

# 数字经济赋能企业绿色技术创新的三重路径研究

孙全胜

**摘要:** 随着数字经济的快速发展,绿色技术创新已成为企业实现可持续发展的关键路径。数字经济作为企业绿色技术创新的驱动力量,可以通过数字化转型、开放性合作和模式创新的三重路径为企业绿色技术创新提供支持。一是数字化转型,即利用数据、算法等数字技术分析环境信息,采用数字化生产和数字化供应链管理,实现企业绿色技术创新;二是开放性合作,即与各方合作、共享资源,提高绿色技术创新的开放性,发挥技术、市场、政策、人才等要素的协同创新效应;三是模式创新,即开创全新的绿色技术创新模式。模式创新涉及企业商业模式和企业文化的变革。企业应重视关键技术因素,理顺数字经济、环境保护和社会责任等的关系,提高环保水平和技术创新能力。

**关键词:** 数字经济;企业绿色技术创新;数字化转型;赋能路径

**中图分类号:** F124.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-0751(2023)11-0026-07

数字经济主要通过数字化转型、开放性合作和模式创新等赋能企业绿色技术创新。数字经济的核心是数字化技术的广泛应用,企业可以通过数字化转型将传统业务流程和运营模式改造为数字化生产和管理模式<sup>[1]</sup>。数字化转型可以使企业更高效地监测和管理资源,优化生产流程,减少能源消耗和废物产生,从而促进绿色技术创新。数字经济强调开放性合作,企业可以与其他企业、研究机构和政府部门合作,共同推动绿色技术创新。数字经济为企业提供了新的商业模式,可以鼓励企业提供更可持续的产品和服务,从而推动绿色技术创新。企业在模式创新中要充分发挥人才和市场的作用<sup>[2]</sup>,只有充分理解各路径的特点并制定合适的策略,才能真正实现绿色技术创新。

我国企业在一些高端技术领域与发达国家相比还存在一定差距,这使得国内企业面临着较大的国际竞争压力<sup>[3]</sup>。企业应根据自身实际情况,量身定制创新战略,加强市场前瞻性和敏锐度,增加研发投

入,不断提高技术创新能力,提升绿色技术的水平,更好地应对国际竞争。文章从数字化转型、开放性合作和模式创新等方面探讨数字经济赋能企业绿色技术创新的路径,以期为实现数字经济发展和企业绿色技术创新提供决策参考。

## 一、数字化转型赋能企业绿色技术创新实践

数字化转型既是对传统产业的升级改造,也是企业变革的一种方式。数字化转型的主要特征是信息化、网络化、智能化、数据化和平台化,这为绿色技术创新提供了更加精准的数据支撑。

### (一)数字化转型赋能企业绿色技术创新的机制

数字化转型是指企业利用数字技术对企业运作模式进行重构。数字化转型可以提高企业的绿色竞争力和节能减排效益,提升企业生产效率,加强企业

收稿日期:2023-05-22

基金项目:国家社会科学基金重大项目“问题哲学理论前沿与理论创新研究”(18ZDA026)。

作者简介:孙全胜,男,上海大学智能社会与文化研究院研究员(上海 200044)。

的自主创新能力,打造数字化供应链等。

首先,数字化转型可以提高企业的绿色技术创新水平。数字化转型可以助推产业升级,为企业的生产实践注入新的元素。数字经济可以通过新型技术手段,如人工智能、大数据等,为企业提供针对性的绿色技术方案,降低生产成本并提高效率。数字化技术可以实现对绿色能源的在线监测,使绿色技术创新更加精准<sup>[4]</sup>。数字化转型还实现了从分散的个体企业的生产,到开放性合作的企业集群协同创新的转变,这为企业绿色技术创新提供了机遇。

