重大工程中国有企业主导整合实现产业技术追赶机制

汪　涛，韩淑慧

（北京理工大学 管理与经济学院，北京 100081）

摘　要：依托重大工程，我国在部分领域实现了产业技术追赶。以往研究分别强调政府或市场的作用，本文则从整合视角出发，以中广核为对象开展纵向单案例研究，深入分析了在重大工程中承担政治职能的特殊市场主体——国有企业在主导产业链整合以实现产业技术追赶的作用机制。研究发现：①国有企业受政府意图和市场需求的双重驱动，依托重大工程扮演了产业链整合的主导者角色；②“资源-网络位置-工程技术能力”三者交互发展共同构成国有企业主导产业整合的基础；③国企主导整合的方式经历了从契约规制为主，到平台治理为主的阶段演进，并在此过程中实现了企业自身能力发展及产业技术赶超的双重目标。本文为更好发挥国企引领作用提供借鉴。

关键词：重大工程；国有企业；整合机制；产业技术追赶

中图分类号：F272　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1002—980X（2021）09—0056—09

一、引言

纵观我国重大工程如高速铁路、三峡工程、核电站建设等，均实现了产业技术追赶，走在世界前列。其中，国有企业往往是重要的行为主体。因此本文试图探究：国有企业在依托重大工程实现产业技术追赶过程中扮演何种角色？及实现产业技术追赶的作用机制是什么？

重大工程面临的技术复杂性要求纳入跨组织、跨行业、跨地区的众多参与方，通过协同创新的方式共同应对巨大的技术挑战，以实现产业技术追赶。对于“哪个行为主体主导实现产业技术追赶？”已有研究根据其侧重点不同主要分为两类。第一类研究重点关注政府的“强”干预（"hard" government intervention），强调政府作为重大工程项目的参与方，参与项目的实施与运营，主导项目构建与实施阶段中各方资源的调配（Pinto 和 Morris，2004），在引导重大工程实现产业技术追赶中发挥着重要的作用（Gao，2015）。第二类研究则强调市场机制的重要性，重大工程创新是以需求为导向（曾赛星等，2019），从需求出发，苏楠和吴贵生（2016）基于用户主导创新视角研究领先国有企业如何在市场机制的推动下实现自主创新和引领产业的技术赶超。

前述研究中，第一类研究也指出：政府推动产业技术追赶并不总会成功（Lee et al，2017）。同时西方大多观点也认为政府过多参与到重大工程项目实施中，将导致工程项目的失败（乐云等，2019），究其原因，可能是忽视了政策发挥干预作用的桥梁——企业，实践中，政策作用于企业并通过市场机制起作用。第二类研究中有一些注意到在重大工程中引领产业技术赶超的主体多为大型国有企业（苏楠和吴贵生，2011；Gao，2015；苏楠和吴贵生，2016），也尝试针对“行为主体如何主导产业技术创新实现产业技术追赶”，从用户主导创新、要素禀赋、资源基础理论等出发，研究行为主体在产业链所处的位置、要素、资源、能力对技术创新的影响（生延超，2007；苏楠和吴贵生，2011）。然而，产业创新作为企业群体的创新集合，伴随着各参与主体资源、能力、技术禀赋等多方面要素的整合，已有文献忽视了多种因素整合的中介机制的机理研究。

鉴于上述研究的匮乏，本文聚焦核电重大工程项目，通过对中国广核集团有限公司（以下简称：中广核）的案例分析，探究重大工程中，国有企业主导产业链整合实现产业技术追赶的作用机制。旨在明晰国有企业发挥引领作用的有效作为空间，为进一步挖掘和发挥国企的作用、推进产业领域重大创新和提升国家重点领域的国际竞争力的政策实践，提供理论参考。

收稿日期：2020—10—06

基金项目：国家自然科学基金面上项目“行政体制情境下中国创新政策协调研究”（71573014）；科技部创新体系建设办公室专项“产业创新模式与激励政策研究”（2013cxb24）

作者简介：（通讯作者）汪涛，管理学博士，北京理工大学管理与经济学院教授，研究方向：产业创新与政策激励；韩淑慧，北京理工大学管理与经济学院博士研究生，研究方向：创新管理与产业技术追赶。

二、理论基础

重大工程的技术复杂性导致其技术的不确定性因素增加，使得依托重大工程实现产业技术追赶，需要多主体的协作创新（Brockmann et al，2016），需要将分散在产业链上各环节的知识加以整合（刘明宇和翁瑾，2007）；有效的整合不仅对于实现价值创造、提升绩效具有重要作用（Turkulainen和Ketokivi，2012），也是实现产业创新和技术追赶的必要环节。

组织整合理论（Lawrence和Lorsch，1967）认为：整合是将组织的不同部分连接在一起，以完成一组集合的任务，继而创造价值的过程（Van de Ven et al，1976）。整合并非多重行为主体或功能子单元以某种方式进行的简单合并（Turkulainen和Ketokivi，2012），而是部分主体间协商一致，在不牺牲整体利益的同时追寻组织个体的利益（Boyer和McDermott，1999；Ketokivi和Castaner，2004），从而更有效地产生协同和创造最大绩效。组织开展整合需要极大的动力机制推动，整合需求是开展整合的前提（Lawrence和Lorsch，1967；Turkulainen和Ketokivi，2012）。

