

doi:10.3969/j.issn.1672-626x.2024.01.005

资源赋能国有企业关键核心技术突破的 机制与路径

——基于资源编排理论视角下的探索性案例研究

王文海,黄紫微,许云华

(安徽财经大学 工商管理学院,安徽 蚌埠 233000)

摘要:基于资源编排理论,采用纵向单案例研究方法,对建材玻璃新材料研究总院2000-2023年从技术追随者到领导者的关键核心技术攻关实践展开深入研究。研究发现:案例企业经历了技术跟跑、技术并跑和技术领跑3个阶段,在不同阶段,由不同的动因需求驱动资源编排行行动,进而构建价值共创模式,最后支撑案例企业实现角色身份的演变。具体而言:(1)技术跟跑阶段,案例企业在为实现国产制造的动因需求下,进行资源建构化,建立起调配式价值共创模式,成为技术追随者;(2)技术并跑阶段,案例企业在为实现国产替代的动因需求下,进行资源能力化,建立起整合式价值共创模式,成为技术参与者;(3)技术领跑阶段,案例企业在为实现国产领导的动因需求下,进行资源杠杆化,建立起共享式价值共创模式,成为技术领导者。由此构建资源赋能国有企业关键核心技术突破的理论框架,不仅推进了资源编排与关键核心技术两个领域的理论研究,还为国有企业实现关键核心技术攻关提供实践启示。

关键词:国有企业;资源编排;价值共创模式;关键核心技术突破

中图分类号:F273.1

文献标志码:A

文章编号:1672-626X(2024)01-0054-13

一、引言

习近平总书记多次强调:“关键核心技术是国之重器,对推动我国经济高质量发展、保障国家安全具有十分重要的意义。”^[1]国资委亦强调,“国有企业在整合集聚创新资源、提供新技术迭代与应用环境等方面有基础优势,尤其是能够在攻克关键核心技术、实现原始创新领域重大科技突破、塑造大国竞争领先优势中发挥基础性、主导性作用。”^[2]大型国有企业是履行国家使命的核心功能载体,在长期发展中积累了各种优势,不仅承担着发展经济的使命,还肩负着关键核心技术突破的历史使命^[3]。在诸多重大科技领域我国已有一

收稿日期:2023-11-06

基金项目:安徽省自然科学基金面上项目“关键共性技术创新联合体中平台生态公地的赋能治理研究”(202302a04020062);安徽省高等学校省级质量工程项目“从启蒙传道到相融共生:商学院智造双创知识生态的培育”(2022jyxm006);安徽省高校科学研究项目“关键共性技术创新联合体中平台生态公地的赋能治理研究”(2023AH050263);安徽省创新发展研究项目“加快推进我省科技成果转化路径研究”(2021CX067)

作者简介:王文海(1999-),男,安徽宿州人,安徽财经大学工商管理学院硕士研究生,研究方向为创新管理;黄紫微(1989-),女,安徽含山人,安徽财经大学工商管理学院副教授,管理学博士,研究方向为创新孵化管理;许云华(1974-),女,安徽泗县人,安徽财经大学工商管理学院副教授,研究方向为创新管理。

大批国有企业借助资源优势完成了重点领域关键核心技术的攻关,如中国航天科技集团公司集成重点实验室等众多研发资源开发的北斗卫星导航系统、国家电网集成产业链资源主导的特高压输电工程以及中铁隧道集团集成创新联合体组织资源掌握的盾构机技术等。

在重大关键核心技术创新中,资源起到至关重要的作用^[4],关键核心技术突破的技术路径演化需要较大的资源投入且收益见效较慢,加上创新风险高,在关乎国家产业发展的重大工程面前,国有企业在技术、人才、资本等方面具有得天独厚的资源优势。但国有集团的资源优势如何推动关键核心技术突破?资源在关键核心技术突破过程各阶段的角色定位有什么不同?这些问题现有文献研究仍存有不足,据此,本文从资源编排理论视角探究国有企业关键核心技术突破过程中的独特路径与机制,剖析国有企业相较于其他性质企业的资源异质性,研究其在关键核心技术突破过程中的具体作用,聚焦充分竞争型玻璃新材料产业,将资源编排理论扩展到技术创新情境中,揭示资源编排视角下关键核心技术攻关的过程机制,拓展了理论边界,不仅对充分竞争型行业和领域实现关键核心技术突破具有理论价值,还为国有企业勇担原创技术策源地提供实践经验。

二、文献综述与研究框架

(一)关键核心技术内涵

关键核心技术是科学技术发展到一定阶段,特别是产业技术达到高度复杂程度以后,逐步衍生出来的概念^[5]。关于其概念评述,学者们从不同角度作出界定。从技术体系视角出发,袁野等(2021)认为关键核心技术是指以实现技术突破与再创新为目标,由不同创新主体共同作用,受社会环境和技术环境组合效用影响,与产业发展密切相关的技术知识体系^[6];从技术差距与国家安全视角出发,胡旭博等(2022)认为核心技术中短期内与别国存在技术差距遭受封锁打压,中长期内作为科技强国之重器需要战略部署,能够持续维护国家各领域安全并在技术链和产业链中起决定性作用的技术、方法与知识^[7];从时间维度角度出发,张治河等(2020)将关键核心技术划分为两类:一类为已经被限制亟待较短时期内攻克的关键核心技术,另一类为关系未来发展需要长远布局的关键核心技术^[8]。

虽然目前关于关键核心技术的概念还没有统一定论,但学者们普遍认为关键核心技术是处于产业技术体系核心地位,在技术系统或产品系统中起决定性作用的独特技术体系^[9-11]。众多学者对关键核心技术的特征进行了概括,与一般技术相比,关键核心技术一般具有以下几个层面的特征:技术层面,关键核心技术的壁垒性和垄断性较高,知识复杂性和嵌入性较强^[12];市场层面,一方面市场竞争态势是关键核心技术突破的重要环节^[13],另一方面关键核心技术一旦实现创新突破,往往会对主流技术形成较大程度的颠覆和替代,并从根本上变革已有市场竞争格局^[14];产业层面,关键核心技术突破往往带来较强的知识外溢效应^[15],其产业关联带动效应较为突出^[16]。