其次,数字化转型可以加快绿色技术创新成果的推广和应用。随着数字技术的发展,绿色技术创新成果运用到更广泛的领域。数字化技术可以使企业在研发、生产和销售等环节更加高效,推动绿色技术的应用<sup>[5]</sup>。数字化转型可以实现资源的高效配置,同时减少环境污染。数字经济可以通过区块链等新技术手段建立可信的环境管理体系,规范绿色技术产业主体的行为,提高行业的透明度。数字经济还可以通过移动互联网等手段打破信息不对称,建立统一的信息共享平台,推动智能化的生产与服务模式的建立。

最后,数字化转型可以通过数字技术的运用推动企业的可持续发展。数字化转型促进资源的优化利用,助力企业发展。通过数字化转型,企业可以更加精确地定位绿色生产方向,实现生产效率的提升<sup>[6]</sup>。数字化转型通过对数据的分析和挖掘,探寻绿色生产的潜在瓶颈和优化点,从而实现绿色生产的精细化管理和高效化执行。数字化转型还能够为企业提供更准确和实时的生产数据,方便企业在生产中对于环境保护和资源节约等方面的指标进行全面的追踪和监测,以达到更好的绿色生产效果。企业需要建立数字化转型的长效机制,以实现绿色技术创新和企业可持续发展的有机结合。

总之,企业在数字化转型过程中,可以借助数字化技术,通过智能化管理,减少废弃物的产生,达到数字化转型与绿色技术创新的良性互动。

## (二)数字化转型赋能企业绿色技术创新的路径

数字化转型需要采用数字化生产模式和数字化供应链管理体系。数字化生产模式是数字经济赋能企业绿色技术创新的模式之一。在传统的生产模式下,企业往往对人力和物力具有较大依赖性,导致能源的浪费和环境污染。而通过数字化转型,企业可以逐步降低生产成本,提高效率,有利于减少环境污

染。数字经济的发展给企业绿色技术创新提供了全新的抓手,数字化供应链管理体系也为企业在绿色技术创新方面的全面提升提供有力保障。

### 1.数字化生产模式赋能企业绿色技术创新

绿色技术创新能够帮助企业更好地发挥数字化生产模式的优势,实现真正的绿色转型。企业可以通过数字化工具的应用,提高绿色技术创新效率,降低成本,实现产品的绿色化生产。

首先,数字化生产模式可以降低生产成本,助推企业绿色技术升级。数字化生产通过智能化、自动化的生产手段,提高了生产效率,避免了人为因素导致的质量问题<sup>[7]</sup>。数字化生产可以减少不必要的能源消耗和资源浪费,从而实现可持续发展。例如,在制造业中,数字化生产可以帮助企业大幅减少废弃物的产生,提高资源利用率。数字化转型将传统产业的价值链打破重组,实现了生产、销售、管理和服务的数字化升级。在这个过程中,绿色生产已经成为企业绿色升级的必然需求。

其次,数字化生产模式的推广有助于企业更好地实现绿色技术创新。数字化生产能够使企业生产过程的监控和管理更加精准,从而能有效避免生产过程中的能源浪费、环境污染等对绿色技术创新的影响<sup>[8]</sup>。数字化生产还可以使企业在设备更新、能源利用和环境治理等方面得到优化。例如,一些企业采用数字化生产模式,通过模拟设备生产计划,实现了生产周期的缩短和生产效率的提高,减少了耗能和废弃物的生成。数字化生产推动企业业务和经营模式向智能化和绿色化转变,实现更加精准的节能减排目标。

最后,数字化生产模式能够推动绿色技术产业转型升级,加速绿色技术创新进程。数字化生产作为新的经济增长方式,不仅改变着传统经济的运营方式,也推动了新型产业的崛起<sup>[9]</sup>。在数字化生产模式下,数字化、网络化、智能化不再简单地应用于传统经济的一般领域,而是渗透到经济各个方面。在数字化生产模式的引领下,绿色技术产业不仅能够更好地完善自身的生产方式和商业模式,而且可以更加快速地适应经济环境的变化,加速绿色技术创新进程。数字化生产模式为绿色技术创新提供了持续性、稳定性和多维度的发展支撑。数字化生产模式的使用将推动绿色技术创新,也将为绿色技术创新遇到的问题提供更为全面的解决方案。

