

数字经济与绿色低碳协同发展机制与路径研究

苏子诒 郝睿凝 张蕴晖
齐鲁理工学院

摘要 数字经济作为新兴的经济形态，凭借其独特的技术优势和创新活力，与绿色发展之间存在着紧密的耦合关系。本研究深入剖析“双碳”目标下数字经济与绿色发展耦合协调的内涵与机制，探讨当前两者在“双碳”背景下耦合协调发展的现状、面临的挑战，并从政策支持、技术创新、产业融合等多个维度提出促进两者深度耦合协调发展的策略，旨在为实现“双碳”目标、推动经济社会可持续发展提供理论支撑与实践指导。

关键词 双碳目标；数字经济；绿色发展；耦合协调

DOI <https://doi.org/10.6914/tpss.070506> **文章编号** 2664-1127.2025.0705.48-55

引言

数字经济作为当今世界经济发展的重要引擎，近年来呈现出蓬勃发展的态势。它以数字技术为核心，涵盖了数字产业化和产业数字化两大领域，具有高创新性、强渗透性和广覆盖性等特征。在“双碳”目标的约束下，数字经济凭借其独特的技术优势和发展模式，与绿色发展之间产生了显著的耦合效应。一方面，数字经济能够通过技术创新、优化资源配置等方式，为绿色发展提供强大的动力支持，助力传统产业的绿色转型升级，推动绿色低碳技术的研发与应用；另一方面，绿色发展所倡导的可持续发展理念和对生态环境保护的要求，也为数字经济的发展提供了广阔的应用场景和新的发展机遇，促使数字经济在绿色领域不断拓展创新。

深入研究“双碳”目标下数字经济与绿色发展的耦合协调关系，对于我国顺利实现“双碳”目标、推动经济社会高质量发展具有重要的现实意义。通过揭示两者之间的内在联系和作用机制，能够为制定科学合理的政策提供理论依据，引导资源向绿色低碳和数字经济领域合理配置，促进两者协同共进，实现经济增长与环境保护的双赢局面。同时，这也有助于我国在全球绿色低碳发展的浪潮中抢占先机，提升国际竞争力，为构建人类命运共同体贡献中国智慧和力量。

©The Author(s) 2025. **Article History** Received: 25 June 2025; Accepted: 18 July 2025; Published: 31 October 2025. **社会科学理论与实践**(Shèhuì kēxué lǐlùn yǔ shíjiàn) *Theory and Practice of Social Science*, ISSN 2664-1127 (Print), ISSN 2664-1720 (Online). Email: wtocom@gmail.com, <https://ssci.cc>, <https://cpcl.hk>. Published by **Creative Publishing Co., Limited** .CPCL®. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License, which permits non-commercial use, sharing, adaptation, distribution, and reproduction in any medium or format, provided the original author(s) and source are credited, and derivative works are licensed under the same terms.

一、数字经济、绿色低碳的内涵与协同发展现状

（一）数字经济与绿色低碳发展内涵

1. 数字经济的内涵

数字经济是一种基于数字技术的新型经济形态，它以数字化的知识和信息作为关键生产要素，以现代信息网络为重要载体，通过数字技术与实体经济的深度融合，推动生产方式、生活方式和治理方式的数字化变革。数字经济涵盖了多个层面，包括数字产业化，即电子信息制造业、软件和信息技术服务业等数字技术产业的发展；以及产业数字化，即传统产业利用数字技术进行的转型升级，如工业互联网、智能制造等。数字经济具有高创新性，不断催生新的技术、产品和商业模式；强渗透性，能够广泛渗透到各个产业领域，提升产业效率和竞争力；广覆盖性，打破了时间和空间的限制，实现资源的高效配置和共享。

2. 绿色发展的内涵

绿色发展是以效率、和谐、持续为目标的经济增长和社会发展方式。它强调在经济发展过程中，充分考虑生态环境保护和资源的合理利用，将绿色理念贯穿于生产、流通、分配和消费的各个环节。绿色发展要求通过技术创新、制度创新和管理创新，推动产业结构的绿色转型，降低能源消耗和污染物排放，提高资源利用效率，实现经济发展与生态环境保护的良性互动。绿色发展不仅关乎生态环境的可持续性，也涉及经济可持续增长、社会公平正义以及人类福祉的提升，是实现人与自然和谐共生的必由之路。

