

土耳其宣布部署“钢穹”系统

■王大宁

据外媒报道,8月底,土耳其自主研发的“钢穹”多层防空反导系统(简称“钢穹”系统)中的中程防空系统全套装备正式交付土军方。土耳其总统埃尔多安出席交付仪式,宣布该国正式部署“钢穹”系统,并称这是其国防建设的“分水岭”。有分析称,“钢穹”系统多项关键技术和设备依赖进口,未来能否发挥预期作用尚待观察。

研发一年列装

据土耳其阿纳多卢通讯社报道,此次交付的“钢穹”中程防空系统包括导弹发射车、雷达车、指挥控制车和电源车等。埃尔多安在交付仪式上表示,土耳其正在迈向独立研发防空系统的新阶段,“钢穹”系统将显著提升其防空能力。

近年来,由于担忧巴以冲突外溢,中东多国纷纷提升自身防空反导能力。2024年8月,埃尔多安主持召开国防工业执行委员会会议,决定由土耳其国防工业研究与发展研究所联合该国阿塞兰桑公司、火箭工业和贸易公司,正式启动“钢穹”系统研发工作,并得到土耳其国防部的优先投资保障。据业内人士介绍,“钢穹”系统旨在将土耳其现有和即将装备的传感器、通信网络和多种防空武器,整合到一个指挥和控制体系下,形成一套集成综合性防空体系,以应对多样化空中威胁。

土耳其国防专家坎·卡萨波格鲁表示,“钢穹”并非单一武器系统,而是一个为应对多元威胁而构建的防空反导整体架构。其分层防御理念一定程度上汲取俄乌冲突相关经验。该系统通过互联互通的雷达、电子对抗设备、发射器和控制中心等组件,结合人工智能软件实现快速分析与决策,被称为无缝连接的“系统之系统”。

注重体系防护

阿塞兰桑公司首席执行官艾哈迪



8月27日,土耳其军方接收“钢穹”中程防空系统。

德·阿克约尔在社交媒体发布的示意图显示,“钢穹”系统借助土耳其自主研发的T-link数据链,可接收来自雷达、预警机、无人机及侦察卫星的信息,进而选择并分配相应防空武器应对威胁。“钢穹”将成为以色列“铁穹”系统在中东军火市场上的主要竞争对手,但二者定位不同:“铁穹”是以色列防空反导体系中负责末端防御的部分,而“钢穹”规模更大,涵盖近、中、远多层防空系统。

“钢穹”的近程防空系统,包括“科尔库特”自行火炮和“桑古尔”防空系统。“科尔库特”配备双管35毫米遥控射击火炮,最大拦截高度3千米,最大射程4千米,具备行进间射击能力;“桑古尔”是土耳其首款国产低空近程防空系统,采用红外成像导引头。

“钢穹”的中程防空系统,主要使用“堡垒”A和“堡垒”O防空导弹,均采用“惯性+数据链中继+末端主动雷达”复合制导方式。“堡垒”A最大拦截高度5千米,最大射程15千米;“堡垒”O最大拦截高度10千米,升级后最大射程可达40千米。

“钢穹”的最外层防御,由土耳其自主研发的“屏障”远程防空系统承担。该系统基于“堡垒”系列导弹技术发展而来,最大拦截高度30千米,当前射程约100千米,预计2026年前完成升级后射程将增至150千米。为应对无人机威胁,土耳其还在“钢穹”系统中集成“沙欣”与“警告”两套子系统,分别通过炮火打击和电磁干扰方式反制无人机。“沙欣”系统使用40毫米口径榴弹发射器,有效射程1到1.5千米;“警告”系统则装备光电传感器、热成像相机和无线电频率干扰器等。

发展面临挑战

据悉,土耳其仍在持续完善“钢穹”系统。阿塞兰桑公司正在研发的新型雷达和通信系统,将能够实时生成并传输空中态势图像。此外,高能激光武器也计划纳入该系统。在今年7月下旬举办的土耳其第17届国际防务工业博览会上,阿塞兰桑公司展示了为“钢穹”新开发的“龙”电磁防护系统和“克拉尔”-200

据外媒报道,德国内阁于8月底批准的年度武器出口报告显示,2024年德国联邦政府批准的武器出口总额超过128.3亿欧元(约合150亿美元),高于2023年的121.3亿欧元,再创历史新高。从出口品类来看,军用履带车和轮式车辆占比最高,出口额达44亿欧元;其次为炸弹、鱼雷和导弹,总额为29亿欧元。

