

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

杨 燕

(中共四川省委党校,成都 610072)

摘要:从技术学习与追赶的视角,对发电设备、轨道交通装备、航空航天装备及汽车四个产业的成长历程进行梳理,发现我国制造业在技术学习与追赶中呈现出四个特点,即制造工艺先于研发能力进步、本土市场竞争“有控制”但部分“失控”、“制度型市场”提供重要的学习追赶空间、新型举国体制取向。这些特点背后的逻辑遵循有:多元利益主体的复杂动态博弈、部分协调失败与短期绩效目标对战略的叠加性侵蚀、分散的行政决策模式和地方分权体制等几重制度安排。研究结果对我国推进制造业掌握核心技术再造优势提供了借鉴和启示。

关键词:制造业;技术学习与追赶;新型举国体制

中图分类号:F064.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—980X(2020)2—0037—09

新中国成立以来,制造业的技术学习与追赶是浓重一笔,使得我国制造业从“望尘莫及”,一路“追赶”,迈向今天与世界同行“跟跑”“并跑”甚至“局部领跑”的局面。与此同时,当下我国经济发展的内外环境正在发生着广泛且深刻的变化,制造业的发展正处于重要的产业变革期,亟需从习惯于追赶、跟跑的路径依赖中转型,掌握核心技术,再造优势。相较欧美日发达国家,新中国属后发经济体,制造业发展的历史条件不同,优势再造的路径不能照搬西方工业化理论和经验^[1],需要充分考量并尊重我国制造业发展的基础和条件变化。基于此,本文聚焦于探析我国制造业技术学习与追赶中关键主体的行为特点与逻辑遵循。

国内外学者从技术学习与追赶的视角对我国的通信设备制造、汽车制造、家电制造、发电设备制造等行业开展了大量的研究^[2-12]。这些研究都对回答本文提出的研究问题提供了重要的基础和借鉴,但是既缺乏提炼,也缺乏对更深层次影响机制的多维度剖析。这是本文要着力解决的。本文的贡献和创新点有两个:围绕研究问题,聚焦于提炼新中国制造业成长中企业、政府等关键主体的行为特点、剖析背后的逻辑遵循,以期为我国高质量地推进制造业发展提供经验借鉴和启示;基于已有研究,构建了中国情境下以企业为核心主体的技术学习与追赶理论框架。

一、文献综述

技术是一个不断累积的单向过程,追赶是固定赛道上相对速度的问题。在产业和经济发展的情境中,追赶通常和技术追赶、技术能力培育联系在一起,尤其对东亚新兴经济体快速崛起的那组研究。研究对象以这些东亚新兴经济体的重点制造业为主。这些制造业通常又是知识密集型的高技术行业,如韩国的半导体、汽车制造、消费电子、个人电脑以及机床等行业^[13-20],新加坡半导体行业^[21],印度的软件服务、风力发电等行业^[22-24],以及前面提到的中国的电信设备制造、汽车制造、家电制造、发电设备制造等行业。

研究内容则聚焦于技术学习与追赶的策略、路径、影响因素等。策略是对实现目标可能方案集合的高度概括,是行动的纲领,主要有出口带动技术追赶、目标资源导向、技术换市场等。路径是实现目标的具体方法以及过程,因为研究视角的不同,主要有四大类。一类是从OEM(代工生产)到ODM(自主设计生产)再到OBM(自主品牌生产),这种路径在出口导向的制造业较为常见。另一类是从重复模仿到创造性模仿再到内源性创新,又称“二次创新”,如韩国学者Kim L和我国学者吴晓波及他们团队的系列研究,不再特定出口导向。第三类是从与外商发生联系到充分利用建立的联系再到形成学习能力,是从目标资源获取的视角提出

收稿日期:2019—10—23

基金项目:国家社科规划办2016年度西部项目“欠发达地区工业绿色转型发展路径选择与地方政府行为研究”(16XJL009)

作者简介:杨燕(1982—),女,河南许昌人,博士,中共四川省委党校决策咨询部副教授,研究方向:技术创新、产业转型升级、绿色创新。

的^[25],有能力解释前面两类路径,也是第四类路径实现必不可少的底层支撑。第四类路径从路径本身的特点出发,有创造式追赶、跨越式追赶、跟随式追赶三种。如果说前面三类的路径是相对连续的,第四类路径是相对彼此独立的。此外,刘建新等^[26]从后发企业技术学习的切入口的视角,把路径划分为从引进成熟产品制造技术切入、从自主开发国外成熟技术产品切入、从引进国外新技术产品的制造技术切入、从自主开发国外新技术产品切入四类。

影响因素包括技术体系、技术可获得性、产业政策、产业干预方式、市场竞争结构、民族文化、国民素质以及后发企业技术基础、吸收能力、整合能力及高级管理层(此后简称高层)的企业家精神等企业组织内外部因素(表1)。另外,突发的企业内部危机、突破性技术创新出现等也是重要偶发因素,后发企业利用的好,就是“机会窗口”^[15,19]。

