英国拟打造新型防空反导体系

■薛国斌



①

当前局部冲突中，无人机的规模化运用，对传统防空系统构成新的挑战。同时，针对机场、炼油厂等关键民用基础设施的空中袭击事件频发，多国开始调整防空体系建设方向。近日，英国保守党公布“不列颠之盾”计划，提出若执政，将在10年内投入100亿英镑，建设新一代综合防空与导弹防御系统，重点保护军事基地、港口、能源设施和通信枢纽等目标。


②


③


④

图①：英国空军E-7预警机。 图②：英军RFDEW射频定向能武器。
图③：英军“龙火”激光武器。 图④：英国陆军“天剑”防空系统。

制图：韩 木

现有体系存在短板

英国防空体系由陆、海、空三军装备共同构成。其中，英国陆军拥有6套“天剑”防空系统，海军6艘45型驱逐舰配备“海毒蛇”防空系统和“紫菀”防空导弹，空军在康宁斯比、洛西茅斯等基地常态化部署以“台风”、F-35战斗机为主要作战力量的前沿编队。此外，英国防空力量接入北约一体化防空体系，可与盟友共享空情态势、开展联合行动。

综合来看，英国防空装备覆盖近、中、远程空域，防空作战采取多军种联合防御模式。然而，在实际战备中，3个军种的防空力量存在不同程度的短板。

英国陆军防空系统覆盖范围有限。“天剑”防空系统自2021年开始陆续列装，有效射程约25千米。现有6套系统中至少1套部署海外，其余装备难以覆盖英国本土全部区域。

英国海军防空力量难以实现持续部署。45型驱逐舰既要承担航母编队防空支援和海外部署任务，还要开展动力系统升级和日常维护，舰艇轮换周期较长，难以持续满足本土周边海域的常态化防空需求。

英国空军空中预警能力存在过渡期缺口。E-3D预警机已于2021年全部退役，E-7预警机尚未形成初始作战能力，全域空中态势感知能力因此受到制约。

构建综合防御网络

为解决现有防空体系存在的问题，“不列颠之盾”计划提出围绕探测、决策、处置3个环节升级现有防空体系，整合多类传感器、指挥系统和拦截武器，构建一体化防御网络。

探测方面，“不列颠之盾”计划提出加快部署先进雷达预警系统，提升对弹道导弹、无人机等空中目标的探测与跟踪能力。该计划强调扩大机动预警系统规模，以强化多维度、全方位空域态势感知能力。

决策方面，“不列颠之盾”计划提出完善全域指挥控制系统，整合多渠道空情数据，统一进行目标识别、风险研判与防御资源调配。该计划强调缩短从发现目标到实施拦截的响应时间，并提升现有地面、空中和海上防空力量的协同作战能力。

处置方面，“不列颠之盾”计划提出采用多样化拦截手段提升拦截效能，针对无人机等新型空中威胁，加快列装定向能武器，同时扩充现有防空导弹库存，提升分层拦截能力。

存在诸多不确定性

从当前政治、预算、技术层面来看，“不列颠之盾”计划的推进，面临诸多不确定性。

政治层面，“不列颠之盾”计划由英国保守党提出，实际意义更多体现在政治宣示上。其首要用意是彰显保守党应对本土安全挑战，加大国防投入的姿态，以此回应民众关切、争取选民支持。该计划实际推进程度将受英国大选结果影响，若保守党无法重新执政，相关预算、建设规模和阶段性目标均可能调整。

预算层面，规划资金能否满足实际建设需求存在疑问。外媒称，“不列颠之盾”计划提出的100亿英镑投入规模看似庞大，但综合防空体系建设涉及装备采购、日常运维、迭代升级等多个高成本环节，资金需求巨大。有英国退役将领称，建成兼顾本土防御和海外部署的防空体系可能需要约1200亿英镑。按现有规划额度，资金可能仅够保护少数重点设施。

技术层面，跨军种、跨平台技术整合仍是难点。综合防空体系涉及雷达、通信网络、指挥控制系统和多种拦截武器装备。虽然英军主要防空系统采用北约标准Link-16战术数据链，但各军种指挥控制系统、不同供应商的装备在技术标准上存在差异，难以实现跨平台火控信息自动移交。若要实现各类装备协同运用，还需开展长期测试、训练与技术适配。

反映防空发展趋势

总体来看，“不列颠之盾”计划落地尚需较长时间，但其设计思路反映出当前英军防空体系的发展趋势。

一是加快部署机动化预警系统。冷战后，英国淘汰大量固定式远程雷达，当前仅保留1座大型相控阵导弹预警雷达和1座试验性机动雷达，国土防空态势感知主要依靠舰载、车载雷达支撑。英国已通过“国防投资计划”划拨资金增购机动防空探测装备。“不列颠之盾”计划也强调依托可灵活部署的机动化预警系统，以适配本土防御、海外部署等多场景作战需求，进一步凸显机动预警雷达的重要地位。

