

DOI:10.3876/j.issn.1671-4970.2025.06.004

开辟人与自然和谐共生新境界:数字生态文明的内涵意蕴、现实梗阻与实践进路

万欣荣,彭薛琴

(中山大学马克思主义学院)

摘要:数字生态文明是数字中国战略的重要范畴,也是彰显新时代生态文明特质的标识性话语。这一概念并非理论抽象,而是在技术赋能、转型驱动及绿色智慧的历史语境中具体生成,兼具技术因果性与价值指向性。在内涵层面,数字生态文明呈现出三重辩证统一:一是“数字生态化”与“生态数字化”的融合,标志着文明范式从人对自然的单向改造,转向技术与生态的双向建构;二是合规律性与合目的性的统一,既遵循生态系统客观规律,又以可持续发展与生态正义为根本导向;三是工具理性与价值理性的协调,通过技术逻辑与伦理准则的互融,重塑人与自然的关系认知。当前,数字生态文明建设面临多重梗阻,包括新质生产力转型中技术、生态与系统的适配障碍;数字生态治理中主体协作、数据流通与国际合作的失衡;绿色智慧生活方式落实中认知薄弱、服务碎片化与转化机制不足等。为此,要通过核心技术攻关与数字基础设施完善,推动新质生产力绿色跃升;强化制度协同明晰权责边界,构建多元共治的数字生态生产关系;促进生态价值内化与日常生活融合,引导绿色智慧生活方式成为社会自觉。由此,实现生产力、生产关系与生活方式的多维耦合,真正使数字生态文明从理念走向实践,开辟人与自然和谐共生新境界。

关键词:数字生态文明;数字技术;绿色智慧;新质生产力;数字生态治理

纵观人类文明发展史,技术革命、生产力进步与制度变革等共同成为推动文明演进的重要动力,为文明形态更迭提供了现实契机和实践可能。可以说,数字技术的深入发展与广泛应用拓展了生态治理边界,推动生态文明迈向智能化与系统化,展现出数字技术与绿色生态融合演进的崭新语境。习近平总书记提出:要“深化人工智能等数字技术应用,构建美丽中国数字化治理体系,建设绿色智慧的数字生态文明。”^[1]党的二十届四中全会进一步强调,要“加快经济社会发展全面绿色转型,建设美丽

中国”“持续深入推进污染防治攻坚和生态系统优化,加快建设新型能源体系,积极稳妥推进和实现碳达峰,加快形成绿色生产生活方式。”^{[2][12]} 这些重要论述不仅明确了经济社会发展全面绿色转型的战略目标,也为数字生态文明建设提供了清晰的方向指引。数字生态文明是人类生态治理变革的产物,也是传统生态文明的迭代升级,更是数字时代推进可持续发展的重要范式,承载着深刻的时代意义与创新内涵。

当前,围绕数字生态文明的探讨已形成了

引用本文:万欣荣,彭薛琴. 开辟人与自然和谐共生新境界:数字生态文明的内涵意蕴、现实梗阻与实践进路[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版),2025,27(6):32-43.

基金项目:国家社会科学基金项目(21BKSI48);重庆市教委人文社科基地项目(25SKJD029);重庆市社会科学规划项目(2024NDYB012)

作者简介:万欣荣(1971—),男,副教授,博士,主要从事数字文明研究。E-mail:wxx326@mail.sysu.edu.cn

较为丰富的学术积累,国内学者或立足内涵的学理建构,强调数字生态文明是数字化、绿色化与智能化时代所催生的新型文明样态^[3];或侧重价值旨归的全局剖析,论证数字生态文明既是推动绿色生产力发展的核心引擎,也是引领人类文明新形态的重要抓手^[4];或聚焦现实困境的系统诊断,指出在宏观层面存在人才支撑失衡、关键技术不足和治理体系碎片化等结构性障碍^[5];在微观场域(如乡村)则凸显技术适配失灵、制度“水土不服”与文化“无序失范”等实践难题^[6];或着眼实践进路的多元探索,主张通过数字生态文明场景多元化、教育体系化、建设制度化等举措,形成要素整合的推进路径。“数字生态文明”虽是一个具有鲜明中国特色的政治哲学话语,但西方学术语境中与之高度相关的交叉领域已有不少成果,一方面,肯定数字技术在生态保护中的赋能潜力,对技术可行性持积极态度;另一方面,对资本与技术合谋的批判性反思亦由来已久。早在20世纪,就有学者指出资本主义社会中科学技术对自然的控制往往受非理性动力支配,其发展可能侵蚀自身文明的合理性基础^[7]。延续这一脉络,当代学者进一步聚焦数字技术,警示不应将数字环境治理视为一个去政治化的领域^[8]。亦有学者认为,数字经济的发展对环境影响的净效应难以量化,但要实现真正的可持续发展需要对文化价值观进行反思,而非仅仅依赖技术创新^[9]。已有研究多基于政策语境下的推演,对数字生态文明作为文明范式转型的深层哲学意涵着墨不足,缺乏将其置于生产力-生产关系-生活方式整体变革框架中分析。有鉴于此,本研究力图在以下层面拓展既有研究边界:第一,在理论定位上,将数字生态文明从政策话语提升至“文明范式转型”的高度,揭示其在技术因果性之外的价值哲学意涵;第二,在分析框架上,突破单一技术视角,以生产力-生产关系-生活方式的整体变革为轴线,贯通阐释数字生态文明的梗阻成因与破解路径;第三,在研究视野上,将数字生态文明置于中国式现代化与人类文明新形态的交汇点上,阐明其不仅是数字中国与美丽中国战略融合的关键接口,更是开辟人与自然和谐共生新境界的文明进路。通过这

一系统性探索,旨在为数字生态文明提供兼具理论深度与实践指向的学理支撑。

一、数字生态文明的出场语境

历史性差异出场的思想,只有在历史中才能真正得到正确的理解^[10]。任何新的理论或主张都是在与之相应的历史和现实交汇的时代背景下形成,因此,只有在特定语境中才能找到其出场的根源。正如“机械化”是工业时代的鲜明烙印一样,“数字化”已成为智能时代高质量发展的显著特征,不仅重塑了人类社会的存在形态,同时也改变了人类与自然的共处方式,数字生态文明便是在此特定历史语境下得以出场。