（二）数字经济与绿色低碳协同发展现状

1. 数字经济助力绿色发展的进展

在能源生产环节，数字技术的应用不断深化。以太阳能、风能等新能源发电为例，通过安装大量的传感器和智能监测设备，利用物联网技术实现对发电设备运行状态的实时监控，运用大数据分析和人工智能算法对气象数据、设备性能数据等进行精准预测和分析，优化发电设备的调度和维护，提高新能源发电的稳定性和效率。在能源传输和分配方面，智能电网建设取得显著进展。借助先进的通信技术和数字控制技术，智能电网能够实现对电力的实时监控、精准调度和故障快速修复，有效降低了电力传输过程中的损耗。例如，国家电网公司积极推进智能电网建设，通过应用大数据、云计算等技术，实现了对电网运行状态的全面感知和智能决策，提升了电网的智能化水平和供电可靠性，为新能源的大规模接入和消纳提供了有力支撑。

2. 工业绿色制造的数字化升级

制造业是我国经济的重要支柱，也是碳排放的重点领域。在“双碳”目标的推动下，工业企业积极利用数字技术实现绿色制造升级。许多企业引入智能制造系统，通过数字化设计、仿真优化等手段，在产品的设计阶段就充分考虑产品的全生命周期绿色性能，减少原材料使用和能源消耗。在生产过程中，利用工业互联网实现设备互联互通，通过实时采集生产数据并进行分析，优化生产流程，提高生产效率，降低能源消耗和污染物排放。例如，海尔集团打造的工业互联网平台卡奥斯，通过数字化管理和智能化控制，实现了生产过程的精准调度和资源的高效利用，帮助企业降低了生产成本，提高了产品质量，同时减少了碳排放。

3. 绿色交通的数字化创新

随着数字经济的发展，绿色交通领域也涌现出众多数字化创新成果。在城市交通管理方面，智能交通系统得到广泛应用。通过大数据分析交通流量、车速等信息，实时调整交通信号灯配时，优化交通拥堵疏导方案，提高城市道路通行效率，减少车辆怠速时间，从而降低能源消耗和尾气排放。共享单车、网约车等新型出行模式借助数字平台实现了车辆的高效调配和共享使用，改变了人们的出行方式，减少了私人汽车的使用频率，降低了城市交通碳排放。此外，新能源汽车产业的数字化发展也十分迅速。新能源汽车通过搭载先进的智能驾驶系统和车联网技术，实现了车辆与车辆、车辆与基础设施之间的信息交互，提升了

驾驶安全性和能源利用效率。例如，特斯拉汽车以其先进的自动驾驶技术和智能电池管理系统，在全球范围内引领了新能源汽车的发展潮流，推动了绿色交通的数字化进程。

4. 绿色数字金融的兴起

为了支持绿色产业发展和应对气候变化，绿色数字金融应运而生。金融机构借助数字技术，开发出一系列绿色金融产品和服务。例如，通过大数据分析企业的环境信息和信用状况，为符合绿色标准的企业提供精准的绿色信贷服务，降低绿色企业的融资门槛和成本。同时，利用区块链技术实现绿色债券的发行、交易和监管，提高绿色债券市场的透明度和可信度。绿色数字金融的发展不仅为绿色产业提供了充足的资金支持，也为数字金融拓展了业务领域，创造了新的发展机遇。例如，蚂蚁集团旗下的支付宝推出的“蚂蚁森林”项目，通过将用户的绿色行为转化为虚拟能量，积累一定能量后可以在现实中种植真树，该项目不仅提高了公众的环保意识，还创新了绿色金融的营销模式，吸引了大量用户参与，取得了良好的社会效益和经济效益。

5. 环保大数据服务市场的拓展

随着环保要求的日益严格和环境监测数据的不断积累，环保大数据服务市场迅速发展。环保大数据服务企业利用大数据、云计算等技术，对环境监测数据、污染源数据等进行收集、整理、分析和挖掘，为政府部门、企业和社会组织提供环境评估、污染治理方案制定、环境风险预警等服务。例如，一些企业通过对大气监测数据的分析，能够准确预测雾霾天气的发生，为政府制定应对措施提供科学依据；通过对企业排污数据的实时监测和分析，帮助企业及时发现和解决污染问题，实现节能减排目标。环保大数据服务市场的拓展，不仅满足了绿色发展对环境信息服务的需求，也为数字经济在环保领域的应用提供了广阔的市场空间。