二是推动体系化协同防御。对外协同上，英国长期依托北约一体化防空反导体系开展联合防御，参与“欧洲天空之盾倡议”，并发起“钻石倡议”，推动北约欧洲成员国防空系统的整合与互操作，以强化与盟友的联合防空能力。对内整合上，英国注重统筹运用各军种防空力量，此次“不列颠之盾”计划聚焦打通陆、海、空军防空力量之间的信息与指挥壁垒，完善指挥控制协同机制。相关举措表明，体系化协同是英国防空建设的重点。

三是探索低成本高效能作战手段。面对低成本无人机数量快速增加的新型作战环境，传统高价值拦截弹药的作战效费比较低。英军在红海地区军事行动中曾使用单价约百万英镑的“紫菀”导弹拦截无人机，在塞浦路斯行动中改用单价约5万英镑的“欧洲燕”导弹，拦截成本差异明显。当前，英军正在推进“龙火”激光武器和射频定向能武器的研制与列装。其中“龙火”激光武器单次发射成本仅约10英镑，计划2027年部署于45型驱逐舰。“不列颠之盾”计划也提出加快列装此类低成本拦截装备，以降低常态化防空作战成本。

波兰无人作战能力建设引关注

■冯常坤

在不久前举行的第34届国际国防工业展览会上，波兰多家防务企业展出空中、地面、海上无人系统，覆盖侦察、打击、反无人机等领域，受到外界关注。

空中无人系统方面，巡飞弹、侦察无人机和远程打击无人机是展示重点。WB集团首次公开“格拉迪乌斯”2喷气动力远程打击无人机。该机采用飞翼构型，搭载涡轮喷气发动机，配备可更换战斗部，可接入“格拉迪乌斯”侦察打击系统，与“飞眼”侦察无人机协同使用。欧泰克公司展出“哈斯塔”长航时侦察无人机，可支持多机集群，开展协同监视与侦察。

地面无人系统方面，无人地面车辆与模块化遥控武器站为主要展示内容。WB集团展出ZMU-30遥控武器站，可搭载于轻型车辆和无人平台，遂行地面目标打击、低空无人机拦截任务。波兰本土科研联合体展出Sfora无人车集群系统，可用于地空无人平台协同作战。

海上无人系统方面，濒海无人水面艇和反潜无人机蜂群等展品受到较多关注。WB集团推出“风暴骑手550”无人水面艇，主要承担濒海侦察与警戒任务。波兰本土科研联合体展出R-BSP反潜无人机蜂群技术验证样机。该系统是波兰针对波罗的海海域开发的海上无人探测平台，由水面舰艇投放，用于搜寻水下目标。

此外，波兰还展示战术通信、战场管理系统和人工智能目标识别软件，相关研发旨在打通有人平台与无人平台之间的数据链路。

近年来，波兰持续推进军队无人化建设。根据波兰武装部队发展计划，该国将在侦察、指挥决策、火力打击、后勤保障等环节，大规模引入无人与自主系统。为推动项目落地，今年3月，波兰在华沙设立自主系统中心。该中心由波兰空军技术研究所牵头，联合IDEAS研究所、波兰军备集团组建，旨在搭建科研机构、企业与军方对接渠道，推动民用无人技术向军用转化。该中心承接的“普拉戈尼亚”远程打击无人机项目，已进入定型与量产准备阶段。此外，波兰正建设国家级无人装备测试评估平台。

资金层面，波兰计划投入250亿兹罗提，用于武装部队无人系统与反无人机体系建设，资金来源于本国国防预算及欧盟SAFE防务基金。

产业层面，波兰推动无人装备关键零部件本土化生产，降低供应链对外依赖。此前波兰主战装备主要依赖进口，在无人装备领域，波兰希望培育本土完整产业链，自主供应机身复合材料、机载电子设备、小型涡喷发动机、光电传感器等配套产品。波兰防务部门明确，装备采购招标优先选用本土企业方案，鼓励企业与科研机构组建联合体承接军方项目。不过，波兰本土产业在大型长航时察打一体无人机、高端导航芯片等领域能力不足，现阶段尚无法满足军方需求，相关装备仍需依靠技术引进或外部采购。

波兰无人作战力量建设面临多重挑战。其一，多域无人平台组网高度依赖抗干扰通信链路，现有通信体系难以承受高强度电磁压制；在强电磁对抗环境下，数据传输中断将导致协同失效。其二，大规模列装无人装备，需配套完善操作员培训、平台维护、备件供应体系，部队编制、指挥流程、后勤保障机制均需同步调整，能力转化周期较长。其三，无人装备采购、试验、升级需持续投入，将与主战坦克、防空系统、海军平台等装备现代化项目争夺有限国防预算。此外，低成本巡飞弹和小型无人机在前沿区域大量部署，可能降低冲突触发门槛，增加边境误判风险。



