 蔡春,郑开放,陈晔,等. 政府环境审计对企业环境责任信息披露的影响研究——基于“三河三湖”环境审计的经验证据[J]. 审计研究,2019(6):3-12.

[11] 郑开放,赵莹. 政府环境审计能够促进地区污染治理吗?——基于中国地级市2008—2018年的经验证据[J]. 西南大学学报(社会科学版),2022(4):130-138.

[12] Khanna M, Deltas G, Harrington D R. Adoption of pollution prevention techniques: The role of management systems and regulatory pressures[J]. Environmental and Resource Economics,2009,44(1):85-106.

[13] Chan R Y K, He H, Chan H K, et al. Environmental orientation and corporate performance: The mediation mechanism of green supply chain management and moderating effect of competitive intensity[J]. Industrial Marketing Management,2012,41(4):621-630.

[14] 张玉明,邢超,张瑜. 媒体关注对重污染企业绿色技术创新的影响研究[J]. 管理学报,2021(4):557-568.

[15] 王珍愚,曹瑜,林善浪. 环境规制对企业绿色技术创新的影响特征与异质性——基于中国上市公司绿色专利数据[J]. 科学学研究,2021(5):909-919+929.

[16] 胡江峰,黄庆华,潘欣欣. 碳排放交易制度与企业创新质量:抑制还是促进[J]. 中国人口·资源与环境,2020(2):49-59.

表7 政府环境审计、绿色创新质量与国有企业绿色全要素生产率

变量	(1)	(2)
	<i>GTFP</i>	<i>GTFP</i>
<i>EA</i>	0.2363 *** (3.6675)	0.0038 *** (2.7605)
<i>GIQ₁</i>	0.0023 ** (2.5055)	
<i>EA × GIQ₁</i>	0.0026 *** (3.1822)	
<i>GIQ₂</i>		0.0024 ** (2.1782)
<i>EA × GIQ₂</i>		0.0023 ** (2.5954)
<i>Controls</i>	Yes	Yes
<i>Firm</i>	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes
<i>Constant</i>	-8.5664 *** (-5.4854)	-8.4743 *** (-5.4160)
Adjusted R ²	0.6275	0.6269
N	19990	19990

- [17] Jaffe A B. The US patent system in transition: Policy innovation and the innovation process[J]. *Research Policy*, 2000, 29(4-5): 531-557.
- [18] Fischer T, Leidinger J. Testing patent value indicators on directly observed patent value: An empirical analysis of Ocean Tomo patent auctions[J]. *Research Policy*, 2014, 43(3): 519-529.
- [19] 黄速建, 肖红军, 王欣. 论国有企业高质量发展[J]. *中国工业经济*, 2018(10): 19-41.
- [20] 王淡浓. 加强政府资源环境审计 促进转变经济发展方式[J]. *审计研究*, 2011(5): 18-23.
- [21] 刘长翠, 张宏亮, 黄文思. 资源环境审计的环境: 结构、影响与优化[J]. *审计研究*, 2014(3): 38-42.
- [22] Rika N. What motivates environmental auditing? A public sector perspective[J]. *Pacific Accounting Review*, 2009, 21(3): 304-318.
- [23] 刘达朱, 王本强, 陈基湘. 政府环境审计的现状、发展趋势和技术方法[J]. *审计研究*, 2002(6): 17-23.
- [24] 施炳展, 金祥义. 注意力配置、互联网搜索与国际贸易[J]. *经济研究*, 2019(11): 71-86.
- [25] 赵建国, 王瑞娟. 政府注意力分配与中国社会保障事业发展——基于1978—2019年国务院政府工作报告内容的分析[J]. *财经问题研究*, 2020(11): 3-12.
- [26] Greve H R. A behavioral theory of firm growth: Sequential attention to size and performance goals[J]. *Academy of Management Journal*, 2008, 51(3): 476-494.
- [27] 孙玉涛, 臧帆. 企业区域内/间研发合作与创新绩效——技术多元化的调节作用[J]. *科研管理*, 2017(3): 52-60.
- [28] 吴建祖, 曾宪聚, 赵迎. 高层管理团队注意力与企业创新战略——两职合一和组织冗余的调节作用[J]. *科学学与科学技术管理*, 2016(5): 170-180.
- [29] 王印红, 李萌竹. 地方政府生态环境治理注意力研究——基于30个省市市政府工作报告(2006—2015)文本分析[J]. *中国人口·资源与环境*, 2017(2): 28-35.
- [30] 陈诗一, 陈登科. 雾霾污染、政府治理与经济高质量发展[J]. *经济研究*, 2018(2): 20-34.
- [31] 吴建祖, 关斌. 高管团队注意力与企业对外直接投资方式——基于中国制造业上市公司的实证研究[J]. *软科学*, 2013(11): 76-80.
- [32] 陈天祥, 杨蕊. 地方政府职能转变测量——基于广东省政府工作报告的文本分析(1981—2015)[J]. *华南师范大学学报(社会科学版)*, 2017(1): 101-112+190-191.
- [33] 王锋正, 赵宇霞, 夏嘉欣. 异质环境政策、高管风险偏好与绿色技术创新——基于中国重污染上市公司的实证研究[J]. *科研管理*, 2022(11): 143-153.
- [34] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. *中国工业经济*, 2022(5): 100-120.
- [35] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. *心理科学进展*, 2014(5): 731-745.
- [36] 王辉, 林伟芬, 谢锐. 高管环保背景与绿色投资者进入[J]. *数量经济技术经济研究*, 2022(12): 173-194.
- [37] 胡宗义, 何冰洋, 李毅, 等. 异质性环境规制与企业环境责任履行[J]. *统计研究*, 2022(12): 22-37.
- [38] 陈正林. 客户集中、政府干预与公司风险[J]. *会计研究*, 2016(11): 23-29+95.
- [39] 何凌云, 祁晓凤. 环境规制与绿色全要素生产率——来自中国工业企业的证据[J]. *经济学动态*, 2022(6): 97-114.

[责任编辑:王丽爱]

Government Environmental Audit, Attention Allocation and Green Innovation Quality of State-owned Enterprises

YE Bangyin^{1a}, XU Huaining², LI Xinyi^{1b}

(1. a. School of Social Audit b. School of Accounting, Nanjing Audit University, Nanjing 211815, China;
2. School of Management, Jinan University, Guangzhou 510632, China)

Abstract: Based on the sample of Shanghai and Shenzhen A-share state-owned listed companies from 2005 to 2020, this paper discusses the influence of government environmental audit on the quality of green innovation of state-owned enterprises and its mechanism. Research shows that government environmental audit can significantly improve the quality of green innovation in state-owned enterprises, and this conclusion is still valid after overcoming problems such as endogeneity. The mechanism analyses show that improving the intensity and sustainability of environmental attention at the enterprise and government levels is the key path for the government environmental audit to improve the quality of green innovation of state-owned enterprises. Further analyses show that the micro characteristics of enterprises and the macro-control of the government will affect the effect of environmental audit on improving the quality of green innovation of state-owned enterprises. Specifically, when enterprises have more senior executives with environmental protection background and are more active in fulfilling environmental responsibilities, the positive impact of government environmental audit on the quality of green innovation of state-owned enterprises is more obvious. With less government intervention and more subsidies, government environmental audit can more effectively motivate state-owned enterprises to carry out high-quality green innovation activities. In addition, with the support of the government environmental audit, high-quality green innovation can better improve the green total factor productivity of state-owned enterprises and create conditions for the development of green and low-carbon economy.

Key Words: government environmental audit; green innovation quality; intensity of attention; persistence of attention; green total factor productivity