

2026-HY-E034
GER/AII/ODI



区域国别研究报告

上海市哲学社会科学规划办公室

2026 年 8 月 10 日

德国人工智能发展报告与中企出海策略 研究报告

上海交通大学区域国别研究院

上海市企业走出去综合服务平台

《**区域国别研究报告**》是上海市哲学社会科学规划办公室依托上海市各高校和科研院所专业研究力量，紧扣服务企业走出去现实需要，专为“上海市企业走出去综合服务平台”打造的区域国别研究品牌。

《报告》基于学者“在地研究”田野调研、企业出海实务经验以及其他信息，聚焦国别/区域、产业/行业、在地合规运营三类场景，推出三类系列成果。其中，“**国别报告**”系列以对象国政治、经济、社会、文化等内容为研究对象，重点围绕宏观经济形势、营商环境、中资企业经营状况、机遇挑战等维度，解析对象国各领域的发展态势，为企业海外布局提供决策参考；“**行业报告**”系列针对重点产业跨境布局或企业走出去的行业赛道，深入研判对象国的重点行业发展格局；“**合规报告**”系列回应企业海外合规运营实务关切，系统梳理对象国重点领域的监管要点，为企业在地运营提供应对策略参考。

摘要

近年来，德国人工智能产业的发展愈发受到欧盟数字治理体系的影响。欧盟相继出台《数据治理法案》（Data Governance Act, 2022）^①、《数据法案》（Data Act, 2023）^②、《人工智能法案》（AI Act, 2024）^③等制度政策，旨在鼓励人工智能创新、并同步加强数据安全、算法透明度和高风险人工智能监管，逐步形成全球较为完善的人工智能治理框架。欧盟法规作为德国人工智能市场的重要制度基础，直接影响企业研发、投资和经营活动。

德国是中国在欧洲最重要的贸易伙伴^④，也是中国企业进入欧洲市场的重要门户。中德相关合作兼具产业转型利好与合规监管约束双重影响。一方面，德国制造业数字化升级、工业人工智能应用以及绿色转型持续释放市场需求，为中国企业在工业视觉、智能装备、工业软件、人工智能解决方案等领域提供了合作空间；另一方面，德国不断完善的外资安全审查制度、人工智能监管规则和数据合

^① Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union. Verordnung (EU) 2022/868 über europäische Daten-Governance und zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/1724 (Daten-Governance-Rechtsakt) [S]. Amtsblatt der Europäischen Union (OJ L 2022/152), 2022.

^② Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union. Verordnung (EU) 2023/2854 über harmonisierte Vorschriften für einen fairen Datenzugang und eine faire Datennutzung [S]. Amtsblatt der Europäischen Union (OJ L 2023/2854), 2023.

^③ Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union. Verordnung (EU) 2024/1689 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz [S]. Amtsblatt der Europäischen Union (OJ L 2024/1689), 2024.

^④ 德意志联邦共和国驻华使领馆. 德中经济关系 [EB/OL]. [2026-07-19]. <https://china.diplo.de/cn-de/willkommen-in-china/wirtschaft/wirtschaft-bilateral>.

规要求，也提高了企业开展投资、研发和经营活动的制度成本。本报告通过梳理德国人工智能的发展现状，分析中国企业出海的机遇与壁垒，为企业出海提供参考。

目 录

一、德国人工智能发展全景	1
（一）国家战略解读	1
（二）人工智能产业现状	2
（三）算力与基础设施	8
（四）德国人工智能发展的国际竞争力	11
二、德国政策红线与合规监管体系	15
（一）投资准入机制	15
（二）合规准则	16
（三）数据流动标准	17
三、中国企业在德发展现状：机遇与壁垒	21
（一）市场缺口	21
（二）欧洲产业集群的辐射效应	23
（三）多重合规体系的制约	24
（四）运营模式“水土不服”	26
四、中国企业在德发展建议	29

结 语	33
-----------	----

参考文献	35
------------	----

一、德国人工智能发展全景

（一）国家战略解读

德国是欧洲最早将人工智能提升至国家战略层面的国家之一。2018 年，德国联邦政府正式发布《国家人工智能战略》（Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung），围绕科研、产业应用、数据治理、伦理规范、国际合作等多维度提出系统性举措，旨在提升德国和欧洲在全球人工智能领域的竞争力^①。2020 年，德国政府对战略进行了更新^②，预计至 2025 年联邦政府对人工智能的投资从 30 亿欧元增加到 50 亿欧元，并进一步强化人工智能在工业制造、医疗健康、交通运输、环境保护和公共服务等重点领域的应用。

德国人工智能国家战略转型以全面保障“技术主权”与“数字主权”为核心导向。近年来，随着生成式人工智能快速发展以及国际科技竞争加剧，德国人工智能政策进一步向技术主权（technologische Souveränität）和数字主权

^① Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung [EB / OL]. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/997532/1550276/3f7d3c41c6e05695741273e78b8039f2/2018-11-15-ki-strategie-data.pdf>.

^② Die Bundesregierung. Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung – Fortschreibung 2020 [R]. Berlin: Die Bundesregierung, 2020. https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/strategie-kuenstliche-intelligenz-fortschreibung-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

(digitale Souveränität) 方向延伸。德国先后发布《2025 数字战略》(Digitale Strategie 2025, 2016)^①、《人工智能行动计划》(BMBF-Aktionsplan Künstliche Intelligenz, 2023)^②，以及《德国高科技议程》(2025)，将人工智能列为推动经济增长、产业升级和国家创新能力建设的重要战略技术，并强调加强高性能计算、数据基础设施、科研创新体系和人工智能人才培养，提升德国在欧洲人工智能生态中的引领作用。其中，《德国高科技议程》将人工智能战略地位提升至六大关键技术^③之首，标志着德国政府试图重塑产业政策与本土生态建设，恢复其在全球数字技术竞争格局中的话语权。

(二) 人工智能产业现状

生成式人工智能备受瞩目，但其应用集中于大型企业，中小企业布局普遍偏保守。尽管德国拥有全球顶尖的基础科学研究网络，但其在企业端的 AI 商业化落地进程中存在显著的结构性鸿沟。根据 Bitkom 于 2025 年发布的抽样

^① Digitale Strategie 2025 [EB/OL]. (2016-03-01)[2026-07-16] <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/digitale-strategie-2025.html>.

^② Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). BMBF-Aktionsplan für KI-Recheninfrastrukturen [R].2024.