整合需要立足企业所拥有的资源能力和网络位置。资源与能力是企业竞争优势的来源，鉴于资源的异质性、非完全流动性及能力的独特性与难模仿性，企业需要通过一系列的整合行为，来促进资源互补协同以获得竞争优势（Barney，1991；Madhok，1997），并且企业在创新网络中的中心性、结构洞位置同样影响企业开展整合的有效性。具体来说，企业所处的网络位置越核心越能赋予企业更多的网络权力，更容易整合相关信息（Kim，2019）；结构洞理论指出企业处于网络中的结构洞位置，通过桥接彼此互不联系的市场主体，促进更多企业进行交互推动要素协调流动，从而实现有效整合（Uzzi，1997）。

整合治理行为是实现有效整合的手段。研究表明：整合可以通过集成、标准化、组建跨职能团队和工作小组等多种实践方式（Lawrence和Lorsch，1967；Van de Ven et al，1976），促进组织间的信息处理。根据已有研究识别出来的各种整合机制（规则、计划、联络角色、团队等）（Mitropoulos和Tatum，2000）的实施特点，可将整合机制分为两大类：其一，契约规制，即通过签订合同来明确双方权利义务，并基于契约预先制定计划、建立项目实施的进度规划时间表、制定正式的规则、政策及实施程序，以规范组织行为；其二，组织协调，建立并借助垂直（功能）或水平（学科）的沟通渠道进行任务调整，通过举办会议及实地考察等方式开展组织间的关系协调管理（Lawrence和Lorsch，1967；Van de Ven et al，1976；Hietajärvi et al，2017），以促进资源信息的跨组织流动与整合。

在组织层面，已有研究指出：组织间的有效整合能促进绩效提升（Turkulainen和Ketokivi，2012），相关研究分别针对团队、项目、工厂等层次提出了整合绩效的定义和评估指标，如财务绩效、竞争优势及与新产品开发有关的时间绩效等（Hausman et al，2002），作为测量整合绩效的工具。组织的竞争力提升空间，与其所处的产业价值链地位有关。当前领先企业占据了以生产者为驱动的全球价值链中的主导地位，导致后发企业的流程、产品、功能与跨部门升级变得日益困难。这是因为，价值链中的领先企业对价值链中的知识和技术流动的控制紧密，产品的资本密集度高，客户日益将项目及核心设备的设计外包给领先企业（Gereffi，2001），导致后发企业因缺乏市场机会而难以实现升级，陷入“首台套”陷阱（苏楠和吴贵生，2011）。

在产业层面，相关研究指出：产业链中的主导企业的整合能力越强，整合绩效越好（高伟和柳卸林，2013），龙头企业的价值链治理有利于发展中国家的企业升级（Hausman et al，2002）。伴随整合过程的是企业间关系的动态变化，这种变化突出体现在产业价值网络中核心企业对资源的获取与控制（Tsai和Ghoshal，1998）。一方面，核心企业凭借其网络位置，在同其他行动者的广泛接触中，获取新知识与创新性想法，不断提升从其他行动者构建的网络中获取资源的能力，拓宽自身在产业内的资源整合范围，甚至扩大所处产业的边界；另一方面，核心企业通过控制所处价值网络中的资源流动，来影响产业中其他成员的行为，深化产业链分工。

综上，组织整合理论和相关研究成果强调：产业中的某些主体，在整合动机的刺激下，基于企业资源能力和网络位置，可以通过运用一系列整合治理手段跨组织开展资源整合，实现企业间关系的动态调整和产业生态的塑造，以此深化产业内的分工协作和提升资源配置效率，推动企业竞争力提升和产业升级。因此，基于对现有研究总结，本文搭建了国有企业主导产业整合实现产业技术追赶的分析框架，如图1所示。

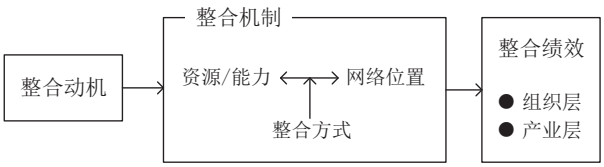

图1　国有企业主导产业整合实现产业技术追赶的分析框架

三、研究设计

（一）研究方法

本文希望揭示国有企业依托重大工程主导产业链整合以实现产业技术追赶的作用机制，要回答“怎么样”的问题，且所研究的问题高度关注过程。因此，本文选取案例研究方法。运用扎根方法进行案例分析深入挖掘实践问题的规律，开展理论构建。鉴于重大工程项目和产业技术追赶均具有长周期属性，因此本文采用基于分阶段扎根的纵向单案例研究方法。