综上所述,本文结合技术创新体系、产业变革和国家战略发展等相关理论把关键核心技术定义为:与领先国家存在较大技术差距,在国家战略核心产业链条发展中起关键枢纽作用的技术体系。

(二)资源编排相关研究

资源是企业动态核心能力发展的关键因素^[17],特别是面对外部冲击与危机期间的资源配置行为可以有效揭示异质性资源在相同治理形式下企业之间的创新绩效差异^[18]。因此,资源编排理论认为资源本身并不会凭空出现并自动创造价值,只有对资源进行识别、获取、组合和利用,才能创造价值进而转化为企业的竞争优势^[19-20]。资源编排主要包括资源建构化、资源能力化和资源杠杆化三个基本子过程^[21]。学者们对不同情境下的资源编排内涵进行改动和调整,衍生出诸如资源互通、资源转化与资源调配^[22]、资源巩固与资源拓取

等内涵^[23]。现有研究多聚焦于传统情境下企业资源编排对于企业能力、商业模式和价值创造的影响^[24-25],随着研究的深入,部分学者开始探讨企业创新过程中的资源编排行为。孙元等(2023)基于科大讯飞案例发现基于技术资源的创新生态系统在不同演化阶段存在不同的资源编排手段^[24];赵慧娟等(2022)着重探讨中小制造企业创新柔性问题,研究发现适度嵌入平台生态有助于解决中小制造企业资源获取的问题,促进其创新柔性的提升^[22];许晖和张海军(2016)针对制造业企业研究发现市场需求变化和技术迁移引发企业专用性禀赋资源与创新能力之间的冲突^[26]。然而与企业寻常的创新行为不同,针对关键核心技术突破的投入高风险性和知识复杂性等特点,需要我们根据技术创新突破的不同阶段进行不同资源的构建、整合、利用相结合的多元赋能促进机制,但目前鲜有文献解释国有企业关键核心技术攻关过程中不同阶段利用资源编排以实现技术突破的内在复杂机制。

(三)研究框架

基于上述分析,围绕“国有企业如何编排资源实现关键核心技术突破?不同阶段资源编排特征及演化机制是怎样的?”等问题,本文认为企业在关键核心技术突破过程中,不同阶段的动因需求会驱动企业采取适配的资源编排行为以实现技术突破,因此构建了“动因需求-资源编排-价值共创-技术突破”这一理论分析框架(如图1所示)。

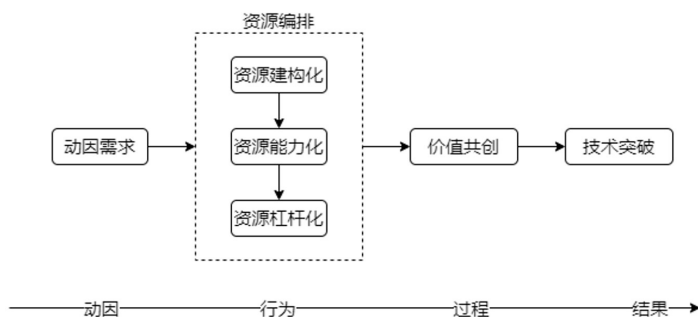


图1 理论分析框架

三、研究设计

(一)研究方法

本研究选择纵向单案例研究方法的主要原因如下:首先,案例研究适用于回答“How”和“Why”的研究问题,尤其适用研究新领域或现有研究不充分领域^[27];其次,纵向单案例基于同一案例的长期发展实践,有利于抓住关键事件的发生节点,明晰典型企业关键核心技术突破动态全过程^[28];最后,关键核心技术的突破往往是长期的复杂过程,文章正是要探索这一过程中核心技术突破的路径与机制。所以采用纵向单案例十分符合本文研究目的。

(二)案例企业选取及概况

根据案例的典型性原则和理论抽样原则,通过对案例材料的分析和筛选最终

选择以中建材玻璃新材料研究总院(以下简称中研院)在信息显示玻璃方面的突破为典型案例进行深入的纵向单案例研究(见表1)。原因如下:第一,案例典型性,中研院作为国家重点高新技术企业,完成了信息显示玻璃“跟跑”“并跑”到“领跑”的跨越发展过程;第二,理论适配性,中研院通过多方面资源的重组,每一阶段动因需求、资源编排行为以及技术突破结果都存在差异,能够满足本文的研究需要;第三,数据可得性,中研院作为研究团队长期跟踪的企业,可为本文研究提供丰富的一手、二手数据。

中研院1953年在北京成立,是第一批国家级综合性甲级科研设计单位,是国家重点高新技术企业、国家

技术创新示范企业、国家级工业设计中心,也是全国建材行业“十大科技突破领军企业”。企业于2000年开启技术探索转型之路,经过多年实践,在信息显示领域已经取得8.5代TFT—LCD玻璃基板、30—70微米可折叠柔性玻璃、OLED显示用玻璃基板、世界最薄0.12毫米超薄触控玻璃、移动终端用高强透明微晶玻璃等关键核心技术突破。为了充分挖掘企业各阶段技术突破的演化机制,本文根据企业发展的关键事件节点,依据企业各阶段的动因需求、核心行动、突破结果等将案例企业分为三个关键阶段,探索每个阶段的技术突破实现机理及其演化,案例企业各阶段的基本情况如表1所示。

表1 案例企业基本情况

阶段	技术跟跑阶段	技术并跑阶段	技术领跑阶段
时间范围	2000—2013年	2014—2018年	2019年至今
发展现状	技术缺乏 产品低端	技术创新 国产替代	技术领先 引导发展
核心行动	加入中国建材集团,转制为科技型企业	在北京注册成立凯盛科技集团有限公司	重组改名,牵头成立国家玻璃新材料创新中心
发展结果	达到国内技术领先水平,形成一定规模的国内销量	达到国际水平,突破国际垄断,产品形成一定规模的国际销量	达到国际领先,产品形成一定规模的国内国际销量