1. 数字生态文明出场的技术赋能语境

习近平总书记指出:“数字技术正以新理念、新业态、新模式全面融入人类经济、政治、文化、社会、生态文明建设各领域和全过程,给人类生产生活带来广泛而深刻的影响。”^[11]作为现代文明演进的关键变量,数字技术为生态文明建设提供了前所未有的技术支撑与发展动能,构成数字生态文明出场的技术赋能语境。

在内容架构上,数字技术推动生态文明在空间结构、治理模式、叙事表达与评估机制等方面迈向新质态。首先,生态建设场域实现由局部治理向全域覆盖的拓展。基于5G、物联网与云平台等联动支撑,生态建设融入城市运行与社会生活各个维度,构筑起覆盖广泛、联动紧密的实践空间。其次,生态治理模式从单向封闭转向协同网络。数字基础设施打破了传统治理科层壁垒,使政府、企业、公众在同一平台上实现信息共享与责任共担,不同主体依据各自功能节点加入生态网络,协同推动政策落地与问题治理,塑造出开放共享、全局响应的生态治理格局。再次,生态叙事方式从官方灌输转向公众互动。短视频、可视化平台等数字媒介促使生态传播开启公众广泛参与、内容共同生产的新模式,生态理念得到更生动、广泛地普及,并逐步演变为大众认同与共享的文化资源。最后,生态评价体系由滞后监管向智能评估升级。依托AI建模与大数据分析,生态评估摆脱传统事后汇报与人工抽检的方式,达成了全过程数

据驱动与实时反馈,系统可对环境指标进行动态监测,对治理行为智能预警与成效量化,显著提升了生态决策效率与水平。

在情感交互上,数字技术赋予生态文明建设新感知。需要强调的是,技术本身并不具备情感或主体性,其情感效应源于人在设计与使用过程中所融入的人本逻辑。在数字技术深度介入生态治理的背景下,技术已超越单纯的工具属性,成为人类生态情感表达与传递的重要中介。通过界面设计的温度感、交互逻辑的人性化及反馈机制的及时性,技术系统能够营造具有情感共鸣的数字情境,使公众在参与环境监测、低碳行动等实践中获得更具沉浸感与归属感的体验。这种情境化建构不仅提升了公众的参与意愿,更在感知层面重塑了人与自然的关系——自然不再是外在于人的客体,而是可感、可联、可共情的生命共同体。在此过程中,情感成为激发生态认同、深化环境意识的重要元素,构成数字生态文明叙事的内在组成部分。共情、共鸣、共振等情感因素有助于形成社会心理认同,数字技术通过中介化的情感连接,在公众、自然与治理体系之间搭建起一座兼具感染力与认同感的桥梁,强化了生态文明建设的人文关怀。

2. 数字生态文明出场的转型驱动语境

数字生态文明是技术革新下的时代召唤。习近平总书记强调,“让良好生态环境成为人民生活的增长点、成为经济社会持续健康发展的支撑点、成为展现我国良好形象的发力点”^[12]。生态文明建设关乎国家发展全局,亟须在数字技术的驱动下实现转型升级,由此形成了数字生态文明出场的转型驱动语境。

从生态文明转型的技术演变逻辑来看,技术进步与人与自然的关系是观察文明转型的关键视角^[13]。人类社会的文明史同样是生态建设的演进史,亦是技术与生态的互嵌史。原始时期,人类社会依赖自然资源的直接利用,运用朴素的技术手段进行狩猎、捕鱼等生存活动,对自然界的影响相对有限。随着农业和畜牧技术的出现,人类对自然的改造能力逐步增强,但生产效率仍较低,人与自然呈现出相对和谐的状态。

进入工业化时代,以蒸汽、电力等为代表的科技革命,提升了人类对自然资源的开采和利用能力,推动生产力的迅速发展。但经济增长所产生的环境后果是无法避免的^[14],此阶段生态遭受严重破坏,人与自然的关系趋于紧张。进入数字时代,为破解前期发展的环境症结,转向利用数字技术对生态环境加以保护和修复,主张经济、政治、社会、文化和生态的协调发展,力图实现更高层次的人与自然和谐共生。可见,生态文明的技术演变逻辑是一个动态性、历史性的过程,呈现出技术发展生态建设的同步并举,要求人类在追求生产效益的同时,不断深化人与自然关系的认识,进而构建更为和谐的生态系统。

从生态文明转型的技术更迭诉求来看,传统生态文明建设在生态问题日益复杂的趋势下面临严峻挑战,亟须以数字技术重构治理范式。首先,传统生态文明建设系统性不足。以近年典型事件为例,贵州省盘州市在2021年11月发生洗油泄漏事件,并持续污染至2022年2月,造成直接经济损失4 445.6万元^[15],反映出传统事后应对模式难以适应风险前置化的现代生态危机。其次,传统生态文明建设渠道相对单一。以往公民主要依靠“12369”环保热线揭露生态问题,其参与度和处理效率均有限。随着数字平台的普及,公众参与生态治理的广度与深度显著拓展,如中华人民共和国生态环境部已启用“生态环境微信投诉举报”程序,体现出数字赋能对多元共治格局的催化作用。最后,传统生态文明建设成效尚待稳固与提升。以受威胁物种保护为例,2023年发布的《中国生物多样性红色名录》评估显示,我国高等植物中受威胁物种(包括极度濒危、濒危和易危物种)有4 088种,占被评估物种总数的10.39%;脊椎动物(除海洋鱼类)中受威胁物种为1 050种,占比高达22.02%^[16]。而《中国生物物种名录2025版》显示,相较于2024年,2025年我国新增物种及种下单元7 353个,其中物种6 857个、种下单元496个^[17]。这些数据表明,传统治理方式在应对复杂生态系统退化方面力有未逮,在现实驱动下,数字化不仅是生态文明建设的新路径,也是推动其转向更为

