

## 基于创新生态系统框架的海合会国家 人工智能发展：现状与挑战

郭晓莹 王有勇

**摘 要：**人工智能已成为新一轮国际战略竞争的核心。为在新一轮科技竞争中占据一席之地,海合会国家正加速人工智能战略布局,积极构建人工智能生态系统。从创新生态系统的视角来看,海合会国家重视人工智能人才培养、强调数据战略与人工智能战略交叉融合、完善人工智能发展机制建设、注重人工智能价值链均衡发展,在构建良好的人工智能创新生态系统方面取得了初步成效。当前,海合会国家的人工智能产业发展仍面临人工智能高级人才短缺、数据质量和可用性较低、发展自主权受限、人工智能基础研究薄弱等挑战。未来,海合会国家在人工智能人才培养、区域数据开放与资源协同、人工智能自主发展、基础研究与技术创新等方面存在广阔的国际合作潜力与空间,有助于突破发展壁垒,实现人工智能跨越式发展。

**关 键 词：**人工智能;海合会国家;创新生态系统;国家战略

**作者简介：**郭晓莹,博士,扬州大学外国语学院副教授(扬州 225127);

王有勇,博士,上海外国语大学翻译研究院教授(上海 200083)。

**文章编号：**1673-5161(2026)01-0052-23

**中图分类号：**D815

**文献标识码：**A

以人工智能技术为核心的新一轮科技革命深刻影响人类社会经济生活,围绕人工智能等前沿科技的竞争是国际战略竞争的核心内容。如何抓住此次人工智能第三次发展浪潮<sup>①</sup>所带来的新兴机遇,对于一个国家未来的发展尤其重要。近年来,海合会国家将人工智能视为推动知识经济转型和实现可持续发展的重要手段,积极推进人工智能战略布局,将人工智能置于国家经济战略的中心,明确国家人工智能重点领域,推进人工智能在各领域的应用,积极构建人工智能生态系统,以期在全球竞争中占据一席之地。

海合会国家的人工智能产业发展和布局位居中东国家前列,根据英国智库“牛津洞察”(Oxford Insights)发布的《2024 年政府人工智能就绪指数报告》,阿联酋、沙特、卡塔尔、阿曼、巴林、科威特在西亚北非地区的排名分别位居第 1 位、第 3 位、第 4 位、第 5 位、第 8 位和第 9 位,阿联酋在全球的排名上升至第 13 位。<sup>②</sup>阿联酋、卡塔尔、沙特等国家相继于 2017 年、2019 年和 2020 年发布人工智能国家战略,作为推动人工智能发展的指导准则。

阿联酋、沙特凭借较早进行人工智能战略布局及主权财富基金的投资优势,在人工智能发展方面获得了明显的领先优势,成为国际人工智能竞赛中的关键参与者。当前,国内外学界关于海合会国家人工智能发展的研究主要聚焦阿联酋和沙特两国案例,研究议题关注以下几个方面:一是海合会国家人工智能发展的突出特征在于多主体协同。法拉赫·埃马德·沙穆特与达纳·阿布·阿里(2021)指出,阿联酋建立了人工智能协同生态系统,学术界、私营企业与政府机构之间形成战略协同效应,这一协同机制对于推动人工智能发展、实现社会效益具有重要意义。<sup>③</sup> 马文兵和刘彬(2025)认为,沙特在政府主导的“官产学”多主体协同参与下,通过多种方式开展人工智能战略实践,取得显著成果。<sup>④</sup> 二是人

---

① 人工智能的发展经历了三次主要浪潮:第一次浪潮(1956~1974 年),是人工智能概念提出及初步发展时期,人工智能研究主要集中在基于逻辑的推理和问题解决上;第二次浪潮(1981~1987 年),伴随专家系统的发展和商业领域的应用,人工智能再次兴起;第三次浪潮(2011 年至今),得益于算力、算法和数据的突破性发展,人工智能席卷科技界与产业界,迎来了爆发式增长的新高潮。

② “Government AI Readiness Index 2024,” *Oxford Insights*, <https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/>, 上网时间:2025 年 1 月 15 日。

③ Farah Emad Shamout and Dana Abu Ali, “The Strategic Pursuit of Artificial Intelligence in the United Arab Emirates,” *Communications of the ACM*, Vol. 64, No. 4, 2021, pp. 57–58.

④ 马文兵、刘彬:《沙特阿拉伯人工智能国家战略的内涵、实践与挑战》,载《西亚非洲》2025 年第 3 期,第 63–85 页。

工智能对海合会国家的经济结构与社会发展具有深远影响。黄昊和余南平(2023)认为新能源技术革命和新一代人工智能革命将对海合会国家未来发展产生复杂的颠覆性和未知性影响。<sup>①</sup> 阿姆鲁·萨达尼等(2024)认为,人工智能是推动地区经济结构多元化的关键驱动力,不仅可以显著提高经济增长率,还有助于该地区应对经济和社会挑战。<sup>②</sup> 有学者认为,阿联酋是阿拉伯地区最能从人工智能技术中受益的国家。<sup>③</sup> 三是海合会国家人工智能发展面临的具体挑战。相关研究认为,海合会国家人工智能发展面临经济障碍、社会风险、制度和政策结构等挑战。<sup>④</sup> 沙特在人工智能生态系统构建方面面临经济转型挑战、人才供应不足、法制不健全、产业环境吸引力不够等阻滞因素。<sup>⑤</sup>

综上,国内外学界对海合国家的人工智能战略布局、政策举措及其面临的机遇与挑战作了初步探讨,但现有研究大多聚焦单一国家或特定领域,尚缺乏对海合会国家人工智能发展现状的整体性分析。值得关注的是,当前全球人工智能竞争范式已从技术单维竞争演变为创新生态的全面竞争。在此背景下,海合会国家在布局人工智能产业发展时,强调构建人工智能生态系统。学界在论述海合会国家人工智能发展时虽关注到人工智能生态系统构建、创新等趋势,但未展开论述。鉴于此,本文尝试引入人工智能创新生态系统分析框架,探析海合会国家人工智能发展现状及其挑战,探讨海合会国家在人工智能领域的国际合作潜力与空间。

## 一、人工智能创新生态系统分析框架

创新作为驱动经济社会发展的核心动力,其理论范式历经创新、创新系统和

---

① 黄昊、余南平:《中国—海合会国家跨区域价值链合作路径探究》,载《阿拉伯世界研究》2023 年第 6 期,第 30—50 页。

② Amr Elsaadani, Mark Purdy and Elizabeth Hakutangwi, “How Artificial Intelligence Can Drive Diversification in the Middle East,” *Accenture*, 2018, <https://www.readkong.com/page/how-artificial-intelligence-can-drive-diversification-in-5156266>, 上网时间:2025 年 4 月 8 日。

③ [阿尔及利亚]穆罕默德·迈达希:《第四次工业革命:人工智能对阿拉伯国家经济的影响》(阿拉伯文),载《提克里特管理与经济学期刊》2022 年第 57 期,第 418—437 页。

④ Elie Azar and Anthony Haddad, eds., *Artificial Intelligence in the Gulf: Challenges and Opportunities*, London: Palgrave Macmillan, 2021.

