

# 产业政策能否提高企业绩效？

——基于德国高科技战略的实证分析\*

寇 寇

**内容提要:**产业政策是政府调节经济的重要手段,但其有效性一直存在争议。随着近年来新产业变革的来临和国际市场竞争的加剧,德国联邦政府开始重新关注产业政策的作用。2014年,德国政府开始实施新一轮高科技战略,选出六大领域进行重点投入,旨在提高德国在新兴行业的创新能力。本文旨在研究德国政府在高科技战略中的角色,并使用德国企业层面的数据,分析高科技战略对于企业绩效的影响。研究发现,德国的政策实践侧重促进价值链上游活动和前沿技术的发展,有利于德国企业销售额和生产率的提高,并且这种作用对不同规模的企业均产生了显著的积极影响。不过在区域发展上,高科技战略对经济更为发达的德国西部联邦州更为有益。

**关键词:**德国 产业政策 高科技战略 企业绩效

## 引 言

2019年2月,德国联邦经济与能源部长彼得·阿尔特迈尔(Peter Altmaier)公布了《国家工业战略2030》(Nationale Industriestrategie 2030)计划。该战略旨在提高德国的竞争力和创新能力,确保其在全球工业制造业市场上的领先地位。这份产业政策草案一经推出,便引发巨大争议,其中加强国家对经济的干预、支持大企业发展等内容,与德国一直秉持的社会市场经济原则以及德国经济发展的实际经验并不一致。这也使产业政策重新成为社会关注的焦点。

事实上,在发布《国家工业战略2030》之前,德国联邦政府近年来已经采取了多项产业政策来促进优势产业和新兴行业的发展,其中最具代表性的当属2006年和2010

\* 本文得到北京外国语大学中央高校基本科研业务费专项资金——一流学科建设青年项目“自由贸易对德国经济创新的影响”(项目批准号:2019JJ001)的资助。感谢匿名评审专家提出的宝贵意见。

年实施的两次德国高科技战略。为应对新经济和全球化的挑战,德国于2014年又提出新一轮高科技战略——新高科技战略(Neue Hightech-Strategie),旨在进一步促进德国经济的创新能力,并提出加快六大领域的发展。德国政策制定者将高科技战略看作战略性创新政策的一部分,重申产业政策的重要性,同时也强调,这种产业政策是区别于传统政策的现代产业政策。<sup>①</sup>

产业政策是政府调节经济的重要手段,大多数工业国家在其发展历程中都曾广泛运用。<sup>②</sup>相关政策实践在日本和韩国都有成功的案例,但在拉美等地区也有不少失败的教训。<sup>③</sup>当今世界正处在新产业变革时期,德国的工业制造业优势正在面临后发经济体的挑战,一些新兴产业发展较为缓慢。因此,德国等发达经济体相继出台产业政策以抢占新一轮经济制高点,而其产业政策背后的共同特征就是保持市场竞争有效性和企业自主性。<sup>④</sup>

学术界对于产业政策实施的效果褒贬不一,其中政府的作用又是争论的焦点,不同的政策实施方式会导致不同的结果。目前关于产业政策的研究以理论分析和定性分析为主,定量分析较少。<sup>⑤</sup>其中对于德国高科技战略的实证研究更是少之又少。高科技战略这类现代产业政策与传统产业政策相比,侧重于关注价值链上的高附加值工序,在实施上更加重视市场的作用,政府并不直接干预企业行为。本文研究的核心问题是:德国联邦政府在高科技战略中扮演了何种角色?这种政策实施方式是否真正提高了德国企业的绩效?文章重点分析高科技战略中德国政府的作用,并使用德国企业层面的数据,通过双重差分的计量方法,研究产业政策对德国企业绩效的影响。

## 一 全球价值链视角下的现代产业政策

既有研究对产业政策的有效性持有不同观点。支持者从外部性角度出发,认为政府可通过产业政策克服市场失灵引起的效率损失,推动技术进步和产业升级;反对者则认为,政府的认知是有限的,产业政策的效果往往违背政策制定的初衷,导致激励机

① 史世伟、寇蕊:《中德国家与区域创新体系比较》,中国社会科学出版社2018年版,第171页。

② 孙早、席建成:《中国式产业政策的实施效果:产业升级还是短期经济增长》,载《中国工业经济》,2015年第7期,第52-67页。

③ Justin Lin and Ha-Joon Chang, "Should Industrial Policy in Developing Countries Conform to Comparative Advantage or Defy It?" *Development Policy Review*, Vol.27, No.5, 2009, pp.483-502.

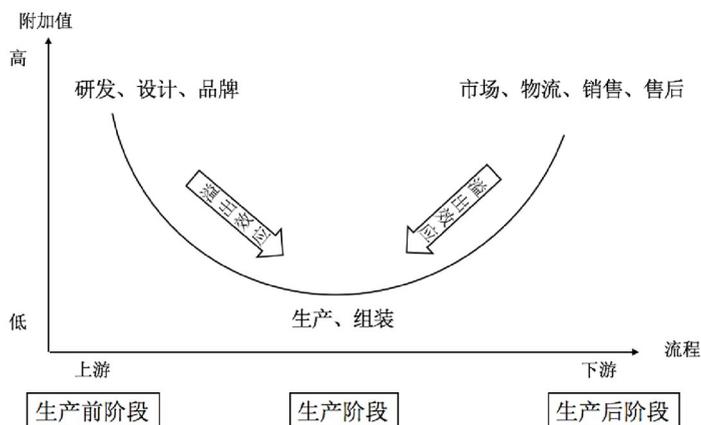
④ 黄先海、宋学印、诸竹君:《中国产业政策的最优实施空间界定——补贴效应、竞争兼容与过剩破解》,载《中国工业经济》,2015年第4期,第68页。

⑤ 韩永辉、黄亮雄、王贤彬:《产业政策推动地方产业结构升级了吗?——基于发展型地方政府的理论解释与实证检验》,载《经济研究》,2017年第8期,第33-48页。

制的扭曲,引发更加严重的后果。<sup>①</sup> 产业政策既有成功的案例,也有失败的教训,而产业政策能否奏效,很大程度上取决于政策如何执行以及实施何种政治制度。<sup>②</sup> 近年来一些国家采取的现代产业政策,是在克服市场失灵的同时,从全球价值链的视角重新审视产业促进措施。最近二十年来,随着经济全球化、制造业服务化和离岸外包业务的愈加频繁,全球价值链结构发生深刻变化,价值链上不同工序之间附加值的差距进一步加大,随之而来的是全球产业结构的新变革和国家间竞争的日趋激烈。国与国的竞争也是产业的竞争,一个国家的企业在本产业中的国际竞争力决定了其在全球价值链的等级,而全球价值链的等级又影响了本国企业和产业的能力。本章将从全球价值链的角度对产业政策进行分析。

