企业低碳创新能力路径研究

王瀚城

中国检验认证集团广东有限公司，广州市天河区，510000；

摘要：在“双碳”目标引导下，企业成为推进低碳技术革新和绿色转型的主体力量。低碳创新能力不仅反映企业应对碳约束的能力，更体现其在绿色竞争环境中的可持续发展潜力。本文以企业应对碳中和压力为出发点，分析其创新动因，并从技术、管理、文化三个维度剖析低碳创新能力的核心构成。在此基础上，进一步提出能力建设的实现路径，包括绿色研发体系建设、产业链协同机制优化以及绩效导向的激励设计。研究认为，系统性能力路径的构建，是企业从“被动减碳”迈向“主动创新”的关键环节，对于企业实现长期绿色竞争优势具有重要意义。

关键词：低碳发展；企业创新；能力构建；路径机制；绿色转型

DOI：10.69979/3060-8767.25.06.073

引言

碳达峰与碳中和目标的提出，为企业发展设定了新的约束边界，也重塑了行业格局和市场竞争逻辑。在此背景下，企业不再仅仅是碳排放的责任单位，更是绿色技术创新和制度变革的推动主体。低碳发展不再是被动应付的政策任务，而是一种融入企业战略和管理全过程的系统性转型。然而，实现真正的低碳转型并非简单引入清洁技术那么直接。它需要企业在产品研发、运营管理、组织文化等多个层面形成系统协同，这就对企业的创新能力提出了全新的要求。低碳创新能力，已不仅是研发资源的投入问题，更是企业战略眼光、资源整合和内部机制协同的综合体现。当前关于企业低碳创新的研究，更多聚焦于某一维度的案例实践，如技术路径、绿色产品开发等，但对于企业如何系统构建低碳创新能力、路径如何形成、要素之间如何协同等问题，仍缺乏深入探讨。因此，本文从企业面临的现实动因出发，深入分析其能力构成逻辑，并进一步提出具有可操作性的路径机制设计，力图为企业制定绿色战略提供理论支撑与实践参考。

1 低碳转型背景下的企业创新动因分析

1.1 全球与国内碳中和政策驱动

全球气候治理进程不断推进，碳排放控制已成为各国共识。从《巴黎协定》确立全球温控目标，到欧盟“碳边境调节机制”的落地实施，国际规则正在倒逼企业重新审视其排放行为和发展路径^[1]。尤其对于外向型企业而言，碳足迹已成为产品出口与资本引入的新门槛，不具备低碳应对能力，意味着可能被全球产业链边缘化。在中国，“双碳”目标提出后，政策体系正加速从目标宣示向制度约束转变。碳排放配额交易机制不断完善，

绿色金融工具持续丰富，绿色制造示范工程稳步推进，一系列具备实际操作性的政策工具已开始深入企业经营一线^[2]。与此同时，行业碳达峰路线图、低碳标准体系等正逐步细化，企业面临的环境合规压力日益刚性。在这种背景下，企业必须从源头上提升应对能力，以避免未来因制度缺失、技术滞后而承受更高的合规与经营风险。

1.2 法规制度激励与企业转型压力

除了外部强制政策的压力，制度设计中“奖优促绿”的机制也正引导企业主动拥抱绿色转型。近年来，绿色信贷、碳资产管理、绿色评级等工具被广泛引入企业融资与资源配置环节，使得低碳表现不再只是环保部门的评价指标，而成为企业在资本市场、公共采购和行业评比中的“通行证”。例如，部分金融机构开始将碳风险纳入企业授信评估体系，对拥有绿色技术、清洁工艺或碳足迹透明的企业给予利率优惠或融资优先权^[3]。这种导向性激励机制，使低碳转型从企业成本中心变为潜在收益来源，显著改变了企业对绿色创新的成本认知。另一方面，行业间的碳差异逐渐扩大，同一产业内部由于碳效率、能耗强度不同，企业发展空间和政策支持力度也出现分化。落后产能淘汰、能效限值管控等政策不断压缩高碳路径的发展余地，逼迫企业通过技术升级和管理优化维持竞争力。在此过程中，企业唯有提前构建低碳能力体系，才能有效规避转型阵痛，掌握主动权。

1.3 市场绿色偏好与竞争结构变化

消费者环保意识的提升，也为企业带来了新的创新动因。越来越多的产品市场开始呈现绿色偏好明显的消费趋势，特别是在新能源汽车、绿色建材、家电、快消品等领域，具备低碳属性的产品不仅获得市场好感度，

也具备价格溢价能力。同时，B端客户的绿色供应链管理要求也逐步增强，跨国公司、大型央企、平台型头部企业开始将“碳合规”“碳数据”纳入供应商遴选与合作考核体系^[4]。这意味着，即使企业自身不处于最终产品端，也必须在中间环节具备绿色能力，才能稳固其链条中的位置。此外，资本市场的绿色导向同样强化了低碳创新的现实必要性。ESG（环境、社会与治理）表现已成为影响企业估值与融资能力的重要因素。企业若不能在绿色转型中形成自身特色与优势，很可能被投资机构归类为“高风险主体”而失去融资支持。因此，从市场角度来看，低碳创新不仅是一种合规响应，更是企业竞争方式的重构。谁能更早识别绿色偏好，谁就能在新一轮市场博弈中抢占先机，赢得更大的战略主动空间。

