

Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.pj.2025.02.005

欢迎按以下格式引用:柳思,董军.科技创新视域下新质生产力的生态要素研究——对“新质生产力本身就是绿色生产力”的思考[J].重庆大学学报(社会科 学版),2025(2):303-316. Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.pj.2025.02.005.



Citation Format: LIU Si, DONG Jun. Research on ecological elements of new quality productivity from the perspective of technological innovation: Thoughts on "new quality productivity itself is green productivity" [J]. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2025(2):303-316. Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.pj.2025.02.005.

科技创新视域下 新质生产力的生态要素研究 ——对“新质生产力本身就是绿色生产力”的思考

柳思,董军

(合肥工业大学 马克思主义学院,安徽 合肥 230601)

摘要:人类文明发展史其本质就是一部生产力发展的历史,也是人与自然关系的历史。工业文明发展到生态文明阶段,其实质是具有生态要素的新质生产力取代传统落后生产力的过程。具有生态要素的新质生产力给中国式现代化建设注入新动能,指明新方向。习近平总书记站在时代前沿,明确提出新质生产力“是由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生”,作出“新质生产力本身就是绿色生产力”的科学论断。科技创新激发传统生产力的生态要素、引领构建新质生态关系,形成绿色生产力,破解了传统生产力发展的生态困境,促进生产力形成新质态、产生新质变,进而形成新质生产力。新质生产力生态要素包括劳动者的生态智慧、劳动资料的绿色智能、劳动对象的持续效能,三者的系统耦合和功能发挥彰显了绿色发展的本质要求。从其内在逻辑看,劳动者的生态智慧重塑自然认知力,激发新质生产力生态要素的主体活力;劳动资料的绿色智能创新自然改造力,是新质生产力生态要素的动力载体;劳动对象的持续效能调节资源环境承载力,夯实新质生产力生态要素的物质基础。在进一步全面深化改革、推进人与自然和谐共生的中国式现代化进程中,需要充分发挥具有生态智慧的劳动者生产主体功能、聚焦发挥具有绿色智能的劳动资料创新驱动功能、全面发挥具有持续效能的劳动对象生态效益功能,大力发展战略性新兴产业,促进经济社会发展全面绿色转型。

基金项目:国家社会科学基金项目“习近平总书记关于人与自然是生命共同体重要论述研究”(19BKS155);2023年安徽省三全育人高校思政课教学研究项目“‘金课’视域下习近平生态文明思想融入《原理》课程的教学实践创新研究”(sztsjh-2023-1-1)

作者简介:柳思,合肥工业大学马克思主义学院博士研究生,安徽省伦理学会理事会理事,安徽省中国特色社会主义理论体系研究中心宿州学院基地特约研究员,Email:84033384@qq.com;董军,合肥工业大学马克思主义学院教授,博士研究生导师,安徽省伦理学会副会长。

关键词:科技创新;新质生产力;生态要素;新质生态关系;绿色生产力

中图分类号:F124.5 文献标志码:A 文章编号:1008-5831(2025)02-0303-14

一、问题提出及文献分析

生产力变革是人类社会发展进步的动力源泉,科技创新是实现生产力变革的关键。党的二十届三中全会通过的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》指出,“推动技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级,推动劳动者、劳动资料、劳动对象优化组合和更新跃升,催生新产业、新模式、新动能,发展以高技术、高效能、高质量为特征的生产力”^{[1]10-11}。新一轮的科技革命和产业变革以智能革命为根本标识,以科技创新为重要载体,为生产力质态跃升从而形成新质生产力提供了关键条件。发展新质生产力是推动经济社会高质量发展的内在要求和重要着力点,经济社会高质量发展是符合新发展理念的发展。习近平总书记深刻指出,“绿色发展是高质量发展的底色,新质生产力本身就是绿色生产力”^[2],强调要“把绿色发展理念贯穿于经济社会发展全过程各方面”^[2],“加快经济社会发展全面绿色转型”^{[1]5}。如何理解新质生产力就是绿色生产力?如何筑牢高质量发展的绿色底色?如何实现经济社会发展全面绿色转型?需要准确把握科技创新导向,激发生产力生态要素功能,使生态要素按绿色发展目标重新组合,形成绿色生产力,助力生产力增生绿色新质态、产生绿色新质变,推动新质生产力形成与发展;需要通过生产实践发挥新质生产力的生态要素功能,促进经济社会发展全面绿色转型,推动人与自然和谐共生的中国式现代化建设不断发展。

习近平总书记首次提出“新质生产力”后,特别强调“整合科技创新资源,引领发展战略性新兴产业和未来产业,加快形成新质生产力”^[3]。这是习近平总书记站在时代前沿,对当前我国生产力发展作出的科学判断和重要指示。在此背景下,学术界积极响应,从多个角度研究分析了新质生产力的理论逻辑、实践路径,阐释了新质生产力与高质量发展、新质生产力与中国式现代化建设等内容。(1)从不同角度揭示新质生产力的主要内涵。围绕习近平总书记关于新质生产力的重要论述,学者们进一步阐释新质生产力是以科技创新为主导的生产力,是契合高质量发展要求的生产力,是以战略性新兴产业和未来产业为引领的生产力,也是能带来高品质社会生活的生产力(胡洪彬^[4]、柳学信^[5]、高聪聪^[6]、苏昕^[7]、张林^[8]、姚树洁^[9])。(2)从经济发展角度研究新质生产力如何推动高质量发展。研究者指出,相较于传统生产力,新质生产力以科技创新为新引擎、以战略性新兴产业为主阵地、以未来产业为策源地,发挥高素质人才的主力军作用,实现中国经济高质量发展(谭志雄^[10]、李凡荣^[11]、徐政^[12]、韩喜平^[13]、赵若男^[14]等)。(3)从中国式现代化驱动力角度研究新质生产力如何推动中国式现代化建设。学者们认为,发展新质生产力与推动中国式现代化,两者相互耦合,互为因果。新质生产力以生产生活方式创新变革为核心,形成推动中国式现代化发展的新驱动力(童亚新^[15]、张晓^[16]、陆岷峰^[17]、张姣玉^[18]、周文^[19]等)。(4)从经济社会微观主体需求角度研究,结合人工智能、互联网、新农业、企业数据等具体科学,论述新质生产力在具体领域的功能发挥及其发展(冯道杰^[20]、陈锋^[21]、王小鹤^[22]、黎安润泽^[23]、邵明华^[24]、李晓虹^[25]等)。(5)从新质生产力和绿色生产力的关系角度研究,探讨“新”和“绿”的科学内涵,阐释新质生产力发展与生态文明建