1992年,施振荣提出“微笑曲线”(smiling curve)的概念。<sup>③</sup> 他认为,一个产业的工序可以分为三个阶段:中间部分是产品的生产和组装,附加值最低,也是发展中国家集中的产业环节;右边包括市场、物流和售后等服务;左边是产品的研发和设计;左右两端是产品附加值最高的环节。这就构成了全球价值链中附加值的动态变化(如图1)。

图1 微笑曲线



资料来源:Richard Baldwin, “Global Supply Chains: Why They Emerged, Why They Matter, and Where They Are Going,” p.37。笔者稍做改动。

<sup>①</sup> 孙早、席建成:《中国式产业政策的实施效果:产业升级还是短期经济增长》,第52-67页。

<sup>②</sup> James A. Robinson, “Industrial Policy and Development: A Political Economy Perspective,” *The World Bank*, 2009, pp.1-31.

<sup>③</sup> Namchul Shin, Kenneth L. Kraemer and Jason Dedrick, “Value Capture in the Global Electronics Industry: Empirical Evidence for the ‘Smiling Curve’ Concept,” *Industry and Innovation*, Vol.19, No.2, 2012, pp.89-107.

进一步来看,由于附加值与投入成本紧密相连,因此如果企业能够通过外包降低某一工序的成本,那么企业将倾向于将该工序外包给其他商业伙伴。<sup>①</sup> 这类工序多为产品的生产和加工,即价值链的中端。同时,随着制造业服务化的加深和不同地区终端消费者的异质性,价值链右端也越来越多地被离岸外包,并且这一部分(市场、物流、销售和售后服务)主要由市场行为主体(即企业和消费者)主导;而价值链上游的研发设计则是企业最核心的竞争力。由此可将整个价值链分为三个部分:(1)生产前阶段;(2)生产阶段;(3)生产后阶段。

现代产业政策正是基于价值链视角而采取的促进措施。现代产业政策的特征是:(1)从政策目的来看,现代产业政策旨在提高产业附加值,侧重于价值链附加值高的第一个阶段(生产前阶段)和第三个阶段(生产后阶段)。<sup>②</sup> 而传统产业政策主要针对的是价值链的第二个阶段,即生产阶段。(2)从支持重点来看,由于技术的溢出效应(spill-over effect),价值链上游的发展能够促进中游的成长。先进技术往往能为全社会带来直接或间接的效益,这也被称为“技术外部性”(technological externalities)。因此,现代产业政策促进的对象往往是那些能够带来更多正外部性的技术或行业。而传统产业政策下,政府通常会设定具体目标并选择特定企业、产业或技术给予相应的奖励,即“挑选赢家”(picking winners),这些“赢家”并不一定具有技术前瞻性特征。(3)从政策措施来看,由于政府决策信息的有限性,政府在现代产业政策中并非直接对价值链进行干预,而是制定规则,提供公平的条件和经营环境(特别是对价值链第三个阶段),并通过教育和培训对人力资本进行投资;同时创立平台,促进产学研合作。而传统产业政策则多运用税收和补贴等直接手段影响企业经营活动。

现代产业政策尤其侧重促进产品的研发和人力资本的培养,重点帮助前沿技术和新兴行业的成长。可以说,现代产业政策的核心是创新。<sup>③</sup> 而创新促进无法由一种政策单独完成,因此现代产业政策往往与其他研发与创新措施相结合。

## 二 高科技战略:德国的现代产业政策

作为制造业强国,德国多数产业集中在全球价值链的上游,在研发、设计方面创造

<sup>①</sup> Richard Baldwin, “Global Supply Chains: Why they Emerged, Why They Matter, and Where They Are Going,” in *Global Value Chains in a Changing World*, WTO Publications, 2013, pp.13–60.

<sup>②</sup> Adam Ambroziak, “A Theoretical Concept of a Modern Industrial Policy,” in *The New Industrial Policy of the European Union*, Springer Nature, 2017, p.181.

<sup>③</sup> Ibid.

着较高的产业附加值,而生产组装则外包给劳动力成本更低的国家。但是德国工业制造业的优势近年来也面临挑战。从外部来看,中国等新兴经济体的工业水平快速提高,在全球价值链上逐步从中端向两端攀升,同时美欧等发达经济体也在通过国家工业政策实施“再工业化”;从内部来看,德国面临路径依赖“锁定效应”的负面影响。德国研究与创新专家委员会认为,德国正在陷入“能力陷阱”,即汽车制造、机械制造等传统制造业虽然一直保持优势,但新兴产业却因为缺少人才和资源而发展缓慢。<sup>①</sup> 产业结构升级是德国经济面临的棘手问题。

为应对新时期的挑战,2006年,德国政府制定了《德国高科技战略 2006-2009》,重点扶持包括能源、健康和生物技术在内的17个未来新兴领域,旨在将德国重新带回全球创新领导者行列。类似的全国性战略在德国历史上从未出现过,这标志着德国政府打破了以往在联邦层面只重视秩序政策和需求导向宏观调控政策的传统,开始将注意力转移到产业政策上来。第一个高科技战略达到了比较好的效果,研发投入和创新环境都有较大幅度改善。在该战略结束后的2010年,德国又推出了《德国高科技战略 2020》,挑选了气候和能源、健康和食品、交通工具、安全和通信五大领域作为“未来项目”(future project)重点支持。<sup>②</sup> 2011年11月,德国联邦政府提出“工业4.0”战略,作为《高技术战略 2020 行动计划》的一部分,强调价值链数字化以及价值链横向与纵向的融合,推进“信息-物理”融合系统在物联网和服务网络上的应用。2014年,德国政府发布《新高科技战略——为德国而创新》(Die neue Hightech-Strategie: Innovationen für Deutschland),主要目的是推动德国成为世界领先的创新国家。新高科技战略更加凸显了跨行业特色,设置了新的主题和新的创新促进工具。该战略中的创新不仅指“技术创新”,还包括社会等“非技术创新”,创新促进的范围进一步扩大。新高科技战略包含五个核心要素:(1)侧重增强研发和创新能力,以提高社会福利和人民生活水平;(2)重视产学研合作和国际合作;(3)提高企业的竞争力和创新活力;(4)为创新创造便利的框架条件;(5)加强社会各界的对话和参与。新高科技战略将政策促进的重点放到了六大“未来任务”(Zukunftsaufgaben):(1)数字化经济和数字化社会;(2)可

