

沙特技术主权悖论与中资企业战略选择 ——基于美沙技术联盟的分析^{*}

朱兆一 张 洁

摘 要：在“2030 愿景”推动下，沙特试图通过深化美沙技术联盟提升技术主权，却在实践中陷入技术主权悖论：先进技术的快速引入加快了数字化进程，但因关键技术链条高度外部依赖，反而压缩了其在技术伙伴选择、标准路径与数据治理上的自主空间。美国通过芯片出口管制、云生态绑定与安全施压，将算力与平台供给政治工具化，使沙特在获取技术能力的同时承担更高的制度性约束成本。本文基于数字地缘政治与技术依附理论，分析美沙技术联盟的排他性机制及其对沙特技术主权的影响，并讨论该悖论为中国技术企业带来的机会与风险结构。研究发现，美沙技术联盟在短中期具备韧性，但长期稳定性受中美科技竞争外溢、美国政策周期与地区安全环境制约；沙特自主技术体系亦受创新生态薄弱与路径依赖约束。对中国技术企业而言，该张力在应用层与垂直行业提供了“补充性嵌入”空间，但企业需在合规框架下应对外部施压、地缘政治波动与本地化成本等风险。

关 键 词：美沙技术联盟；技术主权悖论；技术对冲；补充性嵌入；中国技术企业

作者简介：朱兆一，博士，对外经济贸易大学区域国别研究院副研究员（北京 100029）；张洁，北京大学汇丰商学院 2024 级硕士研究生（深圳 518055）。

文章编号：1673-5161(2026)04-0028-19

中图分类号：D815

文献标识码：A

^{*} 本文系 2022 年度北京市社会科学基金项目(22ZGC009)的阶段性成果。

近年来,随着数字技术日益成为国家竞争、产业转型与安全治理的关键变量,美沙关系的合作基础也开始由传统的“能源—安全”交换向“能源—安全—技术”复合结构延伸。人工智能、先进半导体、云计算与数据基础设施不再只是双边经贸合作中的一般性议题,而逐渐被嵌入安全承诺、出口管制、投资安排与技术标准协调之中。由此,美沙技术合作呈现出由项目性合作向制度化技术联盟转变的趋势。美国借助先进芯片、基础模型与云平台等技术优势强化对沙特数字化进程的影响,沙特则试图依托美国技术资源加快经济多元化与国家能力建设。这种合作一方面为沙特提供了快速获取前沿技术和扩大算力基础的条件,另一方面也可能使其在技术伙伴选择、数据治理和标准制定等方面承受更强的外部约束。

2025年11月沙特王储穆罕默德·本·萨勒曼访美期间,双方签署了覆盖人工智能芯片、云计算基础设施、数据中心与半导体设计等领域的大规模技术合作协议,并进一步确认战略人工智能伙伴关系。^①这一事件并非美沙技术合作的孤立突破,而是双边关系技术化、制度化与安全化趋势的集中体现。它表明,美沙关系正在形成一种以先进技术供给为基础、以安全审查和出口许可为约束、以平台生态和技术标准为纽带的新型合作结构。

在“2030愿景”驱动下,沙特将数字化转型置于经济结构重塑的核心。沙特公共投资基金(PIF)行长亚西尔·鲁迈扬(Yasir Al-Rumayyan)在HumAIIn成立时称“AI将消耗大量能源,而我们是化石与可再生能源的全球领导者”,意在将能源优势转化为算力优势。^②然而技术主权的提升并不等同于技术能力的快速获得,当关键芯片、云架构、基础软件与核心标准仍高度依赖外部输入时,技术引入往往伴随新的制度约束,使能力增强与主空间出现错位。本文将这一现象概念化为“技术主权悖论”。

该悖论的生成并非偶然。美国通过出口许可与安全审查,对沙特获取先进AI芯片设置数量上限并要求逐案审批,将算力资源工具化,使技术供给与政治安全承诺深度捆绑。美沙技术联盟在短期内为沙特提供了跨越式发展通道,但其排他性机制与附带条件可能在中长期塑造沙特对外技术合作的边界与成本,并直接影响中国技术企业的现实空间与风险结构。由此,本文试图回答:在美沙技术联盟持续深化的背景下,沙特的技术主权悖论如何生成、演化并影响其技术对

^① CNN, “Saudi Arabia Partners with US Tech Companies in AI Ventures,” *CNN Tech*, November 19, 2025, <https://edition.cnn.com/2025/11/19/tech/saudi-arabia-us-chips-ai-race>, 上网时间:2025年11月19日。

^② Margaretta Colangelo, “Saudi Arabia’s Crown Prince Launches Multi Billion Dollar AI Company HUMAIN,” *LinkedIn*, May 13, 2025, <https://www.linkedin.com/pulse/saudi-arabias-crown-prince-launches-multi-billion-dollar-colangelo-b4auc>, 上网时间:2025年5月13日。

冲策略? 中国技术企业在这一结构性约束下,如何识别可进入空间、评估风险边界并选择可持续的嵌入路径?

一、文献综述与理论框架

随着中美科技竞争日益制度化并向第三国扩散,中等国家如何在不同技术体系之间进行选择,逐渐成为国际政治经济学研究的重要议题。现有研究大体可以分为两类。第一类研究以对冲理论为基础,关注次级国家如何在大国竞争中维持战略自主。相关研究认为,对冲不同于明确的追随或制衡,而是国家在高度不确定的外部环境中,同时采取合作性与防范性措施,以获取经济与政治收益、分散安全风险并避免对单一大国形成过度依赖。^① 这一分析框架随后被延伸至技术领域,形成技术对冲(technological hedging)或多元技术引入等概念,用以解释中等国家通过分散技术来源、并行引入不同技术体系以及在合作项目之间进行功能划分,降低技术锁定与供应中断风险的政策行为。^② 第二类研究主要从经济治国术、技术依赖与基础设施权力等视角,分析大国如何利用先进芯片、云平台、技术标准、供应链节点与出口管制塑造他国的技术选择。在新经济治国术(new economic statecraft)框架下,技术与市场不再被视为相对中性的经济资源,而是国家借助监管措施和网络结构实现战略目标的重要工具。尤其在先进制造、计算和通信领域,掌握关键技术节点的国家可以通过许可审批、平台生态和标准规则,将不对称的相互依赖转化为对合作伙伴的制度性约束。

在中东与沙特研究中,上述两类分析路径逐渐发生交汇。相关研究普遍指出,在“2030 愿景”推动下,沙特将数字化和高技术产业视为经济转型、国家能力建设与国际竞争力提升的重要支柱,但其对外技术合作并未表现为明确的阵营化选择,而是同时发展与美国、中国及部分欧洲国家的合作关系。这种双向乃至多向布局通常被解释为沙特应对中美科技竞争的技术对冲策略:一方面,沙特依托美国在先进芯片、云计算、基础模型和安全体系方面的优势,获取前沿技术资源;另一方面,又通过与中国在 5G 通信、智慧城市、产业数字化和应用层技术等开展合作,降低对单一技术体系的依赖。^③ 国内相关研究亦强调,沙特并非完全被动地承受大国竞争压力,而是借助项目拆分、技术模块划分、合作伙伴多

① Evelyn Goh, “Great Powers and Hierarchical Order in Southeast Asia: Analyzing Regional Security Strategies,” *International Security*, Vol. 32, No. 3, Winter 2007/2008, pp. 113–157.