2 企业低碳创新能力的核心构成

2.1 技术开发能力与绿色产品研发基础

企业开展低碳创新的首要基础是技术能力，尤其是绿色产品研发、清洁工艺应用以及碳减排技术的集成水平。技术能力不仅决定了企业能否在短期内响应碳排放要求，更影响其在未来绿色市场中的长期竞争力。

技术能力的构建通常体现在两个层面：一方面是企业内部的技术储备与研发体系，包括低碳材料的选用、节能设备的迭代、制造流程的能效优化等；另一方面是外部技术资源的整合与转化，如与科研机构合作开发低碳技术、引入绿色专利、参与行业碳技术标准制定等^[5]。值得注意的是，绿色技术往往具有高度的交叉性和复杂性，单一技术突破难以形成整体效应。这就要求企业不仅具备研发投入能力，更要建立跨部门的协同机制，将研发、生产、质量控制、市场等多环节整合起来，实现从“绿色技术”到“绿色产品”的全流程打通。同时，企业在绿色产品开发中也应注重用户需求的转变，将低碳性能作为产品设计的基本参数而非附加选项，使绿色特性成为市场卖点而非成本负担。技术能力的深度与市场导向的融合，是低碳创新走向实用化与商业化的关键节点。

2.2 管理机制与组织结构适应性

技术能力虽是核心，但若缺乏相应的制度与组织保障，也难以发挥实质作用。管理机制的适配性决定了低碳创新活动能否顺利嵌入企业运作体系，形成常态化、持续化的组织行为。首先，企业需要建立低碳导向的目标体系，将碳排放控制纳入经营管理全过程。从战略规划、年度预算到项目审批、绩效考核，各环节均应设置相关指标和激励约束机制，推动低碳理念从“口号”转变为“硬约束”。其次，组织架构方面应适应绿色创新

的跨界特征，设立专门的绿色技术管理团队或碳资产管理小组，打破传统职能边界，提升资源调配效率。部分企业还尝试设立“绿色官”或“首席可持续发展官”岗位，专门负责碳排查、碳核算及绿色项目统筹，提升组织响应速度与执行力。此外，制度灵活性和流程精简也是低碳创新成功的基础。传统企业在面临新兴绿色技术或流程时，往往因审批链条冗长、信息壁垒严重而失去窗口期。建立扁平化、响应快、容错度高的绿色项目管理机制，有助于快速试点、迭代优化，加快创新成果落地速度。

2.3 企业文化与低碳认知支持体系

低碳创新能力的形成不仅是技术和制度的问题，更深层次的是文化基础与员工认知的支撑。企业文化是否认同绿色理念、员工是否具备碳意识，将直接影响低碳战略能否真正落地。绿色文化的构建离不开领导者的价值引导。高层管理者若能在日常沟通中主动传达绿色理念，在重大决策中优先考虑可持续方案，将对中层干部和员工起到显著的示范作用。相反，如果领导层对低碳议题态度模糊，员工也难以形成共识与行动力。在认知层面，企业应通过系统化培训、内部宣传、实践活动等方式，提升员工对碳排放、绿色技术、碳足迹等概念的理解，使其在日常工作中具备基本的识别、评估与反馈能力。一些企业还会设立“绿色积分”“减碳竞赛”“绿色行为打卡”等活动，增强员工参与感与荣誉感，推动绿色行为从“任务”变为“习惯”。文化还影响创新容忍度与组织氛围。在绿色转型初期，部分项目难以立即产生经济效益，甚至可能失败或调整方向。如果企业内部文化强调短期绩效与零容错，则极易扼杀绿色创新的尝试空间。只有当企业形成鼓励探索、允许试错、重视长期价值的文化导向，绿色创新能力才有可能持续增长并形成组织惯性。

3 企业低碳创新能力的实现路径探索

3.1 构建系统化绿色技术创新体系

企业实现低碳创新的首要路径，是围绕绿色目标构建一套系统化、可持续的技术创新体系。传统的研发体系往往聚焦于产品功能、成本控制和效率提升，对于碳排放和环境影响的关注不足。绿色创新体系则要求企业从项目立项到成果评估全过程中，嵌入环境指标与碳因子考量，真正实现技术创新与减排目标的协同。

首先，绿色技术研发应有清晰的方向引导，包括高效节能设备、可再生能源集成、低碳原材料替代、生产工艺减排优化等重点领域。企业可结合自身行业特性，制定年度碳技术研发路线图，并将其纳入研发投入计划。