（二）案例选择

本文选取中广核作为案例分析样本。主要考虑到：其一，符合案例选择的典型性及与主题相关性要求（Pettigrew et al，2001；Yin，2013）。实践表明在过去40年，中广核的核电技术国产化率从1%提高到90%，带动5400多家设计、设备制造等企业共同发展，其自主研发“华龙一号”达到国际先进水平，中广核成长为中国最大、世界第三的核电企业，成功实现了产业技术追赶。其二，所选案例的过程覆盖性。以中广核为分析对象，不仅能满足扎根完整性的要求，同时也回溯了具有显著长周期属性的产业技术追赶与重大工程建设过程。其三，数据充足性要求。中广核的建立时间早、工程历程长及社会关注度高，公开资料及研究报道广泛，回溯性数据丰富。

（三）数据收集

本文采用文档收集和访谈的方法开展数据收集。文档资料采集来源具体见表1。为避免二手数据的主观性，在扎根过程中剔除了观点性论断，只保留事实陈述。本文严格遵循Miles和Huberman（1994）与Patton（1987）等学者提出的定性分析范式，将多渠道收集的数据进行三角验证，以保证研究的内外部效度与信度。

表1　本文所采用的文本资料构成及其来源

资料来源		数量
网络资源	公司网站：中广核官网，旗下14家核电工程项目承接公司官网的相关信息 政府网站：国家能源局、国家电力网公布的关于核电建设发展的相关公告	115条，约11万字
	外网报道：北极星核电网、第一财经、新浪等主流网站报道 （涉及市场、项目、技术、政策、评论等板块） 中广核历年新闻发布会、企业访谈视频、相关人员发言、新闻、访谈记录	103条，约24万字
文献数据库	中国知网、万方、web of science中，以“中广核”“核电站建设”“CGN”及“nuclear power plants”等关键词搜索相关文献专著	242篇，约98万字 2部，12万字

（四）分阶段编码及其结果

鉴于核电重大工程的长周期属性及产业技术追赶的阶段性特征，本文依据核电工程建设业务价值链，参照柳卸林等（2016）的观点，将我国的核电产业发展从工程与技术两个层面，分为3个阶段（图2）：第一阶段，工程上中广核作为中国市场的独一用户参与施工调试，接受培训，学习运营管理；技术上中广核处于全面引进和学习阶段；第二阶段，工程上中广核开展部分自主设计、设备构建、施工建设和调试，技术上中广核开展消化、吸收，并适应需要开展复制；第三阶段，工程上中广核以系统设计来牵引业务全链条上多主体的价值创造活动，技术上开展自主创新。3个阶段内，分别以不同的重大工程项目为载体，本文以这些工程项目为线索，开展了分阶段扎根。

依据前述理论基础，本文运用质性分析软件MAXQDA与手工归档方式进行编码工作。严格遵照扎根范式，得到动机、资源、工程技术能力、整合方式、绩效5个主范畴（篇幅所限，开放式编码略）。

此外，开展3个阶段对应的概念范畴的词频分析以发现各个阶段的主导因素。在编码过程中我们发现：3个阶段中，动机、资源、整合方式这三个主范畴中所包含的副范畴均在初始编码中高频次呈现，且3个主范畴所覆盖的初始编码一致性很高。故展示了这3个主范畴所包含的副范畴所覆盖的初始编码（篇幅所限，初始编码具体词条略）的频数比率情况（表2）。最后，依据三阶段的编码结果进行“剖析性”归纳，形成的故事线，获得机制模型。

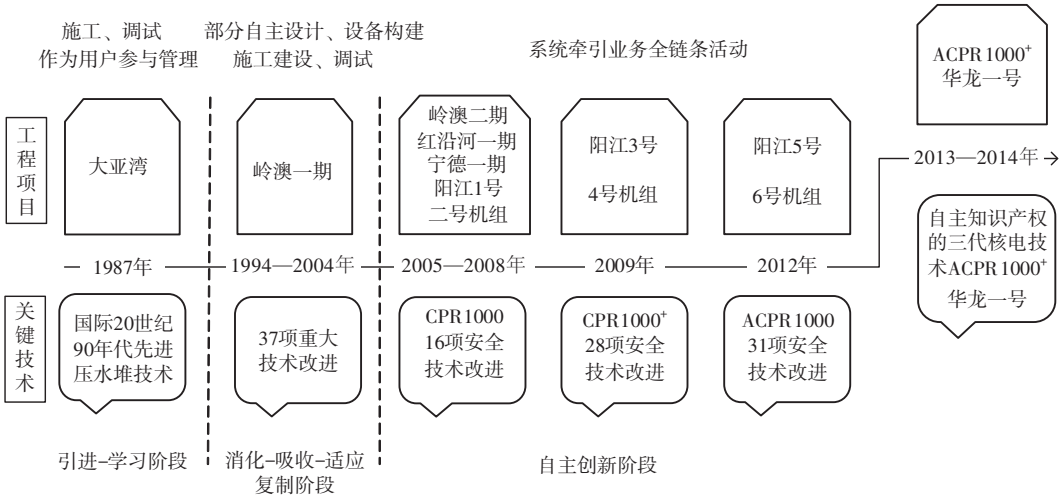

图2　我国核电工程建设发展进程

表2　动机、资源、整合方式3个主范畴中所包含的副范畴的频数比率

主范畴	副范畴	一阶段	二阶段	三阶段
动机	国家意图	20/28	15/25	14/36
	市场驱动	8/28	10/25	21/36
资源	合法资源	12/15	9/21	6/27
	外部市场资源	3/15		9/27
	企业自有资源		12/21	12/27
整合方式	契约规制	15/20	12/32	15/55
	组织协调	5/20	20/32	40/55