系统协同的重要引擎。

3. 数字生态文明出场的绿色智慧语境

“建设绿色智慧的数字生态文明”^[18]是促进科学技术与生态文明融合互动的新倡导。数字技术的全方位应用,为生态文明建设提供了关键契机,而生态文明建设过程中的各阶段反馈,也推动着数字技术的更新升级,使之更为精准科学。由此,数字技术与生态文明的互惠关系创造数字生态文明出场的绿色智慧语境。

一方面,数字技术与生态文明的互惠活动存在异质性关联。费尔南·布罗代尔指出:“各个文明的历史实际是许许多多世纪不断地相互借鉴的历史,尽管每个文明一直还保留着它们的原有特征。”^[19]作为生态文明的全新形态,数字生态文明与传统生态文明在绿色实践中既有共通与融合之处,又存在阶段性差异和内涵上的不同。数字生态文明的提出植根于特定的时代背景与技术条件,是生态文明迈入数字时代后展现的新面貌。然而,它并不能简单地等同于生态文明的全部范式,也不应被局限为某一阶段的特定文明样态。事实上,在传统生态文明建设中,数字技术的运用已初现端倪,如部分生态保护环节已借助数字化工具和数据分析实现管理优化,但这些数字化尝试不能完全等同于真正意义上的数字生态文明。数字生态文明在数字技术广泛渗透和深度应用的基础上逐步形成,代表了一种更为系统全面的生态文明新范式。尽管数字生态文明正逐渐成为生态文明的重要形态,但亦不能因此便认定其将成为唯一的生态文明样式。正是数字技术与生态文明之间的异质性关联,构筑了数字生态文明的实践根基,为生态文明的发展提供了更广阔的创新空间。

另一方面,数字技术与生态文明的互惠活动存在同构性联动。这种联动并非功能的简单叠加,而是在价值逻辑、运行机制与目标导向等层面的深度共振:在价值逻辑维度,数字技术与生态文明本质上都追求系统优化与可持续发展,前者以效率提升和优化资源配置为驱动,后者以生态和谐与绿色发展为旨归,二者在价值取向上具备趋同性,形成逻辑契合的基础。在运行机制维度,数字技术与生态文明在实践中

彰显出结构性耦合,即通过数字生态平台和绿色大数据系统构建出生态信息采集、处理、分发与反馈的全链条闭环,实现生态资源的动态感知与实时调度,强化生态文明倡导的系统治理。在目标导向维度,数字技术与生态文明在推动生产与生活方式绿色转型方面高度协同,数字化不仅提升生态服务的可及性和共享度(如智能化绿色出行、智慧环保社区的建设等),更通过数据赋能、算法优化激发绿色消费和生态责任意识。这类基于数字逻辑的社会行为变革,正与生态文明倡导的绿色生活方式同步演化。因而,数字技术与生态文明的同构性联动,不仅是手段与目标的配合关系,还是深层结构与运行机制的有机统一。

二、数字生态文明的内涵意蕴

数字生态文明是什么、具备什么特性,是对数字生态文明进行探究时困顿的首要问题。内涵界定不明,将致使数字生态文明的外延不清,同时也会造成数字生态文明与人类社会的关系及其表现形式的不确定。核心要义的探视是认知与理解现象的基础,因此,对数字生态文明内涵意蕴的阐释显得尤为重要。

1. 数字生态文明是“数字生态化”与“生态数字化”相融合的文明形态

在当代社会的文明发展蓝图中,“数字生态”作为一个富含深邃内涵与时代烙印的限定词,不仅勾勒出当前生态文明形态的鲜明特质,更预示着一场前所未有的生态文明转型。数字生态文明是“数字生态化”与“生态数字化”交互融合的产物,超越了传统意义上“数字化”或“生态化”的单向度意涵,展现出一种更为复杂、全面且动态的文明发展范式,标志着人类社会在技术进步与环境保护两大领域内的深刻反思与积极实践。“数字生态化”是这一过程的首要维度,指的是数字技术体系自身向生态友好型、绿色低碳型方向的转变与升级,强调在数字技术发展过程中融入生态理念,使数字基础设施和技术应用更加节能、高效与可持续。本质上,“数字生态化”体现的是数字领域向生态文明对标的内在演化趋势。然而,“数字生态化”的快速推进也伴随了一系列挑战,如由于

算法偏见和“算法黑箱”的存在,基于机器学习算法得出的生态修复决策通常对人类来说是不可预知的,这些问题若未得到妥善安置,将可能威胁社会公平与稳定。基于此,“生态数字化”的提出与践行显得尤为重要。“生态数字化”聚焦实现“以生态为中心的生产”^[20],意指通过数字技术对生态系统的全面赋能与再造,强调将数字工具运用于生态治理与生态生活,以提升生态建设的智能化水平,体现了生态系统与生态实践向数字技术延展的外在转型。“生态数字化”要求在数字技术的设计与应用中融入生态伦理原则,确保技术发展始终服务于人类社会,同时能有效规避“技术利维坦”现象,彰显出技术进步与人文关怀的双重考量。

数字生态文明正是在“数字生态化”与“生态数字化”双向互动的基础上形成的新型文明形态,追求技术进步与环境保护的和谐统一。在此文明形态中,数字技术与生态环境不是零和博弈的对手,而是相互依存、相互促进的“伙伴”。数字技术的广泛应用为生态环境保护提供强大的工具与手段,而生态环境的持续改善又为数字技术的可持续发展供给必要的资源与空间。这种共生关系不仅体现在技术层面,更深入到价值观念、社会结构、文化模式等多个维度,推动人类社会向更加绿色且可持续的方向发展。从逻辑关系上看,数字生态文明由“数字生态化”与“生态数字化”结合而成,这种结合要求技术创新与环境保护的同步推进,也要求价值观念的根本转变,意味着人类需要在享受数字技术带来的便利与效率的同时,深刻认识到生态环境保护的重要性,将绿色发展理念融入社会生活的方方面面。因此,数字生态文明既是社会发展的必然结果,也是人类社会追求更高质量发展的内在要求。面对这一进程所携带的机遇与挑战,唯有积极推动“数字生态化”与“生态数字化”的双向互动,实现二者的和谐共生,才能真正步入一个更加美好、更加可持续的数字生态文明时代,这不仅是对当前社会发展的深刻反思,更是对未来文明走向的积极展望。