⑤ 马文兵、刘彬:《沙特阿拉伯人工智能国家战略的内涵、实践与挑战》,第 63 页。

创新生态系统三大过程,从单一技术突破演进为以多元主体协同共生为特征的创新生态系统。这一范式转变反映了知识经济时代技术创新的复杂网络特征,标志着创新活动已突破单一主体边界,进入创新生态系统竞争的新阶段。在第四次工业革命浪潮中,人工智能技术集群的突破性发展正在重塑全球创新格局,成为全球科技竞争的战略制高点。全球人工智能的角逐已从先进技术的单点竞争上升到创新生态系统的全面竞争。<sup>①</sup> 因此,基于人工智能创新生态系统分析框架对审视人工智能的发展特征十分必要。

### (一) 人工智能创新生态系统的理论基础

进入 21 世纪,随着经济全球化和信息技术高速发展,创新范式从创新系统向创新生态系统阶段转变。创新生态系统是自然生态系统的类比概念,其理论源起为生态系统理论,是生态学、系统科学与创新理论的结合。1993 年詹姆斯·穆尔(James Moore)提出商业生态系统的概念,并将其界定为“基于组织互动的经济联合体”,强调组织间通过竞争和合作的复杂相互作用而共同进化。<sup>②</sup> 生态主体间不仅是竞争或合作,而是形成一种深度融合的创新共生体,既相互依存又相互制约。马尔科·扬西蒂(Marco Iansiti)等学者在此基础上引入生态位的概念来阐释创新生态系统,将其定义为“由占据不同但彼此相关的生态位的企业所组成”<sup>③</sup>。罗恩·阿德纳(Ron Adner)认为创新生态系统是指一种协同机制,创新生态系统的优势在于平台主导、战略支配、开放式创新、价值网络和超链接组织等方面。在信息技术的推动下,创新生态系统大大降低了协调成本,已成为众多行业企业增长战略的核心要素。<sup>④</sup>

目前,关于创新生态系统的内涵与边界尚无一致界定。“创新生态系统”这一概念本身就强调了创新系统创新要素的有机聚集,体现了创新研究从关注系

---

① 施锦城、王迎春:《创新生态视角下人工智能发展特征分析与模式初探》,载《中国科技论坛》2023 年第 11 期,第 23 页。

② James Moore, “Predators and Prey: A New Ecology of Competition,” *Harvard Business Review*, Vol. 71, No. 3, 1993, pp. 75–86.

③ Marco Iansiti and Roy Levien, “Strategy as Ecology,” *Harvard Business Review*, Vol. 82, No. 3, 2004, pp. 68–78.

④ Ron Adner, “Match Your Innovation Strategy to Your Innovation Ecosystem,” *Harvard Business Review*, Vol. 84, No. 4, 2006, p. 84.

统中要素的构成向关注要素之间、系统与环境间的动态过程转变。<sup>①</sup> 创新生态系统以多种子系统之间的动态联系为特征,系统中的不同行动者之间的交互作用处于动态演变的过程中。创新生态系统中不同创新主体通过开放共享,使信息、知识、资金、人才等创新要素循环交互。<sup>②</sup>

人工智能是一项兼具颠覆性、通用性与融合性的技术,其跨学科属性、多应用场景嵌入性以及高度制度依赖性,使其创新过程比传统技术呈现更强的系统性和生态性特征。人工智能的研发、应用与扩散往往依赖政府、科研机构、企业、用户等多主体间的协作。算法、数据、算力、场景、人才和制度等要素通常不是孤立发挥作用,而是以组合式创新方式共同塑造技术突破与产业变革。因此,引入创新生态系统理论,构建人工智能创新生态系统分析框架,有助于揭示人工智能创新发展的要素结构、主体关系和演化机理,为分析海合会国家人工智能发展提供理论支点。

## (二) 人工智能创新生态系统分析框架

随着人工智能、大数据等新兴技术的兴起,创新生态系统内部成员关系和系统演化更为复杂,人工智能创新生态系统的构建已成为产业界与学术界的热点议题。现有关于人工智能创新生态系统的研究总体上还处于探索阶段,部分研究侧重宏观角度对人工智能产业创新生态系统模型的构建研究,<sup>③</sup>在案例研究方面,也有研究从创新系统视角对美国人工智能战略的研究,<sup>④</sup>一些学者基于三螺旋创新模型框架评估中国人工智能创新生态系统的独特性,<sup>⑤</sup>以及从创新生态系统视角对美国、日本、英国、欧盟的人工智能发展进行比较分析的研究。<sup>⑥</sup> 然而,从创新生态系统视角对海合会国家人工智能发展的探讨相对有限。与此同时,海合会国家在布局人工智能产业发展时,关注影响人工智能创新的各个要素,并

---

① 曾国屏、苟尤钊、刘磊:《从“创新系统”到“创新生态系统”》,载《科学学研究》2013 年第 1 期,第 10 页。

② 王高峰等:《国内外创新生态系统研究演进对比分析:理论回溯、热点发掘与整合展望》,载《科技进步与对策》2021 年第 4 期,第 151-160 页。

③ 张治河、高中一:《人工智能产业创新生态系统模型的构建与分析》,载《科研管理》2023 年第 10 期。

④ 吴逸菲、樊春良:《创新系统视角下美国国家人工智能战略的演化逻辑及趋势分析》,载《科学与科学技术管理》2024 年第 7 期。

⑤ Arenal Alberto and Armuña Cristina *et al.*, “Innovation Ecosystems Theory Revisited: The Case of Artificial Intelligence in China,” *Telecommunications Policy*, Vol. 44, No. 6, 2020.

⑥ 施锦城、王迎春:《创新生态视角下人工智能发展特征分析与模式初探》,第 23-34 页。



以创新生态系统的基本思维进行推进。国内外学界尚未有直接探讨海合会国家人工智能创新生态系统的成果,有学者在论述海合会国家人工智能创新与知识资本经济时,使用了“人工智能创新生态系统”(AI Innovation Ecosystem)这一术语,但未对海合会国家人工智能创新生态系统的构建展开论述。<sup>①</sup> 鉴于此,本文综合国内外学者对创新生态系统及人工智能创新生态系统的研究,将人工智能创新生态系统分为四个子系统:主体子系统、资源子系统、环境子系统和科技子系统。

在人工智能创新生态系统中,主体子系统是人工智能创新生态系统的基础和核心,各创新主体间的协同交互作用共同推动人工智能产业发展。具体而言,政府、学校、企业、金融机构、中介组织及用户群等各行为体或利益相关者,通过协同合作为人工智能产业的发展提供必要的资源和环境。大学、企业和政府之间存在相互重叠、相互协作的三重螺旋模型。高校和科研院所在人工智能发展中发挥着两大关键作用:一是培养人才,二是生产知识。政府通过政策规划、法律法规、提供数据、技术标准及风险资本等激发企业创新的积极性。企业以各种方式与高校和科研院所合作,以开展人才培养和科技成果转化,提升竞争力,推动产业的快速发展。

资源子系统主要包括数据资源、算力资源、算法框架以及开放平台等要素,是创新生态系统的主要驱动力。<sup>②</sup> 数据是人工智能发展的基石,人工智能的模型优化、智能化决策和应用都需要通过海量的数据来实现,数据的数量和质量决定了模型的性能和效果。算法是人工智能技术的核心,深度学习、自然语言处理、计算机视觉、强化学习等人工智能技术,都离不开先进算法的支撑。算力是支撑人工智能算法运行和数据处理的基础设施,随着数据的爆炸式增长和算法复杂度的不断提高,以高性能计算、云计算、边缘计算为代表的先进计算技术不断涌现,提升算力水平由此成为加速人工智能技术发展的关键之一。开放平台是整合数据、算法、算力等要素,面向不同行业应用需求,提供智能化服务的重要载

---

<sup>①</sup> Zaid Hamzah, “AI Innovation, Intellectual Property Commercialization, and the Rise of the Intellectual Capital Economy: Challenges and Prospects for GCC Economies,” in Nadia Naim *et al.*, eds., *Intellectual Property and Innovation: The Political Economy of the Middle East*, Singapore: Palgrave Macmillan, 2025, pp. 167–188.