### 2.数字化供应链管理赋能企业绿色技术创新

绿色技术创新作为促进环保、推动可持续发展

的重要手段,已经成为政府高度关注的议题。企业应该加强数字化供应链建设,在数字化技术的支持下,实现资源利用合理化、生产模式高效化、运营管理透明化等多方面提升。

首先,数字化供应链管理可以帮助企业实现资源利用的合理化。通过建立数字化的信息分析平台,企业可以更加全面地了解各种资源的供应和需求情况,进而实现资源的精准配置和合理利用,降低资源浪费,实现可持续发展<sup>[10]</sup>。数字化供应环节通过供应链管理系统的数字化协同操作,可以实现与供应商合作,提高采购效率,避免了信息传递层层损耗和人工因素造成的误差。数字化供应链管理能够为企业提供更全面、准确、实时的供应链信息,帮助企业更好地掌控供应链风险和调整供应链结构,降低环保和能源成本,从而为企业绿色技术创新提供有力的保障。绿色供应链管理创新将环保要求和绿色概念融入供应链中,以实现资源的高效利用和环境的保护。绿色供应链管理创新需要在原材料采购、产品制造、物流配送、售后服务等环节谨慎推进环保措施。

其次,数字化供应链管理可以为企业带来更高效的生产模式。数字化供应链管理可以将各个环节的信息进行有效整合,从而使生产过程更加高效。数字化供应链管理还可以借助物联网、云计算等技术手段,实现各个环节的数字化连接,提高供应链的灵活性,加快新技术的推广和应用。政府应该提升自身监管能力,鼓励创新,采取先进的监管机制,给企业绿色技术创新带来更大的空间。

最后,数字化供应链管理可以提升企业运营的可靠性。通过数字化技术的支撑,企业可以实现全程数据的追溯和监测,使各环节的信息都能够得到有效管理<sup>[11]</sup>。数字化技术还可以实现供应链管理的可视化,提高企业的运营效率,降低风险和损失。企业需要制定科学有效的数据安全策略,例如建立有效的防火墙、使用多因素认证技术、进行定期数据备份、对员工加强安全防范教育、建立快速响应机制等,确保企业数据安全。为了降低数据泄露的风险,企业应当尽可能地简化数据的传输和存储,避免敏感信息的存储与传输。

## 二、数字经济通过开放性合作 推动绿色技术创新研发

开放性合作是数字经济赋能企业绿色技术创新

不可或缺的一环。开放性合作是指企业在自身业务发展中,不断开放创新平台,推进产业生态圈建设,实现企业与行业间资源共享、知识交流等的合作。在企业绿色技术创新中,开放性合作可以加快绿色技术的推广,并为企业提供多样化的市场需求。

### (一)数字经济通过开放性合作赋能企业绿色技术创新的机制

开放性合作的形成与演变与数字经济的快速发展密不可分。数字经济使得企业可以通过数字化手段将业务拓展至全球,跨越地域和时间上的限制,实现了资源和信息的快速传输和共享。在这种背景下,越来越多的企业和机构开始思考如何通过合作实现共赢,如何促进技术创新,为此而产生了开放性合作的理念与实践。企业要通过与外部合作伙伴共同研发和推广绿色技术,更快地掌握最新技术和市场变化,提升自身竞争力。

首先,各企业要充分发挥其互补优势,提升合作效率和成果质量。在数字经济的推动下,企业愈发看重共享资源、开放合作与创新<sup>[12]</sup>。开放性合作可以降低实施环境保护与生态建设的成本,提高企业创新能力,促进资源利用与管理相协调。在绿色技术领域,合作通常是跨行业、跨学科和跨地域的。建立绿色产业联盟、经验共享平台、组织联合研发等机制,是实现强有力合作的关键。企业需要注意与其他伙伴的互动,加强与社会公众、投资者、政策制定者和监管机构的沟通,凝聚绿色发展共识,推动实现持续的合作发展。企业之间的合作不仅可以促进技术的创新和转化,更为企业创新带来了和谐共赢的生态环境。通过开放性合作,企业可以共享资源、经验和技能,实现自身技术创新。

