

国有企业低碳价值创造的动态演化机制

——基于资源编排理论的纵向单案例研究

郑琴琴, 林雪颖, 胡雅菡

(复旦大学 管理学院, 上海 200433)

摘 要: 在“双碳”目标下, 国有企业的低碳价值创造面临兼顾环境效益、社会功能和企业利益的多元价值协同挑战。为此, 本文基于“上海地铁”的纵向案例, 从资源编排视角出发, 探究了国有企业低碳价值创造的动态过程及演化机制。研究发现: (1) 动态过程方面, 国有企业历经了“萌芽期—成长期—拓展期”三个低碳发展阶段, 呈现价值需求叠加、资源编排递进以及价值渐进协同的动态演化特征。具体而言, 在政府目标、社会需求和企业利益等低碳价值需求驱动下, 国企通过“政策内化型”“示范引领型”“价值共创型”价值创造行动来构建、拓展与重构低碳资源能力, 并将其转化为低碳管理重构、低碳技术引领和低碳业务拓展等价值创造载体, 逐步撬动社会、环境和经济价值的多元协同。(2) 演化机制方面, 国家使命对低碳资源编排的驱动和引领、“价值行动↔价值载体”的正向循环, 以及价值载体的撬动机制和后效反馈, 共同推动了国有企业低碳价值创造的动态演化。本研究基于动态演化视角对国有企业低碳发展研究、低碳价值创造的过程理论以及价值创造的资源编排机制具有一定理论贡献, 并为国有企业纾解低碳发展中的多元价值冲突提供了实践启示。

关键词: 低碳发展; 低碳价值创造; 国有企业; 动态演化; 资源编排理论

中图分类号: F270 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-4950(2025)12-0003-21

一、引 言

企业低碳价值创造指以低能耗、低污染、低排放的行动模式满足多元利益相关者的需求, 从而在实现经济效益的同时创造社会和环境效益的过程(厉以宁等, 2017; Freudenreich等, 2020)。在“双碳”目标下, 低碳价值创造不仅是企业重构发展模式、获取可持续竞争优势的核心路径(Adams等, 2016; 宋华等, 2023), 更是我国培育新质生产力、推动高质量发展的内在要求。

然而, 国有企业的低碳价值创造受多重使命约束, 面临独特的多元价值冲突困境。不同于

收稿日期: 2024-10-08

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(21&ZD138)

作者简介: 郑琴琴(1977—), 女, 复旦大学管理学院教授, 博士生导师;

林雪颖(1999—), 女, 复旦大学管理学院博士研究生(通信作者, linxy23@m.fudan.edu.cn);

胡雅菡(1996—), 女, 复旦大学管理学院博士研究生。

民营企业的市场化导向,国企需要在低碳政策约束、社会功能履行与市场竞争压力间寻求平衡(Lin等,2020;Li等,2024)。例如,社会性使命要求其优先履行公共服务职能和满足社会需求,而大规模基础设施投入往往伴随高能耗与碳锁定效应(商华等,2022);战略性使命要求其作为“国家队”引领行业低碳转型,承担更高环境标准与技术研发风险(Hsu等,2021);经济性使命则强调国有资本保值增值,需应对低碳投资边际收益递减与市场竞争压力(李维安,2016)。我国低碳政策的演化与国企深化改革的推进进一步增加了以上要求在时间维度上的动态性。如果国有企业不能灵活调整行动策略,则容易陷入“使命冲突”的困境(陈文军,2015),导致减产降碳、业务发展受限等资源配置扭曲现象(Chen等,2021;Yang等,2021),长此以往将掣肘我国“双碳”目标实现和经济高质量发展。因此,国有企业如何在不同低碳发展阶段动态平衡多元需求矛盾从而实现多元价值协同,成为亟待探究的现实问题。

现有低碳价值创造研究虽强调有效的资源管理和能力开发是低碳价值实现的关键(Andersén,2023),但对过程机制仍缺乏解释,尤其是在动态环境下企业资源行动与低碳需求变化如何实现动态匹配。而资源编排理论提出了将资源转化为价值的结构化流程(包括资源构建、资源捆绑、资源撬动),并强调了动态性和权变性的资源管理思维(Sirmon等,2007,2011),为本研究探索国有企业如何随需求环境变化动态调整资源行动以实现多元价值协同提供了合适的理论基础。尽管该理论强调了环境、资源与价值的反馈循环保障了资源编排的持续调整(Sirmon等,2007),但现有基于资源编排理论的动态过程研究通常局限于阐述不同环境下所对应的资源编排策略(如Zeng等,2023;Wei,2024),而未揭示环境动因与资源编排协同演化的深层机制,导致对权变性和动态性的具体阐述不足。因此,有必要对价值创造全流程开展前后向拓展整合,研究资源编排与其前置动因和后效反馈之间的互动,补充对价值创造的阶段跨越和持续演化研究的不足。

综上,本文选取上海申通地铁集团有限公司为案例分析对象,重点聚焦两个问题:(1)国有企业如何进行低碳价值创造?换言之,在不同低碳发展阶段,面对多元价值主体的需求矛盾,国有企业如何通过低碳资源编排实现多元价值协同?(2)国有企业的低碳价值创造过程如何动态演进?其演化机制是什么?通过深入探究国有企业低碳价值创造的动态演化过程及机制,本研究对国有企业低碳发展研究、低碳价值创造的过程理论以及价值创造的资源编排机制三个方面做出了一定的理论贡献,并为国有企业纾解低碳发展中的多元价值目标冲突、实现可持续发展提供了实践启示。

本文整体结构安排如下:首先,梳理国有企业低碳发展、低碳价值创造与资源编排的文献,构建理论框架;其次,介绍案例背景和选择缘由以及数据收集和编码过程;再次,重点进行案例描述和模型构建,提炼动态过程和演化机制;最后,总结结论、贡献与启示。

二、文献综述

(一)国有企业多元价值属性与低碳发展

国有企业是兼具经济功能与国家使命的价值主体,具有社会性、战略性、经济性等多元价值属性(Alexius和Cisneros Örnberg,2015;戚聿东等,2021)。首先,在社会性方面,作为社会供给的重要保障,国有企业需聚焦国计民生、公共服务等功能(商华等,2022)。其次,在战略性方面,国有企业作为国家战略的重要支撑,在低碳发展上需要引领承担环境责任,且往往面临比民营企业更严格的环境监管,需要实现更卓越的环境价值(Hsu等,2021)。最后,在经济性方面,国有企业作为市场经济主体和国民经济“稳定器”,经济增加值考核比重的提升对其经济价值创造能力提出更高要求(李维安,2016)。

正是这种多元价值属性使得国有企业在低碳发展过程中面临既要满足国家低碳政策的刚性要求,又要平衡其与社会功能和财务绩效之间矛盾的独特挑战。如果国有企业无法灵活调整价值导向和资源配置,则容易在低碳发展中陷入“使命冲突”的困境(陈文军,2015;戚聿东等,2021)。已有研究发现,一些国有企业为了实现日益严格的碳减排目标,采取缩减生产规模的响应策略(韩超等,2020;Chen等,2021)。此外,也面临着要素投入比例偏高而绩效产出不尽如人意,以及减排成本与技术壁垒过高而业务发展受限等企业经济效益受损的情况(Yang等,2021)。上述研究揭示了国有企业在低碳转型过程中所面临的深层次矛盾,即政府低碳目标的刚性要求与企业实际转型能力不匹配以及多元价值冲突与资源配置失衡对可持续发展目标的制约。

关于国有企业低碳发展问题,虽已有学者基于国企案例探究了企业绿色转型的过程机制(如孙凌峰等,2022;叶春梅和吴利华,2023),但这些案例研究仅将国有企业等同于一般市场主体,未能系统分析国企低碳发展的独特特征与内在机制,导致机制解释普适化,无法回应其多元价值属性所带来的多元价值协同挑战。此外,学者从数字化战略变革(焦豪,2022)、管理组织决策模式(陈文军,2015)、相容激励和有效委托代理(李富强等,2006)、创新链运作(杨忠等,2021)等视角探讨国有企业如何应对多元价值冲突,但这些研究大多基于静态假设,缺乏对动态环境的适应性分析。事实上,受政府低碳政策变迁和企业不同阶段发展诉求变化的交互影响,国有企业的低碳价值需求具有动态演化特征。一方面,政策环境具有动态性。从“能耗单控”到“双控”“双碳”,低碳约束指标体系的不断升级对企业减碳能力提出越来越严格的要求(Wang等,2018;刘建江等,2022)。另一方面,企业成长具有渐进性。从成长期追求规模增长到拓展期追求经济利润,企业对利益的内在需求会发生阶段性转变(Primc和Čater,2016)。因此,有必要转向动态视角,考虑企业低碳发展过程中多元价值需求的阶段性变化,以及国有企业如何适应性调整其低碳行动以动态平衡多元价值需求。

(二)低碳价值创造

低碳价值创造是指企业在减少碳排放、降低能耗和污染的低碳实践中,通过系统性整合与优化战略要素和资源能力,实现经济收益、社会效益与环境绩效协同提升的过程。该过程强调三个要点:(1)价值逻辑上,强调利益相关者视角,即突破传统“股东至上”的单一价值逻辑,考虑环境责任与多元利益相关者需求(张彩平等,2023);(2)价值行动上,强调低碳行动模式(即低能耗、低污染、低排放),如低碳化的管理、技术和商业模式等(Andersén,2023);(3)价值实现上,强调多元低碳价值,即环境、社会、经济三位一体的复合价值体系(Freudenreich等,2020)。基于以上特征,低碳价值创造是国有企业纾解低碳发展中多元价值冲突的内在要求。

低碳价值创造受到越来越多学者的关注,但大多数研究关注驱动企业低碳行动的前因,或是从单维价值视角(如环境价值或经济价值)讨论低碳行动的结果,而对企业如何创造低碳价值缺乏解释,也较少分析低碳价值的多维兼顾。然而,这恰恰是国有企业低碳价值创造的重点议题。例如,在驱动因素方面,大部分学者探究了政府政策、市场竞争以及社会期望如何促使企业采取低碳行动(Berrone等,2013;Wang等,2018;徐妍等,2024;许金花等,2024),而较少关注资源和能力等组织内部因素对低碳价值创造的影响。在低碳行动结果方面,不少研究发现技术创新有利于减少能源消耗和温室气体排放(Du等,2019;Asiaci等,2023),以及低碳业务(如参与碳排放交易、低碳产品开发等)能通过缓解融资约束、提升企业形象等方式提高企业盈利能力(Menguc和Ozanne,2005;Khan等,2023;Shu等,2024),但并未解释企业如何将技术创新和业务拓展等行动转化为价值,其微观机制仍缺乏探究。

