

数字经济视角下环境规制对企业绿色技术创新的影响研究

夏 操¹ 何银青²

1. 中声海洋装备(浙江)有限公司长沙分公司 湖南 长沙 410005

2. 湖南信息学院 湖南 长沙 410151

摘 要：本文探讨了数字经济视角下环境规制对企业绿色技术创新的影响机制。通过分析数字经济的内涵及其对环境规制的赋能作用，文章揭示了环境规制通过成本效应、创新补偿效应和市场导向效应影响企业绿色技术创新的路径。结合数字经济、环境规制与企业绿色技术创新的现状，提出了完善环境规制政策体系、加速企业数字化转型、培育绿色创新生态等实践路径。案例实践部分展示了某传统化工企业借助数字经济与环境规制实现绿色技术创新转型的成功经验。

关键词：数字经济；环境规制；企业绿色技术创新；影响机制

引言：随着数字经济的蓬勃发展，环境规制与企业绿色技术创新的关系成为研究热点。数字经济以其高效、精准的特点为环境规制提供了新手段，而环境规制则对企业绿色技术创新产生深远影响。本文旨在探讨数字经济视角下环境规制如何影响企业绿色技术创新，以期为企业绿色转型提供理论支持和实践指导。

1 数字经济的内涵

数字经济是以数字化的知识和信息为关键生产要素，以数字技术创新为核心驱动力，以现代信息网络为重要载体，通过数字技术与实体经济深度融合，不断提高传统产业数字化、智能化水平，加速重构经济发展与政府治理模式的新型经济形态。从生产要素角度看，数据如同土地、劳动力、资本等传统要素一样，成为驱动经济增长的核心力量。它蕴含着巨大价值，通过收集、分析和利用，能够精准洞察市场需求、优化生产流程、提升管理效率，为企业创造新的竞争优势。数字技术是数字经济的核心引擎，涵盖大数据、云计算、人工智能、区块链、物联网等前沿技术。这些技术相互融合、协同创新，推动着产业变革与升级。例如，人工智能助力企业实现自动化决策与智能生产；区块链保障数据安全与交易透明。现代信息网络是数字经济的基础设施，5G、光纤宽带等高速通信网络打破了时空限制，让信息实时传递、资源高效配置成为可能。借助网络，企业可拓展全球市场，消费者能随时随地享受各类服务。数字经济正全方位重塑经济格局，推动传统产业数字化转型，催生新业态、新模式，为经济增长注入新动能，成为未来经济发展的重要方向^[1]。

2 数字经济视角下环境规制对企业绿色技术创新的影响机制

2.1 数字经济对环境规制的赋能作用

数字经济为环境规制提供了更高效、精准的实施手段，从多个方面赋能环境规制。在环境监测方面，借助物联网、大数据等技术，能够实现对环境质量和企业污染排放的实时、精准监测。传统环境监测方式存在监测点位有限、数据更新不及时等问题，而数字技术可以实现大规模传感器网络的部署，实时收集空气质量、水质、土壤质量等多维度环境数据，以及企业生产过程中的污染物排放数据。在环境监管执法方面，数字技术提高了执法效率和精准度。利用大数据分析技术，可以对企业的环境行为数据进行深度挖掘，识别出环境风险较高的企业，进行有针对性的执法检查。区块链技术的应用可以确保环境数据的真实性和不可篡改，为环境监管执法提供可靠的证据支持。通过建立环境监管信息化平台，实现监管部门之间的信息共享和协同执法，打破信息壁垒，提高执法效能。在环境政策制定方面，数字经济为政策制定提供了科学依据。通过对海量环境数据和经济数据的分析，可以评估不同环境规制政策的实施效果，预测政策对企业和经济发展的影响，从而制定出更加科学、合理的环境政策。

2.2 环境规制对企业绿色技术创新的影响路径

环境规制通过多种路径影响企业绿色技术创新。一是成本效应路径，严格的环境规制会增加企业的环境合规成本，如污染治理设备投入、排污费缴纳等。为了降低这些成本，企业有动力进行绿色技术创新，采用更

清洁、高效的生产技术和工艺,减少污染物排放。二是创新补偿效应路径,环境规制在给企业带来成本压力的同时,也会促使企业通过绿色技术创新获得创新补偿。企业通过绿色技术创新开发出新的绿色产品或服务,满足市场对环保产品的需求,从而开拓新的市场空间,提高企业的竞争力和盈利能力。三是市场导向效应路径,环境规制引导市场形成对绿色产品的偏好,消费者越来越关注产品的环保性能,愿意为绿色产品支付更高的价格。这种市场导向促使企业加大绿色技术创新投入,以满足市场需求。