注：表中数字的含义为：分母表示特定主范畴包含的全部初始范畴数；分子表示类属于特定副范畴中的初始范畴数。以20/28为例，类属于整合动机的初始范畴数为28，其中类属于国家意志副范畴的初始范畴为20。

四、案例分析

（一）重大工程中国有企业主导产业整合的动力来源及其阶段演进

第一阶段，政府将改革开放、现代化工业建设的意图赋予中广核，通过行政指令指导开展首个大型商用核电站项目。在建设初期，国家成立核电领导小组依托国家能源局、国家核电安全局协调各方力量筹备核电站建设；然后，在水电部技术考察团赴法的实地考察后，中央决定从法国全套购买两台百万千瓦核电机组建设大亚湾核电站，将其作为“改革开放初的标志性项目”，并选定法国电力公司（以下简称EDF）作为项目的主承建方。同时，基于市场需求确定项目选址。考虑到当时广东能源短缺、电力紧张，“工厂每周开四停三”，为此，中央决定在广东省建设核电站，并建立广东核电合营公司工程部（中广核的前身）参与到国家行政部署中。可见，我国早期的核电建设项目高度依赖政府的行政指令。

第二阶段，国家战略部署与项目建设的需求、竞争驱动等相辅相成，驱动中广核开展产业链整合活动。具体表现在：第一，政府将经营权让位于中广核，干预活动集中在战略部署和方向指导层面。政府明确了“引进技术、推进国产化”的核电建设原则，提出“四个自主化”目标，由中广核负责组织国内相关企业开展核电建设具体活动。第二，竞争压力和项目总体建设需求等市场力量，迫使中广核整合国内外产业链推进核电建设。这一时期，中国核工业集团有限公司控股投建了秦山核电站，新的市场主体入市，打破了中广核的独家垄断地位，中广核有了应对竞争的压力；另外，岭澳核电工程采取“按岛切块设计、辅助系统由中方独立承建、中广核对总体设计负责”的项目设计管理模式，要求中广核整合国内全产业链的多主体，促进核电项目建设的预期实现。

第三阶段，在国家政策引导和激励下，中广核积极推动产业链整合以构建核心竞争力。这一阶段我国核电站建设从“审批制”转为“核准制”，中广核在选择合作伙伴、调整活动边界等方面拥有较大自主权。同时，中广核的发展也面临多方面的市场压力，一是面临规模化建设诸如红沿河、宁德、阳江等核电站的高成本压

力;二是面临来自中国核工业集团有限公司、中国电力投资集团公司及国家核电技术公司等核电运营公司的竞争压力;三是面临在国家引导下的自主核电技术“华龙一号”研发及海外市场拓展的压力。因此,为应对上述市场压力,中广核期望整合核电产业链上的科研机构、设计公司、材料供应商、核心设备供应商等众多主体,在核电建设协同过程中提升企业竞争力。

通过案例分析发现,国有企业主导产业链整合实现产业技术追赶的动力来源于政府意图与市场需求的推动。值得注意的是:政府意图与市场需求具有阶段演化特征。在政府意图层面,随着市场化体制转型的深化,政府逐渐从直接对核电站建设进行行政部署和具体决策,转向顶层战略协调;在市场需求层面,随着政府干预逐渐减弱,企业依据项目及市场需要,开展整合的主动性逐渐增强。具体表现为:第一阶段中广核被动参与到国家行政部署中,依据行政指令参与核电站建设;第二阶段政府集中战略指引将部分经营权让位于企业,此时,需要企业开展产业链整合以应对外部市场竞争,以及适应当前的项目管理模式;第三阶段,多家国内核电运营公司的竞争压力、大规模核电站投建时期出于低成本高效率的项目需求,以及国家政策指引下的自主技术研发与国际市场拓展战略要求等,驱使中广核积极主动地培育产业生态系统,整合全产业链以形成市场竞争优势。

综上,提出命题1:政府意图与市场需求是中广核整合产业链谋求发展的主要动力来源,具有阶段演化特征即从以行政指令推动为主演变为以市场需求拉动为主。

(二)重大工程中国有企业开展整合的基础及其阶段演进

第一阶段,诞生于国家重大战略部署的中广核,由国家出资75%成立,代表国家作为中国核电机组的“唯一买方”,同EDF签订购买协议。中广核主要作为“交钥匙工程”的业主方,并不参与核电的主要建设,而是作为核电建设网络边缘的辅助者,帮助EDF开展部分安装调试和管理工作。从而依托“干中学”,中广核逐渐积累了核电安装的接口知识、核电建设的管理流程,以及核电站运行维修经验,掌握了安装调试技术。因此,可见中广核凭借国家赋予的合法性资源(独一用户身份),逐渐被国外领先的核电企业纳入其所构建的社会网络边缘位置,为对标世界先进核电企业,实现技术追赶奠定了基础。