6. 数字技术在生态修复中的应用

生态修复是绿色发展的重要内容，数字技术在生态修复领域发挥了重要作用。利用地理信息系统（GIS）、卫星遥感等技术，可以对生态系统进行全面监测和评估，准确掌握生态破坏的范围和程度，为制定科学合理的生态修复方案提供依据。在生态修复过程中，借助无人机、智能灌溉等技术，可以实现对修复区域的精准作业和高效管理，提高生态修复的效果和效率。例如，在一些矿山废弃地的生态修复项目中，通过使用无人机对地形地貌进行测绘，利用大数据分析制定植被恢复方案，再通过智能灌溉系统保证植被生长所需水分，大大提高了矿山废弃地的生态修复速度和质量。数字技术在生态修复中的应用，为生态环境保护 and 修复提供了新的手段和方法，同时也推动了数字经济在生态领域的发展。

二、数字经济与绿色低碳协同发展面临的挑战

1. 数字技术在绿色领域的应用深度不足

尽管数字技术在能源、工业、交通等领域得到了一定应用，但在绿色发展方面的应用深度仍有待提高。例如，在工业生产中，虽然部分企业引入了数字化管理系统，但对于生产过程中的能源消耗和污染物排放的实时监测和精准控制能力还较弱，未能充分发挥数字技术在节能减排方面的潜力。在农业领域，数字技术的应用相对滞后，农业生产的智能化、精准化水平较低，无法有效满足绿色农业发展对资源高效利用和环境保护的需求。此外，一些新兴的数字技术，如量子计算、虚拟现实等，在绿色领域的应用研究还处于起步阶段，尚未形成成熟的应用模式和解决方案。

2. 绿色低碳技术与数字技术融合创新困难

绿色低碳技术与数字技术的融合是实现数字经济与绿色发展深度耦合的关键。然而，目前两者之间的融合创新面临诸多困难。一方面，绿色低碳技术研发和应用往往涉及多个学科领域，技术复杂性高，与数字技术的融合需要跨学科的专业知识和人才支持，但当前相关领域的复合型人才短缺，制约了融合创新的

推进。另一方面，绿色低碳技术的研发周期长、投入大、风险高，而数字技术更新换代快，两者在发展节奏上存在差异，导致企业在进行融合创新时面临较大的不确定性和风险，影响了企业的积极性。例如，在新能源汽车电池技术研发中，需要将数字技术与电池材料研发、电池管理系统优化等绿色低碳技术进行融合，但由于技术难度大、研发成本高，目前相关的融合创新成果还相对较少。

3. 数字产业与绿色产业之间的合作不够紧密

数字产业与绿色产业在发展过程中各自为政，缺乏有效的合作机制和协同发展模式。一方面，数字产业企业对绿色产业的市场需求和技术需求了解不足，导致数字技术产品和服务在绿色领域的针对性和适用性不强。另一方面，绿色产业企业对数字技术的认知和应用能力有限，难以充分利用数字技术提升产业竞争力。例如，在环保设备制造行业，部分企业虽然意识到数字化转型的重要性，但由于缺乏与数字产业企业的深度合作，在引入数字化设计、智能制造等技术时面临诸多困难，无法实现产业的快速升级。此外，数字产业与绿色产业之间的产业链上下游衔接不畅，缺乏有效的产业协同创新平台，制约了两者的融合发展。

4. 传统产业数字化绿色转型难度大

传统产业是我国经济的重要组成部分，但也是碳排放的主要来源。在“双碳”目标下，传统产业面临着数字化和绿色化双重转型的艰巨任务。然而，由于传统产业大多存在设备老化、技术落后、管理模式陈旧等问题，数字化绿色转型难度较大。一方面，传统产业企业进行数字化绿色转型需要大量的资金投入，用于设备更新、技术研发、人员培训等方面，但许多企业资金实力有限，融资渠道不畅，难以承担转型成本。另一方面，传统产业企业员工的数字化和绿色环保意识相对薄弱，对新技术、新管理模式的接受能力较低，在一定程度上阻碍了转型的推进。例如，一些钢铁、水泥等传统高耗能企业，虽然认识到数字化绿色转型的必要性，但由于缺乏资金和人才支持，在推进过程中进展缓慢，难以实现预期的减排目标。