设的内在逻辑,其本质就是绿色生产力(黄三生^[26]、王广义^[27]、周文^[28]等)。上述研究多从宏观经济生长和微观主体出发,探究新质生产力自身内涵功能和发展新质生产力对中国经济高质量发展与中国式现代化建设的意义和作用,重点关注科技创新与新质生产力的发展。

基于现有研究,本文立足科技创新视域,深入思考“新质生产力本身就是绿色生产力”的逻辑内涵,分析生产力的生态要素促进生产力质态跃迁的功能和机制,论述科技创新如何激发生产力生成“劳动者生态智慧、劳动资料绿色智能、劳动对象持续效能”生态要素,揭示生态要素如何助力生产力增生绿色新质态、形成新质生产力,探究如何发挥生态要素功能,因地制宜发展新质生产力。文章的创新之处在于:一是首次提出科技创新与新质生产力生态要素产生的机制;二是阐证生态要素功能发挥可以推动新质生产力发展;三是从马克思主义政治经济学角度,阐释生态要素催生与新质生产力相适应的“新质生态关系”。

二、科技创新激发生产力生态要素、引领构建新质生态关系

党的十八大明确提出,“科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑”^[29],强调要深入实施创新驱动发展战略。党的二十届三中全会指出,“高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务”^{[1]10},“中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化”^{[1]38}。因此,绿色是高质量发展的底色,科技创新是高质量发展的手段。这就要求站在人与自然和谐共生的高度谋划发展,迎接新一轮科技革命和产业变革的浪潮,通过科技创新激发劳动者、劳动资料、劳动对象的生态要素,引领构建新质生态关系,形成绿色生产力,为高质量发展注入强大绿色发展动能。

(一) 科技创新催生劳动者的生态智慧

科技创新是劳动与劳动者智慧的统一。马克思认为,“自由的有意识的活动恰恰就是人的类特性”^{[30]162}。劳动的意识性将人与动物区别开,人的主体意识始终是生产劳动中“能动的、起主导作用”的因素,有目的地进行着自然力和生产力的转化,因此,“全人类首要的生产力就是工人,劳动者”^[31]。在自然力和生产力转化中,科技创新驱动并反映着劳动者智慧生成,在正确认识和科学把握人与自然关系中,形成生态智慧,构成生产力生态要素的核心,影响下一阶段科技创新的绿色发展方向,是绿色生产力的主体性、能动性要素。

科技创新是劳动者生态智慧的“智力因素和价值因素”统一的载体。生态智慧的智力因素在于,科学把握人与自然的关系,正确认识人在自然中的位置。从本体论角度,承认人来源于自然,强调人与自然的统一;从价值论角度,要求遵从自然规律,强调要敬畏自然、保护自然。习近平总书记指出,“生态兴则文明兴,生态衰则文明衰”^[32]。在历史演进和文明发展中,劳动者认识自然和协调自然的生态智慧不断丰富和发展。生态智慧的价值因素在于,具备生态智慧智力因素的劳动者,懂得生态的价值是自然的根本价值,懂得“绿水青山就是金山银山”的根本道理。在利用自然资源发展生产过程中,能自发形成“以人与自然和谐共生为目标,以绿色发展理念为指导,以绿色科技创新为手段”的新业态、新模式,围绕“绿色、可循环、可再生、智能化、信息化”着力打造产业生态化、生态产业化集群,推动生态产业由量变到质变的发展。科技创新统一劳动者生态智慧的“智力因素和价值因素”,在人与自然和谐共生的现代化发展中,将创新、协调、绿色等新发展理念深入人心,提升普通劳动者的生态意识,使每一位劳动者懂得正确把握人与自然的关系,使每一位劳动者能自觉使用

绿色技术手段,自觉进行绿色科技创新,成为富有绿色智能的新型劳动主体。

(二) 科技创新促进劳动资料的绿色智能

劳动资料是生产力三要素中最重要的因素,科技创新是促进劳动资料绿色化、智能化的关键变量。中国进入新发展阶段,最显著的特征就是立足绿色发展理念,以人与自然和谐共生的现代化建设为目标,运用科技创新手段改变传统生产方式。新生产方式基于科技创新通过劳动资料的绿色化、智能化得以实现,这个过程本身也是生产力产生质变的过程。“一定的生产方式或一定的工业阶段始终是与一定的共同活动方式或一定的社会阶段联系着的,而这种共同活动方式本身就是‘生产力’”^{[30]532-533}。绿色化、智能化是适应新生产方式的必然要求,也是科技创新的发展趋势,劳动资料在绿色化、智能化过程中发挥作用并成为科技创新成果的主要载体。马克思指出,“各种经济时代的区别,不在于生产什么,而在于怎样生产,用什么劳动资料生产”^[33]。他形象地将劳动资料比喻为“骨骼系统、肌肉系统和脉管系统”,强调劳动资料在社会生产中发挥着至关重要的作用。绿色智能成为生产力生态要素的关键,它使劳动资料适应新生产方式的发展,得到丰富发展的劳动资料继续完成生产方式的绿色智能升级,促进绿色生产力的发展。

科技创新完善劳动资料绿色智能功能。劳动资料按其生产功能主要分为:生产工具系统、能源动力系统、信息传递系统。劳动资料的绿色智能就是各子系统的绿色化、智能化,它协同“经济、社会、生态”发展,通过技术颠覆性革命将创新优势转化为经济优势。正如马克思所言,“人体解剖对于猴体解剖是一把钥匙”^{[34]23},用社会发展高级阶段的思维方法可以更好地理解和处理低发展阶段的各种关系,进而推动新质生产力的发展。通过开发新技术、新材料,研发新生产工具,从而改变生产模式、控制生产流程、调控资源配比,促成生态效益和经济效益深度融合,迸发新质生产力生态要素新活力;通过建立能源需求体量、资源承载能力、生态环境容量等多重指标,控制能源使用和碳排放双控,实现生产、生活、生态的“三生合一”,增加新质生产力生态要素新动能;通过大数据等信息传递过程及时掌握生产信息和数控设备,最大程度减少生产过程中的资源损耗和浪费,实现降本增效。