<sup>②</sup> 吴逸菲、樊春良:《创新系统视角下美国国家人工智能战略的演化逻辑及趋势分析》,第33页。

体。包括政府 AI 开放平台、企业 AI 开放平台、行业组织 AI 开放平台和高校 AI 开放平台等。<sup>①</sup>

环境子系统包括人工智能产业发展的自然环境和社会环境。自然环境主要是指电力能源、硬件设备和网络安全。社会环境主要是指政策措施、体制机制、社会文化和国际形势等。<sup>②</sup> 自然环境是硬环境,为人工智能产业的发展提供高效的基础设施和重要保障。社会环境是软环境,通过组织制度变革激发创新主体的内在动力和协同合作,推动人工智能产业创新。

科技子系统主要指自然科学、技术科学、交叉科学等基础研究,以突破人工智能关键核心技术为目标,是人工智能产业发展的重要支撑和保障。人工智能的发展需要不断突破基础研究的瓶颈,建立稳固的理论基石,并以此为起点,通过应用研究创新,将基础研究和应用研究的成果进行转化,形成产业生态。同时,科技子系统的发展需要得到政策和社会的支持,为人工智能产业的可持续发展提供保障。

在人工智能创新生态系统中,四个子系统相互依存、协同演化,整体呈现出“核心—驱动—保障—支撑”的功能结构(见图 1)。主体子系统是创新生态系统的核心,多元创新主体通过协同作用推动人工智能产业快速发展;资源子系统是主要驱动力,通过数据、算力、算法和场景平台等要素的有机整合,驱动人工智能创新;环境子系统是重要保障,通过各要素的相互作用为人工智能创新生态系统的运行提供保障;科技子系统是人工智能创新的重要支撑,通过基础研究突破和关键技术攻关为人工智能的创新提供关键的推动力。四个子系统之间形成螺旋式演化的动态关系:主体子系统依托资源子系统的要素供给开展创新实践,环境子系统通过政策措施激励创新发展,科技子系统则通过知识溢出效应提升创新效率。四者在动态互动中持续优化,共同构建一个开放、协同、动态演进的人工智能创新生态系统。

---

① 《全球人工智能基础设施战略与政策观察》(2020 年),中国通信学会,2020 年 12 月,chrome-extension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/ztbg/20-2012/P020201205385238204135.pdf,上网时间:2025 年 4 月 18 日。

② 张治河、高中一:《人工智能产业创新生态系统模型的构建与分析》,第 15-16 页。

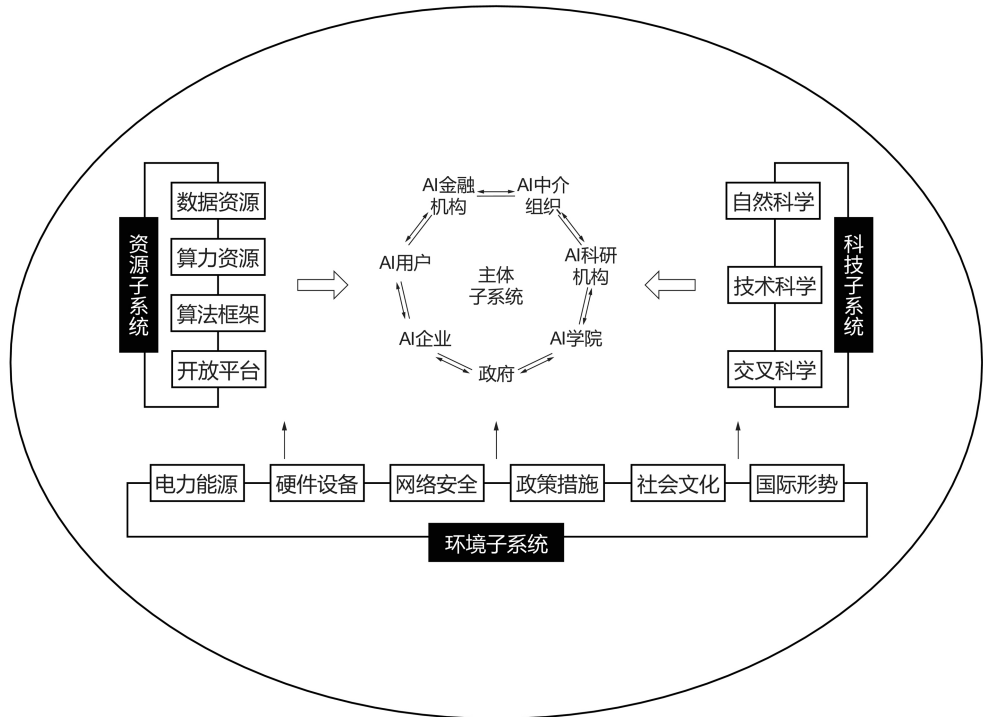


图1 人工智能创新生态系统

资料来源：作者自制。

## 二、海合会国家人工智能发展的特征分析

人工智能是全球新一轮科技竞争的核心,海合会国家凭借其雄厚的资金、独特的战略位置、政府强有力的支持等优势,将人工智能提升至国家战略高度,以实现弯道超车,在国际竞争中脱颖而出。近年来,海合会国家相继发布了人工智能发展战略,基于对国内外战略环境的判断,明确了国家战略目标。阿联酋的目标是到2031年成为人工智能领域的全球领先者。<sup>①</sup>沙特政府希望通过国家数据与人工智能战略推动“2030愿景”目标的实现,在2030年成为数据和人工智能使用和出口的领先经济体之一。<sup>②</sup>阿曼希望在2030年将本国的全球人工智能就绪

① 《阿联酋人工智能国家战略2031》(阿拉伯文),阿联酋人工智能、数字经济和远程办公应用办公室,<https://ai.gov.ae/ar/strategy/>,上网时间:2025年1月27日。

② 《沙特数据与人工智能国家战略》(阿拉伯文),沙特数据与人工智能管理局,[https://ai.sa/Brochure\\_NSDAI\\_Summit%20version\\_AR.pdf](https://ai.sa/Brochure_NSDAI_Summit%20version_AR.pdf),上网时间:2025年1月27日。



指数排名提升至前 35 名,构建阿曼人工智能和先进技术的生态位空间。<sup>①</sup> 卡塔尔则致力于基于人工智能的未来典范。<sup>②</sup> 科威特的目标是到 2028 年成为人工智能创新的前沿。<sup>③</sup> 海合会国家的人工智能战略着力于主体子系统、资源子系统、环境子系统和科技子系统的要素,围绕人工智能生态系统的构建进行布局。例如,科威特在《人工智能国家战略》中明确提出“通过创业孵化项目、提供资金支持、制订鼓励协作的政策,以及促进知识共享和协作等举措创建一个充满活力和弹性的人工智能生态系统”<sup>④</sup>。鉴于此,本文基于人工智能创新生态系统分析框架,从主体子系统、资源子系统、环境子系统、科技子系统的维度,系统分析海合会国家人工智能发展的特征。

### (一) 主体子系统: 注重人工智能人才的培养

主体子系统是人工智能创新生态系统的基础和核心,包括政府、学术界、企业等一系列行为体或利益相关者。海合会国家注重通过主体间的协同作用,加强对人工智能人才的培养。海合会各国政府一方面开展人工智能普及宣传工作,让公众了解人工智能技术及其应用的重要性,致力于培养具备数字素养的公民。阿联酋通过政府、教育和媒体机构的共同努力,提高公众和社会各阶层对人工智能概念的认知并进行教育,使市民能够应对智慧数字技术。沙特教育部、沙特数据与人工智能管理局(Saudi Data & AI Authority, SDAIA)以及人力资源与社会发展部于 2024 年联合发起“100 万沙特人参与人工智能”计划,旨在普及人工智能知识、传播人工智能伦理规范,并培养本国公众将人工智能有效、安全地融入商业和日常生活所需要的技能。沙特数据与人工智能管理局 2024 年的一项调查数据显示,75%的沙特民众对人工智能的概念有所了解,64%的沙特民众了解人工智能的实际应用。<sup>⑤</sup>

另一方面,重视人工智能基本技能的学校教育 with 职业培训。沙特国王大学、

---

① “Executive Program for Artificial Intelligence and Advanced Technologies,” *Ministry of Transport, Communications and Information Technology*, <https://www.mtcit.gov.om/ITAPortal/Pages/Page.aspx?NID=292589&PID=200759>, 上网时间:2025 年 1 月 27 日。

② 《卡塔尔人工智能国家战略》(阿拉伯文),卡塔尔交通与通讯部,<https://www.mcit.gov.qa/ar/about-us/qatar%E2%80%99s-national-ai-strategy>, 上网时间:2025 年 1 月 27 日。

③ “Kuwait National AI Strategy,” *The Central Agency for Information Technology*, [https://cait.gov.kw/media/filer\\_public/3f/b4/3fb49a45-4a78-4489-8898-b68e2bd260ca/kuwait\\_national\\_strategy.pdf](https://cait.gov.kw/media/filer_public/3f/b4/3fb49a45-4a78-4489-8898-b68e2bd260ca/kuwait_national_strategy.pdf), 上网时间:2025 年 1 月 27 日。

④ Ibid.

