

日本发布首份 AI 武器研发指南

■ 刘柯涵

近日，日本防卫省发布首份《人工智能(AI)武器研发的应用指南》(以下简称《指南》)，首次明确无人机等AI武器平台的开发原则和研制标准。分析人士指出，这是日本自卫队在不到一年时间内推出的第二份AI技术军事化应用指导文件，背后意图值得关注。

渐进推动 AI 武器化

日本防卫省发布的这份《指南》，主要内容聚焦于“提供AI风险管理标准”，旨在规范AI技术融入武器研发的流程。日本防卫大臣中谷元在记者会上表示：“依据《指南》相关内容，日本能够在降低AI技术军事化应用风险的同时，充分释放其效能。”

《指南》明确划定AI技术军事化应用的“绝对禁区”，禁止开展“致命性自主武器系统”的研究与开发。所谓“致命性自主武器系统”，是指在无人干预下，可自动识别目标并自主实施攻击的武器。同时，《指南》强调，AI武器的使用责任必须由操作者承担，“禁止以系统自主运行为由推卸责任”。

在具体研发流程上，《指南》要求日本自卫队及军工企业遵循“项目分类审批—能力合规审查—技术安全审查”三阶段模式。第一阶段，申报项目需被划分为“高风险型”(AI可直接锁定并攻击目标)和“低风险型”(需人工介入判断后实施攻击)。第二阶段，“高风险型”项目需由自卫队人员和民间专家组成评审委员会，从法律和政策层面评估其风险；“低风险型”项目则由防卫装备厅重点审查需求合理性和作战适用性。通过审查的项目进入第三阶段，由防卫装备厅牵头，联合自卫队各军种专家评估AI技术的可控性、系统安全性和设计可行性，避免“空泛规划”。



日本MQ-9无人机未来可能加装自主火控系统。

免“空泛规划”。

2024年7月，日本防卫省发布首份关于AI军事化应用的政策文件——《防卫省推进人工智能有效应用的基本方针》(以下简称《方针》)，明确界定AI技术军事化应用的7个重点和8项举措。外媒分析认为，《方针》着眼于对日本AI军事化应用产业体系进行系统性布局，新发布的《指南》则聚焦生产链环节，用于指导AI武器研发落地。

突破装备研发束缚

长期以来，日本国内围绕AI军事化应用的战场伦理及法律问题争议不断。《方针》出台后，其AI技术应用仍集中于侦察探测、数据分析等“非直接交战”领域，自主作战系统研发和引进进展有限。比如，日本引进的MQ-9无人机取消弹药发射能力，仅保留光电侦察功能；航空自卫队新款无人机的职责定位为“基地警戒巡逻”；海上自卫队的OZZ-5无人潜航器等水下装备，主要用于通信

中继和反水雷任务。

《指南》的发布，显著放宽对日本发展无人作战系统的限制。具备智能控制能力的巡飞弹、察打一体无人机、无人地面车辆和作战机器人等，都可能成为其未来重点研发对象。日本还计划为现役MQ-9无人机和两栖无人战车加装自主火控系统和打击弹药，并为OZZ-5无人潜航器等水下装备配置AI布雷装置和反潜武器。此外，其还可能将AI技术拓展至网络空间，发展具备硬件摧毁和软件杀伤能力的“特殊攻击手段”。

迂回推进军备发展

日本媒体宣称《指南》体现了“日本对AI武器风险管控的负责任姿态”，但舆论普遍认为，其本质是推动AI技术在日本武器研发中加速应用，在设定看似严苛规则的同时，为所谓“合法合规”推进AI武器研制“开绿灯”。

分析人士指出，日本除大力推动AI

技术军事化应用外，还加速推进新型岸舰导弹试射、高超音速导弹研制及“宙斯盾系统装备舰”建造，试图以装备领域为突破口，循序渐进地突破“专守防卫”原则的限制。

此前，日本已修订“防卫装备转移三原则”运用指南，解除与英国、意大利联合开发的新一代战斗机出口禁令。《指南》和《方针》均提出加大力度引入民间及外国AI技术，防卫省可能借此突破传统合作限制。值得关注的是，日本已申请加入美英澳“奥库斯”安全联盟“第二支柱”机制，意图与相关国家在AI、隐身等技术领域深化合作。美日澳三国已举行首次无人作战平台联合演习，并推动此类演练机制化。此番出台的《指南》，或为日本借合作之名，加速外向型军备发展提供政策支持。

从《方针》的战略布局到《指南》的实操落地，日本正以“分步推进”策略突破战后军事限制。在地区安全局势日趋复杂的背景下，其AI武器研发动向值得持续关注 and 警惕。