波兰WB集团展出的“格拉迪乌斯”2喷气动力远程打击无人机。

荷兰启动“海象”号潜艇拆解工作

10月12日，荷兰海军确认，已退役的“海象”级潜艇首艇“海象”号已由登海尔德运往阿姆斯特丹，进入拆解与回收程序。艇上可用设备已先行拆除，用于保障其余3艘同级潜艇继续服役。

“海象”号于1992年入列，2023年正式退出作战序列。1999年北约联合演习中，该艇曾逼近美国“西奥多·罗斯福”号航母战斗群，完成对航母及8艘护航舰艇的模拟打击，引发外界关注。

“海象”号退役后，荷兰水下作战力量进一步收缩。按计划，同级“海狮”号将于今年底前退役，此后荷兰仅保留“海豚”号和“黑貂”号两艘潜艇，以维持水下作战能力。



待拆解的荷兰“海象”号潜艇。

为推进水下力量更新，荷兰向法国订购4艘奥卡级潜艇。新艇建造工作拟于2027年启动，2033年至2037年交付。

日本拟研发应急运载火箭



日本H3运载火箭。

近日，日本防卫省宣布启动应急运载火箭相关调研，计划在自卫队卫星因干扰或攻击失效时，快速发射替补卫星，以提升太空投送能力、应对紧急情况。

按计划，日本防卫省将于今年底面向国内民间企业征集火箭制造与发射实施方案，将本土技术适配、产业配套作为评估重点，企图借此带动航天产业发展。日本防卫大臣小泉进次郎称，如何提升紧急状态下卫星失效后的快速重建能力，是安全保障领域的重要课题。

受国内发射场数量限制，日本将研究车载、海上、空中发射等发射模式，同时考虑引入3D打印工艺缩短零部件生产周期。项目拟于2027年2月选定合作企业。

近年来，日本不断加快太空军事化步伐。目前，日本防卫省正推进构建用于目标探测的卫星星座系统，并计划本年度发射天域感知卫星，加强对太空环境的监测。相关动向值得高度警惕。

（贺驰）

防务资讯

延伸阅读

欧洲加快扩充防空力量

近年来，欧洲多国密集追加防空装备投入，加快推进防空体系建设。相关行动围绕两条路径展开，一是依托多边框架开展跨国防空合作，二是聚焦本国需求推进本土防空能力建设。

德国牵头“欧洲天空之盾倡议”，英国在北约框架下发起“钻石倡议”，欧盟在“防务备战路线图2030”计划下推出“防空盾牌”“无人机墙”项目，欧洲10国组建“一体化反弹道导弹联盟”。多项合作机制搭建起覆盖装备采购、指挥融合、产能扩容的协作框架。

在这些合作机制中，“欧洲天空之盾倡议”发起时间最早、参与国较多。该倡议由德国于2022年发起，旨在通过联合采购搭建分层防空网络。欧洲多国依托该框架采购防空武器，提升自身防空能力。德国投入约40亿欧元采购“箭”-3反导系统，并增购IRIS-T SLM和“爱国者”防空系统；奥地利在该框架下采购“天空游侠”30防空系统；瑞士、丹麦、保加利亚等国联合采购IRIS-T SLM防空系统。

英国发起的“钻石倡议”侧重作战流程整合。该倡议意向书于2024年签署，目标是推动北约欧洲成员国在紧急状态下实现防空协同，重点解决技术标准、数据链路、作战程序兼容等问题。欧盟“防空盾牌”“无人机墙”项目聚焦反无人机能力建设。欧洲10国“一体化反弹道导弹联盟”旨在通过深化工业与技术合作，构建共享的弹道导弹防御能力。

在推进跨国合作的同时，欧洲多国根据自身国土形态与防护目标，持续加强本土防空部署。北欧国家持续采购机动防空探测装备与中近程拦截系统，提升国土纵深预警能力与中近程拦截能力；西欧国家重点完善关键基础设施防护；东欧国家持续强化边境防空能力。

整体来看，欧洲多国防空体系建设是在多边采购协调与本国能力提升之间寻求平衡的过程。短期内，欧洲防空领域仍将处于多标准共存、多条路线并行推进状态。未来，欧洲国家能否在雷达组网、指挥控制、弹药补给和战备轮换上形成稳定衔接，仍有待观察。

（杨阳）



欧洲多国联合采购IRIS-T SLM防空系统。

社址：北京市西城区阜外大街34号 邮政编码：100832 发行电话：(010)68525572 每周一、二、三、四、五出版 全年定价150元 零售每份0.57元 承印单位：解放军报社印刷厂（地址同社址）