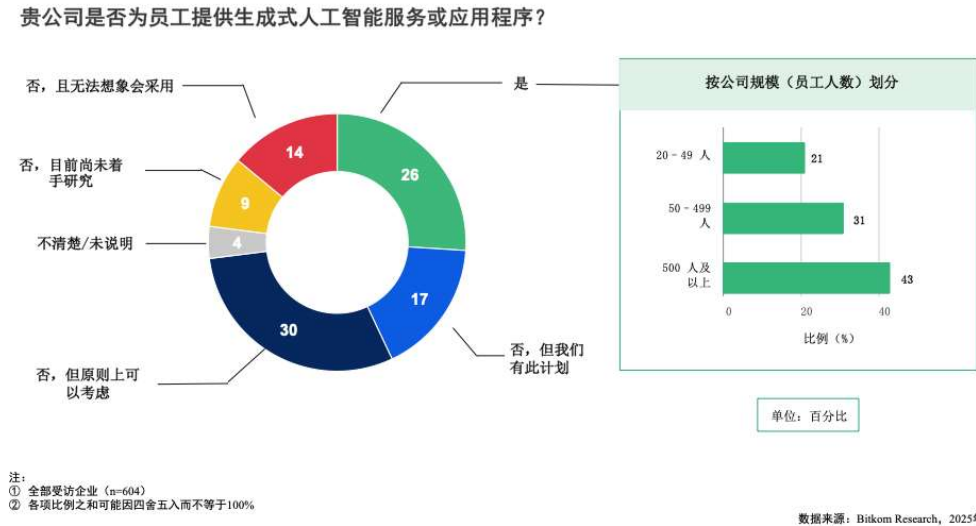
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). BMBF-Aktionsplan Künstliche Intelligenz [R].2023.

^③ 六大关键技术指的是人工智能、量子技术、微电子、生物技术、聚变与气候中和能源生产、气候中和出行技术。

调查数据^①（见图一），“仅有约四分之一的企业（26%）为员工提供了直接访问生成式人工智能服务或应用的渠道，另有 17%的企业明确计划实施这一举措，30%的企业至少原则上支持该方案，14%的企业则完全排除使用可能，另有 9%的企业尚未对此进行过评估。这种差异在企业规模上尤为明显：员工数在 20 至 49 人的小型企业中仅 21% 提供 AI 接入服务，中型企业这一比例升至 31%，而员工超过 500 人的大型企业则高达 43%。这一趋势也和欧盟调查的企业使用 AI 情况一致：157000 家受调查企业中，大型企业 AI 使用率最高，达 55.03%；中型企业为 30.36%；小型企业为 17%^②。上述应用分化源于部署难度、规模效益与投入成本差异。

^① Wie steht es um Künstliche Intelligenz in Deutschland? (2025). [EB/OL]. <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Kuenstliche-Intelligenz-in-Deutschland>.

^② Use of artificial intelligence in enterprises [EB / OL]. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Use_of_artificial_intelligence_in_enterprises.



图一 德国企业人工智能采用意愿及采用企业的规模分布

针对中小企业转型难题，德国密集出台产业引导与区域开发资助政策。中小企业是德国经济的重要组成部分。为破解中小企业“不愿转、不敢转、不会转”的产业痛点，德国联邦密集出台了一系列产业引导与区域开发资助政策。德国联邦经济部推出了“推进中小企业数字化 (Digital Jetzt) ”^①，该项目提供资金支持，并鼓励企业加大对数字技术的投资和提升员工技能。其核心支柱是在全国范围内建立“中小企业数字化中心网络”，这些机构免费为缺乏技术积累的区域性中小企业提供 AI 知识转移、应用场景咨询及技术验证平台^②。在资金扶持方面，德国构建了涵

^① „Digital Jetzt“– Förderung für die Digitalisierung des Mittelstands [EB/OL]. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Dossier/digital-jetzt.html>.

^② Digitalisierung in kleinen und mittleren Unternehmen voranbringen [EB/OL]. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Dossier/Digitalisierung/digitalisierung-in-kleinen-und-mittleren-unternehmen.ht>

盖拨款、公共贷款与担保的多层次激励体系。政府对特定结构薄弱地区的设备投资与研发项目给予高比例资金补贴，直接降低了中小型制造企业引入自动化与 AI 设备的支出门槛。欧盟推出的 Horizon Europe 计划预计至 2027 年，预算近 1000 亿欧元，为跨国研发项目提供最高 100% 合格成本补贴，通过发布提案征集通知开放申请。德国联邦政府的“未来研究与创新战略”聚焦 6 个转型优先领域，通过竞争性提案征集提供拨款，实验开发类项目最高可获 50% 合格成本补贴，中小企业及合作项目可获更高比例。^①可见，德国乃至欧盟对中小企业的数字化、人工智能发展的扶持力度极大。同时，德国联邦教育与研究部在其《人工智能算力基础设施行动计划》(Aktionsplan für KI-Recheninfrastrukturen)^②及《德国高科技议程》中，特别强调建立面向产业界的“AI 服务中心”，旨在向中小型企业开放部分国家级算力资源，打破大企业高性能计算资源的垄断。

另一方面，德国依托雄厚制造业根基，借人工智能构

ml.

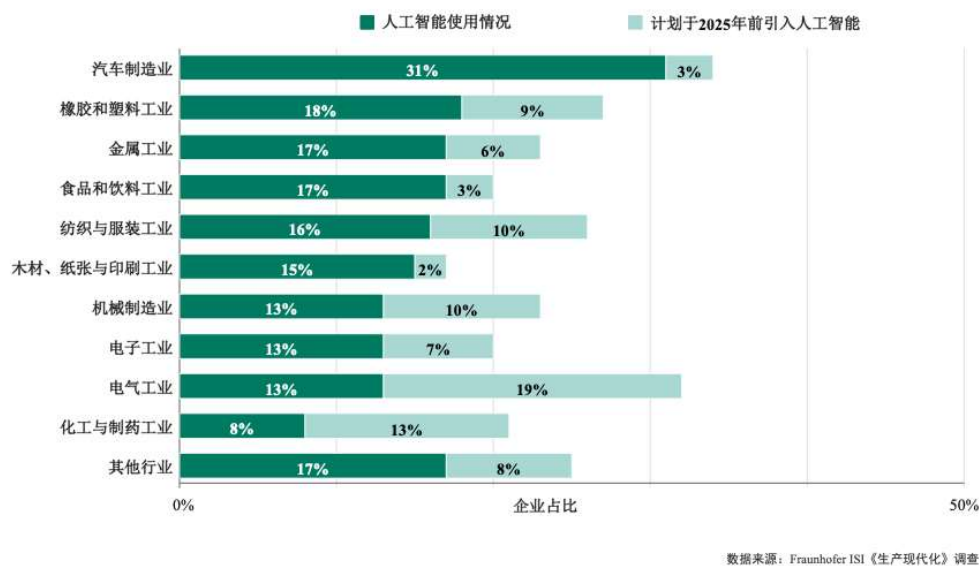
^① Incentives in Germany. Supporting Your Investment Project [EB/OL]. https://www.gtai.de/resource/blob/1826334/04303f6ad9d2c9eab2291e018129c4a8/20250827_FF_Incentives_WEB_FINAL.pdf.

^② Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). BMBF-Aktionsplan für KI-Recheninfrastrukturen [R].2024.