本文的研究方法以案例研究为主。通常的做法是选取相关行业的代表性企业为研究对象,遵循一定的理论分析框架进行案例分析和对比分析。具体见表1。

这些研究尤其针对中国制造业技术学习与追赶的成果,给本文回答提出的研究问题提供了重要的基础和借鉴。但是,我国制造业成长中企业、政府、外商等关键主体的行为特点及背后的逻辑遵循还是一个支离破碎的呈现,需要进一步针对性的提炼和深入剖析。

表1 技术学习与追赶的主要文献

研究内容	学者	主要观点	研究方法
策略	HOBDAY M ^[27]	由出口带动技术追赶	案例:亚洲四小龙电子行业
	MATHEWS J A ^[25]	目标资源导向	案例:韩国半导体行业、通信行业和中国台湾的半导体行业
	MU Q, LEE K ^[5]	技术换市场	案例:用上海贝尔、大唐、华为三个公司的案例透析了中国通信行业的技术及市场追赶过程
路径 (过程)	HOBDAY M ^[27]	三阶段:OEM、ODM、OBM	案例:亚洲四小龙电子行业、中国的彩电行业
	吴晓波 ^[2]	二次创新:模仿创新、创造性模仿和改进型创新;此后可能进入“后二次创新”或“准一次创新过程”	案例:杭州某厂机电部大型骨干企业的技术发展过程(1956—1986)
	KIM L ^[13-15]	三阶段:重复模仿、创造性模仿、创新	案例:不同行业主要企业技术学习的历程、国内外比较;主要有汽车、半导体等行业;研究覆盖到了宏观、中观、微观三个层面
	MATHEWS J A ^[25]	三阶段:与外商发生联系、利用联系、形成学习能力	案例:韩国半导体行业、通信行业和台湾的半导体行业
	LEE K, LIM C ^[18]	三种模式:路径创造式追赶、路径跨越式追赶、路径跟随式追赶	案例:韩国CDMA制式手机行业、动态随机存储器行业和汽车行业、消费电子行业、个人电脑行业以及机床行业
	刘建新等 ^[26]	四种路径:A-从引进成熟产品制造技术切入;B-从自主开发国外成熟技术产品切入追赶;C-从引进国外新技术产品的制造技术切入追赶;D-从自主开发国外新技术产品切入追赶	案例:中国电视机、汽车和通信设备制造产业的技术追赶路径;明确区分了企业、产业两个层次的技术追赶
影响因素	以上所列学者及文献	外部:技术轨道、技术可获得性、政府、市场、国民素质、民族文化等;内部:企业技术基础、整合能力、高层创新精神;突发:内部危机,突破性技术创新等	案例:韩国半导体行业、通信设备行业、汽车行业、消费电子行业、个人电脑行业以及机床行业等;中国发电设备制造行业、通信设备行业、家电行业等

二、中国情境下以企业为核心的理论框架

技术学习与追赶是近现代中国特色的制造业进化史中的浓重一笔。企业,尤其是支撑本产业快速成长的重点企业,无一例外的是核心参与主体,其技术能力是一个地区(经济体)经济发展的核心竞争力。新中国成立初期及改革开放初期的我国制造类企业,虽然所处产业不同,但均属后发企业:“因为历史的原因,是行业的后来进入者;起步时缺技术、少市场;战略意图主要聚焦于追赶外商;有自身的比较优势”^[25]。也因此,本文的理论框架主要聚焦于后发企业的技术学习与追赶,包括行为、影响因素以及影响因素的相互作用等,并以此来分析、提炼这个复杂过程中企业、政府、外商等关键参与主体的行为特点以及揭示其后的逻辑遵循。

作为后发企业,我国制造类企业技术学习与追赶的首选策略必然是基于既有资源、比较优势等换取外商可转移可模仿的技术及学习、能力升级的机会。已有针对我国通信设备制造、汽车制造、家电制造、发电设备制造等行业的研究表明,我国制造业可用于与外商进行交换的是廉价的劳动力、巨大的本土市场,我国制造

类企业相较于外商的比较优势在于对中国本土市场需求、审美趣味和资源的整合把控能力,也即适应本土情境的能力。前者为我国制造业、制造类企业与外商建立联系提供了重要的基础,也构成了我国1980—1990年“以市场换技术”战略的重要基底,后者则是在后发情境中对后发企业而言比创新能力更为重要的能力^[17,25]。

作为后发企业,我国制造类企业技术学习与追赶的成效包括技术进步、市场份额增长和功能升级三个方面,其中,功能升级是后发企业实现向产业价值链更高端跨越的过程,是保持持久竞争力的根本^[28]。后发企业市场份额的增长不一定会引发技术能力的提升,高水平的技术能力不一定会带来市场份额的扩张,除非后发企业能够精准预测市场适销性、盈利性和具备相应的销售网络,但都会进一步作用于后发企业所处的内外部环境因素,进而影响策略制定、路径选择和研发努力。另外,偶发因素的存在意味着研发努力和成效之间不是线性关系。

作为后发企业,我国制造类企业技术学习与追赶行为可以分为策略制定、路径选择和研发努力三组。后发企业制定的策略可以是文献综述提到的三类中的任一类或组合。路径选择可以是文献综述提到的四类中的任一类或组合。Lee和Lim^[18]将研发努力界定为研发项目调动的财力、人力和物力,本文进一步将后发企业确定研发努力方向(生产制造技术、设计技术)也含括在研发努力行为的范畴,因为已有针对我国制造业技术学习与追赶的研究表明:技术学习与追赶阶段不同,企业的技术学习重点会有差异,需要的研发投入也大不同。企业对技术进步及相应市场表现的预期是策略制定、路径选择的前因,路径选择直接决定着后续研发努力的方向和强度。