⑤ 《沙特人工智能现状》(阿拉伯文),沙特数据与人工智能管理局,<https://globalaisummit.org/ar/Pages/StateAI.aspx>, 上网时间:2025 年 1 月 27 日。

卡塔尔大学等海合会国家多所大学开设了人工智能专业。阿联酋更是成立了全球第一所人工智能大学,即穆罕默德·本·扎耶德人工智能大学,提供人工智能专业的硕士和博士课程。据统计,86%的沙特大学开设了人工智能相关的本科学位课程,56%的大学提供人工智能相关的硕士学位课程,9%的大学设有与人工智能相关的博士学位课程。2019年至2023年间,沙特在计算机科学和计算机工程等人工智能相关专业的毕业生人数超过3.8万人,且保持持续增长势头,反映出大学生对这一领域的兴趣日益深厚。<sup>①</sup> 2025学年起,阿联酋还将人工智能引入从幼儿园到12年级的课程体系中。海合会国家还通过与国外教育机构或国际知名科技企业合作培养人工智能人才,如巴林理工学院与美国科技巨头微软合作创办了人工智能学院;中国华为公司与沙特国家人工智能中心达成国家人工智能能力发展计划战略合作,为沙特培训人工智能领域的工程师。

## （二）资源子系统：强调数据战略与人工智能战略的交叉融合

在人工智能资源子系统中,数据资源是驱动算力资源、算法框架与开放平台协同演化的核心要素。数据不仅是人工智能模型和算法训练优化的基础资源,更直接影响算法准确性和有效性,以及平台开放度。可以说,数据是推动人工智能技术创新的基石,既是重要生产要素,也是关键创新要素。为此,沙特将数据战略与人工智能战略相融合,旨在将沙特打造成一个数据驱动型的政府,《沙特数据与人工智能国家战略》明确提出要在“开放数据指数”排名中跻身全球前十,旨在构建良性的数据与人工智能创新生态系统。该战略还制定了“默认开放数据原则”,即在不损害国家安全、数据保护和隐私的前提下,所有政府数据均应向社会公开。

卡塔尔将数据访问作为人工智能战略的六大支柱之一,认为当前人工智能革命的本质是基于大数据的认知革命。卡塔尔的人工智能政策强调应通过数据治理体系与隐私保护法规(如最新颁布的《数据隐私法》),实现数据的安全释放与广泛共享。阿联酋亦积极倡导开放数据与数据共享,通过举办数据比赛培训活动,创建迪拜脉动(Dubai Pulse)等平台,搭建迪拜数据基础(Dubai Data Establishment)等框架提供保障。阿联酋还成立了阿布扎比系统和信息中心(Abu Dhabi Systems & Information Centre, ADSIC),实施“阿布扎比空间数据基础设施”(Abu Dhabi Spatial Data Infrastructure, ADSDI)计划,以在众多公共利益

---

<sup>①</sup> 《沙特人工智能现状》(阿拉伯文)。

相关者之间共享地理空间数据。<sup>①</sup> 2023 年 11 月,沙特数据与人工智能管理局“国家转型计划”(National Transformation Program, NTP)联合主办沙特数据论坛,进一步强化社会公众对开放数据影响的理解与信任,促进跨部门数据协作。

此外,海合会国家还在算力、算法框架与开放平台等领域积极推进资源子系统建设。沙特公共投资基金于 2025 年成立人工智能初创企业 Humain,并与英伟达、超威半导体建立战略合作,计划在五年内部署 500 兆瓦算力资源,用于大型 AI 模型训练与主权 AI 研发。阿联酋积极布局算力领域,迪拜数字经济局与微软合作建设“阿联酋超大数据中心”,阿布扎比先进技术研究委员会推出阿拉伯语大语言模型“Falcon Arabic”,提升阿拉伯语在 AI 领域的处理能力,形成区域性算法框架创新的示范效应。阿曼通过创建国家数据管理平台,发布开放数据集,加强政府数据系统的整合,促进国家数据的访问。

### (三) 环境子系统:完善人工智能发展机制建设

海合会国家积极构建人工智能发展的环境子系统,一方面通过国内的制度安排、战略聚焦与伦理规范,激发创新主体的内在动力,另一方面通过国际合作,努力在外部技术格局和规则体系中争取更大主动权。海合会国家不断完善人工智能发展机制建设,相继设立了人工智能相关组织机构。阿联酋早在 2017 年即任命首位人工智能部长,并成立国家人工智能委员会,以推动人工智能技术在各行各业的应用。阿联酋国家人工智能委员会主席由人工智能国务部长担任,成员包括来自数字化转型领域的各个地方政府代表。沙特于 2019 年成立沙特数据与人工智能管理局,负责在国家层面落实数据和人工智能议程,并指导附属机构落实数据和人工智能议程,附属机构包括国家人工智能中心、国家信息中心和国家数据管理办公室。<sup>②</sup> 阿曼于 2020 年成立交通通讯与信息技术部,下设国家太空、人工智能和先进技术中心,推出了国家人工智能和先进技术计划。科威特由数字政府管理局负责制定和实施科威特国家数字化转型战略,推出多项举措促进政府采用人工智能,包括成立科威特人工智能中心。卡塔尔在交通与通讯部下设人工智能委员会,以监管国家发起的与人工智能相关的项目和倡议,并与相关机构协调制定计划和项目。

---

<sup>①</sup> Elie Azar and Anthony Haddad, eds., *Artificial Intelligence in the Gulf: Challenges and Opportunities*, p. 28.

<sup>②</sup> 沙特国家人工智能中心旨在推动人工智能应用场景的开发,国家信息中心为沙特政府机构提供最新的技术服务和数字解决方案,国家数据管理办公室负责将国家数据数字化为国家资产。

上述机构为海合会国家在社会环境层面发展人工智能提供了制度支撑。海合会各国人工智能战略遵循“战略集中原则”，依据国家优势和需求，确立了现阶段人工智能发展的优先领域。例如，阿联酋聚焦资源与能源、物流与交通、旅游业、医疗保健、网络安全；卡塔尔的优先领域包括阿拉伯语处理、国家安全、精准医学与系统生物学、交通、粮食安全、石油与天然气；沙特重点布局教育、政府、卫生、能源、交通运输等领域。值得指出的是，海合会国家在战略中也明确人工智能发展的优先领域需随着需求和时间的变化有所调整。

海合会国家在加强国内政策机制建设的同时，还注重紧跟国外人工智能环境发展趋势，通过增加投入和开展合作的形式，在人工智能国际规则和治理体系中占据一定的话语权。例如，阿联酋与世界经济论坛合作成立了人工智能与机器人委员会，提供关于采用机器人和人工智能技术的咨询服务，并制定机器人国际标准。委员会成员由来自加州大学、韩国先进科学研究所、通用电气、阿联酋哈里发大学等机构和企业的研究人员和创新人员组成。<sup>①</sup> 沙特通过举办全球人工智能峰会，积极与人工智能领域的全球领先公司和国际组织合作。沙特于2020年牵头成立数字合作组织(Digital Cooperation Organization, DCO)，总部设在利雅得。沙特于2024年主办数字合作组织大会时，与16个成员国共同发起“全民生成式人工智能倡议”(Generative Artificial Intelligence for All / GenAI for All)，以支持生成式人工智能造福全球，该倡议由沙特数据与人工智能管理局领导的国际人工智能研究与伦理中心负责推进。

海合会各国积极营造良好的政策法规环境。沙特政府提出通过制定有吸引力的政策，构建良好的监管环境，使沙特成为数据和人工智能领域参与者的首选目的地。沙特发布了《人工智能伦理原则》，确立了人工智能的治理原则，以及与人工智能实施相关的风险分类系统，以加强隐私和个人数据保护。海合会国家通过立法和政策改革，以促进人工智能的采用并吸引技术领域的外国投资。比如，卡塔尔金融中心为了吸引国际金融服务，遵循基于英国普通法而不是伊斯兰教法的法律框架。海合会自由区仿照欧盟的数据保护条例颁布了《数据保护法》，以规范个人数据的处理、存储和传输。<sup>②</sup> 阿联酋的迪拜政府颁布了《开放数据法》，旨在保护数据主体的权利。巴林政府颁布了《人工智能采购指南》，旨在

① [阿尔及利亚]哈比卜·穆罕默德：《人工智能战略与实现可持续发展：以阿拉伯联合酋长国为例》（阿拉伯文），伊本·赫勒敦大学硕士学位论文，2022年7月，第61页。

② Hanafi Mamduh, Kshetri Nir and Sharma Ravi, “Economics of Artificial Intelligence in the Gulf Cooperation Council Countries,” *Computer*, Vol. 54, No. 12, 2021, p. 96.