5. 缺乏系统性的政策体系

目前，我国针对数字经济和绿色发展分别出台了一系列政策，但缺乏将两者有机结合的系统性政策体系。数字经济相关政策主要侧重于技术研发、产业培育等方面，对数字技术在绿色发展领域的应用支持不足；绿色发展政策则主要关注节能减排、环境保护等目标，对数字经济在推动绿色发展中的作用重视不够。政策之间缺乏协同性和连贯性，导致在实际执行过程中，数字经济与绿色发展的耦合协调缺乏有效的政策引导和支持。例如，在新能源汽车产业发展中，虽然有鼓励新能源汽车生产和消费的政策，但对于数字技术在新能源汽车智能化、网联化方面的应用政策支持不够完善，影响了新能源汽车产业的数字化绿色发展水平。

6. 政策落实不到位

部分已出台的支持数字经济与绿色发展耦合协调的政策在落实过程中存在不到位的情况。一方面，一些政策在制定时缺乏具体的实施细则和操作流程，导致企业和相关部门在执行过程中无所适从。另一方面，政策执行过程中的监管和评估机制不完善，对政策执行效果的跟踪和反馈不及时，无法及时发现和解决政策执行过程中出现的问题。例如，一些地方政府出台了鼓励企业进行数字化绿色转型的财政补贴政策，但由于补贴标准不明确、申请流程繁琐，以及缺乏有效的监管，导致部分企业无法享受到补贴政策，政策的激励作用未能充分发挥。此外，不同地区之间的政策执行存在差异，部分地区对政策的重视程度不够，资源投入不足，也影响了政策的整体实施效果。

7. 跨部门、跨区域数据共享机制不健全

数字经济与绿色发展的耦合协调需要大量的环境数据、能源数据、产业数据等作为支撑，但目前这些数据分散在不同的部门和地区，缺乏统一的共享平台和机制。例如，环境监测数据由环保部门掌握，能源消耗数据由能源部门管理，企业生产数据则分散在各行业主管部门，部门之间的数据壁垒严重，数据共享难度大。跨区域的数据共享也面临类似问题，不同地区的数据标准、格式不统一，导致数据无法有效互通。

和整合。数据共享不畅使得数字技术在绿色发展中的应用缺乏全面、准确的数据支撑,影响了决策的科学性和精准性。

8. 数据安全性与隐私保护存在隐患

在数字经济与绿色发展耦合协调过程中,大量敏感数据被收集、传输和应用,数据安全和隐私保护面临严峻挑战。一方面,数据存储和传输过程中存在被黑客攻击、数据泄露的风险,可能导致环境监测数据、企业商业秘密等重要信息被窃取或篡改,给生态环境安全和企业利益带来损失。另一方面,目前我国数据安全和隐私保护的法律法规还不够完善,对数据收集、使用、共享等环节的规范不够明确,缺乏有效的监管手段,导致数据滥用、隐私泄露等问题时有发生。例如,在环保大数据应用中,若企业的排污数据、生产数据等敏感信息被泄露,可能会对企业的声誉和经营造成不利影响,也会降低企业参与数据共享的积极性。

9. 公众绿色数字意识淡薄

公众是推动数字经济与绿色发展耦合协调的重要力量,但目前公众对数字经济与绿色发展的认知和参与意识还比较薄弱。许多公众对数字技术在绿色发展中的作用了解不足,未能充分认识到自身行为对环境的影响以及通过数字手段参与绿色行动的重要性。例如,部分公众对智能垃圾分类、绿色出行 APP 等数字绿色工具的使用意愿较低,习惯沿用传统的生活方式,导致数字技术在引导公众绿色消费、绿色生活方面的作用未能充分发挥。此外,公众对“双碳”目标的理解不够深入,缺乏主动参与碳减排的积极性,影响了数字经济与绿色发展耦合协调的社会基础。

10. 社会组织参与渠道有限

社会组织在推动数字经济与绿色发展耦合协调中具有灵活性和专业性的优势,但目前社会组织的参与渠道还不够畅通。一方面,政府对社会组织的引导和支持不足,缺乏针对社会组织参与数字绿色发展的资金扶持、政策激励和平台搭建,导致社会组织的作用难以有效发挥。另一方面,社会组织自身的能力建设不足,缺乏掌握数字技术和绿色发展知识的专业人才,在开展数字绿色项目、提供技术服务等方面存在困难。例如,一些环保 NGO 虽然积极参与生态环境保护工作,但由于缺乏数字技术支持,无法对环境数据进行深入分析和应用,难以提出精准的环保建议和解决方案。