2.3 数字经济的调节作用

数字经济在环境规制对企业绿色技术创新的影响过程中发挥着重要的调节作用。一方面,数字经济能够增强环境规制对企业绿色技术创新的激励作用。数字技术降低了企业获取绿色技术创新信息的成本,使得企业能够更及时、全面地了解行业内的绿色技术发展趋势和政策导向。数字平台为企业与科研机构、高校等创新主体之间的合作提供了便利,促进产学研深度融合,加速绿色技术创新的成果转化。另一方面,数字经济能够缓解环境规制对企业绿色技术创新的约束。在数字经济时代,企业可以通过数字化手段优化生产流程、提高资源利用效率,降低环境规制带来的成本压力。另外,数字经济还为企业提供新的商业模式和盈利途径,如共享经济、循环经济等,使得企业在满足环境规制要求的同时,能够实现可持续发展。

3 数字经济、环境规制与企业绿色技术创新的现状分析

3.1 数字经济发展现状

近年来,我国数字经济规模持续扩大,已成为全球第二大数字经济体,对经济增长贡献显著。在数字产业化领域,人工智能、大数据、云计算、物联网等技术快速发展,广泛应用于各行业。例如,语音识别和图像处理技术提升了智能客服和安防监控的效能;大数据技术助力企业精准决策;云计算降低了企业运营成本;物联网推动了设备智能化管理。在制造业,智能制造和工业互联网平台显著提升了生产效率和产品质量。服务业中,电子商务重塑了商业模式,移动支付高度普及,共享经济蓬勃发展。农业领域,数字技术渗透至全产业链,智慧农业实现了精准种植与养殖^[2]。然而,数字经济发展仍面临地区差异大、核心技术创新能力不足、数据安全与隐私保护问题严峻等挑战。

3.2 环境规制实施现状

我国高度重视环境保护,环境规制体系不断完善,

力度加大。法律法规方面,出台了《环境保护法》等系列法律,为环境规制提供法律基础。环境标准日益严格,全面加强了对大气、水、土壤等环境要素的监管。水环境领域,饮用水水源地保护标准提高,水环境质量显著改善。同时,环境监管执法能力不断提升,建立信息化平台和监测网络,实现对企业污染排放的实时监控。然而,环境规制实施仍存在不足,部分地区执法力量薄弱,政策协同性欠佳,且对企业发展的影响评估不够全面。

3.3 企业绿色技术创新现状

随着环保意识和市场竞争的增强,我国企业绿色技术创新意识不断提升,创新活动日益活跃。众多企业加大了绿色技术研发资金投入,大型企业更是设立了专门研发机构。在节能环保和新能源汽车等领域,企业研发出了高效节能电机、污水处理设备和电池等核心技术,推动了节能减排和新能源汽车市场的发展。然而,企业绿色技术创新仍面临困境,整体创新能力较弱,缺乏核心技术与自主知识产权。中小企业受资金和技术限制,难以大规模开展绿色技术研发。此外,绿色技术创新市场机制不完善,市场需求未充分释放,影响了企业的创新积极性。

4 数字经济浪潮下推动企业绿色技术创新的实践路径

4.1 完善环境规制政策体系

政府应基于数字经济发展趋势,构建智能化环境规制体系。利用大数据和物联网技术,建立动态环境监测网络,实现对企业污染排放的实时精准监管;结合区块链技术,确保环境数据真实可靠,提高环境执法公信力。同时,加强部门间政策协同,避免规制冲突,通过政策激励引导企业加大绿色技术创新投入。

4.2 加速企业数字化转型

企业需积极融入数字经济浪潮,加快数字化转型步伐。通过引入大数据、人工智能等技术,优化生产流程,提高资源利用效率,降低环境规制成本。利用数字平台拓展产学研合作渠道,加速绿色技术创新成果转化,探索共享经济、循环经济等新型商业模式,实现绿色发展与经济效益的双赢^[3]。

4.3 培育绿色创新生态

政府与企业共同发力,培育良好的绿色创新生态。政府加大对绿色技术研发的财政支持,设立专项基金,鼓励高校和科研机构开展绿色技术研究;企业加强与上下游企业合作,构建绿色创新联盟,共享技术资源与市场信息。同时,加强绿色消费理念宣传,引导消费者形成绿色消费偏好,扩大绿色产品市场需求。