促进政府机构负责任地采用人工智能解决方案,确保人工智能技术的实施优先考虑隐私、数据安全和透明度,以建立公众对人工智能部署的信任。

#### (四) 科技子系统: 注重人工智能价值链的均衡发展

科技子系统是人工智能创新生态系统的重要支撑、动力和保障。海合会国家在构建人工智能科技子系统时注重完善基础研究、技术创新及成果转化与产业应用的人工智能创新价值链的布局。首先,注重提升基础研究与技术创新能力。海合会国家持续加大对人工智能基础研究与技术创新的投资,为价值链前端提供知识与技术支撑。沙特注资 1,000 亿美元成立了全球最大的技术投资基金,重点布局机器人与人工智能前沿技术。沙特“未来新城”(NEOM)项目是沙特耗资 5,000 亿美元在沙特西北部红海沿岸打造的一座人工智能支持的特大城市,将促进人工智能在能源、水、交通和食品生产等领域的创新,建城资金来自沙特主权财富基金公共投资基金、地区和全球的主权财富基金、沙特私营部门投资。沙特国王大学依托人工智能高级研究中心、信息安全卓越中心、智能机器人研究中心、5G 应用未来网络技术中心等平台,过去十余年间在人工智能领域至少发表了 5,200 余篇学术出版物,获得了 40 余项专利。<sup>①</sup> 2010 年成立的卡塔尔人工智能中心(Qatar Center for Artificial Intelligence)致力于成为一个推动人工智能技术和应用创新的前沿研究中心。该研究中心网站设有一个 AI 研究社区,汇聚来自不同国家与领域的研究者,形成 AI 技术协同创新网络。

其次,推动人工智能技术转化与国际合作。在科研成果向应用落地的中游环节,海合会国家注重通过国际合作促进技术转移。阿联酋提出鼓励阿联酋本土企业与全球人工智能技术公司合作,以加强全球价值链的联系,促进国际公司的技术转让。<sup>②</sup> 阿联酋于 2022 年联合甲骨文启动了“甲骨文人工智能未来创新中心”(AI Mustaqbal Oracle Innovation Hub),以促进数字创新并推动阿联酋知识经济的发展。沙特阿卜杜勒阿齐兹国王科技城(KACST)与美国麻省理工学院签署合作协议,在沙特利雅得和美国波士顿建立了复杂工程系统研究中心(Complex Engineering Systems),以实现技术转让和本土化。

最后,在人工智能创新价值链的后端,海合会国家注重以人工智能赋能传统产业。能源产业是海合会国家的支柱产业,海合会国家在布局人工智能技术的应用时,将能源产业作为其优先发展的产业之一。比如,阿曼石油发展公司采用

---

① [埃及]穆阿塔兹·萨拉麦:《沙特阿拉伯王国的人工智能》(阿拉伯文),载《阿拉伯和区域视野》2023 年第 14 期,第 57 页。

② 《阿联酋人工智能国家战略 2031》(阿拉伯文)。

新兴技术实现流程自动化,利用人工智能技术预测设备故障,使用无人机远程检查设备和管道。智慧城市是海合会国家应用人工智能技术的另一重要领域,以利用人工智能技术引领智慧城市创新。迪拜通过人工智能技术赋能城市发展,政府针对城市服务推出了一站式应用程序“迪拜人工智能(DubaiAI)”,涵盖 250 多项服务。以沙特未来新城为代表的智慧城市,是人工智能行业的试验基地。此外,制造业、金融业、交通运输业、教育业、医疗服务业等各行业也从人工智能发展中获益。

### 三、海合会国家人工智能发展面临的挑战

人工智能正成为引领新一轮科技革命的关键性技术。为在科技变革中寻找新的发展机遇,摆脱石油依赖,实现经济多样化发展,海合会国家对人工智能从战略层面进行布局,采取多种举措推进人工智能产业发展,已成为中东和北非地区人工智能发展的先锋。海合会国家人工智能发展的前景广阔。预计到 2030 年,人工智能对海合会国家的经济贡献预计将超过 2,770 亿美元,其中对沙特的经济贡献达 1,352 亿美元,占国内生产总值(GDP)的比重为 12.4%;对阿联酋的经济贡献达 960 亿美元,占 GDP 的比重为 13.6%;对其他四个海合会国家(巴林、科威特、阿曼、卡塔尔)的经济贡献达 459 亿美元,占 GDP 的比重为 8.2%。<sup>①</sup> 从人工智能创新生态系统的视角来看,海合会国家在构建“主体、资源、环境、科技”四大子系统方面取得了一些成效,但系统运行的不均衡与要素制约导致人工智能发展过程中面临多重挑战。

#### (一) 人工智能高级人才短缺

人工智能高级人才短缺,成为制约海合会国家人工智能创新能力的瓶颈。高素质人才对于人工智能发展至关重要,是发展人工智能的第一要素和重要支撑。科学、技术、工程和数学(Science, Technology, Engineering, Mathematics, STEM)人才是发展人工智能、量子计算、生物技术等新兴技术的关键。海合会国家通过激励措施吸引学生进入 STEM 领域。比如,沙特政府于 2005 年启动国王

---

<sup>①</sup> “The Potential Impact of AI in the Middle East,” PwC, February 10, 2018, <https://www.pwc.com/m1/en/publications/potential-impact-artificial-intelligence-middle-east.html>, 上网时间: 2025 年 6 月 13 日。



奖学金计划,每年资助约 13 万名学生学习 STEM。<sup>①</sup> 在推动经济创新的背景下,海合会国家 STEM 毕业生的数量不断上升,阿联酋(33.1%)、阿曼(33.3%)、沙特(28.1%)高于全球平均水平(26.6%)。<sup>②</sup> 尽管如此,海合会国家仍面临人工智能高级人才短缺的挑战。此困境源于全球与区域需求的双重挤压。其一,全球人工智能人才供需失衡加剧,当前人工智能研究人员和从业者约 30 万名,但市场需求已达数百万量级;<sup>③</sup>其二,海湾地区的需求不断增长。根据 2023 年世界经济论坛《未来就业报告》预测,沙特阿拉伯与阿联酋未来五年的人工智能人才需求将分别增长 29%和 39%。<sup>④</sup> 根据“龟传媒”(Tortoise Media)发布的《2024 年全球 AI 指数》,在被评估的 83 个国家和地区中,沙特综合指数位居第 14 位,在人才方面位居第 60 位;阿联酋位居第 20 位,人才方面位居第 48 位;卡塔尔位居第 54 位,人才方面位居第 63 位;巴林位居第 62 位,人才方面位居第 71 位;阿曼位居第 64 位,人才方面位居第 75 位。<sup>⑤</sup> 可以看出,被评估的 5 个海合会国家在人才方面的排名均低于综合指数排名。

海合会国家在培养本土人工智能人才方面面临多重挑战。该地区普遍存在的文化倾向,尤其是创业精神的缺乏,使得人工智能领域的创新氛围相对薄弱。特别是在女性群体中,对数字职业的回避态度进一步加剧了人才短缺的状况。例如,在阿联酋,信息技术专业女生占比仅为 2%。<sup>⑥</sup> 此外,海合会国家普遍偏好公共部门职业,导致选择创立或加入人工智能公司的比例较低。在沙特阿拉伯、