(三)数据收集

本文研究资料主要通过实地调研与访谈、媒体报道、文献检索、内部资料、企业官网、微博、公众号等方式获取(见表2)。第一,为获取一手资料,多次对中研院及其子公司进行实地调研与考察,并与公司高管取得多次正式访谈与非正式交流,时间跨度为2021年12月至2023年5月,借此,全面了解信息显示玻璃取得关键突破的重点环节。第二,为了资料的丰富性和信度的三角验证,研究团队搜集了集团董事长彭寿等人在玻璃新材料等相关会议中的采访及演讲,以及权威媒体的相关报道。第三,其他资料包括企业人员提供的内部资料、官网中的公开资料以及通过学术文献检索与研究主题相关的文献。

表2 案例资料收集

资料类型	资料来源及获取方式	资料数量	资料内容	编码
一手资料	深度访谈	形成文字30万余字	录音文件、访谈记录	T1
	实地考察	进行了5次直观式调研并收集245张图片	图片	T2
二手资料	管理人员提供的内部资料	36份	企业介绍及发展历程、企业内部培训PPT、企业重大科技成果突破、调研提纲	N
	从企业官网、中国知网等公开渠道获取的与研究主题相关的资料	85份	发明专利、文献资料、科技奖项、成果转化、集团要闻	G
	从《人民日报》等权威媒体或组织网站中获取的报道、文件	278份	企业领导的公开访谈、演讲(M1) 企业技术突破、技术产业化相关的事件报道(M2) 研究主题的解读、发布的文件(M3)	M

(四)数据编码与分析

本文基于Gioia等(2013)的编码建议与实施策略,采用了一阶、二阶的结构化数据分析方法进行编码^[29]。首先,以实地访谈调研中受访者表述为核心,从资料中提炼出一阶概念;其次,以研究者为核心,根据研究主题归纳一阶概念,获得二阶主题;再次,整合相似性二阶主题形成聚合构念;最后,通过验证和检查,对有歧义的编码概念进行统一。

四、案例分析

根据案例资料收集情况,围绕“国有企业如何编排资源实现关键核心技术突破”这一核心问题,遵循“动因—行为—过程—结果”的研究主线,分析每一阶段企业的动因需求、资源编排、价值共创和技术突破的过程,剖析国有企业通过资源编排实现技术突破的机制与路径。

(一)技术跟跑阶段(2000—2013年)

2000年中研院加入中国建材集团,有了中建材的人才、资金资源支持,加之蚌埠地区优质石英砂基地为中研院发展提供充足、质优、价廉的原料支撑,使其有能力对信息显示玻璃技术进行改进升级。在此阶段,中研院对引进和并购的技术资源进行实验,对国内浮法玻璃技术进行改造,使国内浮法玻璃技术水平上升一个大的台阶。这个阶段中研院的技术改进和产品生产主要以国家工业生产建设需要为中心,生产国内迫切所需的基建产品。

1. 动因需求

作为“技术跟跑”的探索时期,该阶段的动因需求具体表现为实现国产制造,解决技术缺乏和产品低端问题。中研院通过引进、并购领先适用的技术和工艺对国内现有落后的技术工艺和装备设施进行总体的改进升级,逐步形成具有自身特色的新型浮法玻璃技术,此后又陆续对原材料进行高度提纯,对生产设备进行升级改造,进一步改善生产环境,改进生产技术。

2. 资源建构化

资源建构化是指通过内外部资源获取等方式建构技术突破所需的资源储存。案例数据显示,该阶段中研院主要通过组织内化行动对资源进行编排,主要表现为组织技术资源、组织制度资源和组织政治资源。

(1)组织技术资源是组织拥有的知识存量和硬件资源的集合^[30]。国有企业普遍拥有独立的研发机构或者创新中心,其组织资源中的技术优势积累不同于民营创新型企业,由于集团型企业内各组织技术资源雄厚且共享程度高,因此有能力进行全线性、全工序性、基础性的关键核心技术研发。

(2)组织制度资源,国有企业制度具有宏观经济稳定器的功能与逆周期性的新特征^[31]。中研院通过确定与子公司的业务负责板块,划分子公司的管理职能,进一步在治理结构中突出规范性,经营机制中突出市场化机制。因此国有企业三级管控体系,有利于做强一级战略资源中心,做优二级业务利润平台,做精三级绩效成本单元。

(3)组织政治资源是指政治行为主体可用于影响他人行为的手段^[32]。国有企业党组织应发挥领导核心和政治核心作用,因此对国有企业政治性与经济性的融合统一提出了更高的要求。面对信息显示关系到国家战略发展、信息产业安全的创新性挑战,要充分发挥国有企业极具优势的政治资源保障,有效避免组织资源上的浪费,极大地提高集团内各兄弟公司承担失败风险的能力,为技术创新过程赋予强大动力。

3. 调配式价值共创

调配式价值共创模式中,共创主体主要集中在集团内部,通过集团研发平台和子公司进行组织资源调配和编排。调配式价值共创模式中,共创机制为技术的改进与开发,信息显示玻璃技术的研发一般要经过基础研究、应用基础研究、中试研究、系统集成与验证、工业化制造等多个阶段才可能成功实现市场化和产业化。跟跑阶段关键核心技术、相关技术标准和市场产品都被国外牢牢掌控,中研院并不具备直接进行技术原始创新的能力,只能模仿和学习先进的溢出技术,利用后发优势为过渡条件,对自身技术进行改进开发,奠定后续技术跃迁的基础。

4. 技术追随者

案例企业在国产制造的动因需求驱动下,进行资源建构实现技术追随,主要表现为专注于跟随和应用

已经被验证和成功采用的最新技术,而不是积极投入到技术的创新和研发中,通过对市场上已出现的新技术、新产品进行迅速模仿和改进,实现产品的整体制造。在这一阶段内,中研院信息显示玻璃就技术的整体水平而言依旧处于跟从从属的位置,虽然可以通过技术引进、消化使企业跟上世界技术发展的潮流和趋势,但是由于技术跟随容易忽视技术创新和研发,错过一些新兴技术带来的机会。此外,技术的快速发展也可能导致已经采用的技术竞争力逐渐下降,需要企业不断调整和更新技术战略。因此,案例企业在采取技术追随者战略时一方面规避不成熟或未被验证的技术风险,另一方面学习其他企业在技术应用方面的经验和教训,积累经验为下一阶段预判未来技术轨道发展做铺垫。