(三) 科技创新增强劳动对象的持续效能

科技创新是夯实劳动对象物质基础的关键。劳动对象是劳动加工的对象,它是生产得以开展的物质基础和客观条件,是人与自然界在进行物质交换的过程中,将生产实践作用于客观物质世界从而获取生存资料的天工物和人工物的集合,它的数量、质量、种类、功能影响着生产力的发展。传统生产力发展过程中劳动对象的扩大多依赖自然资源的原始开发和利用,原始的开发和利用容易导致自然资源枯竭和生态破坏。恩格斯认为,“劳动和自然界一起才是财富的源泉,自然界为劳动提供材料,劳动把材料变成财富”^[35]。科技创新正是劳动手段创新的重要方式,通过技术的革命性突破,劳动对象新增更多“种类和数量”以及“形态和功能”(如废弃物、生物质能、数据信息等),在资源总量不变的基础上,挖掘劳动对象的持续效能,提高社会生产总产能,有效解决人口规模增大与生产生活资料枯竭的难题。劳动对象的持续效能是生产力扩张生态要素的物质基础,它通过科技创新拓展劳动对象使用范围和用途,是形成绿色生产力的可持续性要素。

科技创新是提高、获取劳动对象持续效能的关键。科技创新通过基础科学研究,攻坚资源高效利用和生态环保技术,加大对劳动对象持续效能的获取和利用。科技创新“变废为宝”,加大对工

业、生活废弃物的循环再利用,从源头上减少污染物对环境的影响和生态的破坏,在实现经济价值增长的同时完成生态价值增值;科技创新“扩绿减污”,利用位置落差、利用分子变化、利用生物分解等自然形态和结构变化产生的水能、氢能、生物质能等绿色清洁能源替代传统化石能源,实现资源节约,减排降碳;科技创新“数字增效”,借助于强大算力支撑、深度学习算法和万亿级别数据语料的喂养,优化配置数字劳动对象,使该对象拥有类似生物有机体的分裂生长、记忆加工等功能,在不同场域中不断学习和迭代,数据不停重组、裂变产生新的势能,不断释放转化为生产资料提供持续效能。

(四) 科技创新引领生产力构建新质生态关系形成绿色生产力

习近平总书记在2024年中央政治局第十一次集体学习时强调,“高质量发展需要新的生产力理论来指导”^[36]。以科技创新为引领,以绿色价值追求为目标,改变依靠大量自然资源的传统生产方式,激发劳动者、劳动资料、劳动对象增生绿色新质态,构建劳动者生态智慧推动劳动资料绿色智能进而增强劳动对象持续效能的新质生态关系。这种新质生态关系以生产力三要素相互促进、协同推动绿色发展为特征,以生产力的绿色新质态为基本要素,是形成绿色生产力的基础。新质生态关系可以修复因人类社会发展而造成的生态失衡,使人与自然的能量交换更符合自然规律,使生产要素(劳动力、物质资料、资本等)按人与自然和谐共生的要求创新配置,推动形成绿色生产力。

其要点是:(1)构建新质生态关系在于统筹人类社会发展总需求,以绿色为底色,以科技创新为手段,研发先进绿色技术,激活劳动主体、劳动中介、劳动客体生态因素,协同“生态智慧、绿色智能、持续效能”生态要素发挥作用。生态要素在物质生产活动中,通过主体客体化和客体主体化的双向发展,构建绿色质优的新质生态关系,实现“生态实践、生态认识、生态价值”相统一。在统一过程中,不断生成绿色新动能,激发生产力内生绿色新势能,通过不同场域间的能量转化,绿色新势能释放绿色新质能,摆脱传统生产力发展路径,形成技术高、效能高、质量高的绿色生产力。(2)发展绿色生产力关键在于运用科技创新手段推动生态三要素优化组合和更新跃升。从劳动者入手,培育与科技创新相适应的生态智慧。马克思恩格斯认为,被科学技术武装起来的劳动者相比简单劳动者而言,必然对社会生产力的发展更具推动作用。通过培育劳动者生态素养,提高劳动者生态认知,从而培养出与科技创新相适应的生态自觉和生态行为,这些生态自觉行为有利于成就、形成劳动者生态智慧。拥有生态智慧的劳动者不同于传统简单劳动者,他们可以运用生态智慧将绿色有机和谐的生态意识注入新能源开发利用、现代技术研发全过程,使之更快适应新知识迭代和现代高端先进设备。(3)以劳动资料为桥梁,联通社会有机体绿色智能关系。生产工具在绿色技术、数智技术的加持下,推陈出新,升级换代,它就像骨骼系统一样支撑绿色生产力的发展。清洁能源、再生资源的开发利用,为绿色生产力的发展提供不竭动力,为经济社会发展全面绿色转型提供根本保障。信息传递是生产过程的重要环节,它通过数智技术,打破传统生产条件下劳动者与劳动资料直接物理结合的限制,如同有机体脉管系统,把营养成分输送到绿色生产每个部分,用以保障每个功能正常发挥。习近平总书记在党的十九届中央政治局第三十四次集体学习时强调,“要加快新型基础设施建设,加强战略布局,加快建设高速泛在、天地一体、云网融合、智能敏捷、绿色低碳、安全可控的智能化综合性数字信息基础设施,打通经济社会发展的信息‘大动脉’”^[37]。(4)以劳动对象为落脚点,增强劳动对象持续效能保持高效持久的能量转化。持续效能就是利用创新性技术,克服自

然条件下物质转化的能量流失,最大程度减少资源在生产交换中的能量衰减,提升劳动对象的经济效益和生态效益。“科学的进步,特别是化学的进步,发现了那些废物的有用性质”^[38]。基于科技创新,拥有生态智慧的劳动者立足生态理念,通过劳动资料的绿色化和智能化,把生态理念转化为生态现实,致力于扩大作为生产力物质基础的劳动对象的使用空间和范围,使劳动对象拥有可循环、可再生持续效能,以往废弃物等也能成为可利用的资源。这个过程是恢复生态平衡的过程,提升了资源环境承载力,也是生态要素优化组合发展绿色生产力、推动人与自然和谐共生的过程。