为了打开低碳价值创造的过程机制黑箱,已有一些学者基于企业案例进行探索性研究。如

宋华等(2023)从供应链管理的角度出发,发现供应链金融服务提供商通过编排自身资源和能力,发挥对供应链低碳能力跃迁的激励、赋能和使能作用,从而在最终阶段促成供应链网络的多维价值创造。张彩平等(2023)通过低碳价值链分析,发现低碳价值创造首先要均衡利益相关者需求,其次通过开展低碳价值活动充分开发低碳资源,使低碳资源在各价值创造活动中实现价值增值并转化为长期、协调的经济价值和环境价值。上述研究强调了企业如何利用资源和能力来创造价值,反映了对资源的有效管理和利用是低碳价值创造的关键机制。但这一方面未能解释国有企业如何协调多元价值需求之间的潜在矛盾,另一方面局限于静态视角或动态演化过程的阶段内分析,忽视了低碳价值需求变化对国有企业价值创造行动的动态影响。

此外,由于多重制度逻辑并存,国有企业低碳价值创造具有不同于一般市场主体的特殊使命。例如,价值逻辑上,国企更要求“价值整合”而非“价值取舍”,价值目标冲突更为复杂(肖红军,2018;商华等,2022);价值行动上,国企需要发挥战略性支撑功能,在管理规范、技术攻关、产业培育等方面发挥“国家队”作用(杨忠等,2021;李施宇和唐松,2023);价值实现上,国企还需彰显公共性和社会责任,如维护社会公平、服务公众利益、推动行业转型等特殊的社会责任(周婷婷和尉嘉昕,2018)。鉴于国有企业低碳价值创造的情境特殊性,有必要结合新情境,系统分析企业如何有效配置和利用资源以实现多元低碳价值的协同。

(三)资源编排理论

由于国有企业低碳价值创造的实践困境源于价值目标多元而组织资源能力有限之间的张力,企业如何根据需求环境的变动而动态获取、开发和利用资源能力以实施和改变价值创造模式,对于实现多元价值协同至关重要(Andersén,2023)。而资源编排理论阐述了管理者如何在动态环境中构建适配的资源能力组合以实现价值创造的流程机制,且内含动态性和权变性的资源管理思维(Sirmon等,2007,2011),为本研究剖析低碳价值创造的动态过程和演化机制提供了合适的理论基础。

资源编排理论提出了将资源转化为价值的结构化框架,包括构建资源基础、捆绑资源形成能力、利用能力创造价值三个流程(Sirmon等,2007)。首先,资源是价值实现的必要条件,企业需要持续从外部获取或在组织内部积累必要的资源,从而构建资源基础。其次,能力是提高资源利用水平的重要支撑,要求企业在整合现有资源的基础上开发新能力。最后,利用资源能力是价值实现的关键,企业应针对价值目标协调和部署与之相匹配的资源和能力,最终撬动价值实现。其中,学者们普遍关注从资源到能力的转化(如苏敬勤等,2022;赖晓烜等,2023),但对能力向价值实现的传导机制讨论有限。而资源编排的最终效能需通过价值载体(如产品、技术、商业模式等)在市场中验证(Baier,1966)。此外,这些载体保障了价值的存续,对于研究价值创造的阶段跨越和动态演进尤为重要。因此,有必要进一步探索编排流程与价值载体的互动,剖析资源撬动价值实现的微观路径。

此外,资源编排理论还强调了动态性和权变性的资源管理思维。面对组织内外部环境的持续变化和市场机遇的出现,企业必须不断对资源编排行动做出适应性调整,才能形成符合环境需求的资源组合和能力配置以维持价值创造水平(张青和华志兵,2020)。但现有动态过程研究通常局限于动态演化的“断点式”处理,即阐述不同发展阶段,面对不同组织内外部环境,企业分别采取何种资源编排行动(如Zeng等,2023;Wei,2024)。只有少量研究尝试探索环境动因与资源编排动态匹配和协同演化的深层机制。例如,杨亚倩等(2024)发现基于目标导向和手段导向迭代逻辑的资源编排与机会集迭代互动是资源编排过程的深层机制,有利于社会价值和经济价值的协同共创;Dattée等(2022)发现组织认同和组织当前自治水平的差距是组织自主性动态演化的持续驱动力,而组织认同与资源编排策略的反馈循环是组织自治水平动态变化的

内在机制。这些研究反映了资源编排阶段性的产出会反作用于组织内部因素或管理者个体因素,但尚未解释这些要素变化如何与前置因素共演迭代从而催生新的行动导向和新的资源编排行动。因此,有必要将前置动因与后效反馈纳入动态演化机制研究,以弥补对资源编排动态过程的跨期连贯性不足。

(四)文献评述与理论框架

上述研究话题之间的内在关联为理解国有企业低碳价值创造的概念内涵提供了初步基础,即国有企业在不同低碳发展阶段,面对同时兼顾多元价值需求的挑战,适应性调整低碳资源编排,从而实现多元价值创造以纾解价值目标冲突的动态过程。尽管现有文献积累了理论洞见,但仍存在以下研究缺口:(1)国有企业低碳发展的过程研究未聚焦国企特性,导致机制解释普适化;而国企多元价值属性研究多基于静态假设(如管理决策模式),未能考虑政策环境与企业成长阶段交互作用下价值需求的动态演化,导致现有结论难以回答动态环境下多元目标协同问题。(2)现有低碳价值创造研究主要聚焦低碳行动的前因(如政策压力、市场竞争),或单维度讨论行动结果(如环境价值或经济价值),而对低碳价值创造的过程机制缺乏系统性阐释。少量的过程机制研究也未考虑国有企业在需求结构(如多元性、动态性)、行动模式(如政策导向性、战略引领性)、价值实现(如更强的公共性与社会责任)方面的情境特殊性,未能系统回答多元目标下的低碳价值创造问题,也未能捕捉价值创造的动态性和权变机制。(3)资源编排理论虽为“资源—价值”转化提供了结构化框架,但现有研究并未深入讨论其内嵌的反馈循环机制,通常割裂前置动因与后效反馈,未能揭示从阶段产出到新资源编排行动的跨阶段传导机制,导致对其权变性和动态性解释不足。

针对上述理论缺口,本文构建“需求驱动—资源转化—价值实现”的整合框架,旨在探究国有企业低碳价值创造的全流程机制,即多元价值需求的阶段性演变如何驱动低碳资源编排的适应性调整,进而实现多元低碳价值。

三、研究方法

本文采用纵向单案例研究方法,主要原因有三点。第一,本文研究的国有企业低碳价值创造的演化过程及其内在机制,尚未得到已有研究的深入解读,属于“how”和“why”的探索性问题,适合采用案例研究方法(Yin,2014)。第二,本文研究动态演化过程和机制,而纵向单案例研究关注动态互动及事件脉络,尤其适合观察和总结事物的纵向演变机制(Langley等,2013)。第三,低碳价值创造是一个动因多元、过程复杂的动态过程,涉及多因素的变化和交互影响,与多案例研究相比,单案例研究在研究情境还原、案例发展过程描述、故事演绎方面具有突出优势,能提供足够的细节展示进行机制溯源,提高过程研究的理论深度(王凤彬和张雪,2022)。

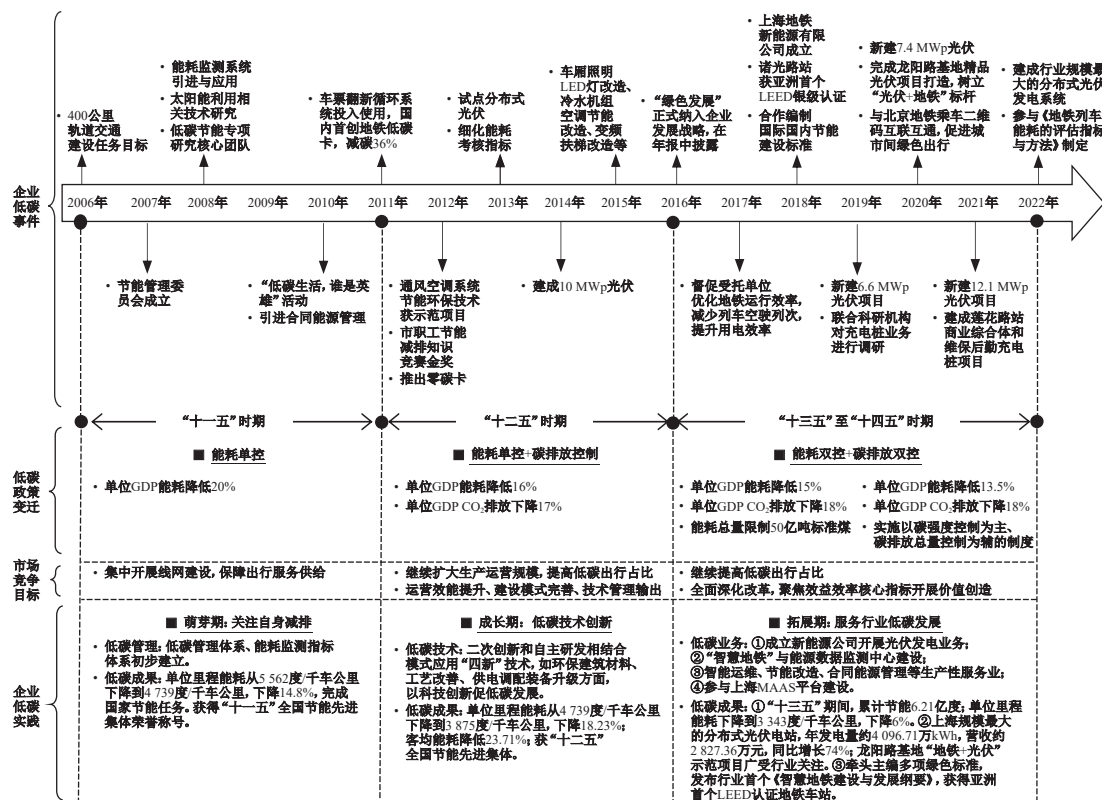
(一)案例选择

基于单案例研究理论抽样原则(Yin,2014),本研究选择上海申通地铁集团有限公司(以下简称“上海地铁”)作为案例分析对象。具体原因如下:

(1)遵循典型性原则。案例企业所在交通运输业是我国第三大碳排放源(占总排放量约11%),行业整体所面临的节能降碳压力较大。上海地铁作为国有企业,年用电量高达26亿度(占上海市年用电量约1.5%),属于上海市重点用能(排放)单位。目前上海地铁里程已突破800公里、日均客流超千万人次,保持世界第一。其兼顾发展与减排的多元价值协同经验具有典型性。

(2)遵循启发性原则。上海地铁早在“十一五”时期国家开展节能减排行动后,就积极开展低碳节能工作。从构建由管理和技术驱动的节能工作体系,到光伏发电、智慧地铁、低碳服务输

出等低碳业务开发,上海地铁长达18年的低碳价值创造过程具有持续性、阶段性和动态性,已成为行业内的“低碳标杆”,且历时性数据完整,能为研究低碳价值创造过程的演化规律提供启发性见解(如图1所示)。



资料来源:作者自绘。

图1 上海地铁低碳实践的发展历程

(二)数据收集

本研究主要通过访谈和档案数据等方式收集数据,通过多种渠道对数据进行交叉验证,形成证据链的三角检验(Yin,2014)。

(1)半结构化访谈。研究团队对上海地铁内部利益相关者(包括节能办负责人、中高层管理者、工程师和基层员工)及外部利益相关者(包括政府、上下游合作企业和地铁乘客),共17名受访者(A1—A17),展开12次访谈,每次访谈60~120分钟。访谈分三轮,访谈前均拟定访谈提纲发给受访对象。第一轮访谈以集团高管为主,访谈主题聚焦集团低碳战略、行动路径与工作体系;第二轮访谈以各职能部门部长和员工为主,针对部门低碳责任、执行过程和低碳成果等进行交流;第三轮访谈以政府、合作方、地铁乘客为主,以了解外部利益相关者对上海地铁的低碳价值诉求,以及上海地铁如何开展低碳合作从而创造共享价值。访谈过程中,要求受访者尽可能地回忆和描述与主题相关的细节。每次访谈,研究团队6名成员基本都在场,征得受访人同意后进行录音,以保证对于访谈信息掌握充分、理解一致(Yin,2014)。访谈结束后,当天将访谈录音整理成文字稿并整理会议纪要,发给全体成员交叉复核。

(2)档案资料。第一,在内部档案收集方面,研究团队系统整理了上海地铁自2005年至今与低碳发展相关的文档资料,包括公司志、年报、社会责任报告、战略规划纲要等(B1—B34)。第

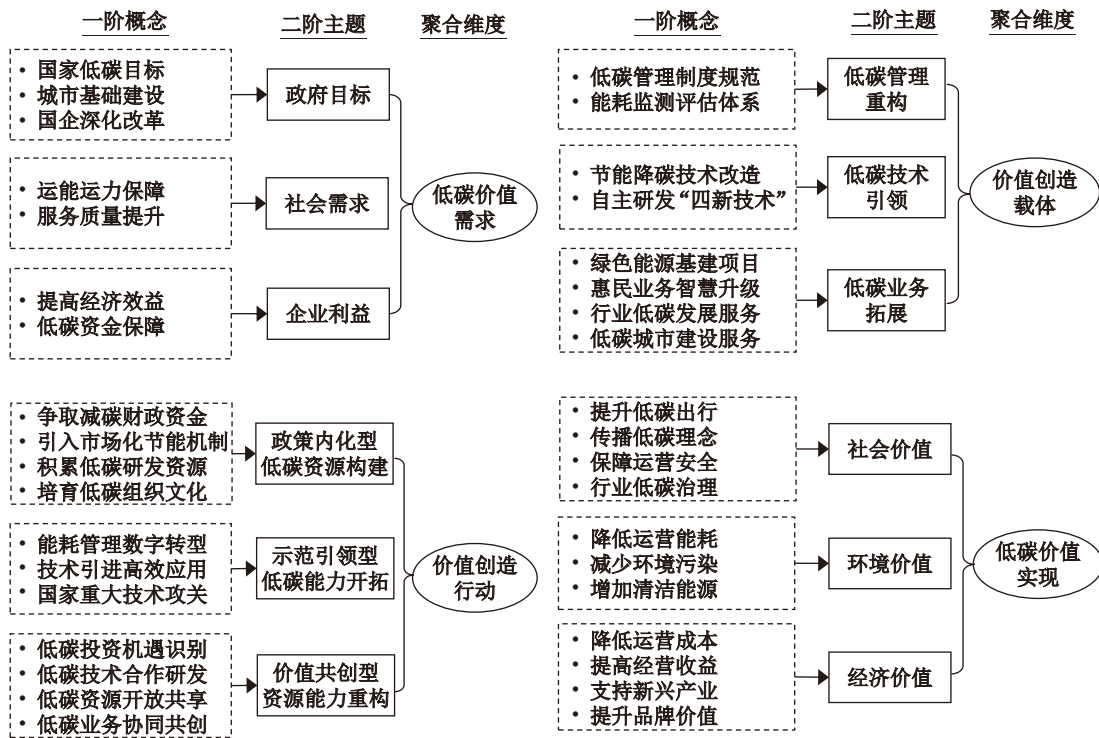
二,为保证数据的充分性和准确性(Yin,2014),研究团队进一步收集了政府工作报告、行业分析报告等资料(C1—C46),为分析上海地铁低碳发展的外部环境提供支撑。

(三)数据分析

为了提高质性研究的严谨性和规范性,数据分析过程包含三个步骤。

(1)关键行动识别与阶段划分。编制关键事件和证据链的时间表(如图1所示)(Yin,2014),以我国五年规划为关键时间节点,将企业低碳价值创造阶段划分为:低碳萌芽期(2006—2010年)、低碳成长期(2011—2015年)、低碳拓展期(2016—2022年)。通过时序分区将数据分解为清晰时间线上的连续区间(Langley等,2013)。

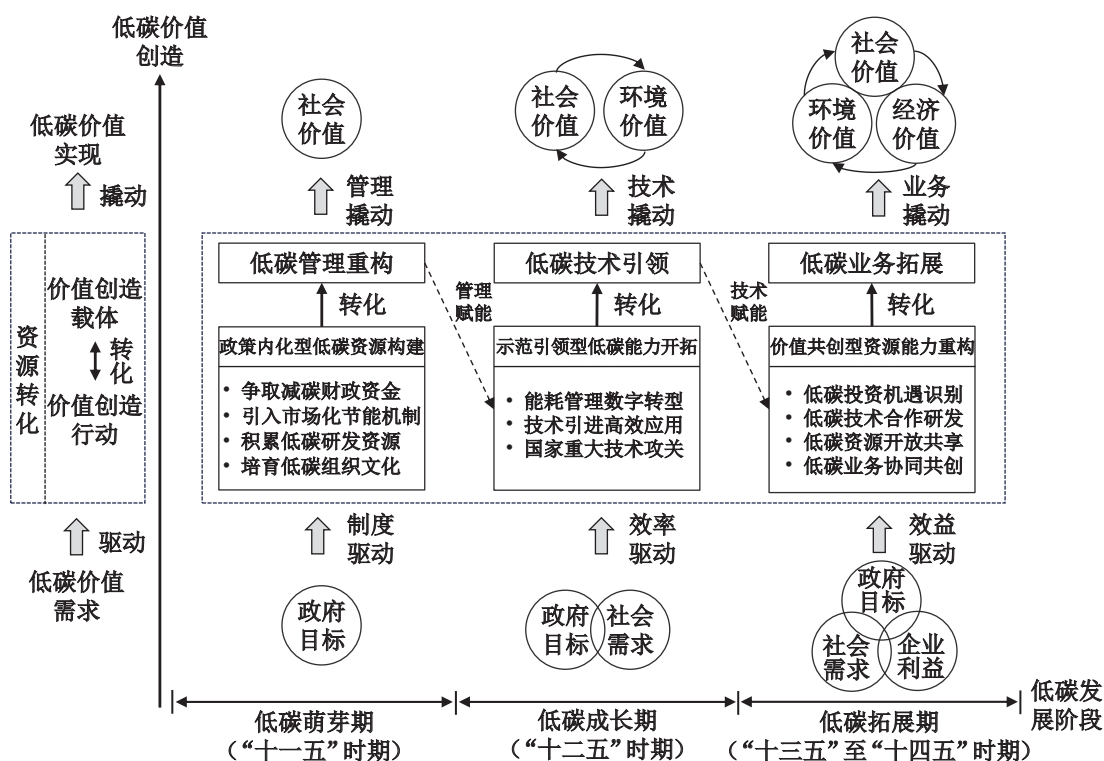
(2)结构化数据编码。采用结构化数据分析方法对访谈数据和二手资料进行系统性的概念化编码(Gioia等,2013)。第一,研究团队两名成员进行背靠背编码,使用忠实于受访者所用的语言将各个阶段内的原始数据提炼为一阶概念。两名编码者共同核对编码结果,讨论不一致的条目直到达成共识。第二,对话已有文献和理论,识别和分类归纳一阶概念中浮现的理论主题,归纳二阶主题。第三,结合资源编排理论和价值创造文献,解析编码背后的逻辑关联聚合维度,将上述二阶主题归纳为聚合维度,包括“低碳价值需求”“价值创造行动”“价值创造载体”“低碳价值实现”四大聚合维度。数据结构如图2所示。



资料来源:作者自绘。

图2 数据分析结构

(3)跨期比较与理论模型构建。基于数据、编码和文献之间的反复迭代,又通过跨期比较各阶段内价值创造过程的编码异同,发现阶段之间转换的规律和内在机制(Langley,1999;王凤彬和张雪,2022)。研究团队成员之间不断讨论,并邀请低碳领域专家学者和企业人员对数据结构和理论框架的合理性进行评价,最后形成如图3所示的理论框架。