筑差异化产业创新竞争优势。弗劳恩霍夫协会 (Fraunhofer) 在 2024 年底的战略简报中呈现了不同行业的人工智能普及差异，汽车制造业的人工智能使用率最高，达 33%；化学和制药行业使用率最低，仅 8%；其他行业使用率在 13% 至 18% 之间^①（见图二）。报告还指出 AI 使用率和工业 4.0 发展程度的关联：人工智能应用通常集中在企业已推进数字化的领域，不过部分数字化程度较低的企业也会在特定场景应用人工智能。而聚焦 AI 使用领域，88% 的企业将 AI 用于客户沟通，57% 用于营销传播，研发、生产等领域使用率不足 30%，管理、法务等核心部门使用率仅 5% 左右（见图三）。^②

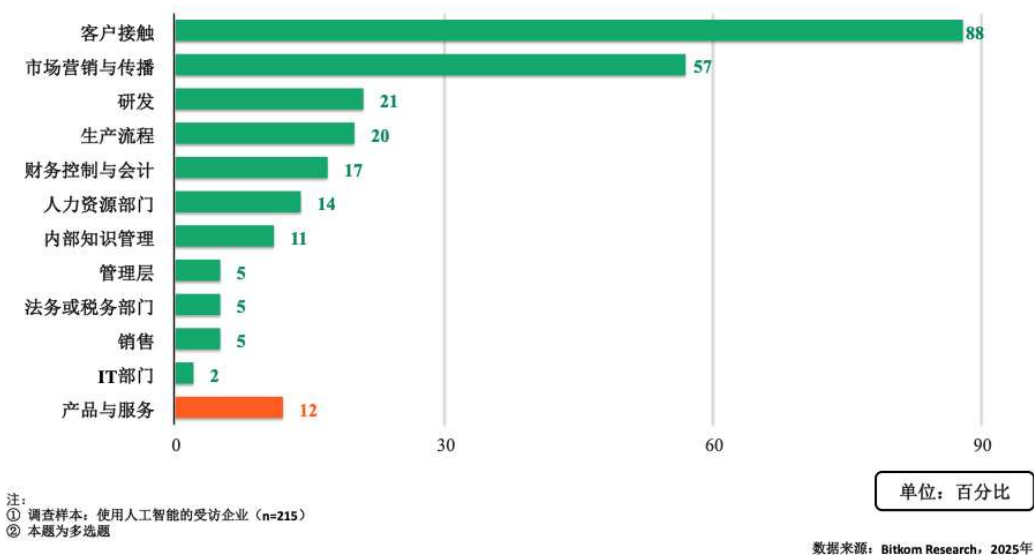
^① Künstliche Intelligenz in der Produktion [R]. Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), 2024.

^② Wie steht es um Künstliche Intelligenz in Deutschland? (2025). [EB/OL]. <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Kuenstliche-Intelligenz-in-Deutschland>.



图二 各行业人工智能使用情况及计划使用情况对比

企业在哪些业务领域使用人工智能？



图三 德国企业人工智能应用领域及占比

综合来看，德国人工智能产业总体呈现“企业规模分层、应用场景分层、政策持续补位”的发展特征，正处于

由局部应用向全产业链深度融合推进的关键阶段。一方面，人工智能应用具有显著的企业规模差异，大型企业凭借资金、技术和数字化基础率先推进生成式人工智能和工业人工智能应用，而中小企业受成本、人才和技术能力等因素制约，整体应用水平仍相对较低；另一方面，企业内部人工智能应用也呈现“外围业务快、核心业务慢”的特点，当前主要集中于客户沟通、营销传播等风险较低、部署成本较小的业务环节，在研发设计、生产制造、企业管理等核心价值链环节的渗透率仍然有限。针对上述结构性特征，德国联邦政府和欧盟持续通过数字化转型计划、区域开发资助、科研合作、公共算力开放等政策，引导人工智能向中小企业和工业制造领域扩散，推动人工智能由头部企业和单一场景应用逐步向全产业链、全价值链深度融合。这既反映出德国人工智能产业仍具有较大的发展潜力，也为具备工业人工智能解决方案和数字化转型经验的中国企业提供了参与产业合作和技术服务的市场空间。

（三）算力与基础设施

德国加大财政投入、布局算力基建，以弥补本土商业算力的结构性短缺。在数字主权与全球竞争的背景下，算

力资源是每个国家不可或缺的核心战略资产。目前，德国已在顶层算力节点建设上取得了标志性突破。由欧洲联合出资，位于德国于利希（Jülich）研究中心的“JUPITER”超级计算机已于 2025 年 9 月启用，它是欧洲最快、全球第四快且全球能效最高的超级计算机，将为多领域科研及产业发展提供强劲算力支持。该计算机由于利希超级计算中心与欧洲高性能计算联合执行体（EuroHPC JU）合作开发，是德国和欧洲多年科研协作的成果，被视为欧洲数字化进步与国际竞争力提升的关键项目^①。

同时，德国正全面拉高算力总盘。德国联邦内阁于 2026 年 3 月批准《算力中心战略》（Rechenzentrumsstrategie），到 2030 年将德国数据中心的 IT 连接容量较 2025 年至少翻倍，高性能计算与人工智能相关的连接容量至少增至四倍^②，以此提升德国及欧洲的数字竞争力与主权，支撑人工智能等技术发展^③。该战略明确指出，现有及规划中的 AI 数据中心在硬件上严重依赖非欧洲产品，与美国和中国不同，德国目前仍缺乏专门针对人工智能的大规模商业

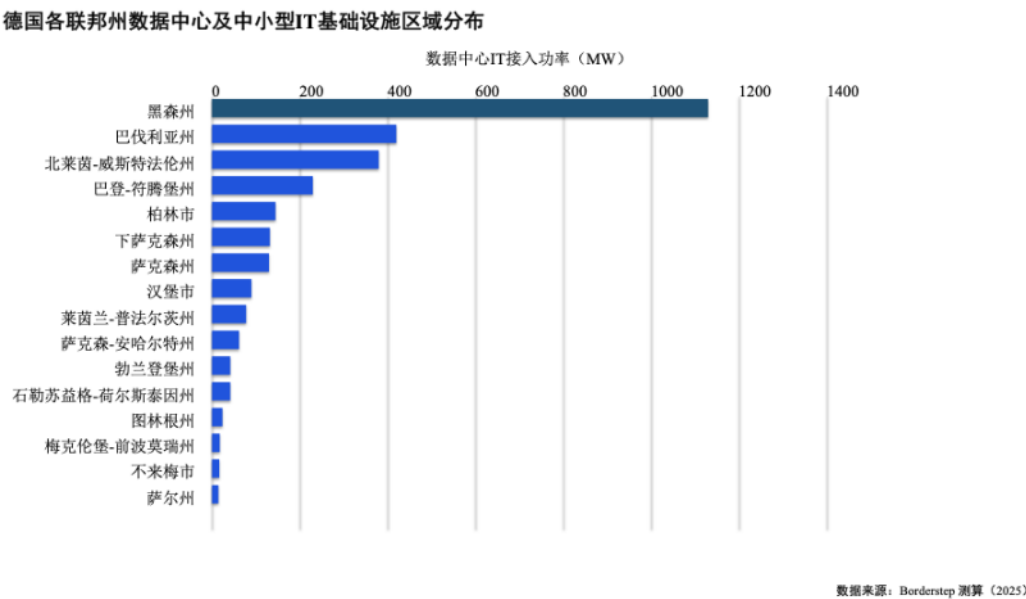
^① Großer Festakt zum Start des Exascale-Rechners JUPITER. [EB/OL]. <https://www.fz-juelich.de/de/aktuelles/news/pressemitteilungen/2025/festakt-jupiter>.