---

① The Global Education Monitoring Report Team, “2023 Global Education Monitoring Report Summary 2023: Technology in Education: A Tool on Whose Terms?,” UNESCO, 2023, <https://www.unesco.org/gem-report/en/technology>, 上网时间:2025 年 4 月 27 日。

② Katharina Buchholz, “Where Students Choose STEM Degrees,” Statista, March 16, 2023, <https://www.statista.com/chart/22927/share-and-total-number-of-stem-graduates-by-country/>, 上网时间:2025 年 4 月 23 日; “Percentage of Graduates from STEM Programmes in Tertiary Education,” World Bank Group, <https://data360.worldbank.org/en/indicator/UNESCO UIS GRAD STEM>, 上网时间:2025 年 12 月 15 日。

③ “Artificial Intelligence Global Market Report 2024,” Research and Markets, February 2024, <https://www.researchandmarkets.com/reports/5939475/artificial-intelligence-global-market-report#src-pos-1>, 上网时间:2025 年 6 月 27 日。

④ “Future of Jobs Report 2023,” The World Economic Forum, April 30, 2023, [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2023.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf), 上网时间:2025 年 6 月 23 日。

⑤ “The Global AI Index 2024,” Tortoise, <https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai#rankings>, 上网时间:2025 年 6 月 28 日。

⑥ Hanafi Mamduh, Kshetri Nir and Sharma Ravi, “Economics of Artificial Intelligence in the Gulf Cooperation Council Countries,” p. 97.

阿联酋和卡塔尔,超过三分之二的国民选择在公共部门就业。<sup>①</sup> 因此,在海合会国家培育强大的创新创业文化,可能需要相当长的时间和大量的社会资本。

同时,吸引和留存国际人工智能人才对于海合会国家而言亦面临诸多挑战。尽管海合会国家提供了优厚的薪酬待遇,但全球人工智能人才的严重短缺使得人才竞争异常激烈。此外,地区潜在的政治和安全风险、对该地区的负面认知、尚不成熟的研究环境及权利侵犯行为等因素,可能导致潜在人才望而却步。<sup>②</sup> 海合会国家在吸引和留存诸如机器学习工程师、云架构设计师和数据科学家等专业技术人才方面存在显著困难。<sup>③</sup> 值得注意的是,对外国人才的过度依赖可能会进一步限制本地人才库的建设,进而对人工智能领域的可持续发展构成潜在威胁。

## (二) 数据质量和可用性较低

海合会国家数据资源的质量较低,限制了人工智能模型训练、算法优化与跨部门数据共享。获得可靠的数据源是人工智能领域高质量研究和创新最重要的先决条件之一,人工智能系统的开发需要大量的数据来完成训练模型、优化算法、减轻偏见等关键任务。但由于数据规模偏小、数据碎片化、缺乏标准化、立法滞后等因素,海合会国家的数据质量、安全性及其潜在滥用问题令人担忧。海合会国家在互联网渗透率方面有着明显的优势,已达 95% 以上,但囿于人口基数较小,六国的人口总数仅为 6,027.9 万,整体数据规模仍然偏小。<sup>④</sup> 根据“全球数据晴雨表”(Global Data Barometer)发布的各国数据资源情况,沙特得分为 29.0,阿联酋得分 26.7,卡塔尔得分 22.2,巴林得分 22.0,阿曼得分 14.1,其相对劣势包括数据保护、开放数据倡议、公共采购数据等。<sup>⑤</sup> 缺乏可用数据可能会减缓包括零售、旅游和交通在内的各个行业采用人工智能的进展。通过不代表全部人口的

---

① “Pushing Forward: The Future of AI in the Middle East and North Africa,” *Economist Impact*, June 15, 2022, [chrome-extension://efaidnbmnnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://impact.economist.com/perspectives/sites/default/files/google\\_ai\\_mena\\_report.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://impact.economist.com/perspectives/sites/default/files/google_ai_mena_report.pdf), 上网时间:2025 年 6 月 17 日。

② Ibid.

③ Diana Dib *et al.*, “Overcoming Regional Ecosystem Challenges in AI,” *Strategy&*, June 2024, <https://www.strategyand.pwc.com/m1/en/strategic-foresight/sector-strategies/technology/regional-ecosystem-challenges-in-ai.html>, 上网时间:2025 年 6 月 23 日。

④ “Internet Usage in the Middle East,” *Internet World Stats*, <https://www.internetworldstats.com/stats5.htm#me>, 上网时间:2025 年 5 月 17 日。

⑤ “The Global Data Barometer Report,” *Global Data Barometer*, <https://globaldatabarometer.org/the-global-data-barometer-report-first-edition/>, 上网时间:2025 年 4 月 23 日。

数据集开发人工智能系统,产生或放大包含偏见的输出的机会大大增加,可能产生加剧深层社会不平等的输出,进而导致整个地区对人工智能的信任水平显著降低。

数据使用的法律、安全和隐私问题是海合会国家面临的另一挑战。海合会国家的人工智能监管和治理工作很大程度上仍处于初级阶段。<sup>①</sup> 海合会各国已发布了适用于人工智能技术的法律法规,<sup>②</sup>对数据的处理进行规范和保护。但目前海合会国家尚没有针对人工智能监管的立法。部分海合会国家出台了人工智能伦理准则。阿联酋的“智慧迪拜办公室”编制了《人工智能准则与伦理手册》,从伦理、安全、人道和包容性等维度确立了人工智能技术应用准则,以确保迪拜“智慧城市”建设不违背人工智能伦理准则。<sup>③</sup> 沙特也发布了《人工智能伦理原则》,以确保负责任地使用人工智能解决方案。这些虽然构成了人工智能的主要监管框架,但不具备法律约束力,使得公众对个人数据是否安全、是否会不当使用缺乏信心。<sup>④</sup> 如何在建立适当的监管框架和促进发展安全、负责任的人工智能间实现平衡,成为海合会国家需要考虑的优先事项。

### (三) 人工智能发展自主权受限

国际人工智能竞争形势的复杂性与不确定性,使海合会国家人工智能发展的自主性受到制约。海合会国家在自然环境方面,即人工智能基础设施建设方面取得了显著成就。人工智能基础设施以高质量网络为关键支撑,包括算力资源、数据资源、算法框架以及开放平台等要素。<sup>⑤</sup> 海合会国家互联网渗透率高,六个成员国互联网渗透率分别为:阿联酋 120.7%,卡塔尔 107.3%,巴林 100%,科威特 99%,沙特 98%,阿曼 95%,远超中东地区 79.7%的平均值。<sup>⑥</sup> 根据 2020 年 11

---

① Mark Hill and Anna Hackworth, “A Closer Look at the Current State of Artificial Intelligence Regulation in the Gulf,” *Charles Russell Speechlys*, June 7, 2024, <https://www.charlesrussellspeechlys.com/en/insights/quick-reads/102j9ji-a-closer-look-at-the-current-state-of-artificial-intelligence-regulation-in-the-g/>, 上网时间:2025 年 6 月 7 日。

② 包括阿曼《个人数据保护法》(2022 年),阿联酋《个人数据保护 45 号联邦法令》(2021 年),沙特《个人数据保护法》(2021 年通过,2023 年修订),科威特《数据隐私保护条例》(2021 年),卡塔尔《个人数据隐私保护法》(2016 年)等。

③ “Artificial Intelligence Principles & Ethics,” *Digital Dubai*, <https://www.digitaldubai.ae/initiatives/ai-principles-ethics>, 上网时间:2025 年 4 月 27 日。

④ Mark Hill and Anna Hackworth, “A Closer Look at the Current State of Artificial Intelligence Regulation in the Gulf”.

⑤ 《全球人工智能基础设施战略与政策观察》(2020 年),中国通信学会。

⑥ “Internet Usage in the Middle East”.