资料来源:作者整理。

图3 国有企业低碳价值创造的动态演化过程模型

四、案例分析:国有企业低碳价值创造的动态演化

国有企业低碳价值创造是指国有企业在多元价值主体(包括政府、社会和企业等)的低碳价值需求驱动下,通过开展价值创造行动,对低碳资源进行有效构建、整合和利用并将其转化为价值载体,从而依托管理、技术、业务等要素的变革与创新,撬动经济、社会和环境价值的协同增长。这一动态演化过程以我国五年规划为时序节点,先后经历了“萌芽期—成长期—拓展期”三个低碳发展阶段。本节将基于“需求驱动—资源转化—价值实现”的逻辑框架,分析不同低碳发展阶段的低碳价值需求、价值创造行动、价值创造载体和低碳价值实现,阐述国有企业在面对多元价值主体的需求矛盾时,如何通过低碳资源编排实现多元价值协同。在此基础上,构建动态演化过程模型,并提炼动态演化机制。

(一)低碳发展萌芽期

低碳发展萌芽期(2006—2010年)的编码与典型证据如表1所示。

1.低碳价值需求:政府目标

政府目标是指中央和地方政府在特定时期内为实现其职能和使命所设定的总体目标和具体任务。这些目标通常反映了国家的战略意图和社会发展的需求,兼具指导性和约束性。

(1)国家低碳目标。我国在“十一五”规划中首次提出能源约束指标,旨在推动全国范围内的节能减排和低碳发展。上海地铁作为重点用能单位被要求开展对标管理和能源审计,接受交通委、国资委等的节能指标考核。

(2)城市基础建设。作为“城市发展服务者”,上海地铁需要服务上海市政府构建现代化城市轨道交通体系的城市发展战略,并承担2010年上海世博会的通勤保障重任,在5年内完成400公里

表 1 低碳发展萌芽期的编码与典型证据

聚合维度	二阶主题	一阶概念	代表性数据
低碳价值需求	政府目标	国家低碳目标	实现“十一五”单位国内生产总值能耗降低20%左右的目标……要对节能减排目标完成情况算总账,实行严格的问责制。(C19)
		城市基础设施建设	轨道交通运营里程达到400公里……既是上海突破城市交通发展瓶颈、构建现代化城市交通体系的关键举措,也是成功举办2010年上海世博会的重要保障。(C18)
价值创造行动	政策内化型低碳资源构建	争取减碳财政资金	积极争取政府“节能减排”专项资金。(B1)
		引入市场化节能机制	集团公司引入了“007”(技术上零风险,财务上零成本;节能服务公司提供7项服务)的合同能源管理新机制。(C22)
		积累低碳研发资源	2006年8月,申通地铁集团设立技术管理部……形成了节能专项研究、减振降噪研究等10个核心专业研究团队。(B1)
		培育低碳组织文化	我们集团一直提绿色、节能、智慧。一方面,集团内部会有红头文件流转,或者通过公众号、车站管理室标语提高环保意识……更多是将低碳理念融合在平时的工作中。(A4)
价值创造载体	低碳管理重构	低碳管理制度规范	集团公司于2007年成立了节能管理委员会,建立了由政策、管理、技术保障组成的节能工作体系。(C35)
		能耗监测评估体系	从2008年开展能耗监测系统的可行性研究,构建网络级能耗数据自动采集系统和信息化管理平台。(B1)
低碳价值实现	社会价值	提升低碳出行	2010年,上海地铁占整个上海公交出行比例已超过30%。(B17)
		传播低碳理念	开展绿色公益、节能宣传、海洋环保艺术装置展等各类绿色公益宣传活动,传播了绿色节能理念。(C29)

资料来源:作者整理。

轨交网络的建设目标。

2.价值创造行动:政策内化型低碳资源构建

政策内化型低碳资源构建是指国企将国家政策内化为组织自身的核心使命和行动指南,在政策引导下获取和积累资源,为低碳价值创造构建资源基础。双重政府目标为企业带来压力和挑战的同时,作为一种制度驱动力,为企业提供了明确的方向和目标。在制度驱动下,上海地铁利用其在国家治理体系中的制度嵌入优势,及时准确地把握政策要求和资源动向,积极获取外部资源和积累内部资源。

资源外部获取方面:(1)争取减碳财政资金。上海地铁积极申请政府提供的减碳专项资金,用于低碳项目的启动和初期建设,逐步加大运营线路节能专项改造项目资金投入。(2)引入市场化节能机制。通过合同能源管理等市场化机制吸引社会资本参与合作,引入外部资金和经验,提高节能管理效率。

资源内部积累方面:(1)积累低碳研发资源。上海地铁响应国家科技创新平台规划号召,以咨询公司班底组建国家级企业技术中心,并成立节能专项研究团队,投入资源进行低碳技术研发,积累技术储备,为后续的低碳发展奠定基础。(2)培育低碳组织文化。通过内部培训和宣传活动,“对照明使用、空调启停等做了细致规定,并通过红头文件和定期宣讲,让低碳理念潜移默化影响每一个员工”(A4),形成全员参与的低碳发展氛围。

3.价值创造载体:低碳管理重构

低碳管理重构是指企业将外部的低碳制度要求吸收整合到内部管理中,形成一套既符合

外部要求又适合企业自身发展的低碳管理制度体系。强调通过内部管理变革来满足外部制度要求。为了高效利用低碳资源,上海地铁制定了低碳管理制度规范,建立了能耗监测评估体系,通过制度化和流程化的方式,确保政府目标在企业内部得到有效落实。

(1)低碳管理制度规范。上海地铁成立了集团节能管理委员会,系统制定节能减排战略。一方面,建立节能激励与引逼机制(如节能减排目标责任制、能源审计制度),将节能正式纳入绩效考核;另一方面,结合轨道交通耗能特点,差异化制定“集团—子公司—各线路”各级能耗日常管理制度。

(2)能耗监测评估体系。上海地铁率先在业内构建起网络级能耗数据自动采集系统和信息化管理平台,实时监控和统计各线路、站台的能源消耗情况,监督能耗目标的落实。

4.低碳价值实现:社会价值

社会价值强调企业在满足社会公共需求、提升社会福祉、促进社会可持续发展等方面为社会整体利益所做出的贡献。通过上述政策内化型低碳资源构建行动和低碳管理重构,上海地铁在完成400公里线路建设目标的同时实现单位里程能耗下降14.8%,不仅满足了国家低碳目标和城市基建需求,还初步显现了国企低碳发展所带来的社会价值。

(1)提升低碳出行。新增线路扩大了地铁通勤半径,增加了低碳出行方式的吸引力和便利性,从而减少了高碳交通工具的使用频率,降低了城市交通领域的碳排放总量。

(2)传播低碳理念。上海地铁通过车站内的公益广告、宣传海报等宣传和教育活动,向公众普及低碳生活方式和环保意识,倡导绿色消费和可持续发展理念,从而推动全社会形成低碳生活的文化氛围,促进公众行为的转变。

(二)低碳发展成长期

低碳发展成长期(2011—2015年)的编码与典型证据如表2所示。

1.低碳价值需求:政府目标+社会需求

社会需求是指社会成员对满足其基本生活、发展和福祉所需的产品、服务或社会条件的普遍要求和期望,反映了社会的整体利益。随着城市化进程的加快,公众对地铁等公共交通工具的依赖程度提高,对地铁运能运力的需求增加。

与此同时,政府目标方面,“十二五”时期中央政府提出“单位GDP能耗再降低16%”的要求并新增“单位二氧化碳排放下降17%”的约束性指标,国家低碳目标进一步提高,要求企业进一步降低能耗。

传统技术路径下,运能扩张必然伴随能耗线性增长,导致企业陷入“保供给”与“控排放”的两难困境。因此,国家低碳目标与社会对运能运力保障的需求形成直接冲突。

2.价值创造行动:示范引领型低碳能力开拓

示范引领型低碳能力开拓是指国有企业将其多元功能使命内化为组织创新动力,通过示范项目和引领性行动,积极优化管理和资源捆绑,主动拓展低碳发展能力的过程。面对政府目标与社会需求的冲突,上海地铁秉持国家低碳目标、社会供给责任以及行业发展引领者的使命,以效率为目标,通过能耗管理数字转型、技术引进高效应用、国家重大技术攻关等具体行动,率先探索具有战略性、突破性和引领性的低碳技术,以实现节能减排与运能提升的双重目标。

(1)能耗管理数字转型。上海地铁率先探索应用BIM技术,推动能源监测由数据采集向智能调控转变,并拓展至列车设计、建设、运维全生命周期,实现能耗管理的精细化和智能化。

(2)技术引进高效应用。上海地铁积极引进国外先进技术,按照“试点—示范—推广”的技术引进流程规范,进行大范围设备节能改造。同时,进行大量可行性测试积累本土数据,并编制

表 2 低碳发展成长期的编码与典型证据

聚合维度	二阶主题	一阶概念	代表性数据
低碳价值需求	政府目标	国家低碳目标	控制温室气体排放是我国积极应对全球气候变化的重要任务……要围绕到2015年全国单位国内生产总值二氧化碳排放比2010年下降17%的目标,大力开展节能降耗,优化能源结构,努力增加碳汇,加快形成以低碳为特征的产业体系和生活方式。(C20)
	社会需求	运能运力保障	地铁首先是满足功能性,像上海地铁建了那么多线路,但还是要运能提升,要开进两分钟,行车间隔不能太长。(A1)
价值创造行动	示范引领型低碳能力开拓	能耗管理数字化转型	上海地铁已率先建成国内首个轨道交通环境能源监测平台,实时监测轨道交通线路车站环境能源状态。(C29)
		技术引进高效应用	按照“研发试点、典型示范、推广应用”三个层次,开展节能“四新技术”的试点与应用研究,推动轨道交通节能降耗持续进行,确保节能实施的可持续性。(C22)
		国家重大技术攻关	积极对接政府部门落实国家重大科技战略布局,围绕安全可靠、节能降噪等形成重点突破。(B1)
价值创造载体	低碳技术引领	节能降碳技术改造	积极引入非开挖、工厂预制拼装、全封闭绿色施工围挡、绿植围蔽等一系列绿色建造技术,并进行适应性改造。(C29)
		自主研发“四新技术”	自主研发应用“四新技术”……如电力调度智能化系统、绿色环保新型盖挖法设计、绿色环保型咬合桩、自动无人驾驶技术等。(B1)
低碳价值实现	社会价值	保障运营安全	使用高强度的建筑材料,如高强度钢材,韧性更好,发生事故的更小。一方面节材节耗,另一方面也是安全性的保障。(A9)
	环境价值	降低运营能耗	单位作业量能耗指标由2005年的5562度/千车公里下降至2015年的3875度/千车公里,节能率达30%。(B1)
		减少环境污染	创新车站设计思路……既能大面积引入自然光,降低照明能耗,又能有效遮挡辐射,避免产生热岛效应。(C29)