^② Mehr Rechenpower für Deutschland [EB/OL]. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/rechenzentrumsstrategie-2412884>.

^③ Bundesregierung beschließt Rechenzentrumsstrategie. [EB/OL]. <https://bmds.bund.de/aktuelles/pressemitteilungen/detail/bundesregierung-beschliesst-rechenzentrumsstrategie>.

数据中心。因此，政府计划在建设和运营数据中心的过
程中，强制推动欧洲和地方价值的创造（例如引入欧洲芯片），
从而减少外部依赖并保障经济安全。^①

德国的人工智能产业并分布不均。黑森州法兰克福地
区以超 1100 兆瓦的容量占据全国总算力的三分之一以上，
是德国最大的数据中心集群，持续占据欧洲核心地位，但
与美国市场的差距仍在扩大。德国各联邦州的云计算中心
容量情况见下图：



图四 德国各联邦州数据中心及小型 IT 设施容量分布（按
IT 接入功率计）^②

^① Bundesministerium für Digitales und die digitale Modernisierung (BMDS). Rechenzentrumsstrategie [R]. Berlin: BMDS, 2026.

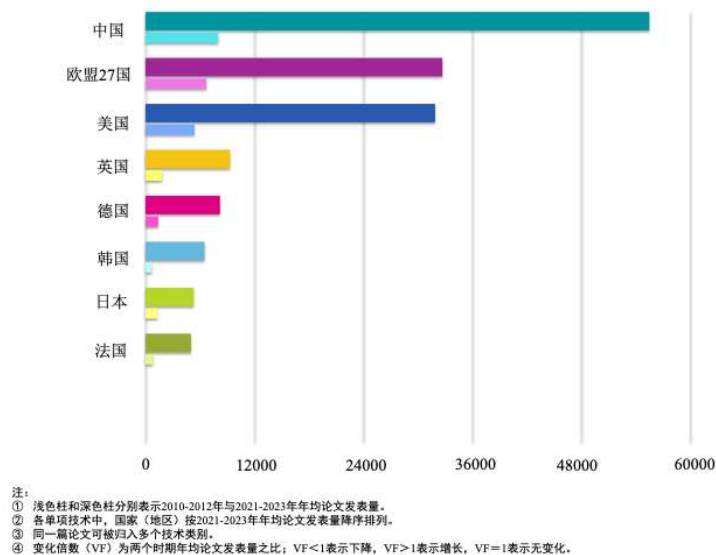
^② Rechenzentren in Deutschland: Aktuelle Marktentwicklungen 2025. [EB/OL]. <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Studie-Rechenzentren-in-Deutschland>.

未来，区域布局将进一步分化，核心集群向外扩张，不同州基于自身优势吸引不同类型的数据中心项目。

（四）德国人工智能发展的国际竞争力

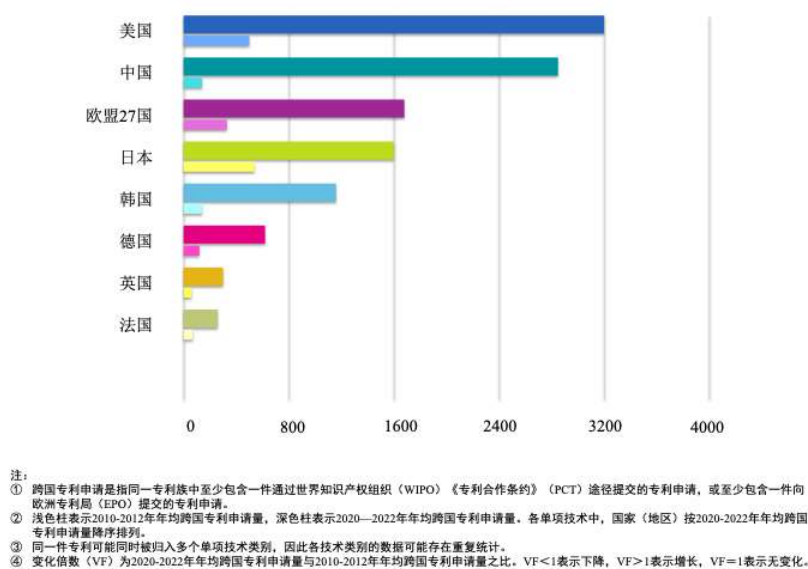
横向对比全球，德国人工智能竞争力“科研长板与资本短板”并存。在知识生产端，德国在《德国高科技议程》收录的所有关键技术领域的出版活动中均处于中游水平。此外，德国在人工智能领域的专利申请方面也面临挑战，难以跟上中国、韩国和美国的发展势头。^①相较之下，中国不仅拥有全球最高的出版物发表量，几乎是德国的七倍，其变化系数（7.60）更是远超其他国家（见图五、图六）。

^① Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI): Deutschland und Europa im KI-Wettlauf [R]// Bericht zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2026. Berlin: EFI, 2026.



资料来源：OpenAlex数据库

图五 2010-2012 年及 2021-2023 年间特定国家和地区人工智能相关出版物的平均数量



资料来源：Patstat数据库

图六 2010-2012 年及 2020-2022 年特定国家和地区人工智能

能跨国专利申请平均数量

在资本化与产业生态构建环节，德国与中美两国存在显著级差。美国市场因人工智能数据中心投资增长尤为迅猛，德国及欧洲地区增长速度落后于美国。美国四大数据中心市场（北弗吉尼亚、芝加哥、亚特兰大、凤凰城）2025年第一季度较去年同期增长43%，欧洲四大核心市场（法兰克福、伦敦、阿姆斯特丹、巴黎）平均增长7.2%。其中法兰克福地区以13.7%的增速成为欧洲增长最快的区域，2025年预计新增187兆瓦的容量，巩固了其欧洲领先数据中心地位。2025年德国数据中心建筑及技术设备投资达33亿欧元，其中约25亿欧元投入到制冷、供电等建筑设备；IT硬件投资预计为120亿欧元，约70亿欧元在德国本土采购。^①

总体而言，德国人工智能发展的相对短板也倒逼其出台特色化政策实现差异化突围。由于在大模型研发和商业算力规模上无法与中美进行正面抗衡，德国政府和产业界正加速将其有限的战略资源“深耕”于其拥有深厚底蕴的工业基本盘，转而寻求在工业AI、智能制造以及高规格规则治理领域的独特话语权。

^① Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI): Deutschland und Europa im KI-Wettlauf [R]// Bericht zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2026. Berlin: EFI, 2026.