<sup>①</sup> 寇蔻、史世伟:《德国创新体系对区域创新绩效的影响》,载《欧洲研究》,2017年第4期,第122页。

<sup>②</sup> 史世伟、寇蔻:《德国工业4.0:基于国家高科技战略的分析》,载郑春荣主编:《德国蓝皮书:德国发展报告(2015)》,社会科学文献出版社2015年版,第110-131页。

持续的经济和能源;(3)创新工作环境;(4)健康生活;(5)智能交通;(6)公众安全。<sup>①</sup>

以上可见,德国高科技战略具有较为明显的现代产业政策特征:(1)高科技战略的核心是促进创新,主要针对的是价值链上游的“生产前阶段”,特别是研发活动。同时将大量资源投入到生物、可再生能源、通信技术等新兴行业和前沿技术;(2)政策支持的重点具有跨领域的特征,如涵盖云计算、数字教育和智能服务等诸多行业的数字化经济以及为新一代制造业提供动力的“工业4.0”。这类领域覆盖面大、辐射范围广,能够为价值链带来更大的正外部性;(3)实施方式以间接参与为主,强调为创新活动设定框架条件,搭建平台促进合作;(4)高科技战略具有创新政策的特征,是德国政府创新促进战略的重要组成部分。

总体而言,高科技战略作为现代产业政策,沿用了德国创新促进措施被证明有效的手段,着重对创新合作网络以及研发活动的促进,并在此基础上补充了一些前沿技术的目标导向。德国联邦政府的目标是,通过高科技战略为德国的创新政策建立一个系统的、涵盖各部门的框架,以促进产学研结合和创新合作。<sup>②</sup>

自现代产业政策实施以来,德国对新兴行业进行了大量的投入,随之带来的经济和社会影响成为学界关注的话题。相较中美的产业战略,德国更加重视对公共服务、研发支持和政策的前瞻性指引。<sup>③</sup>德国弗劳恩霍夫协会分析了10年来德国专利数据后发现,2006年和2010年德国高科技战略对德国产业技术水平的提升有明显的促进作用,并且加速了德国传统制造业的转型升级。<sup>④</sup>联邦政府对新兴产业的资金投入显著提高了创新产出,<sup>⑤</sup>中小企业增加了新技术的引入力度,研发投入年均增加30%。<sup>⑥</sup>在就业市场方面,“工业4.0”时代的新技术将不可避免地取代部分工作岗位,特别是

---

① 六大“未来任务”具体如下:(1)数字化经济和数字化社会,包括工业4.0、智能服务业、智能数据、云计算、数字化连接、数字化科学、数字化教育和数字化生活;(2)可持续的经济和能源,包括能源研究、绿色经济、生物经济、可持续的农业生产、资源供给安全、未来城市、未来建筑和可持续消费;(3)创新工作环境,包括在数字化世界的工作、未来市场的创新服务和能力培养;(4)健康生活,包括对抗大众疾病、个性化医疗、预防与营养、护理创新、加强药效研究和医疗技术研究;(5)智能交通,包括智能高效的交通设施、交通理念和网络创新、电动汽车、汽车技术、航空技术、航海技术;(6)公众安全,包括公众安全研究、网络安全、IT安全和身份安全。

② 史世伟、寇蕊:《中德国家与区域创新体系比较》,第94页。

③ Chu-Chi Kuo, Joseph Shyu and Kun Ding, “Industrial Revitalization via Industry 4.0—A Comparative Policy Analysis among China, Germany and the USA,” *Global Transitions*, Vol.1, 2019, pp.3-14.

④ Stephanie Daimer, Miriam Hufnagl, Rainer Frietsch, Ralf Lindner, Peter Neuhäusler and Oliver Rothengatter, „Die Leistungsfähigkeit des deutschen Innovationssystems – Eine Bilanz der Patentaktivitäten nach zehn Jahren Hightech-Strategie“, *Fraunhofer ISI Discussion Papers*, No.57, 2018, S.1-31.

⑤ 寇蕊、史世伟:《德国创新体系对区域创新绩效的影响》,第115-135页。

⑥ Christian Rammer et al., „Begleit- und Wirkungsforschung zur Hightech-Strategie: Systemevaluierung KMU-innovativ“, *Abschlussbericht*, BMBF, Mannheim und Berlin, 2011, S. 15-16.

重复性劳动将被机器人和算法代替,<sup>①</sup>对员工进行新技能的培训变得尤其重要。德国劳动力市场和职业研究所(IAB)发现,对数字技术投资比较多的企业,也更加重视对员工的培训和进修投入。<sup>②</sup>具体到行业层面,马琳尼·阿伦斯(Marlene Arens)发现,德国以及整个欧洲的钢铁业在政策的激励下,引入数字化技术的积极性得到提升。<sup>③</sup>而有学者在对比了中德两国光伏产业促进政策后发现,直接的投资支持政策对于光伏行业发展并未产生积极作用。<sup>④</sup>阿吉翁等则将产业政策与具体的行业竞争结合分析,认为如果产业政策能促进行业内的竞争,那么这项产业政策就能促进企业生产率的提高。<sup>⑤</sup>不过,德国产业政策的促进效果存在地区差异,对“工业4.0”投入更多的知识密集型企业大多集中在德国西部,<sup>⑥</sup>经历了转型的东部联邦州在这方面与西部依然存在差距。

基于以上分析,本文提出以下三个假设:假设一:德国高科技战略总体上有利于企业产出,但对不同的企业绩效指标的影响存在差异性;假设二:德国高科技战略对不同类型的企业会产生不同的影响;假设三:德国高科技战略对德国西部和东部企业的促进作用存在差异,且对西部企业的效应更加明显。

### 三 来自企业层面的数据

本文使用的数据来自德国欧洲经济研究中心(Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung)的创新数据库(Mannheimer Innovationspanel, MIP),该数据库根据抽样调查,囊括了德国数千家企业的经营及创新数据,被广泛运用于有关德国企业的实证研究中。<sup>⑦</sup>本文的数据样本量为37929个,包含了2008年到2016年的德国企业层面数据。

---

<sup>①</sup> Daniel Arnold, Melanie Arntz, Terry Gregory, Susanne Steffes und Ulrich Zierahn, „Herausforderungen der Digitalisierung für die Zukunft der Arbeitswelt“, *ZEW Policy Brief*, Nr.8, 2016, S.7.