资料来源:作者整理。

技术应用标准,在提高新技术应用效率的同时保障安全性。

(3)国家重大技术攻关。在国家创新驱动发展战略的引领下,上海地铁不断提升承接国家重大项目的能力,积极与中国中车、中国铁建等单位合作支持国产化设备研发,在数字地铁、绿色建造与低碳节能等关键技术领域加快科技研发的成果转化。

3.价值创造载体:低碳技术引领

低碳技术引领是指企业在低碳发展过程中,通过自主研发、技术引进和创新应用新的技术手段,来减少碳排放、提高能源利用效率、促进资源循环利用。上海地铁聚焦技术创新能力的开拓,形成了行业领先的低碳技术,“打破了轨道交通行业节能‘求稳不求新’的局面”(A1)。

(1)节能降碳技术改造。上海地铁积极学习、引进、消化和吸收世界先进的技术,对节能降碳技术进行适应性改造和创新性应用,在通风空调系统节能、轨交能耗控制等关键技术领域多次获得“节能减排示范项目”荣誉及上海市科技进步奖。

(2)自主研发“四新技术”。上海地铁积极研发适合自身低碳发展需求以及符合国家科技创新战略需要的新技术、新材料、新设备和新工艺。例如,上海地铁研发应用了电力调度智能化系统、绿色环保新型盖挖法设计、绿色环保型咬合桩、自动无人驾驶技术等100多项科技成果,以自主创新实现重大核心技术的国产替代。

4.低碳价值实现:社会价值+环境价值

上海地铁通过研发和应用新的低碳技术,提高能源利用效率、降低运营能耗,在满足政府

低碳目标的同时也满足了社会对运能运力的需求,破解了提运能与控能耗的两难困境,并撬动了环境价值的显著提升。

环境价值是指对生态环境负面影响的净减少或积极贡献的净增加,衡量企业在减少碳排放、降低环境污染、保护生态环境等方面所做的贡献。例如,(1)降低运营能耗。“十二五”期间,上海地铁能耗强度从4739度/千车公里下降到3875度/千车公里,同等运量下减排二氧化碳2795万吨,降碳效益显著。(2)减少环境污染。上海地铁创新车站设计、应用非开挖建设和渣土回填技术等,有效减少施工污染和固体废弃物污染。此外,“低碳技术不仅节材节耗,也能提高稳定性”(A9),在保障运营安全性方面也提升了社会价值。

(三)低碳发展拓展期

低碳发展拓展期(2016—2022年)的编码与典型证据如表3所示。

1.低碳价值需求:政府目标+社会需求+企业利益

企业利益是指企业在低碳发展中追求的经济效益和可持续发展能力,涵盖短期财务收益和长期战略价值的综合利益考量。在低碳发展深入阶段,低碳投资的边际收益递减以及市场竞争所带来的效益压力,与政府目标和社会需求之间构成复杂冲突网络。

企业利益方面:(1)低碳资金保障。在国有企业成本规制、固定资产管理等特殊体制机制约束下,市场化节能管理模式所产生的收益无法返还,而政府财政预算收缩使节能专项资金申请难度加大,上海地铁深入推进低碳发展面临资金缺口。(2)提高经济效益。上海地铁在过去十年间已完成约70%设备的节能改造,“如今毛巾都拧干了,剩下都是难啃的硬骨头”(A3)。降碳空间压缩导致降碳成本上升,效益矛盾日益突出,“怎么取一个平衡点,既达到政府节能要求,又使企业成本合理,同时又让乘客体验舒适,是一个巨大挑战”(A1)。

政府目标方面:(1)国家低碳目标。“十三五”时期国家新增能耗总量指标约束,随后又提出“双碳”目标,企业面临更艰巨的节能降碳挑战。(2)国企深化改革。在新时代背景下,深化国企改革行动的开展,要求国有企业以市场化为导向改革创新,将低碳转型与高质量发展有机衔接。同时,还要发挥产业链“链长”的示范引领作用,推动产业低碳转型升级。

社会需求方面:(1)运能运力保障。随着上海地铁成为城市公共交通的首要方式,市民对地铁运能运力的需求也相应增加。(2)服务质量提升。乘客对地铁服务质量提出更高的期待,要求企业为市民提供更加舒适、便捷的出行体验,提高公共服务的整体水平。

2.价值创造行动:价值共创型资源能力重构

价值共创型资源能力重构是指企业通过与外部合作伙伴(如政府、科研机构、上下游企业、社会公众等)的紧密合作与协同创新,整合各方资源、技术和经验,对已有低碳资产、管理、技术等进行适应性重构。这一过程不仅涉及企业内部的资源优化和能力提升,还强调与外部伙伴的紧密合作,通过资源共享、技术合作和业务协同,把握机遇共创价值。

(1)低碳投资机遇识别。上海地铁通过市场分析、技术评估、资源盘查和风险管理等手段,识别了分布式光伏投资机遇。

(2)低碳资源开放共享。上海地铁坚持“开门办地铁”的理念,通过技术授权、合作协议、信息平台等方式与内外部利益相关者共享低碳资源。如牵头建立长三角地铁领导人圆桌会议机制,为同行交流互动搭建平台;参加技术交流论坛,分享和交流实践经验。

(3)低碳技术合作研发。为了适应低碳新业务开发需要,上海地铁建立了科技创新联席会议制度和产学研用合作机制,开展重大科技课题联合攻关,集合多方研发优势。

(4)低碳业务协同共创。上海地铁有针对性地选择合作模式,与多元利益相关者共同设计和实施低碳解决方案。在建设方面,通过阳光采购平台规范化遴选绿色供应商,与隆基、华为等

表3 低碳发展拓展期的编码与典型证据

聚合维度	二阶主题	一阶概念	代表性数据
低碳价值需求	政府目标	国企深化改革	要把握国资国企深化改革的总体要求,以市场化为导向优化体制机制,推动增收降本、增效提质,全面提升企业可持续发展能力。(B33)
		国家低碳目标	到2020年,全国万元国内生产总值能耗比2015年下降15%,能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内。
	社会需求	运能运力保障	地铁企业有时候并不能去追求这么一个看起来很合理的最大化效益,因为它的目的是一个普惠,保证在任何时段有出行需求的人都能乘上地铁。(A11)
		服务质量提升	作为地铁乘客,我希望地铁服务能够在保障基本出行和安全性的基础上,进一步提升舒适性和便捷性,以及增加人性化服务措施,为我们每天地铁通勤上班族提供更舒适的出行体验。(A11)
	企业利益	提高经济效益	节能改造现在进入边际效益递减阶段,即使投入大量资金做节能改造也未必能产生很好的降耗效果,但政府低碳要求又越来越高。(A7) 作为国有企业,集团在现有财务制度下需要应对市场竞争,如果未来新能源政策取消,补贴减少,集团将会迎来更大的挑战。(C35)
		低碳资金保障	以前票务收入能够平衡运营成本,这时候整个节能工作推进力度还是比较大,成果也比较显著,但是现在进入一个亏损状态,节能改造资金缺口比较大,没有“米”再多东西也没法落实。(A6)
价值创造行动	价值共创型资源能力重构	低碳投资机遇识别	规模化后,总投资成本在下降,这两年国企央企开始大量扩张光伏发电市场。(A9)
		低碳技术合作研发	与上海控安达成战略合作,双方将围绕轨道交通绿色、安全、智慧的方向开展协同创新研发。(B1)
		低碳资源开放共享	坚持“开门办地铁”的理念,加强与政府部门和社会资源的互动与合作,构建起“地铁搭台、社会唱戏”的平台。(C28)
		低碳业务协同共创	隆基助力上海地铁深入打造绿色轨交,用“低衰减、多发电、高收益”的Hi-MO 4组件,为上海地铁提供了源源不断的清洁电力。(C25)
价值创造载体	低碳业务拓展	绿色能源基建项目	围绕绿色能源技术,打造上海地铁“光伏+地铁”典型示范项目,建成行业最大规模光伏发电项目。(C20)
		惠民业务智慧升级	国内首创的双脱机回写技术实现全网扫码过闸,如今上海地铁已经和全国19个城市地铁刷码互联互通……打造的物资采购共享平台也吸引了众多的客户。(C28)
		行业低碳发展服务	上海轨道交通运营管理规范输出需求不断增长……青岛、福州等城市也在积极与集团公司接洽,希望能够输出地铁运营服务。(B1)
		低碳城市建设服务	上海地铁服务MaaS系统建设,所有出行数据由政府掌控,吸引更多人乘坐公共交通。(A2)
低碳价值实现	社会价值	行业低碳治理	坚持标准引领,牵头主编多项绿色标准,用绿色标准规范绿色地铁建设,为行业绿色发展贡献“上海方案”。(C29)
	环境价值	增加清洁能源	光伏发电这种清洁能源由最初的小范围替代向网络化替代发展。(C20)
	经济价值	降低运营成本	全自动运行对于提升线路的运营效率和缩减人力成本发挥着重要作用。10号线的运营人员已由每公里50人以上缩减为43人。(B10)
		提高经营收益	2018—2020年,新能源光伏和充电桩建设经营反哺运营的资金三年累计达41.71亿元。(B27)
		支持新兴产业	充分利用地铁停车场屋顶资源,率先布局光伏发电产业,开发清洁能源。(C29)
		提升品牌价值	随着昆明项目成功运营和“上海地铁”服务品牌行业影响力的不断提高,潜在需求将不断增长。(C30)

资料来源:作者整理。

头部企业建立长期战略合作;在运营服务方面,与政府和社会资源互动和合作,例如与支付宝、微信、云闪付联合提供扫码过闸服务,与19座城市轨道交通实现乘车二维码互联互通。

3.价值创造载体:低碳业务拓展

低碳业务拓展是指企业以低碳发展和经济效益为目标,通过引入新的理念、技术、模式和管理方法,对现有业务进行低碳化改造或开发新的低碳业务。这涵盖业务模式创新和产品与服务创新等多个方面,旨在通过创新手段实现节能减排的同时创造新的市场价值。上海地铁在传统的地铁上盖开发、生产性服务输出基础上,围绕低碳产业开发了以下新业务:

(1)绿色能源基建项目。上海地铁利用列车基地屋顶空间和技术条件,投资分布式光伏电站以及充电桩项目。并且在政策框架内灵活调整资产结构,于2018年设立上海地铁新能源有限公司,在行业内创新打造“地铁+光伏”模式。