二、德国政策红线与合规监管体系

基于“国家安全”的投资准入审查、高风险分级管理，严苛的数据跨境流动标准是中企赴德面临三大主要政策红线。

（一）投资准入机制

德国不断完善战略性高科技资产的投资准入审查，高度重视“国家安全”与“技术主权”。一方面，德国在准入政策上高度向本土及欧盟内部的科研力量倾斜，譬如，只要相关大学、研究机构及其衍生企业在欧盟境内设有总部或分支机构，就能获得优先使用人工智能沙盒的机会。

①另一方面，德国的外资审查已不再局限于传统的商业反垄断，而是警惕跨国资本导致的“角色固化”——即担忧本土企业沦为单一外资技术提供商的“附庸”。基于公开报道收集的信息，可以一窥德国政府对于中国投资者赴德投资的关注程度。2022年11月9日，德国联邦经济与能源部（Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz，简称“BMWK”，下文用简称指代）发表官方声明阻止了来

^① Entwurf eines Gesetzes zur Durchführung der Verordnung (EU) 2024/1689 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juni 2024 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 300/2008, (EU) Nr. 167/2013, (EU) Nr. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 und (EU) 2019/2144 sowie der Richtlinien 2014/90/EU, (EU) 2016/797 und (EU) 2020/1828 (Gesetz zur Durchführung der Verordnung über künstliche Intelligenz). Teil 4 § 13.

自中国的赛威电子通过瑞典子公司收购一家德国半导体企业 Elmos。BMWK 部长哈贝克声称此举是为了“保护德国和欧盟在半导体领域的科技主权。”^①据相关专业人士解析，绝大多数案件均在初步审查阶段审限内审理完毕（包括一部分特定行业审查案件），其中超过 50% 的案件可以在 40 天内审查完毕。由此可见，BMWK 对于交易节奏的把控较为紧凑，且仅有少数案件进入实质审查阶段。

②

（二）合规准则

2024 年生效的欧盟《人工智能法案》（AI Act）标志着德国 AI 应用步入了全球最严苛的强监管时代。该法案确立了风险分级管理框架，尤其将中企擅长的工业自动化与关键基础设施监控列为“高风险 AI 系统”，强制要求进行全生命周期的第三方审计。若 AI 系统对决策结果不产生实质性影响，即在预定场景下满足 4 项法定条件之一（如将非结构化数据转换为结构化数据、仅用于优化人类既有活动、仅用于检测先前决策模式的偏离或仅作为评估准备工作），且不涉及画像，则在提供商完成自我评估文

^① <https://www.dw.com/en/germany-halts-chinese-buyouts-of-semiconductor-firms/a-63693350>.

^② 欧洲外商投资安全审查制度简介与浅析——德国篇。[EB/OL]. <https://www.junhe.com/law-reviews/2223>.

档并在欧盟数据库注册后，可不视为高风险系统。

欧盟宣称兼顾监管与创新，但平衡内涵动态调整。当然，专家解读道，尽管欧盟委员会一直声称要“平衡监管与创新”，但这种“平衡”的具体内涵并非一成不变。长期以来，欧盟致力于通过严格而明确的规则为创新提供法律确定性和发展方向。欧盟认为可以通过率先制定全球标准来确立其在人工智能领域的领导地位，监管权力由此被视为一种重要的竞争优势。欧盟也开始更多关注如何实现更好的监管以持续激发创新活力，其政策实践的重心也从寻求“通过监管引领创新”转向“避免监管阻碍创新”。

①

（三）数据流动标准

数据流转与隐私合规是企业出海的核心法律红线，《通用数据保护条例》与《数据法案》叠加构筑严苛跨境数据规制。由欧盟制定的《通用数据保护条例》（General Data Protection Regulation，简称 GDPR）于 2018 年正式施行^②，2023 年欧盟又颁布了《数据法案》（Data Act），

^① 周逸江.超越监管与创新之争：理解欧盟人工智能政策的新动向[J].俄罗斯东欧中亚研究,2026,(1):67-88+163-164.DOI:10.20018/j.cnki.reecas.2026.01.007.

^② European Parliament, Council of the European Union. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data

后者是前者基础上的又一次深刻革命。

法律赋予用户全面数据管控权，打破企业数据独占并限制大型平台攫取用户数据。根据《数据法案》第 4 条和第 5 条，用户（包括消费者和企业客户）被赋予广泛的访问、控制和共享其使用连接产品及相关服务所产生的数据的权利。因此，用户可以随时要求访问（包括在技术上可行的情况下请求实时数据访问），决定谁可以访问（如维修店、售后服务提供商或竞争对手），甚至限制企业如何使用生成的数据。企业必须通过设计和合同实现这一点，不能再将产品或服务数据视为独有资产。^①不过，虽然数据必须流动，但制造商的商业机密仍受保护。并且，为了保护中小企业并促进公平竞争，法案禁止“守门人”（Torwächter）类型的超大科技企业（如苹果、谷歌等）利用该法案获取用户数据。

要求数据共享各方落实本地化处理等隐私防护措施，跨境数据违规处罚严苛。隐私保护方面，参与数据共享的所有方必须采取技术和组织措施（如假名化、加密）来保

and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation)[S]. Official Journal of the European Union, 2016, L119: 1-88.

^① Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union. Verordnung (EU) 2023/2854 über harmonisierte Vorschriften für einen fairen Datenzugang und eine faire Datennutzung [S]. Amtsblatt der Europäischen Union (OJ L 2023/2854), 2023.

护权利。甚至提倡在数据生成地直接进行算法处理，以避免不必要的数据传输，否则将面临严厉惩治。比如2023年，TikTok 因将欧洲用户数据传输至中国，违反欧盟《通用数据保护条例》，被爱尔兰数据保护委员会处以高达 5.3 亿欧元的重罚。随即，TikTok 宣布推出“三叶草计划”(Project Clover)，即在爱尔兰和挪威共新建三个数据中心，将每月 1.5 亿欧洲用户的数据储存在欧洲本地，以保护用户数据安全。^①

^①<https://www.dw.com/zh/%E4%BC%A0%E8%BE%93%E7%94%A8%E6%88%B7%E6%95%B0%E6%8D%AE%E8%87%B3%E4%B8%AD%E5%9B%BD-tiktok%E8%A7%A6%E6%B3%95%E5%9C%A8%E6%AC%A7%E6%B4%B2%E5%86%8D%E5%BA%A6%E5%8F%97%E7%BD%9A/a-72418664>

三、中国企业在德发展现状：机遇与壁垒

中企在德发展面临的机遇与挑战呈现相互转化的辩证关系。跨越极高的本地化运营壁垒恰是中企巩固产业集群辐射红利、构筑长期发展之路的关键途径。中国出海企业面临的机遇和壁垒主要体现在以下几个方面：

（一）市场缺口

德国数字化、新能源供应链存在明显短板，利好中国相关企业出海。德国虽然在全球机械制造和传统汽车工业中占据主导地位，但在数字化转型和新兴数字基础设施方面相对滞后。这一缺口为中国在通信、云服务及AI算力领域的出海企业提供了绝佳的切入点。例如，在法兰克福举行的“AI 赋能中资企业在德发展主题峰会”上，中国电信等国内云网服务商便积极展示了人工智能在办公、制造、金融等场景中的应用探索，分享了行业通用模型建设与生态合作的实践成果。^①这些科技企业不仅填补了德国本土工业在数字化办公、智能制造及金融服务场景下的算力需求，更通过建立行业通用模型，帮助中资乃至德国本土制造企业实现了提质增效。

^① “AI 赋能中资企业在德发展主题峰会”在法兰克福成功举办 [EB/OL]. <https://www.ccpit.org/germany/a/20250328/20250328nvhi.html>.