2024年德国对第三国(非盟国、非伙伴国)的出口额占比接近88%,共计112.6亿欧元,几乎是2023年的两倍。乌克兰是德国武器出口的主要接收国,共接收价值81.5亿欧元的武器装备,包括78辆主战坦克、306辆装甲车、316枚导弹和相关系统,以及11套大口径火炮系统。

有分析称,德国或将继续保持对乌克兰的军备出口态势。8月27日,德国莱茵金属公司位于下吕斯的一家大型弹药厂正式投产。该厂今年预计生产2.5万枚155毫米炮弹,至2027年,年产量将提升至35万枚,其中很大一部分将用于援助乌克兰。

与此同时,德国对盟友和伙伴国家的武器出口额出现下滑。2024年,德国向欧盟、北约及与北约国家具有同等地位的伙伴国家出口的武器总额仅为15.8亿欧元,占出口总额的12%,远低于2023年的60亿欧元和50%的占比。尤其值得注意的是,2024年德国对欧盟国家的武器出口额(7.36亿欧元)甚至低于10年前的水平(8.17亿欧元)。

评论指出,这一变化在很大程度上源于域外国家对欧洲军火市场的争抢。美国借助局部冲突带给欧洲的安全压力,不断巩固其作为欧洲国家特别是北约欧洲成员国的首要武器供应国地位。根据瑞典斯德哥尔摩国际和平研究所发布的《2024年国际武器转让趋势》报告,近5年(2020至2024年)北约欧洲成员国武器进口额较2015年至2019年增加105%,其中,美国提供了其进口武器的64%,高于上一时期的52%。

此外,欧洲各国纷纷提高军费开支,以及欧洲中小国家对本地区大国尤其是德国主导“重新武装欧洲”进程

德国武器出口再创新高

■李海

存在警惕和防范心理,也拉低了欧洲军工市场对域外军贸国家的吸引力。例如,韩国凭借交付速度快、与北约系统兼容等优势,已向波兰出口K9自行火炮、K2主战坦克、FA-50轻型战斗机等。土耳其则以无人机出口为主要突破口,积极拓展欧洲军火市场,多个欧洲国家已决定引进其TB2无人机。



德国“豹”-2主战坦克已出口至多个国家。

北约拟在瑞典设北欧后勤总部

■郭秉鑫

瑞典政府近日宣布,北约将在其北城市恩雪平设立一处后勤基地,负责协调北欧地区的部队与物资调动。该基地隶属于诺福克联合部队司令部,将作为北约在北欧地区的后勤总部,计划于2027年底前正式投入运营。

有评论称,此举标志着瑞典进一步融入北约体系,也是北约强化北翼防御能力、完善区域后勤网络的重要战略部署。

嵌入北约指挥体系

瑞典政府声明显示,该后勤基地建设遵循“功能适配、弹性调度、体系嵌入”三大原则,核心目标在于提升瑞典境内大规模装备与人员调动效率。

基地位于斯德哥尔摩西北部的恩雪平市,兼具地理优势和成本效益。该地远离北约与俄罗斯的直接边界,地处北欧交通枢纽,西接挪威港口,东连芬兰及波罗的海国家,南可联动欧洲大陆后勤网络。此外,恩雪平已设有瑞典陆军电子战中心等军事单位,便于依托现

有设施与北约总部实现指挥协同,缩短建设周期,控制投入成本,符合“初期利用瑞典现有军事设施”的建设要求。

在人员配置方面,基地采取灵活机制以兼顾效率与应急能力。平时驻守约70名军事和后勤人员,负责日常后勤规划及与盟国协调;在高度戒备或战争状态下,人员将增至160人,重点承担应急物资调度与安全防护等任务。基地人员由北约统一调配,确保专业能力符合北约标准,并允许各盟国派遣参谋军官,以促进后勤信息共享与战术协同。

完善北约后勤网络

瑞典国防大臣帕尔·琼森表示,该基地将成为北约北翼的后勤核心,其职能主要包括3个方面。

一是物资运输与分配统筹。重点调度燃料、弹药、备件等关键物资,实时监控流向,实现区域内资源的优化配置。

二是大规模人员调动指挥。可协调多达2万名士兵跨区域机动,满足师级部队调度需求,具体包括制定转运路线、协调沿途保障等,以支持多国兵力快速集结与集团防御。

三是推动作战区后勤协同。协调各国军事补给与运输需求,例如,为芬兰部队提供弹药补给,协助英军在北海海域进行燃料补给。基地还将与德国乌尔姆、荷兰布林瑟姆、意大利那不勒斯等地的北约后勤节点联动,构建“全域覆盖、分级响应”的后勤网络。