三、数字经济与绿色低碳协同发展的机制研究

1. 技术创新驱动机制

数字经济的快速发展催生了一系列先进的数字技术,如大数据、人工智能、物联网、区块链等。这些技术为绿色发展提供了强大的技术支撑。例如,大数据技术能够对海量的环境数据进行收集、分析和处理,为环境监测、评估和决策提供精准依据;人工智能技术可以通过优化生产流程、预测设备故障等方式,提高能源利用效率,降低工业生产中的能源消耗和污染物排放;物联网技术实现了设备之间的互联互通,实时监测能源使用情况,便于及时调整能源策略;区块链技术则可以提高碳交易市场的透明度和可信度,促进碳减排工作的有效开展。同时,绿色发展的需求也促使数字技术不断创新和完善,针对绿色低碳领域的技术研发投入不断增加,推动数字技术在绿色发展中的应用更加深入和广泛。

2. 产业融合促进机制

数字经济与绿色产业之间存在着高度的融合性。一方面,数字技术的应用加速了传统绿色产业的数字化转型,提升了产业的智能化水平和生产效率。例如,在新能源产业中,利用数字技术可以实现对太阳能、风能等新能源的精准监测和高效利用,优化能源存储和配送系统。另一方面,数字经济催生了新的绿色产业业态,如绿色数字金融、环保大数据服务等。这些新兴产业不仅拓展了绿色发展的领域,还为数字经济的发展开辟了新的市场空间。通过产业融合,数字经济与绿色发展相互渗透、相互促进,形成了协同发展

的良好局面。

3. 资源优化配置机制

数字经济通过其强大的信息整合和分析能力，能够实现资源的优化配置。在“双碳”目标下，企业可以利用数字技术对生产过程中的能源、原材料等资源进行精细化管理，根据市场需求和环境约束，合理安排生产计划，减少资源浪费和闲置。同时，数字平台的发展打破了地域限制，促进了资源在不同地区、不同企业之间的流动和共享，提高了资源的利用效率。绿色发展理念也引导企业更加注重资源的可持续利用，优先选择绿色环保的生产技术和材料，进一步推动了资源的优化配置。这种资源优化配置机制有助于降低生产成本，提高企业的经济效益和环境效益，促进数字经济与绿色发展的耦合协调。

4. 政策引导激励机制

政府在推动数字经济与绿色发展耦合协调过程中发挥着重要作用。为了实现“双碳”目标，政府出台了一系列鼓励数字经济发展和促进绿色转型的政策。在数字经济方面，通过财政补贴、税收优惠、产业扶持等政策，支持数字技术研发、数字基础设施建设和数字产业发展。在绿色发展方面，制定严格的环境法规和标准，对企业的节能减排行为进行约束和规范，同时对绿色环保项目给予资金支持和政策倾斜。这些政策引导企业将数字技术应用于绿色发展领域，促进两者的融合发展。此外，政府还通过建立健全碳排放交易市场、绿色金融体系等机制，为数字经济与绿色发展的耦合协调提供了制度保障。

四、数字经济与绿色低碳协同发展的路径研究

1. 加大核心技术研发投入

政府应设立专项基金，加大对数字技术与绿色低碳技术融合创新的研发投入，重点支持大数据、人工智能、物联网、区块链等数字技术在节能减排、新能源开发、生态修复等绿色领域的核心技术研发。鼓励企业、高校和科研机构开展产学研合作，建立联合实验室或创新中心，集中优势资源攻克技术瓶颈，如新能源汽车电池管理系统优化、工业互联网能效管控、碳足迹追溯等关键技术。同时，引导企业增加研发投入，提高自主创新能力，推动数字技术与绿色低碳技术的深度融合，形成一批具有自主知识产权的核心技术和产品。例如，支持企业研发基于人工智能的智能电网调度系统，提高新能源消纳能力；研发区块链碳交易平台，提升碳交易效率和透明度。