另一方面，相关合作应实现互补市场的高质量、高韧性渗透。德国庞大的汽车工业正经历向“全面电动化”的转型，本土新能源电池供应链的匮乏形成了巨大的产业缺口。中国电池巨头宁德时代（CATL）敏锐地捕捉到了这一机遇，早在2014年便在德国慕尼黑设立了分公司，并于2018年在图林根州埃尔福特市投资建设了其海外首个大型电池生产基地。该工厂不仅直接为宝马等德国本土车企就近供应高质量的锂离子电池模块，填补了欧洲在动力电池规模化制造上的供给侧短板，更以先进技术有效助力了欧盟整体碳中和目标的实现。而对于宁德时代来说，直接在德国制造可以缩短重型易燃电池的运输路线，并降低了诸如惩罚性关税等地缘政治风险。^①上述市场缺口不仅意味着短期的销售订单，更是产业链底层重构的历史契机。中国企业在德国获取市场份额，本质上是用中国在新能源、数字经济领域锻造的“长板”，去补齐欧洲传统工业体系的“短板”。这种基于产业链互补优势的市场渗透，相较于早年纯粹的低附加值倾销，在竞争环境中具有更强的韧性与不可替代性。

^① Germany weighs boon and bane of China's industrial expansion. [EB/OL]. <https://www.dw.com/en/germany-weighs-boon-and-bane-of-chinas-industrial-expansion/a-75583089>.

（二）欧洲产业集群的辐射效应

德国具备顶尖的综合性产业集群优势，是中企深耕欧洲市场的核心战略支点。德国并非单一的消费市场，而是拥有紧密嵌套的上下游供应链、顶尖科研智力支撑、完善基础设施的成熟产业集群网络，同时依托雄厚的教育基础与优质工程师人才培养体系，可为外资企业研发创新提供强力赋能。这种独有的产业集群“辐射效应”具备不可复制性，也是中国企业选择扎根德国开展全球化布局的核心原因，该优势在人工智能新时代依然具备极强竞争力。

我国多领域龙头企业依托德国产业资源，完成本地化落地布局与技术协同创新。凭借德国优质的产业、人才与科研集群优势，我国多领域中资企业纷纷落地布局、借力实现本土化发展。数字基础设施赛道，法兰克福凭借欧洲金融中心、全球数据核心区位优势，形成高密度算力集群，成为中企搭建欧洲云端算力、数据存储总部的首选，可依托超低数据延迟辐射全欧盟市场；智能网联汽车赛道，蔚来于 2024 年 4 月在柏林设立欧洲智能驾驶技术中心，依托本土高端研发人才完成技术本地化适配，搭建起全欧洲换电站运营管控体系；动力电池赛道，宁德时代落地德国

图林根州后深度融入本土研发体系，自 2020 年起与弗劳恩霍夫陶瓷技术和系统研究所深度合作，联合研发电池寿命计算模型优化生产工艺，并联动本地高校、专精中小企业开展协同创新。

德国产业集群的辐射赋能效应，为中企欧洲全域布局提供关键战略跳板。德国高标准、高质量的产业集群体系，能够为在德中资企业形成“单点突破、全盘皆活”的赋能优势。中企通过深耕德国本土市场、依托当地成熟的产业配套、科研资源与人才体系夯实发展根基，可实现品牌、业务的全域辐射，有效覆盖整个欧洲市场，这一战略赋能逻辑，同样适用于人工智能领域的对德投资与产业布局。

（三）多重合规体系的制约

合规不再是企业扩张后随时可修补的“附加成本项”，而是需前瞻布局的底线。尽管人工智能发展带来的机遇诱人，但德国及其背后的欧盟近年来构建的严苛法治与合规体系，成了中国企业出海路上最大的壁垒。欧盟在数据主权、隐私保护及 ESG（环境、社会和公司治理）领域的立法日趋繁密，中企正面临着从合规认知到产品重构的现实考验。在《数据法案》（Data Act）及《通用数据保护条

例》（GDPR）的双重夹击下，数据流动与隐私保护已成为悬在中企头顶的“达摩克利斯之剑”。这两项法规一方面强制要求硬件设备的数据对用户开放，另一方面又死守个人隐私禁止滥用的红线。为此，出海中企不得不进行高昂的底层架构改造与本地化存储投资。以人工智能与机器人学深度交叉的前沿领域人形机器人为例，由于涉及个人信息、重要数据等，在数据采集授权、存储使用、跨主体共享、跨境传输等环节存在合规隐患。

人工智能等敏感行业的外资活动还需受到额外制约。《对外经济法》（Außenwirtschaftsgesetz，简称 AWG）^①与《对外贸易条例》（Außenwirtschaftsverordnung，简称 AWV）^②是现代德国外商投资安全审查制度的基石，也是迄今为止德国国内针对外商投资活动最重要、最基本的法律依据。对中国企业而言，签署收购协议不等于可以立即完成交割。涉及强制申报的交易，在德国主管机关批准或法定程序结束前，投资者不得实际取得控制权或接触敏感技术和数据。投资审查不仅是交易审批问题，违规提前交割或取得敏感信息也可能产生独立法律责任。因此，中国企业在收购德

^① Außenwirtschaftsgesetz (AWG). [EB/OL]. https://www.gesetze-im-internet.de/awg_2013/BJNR148210013.html.

^② Außenwirtschaftsverordnung (AWV). [EB/OL]. https://www.gesetze-im-internet.de/awv_2013/.

国 AI、机器人、半导体或关键基础设施企业前，需要进行强制申报、交易暂停和审查期限评估。

（四）运营模式“水土不服”

跨国经营中的人工智能数据伦理冲突和德企独特的管理文化造成中国出海企业“水土不服”。除了需要保护企业的服务对象权益，企业内部人员的权利保障也不容忽视。德国实行独特的“劳资共决制”（Mitbestimmung），以金属工业工会（IG Metall）为代表的强大工会及各企业内部劳资联合委员会（Betriebsrat），对员工的工作条件具有一票否决权。譬如跨境电商可通过引入基于 AI 的仓储管理系统、员工行为智能分析或 AI 绩效追踪算法以提升效率。这类利用 AI 进行“算法管理”和工作监控的举措，很可能在在德国引发劳工组织的强烈抗议。

德国相关市场注重稳定兼容与本地化服务，与国内快速迭代模式存在鸿沟。德国人工智能市场以 B2B 模式为主导，制造企业通常优先考量系统的长期稳定性、供应商的持续合作信誉，以及本地化的售后服务响应能力。相比国内互联网产品快速推广、快速迭代的发展模式，德国企业更加关注人工智能产品与现有生产系统的兼容性、数据