本阶段的核心编码与关键词举证如表3所示。

表3 技术跟跑阶段的核心编码与关键词举证

关键词举证	二阶主题	一阶概念	核心构念
“先进技术多被国外封锁,我们必须对自己的浮法技术进行改进”(T1) “当时,国内制造水平低,信息显示玻璃产品无法实现完整的产品和装备制造”(T1)	技术改进升级	技术缺乏	国产制造
“光会制造是没用的,只有基础领域取得根本上的突破才能保障技术不被卡脖子”(T1)	基础科学技术的转化	组织技术资源	资源建构化
“对洛玻进行收购,获取元技术,开始打通产业链上下游”(T1)	应用科学技术的收购		
“聚焦与整合集团优势资源,提高集团运营、管控能力,为集团实现发展战略提供扎实的组织资源保障”(G)	组织管理分工定位	组织制度资源	
“中研院加速推进混改试点工作,整合内外部资源,奠定攻关基础”(T1)	深化国企改革		
“政治思想建设打通了政府与国有企业的通路,重视党建的顶层设计,及时对标中央精神和上级指示”(N)	党政齐抓共管	组织政治资源	
“抓党建责任督导,抓党建考核奖惩,抓党建智慧平台,将党支部作用同质量安全管理、生产结合起来”(T2)	聚焦生产发展		
“集团专门开始建设信息显示玻璃全产业链的研发机构”(T1) “我们这些制造企业司通过集团配比好数据和配方,进行制造生产”(T1)	集团内部研发平台与子公司	共创主体	调配式价值共创
“刚开始起步我们只能慢慢来,通过改进现在掌握的技术进行技术积累”(T1)	技术改进开发	共创机制	
“国外的技术标准迫使我们只能按照他们的要求进行生产”(T1)	技术模仿改进	遵守技术范式	技术追随者

(二)技术并跑阶段(2014—2018年)

1. 动因需求

作为“技术并跑”的研究时期,具体而言,该阶段的动因需求具体表现为实现国产替代。经过技术的迭代更新,中研院跟跑优势不复存在,且可供中研院模仿的溢出技术已经所剩无几,为避免“技术跟跑”阶段形成的技术轨道依赖,陷入产业链低端“模仿陷阱”,为实现技术创新与产品国产替代的需求,中研院利用自身技术积累和市场资源优势准备进行技术创新突破,实现产品整体自研。

2. 资源能力化

资源能力化是指通过对资源进行清洗、优化和整合,从而造就技术突破所需的能力。案例数据显示,该阶段中研院主要通过对市场资源进行编排,在行动上主要表现为市场前瞻预判、市场化资源配置和市场产

品匹配。

(1)市场前瞻预判是针对企业现实因素,对企业 and 市场未来发展变化的趋势作出前瞻性的分析与判断^[33]。超薄信息显示玻璃是电子信息显示产业所需的关键核心材料,由于研发过程需要多学科、多领域的高度复合集成,我国光电显示产业链关键环节严重缺失,中研院通过预判信息显示玻璃技术发展轨道,提前布局超薄信息显示玻璃、柔性可折叠玻璃等领域,成功突破封锁,打破垄断。因此,关注新兴技术和创新对市场的影响也是市场预判的重要方面,了解新技术的发展趋势、应用领域和潜在影响,可以帮助企业获得弯道超车的机会。

(2)市场化资源配置是通过市场供求规律和自发调配机制,合理、高效配置科技资源,从而最大限度发挥科技资源的价值,满足经济社会发展的需求^[34]。中研院传统玻璃制造领域技术已经非常成熟,市场规模也是与日俱增,但是受原创新要素资源约束、产能过剩等作用 and 影响,传统玻璃市场同质化严重,市场竞争充斥着低价战略,导致玻璃产业资源大量浪费。因此,通过创新资源跨主体、跨地域流动促进区域协同创新,依托集团强大的资源集聚能力,实现体系之间的互联互通,进而改变片面追求规模、数量的粗放发展模式转向高值化、绿色化发展。

(3)市场产品匹配是企业为了满足市场需求所建立与强化的新市场轨道,可以指导企业进行市场创新定位,挖掘更多的创新与追赶机会。中研院既是信息显示玻璃技术的提供方也是市场需求方,可以敏锐地发现现有市场需求、把握市场潜在发展趋势进行扎实的技术储备并且创造和引导市场走向,将产品供给与市场需求相匹配,利用技术储备对市场需求进行引导,为市场提供稳定的产品供应。

3. 整合式价值共创

整合式价值共创中,共创主体主要为合作企业和研究机构。在市场经济条件下,共创主体必须是多方链接的整合创新合作模式,在更深的层次上实现优势互补,只有这样才能通过市场机制实现持续的技术创新,从根本上解决长期以来科技与生产脱节的问题。整合式价值共创中,共创机制主要为技术创新合作。技术创新与国产替代的实现要求企业创新机制要从“闭门造车”向“合作共赢”转变,中研院同北京大学纳米化学研究中心、中国工程物理研究院、北京理工大学、TECO、PPG等研究机构开展合作创新,进一步释放创新资源的驱动活力,有效地促进技术的转移和扩散,推动科技成果尽快转化为生产力,促进科研工作进入良性循环的轨道。