三、绿色生产力助力生产力增生新质态、产生新质变

生产力体现的是人与自然物质能量交换的能力,生产力发展受自然规律制约,“就像人与自然的‘斗争’促进其生产力在相应基础上的发展一样”^[39],尊重自然、顺应自然,遵循自然规律,是生产力发展的应然逻辑。因此,绿色发展是生产力发展的新要求、新方向。激发并利用生产力生态要素是践行绿色发展的关键,也是绿色生产力助力生产力增生新质态、产生新质变的关键,其中蕴含着深刻的绿色认识论、绿色实践论和绿色价值论,是合真理性与合价值性的内在统一。

以“人与自然是生命共同体”认知为前提,以生产实践为重要载体,在生产过程中将自然感知转化为劳动者的生态智慧,进而重塑自然认知力。以科技创新为导向,把握绿色技术和数智技术的系统性,创新自然改造力,实现生产全要素的功能提升。以生产总效能可持续为目标,协同自然认知力和自然改造力,利用创新性、颠覆性技术拓展劳动对象范围,调节资源环境承载力,促进经济社会发展全面绿色转型。这是绿色生产力通过生态三要素更新跃升,助力生产力增生新质态、产生新质变的经济根源。

(一) 绿色生产力激发生态智慧重塑自然认知力

生态智慧集中体现劳动者对劳动资料、劳动对象及其功能发挥的绿色认知。作为劳动者智力因素和价值因素的统一,生态智慧涉及人对自然对象的正确认识和正确处理人自身与自然关系的能力,即自然认知力。生态智慧越高,人们认识自然对象和正确处理自身与自然关系的能力越强。中国传统文化中的生态智慧,创造了灿烂的华夏文明。肇始于西方的工业文明夸大了人类改造自然的能力,忽视了正确处理人与自然关系的能力,对地球生态造成了严重破坏,使环境问题日益上升为全球性问题,干预和影响着人类文明的进程。习近平总书记从历史唯物主义出发,把马克思主义基本原理与中国具体实际相结合,科学分析社会发展与生态环境的辩证关系,深刻揭示生态兴则文明兴的历史规律,正确认识和把握中国高质量发展道路,创造性地提出“新质生产力本身就是绿色生产力”^[40]的科学论断。

第一,发展绿色生产力需要激发劳动者的生态智慧,保障生产主体“认识绿色化、追求绿色化”,助力绿色科技创新。只有劳动者具备生态智慧,才能认识自然对象的生态价值,从生态上把握人与自然的关系,既作为一种智力因素作用于生产过程,又作为一种精神因素渗透到生产过程,作为一种世界观、方法论指引生产过程的绿色化。事实上,生态智慧是一种生产主体产生的精神因素,它一旦从物质生产中分化出来就具有了相对独立性,这种独立性表现在精神生产反过来对物质生产发生作用。绿色发展观作为在新时代中国特色社会主义建设中生态智慧的直接反映,恪守“尊重自然、顺应自然、保护自然”的生态文明理念,要求用最少资源环境代价取得最大经济社会效益,是劳

动者生态智慧智力因素和精神因素发挥作用的具体展现,是当下解决“经济与生态、科技与自然”矛盾关系质变产生的新认识、新观念、新理论。

第二,发展绿色生产力需要激发劳动者生态智慧,助力绿色科技创新,保障生产主体“知行合一”。生态智慧表现于劳动者的生态认知和生态行为,富有生态智慧的新型劳动主体是绿色发展观的推动者和生态文明建设的执行者,他们通过较高的自然认知力,自觉将生态观念转化为生态行动,在理论创新和实践创新中以人与自然和谐共生的高质量发展为目标,不断探索可持续发展与环境友好的关系,以绿色理论推动绿色科技创新。生态智慧指引绿色科技创新方向,以尊重自然规律和人的需求为前提,在生产实践中形成生态平衡的价值追求,引领绿色科技创新由无序向有序发展过渡;生态智慧凝聚绿色科技创新力量,以开放的自然系统容纳科技创新的成果转化,大幅提升社会生产率,引领绿色科技创新由经济价值向生态多元价值协同发展过渡;生态智慧培育绿色科技创新人才,以生态理念构建教育、科技、人才的良性循环,从劳动者维度助力生产力增生新质态、产生新质变。

(二) 绿色生产力通过绿色智能创新自然改造力

绿色生产力以科技创新为基础,促进生产工具、能源动力、信息传递等劳动资料在生产方式上的智能化和在结构功能上的绿色化,表现为自然改造力的创新,创新过程也是生产力质变的过程。“科技是第一生产力”^[41],科技革命决定生产关系的变革,影响生产方式的发展。颠覆性技术的应用必将催生生产力的质态跃迁,而过去以牺牲环境为代价的传统生产力逐步由以体现绿色生产力的新质生产力代替。发展绿色生产力必须构建以科技创新推动各要素协同发展的劳动资料绿色化、智能化框架,聚焦新材料、新能源的开发使用,以生产工具系统的绿色智能化为基石,以能源动力系统的绿色智能化为契机,以信息传递系统的绿色智能化为突破口,摆脱传统生产方式的束缚。

第一,绿色生产力通过生产工具系统的绿色智能,为研发新材料、新能源奠定新基础。科技创新的第一目的就是通过技术改造生产工具,进而转化观念形态,实现精神生产力向物质生产力的转化。生产工具系统作为科技创新的第一载体,直接关系用什么材料、什么方式生产。它的绿色化是指本身所具有的“科技含量高、资源消耗低、环境污染少”等绿色特点和价值取向,也指在生产过程中达到“资源节约循环高效利用、统筹生态系统和环境保护相向发展”的目标;它的智能化是在绿色化内核上的技术革命,指使用颠覆性技术创新生产工具,拓展新材料应用范围,实现绿色发展、人与自然和谐共生的目标。生产工具的绿色化、智能化是科技创新使绿色理念变为绿色行动的前提,它为新材料的研发、节能技术的改造、绿色产品的生产提供了新空间;为提高要素利用效率、优化资源配置、降低资源能耗提供了新路径;为增生劳动资料的绿色智能新质态创造了新基石。

