

# 数字化转型对制造企业绿色创新的影响

## ——基于资源基础观的视角

叶海琪

广东外语外贸大学 广东 广州 510420

**【摘要】**：在数字经济与绿色发展深度融合的时代背景下，如何理解数字化转型驱动制造企业绿色创新的内在逻辑，成为亟待破解的理论命题。本文基于资源基础观，构建了一个“数字化转型—资源重构—绿色创新”的理论分析框架，系统阐释了数字化转型对制造企业绿色创新的影响机理。研究认为，数字化转型不仅是技术应用层面的“工具”，更是重塑企业资源基础与能力体系的“战略资源”。其通过人力资本结构优化、资源配置效率提升与绿色动态能力构建三条核心路径，推动企业绿色创新绩效的提升。进一步分析表明，这一效应的发挥受到企业内部治理特征与外部制度环境的双重情境制约，并涉及创新持续性、绿色溢出效应与潜在风险等深层次议题。本文深化了资源基础观在数字化情境下的理论内涵，揭示了制造企业实现数字化与绿色化“双化协同”转型的资源逻辑，为后续经验研究提供了系统的理论基础与分析框架。

**【关键词】**：数字化转型；制造企业；资源基础观；绿色动态能力

DOI:10.12417/3041-0630.26.04.076

当前，全球处于数字化、智能化与绿色化深度融合的新一轮产业变革关键阶段。数字经济重塑制造业竞争优势，“双碳”目标也要求其绿色转型，实践中数字化转型领先企业绿色创新更突出。但理论上对“双化协同”解释不足：现有研究或重数字化转型经济绩效而忽视环境效益，或从外部压力解释绿色创新动因却忽视企业内部资源，两领域交叉研究多停留在实证检验，缺乏系统理论整合框架。基于此，本文选资源基础观为核心分析工具，因数字化转型有战略性资源特征，绿色创新需独特资源支撑，资源重构是连接数字化投入与绿色产出的桥梁。本文将构建“数字化转型—资源重构—绿色创新”理论分析框架，先梳理资源基础观延展，再解析核心作用路径，接着分析内外部情境调节作用，最后讨论深化议题，为制造企业实现数字化与绿色化协同转型提供系统理论解释。

### 1 理论基础：资源基础观及其在数字化情境下的延展

资源基础观认为，企业是异质性资源集合，其可持续竞争优势源于VRIN资源，该视角将分析重点转向企业内部资源基础。但静态资源存量不足以解释企业在动态环境中的竞争优势，因此动态能力理论进行了补充，强调企业需整合、构建和重构内外部资源以适应环境变化，揭示了资源经整合与重构转化为竞争优势的机制。数字化转型是具备显著VRIN特征的复合体：通过数据采集与智能决策创造价值，具有价值性；积累依赖持续投入且企业间有差异，具有稀缺性；数字化能力嵌入组织流程与文化，难以复制；将数据转化为生产要素、重塑业务流程并重构资源体系，具有组织嵌入性。相应地，绿色创新

因面临“双重外部性”困境，对企业资源基础提出更高要求：资源层面需整合跨领域技术、多学科知识、协同性关系及合法性资源；能力层面需构建绿色技术吸纳、机会识别与资源整合能力，这些资源与能力结合构成企业突破绿色创新困境的基础。

### 2 核心理论框架：数字化转型驱动绿色创新的资源逻辑

#### 2.1 数字化转型作为绿色创新的资源基础

数字化转型构成了绿色创新的新型资源基础，具体体现在四个维度。首先，在数据资源层面，数字化转型使企业能够系统采集生产运行、能源消耗与环境排放等数据，这些数据经过深度分析可转化为绿色创新的洞察来源，帮助企业精准识别能耗热点、发现减排机会并优化资源使用。其次，在技术资源层面，物联网、大数据、人工智能及数字孪生等数字技术与制造流程的深度融合，为企业应对环境挑战提供了新的技术手段——智能调度系统可优化能源配置，预测性维护能够减少设备能耗与排放。再次，在关系资源层面，数字化平台有效连接了供应商、客户、科研机构及政府部门等外部创新主体，不仅拓展了企业获取绿色知识的渠道，更为整合绿色资源、构建开放式绿色创新网络奠定了基础。最后，在合法性资源层面，数字化使企业的环境信息披露更加透明、可追溯，有助于向利益相关者传递可靠的环境绩效信号，进而强化企业的绿色合法性；已通过环保认证的企业，其数字化转型所带来的绿色创新效应往往更为显著。

## 2.2 从资源基础到创新产出的转化机制

然而，资源本身并不直接产生创新。从数字化转型的资源投入到绿色创新的成果产出，需要经过资源的激活、整合与重构过程。本文引入“资源重构”作为核心中介机制，构建如图1所示的理论框架：