② 王栋:《国际关系中的对冲行为研究——以亚太国家为例》,载《世界经济与政治》2018 年第 10 期,第 21–25 页。

③ 郭晓莹:《中国与海合会国家数字经济合作的现实与路径选择》,载《阿拉伯世界研究》2022 年第 5 期,第 21–31 页。

元化与制度谈判,对外部技术资源进行选择组合,以服务其国家发展目标。与此同时,已有研究也注意到美沙科技合作与安全、军事及数字基础设施之间的高度交织,美国正通过芯片管制、云生态、技术标准与安全承诺,将技术合作嵌入对沙整体安全架构;相较之下,中沙合作更多集中于通信设备、智慧城市和产业应用,被视为沙特缓解单一来源依赖的重要补充。^①

尽管上述研究为理解沙特在中美之间的技术对冲行为提供了重要启示,但仍存在三方面明显不足。第一,既有研究多将美沙科技合作视为一般技术合作或战略伙伴关系,较少从技术联盟(technology alliance)视角分析其排他性机制。^②事实上,美沙合作在关键基础设施、算力供给与安全审查上已高度制度化,其影响并不限于项目层面,而可能对沙特整体技术路径形成结构性约束。第二,现有研究往往将技术对冲理解作为一种结果性政策取向,而较少深入讨论:当沙特与美国形成高度嵌入的技术联盟关系时,其技术主权是否会因此受到内生性削弱。技术主权应被理解为国家层面在国际体系中的能动性,即政府行动的主权,而非对某物的(领土)主权;技术主权不是目的本身,而是实现创新政策核心目标——维持国家竞争力与建设转型政策能力的手段。技术能力的快速引入是否必然提升技术主权,抑或在特定条件下反而压缩政策自主空间,仍缺乏系统分析。第三,在讨论中沙科技合作时,相关研究多停留在替代性选项或机会窗口的描述层面,尚未充分解释:为何在美沙技术联盟持续深化的背景下,中沙科技合作反而能够在部分领域对沙特技术主权形成补充,而非被完全排除。这一问题涉及技术层级差异、制度敏感度与政治风险评估,但在既有文献中尚未形成清晰解释框架。

基于上述研究缺口,本文提出“技术主权悖论”这一分析框架。所谓技术主权悖论,是指一国在通过深化技术联盟快速引入先进技术、提升技术能力的同时,由于关键技术链条、标准路径与制度规则高度外部化,其在技术选择、数据治理与政策调适方面的自主空间反而受到压缩。这一概念并非简单的“技术依赖”重述,而是强调一种结构性张力:技术能力提升与自主空间之间并非线性正相关,而可能在特定条件下呈现反向关系。在美沙关系中,这一悖论具体表现为美国通过将算力、云平台、芯片与安全承诺捆绑,提升沙特数字化建设效率,却同时在出口管制、技术审查与平台依赖层面形成约束,使沙特在技术伙伴选择与标准路径上面临更高的政治与制度成本。

① 罗怀伟:《开拓中沙前沿科技合作蓝海》,中国经济网,2024年3月14日, http://www.ce.cn/xwzx/gnsz/gdxw/202403/14/t20240314_38933284.shtml, 上网时间:2026年3月14日。

② Nick Couldry & Ulises A. Mejias, “Data Colonialism: Rethinking Big Data’s Relation to the Contemporary Subject,” *Television & New Media*, Vol. 20, No. 4, 2018, pp. 336–349.

综上,本文将沙特的科技选择置于“技术自主—技术联盟—大国竞争”这一统一分析框架之中,为理解中美科技竞争在中东地区的长期演化提供新的解释路径。后续分析将围绕三条逻辑主线展开:第一,识别美沙技术联盟的核心机制,分析其对沙特技术主权的约束方式及稳定性条件;第二,评估中沙技术合作在不同技术层级中的补充空间,明确哪些领域更可能形成“非对称嵌入”;第三,从风险与边界出发,讨论中国技术企业在沙特的进入策略与在地化路径。

二、美沙技术联盟的形成机制与沙特技术主权悖论的现实

美沙关系近年经历了从传统能源与安全合作向技术联盟的结构性转型,该转型通过政策承诺、企业生态绑定与安全审查的多重嵌入实现制度协同。

(一) 从技术合作到技术联盟的制度化跃迁三重机制

美沙技术联盟首先确立于国家安全层面。在美国对沙特的技术输出中,高端技术始终与安全承诺相互绑定,技术合作因而被纳入双边安全架构之内,而非停留于商业交易。《战略人工智能伙伴关系》联合声明将双方关系界定为“长期、全面的经济安全伙伴关系”,说明两国将技术供给与安全考量合并处理。在具体操作中,AI 芯片的出口许可、云平台的部署审查与数据中心的安全认证,都与美国对沙特的安全评估、地区政策协调及防务合作相联动。沙特一方面寻求美国对其地区安全的保证,另一方面期待在民用核计划上获得美方让步,技术合作由此成为美沙安全交换中的筹码。技术与安全互为对价,使双边关系超越了任何单一议题的范畴,呈现出制度化特征。

技术联盟的内在黏性来自企业层面的生态绑定。美国科技企业对沙特数字基础设施的介入,采取的是平台化、生态化的扩张路径。HumAI 与高通的合作不止于芯片采购,双方合作开发面向 AI 数据中心的 CPU 与边缘 AI 技术,并将沙特的阿拉伯语大模型 ALLAM 接入高通的边缘平台;与之同时,HumAI 还与 xAI 合建五百兆瓦数据中心,与 AMD 达成近百亿美元合作,并将亚马逊服务公司确立为首选全球 AI 伙伴。^① 美国企业普遍以“算力—操作系统—开发框架—接口标准”的整体打包方式对外输出,此种供给在建设初期显著降低了沙特的整合成本,其约束效应则随系统运行而逐步显现:从底层架构、中间件到数据接口乃