第二,绿色生产力通过能源动力系统的绿色智能,为运用新材料、新能源抓住新契机。能源的生产、分配和利用,与社会经济可持续发展密切相关。能源动力的绿色智能要依靠新的能量转换方式和原理来发展新的能源系统,重点在于用能源高技术发展新能源,同时还必须依靠新材料使新系统得以实现。新材料的结构、功能、性质等决定着新能源的效能和运行成本,是其社会化生产和运用的关键。能源动力系统的绿色智能需要加大新材料在新能源发展中的应用,通过科技成果转化为产业动能,形成研究、开发、设计、工程为一体的能源高技术体系,实现能源高效利用、能源安全稳定供应和保护生态环境,形成新材料、新能源跨产业横向合作,多功能纵向发展的新型发展模式。

例如,只有利用能够产生光伏效应的半导体材料才能发展太阳能电池,使太阳能有效地转化为电能,只有形成大规模太阳能发电厂,才能助力经济社会高质量发展。能源动力系统的绿色智能新需求生成新供给,利用新材料特殊属性和功能,围绕核能、氢能与洁净煤等新能源生产技术,以及车用能源动力系统等新能源研发技术,为增生劳动资料的绿色智能新质态抓住了新契机。

第三,绿色生产力通过信息传递系统绿色智能,为发展新材料、新能源提供新保障。数智技术是信息传递系统绿色智能的显著标志,它通过先进的硬件设备和网络技术,软件系统与大数据采集、传输和处理技术,为新材料、新能源的使用提供了重要保障。数智技术的特点在于其高效性和稳定性,它不以人的主观判断为主导,兼顾人机控制和机器控制、人机协同和机器协同,在适应环境中始终保持一致的性能。新材料、新能源是数智技术发挥其功能的重要载体,并且在数智技术的支持下,拓展其使用范围,参与生产准备、生产制造、质量控制等生产全过程,提高新材料在传统生产过程中的占比,加大新能源的使用率。通过数智技术,生成开发计划,优化资源调度,减少生产过程因人工不当干预而产生的资源浪费和能源损耗,实时监控资源的使用情况,对历史数据分析和预测,准确掌握未来资源需求,避免资源过剩或短缺,确保资源在各部门和环节中的合理配置和利用。数智技术在信息传递系统中的广泛使用,为增生劳动资料的绿色智能新质态提供了新保障。

(三)绿色生产力聚集持续效能调节资源环境承载力

绿色生产力通过绿色技术和智能技术的运用,新增产生绿色生产生活资料的有形和无形劳动对象,扩展既有劳动对象的绿色用途,增强其可持续性,在不破坏自然生态的前提下,聚集劳动对象持续效能,创生新产业、新模式,克服传统生产力发展过度依赖自然资源的弊端,从劳动对象维度助力生产力增生新质态、产生新质变。

一方面,运用绿色技术、数智技术不断拓展劳动对象的范围以增加劳动对象的总体效能,创生新兴产业。绿色科技迭代出新,研发了新能源、新材料等物质形态以及数据、信息等非物质形态的生态化劳动对象,增加了劳动对象的整体数量,加之该对象具备“绿色优势”,因此加大对其开发力度和使用范围,提高其在传统劳动对象中的占比,能有效实现社会总效能增加和绿色可持续发展。生态化劳动对象打破传统劳动对象“稀缺性、衰竭性、污染性”限制,通过技术手段完成自然物之间的能量转化,通过其自然特性产生再生循环可持续的效能,在生产过程中不仅能量损耗较少而且可反复加成。如运用氢元素的化学特性,以充分燃烧产生巨大能量供给生产能源,同时产生水、氧气等清洁排放物,用于下一个生产实践,达到“资源循环使用、能源高效利用、污染源有效减少”的目的。生态化劳动对象的两种形态,从要素组成、结构调整、功能发挥上,对培育新兴产业发挥着重要的作用。一是,以太阳能、氢能、地热能等再生新能源以及碳纳米材料、新生物材料、光电子材料等绿色新材料为代表的物质形态,这些材料的广泛使用能有效克服传统化石能源和材料储量不足、不可再生、环境污染严重等缺点,高效减轻环境压力。二是,以数据、信息为代表的非物质形态,在对数字加工处理中形成类似生物有机体的仿生系统,该系统以海量数字为支撑,通过模仿、分析、演算产生巨大能量集,刺激系统各要素和不同系统间相互作用而产生共同进化,实现生产过程中的效能叠加增殖。生态化劳动对象的数量增加、占比提高、资源绿色利用,催生新兴产业发展,实现社会效益降本增效,为增生劳动对象的持续效能新质态创造了新条件。

另一方面,运用绿色技术、数智技术激发既有劳动对象效能的可持续性增强和用途扩展,有效

推动绿色低碳循环发展。这是既有劳动对象在时空纬度的效能延续,其中协同“生态、经济、社会”三元效益打造循环发展模式是核心,“低碳、高效、循环”是有效途径。首先,扩大创新技术在生产各环节中的应用范围,提高资源利用率。生产前期,通过物联网、大数据分析等技术精准配置既有资源;生产中期,通过人工智能、智能制造、数字控制等技术,减少因人为干预或技术缺陷带来的生产资源损耗;生产后期,通过全生命周期循环利用体系、微波等离子体裂解技术等创新技术,实现工业废料的减量化、资源化和无害化处理,为绿色可持续发展提供新的增长点。其次,加大再生资源对原生资源的替代比例,实现资源循环利用。创新技术与现代产业相互耦合,有利于挖掘生产过程的绿色潜能,发掘既有劳动对象的再生循环性,如研发稀贵金属提取技术,传统采矿回收技术,矿井泛风余热利用热管技术,废弃电子产品有用物质分离技术等对再生资源分类提取,达到对废旧物资更全面、更深入循环利用的效果。在其过程中完成生产总效能的自我增值,使既有劳动对象效能更具有持久性和延展性,表现出强大的社会综合发展韧劲和可持续性。最后,放大同一资源在不同领域的生产价值创造效能,拓宽资源使用途径。随着自然科学的发展和创新技术的突破,劳动对象的新属性、新形态被不断发现和认识。在不同领域和行业,其新属性、新形态适应着不同的劳动需求,从而拓展生产边界,丰富劳动对象新用途,如金属铝不仅是日常生活的家用品,也是航空工业的零部件材料,还是生物制药重要组成元素。对既有劳动对象的合理化重组,促进资源节约集约利用,为增生劳动对象的持续效能新质态指明了新方向。