波兰调整军备采购计划

■ 郭秉鑫

据外媒报道，近日，波兰国防部宣布推迟增购32架S-70i“黑鹰”直升机，并重新确立军备采购优先顺序。波兰国防部副部长帕维尔·贝伊达表示，此次调整基于对新兴威胁及作战需求的全面评估，旨在优化资源配置，提升国防体系整体效能。

2023年，波兰军备局曾与美国洛克希德·马丁公司旗下波兰航空工业公司梅莱茨工厂谈判，计划追加采购两个中队共32架S-70i“黑鹰”直升机。此次谈判是在已采购8架该型直升机基础上进行的，但双方未签署正式合同。

波兰总参谋长维斯瓦夫·库库拉表示，最新调整方案是波兰武装部队未来15年转型计划的重要组成部分。新的优先采购对象包括：24架用于培训的教练机、4至8架配套新型护卫舰的舰载直升机，以及数量未公开的重型运输直升机。与此同时，波兰正将国防重点转向提升空战生存能力、推动模块化部署及强化与北约部队的协同作战能力等方面。

在具体装备选择方面，波兰已确定选用H145M直升机或AW109直升机作为教练机，AW101直升机或S-70“海鹰”直升机作为舰载平台，波音公司的CH-47直升机将参与重型运输直升机竞标。在保障体系建设方面，巴布科克公司、空客公司及加拿大航空电子公司将联合为波兰空军提供训练服务，莱昂纳多集团位于波兰斯威德尼克的子公司将负责AW109直升机的本土总装。

S-70i“黑鹰”直升机自2019年首批交付以来，一直是波兰空军第7特种作战中队的核心装备，主要承担机动反应作战部队的运输保障任务，包括货物运输、海上巡逻等。该型机最大起飞重量10吨，最大飞行速度361千米/小时，可一次性搭载12名全副武装的士兵。尽管波兰尚未明确是否会将延迟采购改为取消采购，但相关举措已引发业界关注。洛克希德·马丁公司在声明中表示，期待继续与波兰深化合作，并强调该采购项目可为波兰创造就业岗位、市场价值及提升武器生产能力。

值得注意的是，波兰虽推迟增购S-70i“黑鹰”直升机，但仍致力于将防

务开支GDP占比提升至5%。波兰国防部副部长帕维尔·贝伊达透露，目前波兰军备局手握400余份有效合同，总价值约5600亿兹罗提(约合1500亿美元)，其中120余个项目正在实施，涵盖采购1万枚“战友”巡飞弹等。

分析人士指出，此次军备采购优先级调整，反映出波兰在地缘政治环境变化下对其安全角色的重新定位，以及对武器装备体系的多元化布局。波兰正从此前侧重于快速采购美制装备，转向更注重装备体系完整性和作战优先级的采购策略。其后续军购走向及对地区安全局势的影响，有待进一步观察。



S-70i“黑鹰”直升机。

英国核潜艇拆解面临多重风险

■ 张 珏

英国国防部近日发布公告称，已退役的“迅捷”号核潜艇完成首次外部重大切割，其指挥塔围壳被成功移除。这一进展标志着英国海军核潜艇拆解工作取得阶段性突破，该艇90%的部件在拆解后将实现回收利用，为核废料处理及资源循环利用提供实践样本。

拆解滞后凸显体系短板

“迅捷”号是英国海军历史上首艘被完全拆解的核潜艇。该艇于1972年服役，1992年因核反应堆出现裂痕退役，受安全、环保及经费等因素制约，其拆解工作长期搁置。

这一案例折射出英国在核潜艇退役处理方面的系统性滞后。数据显示，英国目前共有23艘退役核潜艇等待拆解，其中16艘存放于德文波特基地(含5艘勇士级、7艘特拉法尔加级攻击核潜艇和4艘决心级战略核潜艇)，7艘存放于罗塞斯基地(含6艘迅捷级攻击核潜艇和1艘“无畏”号核潜艇)。

退役核潜艇的长期堆积已带来沉重经济负担。英国国家审计署报告显示，1980至2017年间，政府为退役核潜艇维护支出约5亿英镑(约合6.8亿美元)。仅德文波特基地12艘仍载有放射性核燃料的核潜艇，年维护费用即达1600万英镑。此外，政府还需承担定期辐射检查和港口设施维护等额外开支。

为突破困局，英国国防部选定“迅捷”号作为试点，由巴布科克公司执行拆解，威立雅环境公司负责回收，计划2026年前完成拆解工作。

分阶段拆解攻克技术难关

与普通舰艇不同，核潜艇因配备核反应堆且相关部件受到辐射污染，在拆解时需依照部位划分、分阶段有序进行。英国最终确定采用“三阶段拆除



正在英国巴布科克公司罗塞斯造船厂干船坞中拆解的“迅捷”号核潜艇。

法”：第一阶段是拆除含低水平放射性物质(占比4%)和非放射性有害物质(占比5%)的部件；第二阶段是清除中等水平放射性废物(占比1%)，重点是拆除反应堆；第三阶段是实施整体切割和回收(占比90%)。