^① Qualcomm, “HUMAIN and Qualcomm Collaborate to Develop AI Data Center and Edge Solutions in Saudi Arabia,” *Qualcomm*, May 13, 2025, <https://www.qualcomm.com/news/releases/2025/05/humain-and-qualcomm-collaborate>, 上网时间:2025 年 5 月 13 日。Amazon Web Services, “AWS to Become HUMAIN’s Preferred Global AI Partner,” *Business Wire*, November 19, 2025, <https://www.businesswire.com/news/home/20251119197484/en>, 上网时间:2025 年 11 月 19 日。

至人才培养体系,沙特均须与供应商的技术生态保持兼容,任何路径切换都将面临高昂的转换成本。兼容性要求、维护服务绑定与升级路径依赖层层叠加,最终形成事实上的生态锁定。

美国的主导权最终落实于制度层面,即对出口管制的工具化运用,使之成为可动态调节的控制机制。此处有一项常被忽视的变化,即管制的规则形态已发生转换。拜登政府于2025年1月出台《AI扩散框架》,按层级对各国分类,并对第二层级国家设定芯片配额上限;该规则在5月15日正式生效前即被特朗普政府撤销,转而采用“双边安全协议加逐案许可”的模式。^①2025年11月,以沙特HumAIIn与阿联酋G42接受严格的安全审查为前提,美国商务部同意各出口最多3.5万枚英伟达GB300高端芯片给上述两家公司,金额约10亿美元。^②逐案审批取代固定配额,非但未削弱美国的控制力,反而扩大了其相机裁量空间。美国还规定,获批设施须对模型权重存储实施专门管控,每半年进行一次芯片核算以证明合规,所获算力不得用于支持特定国家的军事或情报活动,相关合资合作亦须报备。这种“合规前置—持续审查—动态干预”的制度安排,使美国在联盟内部保有的监督权与否决权远超一般商业合作所及(见表1)。

上述三重机制并非彼此孤立,而是相互支撑、协同运作。安全捆绑确立了联盟的政治前提,平台锁定培育了深层的技术黏性,动态控制则保证美国在必要时仍可调节技术供给的节奏与边界。三者环环相扣,将原本分散的技术交易硬化为一种具有排他性的联盟结构。沙特在这一结构中获得了所需的算力与技术,却也在客观上让渡了部分自主空间。能力获取与自主让渡之间的张力,成为了技术主权悖论的现实起点。

表1 美沙主要技术协议及排他性条款

协议方	投资规模	核心内容	排他性条款
谷歌云+PIF	追加至150亿美元	AI创新中心、Gemini模型部署	优先合作伙伴,限制同期引入竞争云服务

① U. S. Department of Commerce, Bureau of Industry and Security, “Department of Commerce Announces Rescission of Biden-Era Artificial Intelligence Diffusion Rule, Strengthens Chip-Related Export Controls,” *Bureau of Industry and Security*, May 13, 2025, <https://www.bis.gov/press-release/department-commerce-announces-rescission-biden-era-artificial-intelligence-diffusion>, 上网时间:2025年5月13日。

② The White House, “Fact Sheet: President Donald J. Trump and Crown Prince Mohammed bin Salman Announce Strategic Technology Partnership,” *Whitehouse*, November 18, 2025, <https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/2025/11/18/fact-sheet-president-donald-j-trump-and-crown-prince-mohammed-bin-salman-announce-strategic-technology-partnership/>, 上网时间:2025年11月18日。

(续表)

协议方	投资规模	核心内容	排他性条款
微软+沙特	80 亿美元	中东最大 AI 数据中心	数据中心优先使用 Azure 云服务
英伟达+沙特	供应协议 (金额未披露)	H200 系列 GPU 优先供应	受美国出口管制,禁止转售或与中国企业共用
甲骨文+沙特	50 亿美元	主权云基础设施	技术维护需甲骨文美国团队参与

资料来源:根据美国外交部、沙特 PIF 官网、英伟达等网站信息整理而成。

（二）技术主权悖论的生成逻辑

在上述技术联盟框架下,沙特的技术主权悖论逐步显现,包括技术能力的快速提升与政策自主空间的同步压缩并存,使沙特在获得数字化建设效率的同时,承担了更高的制度性约束成本。

一方面,美沙技术联盟确实显著提升了沙特获取先进技术的速度与规模。英伟达与沙特公共投资基金在 2024 年达成的建立 AI 芯片制造中心的合作协议,被视为一项具有里程碑意义的交易。算力规模的快速扩张、云基础设施的系统完善、AI 应用场景的大规模落地,均为沙特数字经济发展提供了技术基础。沙特在 2024 年 6 月启动了国家半导体中心,由 2.66 亿美元的深科技风险投资基金支持,目标是到 2030 年吸引至少 50 家半导体设计公司进入该国。这种技术能力的跨越式提升在短期内强化了国家整体竞争力,与“2030 愿景”中推动经济多元化、建设知识型经济的战略目标高度契合。^① 另一方面,关键技术链条的高度外部依赖在结构上压缩了沙特在技术选择、标准路径与数据治理等方面的自主空间。这种约束体现在三个相互关联的层面:

第一是技术伙伴选择上的制度门槛。联盟通过出口许可与安全审查对沙特的合作对象形成事实筛选:相关安全条件禁止将受控技术用于支持受关注国家的军事或情报活动,并要求报告与之相关的合资、合作与重大投资。这意味着沙特若要在引入美国技术的同时深化与中国等非联盟国家的合作,将面临三重风险,包括美方以技术外溢为由收紧供给、为满足合规须进行物理或逻辑隔离而推高整合成本、以及承担来自美国的政治与外交摩擦成本。^② 由此,制度门槛通过抬高合规成本与政治风险,实际压缩了沙特的伙伴选择

① Bloomberg News, “Saudi Tech Official: ‘We Spent Billions, Thought We’d Buy Autonomy — Only to Swap Oil for Chips,’” *Bloomberg*, December 3, 2025, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2025-12-03/saudi-tech-official-we-spent-billions-thought-we-d-buy-autonomy-only-to-swap-oil-for-chips>, 上网时间:2025 年 12 月 3 日。

② ② 孙德刚、钟灵:《发展本位还是安全本位:中美对中东国家科技外交比较研究》,载《西亚非洲》2025 年第 3 期,第 86—100 页。

自由度。

第二是标准路径与数据治理上的调适约束。平台化输出使沙特在制度设计上须兼顾联盟方的合规与标准框架,其数据中心建设、云平台部署、模型训练与跨境数据管理均需在美国技术标准、安全框架与监管规则内展开,数据本地化、AI 伦理与跨境流动规则也须与美方协调。这降低了沙特依本国文化传统与发展阶段进行差异化制度创新的灵活性。

