

## 执行摘要

使能技术，诸如先进材料、微芯片和传感器、计算能力以及连接性基础设施等，正在推动其他领域的创新，尤其是在信息和通信技术（ICTs）、人工智能（AI）和自主系统方面。这些使能技术正在重塑数字领域的格局，并在民用和军用领域都具有巨大的应用潜力。虽然在各种政府间进程中，解决信息与传播技术和致命自主武器系统（LAWS）对安全的影响取得了进展，但对促成或推动其进一步发展的基础技术的关注相对较少。这彰显出我们迫切需要对使能技术及其对国际安全的潜在影响进行更彻底、更全面地审查。

为弥补这一知识空白，裁研所的年度《使能技术与国际安全汇编》侧重于确定和分析使能技术的主要进展，特别强调那些仍处于早期开发或应用阶段的技术。2024年版以2023年版汇编为基础，提供了与国际和平与安全有关的使能技术的最新发展情况。虽然本版涉及2024年特有的技术发展和应用，但2023年汇编仍然是进行更详细基础分析的重要资源。

汇编将使能技术分为四个领域：

- **第一类：**先进材料，包括半导体、超导体和纳米技术；
- **第二类：**零部件，如微芯片和传感器；
- **第三类：**处理和计算，包括云计算、边缘计算和量子计算；以及
- **第四类：**互联互通基础设施，包括第五代和第六代电信（5G和6G）、物联网（IoT）和卫星通信。

本汇编重点介绍了经审查的2024年各技术领域的主要趋势和发展。人工智能的变革性影响日益凸显，加速了材料设计、先进计算和无线技术的突破，同时促进了硬件和基础设施的创新，以满足复杂的人工智能工作负荷日益增长的需求。虽然人工智能的进步不断推动民用和军事应用的进步，但重大挑战依然存在，包括供应链漏洞、网络安全风险和日益加剧的国际竞争。此外，获取权限的差异、道德和法律方面的考虑以及私营部门实体日益增长的影响力，均进一步凸显了负责任地开发和使用使能技术的必要性。