2. 数字生态文明是合规律性与合目的性相统一的文明形态

基于对工业化时代“规律-目的”断裂的修

复,数字生态文明一方面在技术实践中严格遵循自然生态系统的客观规律;另一方面又始终以可持续发展与生态正义为终极价值导向。“不论怎么说,当人作为一个行动的能动主体在这个世界上行动时,我们所做的肯定只是利用自然律而不是逃脱于自然律之外。”^[21]合规律性意味着事物演变必须遵循既定客观法则,人类活动的有效性建立在对这些法则的尊重之上,这是正确认识世界和改造世界的基石。数字生态文明作为社会主义现代化进程中的新兴形态,融汇并创新了人类文明优秀成果,与人类社会进步的普遍规律相契合。首先,数字生态文明体现了对技术发展规律的科学回应。技术发展规律不仅指技术自身从简单到复杂、从辅助到主导的演进过程,更关乎技术如何改变人类社会结构与生态系统。数字生态文明正是在数字技术深度嵌入社会生产、分配、交换和消费全过程的背景下产生,强调技术发展应兼顾生态责任与伦理约束。同时,数字生态文明也是顺应经济社会发展规律的产物,这一规律体现为生产力与生产关系、经济基础与上层建筑的动态平衡。随着数字经济蓬勃发展,数据成为关键资源,平台成为重要载体,经济运行方式日益智能化、绿色化,对生态系统的支撑能力提出更高要求,数字生态文明应运而生,担当起数字化发展与生态保护相融合的协调角色。此外,数字生态文明亦是对数字文明发展趋势的有机延伸。数字文明以技术为支点,推动社会运行机制、人类交往方式和价值认知体系转型,而数字生态文明作为其绿色表达,将生态理性与可持续发展原则融入数字文明的架构,使其从效率导向的技术范式转向兼顾生态正义与人文关怀的文明形态。

合目的性阐释了人的认知活动与实践行为所具备的明确目标导向,强调客观现实与主观意图之间协调一致的程度。恩格斯指出:“任何事情的发生都不是没有自觉的意图,没有预期的目的。”^{[22]302}数字生态文明作为生态文明的进阶形态,有着清晰的目标导向:首先,数字生态文明能进一步满足人类对可持续发展和绿色生活的共同愿景。尽管各国在经济、文化和科技发展水平上存在差异,但对可持续发展

和绿色生活的向往是全人类的共同追求。数字生态文明通过促进信息共享、优化资源配置等方式,为这一全球愿景的实现提供着切实可行的实践范式。其次,数字生态文明可以有效应对环境与发展面临的紧迫挑战。当今世界,气候变化、生物多样性丧失等环境问题日益复杂且具有全球性,凭借强大的数据处理能力和广泛的连接性,数字生态文明为这些生态挑战提供了前所未有的解决方案,推动着环境治理体系的现代化与协同化,为化解环境与发展之间的矛盾提供科技驱动的创新框架。最后,数字生态文明助力实现人与自然和谐共生。基于对传统发展模式的超越,数字生态文明以构建人与自然生命共同体为核心目标,在尊重自然规律、保护生态环境的基础上,利用数字技术推动经济社会的绿色发展,为生态文明建设确立了清晰的目标意图。

3. 数字生态文明是工具理性与价值理性相协调的文明形态

数字生态文明作为工具理性与价值理性相协调的新型文明形态,其本质在于通过技术逻辑与伦理规约的结合,置换工业文明以来人与自然关系的认知框架与实践范式。马克思·韦伯对工具理性与价值理性的经典二分法,在数字技术深度介入生态治理的语境下被重新诠释:工具理性不再局限于对效率的机械追求,而是依托数字技术形成对复杂生态系统的整体认知;价值理性超越个体化的道德理想,具象化为技术融合的生态伦理准则,如算法正义、代际公平的数字承诺等。在构筑数字生态文明的发展愿景中,工具理性与价值理性并非相互排斥,而是相互协调。人工智能的价值对齐,是防止决策能力可能超过人类的人工智能灾难性地背离人类的目标而提出的技术与伦理问题^[23]。数字技术的高效性和实用性不应偏离对人类本质的价值追求,而应始终与道德伦理、人文价值和全人类福祉相契合,只有将数字技术与价值理性深度融合,才能推动生态文明建设在技术应用与价值实现之间取得平衡。这种融合有助于实现物的尺度与人的尺度相统一,促进经济发展与文化繁荣并进,实现生态价值与人的价值共存。因此,工具理性与价值理性的紧密结合,

构成了数字生态文明的核心要义,不仅彰显出数字技术的人文底蕴,更能有效推动实现“让数字文明造福各国人民”^[24]的远大目标,引领社会向更加文明、和谐及可持续的未来迈进。

在我国生态文明建设征程中,对“社会主义生态文明”这一概念反复提及,旨在彰显其鲜明的人民立场。数字生态文明既强调数字技术作为工具理性在生态文明建设中的核心作用,更深刻凸显其背后的人文精神与个体价值:一方面,数字技术在生态文明建设中的应用极大提升了环境治理的精准度与效率,促进了先进技术与生态治理经验的广泛共享,不仅加速了社会的环保进程,更激发了公众通过智能平台积极参与垃圾分类、节能减排等环保行动的热情,形成了广泛的智慧碰撞与人文交融。同时,建设进程中将凝聚起社会各界对美丽中国建设的共识与行动,有助于实现资源的公平分配,进而促进社会公平正义,特别是生态正义。另一方面,数字技术虽然是生态文明建设的重要工具,但仍需警惕过度聚焦于技术本身而忽视生态文明建设的主体性与价值性,防止工具理性的泛滥。在中国式现代化的推进进程中,数字生态文明建设更需强化价值理性的融入,实现工具理性与价值理性的协同并进。习近平总书记明确指出:“现代化的本质是人的现代化”^[25],数字生态文明建设的根本,不在于数字技术本身,而在于自然生态的优化与人类文明进步的和谐统一。文明的主体始终是人,无论是传统生态文明还是数字生态文明,其最终旨归都是人的文明进步。人的文明进步是驱动数字技术发展的根本动力,而数字技术的发展又反过来促进了人的文明进步,这正是工具理性与价值理性相协调的生动呈现。