为确保基地建设按计划推进,瑞典明确了相应保障机制:由武装部队全权负责基地的筹备、建设和运营;定期向国防部汇报进度,强化过程管控;依托现有安保、通信及交通设施,并提供资金支持,保障基地后续运作。

战略层面“双向绑定”

对瑞典而言,该后勤基地被视为其加入北约后实现战略价值的重要标志,代表国防策略的根本性转变。瑞典认为,建设该后勤基地,既能换取北约对其安全的集体保障,也有助于提升在北约联盟内的话语权。

对北约而言,该后勤基地旨在弥补其北翼防御体系短板,解决北欧后勤长期分散的问题。随着瑞典、芬兰等北欧国家陆续加入,北约原有作战区划被重新调整。北约试图通过建设北欧后勤总部,提升跨大西洋投送效率、区域协同能力和北翼防御韧性。

总体而言,北约在瑞典设立后勤基地,是双方在战略层面的“双向绑定”。但同时,设施容量不足、人员协同困难、安全防护压力及跨国协调复杂等问题,都可能为基地未来运营带来不确定性。此外,该基地的存在也可能加剧地区军事对抗,引发区域安全连锁反应。



日本F-15战机拟首次部署欧洲

■王成文

据外媒报道,英国国防大臣约翰·希利日前表示,日本航空自卫队F-15战机将首次部署至欧洲,此举将“打破东亚与欧洲之间传统的安全地理边界”。有评论指出,这并非一次孤立的军事交流或战术训练,背后蕴含多层战略意图,值得持续关注。

此次日英出现的军事协作新动向,是两国历经数年铺垫的结果。2022年底,两国联合意大利宣布将共同研发第六代战机,项目定名为“全球空中作战计划”(GCAP),试图从硬件层面为跨区域协同演训奠定基础。2023年,日英两国签署《互惠准入协定》,为双方在对方领土开展训练和演习扫清法律障碍。今年以来,英军F-35B战机首次在日本“加贺”号直升机驱逐舰上起降,以及英国“威尔士亲王”号航母打击群停靠日本港口,进一步从实操层面验证了两国装备的互操作性。

对日本而言,F-15战机赴欧部署,是其安保政策从量变到质变的关键一步。近年来,日本不断架空“和平宪法”,从参与亚丁湾护航到向中东派遣情报收

集舰,再到通过北约机制援助乌克兰,自卫队海外活动持续突破地理与职能限制。此次派遣战机赴欧,更意味着日本将“海外军事存在”从海上延伸至空中,从后勤支援升级为战术协同。

事实上,日本防卫省已在预算和训练方面为跨区域部署打下基础。2024财年防卫预算中专门列支“海外军事交流专项经费”,用于与欧洲国家军队的联合训练。航空自卫队F-15战机近年来也频繁与美军开展跨洲际转场训练,为长途赴欧积累经验。日本媒体称,此次部署期间,加油航线规划、战机维护保养等环节需与多国磨合,有助于提升日本军事外交及后勤保障水平。

不过,日本此举仍面临国内法律层面的约束。日本《自卫队法》虽经多次修改,但对自卫队海外军事行动仍存在限制。若F-15战机在欧洲参与“实战化对抗演训”,可能引发日本国内关于是否违反“专守防卫”原则的争议。日本航空自卫队参谋长森田雄博表态称,此事尚未最终确定,以回应舆论质疑。有评论指出,这种“英方明确、日方模糊”的态度差

异,本质上是日本政府惯用的“渐进式突破”策略的体现:通过英方公开表态释放试探信号,同时以“国内相关法律程序未到位”为由预留缓冲空间。

从英国视角看,推动日本战机赴欧,是其“全球英国”战略在防务领域的重要举措。“脱欧”后的英国一直在寻找新的国际定位,以对冲“脱欧”造成的国际影响力衰退,深度介入印太安全事务成为其核心路径之一。英国希望通过推动日本与北约联动,巩固自身作为“印太-欧洲安全枢纽”的地位。同时,加强与日本这一“印太支点”的防务合作,也有助于维持英国在印太地区的军事存在。

有报道称,赴欧的日本F-15战机将与英军“台风”、F-35B战机开展空中格斗、指挥系统对接等课目演练。演练积累的数据,将直接影响未来GCAP战机的互操作性设计。这场跨洲际军事部署的背后,还暗含英日将俄乌冲突与印太安全议题捆绑的战略意图。此举可能引发连锁反应,加剧全球军事格局阵营化趋势和地区安全风险。

上图:日本航空自卫队F-15战机。



参加北约联合演习的美国和瑞典空军人员登上NH-90直升机。