安全水平以及长期运维能力。因此，中国企业进入德国市场后，仅依靠远程技术支持和标准化产品输出，往往难以满足大型工业客户需求，亟需提升本地化服务能力。华为在内的中国企业就成功通过本地研发、本地服务和本地合作等方式逐步提升了其在德市场竞争力。不过，这将意味着企业产品更新节奏可能较国内市场有所放缓，需要在产品研发初期同步开展合规设计，避免后期因监管要求反复修改产品。正因为德国拥有严苛的合规体系和 B 端市场，才阻挡了大量低质量的竞争者，使得能够留下来的中企享受到无可替代的产业集群红利。同样，德国面临的数字化基础设施滞后，必然伴随着其对“技术主权”流失的高度防范。我国企业应积极将市场壁垒转化为机遇，探索跨文化合作共赢的运营模式。

四、中国企业在德发展建议

在“数字主权”“全球化”交织的复杂语境下，中企必须转向以技术微创新、合规前置及深度本地化为核心的经营范式，并根据企业类型采用不同“打法”。例如，产品品质过硬但难以承担海外建厂高额本土化开支的中小企业，可以优先采用“产品出口+本土合资”的轻资产打法，依托当地合作方联合经营，共享利润；手握核心专利、前沿技术的科创企业，可通过特许授权、技术合作的方式，实现技术变现与市场渗透；具备全产业链优势、全球化运营能力的企业，则可通过产能落地、产业并购，完成产业链全球化布局。^①

聚焦细分市场，深耕场景化微创新。中国企业在国外的直接投资虽然能够打通市场和技术的通道，但德方认为，中国正在推进“军民融合”政策，对此类投资表现出高度的战略警惕。德国政府将加强《投资审查法》的运用，防止敏感安全技术的流失，确保中国企业的投资不会对德国及欧盟的公共秩序和安全构成威胁。^②在具体执行中，中企应摒弃国内标准化输出思维，尝试将战略重心放至垂直

^① 矫月.企业“出海”需答好“三问”[N].证券日报,2026-06-03(A01).DOI:10.28096/n.cnki.ncjrb.2026.003098.

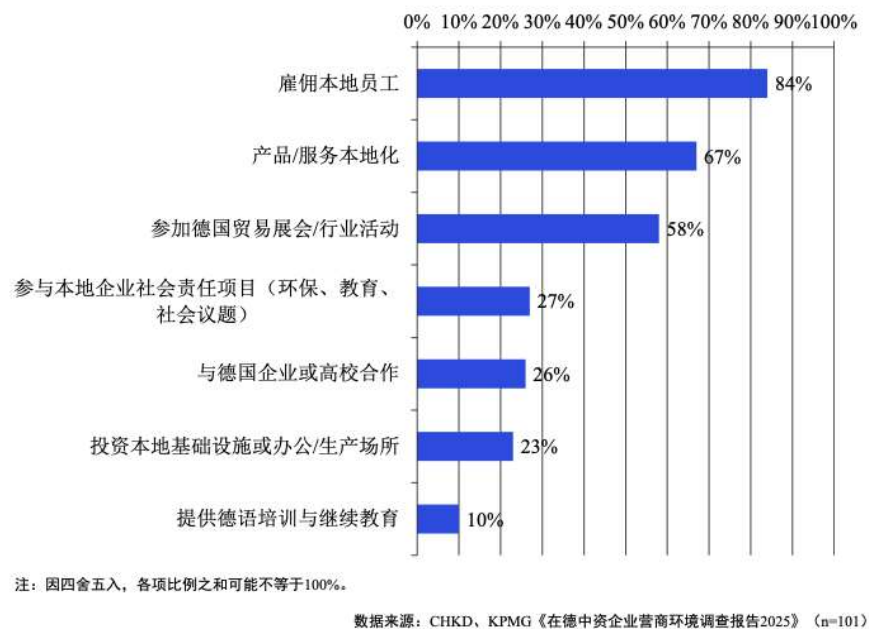
^② Bundesregierung. China Strategie der Bundesregierung [R].2023.

门类更细分的产业级（B端）市场，通过“千企千面”的垂直深耕，化解德方的防御性心理，实现差异化突围。通过在本地设备中设置轻量化模型，既能满足工业控制的超低延迟要求，又能从源头掐断数据出境风险，迎合德国对数据安全的诉求。在与德方合作伙伴及政府沟通时，企业需主动界定自身商业运营的独立性，通过透明的股权结构与管理机制，积极对冲德国政界对民企“军民融合”政策背景的战略防范心理。

前置合规评估，按风险分级搭建长效合规体系。鉴于德国政府将利用《投资审查法》加强对高科技资产的管控，民企在进行并购或设立研发中心前，必须聘请专业的本地法律顾问进行详尽的合规预判，规避因违规提前交割而引发的资产没收或经营许可撤销风险。企业首要任务是明确自身在《人工智能法案》下的身份（即提供者、部署者或两者兼具），因为不同角色所对应的法律义务存在显著差异。在此前提下，企业应甄别其所研发或运营的AI系统是否属于高风险或不可接受风险范畴，并据此构建匹配的合规方案。从长远视角审视，即便企业当前未直接布局欧盟市场，也需关注该法案倡导的风险分级、透明度、可解释性及人为监督机制，这已成为全球AI治理的核心趋势。

本土生态嵌入，协同化解德国市场壁垒。在德国这一高度成熟且讲究产业协同的体系中，中企“单打独斗”极易因文化排异而受阻，必须学会借力打力，嵌入其现有的创新网络。借鉴宁德时代等优秀企业的成功模式，中国企业可主动与德国顶尖科研机构建立联合研发实验室。通过与当地学术界和中小企业进行开发合作，不仅能汇集专业技术知识，还能借此获得德国地方政府的技术转型资金支持。在经营管理中，充分尊重德国独特的“劳资共决制”。面对德国员工 AI 知识技能不足等情况，宜将“技术替代人工”的负面叙事转化为“人机协作增效”的正面激励，以人文关怀降低工会对数字化转型的抵触情绪。另外，参加德国当地的贸易展会和社会责任项目等也可帮助外企顺利融入市场。^①通过上述策略的转型，中国企业不仅能够有效规避德国设立的“防御性壁垒”，更能在中德产业链互补的窗口期，将自身的技术优势稳固地转化为长期的市场占有率。

^① 中国德国商会. 在德中资企业营商环境调查报告 2025[R/OL]. (2025-11-18)[2026-07-18].<https://chk-de.org/zh/publications/business-confidence-survey-of-chinese-companies-in-germany-2025/>.



图七 在德中资企业本地化经营与社会融入措施

结 语

综合来看，中国企业布局德国人工智能领域市场，应重点把握三个方面：一是坚持聚焦细分领域，充分发挥工业人工智能、智能制造等领域的技术优势，围绕企业数字化转型需求提供场景化、定制化解决方案，避免与国际头部企业在通用大模型领域进行同质化竞争。二是合规必须前置，投资审查和《人工智能法案》需纳入项目规划和投资决策全过程，违规交割可能直接触发资产没收或经营许可撤销，企业需尽早明确自身在法案中的角色，按风险分级搭建合规体系。三是坚持本地化发展，主动融入德国产业创新生态，加强与科研机构、行业协会和本地企业的合作，尊重当地劳动制度和商业文化，持续提升企业的社会信任度和市场认可度。同时，应加强对企业股权结构、治理机制和商业独立性的沟通说明，积极回应德国社会对数据安全、关键技术和供应链安全等方面的关注。

薛松、王瑶琴、蒋星月、俞懿容
(上海交通大学区域国别研究院)

参考文献

- [1] Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). BMBF-Aktionsplan für KI-Recheninfrastrukturen [R]. 2024.
- [2] Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). BMBF-Aktionsplan Künstliche Intelligenz [R].2023.
- [3] Bundesministerium für Digitales und die digitale Modernisierung (BMDS). Rechenzentrumsstrategie [R]. Berlin: BMDS, 2026.
- [4] Bundesregierung. China Strategie der Bundesregierung [R].2023.
- [5] Entwurf eines Gesetzes zur Durchführung der Verordnung (EU) 2024/1689 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juni 2024 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 300/2008, (EU) Nr. 167/2013, (EU) Nr. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 und (EU) 2019/2144 sowie der Richtlinien 2014/90/EU, (EU) 2016/797 und (EU) 2020/1828 (Gesetz zur Durchf

ührung der Verordnung über künstliche Intelligenz).