作为后发企业,我国制造类企业技术与追赶的策略制定、路径选择、研发投入取决于企业彼时所处的内外部环境及偶发因素。这些因素是动态变化的,构成了技术学习与追赶的中国情境。

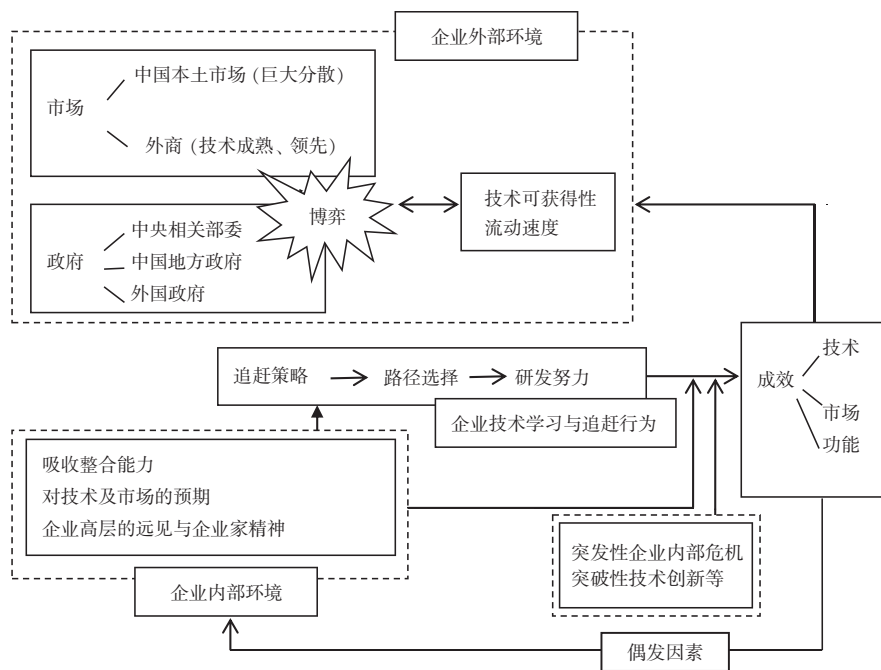
(1)企业所处的内部环境主要包括:已储备的相关技术吸收能力、前面提到的整合能力、对技术提升及相应市场表现的预期以及高层的远见与企业家精神等。吸收能力是企业评估、接收并利用外部知识的能力,可以让其对相关领域的新兴技术更为敏感、可以更有效的理解与评估引进技术的优劣、更准确的预测先进技术的市场适销性和盈利性、更好地整合研发努力以适应本土情境^[29]。企业家精神通常是和其“破坏性创新”行为联系在一起的^[30],我国制造业技术学习与追赶的实践表明企业高层是企业识别、评估、吸收、利用外部知识的关键“守门人”,直接引领着企业的技术发展方向。企业对技术提升及相应市场表现的预期受企业内外部环境的影响,也会影响策略制定、路径选择和研发努力^[18]。

(2)企业所处的外部环境主要由政府、市场两大主体决定。政府主要指向我国中央相关部委,可以通过产业政策对产业发展进行布局、配置资源、规制企业行为等,极大地影响企业的策略制定、路径选择与后续的研发投入。产业政策,从市场机制的视角看,会影响先进技术的需求、供给以及衔接供需关系的有效性;从技术流动的视角看,会影响技术转移的速度、引进技术扩散的成效和本土企业技术学习的方向和努力程度^[31-32]。市场主要指国内外同行的技术、市场需求、市场竞争结构等。外商是我国制造类企业快速接入先进技术的重要入口,且在很大程度上影响着我国制造类企业技术学习与追赶的节奏和路径,尤其是在某个核心技术或零部件由少数外商垄断的情况下。通常地,越接近于内源性创新阶段,外商基于“回旋飞镖效应”考量会愈发不愿转移技术,后发企业的技术发展策略、路径选择和研发努力也会相应的进行调整。我们看到的外商技术转移是我国政府与外国政府、外商^①等多重利益相关主体复杂博弈的结果,技术的可获得性反过来也会影响到政府与市场多重利益相关主体的博弈。情境不同,博弈主体不同。学习与追赶的阶段不同,博弈主体讨价还价能力不同、目的不同。

偶发因素在本文是一个接近于“激发触发器”^[33]的概念,强调随机性和对后发企业技术发展策略制定、路径选择及研发投入等行为的强大影响力,如突发的企业内部危机、突破性技术创新出现、突发的知识产权纠纷等可能会引发后发企业重新定义策略或发生巨变的事件等。本文对一切非事先决定又对后发企业技术发展行为有重大影响力的偶发因素保持开放。后发企业利用的好,偶发因素就是“机会窗口”。

理论框架如图1所示。

① 鉴于已有针对中国制造业技术学习与追赶实践的研究表明,在有些情况下,地方政府也是重要的利益相关主体,会影响产业发展格局与走向,也会影响企业的技术学习与追赶行为,本文把地方政府、外国政府也考虑进来。