第二阶段,中广核凭借前期与EDF的合作,使自身处于网络结构洞位置,桥接国内的核电建设主体与国外优质承包商、设备商。例如,中广核在同国际领先企业如法马通、阿尔斯通等国际知名企业签订核电设计采购总承包合同中,要求对方按一定比例分包给国内公司,有效实现国内企业同国外企业的对接。同时,凭借不断积累的核电技术和经验等自有资源,以及抓住政府从投资方转为监管方过程中赋予企业一定程度的经营自主权,继续开展核电工程建设,如岭澳一期核电开始投建。这一阶段中广核作为工程总体责任单位,主要负责工程项目管理和部分设计管理职责,期间其设计、建设、调试等工程技术能力均得到提升。

第三阶段,中广核仅仅依靠前期核电运营的收入难以满足核电批量化建设的需要,为此企业积极吸纳社会资本,借此带领产业链上如粤电集团、广西投资等多家企业共同创造盈利空间。经过大亚湾、岭澳一期等多项目的成功建设,中广核掌握了覆盖全过程的工程核心技术和管理经验。中广核技术能力的提升及从前期的业主向总承包商的角色转变,使其在国内核电建设网络中居于中心地位,吸引更多核电设备制造商参与到核电项目中。在中广核的系统牵引下,中广核同华兴公司、中核二三公司、广东火电等企业达成战略合作,携手推动核电站建安领域工艺技术创新;为提升装备制造业整体水平,中广核联合58家国内有潜力的设备制造企业,共同组建核电设备国产化联合研发中心开展联合技术研发。

案例分析发现:国有企业开展核电建设推动产业发展的基础,涉及企业资源、工程技术能力及企业在重大工程项目建设中所处的网络位置。随着整合深入,企业的资源基础由合法性资源、向合法性资源与自有资源并存、再向以自有资源和社会资源为主演化;企业在产业价值网络中的位置,也经历了从边缘、结构洞、再到网络核心的转变;企业的工程技术能力也逐步实现了从部分施工调试能力、到非核心设备的部分设计能力,再到设计主导的系统牵引能力的提升。

重大工程中国有企业主导整合的基础在于“资源、网络位置与工程技术能力”的协同促进。异质性与非完全流动性资源是企业竞争优势的来源(Barney,1991),通过整合行为,可以促进资源的互补协同,实现领域和行业中的企业群体的资源能力的边界扩展,从而促进产业升级、实现产业技术追赶。另外,凭借资源、技术

积累所产生的强预测能力，企业获得了先行优势（Oliver和Holzinger，2008），这种“信号显示作用”，使其成为市场潮流的引领者（Mahon，2002），并占据网络的中心位置，吸引更多市场主体参与从而拓宽资源整合范围，在主导整合过程中实现产业技术赶超。

综上，提出命题2：重大工程中，国有企业主导整合实现产业技术追赶需要立足企业拥有的资源、工程技术能力及在网络中所处的位置。

（三）重大工程中国有企业主导整合的方式、整合绩效及其阶段演进

第一阶段，中广核作为交钥匙工程的业主，同总责任方EDF签订合同，并且派合同管理队伍远赴欧洲进行实地调研，以期通过合同管理来明确双方责任与权利。同时为了更好地辅助核电建设，中广核选派115青年骨干远赴法国接受培训，全套引进国际现代管理体系，并严格按照程序规定执行。在外部合同和内部程序规则的执行与管理过程中，中广核获得最先进的核电站运行维修和管理经验，成为国内领先的独一用户。

第二阶段，中广核作为核电建设的总体责任方，为实现设备国产化，开展三级管理，不仅同法马通公司与阿尔斯通公司签订核岛、常规岛系统承包合同，直接对接国外企业并接受其监督；还作为辅助系统建设的主承包商，对接国内十几家设计院及辅助设施供应商。这一阶段中广核加强了产业链上国内外企业间协作管理，实现途径主要包括：①高质量的合同规制，中广核在同国际领先企业签订承包合同时设立约束条件，引领国内企业成为国外企业的分包商，直接对接国外企业并接受其监督；②较高行业标准，例如在辅助系统建设中制定严格的产品合格率及高质量标准，并会同苏州热工研究院加强设计审查及制造监督，打破国内设备制造商的旧有制造惯例，倒逼企业产品质量提升；③组建联合开展小组，例如中广核组织核工业第二研究设计院、广电研究院及其他供应商组成联合小组，开展机电仪的联合设计攻关，在研究试验中共同学习，实现各方资源的有效整合，早于预期完成了辅助系统工程。合同规制、标准确立等契约规制方式和联合小组等组织协调方式的并存，推动中广核成为国内领先企业，同时也倒逼国内企业提升施工建设及非核心设备设计建造能力，具体体现在按时交付率增加、产品质量提升，以及机电仪等非核心设备自主设计制造等方面。