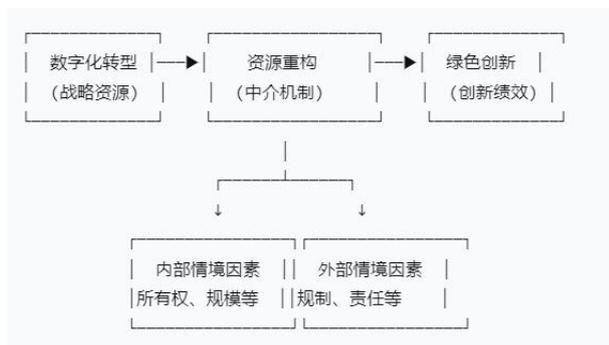


图1

这一框架的核心逻辑是：数字化转型作为一种战略性资源投入，通过重构企业的资源基础与能力体系（资源重构），进而提升绿色创新绩效。而这一过程并非在所有情境下等效应发生，受到企业内部治理特征与外部制度环境的双重调节。

## 3 机制解析：数字化转型驱动绿色创新的作用路径

### 3.1 人力资本结构优化路径

人力资本结构优化是数字化转型驱动绿色创新的首要路径。数字化转型重塑企业劳动力需求结构，一方面替代常規程序性工作，另一方面提升对复合型人才需求。这推动企业人力资本升级，表现为高学历人才比重提升、研发人员结构改善及技能与知识融合。优化后的人力资本通过多重机制促进绿色创新：高技能人才增强企业对绿色技术信息的吸纳消化能力；复合型人才提升绿色研发项目管理水平；高素质人力资本促进知识整合与跨界学习。经验研究证实，数字化转型通过中介机制促进制造企业绿色创新发展。

### 3.2 资源配置效率提升路径

资源配置效率提升是数字化转型驱动绿色创新的第二条核心路径。数字化转型对资源配置效率的赋能体现在三个层面：信息透明化降低信息不对称，精准预测减少资源错配，智能调度优化资源流动。资源配置效率提升产生绿色创新效应：创新资源向绿色项目倾斜，绿色研发投入产出效率提升，创新过程中资源消耗减少。

### 3.3 绿色动态能力构建路径

绿色动态能力构建是数字化转型驱动绿色创新的第三条核心路径。将动态能力理论具体化为“绿色动态能力”，解构

为三个维度：绿色机会洞察能力，数字化转型提升企业对绿色机会的敏感度与预见性；绿色资源整合能力，数字化平台为资源整合提供技术支撑；绿色资源重构能力，数据驱动的决策支持系统使企业灵活调整资源布局。理论与研究表明，绿色动态能力是连接数字化转型与绿色创新的关键中介机制。

## 3.4 三条路径的内在关联与协同效应

上述三条路径相互关联、协同作用。人力资本是资源基础，缺乏高素质人才队伍，资源配置优化与动态能力构建将缺乏载体支撑；资源配置是过程效率，高效配置能释放人力资本潜能，确保资源流向绿色领域；动态能力是组织能力，高水平绿色动态能力能引导人力资本向绿色方向配置。同时推动资源配置向绿色领域倾斜。三条路径相互强化形成正向循环：优化人力资本提升动态能力形成基础，增强动态能力引导资源配置方向，提升资源配置效率保障人力资本价值实现。这种协同作用机制构成数字化转型驱动绿色创新的合力系统，使数字化投入经多重渠道转化为持续的绿色创新绩效。

## 4 情境分析：数字化转型绿色创新效应的边界条件

### 4.1 企业内部情境因素的调节作用

**所有权性质：**国有企业与非国有企业在资源禀赋等方面差异显著。国企政策响应动力强，资源获取有优势，更可能将数字能力导向绿色创新，能支撑大规模、长期投入；民企市场敏感性与创新效率高，但资源约束限制绿色创新规模与持续性。理论预期：所有权性质调节二者关系，国企数字化绿色效应更显著。

**企业规模：**规模经济逻辑显示，大企业资源冗余多、抗风险能力强，数字化投入规模效益显著，组织复杂性高，数字化转型资源重构边际效应大；中小企业决策灵活，但资源约束限制数字化投入与绿色创新能力积累。理论预期：企业规模正向调节数字化转型的绿色创新效应。

**技术属性：**高科技企业与传统制造企业技术基础不同。高科技企业数字化基础好、绿色技术吸纳能力强，转型绿色创新效应更顺畅；重污染企业环保压力大，转型有更紧迫的绿色创新需求。理论预期：技术属性调节效应复杂，需细分行业考察。

### 4.2 外部制度情境因素的调节作用

**环境规制强度：**“波特假说”认为，适当的环境规制能够激发企业创新，部分抵消规制带来的成本负担。环境规制如何强化数字化转型的绿色效应？第一，规制压力增强了企业绿色创新的动力，使企业更倾向于将数字化能力导向环境目标；第二，数字化能力帮助企业更有效地应对规制要求——实时监测、精准报告、合规优化；第三，规制与数字化形成“压力+能力”的协同效应，推动企业绿色创新。理论预期：环境规制