<sup>②</sup> Simon Janssen, Ute Leber, Melanie Arntz, Terry Gregory und Ulrich Zierahn, „Mit Investitionen in die Digitalisierung steigt auch die Weiterbildung“, *IAB-Kurzbericht*, Nr.26, 2018, S.1.

<sup>③</sup> Marlene Arens, „Policy Support for and R&D Activities on Digitising the European Steel Industry,“ *Resources, Conservation & Recycling*, Vol.143, 2019, pp.244-250.

<sup>④</sup> Thilo Grau, Molin Huo and Karsten Neuhoff, „Survey of Photovoltaic Industry and Policy in Germany and China,“ *Energy Policy*, Vol.51, 2012, pp.20-37.

<sup>⑤</sup> Philippe Aghion et al., „Industrial Policy and Competition,“ *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 7, No.4, 2015, pp.1-32.

<sup>⑥</sup> Melanie Arntz, Terry Gregory, Simon Jansen und Ulrich Zierahn, „Tätigkeitswandel und Weiterbildungsbedarf in der digitalen Transformation“, 2016, S.1.

<sup>⑦</sup> 寇蔻:《德国出口贸易对创新的影响——基于企业数据的分析》,载《欧洲研究》,2018年第5期,第83页。

我们使用双重差分的方法(DID)来识别2014年德国新高科技战略对企业带来的影响。具体而言,如上文所述,新高科技战略对特定行业进行鼓励和促进,这些行业中的企业在本次研究中将被设定为实验组,其他企业为对照组。引入变量HTS,如果一家企业属于新高科技战略重点促进行业,则该变量取值为1,否则为0。同时根据新高科技战略出台的时间引入时间变量After,如果在2014年及其之后,该变量为1,否则为0。本文借鉴钱雪松的模型来度量政策对企业绩效的影响,<sup>①</sup>具体的计量模型为:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 HTS_i \times After_t + \beta_2 HTS_i + \beta_3 After_t + \sum_{j=1}^J (\delta_j X_{it}) + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

其中 $Y_{it}$ 代表企业*i*在年份*t*的企业绩效。新高科技战略的变量 $HTS_i$ 和时间变量 $After_t$ 的交互项 $HTS_i \times After_t$ 衡量了该政策对企业绩效的因果效应,它的系数 $\beta_1$ 是本文关注的重点。我们将上文中提到的新高科技战略支持的行业与数据中企业的行业分类进行匹配,确定其中涉及新高科技战略的行业,其变量HTS的值为1,具体的行业为:(1)能源、采矿、矿物油;(2)化学、制药;(3)电子技术;(4)机械制造;(5)汽车;(6)电子数据处理、通信。<sup>②</sup> $\mu_i$ 为个体效应, $\lambda_t$ 为时间效应。

$X_{it}$ 为控制变量,具体而言,除了常用的控制企业层面要素的变量(企业出口、人力资本、区位因素)之外,本文还加入了衡量宏观经济环境影响的变量。企业经营活动离不开经济周期和宏观经济的影响,经济景气有利于企业的生产经营环境。同时,不同规模企业由于竞争力及经营目标的差异,面对宏观经济及外部经济环境的反应也有所不同。<sup>③</sup>因此本文引入德国的GDP作为控制变量,并取GDP的对数来衡量经济增长的边际变化对企业绩效的作用,以控制经济周期的影响。

此外,德国是高度依赖国际市场的经济体。2018年德国进出口总额占GDP的比重高达87%。<sup>④</sup>2017年有近80%的德国大型企业从事出口贸易。<sup>⑤</sup>2016年德国所有DAX上市企业的总销售额将近80%来自国外市场。<sup>⑥</sup>在开放的国际市场上,企业一方面需要面对全球更加多样的竞争,这就促使企业不断地提高自身效益以应对外国竞

① 钱雪松等:《产业政策、资本配置效率与企业全要素生产率——基于中国2009年十大产业振兴规划自然实验的经验研究》,载《中国工业经济》,2018年第8期,第48页。

② 本文使用的数据包含的行业有:能源、采矿、矿物油;食品、饮料、烟草;纺织、服装、皮具;木材、纸;化学、制药;橡胶加工、塑料加工;玻璃、制陶、岩石制品;金属制造、加工;电子技术;机械制造;汽车;家具、玩具、医疗、维修;水、废物处理、再循环;批发业;运输、邮政;媒体;数字处理、通信;金融;技术和研发服务;企业咨询、广告;企业服务。

③ 周兰、姜玉静:《宏观经济波动、企业集团属性与企业绩效》,载《财会通讯》,2016年第30期,第92-96页。

④ 数据来源:世界银行。<https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS>,2019年8月8日访问。

⑤ Mittelstand im Einzelnen, <https://www.ifm-bonn.org/statistiken/mittelstand-im-einzelnen>, last accessed on 8 August 2019.

⑥ 数据来源:普华永道。<https://www.pwc.de/de/kapitalmarktorientierte-unternehmen/pwc-dax-infografik.pdf>,2019年8月8日访问。

争者的挑战。另一方面,企业可以通过国际贸易与外国合作伙伴、竞争者、中介机构和消费者进行信息交流和业务联系,进而提高自身效益,这些从国际贸易活动中获取的商业和技术上的信息往往是企业在本国市场难以获得的。<sup>①</sup>因此,外部贸易环境会对市场竞争格局以及企业行为产生影响,尤其对于重视国际贸易的德国企业更是如此。故本文引入世界贸易出口增长率这一变量,控制国际贸易环境的影响。此外,近年来德国对外贸易额中超过60%都来自欧盟内部,欧盟市场对于德国企业来说十分关键,因此,本文还引入欧盟贸易总额的增长率来衡量外部经贸环境影响。各变量的具体含义如表1所示。