(2)惠民业务智慧升级。上海地铁通过引入智能技术,如智能票务系统、实时信息服务、自动化客服等,打造行业首批智慧车站试点工程。

(3)行业低碳发展服务。上海地铁利用其在低碳技术和管理方面的专业知识,向同行业企业输出低碳领域服务,包括合同能源管理服务、低碳行动方案咨询服务、节能减排方案设计、低碳技术应用指导等。

(4)低碳城市建设服务。上海地铁率先提出“智慧地铁”建设构想,成立大数据中心,并与城市运行的“一网统管”MaaS系统对接,主动参与低碳城市的现代化交通体系建设。

4.低碳价值实现:社会价值+环境价值+经济价值

通过业务创新,上海地铁将政府、社会和企业自身的价值需求统一到低碳业务的价值主张中,实现社会、环境和经济价值的全面提升。

社会价值方面,上海地铁贡献于行业低碳治理。其通过制定和遵循低碳标准、参与行业规范的制定和推广,推动整个行业向低碳方向转型,为行业的可持续发展提供示范和引领。如牵头主编多项行业绿色低碳标准,提出了全球首部绿色轨道交通评价标准,为行业提供了明确的能耗控制目标和标准。

环境价值方面,上海地铁通过建设光伏发电项目,实现了碳资产的开发和利用,提高了清洁能源的使用比例,减少了对传统能源的依赖。如光伏发电项目的网络化发展使上海地铁的能源结构发生变化,累计减少约4万吨碳排放。

经济价值是指企业通过其业务活动对经济发展的贡献,以及在市场竞赛中所获得的优势和利益。这不仅包括国企通过低碳发展实现企业资产规模和利润提升,还强调在产业升级、战略性新兴产业等方面对国家经济增长和结构优化的推动作用。主要包括:(1)降低运营成本。地铁运营的数字化升级对于提升线路的运营效率和缩减人力成本发挥着重要作用。(2)提高经营收益。清洁能源开发、低碳服务输出为上海地铁提供新的利润增长点,如光伏发电项目三年内累计盈利41.71亿元,有效反哺地铁运营的亏损,并为后续低碳业务开发提供资金保障。(3)支持新兴产业。上海地铁创建了上海市规模最大的分布式光伏电站,发挥了国有资本在培育新能源等战略性新兴产业中的作用。(4)提升品牌价值。低碳服务输出提升了“上海地铁”的行业影响力,提升了国有经济的品牌影响力。

(四)国有企业低碳价值创造的动态过程与演化机制

基于以上分析,本文构建了国有企业低碳价值创造的动态演化过程模型(如图3所示)。具体而言:(1)萌芽期,以政府低碳目标为主导,通过国家政策约束与资源支持,驱动国有企业采取政策内化型低碳资源构建,完成基础性低碳管理重构,初步实现社会价值;(2)成长期,面对政府目标与社会需求的冲突,国企通过示范引领型低碳能力开拓,依托低碳技术创新撬动环境

价值与社会价值的协同;(3)拓展期,当政府目标、社会需求与企业利益的复杂矛盾凸显时,国企以价值共创型资源能力重构,推动低碳业务拓展,从而实现社会、环境、经济三位一体的价值协同。

1.国有企业低碳价值创造的动态过程

这一动态演化过程先后经历了“萌芽期—成长期—拓展期”三个低碳发展阶段,呈现出价值需求叠加、资源编排递进以及价值渐进协同的动态性。动态性是指国有企业在低碳发展过程中,根据外部需求情境变化和内部资源条件演进,持续调整和优化其价值创造策略的时序演进特征。具体而言:

(1)价值需求叠加。随着国家低碳政策、社会期望和市场竞争环境的改变,低碳价值需求最初以政府目标为主导,逐步叠加社会需求和企业利益需求,导致不同时期的需求矛盾。

(2)资源编排递进。在需求驱动下,企业灵活调整低碳资源编排方式,通过构建、整合和利用低碳资源,推动资源转化为管理、技术、业务等要素的变革和创新,形成“政策内化型低碳资源构建→低碳管理重构”“示范引领型低碳能力开拓→低碳技术引领”“价值共创型资源能力重构→低碳业务拓展”的资源转化递进链条。

(3)价值渐进协同。依托不同的价值载体,企业在提升原有价值的基础上,又撬动了新的低碳价值实现,最终形成“社会价值单点突破→社会—环境双维协同→社会—环境—经济三位一体”的低碳价值跃迁路径,实现多元价值协同。

2.国有企业低碳价值创造的演化机制

国有企业低碳价值创造的演化取决于其权变性。具体而言,国有企业在面对不同的需求情境和资源条件时,能在国家使命的驱动和引领下灵活调整其价值导向和资源编排行动,推动资源能力升级与价值载体迭代,从而实现“需求—资源—价值”的动态匹配和协同演化。

第一,国家使命的驱动作用和引领作用国有企业实现低碳资源编排适应性调整和动态匹配的关键因素。一方面,需求情境变化引起不同的使命冲突,在国企“价值整合”逻辑的引导下形成“制度驱动→效率驱动→效益驱动”的价值导向调整路径,驱动低碳资源编排的适应性调整;另一方面,国企使命嵌入引导低碳资源编排方向,适配的低碳资源编排反哺国企使命的实现与强化,形成价值需求与资源编排的协同演化。

(1)“价值整合”逻辑下,国企使命冲突驱动价值导向的阶段性调整。国企使命冲突是指国有企业在履行其政治责任、社会责任、经济责任等功能使命时所面临的矛盾和冲突。在资源有限的情况下,相较于市场化导向的一般市场主体可以进行“价值取舍”,国有企业因其多元价值属性往往需要采取“价值整合”逻辑进行统筹兼顾,导致其在同时响应多元需求时易产生使命冲突。这些冲突使其不能停留于表层制度合规的单一诉求,驱动国企主动寻求效率和效益的提升。例如,发展期,政府“降能耗”和社会“提运能”产生矛盾,驱动效率提升;拓展期,政府的能耗双控目标、社会对服务质量的期待以及企业降本增效需求构成复杂冲突网络,驱动效益寻求。

(2)国企使命嵌入引导低碳资源编排的方向和行动模式,彰显国企行动的战略引领性。国企使命嵌入是指国有企业将国家赋予的战略安全、产业引领、国计民生及公共服务等责任内化为组织自身的核心使命,深度融入其战略决策、组织架构、资源配置及日常运营。这不仅引导资源能力朝着有利于低碳价值实现的方向发展,同时也令国企的价值创造行动呈现出“政策响应者”“技术引领者”和“价值共创者”的战略引领性(例如,通过示范试点项目获取和积累资源;率先探索具有战略性、突破性和引领性的低碳技术;发挥产业链协同优势开展低碳业务合作等),从而在低碳管理制度、低碳技术创新、低碳产业培育等方面发挥“国家队”作用。

第二,低碳资源编排内部“价值行动↔价值载体”的正向循环,以及价值载体的撬动机制和

后效反馈,是低碳价值创造阶段跨越和持续演进的内在动力。

(1)资源转化的过程中,“价值行动↔价值载体”的正向循环表现为行动优化载体、载体赋能行动,共同推动国有企业低碳资源能力的升级与迭代。一方面,价值创造行动将资源转化为载体,行动的阶段性更新推动价值创造载体的迭代,进而撬动新价值实现。另一方面,价值创造载体会反作用于下一阶段的价值创造行动,提升资源获取、整合和利用的能力和效率,确保新一阶段的资源编排和价值目标有效落实。例如,成长期,国企通过技术引进和研发攻关实现低碳技术创新,推动效率提升和撬动环境价值,同时这些创新资源和低碳技术又赋能了拓展期的资源能力重构,从而实现低碳业务拓展。

(2)价值载体的撬动机制和后效反馈,共同推动“需求—资源—价值”三者良性互动和协同演化。一方面,价值载体承载了资源编排的阶段性成果,企业可以利用各阶段的载体以及不同载体之间的协同效应,撬动各阶段的低碳价值实现,形成“管理撬动→技术撬动→业务撬动”的价值撬动路径。例如,管理变革为技术创新提供方向和保障,技术创新为业务拓展提供技术支持,业务拓展则将技术和管理优势转化为市场竞争力,三种载体形成协同效应,共同撬动低碳发展、社会责任和市场竞争等多维价值目标的有机统一。另一方面,组织要素的变革(即价值载体的形成)与阶段性的价值实现共同反馈到下一阶段,并与下一阶段的前置因素互动,共同推动“需求—资源—价值”的协同演化和价值创造的持续迭代。例如,企业通过低碳技术创新推动政府目标的满足和社会价值的实现,进一步激励国企强化使命嵌入,为下一阶段落实更严格的低碳目标和突破效益瓶颈提供内在驱动力。

五、结论与讨论

(一)结论

本文基于上海地铁的纵向单案例研究,从资源编排视角出发,探究了国有企业低碳价值创造的动态过程及演化机制。主要研究结论如下:(1)国有企业低碳价值创造遵循“需求驱动—资源转化—价值实现”的行动逻辑,经历了“萌芽期—成长期—拓展期”三个低碳发展阶段,呈现出价值需求叠加、资源编排递进以及价值渐进协同的动态性。具体而言,不同阶段多元价值主体的低碳价值需求引起国企使命冲突,国有企业在“价值整合”逻辑驱动下调整其价值导向,针对需求叠加做出反应;在国企使命嵌入的引领下,通过“政策内化型”“示范引领型”“价值共创型”价值创造行动来构建、拓展与重构低碳资源能力,并将其转化为低碳管理重构、低碳技术引领和低碳业务拓展等价值创造载体,逐步撬动社会、环境和经济价值的协同共生。(2)推动动态演化的深层机制,一方面在于国家使命对资源编排适应性调整的驱动作用和引领作用;另一方面来自低碳资源编排内部“价值行动↔价值载体”的正向循环,以及价值载体的撬动机制和后效反馈。

(二)理论贡献

1.揭示了国有企业低碳价值创造的动态过程和演化机制

第一,本研究在动态情境下探讨了国有企业的多元价值冲突及行动策略,拓展了国有企业多元价值属性研究。已有文献指出国有企业面临多元价值冲突,但多将其视为静态矛盾,并从数字化变革(焦豪,2022)、管理组织(陈文军,2015)、激励相容(李富强等,2006)等方面给出行动策略。而本文发现,国有企业的低碳价值需求会随低碳政策升级、社会期望变化及企业自身发展阶段演变而动态叠加。这一发现揭示了政策环境与企业成长阶段的动态交互,凸显了国企多元价值冲突的动态演化,弥补了静态视角下对需求动态性解释的不足。