4. 技术参与者

技术参与者是指在技术发展和创新过程中积极参与的各方,他们可以是企业、组织、个人或其他实体,对技术的研发、应用和推广起到积极的作用。在国产替代的动因需求驱动下,案例企业通过资源能力化成为技术参与者。首先,通过识别和确定与其业务和战略目标相关的关键技术领域,了解行业的技术趋势和发展方向,确定企业应该关注和参与的技术领域。其次,加大对研发和技术能力的投资,建立研发团队、实验室和创新中心,通过引进和培养技术人才,提供必要的设备和工具,以支持企业的技术参与和创新活动。最后,建立相关的保障机制来实现国产替代的目标要求。企业在吸收、消化追随技术的基础上,着眼于未来,参与创新出更符合本企业技术发展要求的或是在国内外具有领先地位的技术。

本阶段的核心编码与关键词举证如表4所示。

(三)技术领跑阶段(2019年至今)

1. 动因需求

“技术并跑”时期,该时期的动因需求具体表现为国产主导,引导产业发展。中研院以信息显示玻璃为切入点,突破了百余项技术瓶颈,最终工业化生产出0.12毫米的“世界最薄玻璃”、高世代 TFT-LCD 玻璃基板、30微米柔性可折叠玻璃,打通了信息显示产业链,为我国信息显示产业发展提供了关键基础原材料。

表4 技术并跑阶段的核心编码与关键词举证

关键词举证	二阶主题	一阶概念	核心构念
“我们的技术虽然达到了国内领先,但是和国外还有很大差距,技术仍不出众”(T1) “我们的产品在国内已经有一定的规模,但是部分产品仍然没有突破垄断”(T1)	技术创新突破	技术创新	国产替代
“一代材料一代技术、一代材料一代装备,信息显示材料的创新发展必将助推电子信息产业成为我国现代化产业体系建设的主引擎”(M1)	领导层的有效预期	市场前景预判	资源能力化
“集团已经确立了“3+1”战略布局,显示材料与应用材料、新能源材料、优质浮法玻璃及特种玻璃板块,玻璃新材料研究总院这一研发平台”(G)	集团战略把握规划		
“通过成果转化新增超薄玻璃生产线,淘汰不符合市场需求的传统浮法玻璃生产线”(M2)	资源清洗与沉淀	市场化资源配置	
“集团继续配置各方面资源,为信息显示玻璃发展做好支撑”(M1)	资源跨区域协同		
“市场需要什么我们就要制造什么,要满足市场需求,实现国产替代”(T1)	专注市场需求	市场产品匹配	
“技术产品不能满足于现状,市场发展变化很快,技术产品的储备一定要跟得上”(T1)	夯实技术产品储备		
“集团和美国TECO、日本Ashahi这些企业进行技术合作开发”(T1) “在境外有CTF太阳能、阿旺西斯,在国内我们与很多高校、研究机构展开合作”(T1)	合作企业与研究机构	共创主体	整合式 价值共创
“经过技术改进,我们已经具备了完全自主研发的实力,也具有突破垄断的信心”(T1)	技术创新合作	共创机制	
“现阶段,我们已经可以自研自产大多数市场产品,但是我们还在推进探索完全属于自己的技术体系”(T1)	技术自研创新	推动技术范式	技术参与者

2. 资源杠杆化

资源杠杆化是指通过有效地管理和利用有限资源,实现更大的产出和影响力。案例数据显示,该阶段中研院主要通过对行业资源进行编排,在行动上主要表现为行业牵头定位、行业技术推广和政产学研协同。

(1)行业牵头定位,行业知识网络中行业领导者的领导力主要体现为开发前沿技术并引领整个行业进行合作创新和技术跨越^[35]。一方面中研院拥有众多玻璃新材料产业的核心技术,居于整个行业的技术领先地位,是名副其实的技术“领头羊”。另一方面中研院通过对技术系统与流程进行集成整合,经营主业从玻璃设计工厂逐渐转型为以基础研发设计为主导、以核心产品为支撑,带动信息显示玻璃产业上下游协同发展的科技型企业。同时依据信息显示玻璃行业技术发展的新方向、新用途,不断进行关键核心技术的研发与应用,维护信息显示玻璃新材料产业链的安全稳定。

(2)行业技术推广是指将新的技术应用于特定行业中,以提高效率、降低成本、改善产品或服务质量,促进行业的创新和发展^[36]。关键核心技术实现突破,从实验室到市场转化的过程中所需要的协调统一技术事项所制定的标准影响着行业和产业的演进发展方向。因此,中研院积极参与行业标准的制定过程,并推动自己的专利技术成为行业标准的一部分。通过将专利技术纳入标准,并与其他企业、研究机构和标准组织建立联系,分享技术成果、合作研发和共同推广,扩大技术推广的影响力和资源支持。例如由中研院主持制定,并在2018年正式实施的《液晶显示器用薄浮法玻璃》国家标准彻底打破了超薄信息玻璃的国外技术标准

垄断,增强了玻璃新材料行业知识吸收、技术集成与市场化应用的产业发展能力。

(3)政产学研协同是指政府、企业、学术机构和研究机构之间的合作与协同,旨在促进创新、推动经济发展和解决社会问题^[37]。中国的科技创新领域普遍存在着创新资源布局分散、企业研发缺乏支撑、科技与经济“两张皮”的问题,而政产学研协同的实质上就是如何选择合适的合作机制和利用行业资源进行技术研发并提高效率,避免创新资源的浪费。中研院全力支持协同创新平台跨单位、跨学科、跨领域汇聚创新资源,打通从基础研究到技术应用的通道,推动产业链上中下游、大中小企业融通创新。例如其主导成立的国家玻璃新材料创新中心汇聚创新资源,集聚高端人才,强化基础理论研究,着力攻克玻璃新材料领域关键共性技术,为保障产业链供应链安全、“制造强国”建设提供了有力支撑。