三、我国制造业技术学习与追赶的特点:基于四个产业实践的提炼

本文选取发电设备、轨道交通装备、航空航天装备、汽车四个产业作为案例分析对象。这四个产业多属高端装备制造业,代表着一个国家的综合实力,能够相对全面的反映我国制造业在过去40~70年里的技术学习与追赶历程,有助于有效挖掘特点及背后的逻辑遵循。本文的研究对象同时包括了产业和企业两个层面,参照已有研究的处理方法,主要考察了各产业内的领先企业,这些企业都实施了且在不同程度上实现了技术学习与追赶。本文的数据主要基于结构化访谈、半结构化访谈、现场观察材料、内部资料、公开资料等渠道收集整合的资料。期间,持续地补充、完善、三方检验数据。访谈对象主要是企业各个阶段的高层、企业技术管理和研发部门。

表2 四个产业的基本情况

产业	发电设备	轨道交通装备	航空航天装备	汽车
聚焦品类	火、核、水、风、气发电设备	高速铁路动车组	大飞机	轿车
学习与追赶成效	从追赶并跑到,部分领跑	从追赶并跑到、领跑	从追赶并跑到	从追赶到缩小差距
典型企业	上海电气集团、哈尔滨电气集团、东方电气集团等	中车长春轨道客车股份有限公司(前身长客厂)、中车四方车辆有限公司(前身四方厂)、中车株洲电力机车有限公司(前身株机厂)、中车唐山机车车辆有限公司(前身唐车厂)	中国商用飞机有限公司(简称商飞)、西安飞机工业(集团)有限责任公司(简称西飞)、陕西飞机制造公司(简称陕飞)、上海飞机制造有限公司(简称上飞)等	中国一汽(简称一汽)、北汽集团(简称北汽)、上海大众
开启技术引进与学习的时间	20世纪50年代	20世纪80年代	20世纪60年代	20世纪50年代

(一) 制造工艺先于研发能力进步, 一些产业落入外商的技术陷阱

国外领先企业是通过研发进步带动制造工艺进步的“一次创新”路径。本文关注的四个产业中的典型企业,作为后发企业,在2008年前的技术学习与追赶呈现出明显的“制造工艺先于研发能力进步”的特征。这些企业在国家“市场换技术”战略指导下,频频以购买设备、购买技术服务、合作生产、合作设计等方式引进外商的技术,设备、工艺、生产等制造技术持续提升,设计等研发技术进步则晚于制造技术而呈波浪式上升,甚至在某些阶段以研发能力的停滞为代价以实现制造能力的快速进步,以抓住快速变化的市场。

在汽车制造产业,1984年北汽与美国汽车公司合资成立北京吉普,主要生产、组装切基诺吉普,组织了各种面向生产的培训,大幅提高了工艺的先进性、制造能力和品质管控能力。但是,美方只想将北京吉普发展为组装厂,直到1995年切基诺才实现80%的国产化率,北汽第二代军车的研发设计也遭到了美方的深度

打压^[9-10]。停摆5年后,2001年与韩国现代合资,转而生产索纳特、伊兰特等现代车系主流产品,北汽的第二代军车研发就此搁置。在发电设备制造产业,1990年代中后期因为亚洲金融危机、外资企业大量涌入和“三年不上火电”的影响,东方电气、上海电气、哈尔滨电气三大发电设备制造企业疲于应付生存问题,火电机组的技术停滞在了1990年代初期引进的亚临界600MW水平。进入21世纪,国内经济好转,电力需求剧增,又加上环保要求进一步提高,为了抓住市场,三大发电设备制造企业在短短几年内突击引进了亚临界600MW改进升级版、超临界600MW、超超临界660MW和超超临界1000MW等技术。

“市场换技术”出发点是好的,但存在重大的逻辑缺陷,即开放市场引入外商不能直接和本土制造企业技术创新能力提升划等号。外商会带动本土制造企业运用新设备、新工艺和新的管理手段,会提高技术水平和生产率,但不必然会提升本土制造企业的技术创新能力^[34]。实践表明,外商不会转让高附加值的核心关键产品技术和工艺技术。虽然外商在华设立的研发机构不断增加,但主要开展的是中国本土市场需求适应性改造活动。我国的引进和消化的比率与日本、韩国相差近百倍且这些消化吸收费用主要用于解释图纸以保证引进的设备可以运转,难保吃透、消化和创新,进而落入“引进-技术差距暂时缩小-技术水平停滞在原引进水平-差距再次拉大-再次引进”技术陷阱^[2],实现功能升级难度大。

(二)“有控制”但部分“失控”的本土市场竞争

“有控制”的市场竞争指基于国家指导的产业发展布局呈现出的市场竞争格局。在这种格局中,产业进入者是受限且有限的。部分“失控”有两层含义:不是所有的产业发展都与国家指导框架发生偏离;不是某个产业的所有产品品类发展都与国家指导框架发生偏离。