第三阶段，随着中广核作用地位的转变（成为核电建设主承包方）及工程建设的高度复杂性，中广核搭建了工程设计建造、管理的一体化平台（AE平台），面向业主、核电建设承包商等多主体开展平台治理。平台治理方式更加多元，包括：健全程序机制、严格合同及程序管理，以及组建协同创新联盟、工程小组、搭建协同设计平台等。例如：中广核充分发挥AE平台作用，组建核电装备协同创新联盟；联合中国核建、东方电气、中船重工等10家国内主要企业构建H10协调机制，创建多点三维协同核电设计平台，实现了成员之间跨地域跨单位的协同。通过多元的整合方式，中广核将内外资源放在AE平台上，以技术能力、市场化为驱动，实现要素协调统一。最后借助该平台，中广核成功铸造了拥有多项自主知识产权的“华龙一号”，并孵育了一大批处于国际先进水平的国内装备企业，达到多国的核电建设要求，成功落地英国等国家，实现了中国核电“走出去”的战略目标。这一阶段，依托平台治理，中广核跃升成为集设计、建设、制造、运营为一体的国际综合性核电公司，带动产业链上的设备制造企业实现了从低性能的集成能力到高性能系统设备设计、制造能力的跃升，实现了国家产业技术追赶的总体目标。

案例分析发现：中广核主导产业链整合所采取的方式，由最初的以契约规制为主，到多层次契约规制与组织协调管理并行，载演化为依托平台开展网络治理；从整合绩效的演进看，企业层面，中广核实现了从国内独一用户、到国内领先企业、再到国际先进企业的市场地位的跃迁；产业层面，我国实现了从最初提供服务配套、到能力逐渐完备实现产业升级、再到具有国际竞争力、进入国际核电一流行列的跃迁。

整合治理行为作为实现有效整合的手段，对企业竞争力和产业绩效的提升发挥重要作用。整合方式的演进，推动企业的资源-网络位置-能力的交互发展，逐渐构建以国有企业自身为核心的产业生态系统，促进该产业生态内成员企业共同丰富资源和提升技术能力，最终实现产业的技术追赶。

通过上述案例分析，提出命题3：国企主导整合的方式经历了从契约规制为主，到平台治理为主的阶段演进，并在此过程中实现了企业自身能力发展及产业技术赶超的双重目标。

综合以上分析，中广核主导产业链整合实现产业技术追赶的作用过程，呈现明显的阶段演化特征（图3）。

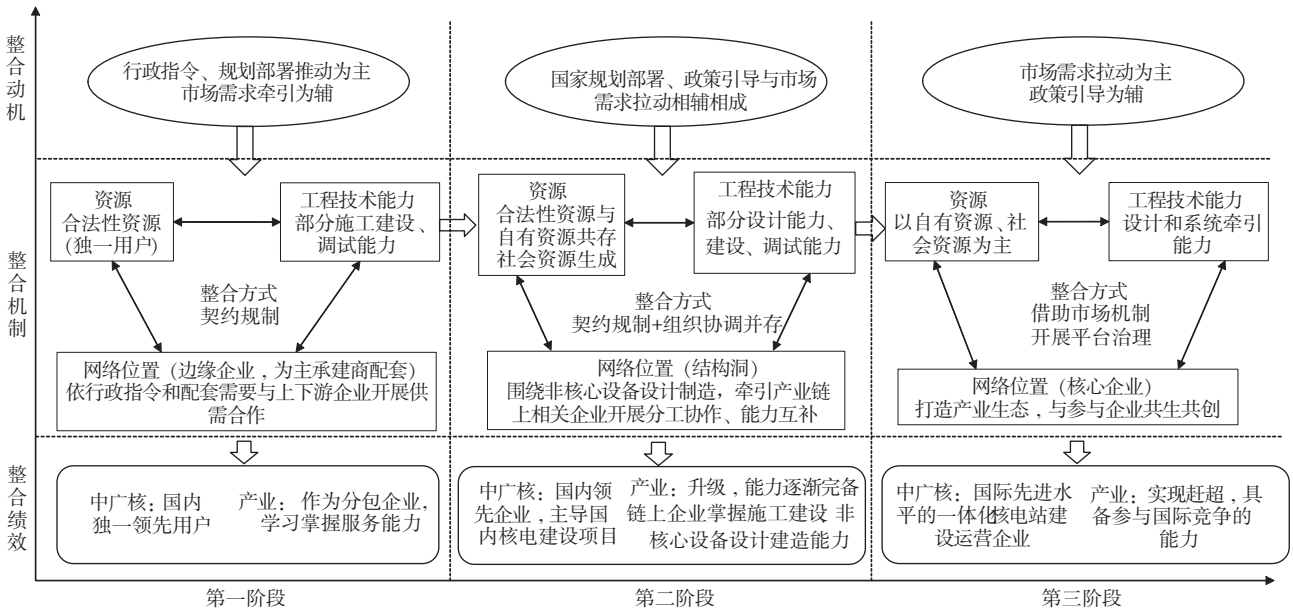

图 3　中广核主导产业整合实现产业技术追赶的作用机制及其演化特征

五、研究结论与展望

（一）研究结论与启示

本文以中广核为典型案例，从工程和关键技术两个维度，通过识别重要工程事项，将我国核电产业发展过程划分为 3 个阶段，分别为辅助建设-引进学习阶段、部分设计-技术消化吸收与适应性复制阶段、系统牵引-自主创新阶段，通过案例资料的分阶段扎根，识别关键构念及之间的关系，揭示了重大工程中国有企业主导产业链整合实现产业技术追赶的作用机制。