强度正向调节数字化转型与绿色创新的关系。

**企业社会责任：**企业社会责任既是价值导向，也是利益相关关系管理机制。高社会责任的企业更倾向于将数字化能力导向绿色目标，更注重数字化转型的社会环境效益，同时面临更强的利益相关者监督。研究表明，企业 ESG 表现正向调节数字化转型对绿色创新持续性的促进效应。理论预期：企业社会责任水平正向调节数字化转型的绿色创新效应。

**市场环境：**市场竞争程度、环境丰裕性等市场因素也可能发挥调节作用。竞争压力可能激发创新动力，但也可能挤压创新资源；外部环境丰裕程度影响企业获取创新资源的便利性。这些调节效应的方向可能因情境而异，需要更细致的理论分析。

## 5 理论拓展：数字化转型与绿色创新关系的深化议题

### 5.1 数字化转型与绿色创新持续性

数字化转型是仅促进短期绿色创新，还是能够塑造持续的绿色创新能力？这一问题的回答关系到数字化转型战略价值的长期判断。基于资源基础观和动态能力视角的研究表明，数字化转型对企业绿色创新持续性具有显著的促进效应。其内在逻辑在于：数字化转型不是一次性技术应用，而是持续重塑组织能力的过程。数字能力的积累具有自我强化机制——更多的数据生成更好的洞察，更好的洞察驱动更优的创新决策，更优的决策带来更多的创新积累。这种自我强化机制为绿色创新的持续性提供了资源基础与能力支撑。

### 5.2 数字化转型的绿色溢出效应

企业层面的绿色创新是否会通过供应链传导，影响上下游企业的绿色行为？数字化转型是否增强企业作为“绿色创新

者”的示范效应？这些涉及绿色溢出效应的问题值得深入探讨。从资源基础观视角，数字化转型拓展了企业的关系网络，增强了信息传递与知识共享的效率，可能促进绿色创新在产业链中的扩散。从产业生态视角，数字化平台能够赋能产业链绿色协同创新，形成“点-链-面”的绿色转型路径。

### 5.3 数字化转型的潜在风险与“数绿悖论”

在强调数字化转型积极效应的同时，也应关注其潜在风险。一是“反弹效应”的可能性——数字化转型带来的效率提升可能刺激生产扩张，增加总体资源消耗与排放，部分抵消单位产出的环境改善。二是数字基础设施本身的环境成本——数据中心能耗、电子废弃物等问题不容忽视。三是数字化与绿色化可能存在的目标张力——短期经济绩效导向可能挤占绿色创新资源。这些潜在风险提醒我们，数字化转型的绿色创新效应并非自动实现，需要战略引导与制度保障。

## 6 结语

本文基于资源基础观，构建了“数字化转型—资源重构—绿色创新”的理论分析框架，揭示了数字化转型作为一种战略性资源，通过人力资本结构优化、资源配置效率提升与绿色动态能力构建三条核心路径，驱动制造企业绿色创新的内在机理，且该效应受到企业内部治理特征与外部制度环境的双重调节。研究深化了资源基础观在数字化情境下的理论内涵，将动态能力具体化为绿色动态能力概念，为理解制造企业数字化与绿色化的“双化协同”转型提供了系统的资源逻辑分析框架。启示在于，企业应将数字化转型置于战略高度以释放其绿色潜能，政府则需完善制度环境为“双化协同”创造条件。未来需通过大样本实证检验本文框架，并深入探究行业异质性、绿色创新持续性及“数绿悖论”等深化议题。

## 参考文献：

- [1] 李文静,史一辰.数字化转型、绿色创新与企业高质量发展——基于资源基础理论和信息不对称理论的分析[J].工业技术经济,2025,44(7).
- [2] 谢吉青,周显希,谢家平.市场导向下数字赋能绿色创新体系构建[J].上海财经大学学报,2025,27(5).
- [3] 李梅,侯力,李婧.数字化转型对企业绿色创新的影响:理论机制与政策启示[J].商业研究,2025(5):1-12.
- [4] 吴卫红,李翔宇,刘颖,等.制造业头部企业提升绿色创新效率的数字化转型适配组态研究[J].广西师范大学学报(哲学社会科学版),2025(6).
- [5] 苏涛永,郭鑫.数字化转型对企业绿色创新持续性的影响研究——基于资源基础观和动态能力视角[J].经济体制改革,2025(3).