我国汽车产业的布局框架从20世纪80年代中期到20世纪90年代后期经历了“三大”“三大三小”“三大三小二微”到“3+6”的多次调整,但未实现真正落地^[9]。在大飞机制造产业,1980年代我国提出了“三步走”计划,按照这个计划,我国陆续启动了与美国麦道公司、欧洲空客的合作组装,但后来因为麦道公司被波音收购、空客AE-100项目终止,我国的大飞机制造就此停滞,直到2002年,国务院批准ARJ21支线飞机的研制和发展专项,我国大飞机制造产业的发展才重回“三步走”的轨道^[35]。在发电设备制造产业,我国从1960年代开始打下了以东方电气等三大发电设备制造基地为主、“有限竞争”的产业布局基底。梳理这个产业几十年来的发展历程,发现它的产业布局基本是在国家的战略设计框架内活动的,而且“有限竞争”的产业治理模式在不断强化。但是,在需要协同攻关产业核心关键技术时就出现了协调困难、合力不足的问题^②。

(三)“制度型市场”提供了重要的契机和空间

“制度型市场”是由中央和地方政府发挥资源集中性和政策强制性创造的需求机会,一般发生在政府力量比较强,能够直接去驱动市场需求的新兴经济体和转型经济体,核心在创造有效市场^[37]。表3列出了四大产业发展中制度创造市场的部分证据。国家通过专项规划等形式直接或间接的创造出市场需求,同时在外资外贸政策上设置税收减免等鼓励外商投资的优惠政策,列出急需引进技术的产业技术,提出中外合资股权比例、国产化率、技术水平等一系列规定和要求,为企业技术获取指明了方向,也促使外商向本土合作企业转移扩散先进技术^③。这些举措为我国企业尽快参与国际经济大循环、迅速提高生产制造能力提供了一次次的机会和广阔空间。

表3 四大产业的“制度型市场”-创造市场的部分典型证据

发电设备	轨道交通装备	航空航天装备	汽车
火、核、水、风、气发电设备	高铁	商用大飞机	轿车
2003—2008年,陆续发布风电特许权项目招标公告(1-5),要求必须在国内组装,且国产化率不低于50%、70%,风电场开发商必须和一家本土制造商打捆;2005年,《国家环境保护“十一五”规划》,要求减少火力发电的SO ₂ 排放,加快发展、实施节能技术;2016年,国家“十三五”规划将“两机”专项列为百项重大工程之首等	2004年,《中长期铁路网规划》,提出实现高铁跨越式发展,明确在3年内武广、京津、郑西、京沪高铁全面开工建设;2012年,《高速铁路科技发展“十二五”专项规划》明确高铁在狂风、高寒、山区条件下的研制方向和投放方向;2012年,《轨道交通装备产业“十二五”发展规划》,提出建设16000公里高铁和1800列动车等	2006年,《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》确定大飞机为16个重大科技专项之一等	2009年,国务院审议通过《汽车产业调整和振兴规划》等

② 2014年,国家强力整合东方电气、上海电气、哈尔滨电气的重型燃机研究基础和力量,成立了中国联合重型燃气轮机有限公司,作为重型燃气轮机重大专项的具体实施单位,致力于形成自主知识产权的燃气轮机核心技术。但访谈中,这三家企业的价值取向首先是企业利益。

③ 如规定中外合资、合作的汽车生产企业必须在企业内部建立具备开发换代产品能力的研发机构,生产具有国际1990年代技术水平的产品;设备国产化率必须达到40%才能享受关税减免待遇等。

(四)新型举国体制取向明显

新型举国体制是在 2008 年世界金融危机以来全球经济与科技竞争日趋激烈的大背景下提出来的。相较于传统的举国体制,新型举国体制仍然坚持了“集中力量办大事”,区别在于进一步强调聚焦于“重大、尖端、基本”和协同攻关,以形成推进自主创新的强大合力。

大飞机、高铁和重型燃机等重大项目的推进明确彰显了我国在关键核心技术攻关方面的新型举国体制取向。相应地,相关产业政策的取向由“市场换技术”转向自主创新,决策主导权由反对自主创新派向支持自主创新派集中。在大飞机产业,2007 年前的决策权在长期军工体制下运行的航空工业系统手中,被认定为《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020 年)》的重大科技专项之后就由国务院在掌控和推动^[37]。在高铁产业,原铁道部凭借其市场资源、高度集中的管理体制、国务院各部委的全力配合,将分散的市场、企业、科研院所进行强制整合,为高铁项目实现引进核心技术和高效地消化吸收再创新提供了重要支撑^[37-38]。在发电设备制造产业,2012 年国家启动了“航空发动机与燃气轮机国家科技重大专项”论证工作;2014 年成立中国联合重型燃气轮机有限公司,作为重型燃气轮机重大专项的具体实施单位;2015 年国务院政府工作报告明确提出实施燃气轮机重大专项;2016 年,国家“十三五”规划将“两机”专项列为百项重大工程之首。

四、我国制造业技术学习与追赶特点背后的逻辑遵循

(一)多元利益主体的复杂动态博弈

改革开放前主要是中国政府和苏联政府的博弈。在新中国成立初期的前 10 年,苏联领导层亟需中国政府在政治上给予支持以对抗北约组织、稳定最高权力,也亟需中国政府提供茶叶、桐油、大米、钨砂、猪鬃及植物油生活物资等;中国政府则亟需苏联政府在大规模经济建设中给予设备、技术、资金、人才等方面的援助。于是,开启了我国政府以物资、现金、美元等分十年付还贷款及利息的方式换来苏联“156 项”重点工程的帮助。1960 年后我国选择的自力更生路径也是在中苏双方政府因为国家利益分歧而决裂、西方国家继续全面封锁的大国际环境下的无奈之举。