四、以科技创新为导向发挥新质生产力的生态要素功能

党的二十届三中全会通过的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》指出,“聚焦建设美丽中国,加快经济社会发展全面绿色转型,健全生态环境治理体系,推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展,促进人与自然和谐共生”^{[1]5}。为贯彻落实党的二十届三中全会关于人与自然和谐共生中国式现代化建设的重要部署,科学面对新一轮科技革命和产业变革,需要将绿色生产力迸发出的绿色发展新动能,注入新质生产力发展之中,同时又积极发挥新质生产力生态要素的“生产主体功能、创新驱动功能、生态效益功能”,把绿色发展理念贯穿经济社会发展全过程,进一步加快经济社会发展全面绿色转型,扎实推进人与自然和谐共生的中国式现代化建设。

(一)发挥具有生态智慧的劳动者生产主体功能

劳动过程是劳动者将主体意识作用于劳动资料改造劳动对象获得劳动产品的过程。马克思形象地将劳动表述为,“劳动首先是人和自然之间的过程,是人以自身的活动来中介、调整和控制人和自然之间的物质变换的过程。人自身作为一种自然力与自然物质相对立”^{[34]177}。劳动者以自身的自然力与自然界进行物质和能量的交换,其“自然力”包括劳动者的体力和智力两个方面。显然,生态智慧作为劳动者的智力因素直接决定了劳动者作为主体对绿色生产力形成的作用,因为生态智慧不仅仅是“自然力”本身,而且影响劳动的生态方式和生态价值目标。

一方面,劳动的生态方式取决于发挥劳动者的生态智慧对劳动工具的绿色创新、对劳动对象的生态利用(包括发现更多生态化的劳动对象)。劳动的生态价值目标取决于劳动者生态智慧对人类发展的理性思考,取决于生态智慧对人与自然和谐共生的正确认识和科学把握。因此,只有充分发挥劳动者的生态智慧,才能更好发挥劳动者绿色生产主体功能。在劳动者生态智慧指引下,调整和

控制人和自然之间的物质变换,实现绿色发展,高效助推人与自然和谐共生的中国式现代化建设。

另一方面,发挥具有生态智慧的劳动者生产主体功能,遵循自然规律,秉承“人与自然是生命共同体”理念,自觉把生命活动、生产活动限制在自然资源和生态环境能够承受的限度内。具有生态智慧的劳动者既能自觉进行技术创新,深入开发绿色生产技术和资源生态化利用方式,不断塑造绿色发展的新优势,又能在生产实践中不断产生新的生态智慧。此外,具有生态智慧的劳动者能影响和培育普通劳动者的生态观念和生态意识,营造社会整体生态文化氛围,积极变革生产关系,以绿色需求拉动绿色生产,以绿色消费理念影响劳动产品合理分配,为新兴产业、未来产业提供更多生态智力支持,保障促进新质生产力发展。

(二)发挥具有绿色智能的劳动资料创新驱动功能

第一,发挥具有绿色智能的劳动资料创新驱动功能,关键是处理好劳动资料“绿色化内生动力和智能化创新活力”的关系。绿色化是劳动资料科技创新的价值追求,是绿色低碳发展模式的必然选择,是生成绿色生产力的必由之路,也是发展新质生产力的内生动力。智能化是劳动资料科技创新的具体手段,它通过技术革命,以劳动资料绿色化为基础,摆脱传统生产力束缚,全要素大幅提高生产效率,是绿色发展阶段的行动方向,也是发展新质生产力的创新活力。绿色智能的劳动资料是“绿色的本质追求与技术的颠覆性创新”的高度融合,是绿色生产力也是新质生产力的核心表征,它既体现科技创新产生的绿色质态,也创新驱动生产力的质态跃升。从工场手工业到机器大工业再到现代化绿色生产,无一例外都是科技创新劳动资料的产物,发挥其创新驱动功能,完成劳动资料各要素系统的绿色化、智能化改造,创造出更多绿色智能的劳动资料,迸发出强大的生态合力,推动中国式现代化发展。

第二,发挥具有绿色智能的劳动资料创新驱动功能,核心是创新生产工具及其使用。一是通过使用新工具促进传统产业升级跃迁产生新质态,带动产业“技术结构、能源结构、信息结构”的全面绿色转型;二是加速研发适应新能源开发的新材料,创生新产业,通过新材料、新能源势能相互转化,带动能源动力系统和信息传递系统的绿色智能变革,赋能科技创新和产业创新向绿色发展方向深度融合。总体上有三个方面:(1)创新驱动绿色智能的生产工具系统变革,提高绿色、智能的物质形态技术和知识形态技术在生产工具中的占比,实现技术结构由一元向多元模式转型。运用绿色智能技术,把生态观念能动转化为生产动力,以技术手段缓解环境压力,释放产业生态潜能,发展绿色产业集群,从而高效产出绿色生产力,在助力经济社会高质量发展的同时提高社会生态效益。(2)创新驱动绿色智能的能源动力系统变革,降低对石化资源的依赖,大力发展新能源,实现能源结构由高能耗、高污染、高排放向全过程清洁生产转型。从能源“生产和消费”两个维度处理好能源结构与生产过程的关系,如降低不可再生资源开发,发展可再生循环资源利用,减少资源浪费;降低煤炭消费比重,提高天然气消费比重,减少大气污染,实现人与自然可持续发展。(3)创新驱动绿色智能的信息传递系统变革,通过数智化机制和信息传递结构性调整,使其由传统的“顺序、分类、网状”结构向组合性、衍生性结构发展,以更优的信息组合,提高资源利用率。为适应科技创新下劳动资料的绿色化、智能化发展,每个信息子系统的研发,不仅要考虑信息结构功能要素的整体与部分关系,还要考虑信息传递系统与劳动资料其他子系统的关系,用以整合各子系统功能,减少信息传递过程中的能量损耗,提高传递效率。以最大的绿色信息优势,助推生产方式全面绿色转型。

第三,发挥具有绿色智能的劳动资料创新驱动功能,“加快形成同新质生产力更相适应的生产关系,促进各类先进生产要素向发展新质生产力集聚,大幅提升全要素生产率”^{[1]11}。这要求充分尊重科技创新知识产权,合理流转生产资料在不同产业、不同地区间的配置,持续加大对绿色产业、未来产业的生产投入,提高创新要素在产品和收入分配中的占比。通过传统生产关系的解构和重建,以绿色和谐的生产关系,激发绿色化内生动力和智能化创新活力的有机融合,实现生产力质态跃升。

