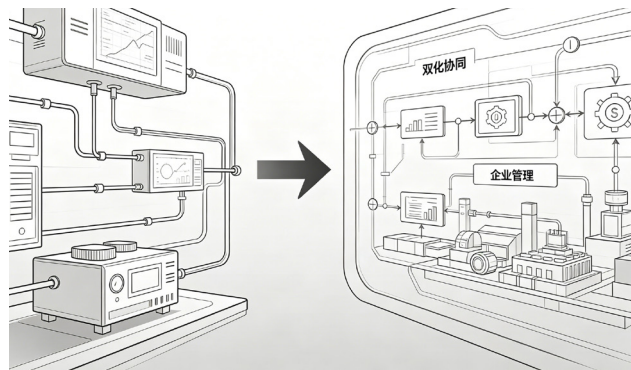


双化协同催生新质生产力的机理与演进路径

文 | 刘海巍

双化协同（数字化与绿色化协同）是培育新质生产力的关键抓手，也是破解传统生产力发展瓶颈、服务社会主义现代化建设的重要支撑。从要素质变视角来看，新质生产力的本质体现为劳动者、劳动资料、劳动对象的深层次质变；双化协同通过赋能、倒逼、融合逻辑驱动三要素质态跃迁，其演进路径为新质生产力培育及经济高质量发展提供实践遵循。



（配图由 AI 生成）

双化协同催生标准：新质生产力的要素质变

发展新质生产力是新时代中国特色社会主义的重大战略任务。习近平总书记指出：“概括地说，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。”这一重要论断是马克思主义生产力理论在当代中国的创新发展，“摆脱传统”“先进生产力质态”也明确了新质生产力并非传统生产力的“量”的累积，而是生产力系统的“质”的跃迁。

马克思主义认为，生产劳动必须具备劳动者、劳动资料和劳动对象三大要素。三者相互联系、相互作用，构成生产力发展的物质基础，其质态变化直接决定着生产力发展的水平与形态。因此，新质生产力的“质的跃迁”，本质上是这三大要素的深层次质变，也是其区别于传统生产力的显著特征。传统劳动者以体力劳动和简单技能操作为主，通常被动地进行标准化作业；新质生产力中的劳动者具备创新素养、数字技能和跨界思维，是数据驱动者，能够主动参与技术创新、数字赋能与价值创造。传统劳动资料以机器、设备等物质形态为主，遵循“使用—磨损”的物理规律，核心功能是替代体力劳动、提升生产效率；新质劳动资料以算法、平台、工业互联网等数字形态为核心，融合人工智能、量子科技等前沿技术，具有自我优化、迭代升级、越用越强的特征，打破物理局限并成为衔接劳动者与劳动对象的核心枢纽，是新质生产力发展的动力源泉。传统劳动对象主要包括土地、矿产等有形物质资源，其加工、改造过程遵循“消耗—枯竭”

的线性逻辑，受资源稀缺性制约较大；新质劳动对象则拓展了范围与形态，既包含技术改造后的传统物质资源，也延伸到数据要素、生态资产等新型对象。数据具有可复制、可共享、无限供给的特点，生态资产则凸显绿色发展理念，二者协同能够突破传统资源限制，拓宽了生产力发展的物质边界。

以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升为核心标准，衡量双化协同对新质生产力的催生作用，既是对马克思主义生产力理论的传承与创新，又是把握新质生产力本质、破解发展实践难题的关键。这一标准能够推动双化协同从“重技术、轻本质”向“重实效、促跃升”转变，助力我国在高质量发展中加快新质生产力培育，为全面建设社会主义现代化国家注入核心动力。

双化协同催生新质生产力的内在机理

新质生产力是生产力发展的新阶段，其“新质”的核心在于三要素的根本性跃迁。双化协同可通过赋能劳动者、驱动劳动资料、拓展劳动对象，推动三重要素质态跃迁并实现系统耦合。