3. 共享式价值共创

共享式价值共创中,共创主体主要为创新联合体。创新联合体是由多个组织、企业或机构共同组成的合作伙伴关系,旨在共同开展创新活动、推动技术发展和解决复杂问题。中研院联合行业唯一国家玻璃新材料制造业创新中心,通过共同合作,集中各自的优势和能力,共同解决关键技术挑战、推动信息显示玻璃产品或服务创新,加速研发进程,降低风险,提高创新成功的概率。同时中研院建设玻璃新材料行业工业互联网服务平台,汇聚数据资源促使行业技术体系与自身主导设计形成一种互动耦合关系。共享式价值共创中,共创机制主要为技术协同创新。通过创新联合模式进行合作研发,突破共创主体间的壁垒限制,充分释放彼此间“人才、资本、信息、技术”等创新要素活力,进行关键共性技术的识别、研发,从而实现一系列关键核心技术的突破,建设完全自主的技术体系与产业布局,在实现自身利益和集群整体利益的协同的同时形成整个行业的价值共创。

4. 技术领导者

技术领导者是在特定领域或行业中具有技术创新和领先地位的企业或组织^[38]。中研院经过跟跑、并跑阶段的技术积累,利用持续的技术研发、创新和应用,引领行业的发展方向,推动技术进步和行业变革,在国产主导的动因驱动下,经过资源杠杆化成为技术领导者。中研院通过开发新技术、新产品,追求产业产品或技术水准的新颖性与先进性,抢先占领新市场,确保在市场竞争中保持强有力的技术领先地位。首先,加强科研投入,包括基础研究和应用研究的投入,以此推动技术上创新与新产品开发。其次,集中力量对市场潜在的有效需求进行调查研究,推动技术知识物化为新产品。最终,确立自身技术体系,完成对行业技术发展的引导和市场产品的更新迭代。

本阶段的核心编码与关键词举证如表5所示。

表5 技术领跑阶段的核心编码与关键词举证

关键词举证	二阶主题	一阶概念	核心构念
“我们先后攻关了0.12mm最薄玻璃、30 μ m柔性可折叠玻璃等世界先进的技术”(T1) “成功下线高世代浮法玻璃、碲化镉发电玻璃等产品线,实现规模化生产”(T1)	核心技术突破	技术领先	国产主导
“充分发挥行业引领作用,进一步整合集聚创新资源,形成跨领域、小核心、大协作、高强度的创新基地”(M2)	知识守门者	行业牵头定位	资源杠杆化
“根据国内企业研发优秀和自研基因进行技术路线的选择和确定,实现技术发展符合市场和产业发展需求”(T1)	技术发展规划		
“主持制定的《液晶显示器用薄浮法玻璃》,再次刷新我国很薄玻璃的标准纪录”(M3)	技术标准制定	行业技术推广	

表5 技术领跑阶段的核心编码与关键词举证(续)

关键词举证	二阶主题	一阶概念	核心构念
“进一步发挥平台、技术、市场和国际化优势,持续推动传统玻璃向高端玻璃新材料转型,推动建材行业数字化、智能化、绿色化发展”(M2)	技术体系构建		
“开展关键共性技术攻关、测试验证、中试孵化及行业公共服务等创新能力建设,助推我国玻璃新材料产业创新发展”(G)	共性技术研发	政产学研协同	
“市场化选聘,招聘高水平人才进行人岗匹配,多种方法组合评价人才资历,拓宽渠道网+人才池扩大可选范围”(G)	人才资源供给		
“我们通过成立玻璃新材料创新中心,联合高校、科研机构等进行共同开发”(T1) “各级平台企业各司其职,根据研发任务形成微研发平台进行有组织的联合研发”(T1)	创新联合体	共创主体	共享式 价值共创
“通过联合创新主体,进行资源整合,优势互补,加快技术研发、应用和产业化”(T1)	技术协同创新	共创机制	
“我们的浮法技术已经生产出世界最先进的产品,不同于其他公司的技术方法,我们有自己的技术特色与特点”(T1)	技术颠覆领先	变革技术范式	技术领导者

五、理论模型构建

通过对中研院资源赋能关键核心技术突破全过程的深入分析与阐释可知,在一定动因需求推动下,国有企业可以通过编排自身资源禀赋优势进行关键核心技术突破的可持续化,同时创造出融合技术创新与成果转化的价值共创模式,进而高效履行国企集团打造“原创技术策源地”的职责,本文据此构建出资源赋能国有企业关键核心技术突破的理论模型(如图2)。

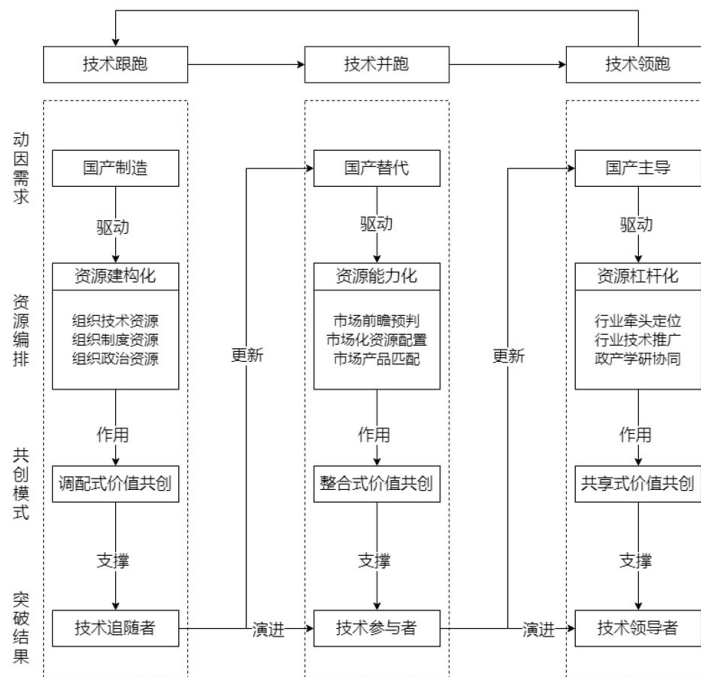


图2 资源赋能国有企业关键核心技术突破过程的理论模型

从纵向看,可从动因需求、资源编排、共创模式和技术突破4个情境因素进行系统阐述关键核心技术突破过程,国有企业基于国产制造、国产替代、国产主导三种不同的动因需求,进行资源结构化、资源能力化、