三、数字生态文明的现实梗阻

“文明中的各种元素从来都不会达到完全的平衡,总会有推力和阻力。”^[26]数字生态文明建设不仅包括对生态技术的深度研发,也涉及数字化在生态生产、生态生活中的广泛探索,既反映了现代化建设对数字生态的内在需求,也披露出推进过程中的症结所在。因此,深入探讨数字生态文明建设中的现实梗阻,既是识别

并解决这些发展瓶颈的过程,也是对数字化赋能人与自然和谐共生发展路径的系统思考。

1. 动能掣肘:新质生产力转型的适配性障碍

党的二十届四中全会强调要“筑牢生态安全屏障,增强绿色发展动能。”^{[2]12}“十五五”时期,新质生产力是数字生态文明建设的首要动能。数字化转型对人类造成强烈冲击,而技术隐蔽之下的生产力样态转化更是对社会运行系统的时代考验,其不仅在表层上引发生产方式与生活方式的变革,更在深层结构中催动生产力形态的跃迁,对社会运行机制与生态治理模式构成系统挑战。这一转型过程不同于以往技术革新的线性演进,而是在数字技术广泛运用于社会各领域的背景下,呈现出复杂多变的特征,对传统发展范式与生态理念提出了前所未有的适配压力。

作为推动数字生态文明建设的核心动能,生产力转型过程不仅面临外部环境的挑战,更存在自身发展与现实条件之间的矛盾:其一,技术革新速度与生产范式滞后的错位。新质生产力需依托人工智能、区块链等新兴技术,并搭载先进的生产范式,但现有产业布局失衡,高耗能、高排放的产业占比仍较高。《中华人民共和国2024年国民经济和社会发展统计公报》显示,2024年我国全年能源生产总量49.8亿t标准煤,比上年增长4.6%^[27],显露出数字技术在降低资源消耗中的作用尚未充分发挥。同时,生态友好型数字产业的区域分布偏态,呈现“集聚-分化”格局,导致我国生态福利绩效在各水平间的流动性不高,低水平地区易于对高水平地区产生抑制作用,高水平地区没有形成对低水平地区的明显带动作用^[28]。传统工业范式的延续难以为新质动能提供灵活、高效的支撑环境,从而造成技术红利释放受阻,创新成果转化迟缓。其二,生态支撑程度与生态目标导向的脱节。新质生产力向生态领域的渗透程度尚难以有效支撑生态保护、资源循环利用等场景化需求,与生态文明所倡导的可持续发展目标脱节。在缺乏生态价值计量标准与绿色成果激励机制的情况下,诸如智慧城市等新兴场景虽具备绿色潜能,却因落实力度不够,使得新

质生产力难以真正全面释放其绿色动能。其三,要素协同结构与系统转型需求的失调。新质生产力要求劳动力、技术、资本、数据等多种生产要素进行整合,但现实中,传统产业在人才结构、资金配置等方面依然滞后,形成了高技术与低匹配的发展困境,尤其在生态领域,生态数据分散、协作体系碎片化等问题阻碍了新质生产力在生态系统中形成高效的内循环与外联动机制,导致数字生态转型缺乏坚实的动能支撑。

2. 结构失衡:数字生态治理关系的协同困境

结构失衡,尤其是治理关系的协同困境,成为数字生态文明纵深发展的主要制约。习近平总书记指出:“现在,我们迎来了世界新一轮科技革命和产业变革同我国转变发展方式的历史性交汇期,既面临着千载难逢的历史机遇,又面临着差距拉大的严峻挑战。”^[29]充分揭示了当前我国数字生态文明建设正处于战略机遇与复杂挑战并存的历史阶段。在数字技术与生态文明深度融合的背景下,构建系统完备、协同高效的数字生态治理体系已成为实现高质量发展的关键。然而,生态治理结构失衡的问题日益凸显,尤其是在数字生态治理主体协作、生态数据资源流通、数字生态国际治理合作等方面存在诸多障碍,制约了数字生态治理体系的系统化运行与有效性生成。

首先,数字生态治理主体之间的协同不足使治理机制难以形成有效合力。数字生态治理本质上是多元主体的协同实践,涵盖政府、企业、社会组织与公众在内的多层次参与。然而,目前实践中协同关系存在明显断裂,政府内部条块分割、部门壁垒问题依旧存在,不同层级与职能部门之间的数据调配和利益分化阻碍了生态治理行动的统一部署与高效推进。与此同时,企业与公众等非官方主体的参与机制不健全,缺乏有效的利益联结与沟通平台,导致数字生态治理中“政府独唱”与“社会旁观”并存,协同效能低下。其次,生态数据共享机制运行不畅,严重制约生态治理效率的提升。数据作为数字生态治理的核心资源,其有效整合与跨域流通直接关系到决策的科学性与执行的精准性,但现实中数据资源高度分散,“数据孤岛”

现象普遍存在,不同部门、地区之间缺乏统一标准与接口规范,引发了数据质量参差且难以有效共享等问题,阻碍了生态信息的实时感知与动态调度。最后,数字生态治理的国际交流与合作面临多重壁垒。数字生态文明的泛在性决定了国际合作的必要性,然而,地缘政治博弈加剧了全球技术保护主义抬头,发达国家在核心技术领域的封锁加剧,致使技术封闭现象日益严重。例如,美国曾一度宣布退出《巴黎协定》,反映出其在全球生态议题上的不稳定立场,削弱了国际生态协作共识。同时,国际生态标准的制定缺乏有效平台,限制了全球数字生态技术的协同创新能力。这种技术孤立化趋势,不仅影响技术的进步与突破,还阻碍了全球生态治理的合作效率。