双化协同赋能劳动者质态跃迁

传统生产模式下，劳动者通常是生产流程的被动操作者，只能按照既定标准完成重复性作业，对机器运行状态做出基础判断，无法参与生产决策，也难以认识到自身操作带来的生态影响。这一问题主要源于信息壁垒与能力单一：能耗、碳排等生态数据在专业管理报表中披露，无法传递到生产一线，劳动者长期处于“只懂操作、不懂价值、不顾生态”

的认知困境，既影响自身认知水平提升，也不利于生态效益与经济效益的协同发展。

双化协同通过三个相互关联的机制改变劳动者的角色定位与能力结构：其一是物联网技术的广泛渗透，让过去隐藏在生产报表中的能耗与碳排放数据，转化为一线员工面前实时跳动的数字。以往只能凭经验判断设备运行状态的工人，如今可以直观地看到每一次操作带来的能耗波动。这种信息的透明化打破了长期存在的信息壁垒，让一线劳动者清晰自身操作的生态后果，使得生产优化更具针对性和可操作性。其二，借助人工智能（AI）辅助系统，进一步将生产优化、生态减排的建议推送到生产一线，使得劳动者能够即时获得过去需要层层上报才能得到的决策支持，推动劳动者从“等待命令”转向“人机协同决策”。这一过程的转变，在兼顾实操经验与AI精准优势的同时，也提升了生产效率和生态效益。其三是将生态价值量化后与劳动者激励挂钩，使劳动者意识到自己不仅是经济价值的创造者，也是生态价值的直接守护者，引导其从“单一操作者”向“多元价值创造者”转型，以此激发劳动者持续改进的内生动力。

经过上述机制赋能，劳动者能够实现质态跃迁，契合马克思主义生产力理论中“劳动者是生产力最活跃因素”的经典论断，也符合新质生产力对劳动者“先进化、复合化”的核心要求。角色层面，劳动者从“被动操作者”转变为“生态决策者”，成为双化协同生产中的核心参与者。能力层面，其能力结构从“单一技能熟练”升级为“数据驱动决策+生态价值自觉”的复合能力，能够熟练运用数字化工具、践行绿色生产理念，主动参与生产优化与生态减排。这种跃迁不仅体现为劳动者个体素质的提升，更彰显了双化协同对生产力核心要素的系统性重塑，培育出适应新质生产力发展要求的新型劳动者，推动劳动者价值实现与新质生产力发展、生态文明建设形成良性互动。

双化协同驱动劳动资料质态跃迁

传统劳动资料以机器、设备等物质实体为主，运行遵循“使用-磨损”的物理规律，存在显著的旧质特征与发展局限。效能上，其效率提升依赖硬件升级，随着投入增加易出现边际递减效应，难以实现持续优化；功能上，仅能被动执行生产指令，缺乏自主感知、分析与优化能力，无法适配绿色与高效生产的双重需求；价值上，侧重单一生产效能、忽视生态损耗，与双化协同“绿色低碳、智能高效”的理念相悖，不符合新质生产力对劳动资料“质的跃升”要求，成为制约生产力向高级形态发展的重要瓶颈。

双化协同是推动劳动资料变革的核心驱动力，通过软件定义、算法赋能、虚拟映射等方式，打破传统劳动资料的物理限制和功能边界，打造智能环保的新型劳动资料，推动

其实现根本性质态转变。这一过程本质上是数字化技术与绿色技术的深度融合，体现了双化协同对劳动资料的全方位改造作用。一是软件定义机制，数字化技术将劳动资料的核心功能与硬件分离，通过软件编程实现功能更新与灵活调整，降低硬件依赖度，提升能源利用效率，契合绿色发展要求。二是算法赋能机制，借助人工智能大模型，将行业专家知识转化为智能算法，让劳动资料能够快速分析复杂的生态生产过程，并通过数据积累实现自我完善，从“被动工具”转变为“主动思考”，既保证了生产效率，又减少了生态污染。三是虚拟映射机制，利用数字孪生技术还原物理生产全过程，将试错、流程优化转移到虚拟空间，大幅降低了实体试错带来的物质消耗和能源浪费。