表1 变量的定义

	变量名称	定义
被解释变量(Y)	TO	企业销售额(百万欧元)的自然对数
	LP	劳动生产率:销售额/雇员数量
解释变量	HTS	新高科技战略:政策促进的企业取1,否则取0
	AFTER	时间:2014年及之后取1,否则取0
	HTS_AFTER	HTS与AFTER的交互项
控制变量(X)	EXPORT	企业出口强度:企业国外销售额/总销售额
	EMPLOYEE	雇员人数的自然对数
	EDU	拥有大学学历的雇员占比
	EAST	企业是否位于德国东部:是则取1,否则取0
	GDP	德国GDP的自然对数
	EXP_ALL	世界贸易出口增长率
	TRA_EU	欧盟贸易总额增长率

注:表由作者自制。

表2展示了数据中新高科技战略涉及行业的企业在2014年前后的绩效变化情况。2014年之前这些企业的平均年销售额约为4331.7万欧元,2014年之后提高到约4493.4万欧元,增长了161.7万欧元。劳动生产率提高了0.031。下文将具体分析这种变化的影响因素。

<sup>①</sup> Francisco García, Lucía Avella and Esteban Fernández, "Learning from Exporting: The Moderating Effect of Technological Capabilities," *International Business Review*, Vol.21, No.6, 2012, pp.1099-1111.

表2 2014年前后被资助企业的绩效变化

	2008-2013年		2014-2016年	
	样本量	平均值	样本量	平均值
年销售额 (百万欧元)	6776	43.317	3014	44.934
劳动生产率	6771	0.283	3012	0.314

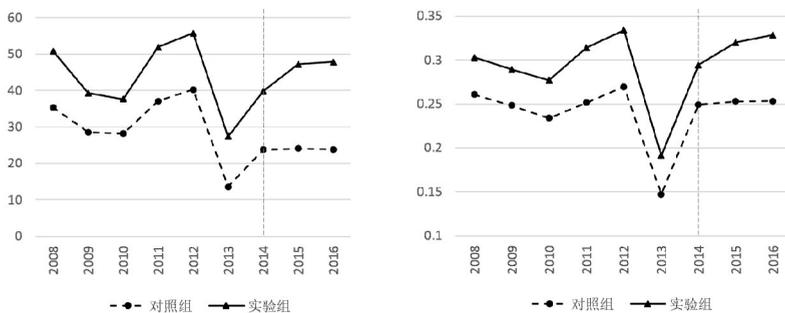
注:表由作者根据数据计算后自制。

## 四 实证分析结果

### (一) 平行趋势检验

双重差分估计方法有效性的重要前提是实验组和对照组数据在接受处理前满足平行趋势假设。<sup>①</sup> 借鉴余明桂等和钱雪松等的方法,<sup>②</sup> 本文绘制了实验组企业和对照组企业的销售额及劳动生产率的时间趋势图,以展示两组企业相关指标的变化,进行平行趋势检验。图2显示,在2014年新高科技战略出台之前,实验组和对照组企业的销售额和生产率大致保持相同的增减趋势,而在该政策实施之后,两组的变量增长趋

图2 平行趋势图



注:左图纵轴为年销售额(百万欧元),右图纵轴为劳动生产率。图由作者根据数据计算后自制。

<sup>①</sup> Marianne Bertrand, Esther Duflo and Sendhil Mullainathan, "How Much Should We Trust Differences-In-Differences Estimates?" *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.119, Issue 1, 2004, pp.249-275.

<sup>②</sup> 余明桂、范蕊、钟慧洁:《中国产业政策与企业技术创新》,载《中国工业经济》,2016年第12期,第13-14页。钱雪松等:《产业政策、资本配置效率与企业全要素生产率——基于中国2009年十大产业振兴规划自然实验的经验研究》,第48-49页。

势发生较大变化,实验组企业实现了销售额和生产率的较快增长,而对照组则基本上保持不变。因此,本文使用双重差分方法来检验德国新高科技战略带来的影响符合平行趋势假设条件。

## (二)政策对企业绩效的影响

表3展示了模型的基本回归结果。第(1)列的被解释变量是企业的年销售额,结果显示,HTS和AFTER的交互项HTS\_AFTER的系数在1%水平下显著为正,说明新高科技战略对企业销售额的提高起到了显著的促进作用,新高科技战略的实施为相关企业增加了约3.6%的销售额。销售额主要代表企业规模的增长,在第(2)列中我们将被解释变量替换为劳动生产率,以衡量政策对企业生产效率的影响。从表3可以看出,HTS\_AFTER的系数依然保持在1%水平上的显著,新高科技战略实施后,劳动生产率可提高约1.3%。

在控制变量方面,企业出口强度(EXPORT)对于企业销售额和劳动生产率都有积极影响,出口强度提高1,销售额将提高约13%,劳动生产率提高约5.3%。员工数量(EMPLOYEE)对销售额有积极影响,对劳动生产率有负的影响。同时,拥有大学学历的雇员(EDU)也能促进企业销售和生产率的提高。此外,企业的区位对于企业绩效也产生了显著影响,位于德国东部(EAST)对于企业绩效有负面影响。宏观环境方面,两个宏观因素控制变量的系数均在1%的水平下显著为正。德国GDP每增长1%,可以提高企业销售额约1.207%,劳动生产率提高0.263%。全球出口额若提高1%,则可为德国企业销售额增加0.073%,劳动生产率提升约0.019%。

综合以上分析,并根据具体经济数据(GDP和贸易数据)可以算出新高科技战略实施之后,该产业政策和宏观经济要素分别对德国企业绩效的影响程度,在其他条件不变的情况下:(1)销售额上,在该政策实施的第二年(2015年),产业政策能够提高3.6%的销售额,GDP的增长带来销售额提升2.052%,外部贸易环境的改善提高了0.25%的销售额。2016年产业政策带来的销售额提高比例为3.6%,GDP增长带来的企业销售额提高幅度为2.64%,外贸环境带来的增长比重为0.199%。(2)生产率上,2015年产业政策帮助企业提高劳动生产率1.3%,GDP的增长带来生产率提高0.447%,外贸环境的变化帮助德国企业提高生产率0.065%。2016年政策带来生产率提高1.3%,GDP带来的增长比重比例为0.579%,外贸环境带来的增加比重为0.052%。比较这三个变量的效果可以得出,新高科技战略对企业绩效的促进作用最大,其次是经济周期的影响,最后是外部贸易环境的变化。