2. 构建技术创新服务体系

建立健全数字经济与绿色发展融合创新的技术服务体系，为企业提供技术咨询、成果转化、测试认证等全方位服务。搭建技术成果交易平台，促进数字绿色技术成果的推广和应用，加速技术从实验室走向市场。鼓励发展技术中介机构，为企业提供技术对接、人才培养、方案设计等服务，降低企业技术创新成本。例如，建立数字绿色技术创新联盟，整合产业链上下游的技术资源，为中小企业提供技术支持和服务，帮助其实现数字化绿色转型。同时，加强国际技术交流与合作，引进吸收国外先进的数字绿色技术和经验，推动我国数字绿色技术的升级和创新。

3. 建立产业协同创新平台

政府应牵头搭建数字产业与绿色产业的协同创新平台，促进两大产业之间的信息共享、技术交流和项目合作。平台应整合产业链上下游资源，为企业提供技术研发、市场对接、标准制定等服务，推动形成“数字技术+绿色产业”的融合发展模式。例如，建立工业互联网绿色制造平台，连接数字技术企业、环保设备企业和制造企业，实现生产数据、环境数据的实时共享，为制造企业提供数字化绿色解决方案。同时，支持行业协会发挥桥梁纽带作用，组织开展产业对接活动，促进企业之间的合作与交流，形成产业协同发展的良好生态。

4. 支持传统产业数字化绿色转型

针对传统产业数字化绿色转型面临的困难,加大政策支持和资金扶持力度。设立传统产业转型专项基金,为企业和设备更新、技术改造、人才培养等方面的资金支持,降低企业转型成本。鼓励金融机构开发针对传统产业数字化绿色转型的信贷产品和服务,拓宽企业融资渠道。同时,推广典型案例和成功经验,引导传统产业企业借鉴先进的转型模式和技术方案。例如,组织开展传统产业数字化绿色转型示范项目,对示范项目给予财政补贴和政策优惠,发挥示范引领作用。加强对传统产业员工的培训,提高其数字化和绿色环保技能,增强企业转型的内生动力。

5. 构建系统性政策框架

加强顶层设计,制定出台针对数字经济与绿色发展耦合协调的系统性政策文件,明确发展目标、重点任务和保障措施。将数字技术在绿色发展中的应用纳入数字经济和绿色发展相关政策体系,加强政策之间的衔接和协同,形成政策合力。例如,在“双碳”目标相关政策中,明确数字技术在碳减排中的作用和应用场景;在数字经济发展规划中,强调绿色低碳导向,推动数字基础设施节能降碳。同时,建立跨部门的政策协调机制,加强发改、科技、环保、工信等部门之间的沟通与协作,确保政策的有效实施。

6. 强化政策落实与监管评估

完善政策实施细则和操作流程,提高政策的可操作性和透明度,确保企业和相关部门能够准确理解和执行政策。建立健全政策执行的监管和评估机制,定期对政策实施效果进行评估和反馈,及时发现和解决政策执行过程中存在的问题。加强对政策落实情况的监督检查,对政策执行不力的地区和部门进行问责,确保政策落地见效。例如,对地方政府的数字化绿色转型政策落实情况进行专项督查,对企业享受的政策优惠进行跟踪评估,确保政策资源得到有效利用。

7. 搭建统一的数据共享平台

整合各部门、各地区的环境数据、能源数据、产业数据等资源,建立统一的数字绿色数据共享平台,制定统一的数据标准和接口规范,打破数据壁垒,实现数据互联互通。明确数据共享的范围、权限和流程,保障数据的开放性和可用性。例如,构建国家级碳排放数据监测与共享平台,整合企业碳排放数据、能源消耗数据、环境监测数据等,为碳减排决策和管理提供数据支持。同时,鼓励企业、科研机构等参与数据共享,建立数据共享激励机制,对提供高质量数据的单位给予奖励。

8. 加强数据安全与隐私保护

完善数据安全和隐私保护法律法规,明确数据收集、使用、共享等环节的安全责任和要求,加强对数据安全的监管和执法力度。建立数据安全风险评估和应急处置机制,定期开展数据安全检查,及时防范和化解数据安全风险。加强数据安全技术研发和应用,推广数据加密、身份认证、访问控制等安全技术,保障数据在存储、传输和应用过程中的安全。例如,对涉及国家秘密、商业秘密和个人隐私的敏感数据进行加密处理,建立数据安全审计制度,对数据使用情况进行全程跟踪和记录。