其次,企业要与政府、高校等社会组织积极合作,共同推进绿色技术创新。企业应加强外部合作,以加快绿色技术的研发和推广,提高企业的核心竞争力<sup>[13]</sup>。开放性合作可以促进企业间的技术交流,实现技术的共享,从而推动绿色技术的不断进步。开放性合作也可以为企业提供更广阔的市场和更丰富的资源,促进绿色技术的推广和应用。开放性合作以开放、合作、共赢的思想为基础,通过资源共享、技术创新、市场拓展等途径,实现各方利益的最大化。此外,开放性合作还可以促进绿色技术的标准化和规范化发展,降低企业投入成本,提高绿色技术的市场占有率。在开放性路径下,企业可以更多地获得高于其自身实力的技术和资源,从而加速技术创新。企业可以通过多种方式实施开放性合

作,例如开展开放创新、建设开放平台、打造联盟生态等。在此基础上,结合企业自身的绿色技术特点和市场需求,选择合适的结合模式,如共同创新、资本合作、技术授权等,从而实现企业数字化转型和绿色技术创新的良性互动。

最后,企业应加强信息化建设,构建数字化经营模式和服务平台,实现全方位、全过程的合作。企业可以通过合作共同研究和解决技术问题,应对市场需求,更好地实现产品和服务可持续发展<sup>[14]</sup>。信息技术创新是现代企业绿色技术创新的关键部分。信息化建设要关注数字化数据管理、云计算、大数据分析、物联网和人工智能等技术的应用,这些技术可以帮助企业更好地利用和管理信息资源,提高绿色技术创新的效率。企业也应注重构建数字化经营模式和服务平台,全面提升合作效率。企业合作不应局限于特定的领域或阶段,而应在整个绿色技术创新过程中持续进行。从供应链管理到销售和客户服务,企业应与各种伙伴进行全方位的合作,以确保高效和协同的运营。企业要积极推动技术标准的制定和落地,为跨界合作提供更加便利和规范的条件。

总之,数字经济推动开放性合作已经成为有效的绿色技术创新路径。企业应积极参与开放性合作,深入挖掘开放性合作的潜力,共同应对全球绿色发展的挑战,探寻多种合作模式,推动实现数字化转型和绿色技术创新。

## (二)数字经济通过开放性合作赋能企业绿色技术创新的路径

实现开放性合作需要构建完善的技术创新体系,发挥人才在技术创新中的作用。企业绿色技术创新体系的建设需要在加强协同合作、实现创新成果的转化、规范科技管理和服务等方面进行探索,在数字经济背景下的技术创新和绿色发展目标之间找到平衡点。企业还要充分认识到数字专业人才的重要性,引进优秀的数字专业人才,注重人才培养,以推动企业在数字经济背景下的绿色技术创新。

### 1. 开放式合作需要构建完善的技术创新体系

技术创新体系建设是实现开放式合作的关键环节之一,是促进企业绿色技术创新的必要手段。企业应完善绿色技术创新机制,如技术合作、技术引进、企业孵化器等,从内部持续不断激发创新活力,推动绿色技术创新的持续进行。

首先,构建多元化的技术支撑体系。在数字经济时代,信息技术、互联网技术、大数据分析等新技术的涌现使得企业的技术支撑体系更为多元

化<sup>[15]</sup>。企业的技术创新应适应数字经济发展趋势,根据企业的实际情况构建相应的技术支撑体系。制定可行的绿色技术创新方案是企业实现技术创新的关键。企业在研究低碳技术应用时,应该充分考虑产业发展的战略要求和实际情况,制定符合企业需求的、切实可行的技术创新方案。企业需要充分结合未来技术的发展路线,根据企业自身所面临的问题有针对性地开展技术研发。