第二,本研究揭示了国有企业低碳价值创造的动态性和权变性,以及国家使命嵌入对国企

低碳发展的驱动和引领作用,丰富了国有企业低碳发展研究。尽管已有学者基于国企案例研究低碳发展问题(如孙凌峰等,2022;叶春梅和吴利华,2023),但未能针对国有企业的独特性质讨论其低碳发展的特点和机制。本研究的突破在于,基于上海地铁的纵向案例研究,勾勒了国企低碳发展的时序演进过程。在我国低碳政策周期性调整的背景下,国企经历了萌芽期、成长期、拓展期三个低碳发展阶段,呈现出价值需求叠加、资源编排递进以及价值渐进协同的动态性,体现了国有企业从初期积极落实政府目标的“政策响应者”,到中期主动开拓战略性技术的“技术引领者”,最终发展为“价值共创者”的渐进发展过程。以往研究指出,组织认同和愿景可以为资源利用提供方向指引,从而减少资源编排行动之间的冲突(戚聿东等,2021;Dattée等,2022;焦豪,2022)。本文发现,面对各阶段的不同需求冲突,国企适应性调整的核心在于使命嵌入,即通过将国家意志和社会责任内化为组织使命,为低碳资源编排提供价值导向。因此,本研究在动态视角上进一步丰富了国有企业低碳发展研究,也从低碳价值创造视角为国有企业纾解多元价值协同困境提供了新视角。

2.拓展了低碳价值创造的过程理论

第一,基于资源编排理论,本研究为低碳价值创造的过程机制提供了系统性阐释。现有文献多关注低碳行动的前因(如政策压力)或单维度结果(如环境或经济价值)(Du等,2019;Asiaei等,2023),对国有企业如何同时兼顾多元需求压力、如何通过低碳行动创造价值、如何同时实现多维价值等问题缺乏系统性解释。与以往研究孤立看待需求与行动、行动与价值的二元互动关系不同,本研究将需求、行动和结果三者的互动串联起来,构建“需求驱动—资源转化—价值实现”的整合框架。基于此,本文系统分析了国有企业多元价值需求如何驱动低碳资源编排,从而推动组织变革创新,进而实现多元价值协同,揭示了低碳价值创造的全流程机制。

第二,基于国有企业的案例研究,本研究构建了低碳价值创造的动态演化过程模型,从动态视角丰富了低碳价值创造研究。低碳价值创造的过程研究往往局限于静态视角(如张彩平等,2023)或动态演化的阶段内分析(如宋华等,2023),对动态环境下低碳行动如何实现阶段跨越和持续演化解释不足。本研究的贡献在于,揭示了低碳价值创造过程具有渐进演化特征,而非静态过程。企业的价值导向、价值创造行动和价值创造载体会随外部需求环境和内部资源条件的变化而适应性调整。在动态调整过程中,使命嵌入是关键因素,低碳资源编排所内嵌的“价值行动↔价值载体”正向循环和价值载体的撬动机制与反馈效应是内在动力。这些因素共同推动企业资源能力不断升级,价值载体迭代更新,从而使得企业价值撬动水平不断提升,最终实现跨阶段的价值跃升。基于此,本研究响应了学者们关注企业低碳价值创造跨阶段研究的呼吁(孔惠丽和裴潇,2023)。

3.丰富了资源编排动态演化的权变机制

第一,本研究将资源编排及其前置动因与后效反馈整合,剖析了低碳资源编排所内嵌的反馈循环机制,深化了资源编排的权变性解释。资源编排的动态演化研究未能揭示阶段产出到新资源编排行动的跨阶段传导机制。本文通过将资源编排的前置动因与后效反馈纳入考虑,讨论了资源编排阶段性产出(即低碳价值载体)如何与前置因素(即低碳价值需求)的变化互动,从而催生新的价值导向和新的资源编排行动。具体而言,国企使命嵌入与低碳资源编排的良性互动以及低碳资源编排内部“行动↔载体”的自我强化,形成持续的正向循环机制,帮助“需求—资源”动态匹配以及资源能力迭代升级,共同推动低碳资源编排的阶段跨越和持续演进。这一发现为资源编排理论的动态性和权变性研究提供了理论补充,深化了对资源编排与价值创造关系的理解。

第二,本研究揭示了价值载体在低碳价值创造中的作用,解构了资源编排如何撬动价值实

现的微观机制。资源编排理论虽为“资源—价值”转化提供了结构化框架,但现有研究过度关注资源构建与能力开发,忽视了价值撬动的微观机制以及价值载体的作用。对此,本研究探究了价值载体在阶段内与阶段间的作用。具体而言,阶段内,企业通过价值创造行动,将资源转化为载体,推动组织要素变革与创新,形成“管理撬动→技术撬动→业务撬动”的价值撬动机制,推动多元低碳价值的渐进实现。阶段间,价值载体(如低碳技术)通过赋能资源能力重构形成跨期反馈,推动资源编排从政策适应向示范引领、价值共创迭代。此外,通过与阶段性价值实现形成后效反馈,与下一阶段的新需求互动,形成新的价值导向和资源编排行动,推动价值创造持续迭代。上述研究发现为资源编排理论的核心思想,即“资源转化为价值”,提供了微观机制层面的理论补充。

(三)实践启示

本研究为国有企业在低碳发展中通过低碳资源编排协调多元需求冲突、实现多元价值协同提供了以下实践启示:

第一,国企应强化使命引领,并根据外部需求情境变化和内部资源条件演进,持续调整其价值取向与低碳资源编排策略,确保低碳行动与价值目标的动态适配。(1)优化顶层设计,将“双碳”目标深度嵌入国企战略规划,并分解为国企阶段性任务;同时,结合地方政策与行业特性,制定差异化的低碳路线图,明确各阶段低碳资源编排重点,如初期聚焦政策响应型资源构建,中期侧重技术突破型能力开拓,后期聚焦价值共享型资源能力重构。(2)通过组织结构调整、流程优化等方式,提升组织的灵活性和适应性。如设立专门的低碳发展部门,负责协调和推进低碳资源编排工作,确保各项低碳措施能够迅速落地实施;同时实时跟踪国家低碳政策、市场需求和社会期望的变化,及时调整低碳资源编排策略。

第二,国企应提高战略主动性,利用自身优势,积极构建、整合和利用低碳资源,分阶段推动管理、技术、业务等要素的变革和创新。同时注意载体协同增效,激活价值撬动机制,推动多元价值渐进跃升。例如:(1)萌芽期,优先构建标准化低碳管理体系(如能耗监测平台、碳排放核算标准等),通过制度规范为技术创新与业务拓展提供稳定性。(2)成长期,集中资源突破关键低碳技术(如碳捕集与封存、新能源技术等),以技术优势降低边际减排成本。例如,通过科研奖励机制吸引外部科研团队,推动技术国产化替代。(3)拓展期,开发低碳衍生业务(如碳资产管理、绿色金融服务),反哺主业并创造新增长点。例如,地铁企业可利用上盖空间开发光伏发电,将清洁能源收益用于补贴公共交通运营亏损。此外,还要注意跨阶段资源复用。如建立低碳资源动态共享平台(如技术库、人才池),促进成长期的技术成果向拓展期的业务场景迁移,避免资源碎片化。

第三,政府应强化政策引导与支持、优化资源配置与协调,助力国企动态优化低碳资源编排策略。(1)政策制定方面,制定清晰的低碳政策,为国企提供明确的政策导向;加强对国企低碳发展过程的监督与评估,建立科学的评价指标体系,定期对国企低碳价值创造结果进行评估。(2)资源配置方面,加大对国企低碳项目的资金支持力度,通过财政补贴、专项基金等方式,帮助国企缓解资金压力,促进低碳资源的获取和积累;发挥资源配置的引导作用,通过政策引导、市场机制等手段,如搭建国企间的低碳资源共享平台、促进产学研合作和加强跨部门协调等,推动低碳技术、人才、资金等资源的交流与合作,提高低碳资源的利用效率。

(四)不足与展望

本文对国有企业低碳价值创造动态演化机制进行了深入分析,但也存在一定的局限和不足。第一,随着我国国有企业低碳战略的深入推进,未来研究可探索实践中涌现的其他低碳价值创造模式及资源编排方式。尤其在低碳价值实现方面,本研究目前只关注社会、环境、经济价

值,未来研究可进一步探索低碳价值的丰富内涵和其他类型。第二,国有企业种类和特点多样,未来可通过多案例研究归纳不同类型、不同国家使命嵌入下的国有企业低碳价值创造模式(戚聿东等,2021;焦豪,2022)。第三,国有企业和民营企业在政策规制压力、经济价值需求、社会价值创造等价值需求维度具有一定差异,未来可探究国企和民企低碳价值创造的资源行动和演化路径的差异,这将进一步丰富本领域研究。