改革开放后我国实施的“市场换技术”战略及后续设定的鼓励政策和限制性条款则主要是中国政府与外商的动态博弈推动的^[39]。20 世纪 80 年代,我国面临储蓄和外汇“双缺口”瓶颈,亟需打开利用外资的新局面,而外商需要寻找新的市场空间和获利机会。中方和外商的博弈焦点主要在“中国市场是否开放”和“外商的先进技术是否转让”。我国政府希望在尽量保护国内市场的同时获得先进技术,而外商则希望以最少的技术扩散换取尽可能长时间内的中国市场获益。中国政府担心外商不转让先进技术,外商担心中国企业把技术学会之后把他们当牙膏皮丢掉。中外合资、基于项目的合作设计和合作生产等技术学习与追赶方式也是这个阶段博弈的结果。

2008 年以后,经过多轮合资、合作设计和合作制造,发电设备、大飞机、高铁、汽车等产业有了相当的技术积累,也深刻地认识到核心关键技术是换不来的,必须要同心聚力协同攻关。此时的中国政府和企业有了更多的与外商讨价还价的筹码和底气,也放弃了原来以市场换核心技术的愿望。也因此,这个阶段的技术学习与追赶方式以部分引进、合作设计、以资本换技术和自主创新为主,明显地呈现出指向内源性技术进步转变的趋向。大飞机、高铁和重型燃机三个产业实施的新型举国体制取向也是自主创新支持派与反对派及相关利益主体博弈的结果。

(二)部分协调失败与短期绩效目标对战略的叠加性侵蚀

发展中国家扶植新兴产业首先要解决好投资不足的问题,其次要做好制度建设激励企业长期投资于新兴产业的创新活动,因此,协调好新旧产业之间的资源配置和制度政策支撑很重要^[9]。我国的汽车、发电设备、高铁、大飞机等产业都有有序组织重点企业分批分层分类承接基于项目的技术引进的政府主导性活动,也都有对外资进入提出国产化率、技术水平、股权结构等要求,这些第一重协调性活动理论上都指向保护处于发展幼稚期的本土企业和本土产业。

但在轿车、风力发电等资金和技术门槛相对不是特别高的细分品类中,中央政府对市场准入的监管和限制就容易失控,进而不能在幼稚期为重点扶持企业创造垄断性市场,创新资源大幅分散。从 20 世纪 80 年代开始,中国汽车产业就形成了“诸侯割据”的局面,到 2011 年仍有 130 多家整车企业。在 2004—2010 年间,我

国风力发电设备制造企业就从少数几家增长到了上百家,之后恶性竞争、产品及服务质量跟不上等问题频发。

在第二重协调方面,我国政府对重点扶持企业技术学习与追赶的要求首先在低成本地保障本土市场需求,其次才是技术创新,而国内巨大的市场容量和不断升级的市场需求一路牵扯着重点扶持企业的优势资源和精力而无暇且不必关注要求更高的国际市场^[8]。长此以往,自主创新愿望和动力加剧丧失。第二重协调的失败会导致无序、低效竞争,再加上企业面临的短期生存发展目标压力的第二重挤压,产业和企业既有的理性且稳定的集成国外先进技术为我所用的开放自主型路径就在环境变化和企业短期绩效的影响下一点点的发生偏离。

此外,我国在打捆定向引进国外先进技术时选定的重点扶持企业通常是国有企业,而国有企业的考核目标主要是短期的经营业绩,这些企业所在的地方政府也对企业产值和利税抱有极大期望。这种考核体制也在推动着重点扶持企业的高层首选在竞争激烈的市场中尽快占领市场获得短期绩效。

(三)几重中国特色的制度安排

一方面,我国行政体制条块分割,外加中央和地方政府分权化的财政体制,使得部门之间、地方政府之间、中央政府和地方政府之间存在竞争,很难在价值取向、政策支持等方面形成合力,降低了资源配置效率。我国汽车产业无法实现规模化发展的根本原因就在于行政制度的分散决策模式和地方分权体制^[9]。大飞机和高铁产业在短时间内实现跨越式技术追赶的很大部分原因是在特定的政府能力、部门文化和技术环境下,新型举国体制推动形成了有效激励创新的经济机制,暂时克服了因分散决策模式和地方分权体制带来的低效资源协调整合问题^[38]。另一方面,外商直接投资的性质和合资的制度安排,尤其是在合资企业各自占50%股份、外商核心技术的情况下,合资企业的关键决策权是掌握在外商手中的,而外商不可能认真地推动合资企业的自主研发与母国企业竞争。再者,生产与研发分离的体制使得在企业之外有强大的专业技术团队支撑。发电设备制造、大飞机、高铁三个产业在龙头企业之外都有独立的技术能力高的科研院所,构成了核心关键技术协同攻关创新体系的关键主体。汽车产业的产品研发主要在各企业中进行,而企业的研发又由合资外商所主导,由此陷入国外品牌和技术锁定的局面而难以打破。