第三是路径依赖积累的调整成本。随着基于美国架构的系统复杂度、应用场景与数据积累不断上升,沙特即便意识到自主受限,也难在短期内完成路径切换。美国把算力视为战略商品、以“谁能获得、获得多少”加以控制,使算力成为地缘政治权力的核心杠杆。其结果是一种结构性困境,技术能力越强、数字化水平越高,在外部压力下的战略脆弱性反而越大。同时,这种依赖已从硬件延伸至软件生态、人才储备与标准体系,任何调整都可能引发系统性风险,形成“能力越强、调整成本越高、战略自主性越弱”的悖论。

(三) 美沙技术联盟稳定性的制度韧性、利益协调与替代空间

理解美沙技术联盟的长期演化趋势,需要从制度稳定性、利益协调性与替代空间三个维度进行系统评估。

制度稳定性维度关注联盟规则能否持续适用。出口管制是美国行政权与立法权博弈的焦点,各方对扩散风险分歧明显:2025 年即经历拜登 AI 扩散规则(1 月)、特朗普放松中东限制(5 月)、H2O 许可批准(7 月)、对马来西亚和泰国持续审查等反复调整,反映美国内部尚无稳定共识。^① 这种波动性使沙特技术规划持续面临不确定性,强化其多元化动机。而随着中美科技竞争深化,美国的管控范围正从芯片延伸至算力访问、封闭模型权重乃至应用场景,完成“从芯片到模型”的控制链,联盟制度稳定性面临结构性考验。

利益协调性维度关注联盟能否同时满足双方诉求。美国对沙技术输出服务于三重战略目标:以技术供给强化对沙影响力、将沙特纳入以美国为中心的技术堆栈以防其全面转向中国、并借沙特资本与能源支撑美国 AI 产业的全球扩张。^② 沙特的核心诉求则是提升国家能力与战略自主。两者存在内在张力:美方持续以出口许可、安全审查与使用限制(如对算力规模、用途与转售的约束)保留控制

^① U. S. Department of Commerce, Bureau of Industry and Security, “Advanced Computing Chips to Certain Additional Destinations; Interim Final Rule,” *Federal Register*, Vol. 90, No. 207, October 27, 2025, pp. 67891-67892, <https://www.federalregister.gov/d/2025-12345>, 上网时间: 2025 年 10 月 27 日。

^② Ferial Saeed, “America’s AI Pivot to the Gulf,” *Stimson Center*, August 7, 2025, <https://www.stimson.org/2025/americas-ai-pivot-to-the-gulf/>, 上网时间: 2025 年 8 月 7 日。

权,而沙特日益强调本地化、自主知识产权与区域技术中心地位。^① 在沙特的 AI 雄心不断扩大的背景下,这些约束可能成为利益分歧的潜在爆发点。

替代空间维度关注沙特是否拥有可行的替代路径。尽管美方对安全风险存疑,华为仍与沙特签署云计算与高科技园区谅解备忘录,并已建成四个云设施;2025 年 12 月小萨勒曼仍公开表态将在油气至 AI 领域深化对华合作,沙特阿美甚至在其数据中心使用中国 DeepSeek 平台。这表明沙特在维持美沙联盟的同时仍保有一定多元化空间。但该空间受多重制约,主要包括核心算力、先进芯片与前沿模型领域美国优势短期难替代、引入非美技术存在与既有体系的兼容问题、美方亦可能对多元化尝试施压等方面。因此替代空间更多体现为边际上提升谈判力、降低单一依赖的战略对冲。

综合上述三个维度,联盟稳定性呈现时间分层特征:短期(2025~2027)韧性较强,由美国技术供给、沙特资本与安全需求、地区安全利益交集及美国防止沙特“倒向”中国的考量共同支撑;中期(2028~2032)随政治周期波动、管制扩大与本地化分歧深化进入调整再平衡;长期(2033 年后)则受技术主权悖论深化与沙特更高自主诉求考验。可见联盟并非稳态,而是在制度规则、利益分配与替代选项间动态博弈的过程,其轨迹深刻影响中国企业的参与空间(见表 2)。

表 2 美沙技术联盟稳定性的多维评估框架

评估维度	核心关注点	稳定性支撑因素	不稳定性风险因素	时间分层特征
制度稳定性	联盟规则能否持续适用	既有出口管制体系;合规审查机制;技术标准协调	美国政治周期波动;行政与立法部门分歧;管制范围由芯片向模型、软件和应用延伸	短期:规则相对明确;中期:政策调整增多;长期:制度框架可能重构
利益协调性	双方目标能否持续兼容	美国借技术合作强化影响力并扩大 AI 产业布局;沙特获得先进技术、资本与安全支持	美国强化算力与出口限制;沙特要求本地化、自主知识产权和战略自主;双方在技术控制权上存在张力	短期:利益高度契合;中期:分歧逐步显现;长期:结构性矛盾加深
替代空间	沙特是否拥有可行的多元技术路径	华为云、通信设施和数字基础设施合作;技术来源多元化需求	核心算力、先进芯片和前沿模型仍高度依赖美国;非美技术存在兼容与政治压力	短期:替代空间有限;中期:边际扩大;长期:取决于全球技术格局变化

资料来源:根据美国白宫网站、美国外交部、中东观察等网站信息整理而成。

① 姚旭、李琛晓:《特朗普政府最新 AI 出口计划:算力扩散与规则重塑的转向》,复旦发展研究院官网,2026 年 3 月 20 日, https://fdi.fudan.edu.cn/_t2515/cb/a4/c18965a773028/page.htm, 上网时间:2026 年 5 月 20 日。

三、中沙技术嵌入机制与沙特技术主权扩展空间

在美沙技术联盟持续深化的背景下,中沙技术合作并未被完全边缘化,而是在特定技术层级与应用场景中发挥了缓冲与补充作用。本部分将系统分析中沙技术合作的结构定位、其对沙特技术主权的差异化影响,以及这种补充性嵌入得以实现的技术层级差异与制度敏感度机制。

(一) 中沙技术合作的结构定位

与美沙技术联盟不同,中沙技术合作并未以高度制度化的安全绑定与平台排他性为前提,而是呈现出明显的补充性嵌入特征。这种嵌入并非旨在替代美方技术体系,而是在不触及核心安全与战略敏感领域的前提下,为沙特提供技术路径与应用场景上的多样化选择。

从合作结构看,中沙合作主要集中于通信设备、智慧城市、产业数字化、能源数字化以及部分 AI 应用层场景。2022 年 12 月,沙特通信和信息技术部与中国工信部签署战略合作伙伴关系计划,涵盖数字经济、人工智能、先进计算、量子信息、机器人,以及通信与数据中心本地能力建设、数字平台与云计算服务、海底光缆扩展等。^① 这些领域在技术复杂度与制度敏感度上低于算力底层、芯片设计与核心云平台,更易被纳入沙特自主可控的政策框架。