3. 转化乏力:绿色智慧生活方式的落实滞后

数字生态文明建设不仅依赖先进生产力的发展与生产关系的重构,更需要绿色智慧生活方式的广泛实践。作为数字生态文明的价值指向与实践载体,绿色智慧生活方式不仅是生态理念在日常生活中的具象化表达,更承担着推动生态文明落地转化的社会功能,其数字化程度与普及深度直接关系到数字生态文明建设的现实根基与社会基础。然而,当前绿色智慧生活方式的落实仍面临多重障碍,主要表现为理念认知薄弱、平台服务碎片化与实践引导不足等,造成绿色智慧生活方式从理念走向实践的转化乏力。

第一,大众对于绿色智慧生活方式的数字化认知尚显不足,生态理念与日常数字行为之间存在落差。尽管数字媒介在塑造消费偏好、引导生活方式方面具有强大动员能力,但绿色理念在主流数字内容生态中却处于边缘化趋势。以抖音、小红书为主的算法平台更倾向于推送即时性、娱乐化及消费导向的内容,绿色议题难以获得足够的曝光与共鸣,从而削弱了公众对生态责任的认知。更深层的矛盾在于,数字资本主义的商业逻辑与生态文明的价值取向具有内在冲突,如以流量变现为核心的技术平台天然倾向于迎合消费主义需求,与绿色智慧生活方式所追求的可持续性悖悖,从而在价值导向上形成错位,强化了个体对即时消费的依

赖,弱化了其对生态行为的内在认同。第二,绿色智慧生活方式的数字服务供给存在功能碎片化、体验分散化的问题,难以支撑持续稳定的绿色行为。目前,多数绿色服务平台仍以单一功能工具为主,缺乏生态逻辑与生活方式系统的整合设计,用户需在多个平台间分散操作,如切换完成碳足迹记录与获取绿色出行激励等任务,这不仅增加了使用复杂性,也削弱了用户黏性与参与意愿。第三,绿色智慧生活方式缺乏有效的实践引导。在当前的数字生态文明建设过程中,绿色行为的社会可视性与反馈机制较弱,个体在行为选择上缺乏方向归属与身份认同,同时,具有象征意义和集体荣誉感的生态文化社区尚未被系统建构,致使绿色智慧生活方式暂时无法被塑造为常态化的价值实践。此外,相关绿色倡导行为多流于形式,未形成“激励-引导-评价-反馈”的一体化生态闭环,造成绿色智慧生活实践的可持续性基础薄弱。

四、数字生态文明的实践进路

数字生态文明建设是技术与伦理、发展与保护、虚拟与现实深度融合的复杂工程,既要保证技术发展成果惠及全体人民,又要减轻对自然环境的负面影响。因此,需要从动能再构、结构调优与形态转向等方面综合施策,建构数字生态文明的可行路径。

1. 动能再构:以技术进化推动新质生产力跃升

恩格斯指出,“文明时代是学会对天然产物进一步加工的时期,是真正的工业和艺术的时期”^{[22]38},阐释了文明时代的到来标志着人类开始不仅仅局限于对自然资源的直接利用,而是尝试将其进行加工改造,以满足自身纷繁复杂的需求。这种加工能力的提升即生产力的发展进步,是塑造人类文明形态最革命、最根本的因素。从农业文明到工业文明,再到数字文明,每一次生产力的革命性进步都伴随着文明形态的深刻变革。也就是说,生产力的发展不仅提高了物质生产效率,也促进了社会结构、文化、科技和思想的全面发展。当前,全球科技创新进入一个空前活跃的时期,技术革命和产业变革正在重塑全球经济结构和创新版图。习近平

总书记提出“新质生产力”概念,正是基于对这一全球发展趋势的深刻洞察。“新质生产力是创新起主导作用,摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径,具有高科技、高效能、高质量特征,符合新发展理念的先进生产力质态”“新质生产力本身就是绿色生产力”^[30]等论断,直接阐发了新质生产力的内在生态意蕴,同时为数字生态文明指明了建设航向。

乔纳森·休斯指出,“生产力的发展不是一个独立于人类活动而发生的过程,而是人们选择的行动和结构的产物”^[31]。因而,加快新质生产力发展同样需要从多方面推进。首先,要加快核心技术体系的突破进展。实现核心技术突破需要构建多维度协同的创新范式:在基础研究方面,应强化数学、物理等基础学科的原始创新,夯实颠覆性技术发展的理论根基;在关键共性技术领域,推动学科交叉融合,催生技术变革的新动能;在组织模式上,探索与时共进的科研机制,集中攻关核心技术瓶颈。同时,营造有利的创新生态环境,完善容错机制与评价体系,推动国际科技合作,增强技术供给能力。其次,强化数字基础设施的系统构建。只有依托稳定高效的数字基础设施,新质生产力才能充分释放生态动能,这意味着需要在全国范围内加快建设“数字底座”的速度,包括生态感知网络的部署、生态数据平台的标准化建设等,实现从点状分布到系统集成的转变。最后,推动产业结构升级。在数字技术赋能下,传统产业可实现智能改造与绿色升级,提升全要素生产率,减少资源消耗与环境负荷。同时,加快发展战略性新兴产业,培育如绿色能源、人工智能、数字制造等数字生态型产业,构建高附加值、高技术含量的产业体系,为新质生产力提供源源不断的结构支撑与增长动能。通过上述路径,推动新质生产力跃升,不仅能提高生态治理与绿色发展的技术基础,也为数字生态文明建设奠定坚实的生产力支柱。

2. 结构调优:以制度协同塑造数字生态生产关系

在数字生态文明建设进程中,生产关系的结构调整与制度重构,成为制约其持续推进的

重要因素。数字生态生产关系并非传统意义上的生态劳资关系或生态产权关系的简单延续,而是在以数字技术为核心的生态治理实践中,多元主体围绕资源、权力与责任所构建的新型协作关系网络。数字技术的规范效应始终受具体应用场景中的主导性需求与话语形塑,这意味着生态领域的制度建构必须主动适配数字技术的渗透路径与话语逻辑,通过制度协同推动生产关系的系统优化,方能激发数字生态治理的潜在价值。