(三)发挥具有持续效能的劳动对象生态效益功能

生态效益是衡量人类发展与生态环境好坏的重要指标。它以生态系统的平衡发展、良性循环为测量标准,以人类各项活动创造的经济价值与消耗的资源为变量参数,综合环境监测,评价人类活动产生的生态价值,其中蕴含“经济”和“生态”两个维度,直接影响人类生存发展的根本利益和长远利益。具有持续效能的劳动对象是“生产力与自然界”物质要素的统一,它兼具经济和生态两种属性,通过科技创新从质和量两个方面增加劳动对象的持续效能,释放绿色低碳循环经济生态质能,激发绿色低碳产业集群效能,发挥其生态效益功能,可以增加生产力的绿色新质态,以生态效益的质变推动新质生产力发展,进而推动中国式现代化发展。

一方面,释放绿色低碳循环经济生态质能。绿色低碳循环经济以低碳生产、资源节约为目的,通过运用创新技术增加劳动对象的持续效能,使生态“总值和成本”与经济“总值和成本”良性互动。具有持续效能的劳动对象的生态效益,体现在资源配置、生产规模、产业管理等各项经济要素之中,通过科技创新,最大化发挥出生态效益功能。从生态维度发展新质生产力,需要大力开发具有持续效能的劳动对象的生态效益功能,开创可调控、可循环的物质变换新形态,实现物质变换的良性循环。绿色低碳循环经济以科技创新为牵引,发展壮大绿色能源及绿色低碳产业链和供应链,拓展劳动对象的种类和效能,释放强大的生态质能,推动经济社会绿色发展。

另一方面,激发绿色低碳产业集群效能。根据国家发改委印发的《绿色产业指导目录(2019年版)》,绿色低碳产业集群向节能环保产业、清洁生产产业、清洁能源产业、生态环境产业、基础设施绿色升级、绿色服务六大产业聚集,是绿色发展的重要战略布局和绿色产业重组。“要抓住新一轮科技革命和产业变革机遇,及时将科技创新成果应用到具体产业和产业链上,打造高效生态绿色产业集群,提升传统产业,不断塑造竞争新优势,提高绿色低碳产业在经济总量中的比重”^[42]。绿色低碳产业集群是全面绿色转型发挥生态效益的重要载体。打造绿色低碳产业集群,有利于科技、人才、创新向集群聚集,营造创新驱动产业主体全链条一体化发展的绿色低碳产业生态,以高效的科技创新,聚焦“新能源、新材料及数字信息等作为劳动对象”的开发,积极培育新兴产业和未来产业,开辟新赛道、打造新业态、开创新模式。

总体而言,发挥具有持续效能的劳动对象生态效益功能,需要以新质生态关系推动深化结构性改革,协同创造劳动产品的生态价值和经济价值,以绿色低碳、循环高效的供给满足人与自然和谐共生的需求。通过社会生产和再生产改变生态换经济的传统生产模式,畅通国民经济绿色循环,增强绿色经济增长的拉动力,形成“经济、社会、生态”三位一体的经济增长方式,因地制宜地发展新质生产力。正如《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》所指出的那样,“保护生态环境就是保护生产力,改善生态环境就是发展生产力,决不以牺牲环境为代价换取一时的经济增

长”^[43]。

五、研究总结

以科技创新为核心的新质生产力其本质就是绿色生产力,这既是适应当代技术革命日新月异的需要,也是人类从工业文明转向生态文明的必然要求和结果。基于科技创新发掘和培育生产力生态要素,发挥“劳动者、劳动资料、劳动对象”三要素生态功能作用,是形成、推动新质生产力发展的应然逻辑。通过提高劳动者生态认知和生态意识,形成生态自觉和生态智慧,再作用于科技创新,使生产主体拥有绿色能动功能;通过劳动资料的绿色智能,拓展新材料、新能源应用范围,催生新产业、新模式,创新驱动生产力的质态跃迁;通过挖掘、培育劳动对象的持续效能,特别是聚焦数字信息等新的劳动对象的开发,使生产客体不再囿于传统产业,资源重新配置参与生产活动全过程,不断开辟新赛道、产生新质态。总之,通过科技创新激发生产力的生态要素,形成绿色生产力、发展新质生产力,促进经济社会发展全面绿色转型,是推进人与自然和谐共生的中国式现代化建设的必由之路。

参考文献:

- [1] 中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定 [M]. 北京:人民出版社,2024.
- [2] 习近平主持召开中央全面深化改革委员会第四次会议 [EB/OL]. (2024-02-19). <http://cpc.people.com.cn/n1/2024/0219/c64094-40179548.html>.
- [3] 李强.政府工作报告-2024:视频图文版 [M]. 北京:人民出版社,2024:22.
- [4] 胡洪彬.习近平总书记关于新质生产力重要论述的理论逻辑与实践进路 [J]. 经济学家,2023(12):16-25.
- [5] 柳学信,曹成梓,孔晓旭.大国竞争背景下新质生产力形成的理论逻辑与实现路径 [J]. 重庆大学学报(社会科学版),2024(1):145-155.
- [6] 高聪聪,乔瑞金.新质生产力发展的三重逻辑:理论逻辑、历史逻辑与实践逻辑 [J]. 技术经济与管理研究,2024(5):17-23.
- [7] 苏昕,刘昊龙,杨志恒.加快发展新质生产力的时代背景、理论逻辑与实践进路 [J]. 马克思主义与现实,2024(2):112-121,204.
- [8] 张林,蒲清平.新质生产力的内涵特征、理论创新与价值意蕴 [J]. 重庆大学学报(社会科学版),2023(6):137-148.
- [9] 姚树洁,张小倩.新质生产力的时代内涵、战略价值与实现路径 [J]. 重庆大学学报(社会科学版),2024(1):112-128.
- [10] 谭志雄,穆思颖,韩经纬,等.新质生产力推动全球价值链攀升:理论逻辑与现实路径 [J]. 重庆大学学报(社会科学版),2024(4):49-61.
- [11] 李凡荣.以新质生产力引领企业高质量发展 [J]. 红旗文稿,2024(16):9-12,1.
- [12] 徐政,郑霖豪,程梦瑶.新质生产力赋能高质量发展的内在逻辑与实践构想 [J]. 当代经济研究,2023(11):51-58.
- [13] 韩喜平,马丽娟.发展新质生产力与推动高质量发展 [J]. 思想理论教育,2024(4):4-11.
- [14] 赵若男,宋香荣,陈海龙.新质生产力、新型工业化与高质量发展 [J]. 金融与经济,2024(6):1-14,25.
- [15] 童亚新,蒋永强.新质生产力赋能中国式现代化:内在逻辑、动力要素与实践路径 [J]. 社会主义研究,2024(4):72-78.
- [16] 张晓,何玉芳.新质生产力赋能中国式现代化的内在逻辑、关键环节与实践指向 [J]. 学术探索,2024(10):41-52.
- [17] 陆岷峰.中国式现代化中的新质生产力与乡村振兴融合创新政策研究 [J]. 河南社会科学,2024(8):10-19.
- [18] 张姣玉,罗红艳.新质生产力:中国式现代化新载体、新突破、新思路 [J]. 郑州大学学报(哲学社会科学版),2024