五、结语与启示

制造业是国家安全命脉。当下我国经济发展的内外环境正在发生着广泛且深刻的变化,制造业的发展正处于重要的产业变革期。观国内,原来所依赖的人口、资源、能源等生产要素比较优势正在消退;以互联网通信技术为代表的通用技术取得关键性突破,引发整个制造业的创新链急速重构,制造类企业的产品属性、业务模式也在急剧的变化和调整;市场需求在向个性化、大规模定制方向发展。察国际,欧美日发达经济体对中国发展先进制造业给予了极大的“关心关注”,尤其是美国,把中美博弈的范畴从贸易进一步扩大到科技,意图拖慢我国通过技术推动制造业转型升级、优势再造的速度。这些变化,有技术进步的推力,有市场的拉力,也有国际竞争的压力,纵横交错,给习惯于追赶、跟跑的中国制造业提出了挑战。同时,这些变化也是中国制造业实现产业跃迁、领跑全球的战略性机遇,也即本文前面提到的“偶发因素”,要成为“机会窗口”,需要从供给侧进行持续的革命性的变革,需要“久久为功”。

十九大报告明确指出,要加快建设制造强国,要加快发展先进制造业,给我国制造业转型升级指明了方向,也要求我国制造业保持战略定力,专注于掌握核心技术和再造优势。围绕“如何推进我国制造业进一步掌握核心技术再造优势”,本文先是构建了中国情境下以企业技术学习与追赶行为为核心的理论框架,然后基于理论框架和发电设备等四个产业的技术学习与追赶实践,分析、提炼了我国制造业技术学习与追赶中制造类企业、中央政府、外商等关键主体的行为特点及背后的逻辑遵循。中国制造业要将当前面临的诸多快速变化和挑战变成成为“机会窗口”,仍需要从产业升级环境优化和分层分类推进企业提升内功两个方面持续发力,做到四个务必:务必要加快推动形成有效的企业自主创新机制及多元主体协同创新机制;务必要做好政策、短期长期目标、中央政府和地方政府、地方政府间的利益协调,避免再次陷入频繁低水平引进的路径依赖;务必避免简单的政府主导或市场主导的简单二分法,发挥好“制度型市场”优势,分层分类分批支持企业竞争力提升。

未来研究还可以在以下两个方面进一步丰富拓展:在研究视角上,在本文主要对企业、政府等关键主体

行为、逻辑遵循分析的基础上,可以加入对产业链协作、技术引进与本土创新比较等视角的挖掘;在行业的选择上,可以加入与新兴产业、新生代先进制造业的对比分析等。

参考文献

- [1] 史丹. 中国工业绿色发展的理论与实践——兼论十九大深化绿色发展的政策选择[J]. 当代财经, 2018(1): 3-11.
- [2] 吴晓波. 二次创新的进化过程[J]. 科研管理, 1995, 16(2): 27-35.
- [3] XIE W, WU G S. Differences between learning processes in small tigers and larger dragons: Learning processes of two color TV(CTV)firms within China[J]. Research Policy, 2003, 32(8): 1463-1479.
- [4] XIE W. Technological learning in China's colour TV(CTV) industry[J]. Technovation, 2004, 24(6): 499-512.
- [5] MU Q, LEE K. Knowledge diffusion, market segmentation and technological catch-up: The case of telecommunication industry in China[J]. Research Policy, 2005, 34(6): 759-783.
- [6] FAN P L. Catching up through developing innovation capability: Evidence from China's telecom-equipment industry[J]. Technovation, 2006, 26(3): 359-368.
- [7] FU X L, ZHANG J. Technology transfer, indigenous innovation and leapfrogging in green technology: The solar-PV industry in China and India[J]. Journal of Chinese Economic and Business Studies, 2011, 9(4): 329-347.
- [8] YANG Y. The development of China in cleaner power generation technologies: The case of Dongfang Electric Corporation [D]. Aalborg, Denmark: Aalborg University, 2013.
- [9] 赵晓庆. 中国汽车产业的自主创新——探析“以市场换技术”战略失败的体制根源[J]. 浙江大学学报(人文社科版), 2013, 43(3): 164-176.
- [10] 黄江明, 赵宁. 资源与决策逻辑: 北汽集团汽车技术追赶的路径演化研究[J]. 管理世界, 2014(9): 120-130.
- [11] NAM K. Compact organizational space and technological catch-up: Comparison of China's three leading automotive groups [J]. Research Policy, 2015, 44(1): 258-272.
- [12] 郑刚, 郭艳婷. 新型技术追赶与动态能力: 家电后发企业多案例研究[J]. 科研管理, 2017, 38(7): 62-71.
- [13] KIM L. Imitation to innovation[M]. Boston: Harvard Business School Press, 1997.
- [14] KIM L. The dynamics of Samsung's technological learning in semiconductors[J]. California Management Review, 1997, 39(3): 86-100.
- [15] KIM L. Crisis construction and organizational learning: Capability building in catch-up at Hyundai motor[J]. Organization Science, 1998, 9(4): 506-521.
- [16] CHO D S, KIM D J, RHEE D K. Latecomer strategies: Evidence from semiconductor industry in Japan and Korea[J]. Organization Science, 1998, 9(4): 489-505.
- [17] MATHEWS J A, CHO D S. Combinative capabilities and organizational learning in latecomer firms: The case of the Korean semiconductor industry[J]. Journal of WorldBusiness, 1999, 34(2): 139-156.
- [18] LEE K, LIM C. Technological regimes, catching-up and leapfrogging: Findings from the Korean industries[J]. Research Policy, 2001, 30(3): 459-483.
- [19] LEE K, LIM C, SONG W. Emerging digital technology as a window of opportunity and technological leapfrogging: Catch-up in digital TV by the Korean firms[J]. International Journal of Technology Management, 2005, 29(1/2): 40-63.
- [20] CHOUNG J Y, HWANG H R, SONG W. Transitions of innovation activities in latecomer countries: An exploratory case study of South Korea[J]. World Development, 2014, 54: 156-167.
- [21] HOBDAI M. Technological learning in Singapore: A test case of leapfrogging[J]. The Journal of Development Studies, 1994, 30(3): 831-858.
- [22] LEWIS J I. Technology acquisition and innovation in the developing world: Wind turbine development in China and India [J]. Studies in Comparative International Development, 2007, 42(3-4): 208-232.
- [23] LEMA R, LEMA A. Technology transfer? The rise of China and India in green technology sectors[J]. Innovation and Development, 2012, 2(1): 23-44.
- [24] LEE K, PARK T Y, KRISHNAN R T. Catching-up or leapfrogging in the Indian IT service sector: Windows of opportunity, path-creating and moving up the value chain[J]. Development Policy Review, 2014, 32(4): 495-518.
- [25] MATHEWS J A. Competitive advantages of the latecomer firm: A resource-based account of industrial catch-up strategies [J]. Asia Pacific Journal of Management, 2002, 19(4): 467-488.
- [26] 刘建新, 王毅, 吴贵生, 等. 后发国家产业技术追赶模式新探: 单路径、双路径、多路径[J]. 科学学与科学技术管理, 2011, 32(11): 93-99.
- [27] HOBDAI M. Export-led technology development in the four dragons: The case of electronics[J]. Development and Change, 1994, 25(2): 333-361.
- [28] 毛蕴诗, 张伟涛, 魏姝羽. 企业转型升级: 中国管理研究的前沿领域——基于 SSCI 和 CSSCI(2002—2013)的文献研究 [J]. 学术研究, 2015(1): 72-82, 159-160.
- [29] COHEN W M, LEVINTHAL D A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation[J]. Administrative Science Quarterly, 1990, 35(1): 128-152.