作为英国首艘试点拆解的核潜艇，

“迅捷”号的拆解过程较预期更为复杂。巴布科克公司在启动第一阶段前，完成大量准备工作，包括对港口干船坞等基础设施进行改造，并安排工程师赴美接受专业培训。第一阶段主要任务为移除核反应堆中的冷却水、冷却剂及防护设备。第二阶段重点在于拆除危

险程度较高的反应堆。为此，巴布科克公司修建了一座横跨干船坞的反应堆检修通道，并修缮抗震运输铁路及换料设施。值得一提的是，“迅捷”号在设计阶段已预留拆解接口，可通过干船坞上方的反应堆检修通道吊装反应堆压力容器，避免了美俄等国需切割艇身的复杂工序。

“迅捷”号在服役期间，其管道和组件沉积了放射性物质，拆除反应堆后仍需持续进行辐射监控。待确认无安全隐患后，才进入第三阶段，即各部件的全面拆解工作，主要涉及钢材及其他金属的切割，其中部分材料将用于新一代核潜艇建造。

工程推进与资金隐忧并存

今年6月5日，巴布科克公司宣布获得价值1.14亿英镑的合同，将在德文波特造船厂为4艘特拉法尔加级核潜艇卸除核燃料。同时，4艘决心级战略核潜艇已完成第一阶段作业，得益于“迅捷”号的拆解经验，其拆除时间较预期缩短25%。这些进展标志着英国海军核潜艇拆解工作进入稳步推进阶段。

然而，多数观点认为，后续拆解工作面临多重挑战：一方面，德文波特造船厂的船坞设施需同时承担在役核潜艇核燃料更换任务，资源分配矛盾可能影响拆解进度；另一方面，测算显示，若拆解现有23艘退役核潜艇及2030年前后退役的4艘前卫级核潜艇，总费用将达104亿英镑。在英国经济增速放缓的背景下，该工程面临资金链断裂风险。

尽管英国核潜艇拆解项目取得一定进展，但其长期性、复杂性和高成本特征，仍对英国的国防预算管理能力和核安全管理水平提出较高要求。随着项目深入推进，如何平衡环保需求、技术可行性和经济效益，将成为英国国防决策者面临的一项课题。

瑞典JAS-39E 战斗机测试 AI 操控

6月11日，瑞典萨博集团宣布，搭载人工智能(AI)系统的JAS-39E战斗机，近日在瑞典民用空域完成3次试飞。此轮试飞是“超越项目”的重要环节，该项目由瑞典国防物资管理局资助，旨在探索AI技术在空战领域的应用潜力。

试飞于5月28日至6月3日进行。在6月3日的第三次试飞中，配备“半人马座”AI系统的JAS-39E，与一架JAS-39D战斗机开展超视距空战演练，预警机为双方提供目标数据和指挥控制支持。动态空战场景下，JAS-39E通过机载传感器实时采集数据，AI系统自主完成复杂机动并向试飞员发出导弹发射提示。模拟对抗显示，AI系统表现与人类飞行员相当。

“超越项目”是瑞典未来战斗机系



搭载人工智能的JAS-39E战斗机。

统的子项目，于2024年1月启动，同年3月进入系统集成阶段。此轮试飞中，AI系统仅用几小时就达到相当于人类飞行员约50年飞行经验的水平。项目后续计划包括两架JAS-39E和两架JAS-39D的对抗演练，以进一步验证系统性能。

西班牙新后勤舰完成首次部署任务



西班牙“埃尔卡米诺”号后勤运输舰。

6月10日，西班牙国防部宣布，西班牙最新型滚装后勤运输舰“埃尔卡米诺”号近日完成首次部署任务，向驻黎巴嫩的西班牙特遣队运送集装箱及轮式车辆等物资后返回加那斯。行动期间，该舰还参与北约海上安全演练，提升了战备水平。

“埃尔卡米诺”号原为挪威于1998年建造的“卡德纳”-4号运输船，后

由西班牙国防部以1950万欧元(约合2257美元)购入，经纳凡蒂亚造船厂改装后于2024年1月服役。该舰通过翻新商业平台实现快速部署，展现西班牙在财政受限情况下强化后勤保障的务实策略。数据显示，该舰长154.5米，宽22.7米，满载排水量2.8万吨，最高航速22节，编制52人。舰上甲板可装载300余个20英寸标准的集装箱。西班牙国防部表示，此次任务验证了“埃尔卡米诺”号的实战效能，有助于提升西班牙海军的后勤保障能力。

(杜朝平)



防务资讯