其次,建立协同创新机制。在数字经济时代,协同创新被赋予了新的含义,要求通过数字化手段,集合各方面的数据资源,实现技术的跨界、融合和创新。数字经济为企业提供了数字化、网络化的环境,企业可以充分利用外部环境,与其他企业、科研机构等进行协同合作,共同推动绿色技术创新<sup>[16]</sup>。企业应注意加强行业内和国际间的技术合作,不断吸收先进技术和经验,以满足不断增长的技术需求。企业需要探索更优质、高效的绿色技术创新协同机制,可以在互联网上建立创新平台,促进企业间的技术合作和资源共享,推动自身从单一竞争转向协作竞争,实现绿色发展。协同创新机制作为绿色技术创新的动力机制之一,能够优化创新资源的配置、推动创新成果的市场转化、塑造创新环境以及促进产业生态的协同发展。

最后,加强技术创新管理。科学的技术创新管理能够提高企业的技术创新效率。数字经济时代,以数据为基础的技术管理方式成为一种新的趋势,企业可以利用数字技术实现新管理的数字化转型,不断优化技术创新流程,提升技术创新管理的水平。企业要以绿色技术为核心,注重绿色技术的风险控制,加大对技术的监测力度,建立健全风险分担机制,保障企业的可持续发展。

### 2. 开放式合作需要加强人才培养

在开放性合作中,人才是企业绿色技术创新的重要推动力。在数字经济时代,企业需要的不再是传统意义上的技术人才,而是能够掌握数字技术和相关领域知识的人才。

首先,在人才引进方面,绿色技术企业应注重吸纳不同领域的优秀人才,拓宽企业发展思路。绿色技术创新通常涉及多个领域,如工程学、环境科学、计算机科学、社会科学等,企业吸纳不同领域的优秀人才,可以促进跨学科的技术创新,帮助企业找到更全面的技术解决方案。企业积极参与绿色技术领域的专业网络和组织,如行业协会、学术研究机构 and 社交媒体平台,有助于与潜在的人才建立联系,并了解

行业的最新趋势。同时,企业应通过提升待遇等手段,加大对优秀人才的吸引力度,吸引国内外优秀人才进入绿色技术领域,不断推动产业创新。

其次,在人才培养方面,绿色技术企业应该加强员工培训,提高员工的专业素养和创新能力。企业应该制定专门的培训计划,这些计划可以包括内部培训、在线课程、工作坊和参与学术项目等,以提高员工的绿色技术知识和技能,并适度鼓励员工参加行业内的学术研讨和技能培训。企业应该鼓励员工参与绿色技术创新项目,提供机会让他们在实践中应用知识和技能。企业应加强与高校、科研机构的深度沟通与合作,引入咨询机构和专家教授,为企业员工提供一流的培训课程,为企业带来更多发展机会,共同设定人才培养的方向和目标,增强企业绿色技术的创新能力。

最后,在人才激励方面,企业应该通过制定完善的薪酬、晋升和激励机制,吸引优秀人才。在薪酬方面,企业可以针对高技能人才进行差异化补助,激发其创新活力;在晋升方面,应该依据员工的工作业绩和技能水平进行评定;在激励方面,可设置员工股权、期权以及其他激励措施,提高员工的获得感和忠诚度,采用奖励机制、优秀员工推荐制度等方式来激励员工创新。针对绿色技术创新,企业要聘请一批专业人才,成立专门的技术研究团队,并对相关研究成果进行评估。在人才管理方面,企业应该注重人才的合理配置和流动性管理,要认真制定并实施合理的晋升计划,让员工可以在工作中不断成长,并将其才能发挥到极致。企业要通过丰富的工作和多样的活动,提高员工的归属感,促进数字经济与绿色技术创新的融合。