对于制造业、能源密集型企业而言，围绕主导产品进行“碳排全生命周期”技术改造，是实现降碳与提质并行的有效手段。其次，企业应健全绿色技术评估机制。除了传统的投资回报率（ROI），还需引入碳减排潜力、资源节约程度、环境风险等多维指标，对技术路线进行动态评估与优选。这类机制不仅有助于提升技术研发效率，也为企业争取绿色金融支持、申报节能减碳项目奠定基础。此外，还需建设绿色知识管理体系，将绿色专利、低碳工艺、行业标准等信息沉淀为企业内部的创新资产。通过数据库、内部平台等方式进行共享，使绿色技术积累不依赖于个体经验，从而构建可继承、可复制、可推广的技术创新生态。

3.2 推进产业链上下游协同机制

企业自身的努力虽为基础，但在复杂的产业系统中，单体企业的碳减排潜力终究有限。实现低碳创新能力的突破，需要打破组织边界，形成纵向贯通、横向联动的产业协同机制。在纵向链条上，企业应主动推动绿色供应链建设，对上游原材料采购和下游产品使用全过程施加低碳要求。例如，通过碳足迹信息披露制度，要求供应商提供产品碳数据；在采购中设立“低碳优先”机制，将碳强度纳入采购评标；对于客户侧，鼓励绿色使用行为与回收路径，共同降低产品生命周期碳排放。在横向协同方面，企业可通过产业联盟、联合研发平台等方式，与同行企业、高校院所、技术服务商形成稳定合作关系，降低绿色技术开发成本与试错风险。尤其在新兴技术领域如碳捕集与封存、氢能应用、智能碳监测系统，单个企业往往难以独立承担高额研发与试验成本，联盟机制成为重要路径。地方政府可作为中介推动者，搭建绿色技术撮合平台、共享试验基地、绿色认证体系，促进企业之间在碳管理工具、数据接口标准、评价模型等方面实现协同，为区域绿色产业链构建提供制度支撑。

3.3 建立绩效导向的激励与评估模式

能力能否转化为成果，最终取决于企业内部激励机制与绩效评价体系是否有效联动。传统绩效体系多以财务指标、产量指标为主，对绿色行为缺乏正向引导。若无针对性激励，员工与管理层对低碳创新的参与热情将受限，导致能力被“悬置”而难以转化。为此，企业需要构建以低碳绩效为导向的多层次激励机制。在组织层面，应设定明确的年度碳减排目标、绿色研发指标、节能降耗进度，并将其纳入部门考核与绩效审核体系，确保绿色目标与运营目标同步推进。

在个人层面，企业可设立绿色创新奖、碳积分制度、岗位绿色绩效权重等，提升员工参与感与成就感。特别对于技术研发与能源管理岗位，可根据其直接产出或改进成果实施专项激励，增强低碳成果的可见度与回报性。此外，绿色绩效考核应与企业整体战略管理对接。例如在平衡计分卡体系中设置“环保与社会责任”维度，或在KPI目标中增加“碳效能指标”，将绿色发展作为企业成长逻辑中的“硬约束”，而非附属元素。长远来看，还可与外部第三方机构合作开展碳绩效评价与员工碳行为评级，构建更加透明、专业与激励有力的低碳治理体系。最终，只有在目标驱动、结构支撑、激励充分的机制下，企业的低碳创新能力才有可能实现从“阶段性成果”到“系统性优势”的跃升，进而形成差异化的绿色竞争力。

4 结束语

企业作为碳达峰与碳中和战略目标的重要承载主体，其低碳创新能力不仅决定了在新一轮绿色产业竞争中的地位，更关系到整个经济系统绿色转型的成效。本文从外部政策、市场变化与制度驱动出发，分析了低碳创新的内在动因，并系统梳理了技术、管理、文化三个维度的能力构成逻辑。在此基础上，进一步提出了绿色研发体系建设、产业链协同推进以及绩效导向激励机制三条能力实现路径，为企业落地低碳战略提供了可行方向。未来，低碳创新能力将从“选择题”转变为“必答题”。企业需要持续优化内部资源配置机制、加强外部绿色合作网络，推动能力从工具层向战略层延伸。只有真正构建起系统、稳定、具备持续演化能力的低碳创新体系，企业才能在绿色转型中赢得发展主动权，助力国家实现高质量、可持续的经济与环境目标。

参考文献

- [1] 李孟可. “双碳”目标下制造业碳治理的创新驱动逻辑与路径研究[J]. 节能, 2024, 43(07): 66-68.
- [2] 王苏源. 装配式供应链的低碳创新与协调策略研究[D]. 南京理工大学, 2024. 000044.
- [3] 刘悦. 低碳城市试点与企业低碳创新[D]. 广东财经大学, 2024. 001234.
- [4] 胡嵩. 基于可拓学的制造企业低碳创新策略智能生成方法研究[D]. 广西师范大学, 2023. 000177.
- [5] 陆小成. 城市更新视域下低碳创新型社会构建研究——以北京为例[J]. 生态经济, 2024, 40(01): 63-69+77.