研究表明：①政府意图和市场牵引，为国企提供了开展产业链整合的二元整合动机；②“资源-网络位置-工程技术能力”在各阶段相互促进、交互发展，成为国有企业实施产业链整合的基础条件；③国有企业主导整合的方式，从契约规制逐步发展为平台治理，不仅实现了具备核心优势进军国际技术领先队列的企业发展目标，也重塑产业形态完成了国家所赋予的引领产业升级与实现产业技术追赶的使命任务。

本文的理论贡献主要体现在：第一，本文聚焦国有企业这一既可实现政府意图又可通过市场机制保证效率的特殊市场主体，揭示了产业技术追赶过程中国有企业发挥的作用机制。已有研究注意到用户身份和网络位置对实现产业技术追赶的重要作用，如苏楠和吴贵生（2015）指出，在三峡建设中，中国长江三峡集团公司作为工程业主，占据网络结构洞位置，推动各组织建立广泛连接实现产业技术追赶。但该研究主要关注企业在市场中的用户身份，忽视了企业的政治属性。本文拓展了这一研究，同时考量国有企业的政治属性和市场属性，探究在重大工程中承担政治职能的特殊市场主体——国有企业引领产业技术追赶的作用机制。第二，本文揭示了政府和市场作为重大工程实施的两个主导力量在不同阶段下的动态演化过程，尽管有研究指出高铁、大飞机等国家重大工程实施主导力量为“政府主导+企业主体”，认为“新型举国体制”在推进重大项目建设实现产业技术追赶中具有重要作用（刘云等，2019；杨燕，2020）。然而，不同发展阶段下政府和市场发挥作用程度不同，已有研究忽视了这两个主导力量动态演化的分析。

本文发现的实践启示如下：第一，后发国家实现产业技术追赶的支点始于政府的行政干预，但政府也需要适时退出，让国企响应市场需求、顺应竞争需要自主开展经营谋划，积极整合产业链资源。第二，企业在产业链整合过程中，应该同时关注企业拥有的资源、工程技术能力和所处的网络位置。企业管理者不能孤立地思考单一要素，同时还应清晰的认识到不同阶段下三者的差异性，才能有针对性的开展整合活动。第三，国企应将主动谋划开展产业链整合作为自身发展的必然诉求，联合国内企业积极推动平台建设，发挥平台协调引领作用，打造协同共进的生态圈。

（二）研究局限与展望

本文研究的案例分析基于单一典型案例样本，使结论的外部效度受到限制。未来研究可以考虑引入更多样本加以验证。同时，本文基于传统产业中的重大工程和技术追赶实践，而当前我国正处于新一轮科技与产业革命进程中，并力图在新兴产业和新技术领域中实现引领。国企在新形势下如何继续发挥作用、其可能的作用机制如何？有待进一步的研究。

参考文献

[1] 高伟，柳卸林，2013. 嵌入全球产业链对中国新兴产业突破性创新的影响研究[J]. 科学学与科学技术管理，34(11)：31-42.

[2] 乐云，李永奎，胡毅，等，2019. "政府-市场"二元作用下我国重大工程组织模式及基本演进规律[J]. 管理世界，35(4)：17-27.

[3] 刘明宇，翁瑾，2007. 产业链的分工结构及其知识整合路径[J]. 科学学与科学技术管理，28(7)：92-96.

[4] 刘云，桂秉修，马志云，等，2019. 国家重大工程背景下的颠覆性创新模式探究[J]. 科学学研究，37(10)：1864-1873.

[5] 柳卸林，马雪梅，高雨辰，等，2016. 企业创新生态战略与创新绩效关系的研究[J]. 科学学与科学技术管理，37(8)：102-115.

[6] 生延超，2007. 企业技术能力与技术创新方式选择[J]. 管理科学，20(4)：25-31.

[7] 苏楠，吴贵生，2011. 领先用户主导创新：自主创新的一种新模式——以神华集团高端液压支架自主创新为例[J]. 科学学研究，29(5)：771-776，800.

[8] 苏楠，吴贵生，2015. 基于结构洞理论的用户主导创新成因研究[J]. 技术经济，34(5)：1-4，77.

[9] 苏楠，吴贵生，2016. 用户主导创新理论探源[J]. 技术经济，35(5)：1-5，68.

[10] 杨燕，2020. 我国制造业技术学习与追赶的特点与逻辑遵循——基于以企业为核心主体的分析框架[J]. 技术经济，39(2)：37-45.