### 三、数字经济通过模式创新赋能企业绿色技术的应用与推广

模式创新要求企业在生产、管理、营销等方面采取新的方式,以提高绿色技术的应用效率。绿色技术创新的模式创新主要体现在绿色产品生命周期管理、再制造和回收利用等方面。模式创新推动了企业对绿色技术创新的探索和实践,为企业可持续发展提供了战略机遇与竞争优势。企业需要不断探索新的商业模式,在实践中不断探索创新路径。

#### (一)数字经济赋能企业绿色技术模式创新的要求

模式创新对于数字经济赋能企业绿色技术创新

的意义在于,它可以促进企业实现数字化转型,引领企业向更高层次发展。企业需要在实践中不断探索新的商业模式,通过绿色化转型,进一步提升自身的竞争力。

首先,推动构建企业绿色生态圈。构建绿色生态圈是企业走向低碳绿色发展的必然选择,但绿色生态圈的建构不是简单的技术革新,而是涉及到整个企业的变革。模式创新可以帮助企业找到合适的绿色生态圈建构方向,提高绿色生态圈建构的效率与准确度。模式创新可以推动绿色技术的应用。以共享经济为例,共享单车等新兴的出行模式,不仅满足了人们出行的需求,还有效缓解了城市交通压力,降低了环境污染<sup>[17]</sup>。共享经济、环保金融、绿色供应链等新模式的出现为企业绿色技术商业应用模式的构建指明了方向,带动了运营模式创新,推动了绿色生态圈构建。

其次,企业加强开放性商业模式技术创新。与传统的封闭式技术创新不同,开放性商业模式技术创新倡导多方面创新合作,要求企业融合不同领域的资源,从而加速技术创新的步伐。通过引进新的生产和管理模式,企业可以减少对环境的破坏,同时提高产品和服务的质量;通过创新商业模式,企业可以更好地推广绿色技术,实现可持续发展;通过模式创新,企业可以提高绿色产品的市场占有率,推动整个行业的绿色化转型。

最后,提升企业的绿色技术创新水平。企业实现绿色技术创新需要不断实践和探索,模式创新可以为企业提供更多的创新思路。通过模式创新,企业可以不断优化绿色技术创新的过程与方法,推出更加适应市场的产品与服务,从而提升企业的核心竞争力。以互联网+模式为代表的新业态,可以带动企业的数字化转型和绿色化转型,推动企业实现绿色生产<sup>[18]</sup>。在实践中,更多的企业越来越重视绿色发展,模式创新为企业提供了绿色发展的动力。

#### (二)数字经济赋能企业绿色技术模式创新的路径

企业可以通过技术路线创新开发新的产品和服务,通过商业模式创新进行市场定位和价值创造,提高企业的内部运作效率。企业要重视模式创新,注重技术和管理的创新,以不断推进企业绿色技术创新的深入发展,实现可持续发展的目标。绿色技术创新的模式创新在市场上可以分为绿色产品设计创新、激活绿色市场需求和绿色营销创新等。企业在实践中需要结合自身的特点和市场需求,创造性地

探索适合自己的模式创新。

### 1. 企业绿色技术模式创新的市场要求

首先,企业要推动绿色产品设计创新。企业需要明确可持续发展目标,确定在产品设计中达到可持续性标准,要对产品从原材料采购、生产、使用到废弃阶段的全生命周期进行评估,以识别环境热点和机会,为产品的可持续设计提供指导。企业要坚持循环经济原则,设计可维修、可升级、可再制造的产品,以延长产品寿命,减少废弃物和资源浪费<sup>[19]</sup>。在数字化产品设计环节,企业可以通过数字化工具进行设计,实现对产品设计的快速整合,有效减少设计成本。绿色产品设计创新致力于将环保要求和绿色概念融入产品的设计中,以满足消费者对环保的需求,通过使用绿色材料、清洁能源等实现环保目标<sup>[19]</sup>,同时还需要考虑其性价比,以确保市场竞争力。