表3 基本回归结果

	(1)	(2)
	销售额	劳动生产率
HTS_AFTER	0.036 ***	0.013 ***
	(0.008)	(0.002)
AFTER	-0.227 ***	-0.058 ***
	(0.069)	(0.018)
HTS	0.005	-0.002
	(0.009)	(0.002)
EXPORT	0.130 ***	0.053 ***
	(0.019)	(0.005)
EMPLOYEE	0.520 ***	-0.054 ***
	(0.006)	(0.002)
EDU	0.003 **	0.001 **
	(0.002)	(0.000)
EAST	-0.255 ***	-0.039 ***
	(0.038)	(0.010)
GDP	1.207 ***	0.263 ***
	(0.288)	(0.075)
EXP_ALL	0.073 ***	0.019 ***
	(0.022)	(0.006)
个体效应	是	是
时间效应	是	是
_cons	-17.658 ***	-3.466 ***
	(4.305)	(1.124)
N	37929	37886
r2	0.449	0.302

注:表由作者自制。Standard errors in parentheses, \* p< 0.1, \*\*p< 0.05, \*\*\*p< 0.01。

### (三)产业政策对不同规模企业的影响

一些产业政策会对不同类型的企业采取不同的倾向性,比如促进中小企业的成长

就是新高科技战略的一部分。表4展示了产业政策对不同规模的企业的影响。从第(1)到(3)列来看,新高科技战略仅对小企业的销售额提高产生了积极影响,能够为小企业提高约4.8%的销售额。而第(4)到(6)列对劳动生产率的回归结果表明,该政策对于各类型的企业均起到了促进作用,对小中大型企业生产率分别提高1.2%、0.7%和1.6%。在控制变量方面,企业出口强度对于小型企业和大型企业的销售额与生产率的提高均有显著的积极影响。而从EDU和EAST两个变量来看,对于中小型企业而言,高质量的人力资本尤其重要;而区位作用在各类企业上都有一定体现。宏观因素方面,经济周期和外贸环境对小企业的影响更大,也反映出小企业更易受外部经济要素影响的特征。对比政策与宏观因素的影响可计算得出,2015年高科技产业政策帮助小企业提高销售额约4.8%,德国当年的经济增长带动小企业销售额提高约1.692%,外贸因素帮助小企业销售额增加0.216%(2016年三个比例分别为4.8%、2.189%、0.172%)。生产率上,产业政策的实施促使小企业生产率提高约1.2%,GDP带动其增长0.479%,全球贸易出口额的增长带动其提高0.069%(2016年三个比例分别为1.2%、0.62%、0.054%)。与整体情况类似,对于德国小型企业而言,这三个变量中对企业绩效影响最大的是产业政策,第二位是经济周期,第三位是外贸环境。

表4 按照企业规模划分

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	销售额 (小型企业)	销售额 (中型企业)	销售额 (大型企业)	劳动生产率 (小型企业)	劳动生产率 (中型企业)	劳动生产率 (大型企业)
HTS_AFTER	0.048*** (0.011)	-0.005 (0.014)	-0.000 (0.022)	0.012*** (0.003)	0.007* (0.004)	0.016** (0.006)
AFTER	-0.185** (0.082)	-0.162 (0.118)	0.061 (0.196)	-0.064*** (0.023)	-0.033 (0.031)	0.020 (0.057)
HTS	0.001 (0.011)	-0.001 (0.015)	-0.056** (0.023)	0.002 (0.003)	-0.008** (0.004)	-0.025*** (0.007)
EXPORT	0.150*** (0.024)	-0.055* (0.030)	0.152*** (0.046)	0.062*** (0.007)	0.008 (0.008)	0.052*** (0.013)
EMPLOYEE	0.371*** (0.008)	0.751*** (0.021)	0.681*** (0.033)	-0.068*** (0.002)	-0.055*** (0.005)	-0.081*** (0.010)
EDU	0.002 (0.002)	0.008** (0.004)	0.001 (0.005)	0.001* (0.000)	0.002** (0.001)	0.002 (0.002)

EAST	-0.189***	-0.101*	-0.165**	-0.037**	-0.029*	-0.023
	(0.059)	(0.061)	(0.070)	(0.016)	(0.016)	(0.020)
GDP	0.995***	0.884*	0.133	0.282***	0.162	-0.025
	(0.340)	(0.492)	(0.817)	(0.095)	(0.128)	(0.238)
EXP_ALL	0.063**	0.048	-0.016	0.020***	0.009	-0.008
	(0.026)	(0.038)	(0.063)	(0.007)	(0.010)	(0.018)
个体效应	是	是	是	是	是	是
时间效应	是	是	是	是	是	是
_cons	-14.659***	-13.304*	-1.123	-3.811***	-1.848	1.248
	(5.083)	(7.347)	(12.195)	(1.413)	(1.907)	(3.547)
N	23749	10446	3691	23749	10446	3691
r2	0.368	0.545	0.582	0.281	0.402	0.459

注:表由作者自制。Standard errors in parentheses; \*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ 。

#### (四)产业政策对不同区域的企业的影响

自1990年两德统一以来,尽管联邦政府采取了多项措施促进东部经济的增长,但如今东西部在经济发展水平上依旧存在差距,大量高科技企业和高水平科研机构都位于西部联邦州。表5将模型按照德国东西部进行分类回归,以分析区域的差异性是否会反映在政策的实施效果上。从结果来看,新高科技战略对于德国西部企业的促进作用要大于东部。在企业销售额方面,该战略对德国东部企业没有产生作用,而第(2)列HTS\_AFTER的系数则在1%的水平上显著为正,能够提高西部联邦州受支持企业约4.4%的销售额;在企业生产率方面,西部企业的显著性和系数(0.016)也要优于东部企业(0.006)。该结果说明,新高科技战略中受益最多的是德国西部企业。另一个存在较大差异的变量是高学历人才的作用,拥有大学学历的雇员对于德国西部企业的绩效有积极影响,而在东部则没有产生显著作用。在宏观因素方面,经济周期和外贸环境对于东西部企业绩效都有显著影响,但与高科技战略的效应不同,宏观因素对东部企业的促进作用更大。对比政策实施与宏观因素的影响程度后可以看到,2015年高科技战略提高了东部企业0.6%的生产率,GDP带动其生产率提高了0.525%,外部贸易环境促进的比例为0.082%;而同期这三者对西部企业生产率的提高比例分别是1.6%、0.42%和0.058%。虽然这三者的影响程度与上文分析的整体情况相同,但相比于德国西部,东部受高科技战略政策的促进程度更小,经济周期和外贸条件的影响程度相对更高。