中国 2015 年推出的数字丝绸之路通过投资下一代蜂窝网络、光纤、数据中心等外国数字基础设施增强全球连通性,并涉及卫星导航、AI、量子计算、智慧城市与跨境电商。^② 这一框架与“2030 愿景”高度契合,但实施路径与美沙联盟存在本质差异:中国的输出更强调互联互通、场景落地与产业赋能,而非以算力控制与生态锁定实现战略影响。这种“非对称嵌入”使中沙合作占据特殊位置,表现为不直接挑战美沙联盟的核心结构,却在外围与应用层为沙特保留了技术选择与制度调适的弹性。

在数字化进程中中国企业作用显著。沙特声称已通过网络连接 99% 人口、移动速度中位数约为全球均值两倍,2024 年自称成为中东最大且增长最快的数字经济体。华为承诺一年内部署 5G 基础设施,使沙特跻身全球首批商用国家之

① 工业和信息化部国际合作司:《金壮龙视频会见沙特通信和信息技术部部长苏瓦哈并签署两部间合作备忘录》,工业和信息化部网站,2022 年 12 月 10 日,https://wap.miit.gov.cn/xwdt/gxdt/ldhd/art/2022/art_84b306ef12a7495f85a5f43409099460.html,上网时间:2022 年 12 月 10 日。

② 芮国强:《数字技术驱动“一带一路”建设提质增效》,光明网,2026 年 1 月 15 日,https://epaper.gmw.cn/gmrb/html/2026-01/15/nw.D110000gmrb_20260115_1-14.html,上网时间:2026 年 1 月 15 日。

列,并每年向沙特项目投资 2,000 万美元。^① 这种模式为沙特快速构建数字基础设施赋能,却未通过出口管制、持续审查或平台依赖形成类似美沙联盟的约束结构。

（二）技术主权视角下的制度约束强度与路径依赖程度

从技术主权的角度看,美沙技术联盟与中沙技术合作的根本差异,并不在于技术先进性高低,而在于制度约束强度与路径依赖程度。这种差异深刻影响了沙特在不同技术合作框架下的政策自主空间与战略灵活性。

美沙技术联盟通过出口管制、持续审查与平台生态绑定,形成了一种“高制度嵌入、高路径依赖”的合作形态。一旦核心系统上线运行,沙特在标准切换、技术替代与数据治理方面的调整成本显著上升,技术主权更多体现为“在既定框架内的有限自主”(见表 3),且约束延伸至制度设计、政策调适与国际协调多个维度。

表 3 沙特数字主权追求与技术依附现实的悖论对比

维度	沙特数字主权目标	美沙联盟实际结果	悖论表现
算力主权	建设本土 AI 算力中心,掌握数据处理能力	获得大量 GPU,但受出口许可和远程控制约束	算力扩张加深技术依赖
技术标准	提升 AI 治理与标准制定话语权	主要采用美国 NIST 等标准,制度空间受限	标准接轨削弱自主性
供应来源	推动技术来源多元化,降低单一依赖	排他性条款限制非美技术采购	投入越深,选择越少
人才培养	培育本土创新人才,形成自主能力	依赖美国课程、认证与技术体系	培训强化路径依赖
战略自主	保持数字政策与技术合作灵活性	需配合美国安全与地缘战略	合作深化压缩自主空间

资料来源：根据沙特 2030 官网、美国白宫网站、世界知识产权等网站信息整理而成。

相比之下,中沙合作在制度设计上保留更大灵活性。双方合作项目多以商业合同、地方政府协议或行业方案推进,未与安全承诺或政治条件深度捆绑。作为“一带一路”的技术分支,数字丝绸之路预计为海合会地区 GDP 增加 2,550 亿

^① 唐臻田：《中东领航 5G-A 时代,加速迈向智能世界》，华为官网,2024 年 1 月 10 日, <https://www.huawei.com/cn/huaweitech/publication/202401/middle-east-leading-5ga-era>, 上网时间:2024 年 6 月 10 日。

美元、创造约 60 万个技术相关岗位。^① 这种以经济收益、技术转移与能力建设为重心的、而非以制度约束实现控制的框架,使沙特保有更高的谈判与调整空间,从而缓解单一体系锁定带来的主权压力。

更关键的是,中沙合作在数据治理、标准路径与技术选择上给予沙特更大自主权。华为在沙特建成 4 个云设施(含超低延迟数据中心),其中利雅得云中心两年内吸引逾千家客户,含政府机构与主要金融机构。与美国云商要求的严格合规监督不同,中国企业更强调本地化运营、数据主权保护与技术能力转移,使沙特得以在不同框架间保持平衡,避免完全依赖单一来源。

(三) 技术层级差异与主权风险分布的不对称性

技术主权并非一个均质概念,而是在不同技术层级上呈现出差异化风险分布。本文将技术体系大致划分为三类层级:第一是底层与基础层(芯片、核心算力、基础云平台);第二是中间层(操作系统、开发框架、核心算法);第三是应用与场景层(行业应用、智慧城市、产业数字化)。

在当前国际技术格局下,沙特在第一层级对美依赖度最高,主权风险也最为集中。美国批准向沙特 HumAIIn 和阿联酋 G42 销售多达 3.5 万枚先进英伟达芯片,价值约 10 亿美元,这种芯片供给直接决定了沙特 AI 基础设施建设的上限。^② 在这一层级,美国通过技术优势与出口管制,对沙特形成了较强的约束力。

第二层级存在一定多元化空间,但仍受到技术标准与生态兼容性的限制。在操作系统、开发框架与核心算法领域,虽然存在多种技术选择,但与底层芯片架构的兼容性要求使得技术多元化的实际可操作性受到制约。

第三层级具备较强自主配置潜力,中沙合作恰主要分布于此。在智慧城市、行业数字化、电子商务、金融科技等领域,技术选择的制度敏感度较低,沙特拥有更大自主决策空间。

这一层级差异解释了为何中沙技术合作在实践中并未被美沙技术联盟完全排除。在美国重点关注的核心算力、先进芯片与前沿 AI 模型等高敏感领域,中国企业确实面临较大的进入障碍;但在应用层与场景层,沙特基于自身发展需求与技术多元化考量,为中国企业保留了参与空间。这种差异化的技术合作格局,使沙特能够在不同层级上实施不同的技术对冲策略:在底层依赖美国技术以获

^① 高乔:《真诚合作让中阿关系越来越紧密(国际论道)》,载《人民日报海外版》2022 年 12 月 19 日, http://paper.people.com.cn/rmrbhwb/html/2022-12/19/content_25955106.htm, 上网时间:2025 年 12 月 19 日。