其次,企业要激活绿色市场需求。绿色技术应用推广过程中往往面临着不同的市场需求,通过模式创新,企业可以开拓新的市场模式、服务模式。例如,在智能交通领域,企业可以通过推广共享出行服务,并结合新能源汽车的应用来降低能源的消耗和减少空气污染。这种新型的市场模式可以更好地满足消费者需求,同时缓解城市交通环境压力。企业要根据自身实际情况,创新性地探索新的市场需求模式,促进绿色技术的应用推广<sup>[20]</sup>。企业需要加大对市场创新的重视程度,通过合理的技术投入和管理创新,推动企业绿色技术创新的深入发展。政府部门也需要积极推进优化政策环境,为企业的市场模式创新提供更加有利的外部条件。

最后,企业要实现绿色营销创新。绿色营销创新致力于将环保要求和绿色概念融入营销活动中,以增强消费者的环保意识。绿色营销创新需要将可持续性价值观嵌入到企业的品牌和文化中,并将其作为独特卖点,这多表现为在广告、宣传材料和网站上做出明确的环保承诺。绿色营销创新要加强环保宣传,扩大品牌的影响力,并通过合作社区、推广优惠等方式将环保理念落到消费者的实际生活中。企业想要实现绿色营销创新,就要为消费者提供可持续发展的相关信息,激励他们选择更可持续的产品。绿色营销创新不仅可以满足消费者的环保需求,也可以提高品牌形象和市场份额,实现双赢。

### 2. 建立包容创新的企业文化,激活企业绿色技术创新

企业在绿色技术创新方面所取得的成绩离不开

其完善的技术管理体系、积极调动员工的积极性以及融入环保理念的企业文化。只有从企业内部入手,绿色技术创新才能够取得更好的效果。

首先,企业应加大创新文化的宣传力度,提高员工对绿色技术创新的认识水平。在数字经济时代,传统的企业文化已经不能满足绿色技术创新的需求,创新文化使得企业员工对技术创新持有积极态度,有利于发挥其主动性和创造力,从而促进技术创新和绿色技术的应用。企业应该避免过多强调短期利润,注重长期发展,鼓励员工关注企业的社会责任<sup>[21]</sup>。企业在进行绿色技术创新时,应该注重企业文化的塑造,加强宣传教育,建立激励机制,重视企业文化的建设,培养出一支积极创新的员工队伍。

其次,企业需要将绿色理念融入企业文化中。通过将绿色理念融入企业文化中,企业可以建立一个可持续发展的环境,激励员工进行绿色技术创新,在环保方面取得更多成就。企业可以通过组织相关活动、撰写绿色技术创新的成功案例等方式来营造创新文化氛围,增强员工的环保意识,提升员工的绿色技术应用水平。绿色理念与绿色技术创新是相互促进的。推广绿色理念有利于企业实现转型升级,强化企业环保意识,培育企业的绿色创新意识,为绿色技术创新提供必要的前提条件。企业应该以绿色理念为引领,加强环保投入,探索绿色技术的应用,提高自身竞争力。企业应该倡导节约、环保的理念,营造节约的氛围,可以通过开展“资源节约月”等活动,激发员工的资源节约意识。

最后,企业要宣传数字经济和绿色技术结合的重要性。企业要开展内部培训和教育活动,向员工传达数字经济和绿色技术融合的潜在好处,确保员工了解两者之间的关系以及如何参与绿色技术创新。企业要在可持续性报告中强调数字经济和绿色技术结合的好处,以展示企业的可持续发展承诺和实际成果;要利用社交媒体平台和数字营销渠道传播数字经济和绿色技术结合的信息;要推动员工积极参加行业会议、研讨会和论坛,分享数字经济和绿色技术结合的最佳实践,并与同行交流经验;要向客户传达数字经济和绿色技术结合的好处,通过采用这些创新来提高效率、降低成本并减少环境影响;要设立可持续性创新奖项,鼓励企业内部团队提出数字经济和绿色技术融合的创新解决方案,并将其成功案例分享给全体员工。通过这些方法,企业可以有效地宣传数字经济和绿色技术结合的重要性,增加员工的认识,激发更多的绿色技术创新和可持续

发展倡议。

总之,数字化转型、开放性合作和模式创新是数字经济赋能企业绿色技术创新的三重路径。在这些路径的推动下,企业绿色技术创新将成为数字经济的重要组成部分,也成为实现环保与经济共赢的必要手段。

参考文献

[1]徐康宁.世界数字经济的发展格局与基本趋势[J].人民论坛,2023(6):85-89.