在双化协同的驱动下，劳动资料实现了从“物理工具”到“智能生态基础设施”的根本性跃迁。形态上，打破了单一的物理物质形态，形成“物理硬件+数字软件”的复合形态，完成从“物质”到“数字”的跨越；功能上，从被动执行指令升级为自主优化、生态感知、智能调控的主动赋能，实现被动执行向主动优化的转变；效能上，摆脱了边际递减困境，通过软件迭代、算法优化实现“越用越强”，兼顾生产效能与生态效益，实现高效能与低碳化的统一。这种质态跃迁既是双化协同赋能的直接体现，也是新质生产力发展的重要支撑。

双化协同拓展劳动对象质态跃迁

传统劳动对象以土地、矿产、农产品等有形自然资源为核心，遵循“使用-消耗”的线性逻辑，资源面临枯竭风险。这种旧质特征不仅导致劳动对象的范围较为狭窄，更关键的是，大量生产数据、生态服务等具有潜在价值的对象被排除在生产函数之外，无法转化为现实生产力，与新质生产力“质优高效”的要求相悖，制约了生产力的可持续发展。

双化协同是推动劳动对象拓展、实现质态跃迁的核心驱动力，通过数字化与绿色化深度融合，有效拓展生产要素的应用范围。新质生产力的“新”，很大程度上体现在劳动对象的拓展上——数据要素和生态资产正式进入生产领域，打破传统劳动对象的单一格局，使生产函数发生根本性变化，具体体现在两个方面：一是数据资源化，依托数字化技术实现数据的高效采集、清洗与分析，将生产副产品转化为可加工、可利用的核心劳动对象，其可复用、可共享、无限供给的特质，打破了资源稀缺性的固有逻辑，与国家加快公共数据资源开发利用、充分释放公共数据要素潜能的要求高度契合。二是生态资产化，借助遥感、物联网、区块链等数字化技术，将原本难以量化的生态服务变得可测量、可确权、可交易，推动碳汇、绿证等生态产品及环境权益凭证进入市场流通，使生态环境从无法产生直接经济效益的“公共品”，转变为可增值、可变现的生态资产。近年来，我国碳汇交易

市场快速发展,CCER 市场(全国温室气体自愿减排交易市场)稳步扩容,2025 年全年成交量达 884.41 万吨,成交额 6.26 亿元,正是这一转变的实践印证。

在双化协同赋能下,劳动对象完成了从“物质资源”到“数据与生态资产”的根本性拓展。范围上,劳动对象从单一的物质世界延伸到数字世界,从人工生产领域拓展到生态领域;价值实现上,第一次有可能在“不增加物质消耗”的前提下实现价值创造——数据可反复利用而不损耗,生态资产可通过科学保护实现持续增值。这一质态跃迁不仅丰富了劳动对象的类型,更推动生产力向绿色化、高效化转型,为高质量发展注入持久动力。

三重要素质态跃迁的系统耦合

三重要素在双化协同的驱动下,形成相互支撑、有机联动的系统耦合关系,共同构成新质生产力生成的核心要素体系与内在支撑。其中,劳动者作为生产力中最活跃、最具能动性的要素,向“生态决策者”的转变发挥主导引领作用。劳动者所具备的数据驱动决策能力和生态价值意识,决定了新质劳动资料的使用效果,也决定了新型劳动对象的拓展边界。劳动资料向“智能生态基础设施”升级,发挥载体支撑作用,既为新型劳动者赋能,也适配新型劳动对象的需求,是衔接劳动者与劳动对象的核心枢纽。劳动对象向“数据与生态资产”的拓展,为新型劳动者与劳动资料提供全新作用场域,打破传统资源约束,契合“推动生产要素创新性配置”的政策导向。新型劳动者运用新型劳动资料加工新型劳动对象,在双化协同的系统赋能下,最终催生了兼具高科技、高效能、高质量特征的新质生产力。