资源杠杆化三个资源编排过程,建立起调配式价值共创、整合式价值共创、共享式价值共创三种共创模式,最后实现技术追随者、技术参与者、技术领导者的身份演变。从横向看,技术跟跑、技术并跑和技术领跑三个阶段呈现依次递进又互为因果的关系。技术跟跑阶段奠定并跑阶段技术基础,明确领跑阶段参与主体;技术并跑阶段链接跟跑阶段使命导向,指导领跑阶段发展方向;技术领跑阶段优化并跑阶段成果转化,积累下一跟跑阶段技术突破经验。伴随着技术跟跑、技术并跑、技术领跑三个阶段的完成,国有企业也完成了从技术追随者、技术参与者、技术领导者的角色跃迁。具体来说,企业在基于国产制造的动因需求成为技术追随者后,又更新出国产替代的动因需求成为技术参与者,接着更新出国产主导的动因需求成为技术领导者。

六、结论与讨论

(一)研究结论

第一,国有企业的资源优势能够通过资源编排形成自身独特的技术突破优势。通过资源建构化获取技术突破所需的资源储存;通过资源能力化对资源进行清洗、优化和整合,造就技术突破所需的能力;通过资源杠杆撬动现有资源优势,实现更大的产出和影响力。国有企业通过合理分配资源,集中优势力量,将资源集中投入到战略重点领域,通过加大研发投入、引进先进技术、建设研发平台等方式,形成技术突破优势。

第二,资源赋能国有企业关键核心技术突破的机制聚焦于国有企业资源编排策略在关键核心技术突破过程中的灵活性。把握资源编排驱动关键核心技术发展的阶段性特征,适时发挥资源赋能各阶段的动力,推动资源编排行动形成价值共创模式,以实现关键核心技术突破。因此,资源赋能国有企业关键核心技术突破的具体实施路径依托于精准利用自身资源优势的同时,以阶段性技术特征激活关键能力,合理调配资源编排方式,通过“资源建构化”“资源能力化”“资源杠杆化”捆绑资源要素以推动企业从“技术追随者”到“技术参与者”再到“技术领导者”的角色转变。

(二)理论贡献

第一,对国有企业研究的贡献。国有企业具有技术、人才、资本等资源的先天优势,也承担着围绕国家产业发展的战略使命,现有研究主要围绕国有企业战略变革^[3]、国企改革与创新绩效^[39]等领域开展,鲜有文章针对国有企业资源构成及资源编排对关键核心技术突破的机制作用展开探讨。本文立足中研院这一国有企业,分析其所具备的异质性资源,并通过“资源建构化-资源能力化-资源杠杆化”研究其关键核心技术突破过程中的资源作用。

第二,对关键核心技术突破研究的贡献。现有关于关键核心技术突破的研究主要聚焦于理论探索^[7,40],案例研究还处于初步发展阶段,且研究对象主要集中于技术成熟且主导产品明确的产业^[41-42]。本文研究对象中研院主要聚焦玻璃新材料产业,作为充分竞争型市场,其关键核心技术突破的过程能为我国“卡脖子”产业发展提供具有理论和实践意义的指导。

第三,对资源编排理论研究的拓展。相比传统情境下资源编排行为的探讨^[43],本研究将资源编排理论扩展到技术创新情境中,探讨企业从技术突破身份转变过程中不同阶段的动因需求、资源编排过程和价值创造的实现,揭示资源和能力视角下企业关键核心技术攻关的过程机制。

(三)研究启示

第一,政府政策层面,加快充分竞争型国有企业市场化经营机制的改革,促进国有资源要素组合优化,提高经营效率。完善科技创新机制,加快企业科研项目“揭榜挂帅”,构建龙头企业牵头、高校院所支撑、多主体协同的产业创新联合体,集中力量在产业链薄弱环节进行重点突破和联合攻关。

第二,企业集团层面,国有企业要明确公有制主体地位的使命责任,明晰自身的主责主业,发挥自身资

源禀赋优势,进行合理有效的资源编排活动,有序布局技术攻关,瞄准未来科技和产业发展的制高点,根据紧迫性和重要性等维度,明确企业在不同时期地技术攻关任务,围绕产业链建设和升级,推动战略性、储备性的重大研发项目落地。

参考文献:

- [1] 本报评论员.坚决打赢关键核心技术攻坚战[N].人民日报,2021-05-31.
- [2] 李红娟,刘现伟.充分发挥国有企业创新引领作用[N].经济日报,2022-07-29.
- [3] 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+10.
- [4] 刘娜娜,周国华.基于前景理论的重大工程协同创新资源共享演化分析[J].管理工程学报,2023,37(3):69-79.
- [5] 张玉臣,谭礼.关键核心技术的概念界定、特征辨析及突破路径[J].中国科技论坛,2023,322(2):20-29.
- [6] 袁野,汪书悦,陶于祥.人工智能关键核心技术创新能力测度体系构建:基于创新生态系统视角[J].科技进步与对策,2021,38(18):84-93.
- [7] 胡旭博,原长弘.关键核心技术:概念、特征与突破因素[J].科学学研究,2022,40(1):4-11.
- [8] 张治河,苗欣苑.“卡脖子”关键核心技术的甄选机制研究[J].陕西师范大学学报(哲学社会科学版),2020,49(6):5-15.
- [9] 单宇,刘爽,马宝龙.国产替代过程中关键核心技术的适应性重构机制——基于海信集团1969~2022视像技术的纵向案例研究[J].管理世界,2023,39(4):80-100.
- [10] 陈劲,阳镇,朱子钦.“十四五”时期“卡脖子”技术的破解:识别框架、战略转向与突破路径[J].改革,2020(12):5-15.
- [11] 胡登峰,黄紫微,冯楠,等.关键核心技术突破与国产替代路径及机制——科大讯飞智能语音技术纵向案例研究[J].管理世界,2022,38(5):188-209.
- [12] 韩凤芹,史卫,陈亚平.以大战略观统领关键核心技术攻关[J].宏观经济研究,2021,268(3):111-119+159.
- [13] FENGYANG WANG Z H. Analysis of International Competitive Situation of Key Core Technology in Strategic Emerging Industries: New Generation of Information Technology Industry as an Example[J]. Plos One, 2023, 18(6):e0287034.
- [14] 杜传忠.关键核心技术创新视角下的科技创新新型举国体制及其构建[J].求索,2023,336(2):130-136.
- [15] RAD F F, OGHAZI P, PALMIÉ M, ET AL. Industry 4.0 and Supply Chain Performance: a Systematic Literature Review of the Benefits, Challenges, and Critical Success Factors of 11 Core Technologies[J]. Industrial Marketing Management, 2022, 105: 268-293.
- [16] 范旭,刘伟.中国光纤产业关键核心技术自主可控实现之路[J].科学学研究,2022,40(10):1767-1777+1820.
- [17] HOU J, LI B, YIN S. Dynamic Core Capabilities of Iot Firms in the Product Lifecycle: a Resource-Based View[J]. Technology Analysis & Strategic Management, 2022:1-13.
- [18] SOLUK J. Organisations' Resources and External Shocks: Exploring Digital Innovation in Family Firms[J]. Industry & Innovation, 2022, 29(6):1-33.
- [19] SIRMON D G T A, M UNIVERSITY C S, TX, US, DSIRMON, HITT M A T A, et al. Managing Firm Resources in Dynamic Environments to Create Value: Looking Inside the Black Box[J]. The Academy of Management Review, 2007, 32(1):273-292.
- [20] 张媛,孙新波,钱雨.传统制造企业数字化转型中的价值创造与演化——资源编排视角的纵向单案例研究[J].经济管理,2022,44(4):116-133.
- [21] SIRMON D G T A, M UNIVERSITY C S, TX, US, DSIRMON, HITT M A T A, et al. Resource Orchestration to Create Competitive Advantage: Breadth, Depth, and Life Cycle Effects[J]. Journal of Management, 2011, 37(5):1390-1412.
- [22] 赵慧娟,陈洪洋,姜盼松,等.平台生态嵌入、数据赋能对中小制造企业创新柔性的影响——基于资源编排视角[J].研究与发展管理,2022,34(5):1-15.
- [23] CAI L, ANOKHIN S, YIN M, et al. Environment, Resource Integration, and New Ventures' Competitive Advantage in China(Article)[J]. Management and Organization Review, 2016, 12(2):333-356.
- [24] 孙元,吴梅丽,苏芳.基于技术资源的创新生态系统演化及价值共创过程研究——以科大讯飞为例[J/OL].南开管理评论,1-18[2023-11-13]http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1288.F.20230423.0955.004.html.
- [25] 王炳成,张强,崔雪莲.互联网服务型企业商业模式创新的组态研究——基于战略和资源视角[J].管理学刊,2022,35

- (2):119-135.
- [26] 许晖,张海军. 制造业企业服务创新能力构建机制与演化路径研究[J]. 科学学研究,2016,34(2):298-311.
- [27] CHAIKLIN H P D. Case Study Research:Design and Methods[J]. The Journal of Nervous and Mental Disease,1991,179(2):115.
- [28] 毛基业,陈诚. 案例研究的理论构建:艾森哈特的新洞见——第十届“中国企业管理案例与质性研究论坛(2016)”会议综述[J]. 管理世界,2017(2):135-141.
- [29] GIOIA D A,CORLEY K G,HAMILTON A L. Seeking Qualitative Rigor in Inductive Research:Notes on the Gioia Methodology [J]. Organizational Research Methods,2013,16(1):15-31.
- [30] 郭斌,许庆瑞,魏江. 组织技术能力概念框架研究[J]. 科学学研究,1996(2):44-50+80.
- [31] 刘瑞华,李清君. 提升国有企业制度性治理效能:中国一重案例研究[J]. 行政论坛,2020,27(6):154-157.
- [32] 蒲勇健,韦琦. 政治资源对民营企业技术创新的影响——来自中国民营上市公司的经验证据[J]. 软科学,2020,34(8):1-5.
- [33] 崔明明,刘晓亭,李秀婷,等. 数据特征驱动的房地产市场集成预测研究[J]. 管理评论,2020,32(7):89-101.
- [34] 王竹泉,于小悦,马新啸. 中国式现代化、公共资源市场化配置与创新驱动发展——来自城市公共资源交易中心设立的经验证据[J]. 管理世界,2023,39(2):100-121.
- [35] 曹晶,杨斌,杨百寅. 行业环境调节作用下集体领导力的动态变化与企业绩效[J]. 管理学报,2015,12(7):993-1000.
- [36] 张利飞,李秋霞,贺景景. 技术驱动还是市场驱动? ——技术标准国际化推广机制研究[J]. 科学学研究,2023,41(8):1401-1409.
- [37] 肖振红,李炎. 产学研协同发展、知识产权保护与技术创新绩效——基于动态面板门限机理实证分析[J]. 管理评论,2023,35(6):72-81.
- [38] 孙国强,石文萍,于燕琴,等. 技术权力、组织间信任与合作行为:基于沁水煤层气网络的领导—追随行为研究[J]. 南开管理评论,2019,22(1):87-97.
- [39] 熊爱华,张质彬,张涵. 国有企业混合所有制改革对创新绩效影响研究[J]. 科研管理,2021,42(6):73-83.
- [40] 陈劲,阳镇. 融通创新视角下关键核心技术的突破:理论框架与实现路径[J]. 社会科学,2021(5):58-69.
- [41] 王成军,方明,胡登峰. 基于四重螺旋的关键核心技术攻关途径研究——以中国长征系列运载火箭创新发展为例[J]. 中国科技论坛,2023(3):49-61.
- [42] 赵耀升,宋立丰,毛基业,等. “北斗”闪耀——初探中国卫星导航产业发展之道[J]. 管理世界,2021,37(12):217-237.
- [43] 李婧婧,李勇建,宋华,等. 资源和能力视角下可持续供应链治理路径研究——基于联想全球供应链的案例研究[J]. 管理评论,2021,33(9):326-339.

(责任编辑:卢 君)