表 5 按照地区划分的政策实施效果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	销售额 (德国东部)	销售额 (德国西部)	劳动生产率 (德国东部)	劳动生产率 (德国西部)
HTS_AFTER	0.015 (0.014)	0.044 *** (0.010)	0.006 * (0.003)	0.016 *** (0.003)
AFTER	-0.295 ** (0.117)	-0.201 ** (0.085)	-0.065 ** (0.028)	-0.058 ** (0.023)
HTS	0.022 (0.014)	-0.005 (0.011)	0.001 (0.003)	-0.004 (0.003)
EXPORT	0.176 *** (0.034)	0.114 *** (0.022)	0.054 *** (0.008)	0.051 *** (0.006)
EMPLOYEE	0.470 *** (0.011)	0.526 *** (0.008)	-0.049 *** (0.003)	-0.059 *** (0.002)
EDU	-0.001 (0.003)	0.005 *** (0.002)	0.000 (0.001)	0.001 *** (0.000)
GDP	1.595 *** (0.488)	1.026 *** (0.355)	0.309 *** (0.117)	0.247 ** (0.097)
EXP_ALL	0.099 *** (0.037)	0.062 ** (0.027)	0.024 *** (0.009)	0.017 ** (0.007)
_cons	-23.677 *** (7.289)	-14.915 *** (5.300)	-4.246 ** (1.740)	-3.192 ** (1.442)
N	12570	25359	12561	25325
r2	0.416	0.460	0.291	0.314

注:表由作者自制。Standard errors in parentheses; \*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ 。

### (五) 稳健性检验

如上文所述,德国联邦政府在 2014 年推出新高科技战略之前,于 2010 年实施了《德国高科技战略 2020》,两次高科技战略在政策方向和措施上有诸多相似之处,可以看作产业政策的延续。因此在这一部分我们对 2010 年高科技战略对企业生产率的政策实施效果进行估计,以检验模型的稳健性。模型中的时间变量 After 改为在 2010 年及其之后取 1,否则取 0。随后将 2010 年高科技战略的行业与数据中的行业进行对比,得到的匹配结果与上文一致。在对重要的部分进行重新回归后,结果如表 6 所示。新交互项 HTS\_10\_AFTER 的系数在 1% 或 5% 的水平上显著为正(除小企业生产率

外),说明 2010 年的高科技战略总体上对于企业绩效有积极影响。此外,企业出口强度能够有效促进企业绩效的提高。如果对比产业政策和宏观经济因素的效果可以看出,在《德国高科技战略 2020》推出后的 2011 年,该政策带动企业生产率提高 2.5%,GDP 带动生产率增加 0.24%,欧盟对外贸易环境的改善带动德国企业生产率提高 0.008%。之后几年与这一趋势类似。因此,高科技战略对企业绩效的促进作用最大,其次是 GDP 的增加,最后是外贸环境的影响。以上基本与前文回归结果一致,模型较为稳健。

表 6 2010 年高科技战略的回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	生产率 (全体)	生产率 (小型企业)	生产率 (中型企业)	生产率 (大型企业)	生产率 (东部)	生产率 (西部)
HTS_10_AFTER	0.025 *** (0.005)	0.008 (0.006)	0.032 *** (0.008)	0.047 *** (0.013)	0.041 *** (0.008)	0.018 *** (0.006)
AFTER	-0.050 *** (0.004)	-0.046 *** (0.005)	-0.049 *** (0.007)	-0.052 *** (0.012)	-0.052 *** (0.006)	-0.050 *** (0.005)
HTS_10	-0.003 (0.004)	0.011 ** (0.005)	-0.020 *** (0.007)	-0.032 *** (0.012)	-0.001 (0.007)	-0.004 (0.005)
EXPORT	0.191 *** (0.004)	0.148 *** (0.005)	0.161 *** (0.006)	0.172 *** (0.010)	0.163 *** (0.007)	0.201 *** (0.004)
EDU	0.003 *** (0.000)	0.002 *** (0.000)	0.009 *** (0.001)	0.015 *** (0.001)	0.001 ** (0.001)	0.004 *** (0.000)
EAST	-0.057 *** (0.002)	-0.052 *** (0.002)	-0.057 *** (0.004)	-0.026 *** (0.007)		
GDP	0.065 *** (0.012)	0.095 *** (0.015)	0.008 (0.023)	0.048 (0.040)	0.083 *** (0.019)	0.056 *** (0.015)
TRA_EU	0.148 *** (0.022)	0.163 *** (0.028)	0.113 *** (0.041)	0.124 * (0.069)	0.147 *** (0.036)	0.151 *** (0.028)
_cons	-0.702 *** (0.177)	-1.151 *** (0.216)	0.166 (0.341)	-0.427 (0.589)	-1.005 *** (0.282)	-0.566 ** (0.225)
N	37886	23749	10446	3691	12561	25325
r2	0.125	0.074	0.120	0.144	0.075	0.105

注:表由作者自制。Standard errors in parentheses; \* p < 0.1, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01。

## 五 结语

产业政策在传统意义上并非德国政府经济政策“工具箱”中的核心政策,但是近年来随着国际市场的变化和新一轮产业革命的到来,联邦政府越来越多地采用现代产业政策来促进产业结构转型和提高创新能力。本文从全球价值链的角度研究了德国高科技战略的现代产业政策特点和政府在其中的作用,并使用德国企业层面的数据,通过双重差分的方法,基于实证分析了高科技战略对德国企业绩效的影响。结果显示,总体上该战略在“量”(企业规模)和“质”(劳动生产率)方面对德国企业发挥了促进作用。从企业规模来看,这项产业政策的作用主要影响了小企业,而在劳动生产率上,对大中小企业均有显著积极影响。从地区来看,从新高科技战略中获益最多的是德国西部的企业。此外,出口强度、高素质人力资本也都促进了德国企业绩效的提高。在宏观因素方面,德国经济周期和外部贸易环境对企业绩效都有显著影响。不过从影响程度上看,相比于经济周期和外部经贸环境,产业政策的作用更大。上文中提出的三个假设均得到证实。但需要注意的是,高科技战略虽然惠及不同规模的企业,但地区间的差异依旧存在。西部企业享受了政策红利,但东部企业从中获益相对较少。这就要求政府通过地区结构政策对东部联邦州的企业提供更多的支持。