双化协同催生新质生产力的演进路径

双化协同催生新质生产力并非一蹴而就,而是沿着由浅入深、由量变到质变的逻辑顺序逐步展开。这一演进过程可划分为三个相互衔接、逐渐跃升的阶段,每个阶段呈现出不同的耦合特征与催生效应。

数字化赋能绿色化

数字化赋能绿色化是双化协同催生新质生产力的初始路径,核心是将数字化作为核心工具,聚焦绿色化效率提升,通过能耗实时监测、生产智能调度、流程优化升级等具体举措,推动传统生产模式降本减碳、提质增效。此阶段主要实现生产效能“量”的优化,三大要素虽初步融合数字技术、摆脱传统局限,但尚未发生根本质变——劳动者仍以传统操作为主,仅掌握基础数字技能;劳动资料未突破物理形态,仅完成简单数字化改造;劳动对象仍以传统物质资源为主,数据、生态资产未进入核心生产领域。这一路径契合《数字化绿色化协同转型发展实施指南》的初期任务要求,依托数

字技术赋能绿色发展,为后续三要素质态跃迁积累技术、数据与实践基础,推动双化协同迈出坚实的第一步。

绿色化倒逼数字化

绿色化倒逼数字化是双化协同催生新质生产力从“量变”走向“质变”的关键转折,与数字化赋能绿色化形成双向互补。这一阶段,绿色化不再是被动接受数字化赋能的对象,而是转变为制定发展规则的核心主体,以明确的能效标杆、严格的碳排放限额为刚性约束,倒逼数字化技术突破传统局限、开展底层创新。当能耗约束达到临界水平,传统数字化技术已无法满足绿色低碳发展需求时,产业界必然聚焦低功耗芯片、存内计算等颠覆性技术的研发应用。此时,绿色化正式成为数字化创新的核心牵引者。这一转变的核心意义,在于双化协同不再是简单的技术叠加,而是开始真正重塑生产力三要素,推动其向新质形态转型。为此,应适时提高能效标杆与碳排放限额,让“渐进优化”模式失效。这有助于进一步强化倒逼效应,加速颠覆性技术研发与落地应用,推动双化协同向纵深发展。

数字化绿色化协同

数字化绿色化协同是双化协同催生新质生产力的高级阶段,也是新质生产力得以确立并持续发展的核心支撑,更是未来双化协同发展的主流方向。此阶段的显著特征是数字与绿色边界逐渐消融,打破各自独立发展格局,形成“数字+生态”一体化的全新生产范式,实现数字化与绿色化双向赋能、深度融合、共生共荣。其核心实践效果是生产力三要素完成系统性质变:劳动者全面成长为“生态决策者”,能够将“数字素养”与“生态意识”融入职业教育,定向培养适配新质生产力发展的新型劳动者;劳动资料全面升级为“智能生态基础设施”,实现智能性与生态性的高度统一,成为衔接劳动者与劳动对象的核心枢纽;劳动对象则以数据与生态资产为核心,彻底打破传统资源稀缺性约束,推动数据交易所与碳交易所联动,构建“数据资产”与“碳资产”互认机制,实现新型劳动对象的可交易、可增值,从而推动数字化与绿色化的深度融合、相互赋能,持续释放新质生产力发展活力。

本文选自:校(院)新进博士专项基金项目“粮食安全视阈下农业风险治理与绿色转型机制路径研究”(2023BSJJ017)阶段性成果。

作者简介:刘海巍 中共辽宁省委党校

责任编辑:徐培炎 投稿邮箱:zhouhl@staff.ccidnet.com