首先,数字生态生产关系的塑造需出台相关制度以明晰多元主体之间的权责结构。在数字生态治理中,政府、企业、公众、非政府组织等主体共同参与资源配置与生态服务供给,形成高度复杂的互动网络,因而必须通过制度设计明确各主体在数据产权、技术责任、资源使用与环境保护中的角色定位与权责边界。其一,应加强法律法规对数字生态权属的规范,如生态数据的采集权与使用权归属,生态算法模型的透明性与公正性等^[32];其二,要建立平台企业与公共部门之间的利益协调机制,推动“政府-企业-社会”之间的合作由市场导向转向公共生态,构建互利共赢的合作框架。其次,数字生态生产关系的制度协同应着眼于激励机制与参与机制的双重构建,推动生态协作关系从“命令执行”向“协商共治”演进。在数字生态环境下,传统线性治理模式已难以应对生态系统的复杂性与动态性,需构建更加灵活、开放、互动的制度体系以引导主体参与。其一,应设计以绿色绩效为导向的数字激励机制,将生态保护行为与技术创新成果纳入激励评价体系,激发企业与公众的积极性。如,推动“绿色数据积分制”“生态行为信用记录”等机制建设,提升社会参与的持续性与稳定性。其二,优化生态协同平台的制度保障,提升公众在生态治理中的能动性 & 表达权,真正实现生产关系的制度性共建。此外,跨区域、跨层级的数字生态治理制度应在国家治理体系中统筹彰显,避免“上下一张网”中出现数据割裂与政策碎片化等实践难题。

3. 形态转向:以文化滋养倡导绿色智慧生活方式

《数字中国建设整体规划布局》明确指出,

建设数字生态文明需要“倡导绿色智慧生活方式”^[18]。绿色智慧生活方式的转向不仅是外部制度与技术推动的结果,更是内在价值文化引导的过程。然而,这种生活方式的转向并非依赖技术赋能即可达成,其重要动力在于生态文化的深度滋养。生活方式本质上是一种价值实践,要使绿色行为成为日常生活的常态,必须首先转化为公众的内在认同与文化自觉。因此,推动绿色智慧生活方式的有效生成,必须从文化滋养的角度出发,强化生态价值认同,重塑绿色行为逻辑,推动理念与行为之间的有机统一。

一方面,绿色智慧生活方式的生成必须以生态文化的内化为前提。生活方式的演变不是工具理性所能完全驱动的选择行为,而是在社会文化中逐渐沉淀的认知共识与价值依附,若公众对绿色理念缺乏认知上的理解与情感上的共鸣,即便具备便捷的数字工具,绿色行为也难以形成稳定、持续的生活惯性。因此,应借助数字媒介将生态价值转化为可感知、可叙述的文化符号与情境体验。如 B 站与抖音平台上涌现出大量以“低碳生活”“绿色改造”为主题的 Vlog 内容,青年博主通过记录自身的绿色饮食、旧物改造、无塑出行等实践,不仅传达了生态理念,还激发了用户的文化认同与模仿动力;小红书平台中,绿色消费标签如“环保美妆”“可持续穿搭”等风潮兴起,将生态消费转变为具有文化品位的生活选择。这些案例表明,绿色行为的传播路径已不仅依赖于信息灌输,而是逐步演化为具有社交属性与审美价值的生活文化。另一方面,绿色智慧生活方式的塑造应注重生态文化与日常经验的融合,避免脱嵌化传播所引发的文化隔膜。生态理念若仅作为外在灌输的知识而未能植根于个体的生活场景中,便容易流于形式。因而,应倡导绿色理念的在地化转译,将抽象理念转化为具体生活场景的实践逻辑。如在“蚂蚁森林”程序中,用户通过线上步数换能量、浇水种树,不仅参与了生态建设,也将绿色生活嵌入日常行为,实现生态文化的情境化传播。这种“生活即传播,实践即认同”的文化滋养,为绿色智慧生活方式的广泛生成提供了持续动力。

五、结 语

数字生态文明作为一种新型文明形态,在数字时代凭借不可抗拒的发展趋势蓬勃兴起,不仅重塑了传统的生态观念与结构框架,并调适着当代社会的生态关系与生态面貌。数字生态文明建设可以赋予人类智能化的生态管理、广泛的生态监测及高效的生态资源调配等积极效益,提升生态环境的可持续性与内在活力,勾勒出绿色和谐、平衡发展的数字生态系统。当下,数字生态文明是一个亟待探索的全新议题,需要持续地聚焦与深耕,进而为构建绿色健康、和谐共生的美丽中国提供宝贵的理论支撑与实践导向。

参考文献:

- [1] 习近平在全国生态环境保护大会上强调 全面推进美丽中国建设 加快推进人与自然和谐共生的现代化[N]. 人民日报,2023-07-19 (01).
- [2] 中国共产党第二十届中央委员会第四次全体会议公报[M]. 北京:人民出版社,2025.
- [3] 方世南. 论习近平数字生态文明理念蕴含的辩证法则[J]. 生态文明研究,2024(3):3-11.
- [4] 陈智雄,孙蚌珠. 数字生态文明的核心内涵、时代价值与实践路径[J]. 思想教育研究,2025(6):128-136.
- [5] 燕连福,牛刚刚. 数字生态文明建设的核心要义、基本向度与推进路径[J]. 南通大学学报(社会科学版),2025,41(5):11-21.
- [6] 侯鑫,马朝琦. 乡村数字生态文明建设的行动路径:基于“技术—制度—文化”的分析框架[J]. 学术探索,2025(6):120-128.
- [7] 威廉·莱斯. 自然的控制[M]. 岳长龄,李建华,译. 重庆:重庆出版社,2007:169.
- [8] 王曦,尼古拉·罗宾逊,郭祥,等. 生态文明视域下的环境治理[J]. 新文科教育研究,2023(4):58-76.
- [9] SUI D Z, REJESKI D W. Environmental impacts of the emerging digital economy: the E-for-Environment E-commerce? [J]. Environmental Management, 2002(29):155-163.
- [10] 任平,吕鸣章. 走向共享发展:中国发展正义道路的出场逻辑[J]. 南京社会科学,2017(8):1-8.
- [11] 习近平. 习近平书信选集:第一卷[M]. 北京:中

央文献出版社,2022:362.