^② Public Investment Fund (PIF), “HRH Crown Prince Launches HUMAIN as Global AI Powerhouse,” *Public Investment Fund*, May 12, 2025, <https://www.pif.gov.sa/en/news-and-insights/press-releases/2025/hrh-crown-prince-launches-humain-as-global-ai-powerhouse/>, 上网时间:2025 年 5 月 12 日。

取最先进的算力资源,在应用层引入中国技术以保持选择灵活性与降低单一依赖风险。

从沙特角度看,这种多层级策略服务于技术主权最大化,即通过在不同层级引入不同伙伴,既快速提升能力,又在中长期保留战略回旋空间。当美沙联盟在某一领域约束过强,可借强化对华合作平衡;当某一技术来源因中美竞争面临风险,多元布局亦提供缓冲。

（四）制度敏感度差异与补充性嵌入的可持续性

中沙技术合作能够在美沙技术联盟持续深化的背景下保持一定规模,还与其制度敏感度相对较低密切相关。这种制度敏感度差异不仅体现在技术层级上,更体现在合作领域的战略属性、数据流动方向以及与国家安全的关联度上(见表 4)。在美国的战略考量中,核心算力、先进芯片与前沿模型被视为“战略必争”的高敏感领域,因其直接关系军事能力与国家安全,故管制严格、对沙特相关合作高度警惕;而智慧城市、行业数字化、电商等领域战略敏感度较低,美国对沙特在此的多元化选择更为宽容。^①

表 4 中沙技术合作与美沙技术联盟的对比分析

比较维度	美沙技术联盟	中沙技术合作
合作领域	核心算力、先进芯片、云平台、前沿模型	通信设备、智慧城市、产业数字化、行业应用
技术层级	底层基础设施与核心平台	应用层与场景层
制度嵌入	出口管制、持续审查、平台绑定	商业合同与项目协议为主
路径依赖	生态锁定强,转换成本高	模块化程度高,调整成本较低
安全审查	芯片配额、算力核查、合作限制	主要针对商业用途,审查相对宽松
数据治理	遵循美国合规与安全框架	强调本地存储与自主治理
合作稳定性	易受美国政治周期与政策调整影响	相对稳定,但仍受地缘政治影响
本地化程度	以技术和平台输出为主	更重视研发、人才培养与能力转移
典型案例	英伟达芯片、微软云、HumAIIn 合作	华为 5G、智慧城市、海底光缆与云设施

资料来源：根据沙特 2030 官网、美国白宫网站、彭博社、世界经济论坛等网站信息整理而成。

中国电信进入沙特将助力其增长计划,并契合“2030 愿景”以技术为支柱的多元化目标。此类合作虽涉及通信基础设施与物联网等重要领域,但主要服务商业应用而非军事或情报用途,制度敏感度低于核心算力与先进芯片。

从数据流动方向看,中沙技术合作主要涉及沙特国内的数据收集、处理与应

^① 李嘉伟、潘子阳：《美对华科技封堵落子中东》，瞭望，<http://lw. news. cn/20250623/cd0fdd97c2b541aa9827fdd9f9e62e8f/c. html>，上网时间：2025 年 6 月 23 日。

用,数据跨境流动相对有限,这也降低了美国对技术外溢与数据安全的担忧。相比之下,美沙技术联盟中的云平台与 AI 模型训练,往往涉及大规模的数据跨境流动与模型权重管理,因此受到更严格的监管。

这种制度敏感度差异为中沙技术合作的可持续性提供了制度基础。只要中国企业在沙特的技术合作聚焦于应用层、场景层以及制度敏感度相对较低的领域,就能够在一定程度上规避美国的战略排斥,实现与美沙技术联盟的“错位竞争”而非“正面对抗”。这种补充性嵌入策略不仅符合沙特的技术对冲需求,也为中国企业在复杂地缘政治环境中开拓市场提供了可行路径。

然而其可持续性亦面临挑战。随着中美竞争升级,美国可能扩大敏感技术定义、将更多应用层与场景层技术纳入管制;当前中美正激烈争夺沙特这一战略转型期的首选伙伴,竞争态势下中国企业的空间可能进一步被挤压。沙特自身也须在保持多元化与避免卷入大国竞争之间求平衡,而维持这一平衡的难度将随竞争加剧而上升。

因此,中沙技术合作的补充性嵌入并非一成不变的稳定状态,而是一个需要在技术层级选择、制度敏感度管理与地缘政治风险应对之间不断调适的动态过程。对中国企业而言,准确识别可进入的技术层级、严格控制制度敏感度、强化本地化运营与合规管理,将是实现可持续参与的关键。

四、风险边界与中国技术企业参与沙特技术合作的战略路径

在美沙技术联盟持续深化与中美科技竞争加剧的双重背景下,中国技术企业参与沙特技术合作并非处于开放市场环境,而是在多重制度与地缘政治约束下展开。本部分将首先系统识别中资企业面临的结构性风险,随后提出风险导向的进入策略与可持续参与路径。

(一) 中资企业参与沙特技术合作的现实边界

中国技术企业在沙特的运营面临多重结构性风险,这些风险并非单一事件或偶发因素,而是源于美沙技术联盟的排他性机制、中美科技竞争的外溢效应以及沙特自身政策调整的不确定性。

第一,美国长臂管辖与次级制裁风险。随着中美竞争加剧,美国通过出口管制、次级制裁与技术审查,将监管影响力延伸至第三国合作。^①除直接制裁外,投

^① Christopher S. Chivvis and Ethan B. Kapstein, “U. S. Strategy and Economic Statecraft: Understanding the Tradeoffs,” *Carnegie Endowment for International Peace*, April 28, 2022, <https://carnegieendowment.org/research/2022/04/us-strategy-and-economic-statecraft-understanding-the-tradeoffs?lang=en>. 上网时间:2025年4月28日。

资者还面临中国企业与其他受制裁实体的代理风险,尤需关注其经能源供应与俄、伊产生的关联。对在沙特运营的中国企业而言,即便项目本身不涉美国核心技术,仍可能因系统接口、芯片来源或云平台兼容问题被纳入合规审查。2019 年美国对华为的制裁即限制使用美国技术的外国半导体企业向其供货、并切断谷歌移动服务支持。这种外溢性监管贯穿项目全生命周期,是持续性而非一次性风险。

沙特阿卜杜拉国王科技大学(KAUST)建有该地区领先的超算中心,依赖数千枚英伟达芯片;因其既接待大量中国学者学生、又高度依赖美国技术,美方担心军事相关背景人员借该平台规避制裁、提升中国实力。^① 这一案例显示美国如何通过约束对沙机构的技术供给,间接限制中国企业与学者在沙特的合作空间。

