

支持非洲科学家利用研究堆优势 促进社会经济发展

文/ Omar Yusuf

非洲首个铀矿床是1915年在位于今天刚果民主共和国南部的Shinkolobwe村发现的。大约四十年后的1958年，随着刚果民主共和国金沙萨大学TRICOI研究堆首次临界，非洲的核科学与技术故事拉开了序幕。不久之后，埃及和南非也效仿刚果民主共和国，分别于1958年和1965年将反应堆投入运行。此后，研究堆在非洲大陆的社会经济发展中发挥了至关重要的作用。

非洲现在有11座研究堆，分布在8个国家，即阿尔及利亚、刚果民主共和国、埃及、加纳、利比亚、摩洛哥、尼日利亚和南非。这些设施的热功率高达22兆瓦，通常用于多种用途，包括支持非洲农民可持续土地管理，生产用于癌症治疗的放射性同位素，探测建筑物和工业设备的结构完整性，以及查明工业空气污染的来源。

尽管目前约有10个非洲国家正在考虑核能发电，但许多其他国家认为，部署研究堆是迈向未来发电计划的基石，因为这将有助于建立一支具备相关能力的训练有素的人才队伍。

一些没有研究堆的国家，包括埃塞俄比亚、肯尼亚、尼日尔、卢旺达、塞内加尔、乌干达、坦桑尼亚联合共和国和赞比亚，目前正在考虑或计划建造研究堆设施，并已瞄准具体应用和提供的产品或服务。

培训下一代研究堆专业人员

近年来，对研究堆所提供的辐照服务的需求，以及因此对能够提供这

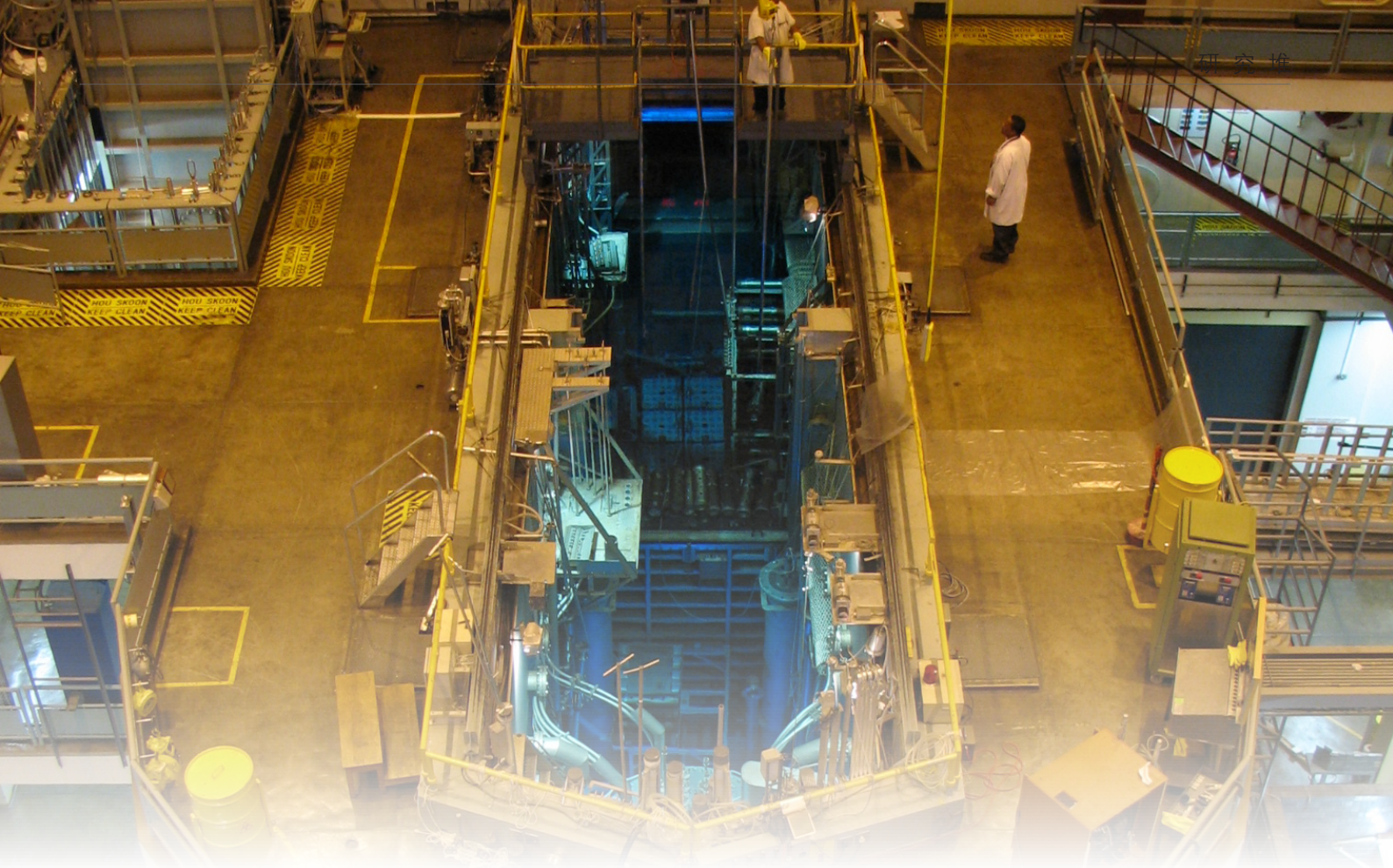
些服务的年轻专业人员的需求都在增加。因此，原子能机构正在支持非洲国家制定建造和使用新研究堆的战略计划。