德国高科技战略并非传统产业政策,而是具有系统性和战略性的现代产业政策。高科技战略的核心是创新,侧重扶植附加值高的产业和价值链工序。德国政府把重点放在价值链上游的研发和设计环节,以及可再生能源、生命科学、通信等新兴行业,政府并不干预价值链上的生产组装阶段。支持对象主要是正外部性高的行业和技术,特别是通用技术、跨行业和基础性研究,重视技术的溢出效应。在措施上,主要以优化框架条件为主,尤其是要为价值链上游的创新活动制定高效有利的规章制度,同时为市场导向型的价值链下游活动创造公平的营商环境,以促进竞争。最后,德国的现代产业政策并非孤立执行,而是与创新政策配套实施,可以说,高科技战略具有鲜明的创新政策特点。

尽管高科技战略的实施带来了显著的正面效应,但必须看到的是,在新产业变革时代,高科技战略下的德国在国家竞争中依然面临很大压力,一些发达国家和新兴国家在前沿科技领域发展十分迅速:第一,高科技战略制定的德国研发强度(研发投入占GDP的比重)达到3%的目标虽然顺利实现,然而横向对比可以发现,2006年至2017年,德国研发强度虽然提高了约23%,但中国研发强度增加了57%,韩国增加了

61%(已达到 GDP 的 4.55%),<sup>①</sup>增速都远超德国。在创新产出的常用指标专利申请量方面,这一时期德国的申请量基本维持不变,甚至还略有下降,而美国和韩国则分别提高了 32.5%和 26.8%,中国更是猛增了 9 倍。<sup>②</sup> 第二,德国的一些新兴产业仍然成长缓慢。美国和中国在平台经济、互联网经济和人工智能领域发展迅速,在国际市场的竞争中已经领先德国。德国的产业结构转型仍然面临较大压力,德国政府的人工智能发展战略将美国和中国列为追赶目标。第三,面对新时代的挑战,德国政界(特别是经济与能源部)也在反思其经济政策。正如《国家工业战略 2030》中提到的:“(德国)政界长期以来忽视了世界发展的整体趋势”,“现有的一些研究经常不够全面,评价标准不透明”,“产业政策战略在世界许多地区都迎来了复兴,几乎没有哪个成功的国家能够仅仅依靠市场的力量来克服各种挑战”。<sup>③</sup> 中美等国产业政策带来的效应让德国承受较大的竞争压力,特别是中国政府的鼓励措施帮助电动汽车和人工智能等行业迅速崛起,在短时间内形成较强的国际竞争力。德国政府相关部门受此影响,认为应该出台类似的产业政策做出回应,即加强国家对产业发展的干预。

德国联邦经济与能源部在《国家工业战略 2030》草案中提出了多项具体的产业促进建议,其力度之大在近年来德国经济政策中较为少见。其中一些政策借鉴了高科技战略的经验,比如优化框架条件、促进高科技和基础创新(如人工智能和自动驾驶)。但一些关键主张已超出了德国现代产业政策的范畴:第一,政府计划扶持的所谓“关键行业”,还包括了钢铁、铜铝、化工等传统制造业。这些行业从技术代际上并非需要支持的新兴产业,而且普遍附加值不高。这项措施反而会挤压其他新产业的成长空间,恶化德国“能力陷阱”困境;第二,重点扶持少数大型企业,打造“德国冠军”和“欧洲冠军”型企业巨头。现代产业政策支持对象并非以企业规模大小为标准,德国目前的大型企业很少有依靠政府扶持发展起来的,并且这种政策导向也与德国社会主义市场经济体制的自由竞争原则相违背。这一政策建议已经引起德国中小企业的不满。第三,强化政府对市场的干预。国家建立专项基金,在外国企业收购德国敏感行业的企业和

<sup>①</sup> 数据来源:OECD, [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/data/oecd-patent-statistics/patents-by-regions\\_data-00509-en?parentId=http%3A%2F%2Finstance.metastore.ingenta.com%2Fcontent%2Fcollection%2Fpatent-data-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/data/oecd-patent-statistics/patents-by-regions_data-00509-en?parentId=http%3A%2F%2Finstance.metastore.ingenta.com%2Fcontent%2Fcollection%2Fpatent-data-en), 2019年8月7日访问。

<sup>②</sup> 数据来源:世界银行, [https://data.worldbank.org/indicator/IP.PAT.RESD?most\\_recent\\_value\\_desc=true](https://data.worldbank.org/indicator/IP.PAT.RESD?most_recent_value_desc=true), 2019年8月7日访问。

<sup>③</sup> „Nationale Industriestrategie 2030“, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2019, S.7-9.

关键技术时,政府可以通过入股的方式直接干预或阻止交易。<sup>①</sup>信息的有限性要求政府避免直接干预市场行为。而这种通过入股直接干涉企业决策的举措又回到了传统产业政策的做法。可以说,《国家工业战略 2030》的不少政策建议都违背了创新和高附加值的现代产业政策目标,加强政府对经济的干预脱离了现代产业政策的轨道。

《国家工业战略 2030》目前还处于草案阶段,具体的实施和推进还需要德国社会各界的讨论。并且这份产业政策在一定程度上可以看作由阿尔特迈尔及经济与能源部的主张,并不能代表整个联邦政府以及联邦议会的意志。事实上,该草案已经受到学界、商界和政界人士的很多批评,预计《国家工业战略 2030》计划很难从当前版本上升为国家政策,其中不少内容都需重新修正,特别是争议最大的加强国家干预和扶植大企业发展的计划很难推进。草案忽视的中小企业预计会继续获得政府的大力支持,因为中小企业才是德国经济增长的坚实基础。此外,面临产业转型升级压力的德国会继续加大对新兴产业的支持,特别是将为数字化和人工智能领域建立有利于创新的框架条件,在已有的《数字化议程》和《人工智能战略》基础上增加投入。

(作者简介:寇蔻,北京外国语大学德语学院讲师;责任编辑:张海洋)

---

<sup>①</sup> 实际上,该措施并非首次提出,在此之前已经实施。2018年,来自中国的国家电网计划收购德国能源企业 50Hertz 的 20% 股份。由于没有达到德国《对外经济条例》当时规定的 25% 的审查门槛,因此,德国政府本无权审查。但德国政府认为该交易关乎能源供给安全,便以国有银行入股的“非正常”方式阻止了这笔收购。而这背后可能是对中国在德国进行高科技企业和基础设施领域收购的担忧。详见寇蔻:《德国国家工业战略 2030:经济焦虑背景下的新产业政策》,澎湃新闻,2019年2月27日,2019年8月7日访问。