月发布的《人工智能硬件基础设施报告》，阿联酋在拥有高性能计算机方面位列全球第 36 位。<sup>①</sup> 数据中心是承载 AI 算力最重要的基础设施，是发展人工智能产业的基本条件。截至 2023 年底，阿联酋境内的数据中心装机容量为 235 兆瓦，沙特为 123 兆瓦。为缩小与先锋国家的差距，阿联酋计划追加 343 兆瓦的装机容量，沙特则希望增加 467 兆瓦。<sup>②</sup>

与此同时，海合会国家在社会环境营造，即社会文化、国际形势等方面仍面临挑战。海合会国家正在推行旨在建立技术自主权的政策，但由于其地缘政治复杂性，面临与中美两大全球人工智能技术先锋均衡合作的挑战。中国已成为高性能、低成本技术供应领域的全球领导者，中国对知识共享持更加开放的态度，通过投资当地人才和技能发展支持海合会国家建立强大的人工智能产业的愿景。<sup>③</sup> 因此，海合会国家愿意选择中国作为深化人工智能发展的合作伙伴。但是，美国为维持对全球科技领域的技术优势，恶意打压中国高科技产业，通过外交和经济手段逼迫海合会国家在美国和中国之间做出选择，这给海合会国家维护发展自主权设置了障碍。例如，2024 年 4 月，美国科技巨头微软向阿联酋人工智能公司 G42<sup>④</sup> 投资 15 亿美元，而作为与美国谈判的一部分，G42 同意从中国撤资，更多采用微软的技术。<sup>⑤</sup> 这一交易尚不足以表明阿联酋在人工智能关键技术上转向美国，但说明包括阿联酋在内的海合会国家同中国开展技术合作时承受来自美国的压力。

鉴于与美国和中国企业合作的必要性，海合会国家在合作过程中不得不努力保持谨慎的平衡。海合会国家充分认识到美国及其盟友在技术进步、强大的

---

① Farah Emad Shamout and Dana Abu Ali, “The Strategic Pursuit of Artificial Intelligence in the United Arab Emirates,” pp. 57–58.

② Marissa Newman, Mark Bergen and Olivia Solon, “Race for AI Supremacy in Middle East Is Measured in Data Centers,” *Bloomberg*, April 11, 2024, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-04-11/race-for-ai-supremacy-in-middle-east-is-measured-in-data-centers>, 上网时间: 2025 年 4 月 27 日。

③ Zaid Belbagi, “Gulf States Balance China, US Collaborations in AI Space,” *Arab News*, April 17, 2024, <https://www.arabnews.com/node/2494616>, 上网时间: 2025 年 6 月 17 日。

④ G42 董事会主席由阿联酋国家安全顾问塔农·本·扎耶德·阿勒纳哈扬 (Sheikh Tahnoon Bin Zayed Al Nahyan) 担任，旗下运营着 23 家数据中心，另有 7 家正在建设中。其业务涵盖价值 100 亿美元的科技投资基金、一个阿拉伯语人工智能模型、一家科技人才平台、一家医疗保健公司和一個基因测序项目等。

⑤ Monhammed Soliman, “China, the US, and the Battle for Middle Eastern Technology,” *Middle East Institute*, May 20, 2024, <https://mei.edu/publications/china-us-and-battle-middle-eastern-technology>, 上网时间: 2025 年 6 月 20 日。

供应链网络、战略力量(包括潜在的胁迫能力)以及与地区国家的长期关系方面所具有的优势。同时,海合会国家也意识到中国在投资潜力、庞大市场、人工智能领域的迅猛发展、技术转让及不附加任何政治条件的政策协同效应方面的显著优势。<sup>①</sup> 有学者预测,海合会国家将避免陷入外交上的零和博弈,而是寻求最有效且最具成本效益的人工智能投资方式,持续努力在中国和美国之间实现战略平衡。<sup>②</sup> 可以预见,海合会国家在与中国、美国开展人工智能合作时,仍难以避免“非对称”依赖状态,人工智能的自主发展权受到限制。

**(四) 人工智能基础研究薄弱**

基础研究薄弱与创新能力不足,使得海合会国家难以在人工智能全球竞争中实现价值链的均衡发展。目前,海合会国家在人工智能领域的基础研究仍非常薄弱。以人工智能领域发表的论文数量为例,海合会国家中排名最高的是沙特(见表 1)。在 1996 年至 2022 年间,沙特共发表 8,447 篇人工智能相关论文,位居全球第 33,与排名位居第 1 的中国(300,609 篇)和位居第 2 的美国(198,401 篇)相比差距悬殊。<sup>③</sup>

表 1 1996–2022 年海合会国家人工智能领域发表论文情况

国家	全球排名	论文数	被引	自引	平均引用次数	H 指数
沙特	33	8447	95935	13574	11.36	116
阿联酋	43	5222	30524	4351	5.85	62
卡塔尔	68	1704	22740	2888	13.35	71
科威特	76	853	8163	642	9.57	40
阿曼	77	817	5127	465	6.28	30
巴林	78	700	1682	242	2.40	20

资料来源:“Country Rankings in Artificial Intelligence,” *The SCImago Journal & Country Rank*, <https://www.scimagojr.com/countryrank.php?category=1702>, 上网时间:2025 年 6 月 17 日。

海合会国家的创新基础相对薄弱。从全球创新指数排名来看,表现最佳的

① Ghulam Ali, “China-U. S. Tech Rivalry Enters into the Gulf States,” *China-US Focus*, May 8, 2024, <https://www.chinausfocus.com/finance-economy/china-us-tech-rivalry-enters-into-the-gulf-states>, 上网时间:2025 年 6 月 8 日。

② Zaid Belbagi, “Gulf States Balance China, US Collaborations in AI Space”.

③ “Country Rankings in Artificial Intelligence,” *The SCImago Journal & Country Rank*, <https://www.scimagojr.com/countryrank.php?category=1702>, 上网时间:2025 年 6 月 17 日。



阿联酋位列全球第 32 位,其余五个国家的排名依次为:沙特第 48 位、卡塔尔第 50 位、科威特第 64 位、巴林第 67 位和阿曼第 69 位。<sup>①</sup> 造成这一现象的主要原因在于,海合会国家对基础研究和核心技术研发的投入不足。世界银行最新数据显示,海合会国家的研发支出占 GDP 的比例最高的为阿联酋,已从 2014 年的 0.68% 提升至 2021 年的 1.5%,而其他 5 个国家的比例均未超过 0.7%,远低于全球平均值 2.62%。作为对比,中东地区强国以色列的研发支出占 GDP 的比例为 5.56%。<sup>②</sup>

基础研究的薄弱与滞后可能会使海合会国家难以摆脱技术边缘地位,导致对技术大国的路径依赖,使其全球竞争力受到削弱。同时,还可能增加应用过程中的风险,在采用人工智能技术时难以充分发挥其作用。麦肯锡调查研究表明,海合会国家目前正在部署人工智能的公司几乎尚未触及人工智能技术的表面,鲜少有公司使用更先进的机器学习分析和 AI 模型。<sup>③</sup>

## 四、海合会国家开展人工智能国际合作的潜力与空间

人工智能已成为新一轮全球技术竞争的核心领域,其创新活动高度依赖跨国知识流动、数据资源整合与制度协同。在人工智能发展过程中,海合会国家面临人才供给不足、发展自主权受限、基础研究薄弱等多重挑战。在此背景下,国际合作逐渐成为其人工智能创新生态系统演化过程中的重要路径选择。

### (一) 人工智能人才培养的国际合作空间

人工智能人才是人工智能创新生态系统中的关键要素之一。海合会国家面临高级人工智能人才短缺的困境,使其人工智能人才供给一定程度上依赖国际人才流动。与此同时,海合会国家在高等教育国际化、科研机构对外开放以及高端人才引进制度方面保持较高开放度,为开展人工智能人才培养国际合作提供

---

① Soumitra Dutta *et al.*, “Global Innovation Index 2023,” *World Intellectual Property Organization*, <https://www.wipo.int/en/web/global-innovation-index/2023/index>, 上网时间:2025 年 6 月 28 日。