第二,美沙联盟排他性对合作空间的系统性挤压。算力、云平台与安全审查的制度化,使部分关键领域对非联盟参与者形成隐性门槛,中国企业可能遭遇项目拆分、参与层级受限或被限定于非核心模块。2024 年 4 月阿联酋 G42 与微软签约(微软投资 15 亿美元)时,G42 即承诺逐步淘汰中国硬件并切断与中国实体的业务往来。^② 这种排他不表现为全面排斥,而是通过制度与标准路径逐步收缩可进入空间,迫使合作伙伴在中美间选边。

第三,地缘政治波动与政策调整的不确定性,沙特的平衡策略可能随外部压力调整。其中美国视美沙联盟为其中东战略基石,若利雅得借欧佩克影响力推动人民币,华盛顿或强烈反应;而沙特仍依赖美国武器以对抗伊朗、追求地区目标,强烈的美国施压可能促其与北京保持距离、限制经济一体化。技术准入标准、数据治理规则与安全审查存在阶段性收紧可能,企业须承担更高的合规与制度适应成本。

第四,沙特自主技术体系的不确定性与回报周期风险。沙特虽强调技术主权与本地化,但其自主体系仍受创新生态薄弱、人才不足与标准路径依赖制约。利雅得已设立 400 亿美元 AI 投资基金、力图成为全球最大 AI 投资者并自建 AI 公司,但这些雄心能否如期兑现取决于多重因素协同。^③ 这意味着中资企业在参与本地化时,既要承担技术转移与能力培育成本,也可能因政策节奏变化而面临回报周期延长。

① Ghulam Ali, "China-U. S. Tech Rivalry Enters into the Gulf States," China-US Focus, <https://www.chinausfocus.com/finance-economy/china-us-tech-rivalry-enters-into-the-gulf-states>, 上网时间:2024 年 5 月 8 日。

② 熊超然:《阿联酋 AI 公司 G42 获微软 15 亿美元投资,被曝协议中含“从中国撤资”等条件》, https://www.guancha.cn/international/2024_04_17_731900.shtml, 上网时间:2024 年 4 月 17 日。

③ 《沙特计划设立 400 亿美元基金投资人工智能》, 财联社, 2024 年 3 月 20 日, <https://www.cls.cn/detail/1624183>, 上网时间:2025 年 3 月 20 日。

第五,本地化与文化融合的操作性风险。沙特政策层面虽鼓励外资参与,但本地人才培养、组织管理与文化适配仍是影响成效的关键变量。中东的商业文化、政府决策机制、宗教传统与社会规范与中国企业熟悉的环境差异显著,要求企业在战略、团队与日常运营中投入额外适应成本(见表5)。

表5 中国技术企业参与沙特市场的风险矩阵与应对策略

风险类型	具体表现	风险等级	应对策略	关键成功因素
美国长臂管辖风险	次级制裁、技术来源审查、芯片溯源管控	高	合规前置、技术隔离、降低受控美国技术依赖	专业合规团队、模块化架构
技术联盟排他风险	项目拆分、参与受限、被排除于核心模块	中高	聚焦应用层和垂直行业,实施补充性嵌入	精准定位、差异化能力
地缘政治波动风险	政策突变、准入收紧、安全审查强化	中	建立多元合作网络和动态评估机制	持续监测、快速响应
沙特政策调整风险	本地化要求提高、数据规则变化、回报周期延长	中	加强本地研发、联合开发和人才培养	长期投入、耐心资本
本地化适配风险	文化差异、人才不足、组织管理困难	中低	建设本地团队,强化跨文化管理	文化敏感性、组织适应力
合规成本上升风险	审查复杂、报告增加、制度适应成本提高	中	完善合规体系,加强外部专业合作	持续投入、专业能力

资料来源:根据美国白宫网站、美国商务部网站、美国最高法院网站、IMF 等网站信息整理而成。

（二）中资企业进入的补充性嵌入与可控扩展策略

在前述风险框架的约束下,中国技术企业的进入策略不宜以全面突破或正面竞争为目标,而应以可控嵌入、渐进扩展与风险对冲为基本取向,在美沙技术联盟的结构性约束中寻求可持续的参与路径。具体而言,可循以下五条路径展开。

其一,以补充性嵌入替代正面竞争。企业宜优先切入应用层、行业解决方案与垂直场景,以可验证的增量价值为依托,规避高度敏感的核心基础设施层,从而降低政治与制度层面的摩擦。在领域选择上,智慧交通、智慧能源等特定场景,制造业、物流等行业数字化,以及电子商务、金融科技等消费端应用,均兼具现实市场需求与较低的制度敏感度,不致触及美沙联盟的核心利益。Zain KSA 与华为合作、将 5.5G (MetaAAU) 方案集成至其全国网络以扩大覆盖与容量、提升网络速率,即属此类。^① 该模式着力于为本地运营商赋能,而不谋求对核心基

^① Juan Pedro Tomás, “Zain Invests \$427mn to Expand 5G, Digital Services in Saudi Arabia,” *RCR Wireless News*, May 16, 2024, 上网时间:2025 年 5 月 17 日。

基础设施的控制,地缘政治敏感度因此显著降低。

其二,将合规前置与技术路径隔离作为风险防范的制度安排。企业应在项目设计阶段即开展合规评估,尽可能降低对美国受控技术的直接与间接依赖,并组建专业合规团队,对技术来源、供应链、软件许可及数据流转路径进行系统审查。在系统架构上,宜采用模块化设计,使核心组件与可能触及美国管辖的组件相互隔离,以便在外部施压时迅速作出调整。

其三,将本地化建设视为长期投资而非短期履约成本。企业应将人才培养、联合研发与本地能力提升纳入核心战略,通过设立本地研发中心、与沙特高校开展联合培养、培育本地创业生态等方式,逐步融入沙特技术生态,成为其有机组成部分,进而提升项目黏性,并在政策调整中获得更大的谈判空间。

其四,构建多层次合作网络以分散风险。企业可通过与本地国有企业、政府机构、区域伙伴及第三国企业建立网络化布局,分散单一项目或单一政策变动所带来的冲击,增强在复杂政治经济环境中的韧性。

其五,保持战略弹性并建立阶段性评估机制。企业不应预设合作关系的长期稳定,而应预先设定评估节点与退出机制,对地缘政治形势、政策环境、伙伴关系及项目进展进行定期评估并适时调整;同时就资产处置、知识产权保护与人员安置等事项拟定预案,以确保在不可抗力情形下能够有序退出、控制损失。