[6] Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union. Verordnung (EU) 2022/868 über europäische Daten-Governance und zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/1724 (Daten-Governance-Rechtsakt) [S]. Amtsblatt der Europäischen Union (OJ L 2022/152), 2022.

[7] Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union. Verordnung (EU) 2023/2854 über harmonisierte Vorschriften für einen fairen Datenzugang und eine faire Datennutzung [S]. Amtsblatt der Europäischen Union (OJ L 2023/2854), 2023.

[8] Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union. Verordnung (EU) 2024/1689 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz [S]. Amtsblatt der Europäischen Union (OJ L 2024/1689), 2024.

[9] European Parliament, Council of the European Union. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and r

pealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation)[S]. Official Journal of the European Union, 2016, L119: 1-88.

[10] Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI): Deutschland und Europa im KI-Wettlauf [R]// Bericht zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2026. Berlin: EFI, 2026.

[11] Künstliche Intelligenz in der Produktion [R]. Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), 2024.

[12] 矫月.企业“出海”需答好“三问”[N].证券日报, 2026-06-03(A01).DOI:10.28096/n.cnki.ncjrb.2026.003098.

[13] 王飞跃.我国生成式人工智能的发展现状与趋势[J].人民论坛, 2025(2).

[14] 周逸江.超越监管与创新之争:理解欧盟人工智能政策的新动向[J].俄罗斯东欧中亚研究,2026,(1):67-88+163-164.DOI:10.20018/j.cnki.reecas.2026.01.007.

[15] Außenwirtschaftsgesetz (AWG). [EB/OL]. https://www.gesetze-im-internet.de/awg_2013/BJNR148210013.html.

- [16] Außenwirtschaftsverordnung (AWV). [EB/OL]. https://www.gesetze-im-internet.de/awv_2013/.
- [17] Bundesregierung beschließt Rechenzentrumsstrategie. [EB/OL]. <https://bmds.bund.de/aktuelles/pressemitteilungen/detail/bundesregierung-beschliesst-rechenzentrumsstrategie>.
- [18] Die Bundesregierung. Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung – Fortschreibung 2020 [R]. Berlin: Die Bundesregierung, 2020. https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/strategie-kuenstliche-intelligenz-fortschreibung-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=1.
- [19] Digitale Strategie 2025 [EB/OL]. (2016-03-01)[2026-07-16] <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/digitale-strategie-2025.html>.
- [20] Digital Jetzt “ – Förderung für die Digitalisierung des Mittelstands [EB/OL]. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Dossier/digital-jetzt.html>.
- [21] Digitalisierung in kleinen und mittleren Unterne

hmen voranbringen [EB/OL]. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Dossier/Digitalisierung/digitalisierung-in-kleinen-und-mittleren-unternehmen.html>.

[22] Germany weighs boon and bane of China's industrial expansion. [EB/OL]. <https://www.dw.com/en/germany-weighs-boon-and-bane-of-chinas-industrial-expansion/a-75583089>.

[23] Großer Festakt zum Start des Exascale-Rechners JUPITER. [EB/OL]. <https://www.fz-juelich.de/de/aktuelles/news/pressemitteilungen/2025/festakt-jupiter>.

[24] High-End-Testzentrum für langlebige Batterien: CATL und Fraunhofer IKTS bauen Zusammenarbeit aus. [EB/OL]. https://www.ikts.fraunhofer.de/de/presse/pressemitteilungen/2023_10_23_n_High-End-Testzentrum_fuer_langlebige_Batterien.html.

[25] Hightech Agenda Deutschland [R]. Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFT R), 2025. https://www.bmfr.bund.de/DE/Technologie/HightechAgenda/HightechAgenda_node.html.

[26] Incentives in Germany. Supporting Your Invest

ment Project [EB/OL]. https://www.gtai.de/resource/blob/1826334/04303f6ad9d2c9eab2291e018129c4a8/20250827_FF_Incentives_WEB_FINAL.pdf.

[27] Mehr Rechenpower für Deutschland [EB/OL]. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/rechenzentrumstrategie-2412884>.

[28] Rechenzentren in Deutschland: Aktuelle Marktentwicklungen 2025. [EB/OL]. <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Studie-Rechenzentren-in-Deutschland>

[29] Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung [EB/OL]. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/997532/1550276/3f7d3c41c6e05695741273e78b8039f2/2018-11-15-ki-strategie-data.pdf>.

[30] TikTok muss wegen Datenschutzverstößen 530 Millionen Euro zahlen. [EB/OL]. <https://www.zeit.de/digital/2025-05/tiktok-strafe-530-millionen-datenschutz-verstoesse>.

[31] Use of artificial intelligence in enterprises [EB/OL]. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Use_of_artificial_intelligence_in_enterprises.

[32] Wie steht es um Künstliche Intelligenz in Deutschland? (2025). [EB/OL]. <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Kuenstliche-Intelligenz-in-Deutschland>.

[33] “AI 赋能中资企业在德发展主题峰会”在法兰克福成功举办 [EB/OL]. <https://www.ccpit.org/germany/a/20250328/20250328nvhi.html>.

[34] 德意志联邦共和国驻华使领馆. 德中经济关系 [EB/OL]. [2026-07-19]. <https://china.diplo.de/cn-de/willkommen-in-china/wirtschaft/wirtschaft-bilateral>.

[35] 欧洲外商投资安全审查制度简介与浅析——德国篇. [EB/OL]. <https://www.junhe.com/law-reviews/2223>.

[36] 中国德国商会. 在德中资企业营商环境调查报告 2025[R/OL]. (2025-11-18)[2026-07-18].<https://chk-de.org/zh/publications/business-confidence-survey-of-chinese-companies-in-germany-2025/>.



联系地址：淮海中路 622 弄 7 号 308 室

联系电话：021-33165460

联系邮箱：zbzh@sh-popss.gov.cn

本报告为研究团队基于公开信息、行业调研、数据分析及专业研究方法独立编制完成的研究成果，仅供行业研究、学术研讨、决策参考交流使用，不构成任何商业、投资、法律、财税及其他专业实操建议。报告免费获取，未经书面正式授权，任何机构及个人不得擅自转载、复制、篡改、摘抄、传播本报告全部或部分内容。