- [30] 邢小强, 周平录. 中国区域企业家精神的评估与分析[J]. 技术经济, 2018, 37(7): 47-56.
- [31] KIM L, DAHLMAN C J. Technology policy for industrialization: An integrative framework and Korea's experience[J]. Research Policy, 1992, 21(5): 437-452.
- [32] 吕明洁, 陈瑜, 曹莉萍. 中国新能源企业创新绩效的影响因素——基于产业政策视角[J]. 技术经济, 2016, 35(1): 43-50.
- [33] ZAHRA S A, GEORGE G. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension[J]. Academy of Management Review, 2002, 27(2): 185-203.
- [34] 吉昱华, 杨克泉, 马松. 跨国公司技术转移与中国技术进步——从以“市场换技术”到“以市场培育技术”的转变[J]. 重庆社会科学, 2006, 136(4): 19-24.
- [35] 李丽雅, 田云. 中国大飞机研发历程与技术突破[J]. 中国工业评论, 2015, (2/3): 36-43.
- [36] 魏江, 潘秋玥, 王诗翔. 制度型市场与技术追赶[J]. 中国工业经济, 2016, 33(9): 93-107.
- [37] 甄志宏, 刘长喜, 马莹, 等. “举国体制”与中国产业政策的转向[J]. 文化纵横, 2012(4): 79-84.
- [38] 吕铁, 贺俊. 从中国高特经验看产业政策和部门创新体系的动态有效性[J]. 学习与探索, 2018(1): 86-92.
- [39] 夏梁. “以市场换技术”是如何提出的(1978—1988)[J]. 中国经济史研究, 2015(4): 102-113.

Path Characteristics and Logical Compliance of Technology Learning and Catching-up in China's Manufacturing Industry

Yang Yan

(Sichuan Provincial Committee Party School of CPC, Chengdu 610072, China)

Abstract: Taking a perspective of technology learning and catching-up, this paper looks into the characteristics of key actors' technology learning and catching-up behaviors as well as the logical compliance behind the industrial development histories of power generation, rail transit equipment, aerospace equipment and automobile. The purpose is to get some lights on future directions of grasping core manufacturing technologies and restructuring national competitive advantages. This paper finds four characteristics, including manufacturing process precedes R&D capability improvement, domestic market competition “controlled” but partly “out of control”, “Institutional Market” provides crucial learning and catching-up opportunities, new national system preference. The logical compliance includes complex and dynamic game play among multiple stakeholders, failure of policy coordination and overlapping erosion of short-term performance goals on strategy, decentralized administrative decision-making model and decentralization system and such alike. Finally, seven enlightenments from two major directions are given.

Keywords: manufacturing industry; technology learning and catching-up; new national system