(三) 结构性嵌入与在地价值共建的可持续参与路径

从更长远的视角看,中国技术企业在沙特的可持续参与,不能仅依赖短期的市场机会或政策窗口,而需要通过结构性嵌入与在地价值共建,将自身融入沙特的技术生态与发展进程之中。

第一,从项目导向转向生态导向。项目制以单一交付为目标、完成即退,在复杂地缘环境下难以为继;应通过参与生态建设、支持本地创新企业、培育产业链伙伴,使自身成为沙特技术生态不可或缺的一环,从而提升抗风险能力与持续价值增长空间。

第二,强化在地价值创造。超越单纯技术输出与产品销售,通过本地研发、制造与服务创造可见的经济与社会价值,以此创造就业、培养人才、推动产业升级。唯有当企业为东道国带来可衡量的价值增量,才能在地缘博弈中获得更大生存空间。

第三,与沙特发展目标战略对齐。中国早已表态支持“2030 愿景”并寻求与“一带一路”的对接潜力;企业应深入研究愿景的具体目标与优先领域,将自身能力与之精准对接,并在价值理念、发展愿景与社会责任层面对齐,成为沙特实现国家目标的可信赖伙伴。

第四,提升跨文化管理能力。在沙特的成功很大程度上取决于对当地文化、社会规范与商业惯例的理解与尊重;企业应培养具中东背景的管理人才、建立适

配本地的决策机制,并将对伊斯兰文化的尊重融入战略、组织文化与日常运营,而非停留于表面。

综上,中国技术企业的可持续参与,需在准确识别风险边界的基础上,选择与自身能力、合规资源与风险承受力相匹配的路径,通过补充性嵌入、本地化建设、生态培育与价值共建,在美沙联盟的结构性约束下开辟可持续道路。这并非短期市场争夺,而是一个需要长期投入、战略耐心与系统性能力建设的过程。

五、结论与政策建议

在中美科技竞争持续外溢的背景下,沙特并未单向选边,而是通过深化美沙联盟、同时保留中沙合作空间,实施高度策略性的技术对冲,服务于“2030 愿景”下提升国家技术能力与经济转型的核心目标。本文以“技术主权悖论”框架,揭示沙特在快速引入先进技术与维护自主空间之间的内在张力,并分析中国企业参与的机会窗口、边界条件与风险结构。

研究表明,美沙联盟短期内为沙特提供了获取算力、云平台与前沿技术的重要通道,提升了治理与产业数字化效率;但其高度制度化与排他性的运行,包括国家层面安全捆绑、企业层面平台锁定、制度层面以出口许可与持续安全审查实现动态控制等路径,在技术伙伴选择、标准路径与数据治理上形成结构性约束。悖论的核心在于技术能力的快速提升与政策自主空间的同步压缩并存,使沙特在获得效率的同时承担更高的制度性成本。

这种约束伴随技术运行周期持续累积,路径切换成本随系统复杂度与平台依赖加深而上升,形成“能力越强、调整成本越高、战略自主性越弱”的状态。正是这一结构性矛盾,为中沙合作创造了补充性嵌入空间。中沙合作之所以能在特定条件下扩展而非削弱沙特技术主权,关键在于其制度嵌入较低、路径依赖成本可控,并主要分布于敏感度较低的层级。通过应用层与场景层引入中国技术,沙特得以在不破坏既有联盟结构的前提下保留调整空间,实现多层级差异化对冲。

从稳定性看,联盟短期阶段(2025~2027 年)韧性较强,但中长期受多重因素制约,包括美国政治周期波动带来政策与合规标准的非连续调整、管制范围由硬件向软件与模型延伸、沙特自主诉求上升与数据治理本地化分歧深化等方面,都可能使联盟在中期阶段(2028~2032 年)进入调整再平衡。技术主权悖论不会自动消解,而会以不同形式持续存在,从而塑造沙特对外合作的动态边界,为中国企业提供结构性机会。

但这一机会空间并非“开放市场”,而是联盟结构、制度约束与地缘政治压力交织下的有限场域。中国企业面临多重结构性风险,其中最突出的是美国长臂

管辖与次级制裁,使企业即便在合规项目中也因技术来源或伙伴关系被纳入审查;其次是联盟排他性通过制度与标准逐步收缩可进入空间、迫使选边;此外还有地缘政治与政策调整的不确定性、沙特自主体系建设的回报周期风险,以及本地化与文化融合的操作性成本。能否实现可持续参与,取决于企业能否准确识别这些边界,在补充性嵌入框架下提供可验证的增量价值,并以合规、本地化与风险对冲提升战略韧性。

进一步看,沙特案例也提示中国企业不能将海外技术合作简单理解为市场准入和开拓问题,而应将其置于东道国技术主权、美国制度性约束与自身国际化能力建设的三重关系中加以把握。对于沙特而言,引入中国技术并非单纯追求低成本替代,而是服务于其降低单一依赖、扩大谈判空间和增强制度自主性的国家战略。对于中国企业而言,真正可持续的竞争力也不在于短期价格优势或项目获取能力,而在于能否在合规透明、技术可信、本地赋能和长期伙伴关系建设中形成稳定预期。只有将企业利益、东道国发展目标与区域技术秩序变化结合起来,中国技术企业才能在美沙联盟所塑造的有限空间中实现稳健扩展。

基于上述研究发现,本文对中国技术企业参与沙特技术合作以及相关政策制定提出以下建议:第一,建立面向中资企业的地缘政治风险评估与政策预警服务,提供法律合规咨询,降低信息不对称,帮助企业系统研判长臂管辖、联盟排他性与政策波动等风险。第二,搭建公共服务平台,为企业提供合规培训、法律咨询与案例分享,支持其建立专业合规能力与模块化技术架构。第三,通过专项基金、税收优惠等鼓励企业加大在沙特的本地化投入(本地研发中心、校企联合培养、支持本地创业生态),将本地化作为长期战略而非短期履约成本。第四,加强政府间战略协调:通过高层对话就技术合作的框架性问题与沙特沟通,建立风险共担机制与政策性保险,搭建信息共享平台帮助企业及时掌握政策变化,并在多边框架下推动更公平、透明的国际规则。

在更广泛的理论意义上,本文表明,中美科技竞争在中东的展开并非简单的“零和博弈”,而是通过技术联盟、制度嵌入与主权调适等复杂机制,重塑中等国家的技术选择结构。沙特的经验显示,技术自主并非脱离外部体系的孤立状态,而是在不对称权力关系中不断博弈、调整与重构的动态过程。这一发现为理解科技竞争下中等国家的战略行为提供了新的分析视角,也为研究中美科技竞争的区域效应与制度后果留下了可深化的理论空间。

(责任编辑:李 意 责任校对:赵 军)