9. 加强宣传教育与公众引导

通过多种渠道加强对数字经济与绿色发展耦合协调的宣传教育,提高公众的绿色数字意识。利用媒体、网络、社区宣传等方式,普及数字技术在绿色发展中的应用知识和“双碳”目标相关政策,增强公众对数字绿色生活的认知和认同。开展形式多样的科普活动,如数字绿色技术展览、环保公益讲座等,引导公众树立绿色消费、绿色出行的理念,积极参与数字绿色行动。例如,推广“互联网+垃圾分类”“绿色出行积分”等数字绿色工具,鼓励公众通过线上平台参与环保活动,培养绿色生活习惯。

10. 拓宽社会组织参与渠道

加大对社会组织的支持力度,设立社会组织参与数字绿色发展的专项基金,为社会组织开展项目研发、技术服务、宣传教育等活动提供资金保障。搭建社会组织与政府、企业之间的合作平台,促进资源共享和优势互补。加强社会组织能力建设,开展数字技术和绿色发展知识培训,提高社会组织的专业服务水平。例如,支持环保社会组织与数字企业合作开发环保APP、环境监测小程序等,提升公众参与环保的便

捷性和有效性。鼓励社会组织参与政策制定和评估,充分发挥其在数字绿色发展中的监督和咨询作用。

结论

本研究围绕“双碳”目标下数字经济与绿色发展的耦合协调关系展开探讨,通过对两者耦合协调的内涵、机制、现状、挑战及策略的分析,得出以下结论:

首先,数字经济与绿色发展的耦合协调是两者相互作用、相互促进的协同发展过程,其内涵体现在技术、产业、资源、政策等多个层面的深度融合。技术创新驱动、产业融合促进、资源优化配置和政策引导激励是两者耦合协调的核心机制,这些机制共同推动数字经济为绿色发展提供技术支撑和创新动力,同时绿色发展为数字经济拓展应用场景和市场空间。

其次,在“双碳”目标的推动下,数字经济与绿色发展的耦合协调取得了一定进展,数字技术在能源、工业、交通等领域的绿色应用不断深化,绿色发展也催生了绿色数字金融、环保大数据等新兴业态。然而,两者的耦合协调仍面临技术创新瓶颈、产业协同障碍、政策支持不完善、数据共享与安全问题以及社会参与度不足等多重挑战,这些问题制约了两者深度融合的进程。

最后,促进数字经济与绿色发展的耦合协调需要从技术创新、产业协同、政策支持、数据保障和社会参与等多个维度采取措施,通过加大技术研发投入、建立产业协同平台、完善政策体系、健全数据共享与安全机制以及提升社会参与水平等策略,推动两者实现深度融合、协同发展。

引用本文 苏子诒,郝睿凝,张蕴晖.数字经济与绿色低碳协同发展机制与路径研究[J].社会科学理论与实践,2025,7(5):48-55. <https://doi.org/10.6914/tpss.070506>.

Cite This Article Ziyi SU,Ruining HAO,Yunhui ZHANG.(2025). Mechanisms and Pathways for the Synergistic Development of the Digital Economy and Green, Low-Carbon Development. *Theory and Practice of Social Science*(*Shèhuì kēxué lǐlùn yǔ shíjiàn*), 7(5):48-55. <https://doi.org/10.6914/tpss.070506>

Mechanisms and Pathways for the Synergistic Development of the Digital Economy and Green, Low-Carbon Development

Ziyi SU,Ruining HAO,Yunhui ZHANG

Qilu Institute of Technology

Abstract As an emerging economic form, the digital economy—by virtue of its distinctive technological advantages and innovative dynamism—has a close, coupled relationship with green development. This study analyzes the connotations and mechanisms of coupling and coordination between the digital economy and green development under China’s “dual-carbon” goals (carbon peaking and carbon neutrality). It reviews the current status of their coordinated progress and the challenges that arise in this context, and proposes strategies to promote deeper coupling and coordinated advancement from multiple dimensions, including policy support, technological innovation, and industrial integration. The aim is to provide theoretical foundations and practical guidance for achieving the dual-carbon goals and advancing sustainable economic and social development.

keywords dual-carbon goals; digital economy; green development; coupling and coordination

(责任编辑:黄欣 Email: wtocom@gmail.com)