[11] 曾赛星，陈宏权，金治州，等，2019. 重大工程创新生态系统演化及创新力提升[J]. 管理世界，35(4)：28-38.

[12] BARNEY J，1991. Firm resources and sustained competitive advantage[J]. Journal of Management，17(1)：99-120.

[13] BOYER K K，MCDERMOTT C，1999. Strategic consensus in operations strategy[J]. Journal of Operations Management，17(3)：289-305.

[14] BROCKMANN C，BREZINSKI H，ERBE A，2016. Innovation in construction megaprojects[J]. Journal of Construction Engineering and Management，142(11)：46-59.

[15] GAO P，2015. Government in the catching-up of technology innovation：Case of administrative intervention in china[J]. Technological Forecasting and Social Change，96：4-14.

[16] GEREFFI G，2001. Beyond the producer-driven/buyer-driven dichotomy the evolution of global value chains in the internet era[J]. IDS Bulletin，32(3)：30-40.

[17] HAUSMAN W H，MONTGOMERY D B，ROTH A V，2002. Why should marketing and manufacturing work together? Some exploratory empirical results[J]. Journal of Operations Management，20(3)：241-257.

[18] HIETAJäRVI A-M，AALTONEN K，HAAPASALO H，2017. Managing integration in infrastructure alliance projects：Dynamics of integration mechanisms[J]. International Journal of Managing Projects in Business，10(1)：5-31.

[19] KETOKIVI M，CASTANER X，2004. Strategic planning as an integrative device[J]. Administrative Science Quarterly，49(3)：337-365.

[20] KIM H-S，2019. How a firm's position in a whole network affects innovation performance[J]. Technology Analysis & Strategic Management，31(2)：155-168.

[21] LAWRENCE P R，LORSCH J W，1967. Differentiation and integration in complex organizations[J]. Administrative Science Quarterly，12(1)：1-47.

[22] LEE K，GAO X，LI X，2017. Industrial catch-up in China：A sectoral systems of innovation perspective[J]. Cambridge Journal of Regions，Economy and Society，10(1)：59-76.

[23] MADHOK A，1997. Cost，value and foreign market entry mode：The transaction and the firm[J]. Strategic Management Journal，18(1)：39-61.

[24] MAHON J F，2002. Corporate reputation：Research agenda using strategy and stakeholder literature[J]. Business & Society，41(4)：415-445.

[25] MILES M B，HUBERMAN A M，1994. Qualitative data analysis：An expanded sourcebook[M]. London：Sage.

[26] MITROPOULOS P，TATUM C，2000. Management-driven integration[J]. Journal of Management in Engineering，16(1)：48-58.

[27] OLIVER C，HOLZINGER I，2008. The effectiveness of strategic political management：A dynamic capabilities framework[J]. Academy of Management Review，33(2)：496-520.

[28] PATTON M Q, 1987. How to use qualitative methods in evaluation[M]. California: Sage.
[29] PETTIGREW A M, WOODMAN R W, CAMERON K S, 2001. Studying organizational change and development: Challenges for future research[J]. Academy of Management Journal, 44(4): 697-713.
[30] PINTO J K, MORRIS P W, 2004. The wiley guide to managing projects[M]. New Jersey: John Wiley & Sons.
[31] TSAI W, GHOSHAL S, 1998. Social capital and value creation: The role of intrafirm networks[J]. Academy of Management Journal, 41(4): 464-476.
[32] TURKULAINEN V, KETOKIVI M, 2012. Cross-functional integration and performance: What are the real benefits?[J]. International Journal of Operations & Production Management, 32(4): 447-467.
[33] UZZI B, 1997. Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness[J]. Administrative Science Quarterly, 42(1): 35-67.
[34] VAN DE VEN A H, DELBECQ A L, KOENIG JR R, 1976. Determinants of coordination modes within organizations[J]. American Sociological Review, 41(1): 322-338.
[35] YIN R K, 2013. Case study research: Design and methods 5ed[M]. California MA: Sage.

The Integration Mechanism of Industrial Technology Catching-up Led by State-owned Enterprises Based on Major Projects

Wang Tao, Han Shuhui
(School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

Abstract: Relying on major projects, industrial technology catch-up in some fields has been achieved in China. State-owned enterprises are special market entities undertaking political functions in major projects. Different from previous research focusing on the role of the government or the market, the role mechanism of state-owned enterprises in leading industrial chain integration to realize industrial technology catch-up is investigated. The analysis is performed based on a longitudinal single case study of CGN from the perspective of integration. The conclusions are as follows. Driven by the government's intention and market demand, the dominant role the integration of industrial chain is played by state-owned enterprises by relying on major projects. The basis of state-owned enterprises' leading industry integration is constituted by the interactive development of resources, network location and engineering technology capability. The mode of state-owned enterprises leading integration has undergone a phase evolution from contract regulation to platform governance. Meanwhile, the dual goals of enterprise's own ability development and industry technology catch-up are realized during the evolution. Valuable insights for better playing the leading role of state-owned enterprises are provided by the case study analysis.
Keywords: major projects; state-owned enterprises; integrated mechanism; industrial technology catch-up