5 案例实践：某传统化工企业借助数字经济与环境规制实现绿色技术创新转型

5.1 企业背景

某传统化工企业长期从事基础化工原料生产，在行业内具有一定规模，但生产工艺相对传统，能源消耗与污染物排放量较大。随着国家环境规制力度不断加强，企业面临较大的环保压力，同时市场竞争加剧，传统产品利润空间逐渐压缩，企业急需通过绿色技术创新实现转型升级。

5.2 数字赋能环境规制，倒逼企业转型

当地环保部门积极运用数字经济手段强化环境规制，一方面，利用物联网技术在该企业周边及厂区内部署大量环境传感器，实时监测空气质量、水质以及企业生产过程中的废气、废水排放数据，并通过大数据平台进行集中分析与预警。一旦企业排放数据超出标准，系统立即发出警报，环保部门可第一时间进行核查处理。另一方面，借助区块链技术建立企业环境数据存证系统，确保企业上报的环保数据真实、不可篡改，为环境监管执法提供可靠依据。

5.3 企业数字化转型，驱动绿色创新

为应对环境规制挑战，该企业积极引入数字技术进行数字化转型。在生产环节，企业利用大数据分析对生产流程进行全面优化。通过收集生产过程中的各类数据，如设备运行参数、能源消耗情况、原料投入产出比等，深入挖掘潜在问题，针对性地调整生产工艺。例如，利用人工智能算法对反应釜的温度、压力等参数进行实时动态调控，使化学反应效率提高15%，同时减少20%的能源消耗与污染物排放。在研发方面，企业借助数字平台与高校、科研机构开展深度合作。通过在线平台，企业研发人员可与高校专家实时交流，共享研发数据与实验成果，加速绿色技术研发进程。经过共同努力，企业成功研发出一种新型环保催化剂，应用于生产过程中可大幅降低有害气体排放，且催化剂可循环使用，降低了生产成本^[4]。

5.4 政策协同与生态培育，助力企业突破

当地政府为推动企业绿色技术创新，出台一系列协同政策。在税收方面，对开展绿色技术研发的企业给予税收减免优惠，该企业每年可节省数百万元的税款，

为研发投入提供资金支持。在金融政策上，鼓励银行等金融机构为绿色技术创新项目提供低息贷款，企业顺利获得数千万元贷款用于建设绿色生产线。同时，政府加大对绿色消费理念的宣传力度，通过举办环保产品展销会、开展绿色消费宣传周等活动，提高消费者对绿色化工产品的认知度与接受度。在市场需求引导下，企业生产的绿色化工产品销量逐年上升，市场占有率从转型前的5%提升至目前的18%。企业还积极与上下游企业合作，构建绿色创新联盟。与原料供应商共同研发环保型原料，降低生产过程中的环境风险；与下游客户合作，根据市场需求开发定制化的绿色化工产品，实现产业链的绿色协同发展。

5.5 转型成效

经过数年的努力，该传统化工企业成功实现了绿色技术创新转型。企业能源消耗降低30%，污染物排放量减少50%，生产效率提高25%，产品利润率提升15个百分点。企业的绿色创新成果不仅使其在环保合规方面达到标准，还增强市场竞争力，成为行业内绿色发展的典范，为其他传统化工企业提供了可借鉴的转型经验。

结束语

综上所述，数字经济不仅革新了传统经济模式，还为环境规制提供新的工具和手段，使得环境规制能够更有效地推动企业绿色技术创新。面对当前环境与发展双重挑战，政府、企业应携手并进，完善环境规制政策，深化数字化转型，构建绿色创新生态。未来，期待更多企业能够在数字经济的赋能下，踏上绿色、低碳、可持续的发展道路，共同为建设美丽家园贡献力量。

参考文献

- [1]刘金科,肖翊阳.中国环境保护税与绿色创新：杠杆效应还是挤出效应?[J].经济研究,2022,57(01):72-88.
- [2]李志军,曾湘萍,贺升东,等.数字经济、研发要素流动与企业绿色创新[J].云南财经大学学报,2024,40(12):96-110.
- [3]艾永芳,孔涛.区域大数据发展能促进企业绿色创新吗?[J].中南财经政法大学学报,2021,(06):116-126+160.
- [4]徐江.数字经济与碳全要素生产率协调发展的评价研究[J].中国商论,2024,33(24):39-42.