例如，通过一个正在进行的地区技术合作项目，来自几个非洲国家的专家参加了原子能机构于2023年6月举办的一个讲习班，学习如何编制建造新研究堆的战略计划。这些面向业务的计划旨在为设施的建设提供正当理由，并为反应堆的使用提出详细建议，包括为工业、医疗和科学用途提供具体的辐射服务或产品。在原子能机构专家的指导下，与会科学家随后应要求提出相应的财务和政策计划，以确保拟建研究堆的安全和可持续性。

在为期一周的培训讲习班上，原子能机构专家为来自埃塞俄比亚、肯尼亚、尼日尔、卢旺达、塞内加尔、乌干达、坦桑尼亚联合共和国和赞比亚的与会科学家提供了专题介绍和实践课程。

作为补充，为了支持与研究堆运行最密切相关领域的能力建设，原子能机构启动了“由原子能机构指定的以研究堆为基础的国际中心”（国际研究堆中心）倡议，确定能够满足无法经常利用研究堆的国家的培训和研究需求的设施。2023年5月，原子能机构非洲地区研究堆短训班第三期在最近获得国际研究堆中心资质的摩洛哥国家核能、科学和技术中心举行，该中心运营着MA-R1研究堆。

非洲现在有**11**座研究堆，分布在**8**个国家，即阿尔及利亚、刚果民主共和国、埃及、加纳、利比亚、摩洛哥、尼日利亚和南非。



此次非洲地区第三期研究堆短训班旨在提供反应堆物理以及研究堆安全运行和利用方面的强化培训，为13名参加培训的工程师和物理学家提供了目睹研究堆实时运行的机会。具体来说，学员们能够学习摩洛哥国家核能、科学和技术中心的专家如何生产医用放射性同位素和进行中子活化分析。“短训班教育性很强，信息量很大，很有吸引力，很有价值。”在尼日利亚扎里亚能源研究和培训中心从事医学物理工作的 Yahaya Musa 说，“这次学习课程增强了我的研究堆操作和实验知识，并培养了我在这领域的技能。”

支持反应堆的安全、运行和利用

虽然新晋国家正在努力发展新的研究堆设施，但非洲大陆现有的反应堆也可以受益于运行安全标准的提高、更有效的业务规划，以及研究堆

服务在应对持续存在的国家发展挑战方面的作用。

这正是原子能机构正在开展的另一个技合项目的目标，该项目通过“非洲地区核科学技术研究、发展和培训合作协定”开展，优先改善非洲研究堆的安全和战略运行。从编制安全文件到实施定期安全审查和应急准备安排，科学访问帮助该项目的参与国（所有这些国家目前都在运行研究堆）确定如何更好地遵守原子能机构的相关安全标准和导则。

非洲高级科学家还访问了捷克共和国、法国、德国、牙买加、马来西亚、荷兰和泰国的研究堆机构，以观察和研究国外同行如何在设施中应用原子能机构的安全标准、老化管理指南和利用计划。这些实地访问和知识交流旨在提高地区能力，加强研究堆在促进社会经济发展中的利用，以及确保其运行安全。

南非SAFARI-1研究堆自1965年起一直在运行，它是世界五大生产医用放射性同位素钼-99的生产堆之一。

（图/南非核能公司）