② “Research and Development Expenditure (% of GDP),” *World Bank Group*, September 30, 2024, [https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?\\_gl=1\\*\\_gspqk7\\*\\_gcl\\_au\\*\\_MTUyNTI4NjY3OC4xNzI1MzU4MDkz](https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?_gl=1*_gspqk7*_gcl_au*_MTUyNTI4NjY3OC4xNzI1MzU4MDkz), 上网时间:2025 年 6 月 24 日。

③ Vinay Chandran *et al.*, “The State of AI in GCC Countries — And How to Overcome Adoption Challenges,” *McKinsey Digital*, May 30, 2023, [https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-state-of-ai-in-gcc-countries-and-how-to-overcome-adoption-challenges#](https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-state-of-ai-in-gcc-countries-and-how-to-overcome-adoption-challenges#/)/, 上网时间:2025 年 5 月 27 日。



了制度基础。在人才供给不足与制度开放并存的条件下,海合会国家在人工智能人才培养方面形成了较为广阔的国际合作空间。可通过加强与国际伙伴在人才交流与联合培养方面的协作,优化人工智能专业人才培养体系。也可通过搭建高层次人才培养平台、引入国际高端人工智能人才、构建国际人才数据库以及组织学术交流与技术竞赛等方式,促进人才与知识的流动,从而缓解其人工智能发展过程中的人才瓶颈。

## （二）区域数据开放与资源协同潜力

数据是驱动人工智能发展的“燃料”,获取可靠的数据源是人工智能高质量研究和创新的最重要的先决条件之一。<sup>①</sup>然而,由于市场规模相对分散、数据标准缺乏统一以及监管框架缺乏约束力等,海合会国家的数据资源尚未有效转化为支撑人工智能创新的系统性优势。在此情形下,区域层面的数据协同构成海合会国家人工智能国际合作的重要潜力空间。一方面,海合会成员国在经济结构、社会治理模式和应用场景方面具有较高相似性,为跨境数据整合与应用提供了现实基础。通过推动区域性数据共享平台建设,加强在数据模型、数据集及云基础设施方面的合作,有助于提升数据多样性、质量与可用性。另一方面,中东和北非地区整体尚处于人工智能数据治理体系的探索阶段,相关规则尚未完全定型,但各国在人工智能治理方面存在着共通之处,为构建区域性的共同治理框架提供了可能性。<sup>②</sup>这一进程有助于促进区域人工智能技术的规范化发展,共同应对人工智能治理挑战。

## （三）人工智能自主发展潜力与空间

随着人工智能逐渐被纳入国家安全与战略竞争范畴,技术问题与地缘政治之间的关联不断加深。当前,美国等西方国家奉行“泛安全化”“泛政治化”的政策,限制人工智能创新国际合作,阻碍知识、技术和人才的流动,试图掌控人工智能治理规则的制定权。在此背景下,海合会国家凭借其独特的地理位置、丰富的能源资源以及在地区事务中的影响力,践行平衡的对冲战略,避免在新一轮科技竞争中选边站,提升其在全球科技竞争中的自主权。部分海合会国家通过参与国际规则讨论与多边治理机制,逐步尝试在全球人工智能治理体系中塑造自身角色,从而拓展人工智能发展的自主空间。例如,阿联酋于 2024 年 10 月制订了

---

<sup>①</sup> Hanafi Mamduh, Kshetri Nir and Sharma Ravi, “Economics of Artificial Intelligence in the Gulf Cooperation Council Countries,” p. 307.

<sup>②</sup> Mark Hill and Anna Hackworth, “A Closer Look at the Current State of Artificial Intelligence Regulation in the Gulf”.

国际人工智能政策,包含进步、合作、社会、伦理、可持续性和安全六项核心原则,力求在全球人工智能治理框架和国际政策的制定中发挥领先作用。该政策是阿联酋全面外交政策框架内的战略举措,旨在应对人工智能在全球舞台上带来的复杂挑战。<sup>①</sup> 沙特加入了联合国领导的人工智能咨询委员会,并以委员会成员的身份提出了多项建议,如建立人工智能国际科学小组、发起由利益相关者参与的人工智能政府间对话、建立人工智能相关标准和经验的交流平台等。

#### （四）基础研究与技术创新的国际合作空间

人工智能技术的发展呈现出显著的复杂性,单个国家的力量难以解决由新兴技术带来的挑战。在全球化背景下,国际合作已成为解决这类技术问题的关键途径。尽管海合会国家近年来在人工智能领域的投资呈现增长趋势,但相较于全球平均水平,其在研发上的投资显著不足,研发活动在规模上仍有待扩大,在人工智能的关键技术上仍受制于人。国际科研合作成为弥补这一结构性不足的重要空间。通过搭建多层次科研合作平台、共建联合实验室及国际研究中心,海合会国家能够更快融入全球人工智能知识生产网络,并在关键技术领域提升技术吸收能力。在基础研究能力尚未成熟阶段,国际合作构成海合会国家实现技术突破的重要路径。例如,卡塔尔哈马德·本·哈利法大学与华为合作建立了人工智能和信息技术实验室,增强了该领域的技术优势;沙特对中国生成式人工智能初创企业“智谱 AI”投资约 4 亿美元<sup>②</sup>,加强双边技术合作,促进技术转移和知识共享。

## 五、结语

人工智能是第四次工业革命的核心驱动力,给人类的经济社会生活带来了深刻变革。海合会国家积极布局国家人工智能战略,成立专门机构推动战略实施,采取多种举措以把握人工智能的自主发展权,实现跨越式发展。总体来看,海合会国家在人工智能发展方面取得了显著进展,位居西亚北非地区国家前列,部分国家在单个指标方面甚至位居全球领先地位。比如,根据“龟传媒”发布的

<sup>①</sup> “Cabinet Approves UAE’s Stance on AI Policy to Reinforce Its Global Leadership in Technology,” *Ministry of Foreign Affairs*, October 28, 2024, <https://www.mofa.gov.ae/en/media-hub/news/2024/10/28/28-10-2024-uae-technology>, 上网时间:2025 年 6 月 20 日。

<sup>②</sup> Matthew Broersma, “Saudi Fund Invests in China’s Biggest AI Start-up,” *Silicon*, June 3, 2024, <https://www.silicon.co.uk/e-innovation/artificial-intelligence/saudi-fund-china-ai-566209>, 上网时间:2025 年 6 月 15 日。

《2024 年全球 AI 指数》,沙特在“政府战略”这一指标上位居全球第 1 位。<sup>①</sup> 海合会内部的人工智能发展水平仍存在明显差异:阿联酋、沙特凭借较早进行人工智能战略布局及主权财富基金的投资优势,在人工智能发展方面获得了明显的领先优势,正在成为国际人工智能竞赛中的关键参与者;卡塔尔、科威特政府对人工智能发展有相对明晰的战略规划,但各领域人工智能发展成效有限,处于追赶区域先行国家的状态;阿曼和巴林则因缺乏明晰的人工智能战略规划及政府的支持力度较弱,落后于区域其他国家。

从构建人工智能创新生态系统的视角来看,海合会国家的人工智能发展呈现如下特征:在主体子系统方面重视人工智能人才的培养,在资源子系统方面强调数据战略与人工智能战略的交叉融合,在环境子系统方面完善人工智能发展机制建设,在科技子系统方面注重人工智能价值链的均衡发展。与此同时,海合会国家发展人工智能产业面临的挑战则包括:主体子系统方面的人工智能高级人才短缺,资源子系统方面的数据质量和可用性较低,环境子系统方面的发展自主权受限,科技子系统方面的人工智能基础研究薄弱。

在当前中美科技竞争背景下,海合会国家通过发挥地缘优势,可获得更多人工智能发展自主权。为突破人工智能产业发展的现实困境,海合会国家正通过拓展人工智能国际合作的空间来实现全球人工智能强国的战略目标。创新人工智能人才培养国际合作有助于海合会国家提升人工智能专业人才的数量和水平。深化海合会国家在人工智能领域的区域性合作,有益于建立数据共享平台,促进数据开放。加强人工智能基础研究国际合作,有利于海合会国家实现技术革新与突破。

(责任编辑:章 远 责任校对:包澄章)

---

<sup>①</sup> “The Global AI Index 2024”.