- (4):24-31.
- [19] 周文,李吉良.新质生产力与中国式现代化[J].社会科学辑刊,2024(2):114-124.
- [20] 冯道杰.人工智能推进新质生产力发展的时代意涵:基于马克思机器观的探赜[J].自然辩证法研究,2024(9):77-82.
- [21] 陈锋,范静.互联网平台赋能新质生产力:何以赋能与以何赋能[J].西南金融,2024(9):89-100.
- [22] 王小鹤,王金丽,崔玥晗,等.以新质生产力引领农业农村全面发展[J].农业经济,2024(9):38-39.
- [23] 黎安润泽,牛力,王睿.积聚、激活与实现:新质生产力背景下企业档案数据要素价值化探析[J].档案学通讯,2024(9):15.
- [24] 邵明华,高洋.新质生产力驱动文化产业高质量发展:理论逻辑、驱动路线与行动框架[J].浙江工商大学学报,2024(5):44-55.
- [25] 李晓虹,张婷婷,王梓宁.新质生产力视域下高等教育强国建设的实践路向:基于64个国家的比较分析[J].中国电化教育,2024(9):41-50.
- [26] 黄三生,周明石.“新质生产力本身就是绿色生产力”的理论、价值和实践向度[J].华北理工大学学报(社会科学版),2024(5):93-99.
- [27] 王广义,罗国升.新质生产力发展的新阶段:以发展绿色生产力推进美丽中国建设[J].理论探讨,2024(5):137-143.
- [28] 周文,张奕涵.新质生产力赋能生态文明建设[J].生态文明研究,2024(4):17-30.
- [29] 深化改革若干问题解读编写组.深化改革若干问题解读[M].北京:人民出版社,2013:43.
- [30] 马克思,恩格斯.马克思恩格斯文集:第一卷[M].北京:人民出版社,2009.
- [31] 列宁.列宁选集:第三卷[M].北京:人民出版社,1960:843.
- [32] 习近平生态文明思想学习纲要[M].北京:人民出版社,2022:11.
- [33] 马克思.资本论:第一卷[M].北京:人民出版社,1975:204.
- [34] 马克思,恩格斯.马克思恩格斯选集:第二卷[M].北京:人民出版社,1995.
- [35] 恩格斯.自然辩证法[M].北京:人民出版社,2018:303.
- [36] 加快发展新质生产力 扎实推进高质量发展[EB/OL].(2024-02-01).<http://cpc.people.com.cn/n1/2024/0201/c64094-40171173.html>.
- [37] 与党员干部谈数字经济:数字经济36问36答[M].北京:人民出版社,2022:167.
- [38] 马克思,恩格斯.马克思恩格斯全集:第25卷[M].北京:人民出版社,1979:117.
- [39] 马克思,恩格斯.马克思恩格斯文集:第1卷[M].北京:人民出版社,2009:528-529.
- [40] 中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定辅导读本[M].北京:人民出版社,2024:325.
- [41] 中国科学技术协会第四次全国代表大会文件[M].北京:人民出版社,1991:34.
- [42] 刘德春.大力发展新质生产力,促进经济社会发展全面绿色转型[J].习近平经济思想研究,2024(3):25-28.
- [43] 中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议[M].北京:人民出版社,2021:51.

Research on the ecological elements of new quality productivity from the perspective of technological innovation: Thoughts on “new quality productivity itself is green productivity”

LIU Si, DONG Jun

(School of Marxism, Hefei University of Technology, Hefei 230601, P. R. China)

Abstract: The history of human civilization is essentially a history of the development of productive forces

and the relationship between humans and nature. The development of industrial civilization to the stage of ecological civilization is essentially a process in which new quality productive forces with ecological elements replace traditional backward productive forces. New quality productivity with ecological elements injects new momentum and points out new directions for Chinese path to modernization. General Secretary Xi Jinping stands at the forefront of the times, clearly stating that new quality productivity is born from revolutionary technological breakthroughs, innovative allocation of production factors, and deep industrial transformation and upgrading, and making the scientific assertion that “new quality productivity itself is green productivity”. Technological innovation stimulates the ecological elements of traditional productivity, leads the construction of new quality ecological relationships, forms green productivity, solves the ecological dilemma of traditional productivity development, promotes the formation of new quality states and changes in productivity, and ultimately forms new quality productivity. The ecological elements of new quality productivity include the ecological intelligence of workers, the green intelligence of labor materials, and the sustainable efficiency of labor objects. The systematic coupling and functional play of the three demonstrate the essential requirements of green development. From its internal logic, the ecological wisdom of workers reshapes natural cognition and stimulates the main vitality of ecological elements in new quality productivity; The green, intelligent, innovative and natural transformation power of labor materials is the driving force carrier of ecological elements of new quality productivity; The sustained efficiency of labor objects regulates the carrying capacity of resources and environment, and consolidates the material foundation of ecological elements of new quality productivity. In the process of Chinese path to modernization of further comprehensively deepening reform and promoting the harmonious coexistence of man and nature, it is necessary to give full play to the main production function of workers with ecological intelligence, focus on giving play to the innovative driving function of labor materials with green intelligence, give full play to the ecological benefit function of labor objects with sustainable efficiency, vigorously develop new quality productivity, and promote the overall green transformation of economic and social development.

Key words: technological innovation; new quality productivity; ecological elements; new quality ecological relationship; green productivity

(责任编辑 彭建国)