[2]黄阳华.基于多场景的数字经济微观理论及其应用[J].中国社会科学,2023(2):4-24.

[3]江小涓.数字时代的技术与文化[J].中国社会科学,2021(8):4-34.

[4]王静田,付晓东.数字经济、产业结构与城市经济韧性[J].区域经济评论,2023(2):70-78.

[5]赵梦.“十四五”时期数字经济赋能高质量发展的创新路径[J].西南金融,2023(3):84-95.

[6]白津夫.关于数字经济的几个基本问题[J].北京社会科学,2023(4):84-93.

[7]王倩.数字经济、新型城镇化与产业结构升级[J].工业技术经济,2023(3):73-81.

[8]李颖,贺俊.数字经济赋能制造业产业创新研究[J].经济体制改革,2023(2):101-106.

[9]刘一丝.数字经济背景下城市空间演化与治理路径探析[J].中州

学刊,2022(6):21-27.

[10]康俊.数字经济赋能企业成本管控的影响机制与实现路径研究[J].当代经济管理,2023(2):39-45.

[11]李平瑞.数字经济、科技创新与绿色发展[J].技术经济与管理研究,2022(8):46-51.

[12]高奇琦.国家数字能力:数字革命中的国家治理能力建设[J].中国社会科学,2023(1):44-61.

[13]任保平.以数字经济打造中国式现代化新引擎[J].人民论坛·学术前沿,2023(3):40-45.

[14]刘洋.数字经济、消费结构优化与产业结构升级[J].经济与管理,2023(2):68-75.

[15]吴艳华.数字经济、技术创新与全球价值链位势提升[J].技术经济与管理研究,2023(2):50-55.

[16]王天夫.数字时代的社会变迁与社会研究[J].中国社会科学,2021(12):73-88.

[17]洪大用.经济增长、环境保护与生态现代化:以环境社会学为视角[J].中国社会科学,2012(9):82-99.

[18]杜庆昊.数字产业化和产业数字化的生成逻辑及主要路径[J].经济体制改革,2021(5):85-91.

[19]范如国.平台技术赋能、公共博弈与复杂适应性治理[J].中国社会科学,2021(12):131-152.

[20]王志刚.健全技术创新市场导向机制[J].求是,2013(23):18-22.

[21]陈伟.中国生态文明标准化:制度、困境与实现[J].马克思主义研究,2017(9):97-109.

## The Triple Paths of Digital Economy Empowering Green Technology Innovation in Enterprises

Sun Quansheng

**Abstract:** With the rapid development of the digital economy, green technology innovation has become a key path for enterprises to achieve sustainable development. As a driving force for green technology innovation in enterprises, the digital economy can provide support for enterprise green technology innovation through triple paths of digital transformation, open cooperation, and model innovation. First, digital transformation means utilizing digital technologies such as data and algorithms to analyze environmental information, and adopting digital production and digital supply chain management to achieve enterprise green technology innovation. Second, open cooperation means collaborating and sharing resources with various parties to enhance the openness of green technology innovation and give play to the collaborative innovation effect of technology, market, policy, talent and other factors. Third, model innovation means creating a brand-new mode of green technology innovation. Model innovation involves changes in enterprise business models and corporate culture. Enterprises should attach importance to key technological factors, clarify the relationship among digital economy, environmental protection, and social responsibility, and improve environmental protection levels and technological innovation capabilities.

**Key words:** digital economy; enterprise green technology innovation; digital transformation; empowering path

责任编辑:刘 一