[12] 习近平. 习近平著作选读:第一卷[M]. 北京:人民出版社,2023:604.

[13] 孙博文. 面向中国式现代化的数字生态文明建设的三重逻辑[J]. 改革,2024(10):62-77.

[14] 约翰·贝拉米·福斯特. 生态危机与资本主义[M]. 耿建新,宋兴无,译. 上海:上海译文出版社,2006:74.

[15] 中华人民共和国生态环境部. 贵州省盘州市宏盛煤焦化有限公司洗油泄漏次生重大突发环境事件调查结果[EB/OL]. (2023-04-14)[2025-04-13]. https://www.mee.gov.cn/ywgz/hjjj/yjxy/202304/t20230414_1026589.shtml.

[16] 中华人民共和国生态环境部. 生态环境部发布《中国生物多样性保护战略与行动计划(2023—2030年)》[EB/OL]. (2024-01-18)[2025-04-13]. https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202401/content_6926868.htm.

[17] 人民网. 物种名录更新 保护措施有力(美丽中国)[EB/OL]. (2025-05-23)[2025-12-08]. https://paper.people.com.cn/rmrb/pc/content/202505/23/content_30074940.html.

[18] 中共中央 国务院印发《数字中国建设整体布局规划》[N]. 人民日报,2023-02-28(01).

[19] 费尔南·布罗代尔. 文明史纲[M]. 肖昶,等译. 桂林:广西师范大学出版社,2003:27.

[20] 乔尔·科威尔. 自然的敌人:资本主义的终结还是世界的毁灭?[M]. 杨燕飞,冯春涌,译. 北京:中国人民大学出版社,2015:191.

[21] 霍尔姆斯·罗尔斯顿. 环境伦理学[M]. 杨通进,译. 北京:中国社会科学出版社,2000:45.

[22] 马克思,恩格斯. 马克思恩格斯文集:第四卷[M]. 中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局,编译. 北京:人民出版社,2009.

[23] 涂良川. 人工智能逆强化学习“评价塑行为”对齐逻辑的价值叙事[J]. 山东师范大学学报(社会科学版),2025,70(6):147-156.

[24] 习近平向2021年世界互联网大会乌镇峰会致贺信[N]. 人民日报,2021-09-27(01).

[25] 中共中央文献研究室. 十八大以来重要文献选编(上)[M]. 北京:中央文献出版社,2014:594.

[26] 刘易斯·芒福德. 技术与文明[M]. 陈允明,王克仁,李华山,译. 北京:中国建筑工业出版社,2009:61.

[27] 国家统计局. 中华人民共和国2024年国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. (2025-02-28)[2025-04-12]. https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202502/content_7008605.htm.

[28] 林木西,耿蕊,李国柱. 省域生态福利绩效水平的空间非均衡性研究——基于MLD指数与分布动态学模型[J]. 东岳论丛,2019,40(10):73-83.

[29] 习近平. 习近平谈治国理政:第三卷[M]. 北京:外文出版社,2020:246.

[30] 习近平. 发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点[J]. 求是,2024(11):4-8.

[31] 乔纳森·休斯. 生态与历史唯物主义[M]. 张晓琼,侯晓滨,译. 南京:江苏人民出版社,2011:176.

[32] 陈海嵩. 国家治理视域下生态环境保护督察的制度协同[J]. 苏州大学学报(法学版),2023,10(4):59-69.

Opening a New Horizon of Harmonious Coexistence between Humanity and Nature: The Connotations, Obstacles, and Pathways for Digital Ecological Civilization / WAN Xinrong, PENG Xueqin (School of Marxism, Sun Yat-sen University)

Abstract: Digital ecological civilization constitutes a key component of the Digital China strategy and serves as a defining discourse that reflects the characteristics of ecological civilization in the new era. This concept is not merely a theoretical abstraction; rather, it has emerged within a specific historical context driven by technological empowerment, transformational imperatives, and green intelligence, integrating both technological causality and value orientation. In terms of its connotations, digital ecological civilization embodies a threefold dialectical unity. First, it represents the integration of “digital ecologization” and “ecological digitalization”, marking a shift in civilizational paradigm from humans’ unilateral transformation of nature to a bidirectional construction between technology and ecology. Second, it unifies conformity to objective laws with purposiveness, adhering to the objective laws of ecosystems while orienting itself toward sustainable development and ecological justice. Third, it harmonizes instrumental rationality with value rationality, reshaping the understanding of the human-nature relationship through the interplay of technological logic and ethical principles. Currently, the advancement of digital ecological civilization faces multiple obstacles, including the misalignment among technology, ecology, and system in the transition toward new quality productive forces; imbalances in stakeholder collaboration, data flow, and international cooperation within digital ecological governance; and constraints such as insufficient public awareness, fragmented services, and inadequate mechanisms for implementation in promoting green and intelligent lifestyles. To address these challenges, a systematic coupling of productive forces, production relations, and lifestyles is required. This can be achieved by advancing core technological breakthroughs and improving digital infrastructure to foster the green upgrading of new quality productive forces; strengthening institutional coordination to clarify rights and responsibilities, thereby constructing a collaboratively governed digital ecological production relationship; and promoting the internalization of ecological values and their integration into daily life to guide green and intelligent lifestyles toward becoming a social norm. Through these measures, digital ecological civilization can transition from concept to practice, opening a new horizon of harmonious coexistence between humanity and nature.

Key words: digital ecological civilization; digital technology; green intelligence; new quality productive forces; digital ecological governance