主要参考文献

- [1]陈文军. 国企多元价值目标的冲突、分层与决策选择[J]. 长白学刊, 2015, (3): 91-98.
- [2]韩超, 陈震, 王震. 节能目标约束下企业污染减排效应的机制研究[J]. 中国工业经济, 2020, (10): 43-61.
- [3]焦豪. 双碳目标下国有企业数字化战略变革的模式、路径及保障机制研究[J]. 北京工商大学学报(社会科学版), 2022, 37(3): 10-22.
- [4]孔惠丽, 裴潇. 重污染企业绿色转型的价值创造与演化——基于资源编排的案例研究[J]. 科技管理研究, 2023, 43(15): 227-238.
- [5]赖晓烜, 陈衍泰, 范彦成. 制造企业数据驱动动态能力的形成与演化[J]. 科学学研究, 2023, 41(1): 113-122.
- [6]李富强, 王林辉, 董直庆. 国企治理新模式: 多元目标、相容激励和有效委托理论及实证分析[J]. 中国软科学, 2006, (1): 124-131.
- [7]李施宇, 唐松. 国有企业引领推动供应链绿色转型[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2023, 29(3): 421-435.
- [8]李维安. 做强做大大国企: 企业战略还是政策比例要求[J]. 南开管理评论, 2016, 19(5): 1.
- [9]厉以宁, 朱善利, 罗来军, 等. 低碳发展作为宏观经济目标的理论探讨——基于中国情形[J]. 管理世界, 2017, (6): 1-8.
- [10]刘建江, 熊智桥, 石大千. 环境规制对国有企业转型升级的影响——来自环保问责制的新证据[J]. 财经理论与实践, 2022, 43(2): 114-122.
- [11]戚聿东, 杜博, 温馨. 国有企业数字化战略变革: 使命嵌入与模式选择——基于3家中央企业数字化典型实践的案例研究[J]. 管理世界, 2021, 37(11): 137-158.
- [12]商华, 尹海磊, 董大海, 等. 我国国有企业社会责任实现驱动力研究——基于内生性视角[J]. 科研管理, 2022, 43(10): 136-149.
- [13]宋华, 韩梦玮, 胡雪芹. 供应链金融如何促进供应链低碳发展?——基于国网英大的创新实践[J]. 管理世界, 2023, 39(5): 93-111.
- [14]苏敬勤, 孙悦, 高昕. 连续数字化转型背景下的数字化能力演化机理——基于资源编排视角[J]. 科学学研究, 2022, 40(10): 1853-1863.
- [15]孙凌峰, 周云飞, 钟海连. 国有化工企业绿色转型发展过程机理研究——以中盐金坛横向一体化发展为例[J]. 常州大学学报(社会科学版), 2022, 23(1): 47-56.
- [16]王凤彬, 张雪. 用纵向案例研究讲好中国故事: 过程研究范式、过程理论化与中西对话前景[J]. 管理世界, 2022, 38(6): 191-212.
- [17]肖红军. 国有企业社会责任的发展与演进: 40年回顾和深度透视[J]. 经济管理, 2018, 40(10): 5-26.
- [18]许金花, 叶妃三, 商丽霞. 公众环境关注度对企业碳绩效水平的影响研究[J]. 管理学报, 2024, 21(6): 865-875.
- [19]徐妍, 宋怡瑾, 邵帅. 低碳转型政策对上市公司环境—社会责任—公司治理的影响及作用机制[J]. 中国人口·资源与环境, 2024, 34(4): 60-75.
- [20]杨亚倩, 蔡莉, 詹天悦, 等. 机会集视角下数字平台企业资源编排过程研究[J]. 科学学研究, 2024, 42(10): 2150-2160.
- [21]杨忠, 朱孟璐, 徐森. 制度复杂性下的国有领军企业创新链运作机制——基于国家电网的案例分析[J]. 南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学), 2021, 58(6): 84-98.
- [22]叶春梅, 吴利华. 环境政策、动态能力与企业绿色转型——广西柳州钢铁集团纵向案例分析[J]. 科技进步与对策, 2023, 40(10): 1-12.
- [23]张彩平, 余宁, 尹香香. 碳资产价值创造机制研究——以丰田汽车公司为例[J]. 财会月刊, 2023, 44(16): 106-115.
- [24]张青, 王志兵. 资源编排理论及其研究进展述评[J]. 经济管理, 2020, 42(9): 193-208.

- [25]周婷婷, 尉嘉昕. 国有企业改革、社会浮躁心态与国民幸福[J]. 财贸研究, 2018, 29(11): 31-42.
- [26]Adams R, Jeanrenaud S, Bessant J, et al. Sustainability-oriented innovation: A systematic review[J]. *International Journal of Management Reviews*, 2016, 18(2): 180-205.
- [27]Alexius S, Cisneros Örnberg J. Mission(S) impossible? Configuring values in the governance of state-owned enterprises[J]. *International Journal of Public Sector Management*, 2015, 28(4-5): 286-306.
- [28]Andersén J. Green resource orchestration: A critical appraisal of the use of resource orchestration in environmental management research, and a research agenda for future study[J]. *Business Strategy and the Environment*, 2023, 32(8): 5506-5520.
- [29]Asiaei K, O'Connor N G, Barani O, et al. Green intellectual capital and ambidextrous green innovation: The impact on environmental performance[J]. *Business Strategy and the Environment*, 2023, 32(1): 369-386.
- [30]Baier K. What is value? An analysis of the concept[A]. Baier K, Rescher N. Values and the future: The impact of technological change on american values[M]. New York: The Free Press, 1966.
- [31]Berrone P, Fosfuri A, Gelabert L, et al. Necessity as the mother of 'green' inventions: Institutional pressures and environmental innovations[J]. *Strategic Management Journal*, 2013, 34(8): 891-909.
- [32]Chen Q Y, Chen Z, Liu Z K, et al. Regulating conglomerates in China: Evidence from an energy conservation program[R]. Working Paper No. 4047, 2021.
- [33]Dattée B, Arrègle J L, Barbieri P, et al. The dynamics of organizational autonomy: Oscillations at automobili lamborghini[J]. *Administrative Science Quarterly*, 2022, 67(3): 721-768.
- [34]Du K R, Li P Z, Yan Z M. Do green technology innovations contribute to carbon dioxide emission reduction? Empirical evidence from patent data[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2019, 146: 297-303.
- [35]Freudenreich B, Lüdeke-Freund F, Schaltegger S. A stakeholder theory perspective on business models: Value creation for sustainability[J]. *Journal of Business Ethics*, 2020, 166(1): 3-18.
- [36]Gioia D A, Corley K G, Hamilton A L. Seeking qualitative rigor in inductive research[J]. *Organizational Research Methods*, 2013, 16(1): 15-31.
- [37]Hsu P H, Liang H, Matos P. Leviathan Inc. and corporate environmental engagement[J]. *Management Science*, 2021, 69(12): 7719-7758.
- [38]Khan H, Gupta S, Kumar V, et al. Managing climate change risks and creating stakeholders' value via sustainability-focused B2B brand strategies[J]. *Industrial Marketing Management*, 2023, 115: 198-213.
- [39]Langley A. Strategies for theorizing from process data[J]. *Academy of Management Review*, 1999, 24(4): 691-710.
- [40]Langley A, Smallman C, Tsoukas H, et al. Process studies of change in organization and management: Unveiling temporality, activity, and flow[J]. *Academy of Management Journal*, 2013, 56(1): 1-13.
- [41]Li H Y, Chang Y, Wang X C, et al. Institutional complexity and corporate environmental investments: Evidence from China's mixed-ownership reform of state-owned enterprises[J]. *Management and Organization Review*, 2024, 20(5): 716-747.
- [42]Lin K J, Lu X Y, Zhang J S, et al. State-owned enterprises in China: A review of 40 years of research and practice[J]. *China Journal of Accounting Research*, 2020, 13(1): 31-55.
- [43]Menguc B, Ozanne L K. Challenges of the "green imperative": A natural resource-based approach to the environmental orientation-business performance relationship[J]. *Journal of Business Research*, 2005, 58(4): 430-438.
- [44]Prime K, Čater T. The influence of organizational life cycle on environmental proactivity and competitive advantage[J]. *Organization & Environment*, 2016, 29(2): 212-230.
- [45]Shu C L, Zhao J X, Yao Q, et al. Green innovation and export performance in emerging market firms: A legitimacy-based view[J]. *Management and Organization Review*, 2024, 20(1): 85-110.
- [46]Sirmon D G, Hitt M A, Ireland R D. Managing firm resources in dynamic environments to create value: Looking inside the black box[J]. *Academy of Management Review*, 2007, 32(1): 273-292.
- [47]Sirmon D G, Hitt M A, Ireland R D, et al. Resource orchestration to create competitive advantage: Breadth, depth, and life cycle effects[J]. *Journal of Management*, 2011, 37(5): 1390-1412.

- [48]Wang R X, Wijen F, Heugens P P M A R. Government's green grip: Multifaceted state influence on corporate environmental actions in China[J]. *Strategic Management Journal*, 2018, 39(2): 403-428.
- [49]Wei Y H. How should firms orchestrate intrinsic and extrinsic motivational strategies for diverse value-creation outcomes: Synergy or trade-off effect?[J]. *Industrial Marketing Management*, 2024, 122: 48-60.
- [50]Yang Z B, Shao S, Yang L L. Unintended consequences of carbon regulation on the performance of soes in China: The role of technical efficiency[J]. *Energy Economics*, 2021, 94: 105072.
- [51]Yin R K. Case study research design and methods[M]. 5th ed. Thousand Oaks, CA: Sage. 2014.
- [52]Zeng J, Yang Y L, Lee S H. Resource orchestration and scaling-up of platform-based entrepreneurial firms: The logic of dialectic tuning[J]. *Journal of Management Studies*, 2023, 60(3): 605-638.

Dynamic Evolution Mechanism of Low-carbon Value Creation in State-owned Enterprises: A Longitudinal Single-case Study Based on the Resource Orchestration Theory

Zheng Qinqin, Lin Xueying, Hu Yahan

(School of Management, Fudan University, Shanghai 200433, China)

Abstract: In the context of the government's initiative on "dual carbon" targets, state-owned enterprises (SOEs) face the challenge of reconciling the tension between environmental, social, and economic responsibilities in their pursuit of low-carbon value creation. Drawing on the resource orchestration theory, this paper employs a longitudinal single-case study of Shanghai Metro to examine the dynamic process and underlying mechanism of low-carbon value creation in SOEs. We propose that: (1) The dynamic evolution of low-carbon value creation in SOEs—encompassing the stages of emergence, growth, and expansion—is characterized by incremental value demands, iterative resource orchestration, and progressive value achievement. Driven by heterogeneous demands (e.g., governmental mandates, societal expectations, and organizational benefits), SOEs systematically orchestrate low-carbon resource portfolios through policy-internalized low-carbon resource structuring, demonstration-driven low-carbon resource bundling, and value co-creation-oriented low-carbon resource leveraging. These actions are transformed into low-carbon governance adaptation, low-carbon technological breakthroughs, and low-carbon business expansion, thereby achieving alignment of social, environmental, and economic value. (2) This dynamic evolution is synergistically propelled by mission-driven governance of low-carbon resource orchestration, feedback loops between value actions and value carriers, and the leveraging and feedback effects of value carriers. This paper sheds light on the dynamic evolution process and mechanism of low-carbon value creation in SOEs, offering a systematic processual framework of low-carbon value creation. Moreover, it deepens insights into how resource orchestration can facilitate value creation, and also offers theoretical guidance for SOEs to navigate mission dilemmas and advance sustainable low-carbon development.

Key words: low-carbon development; low-carbon value creation; state-owned enterprises; dynamic evolution; resource orchestration theory

(责任编辑: 王舒宁)