



立陶宛打造“豹”2A8主战坦克组装与维护基地



德国制造的“豹”2A8主战坦克。

7月27日,芬兰建筑集团YIT宣布,已与立陶宛国防服务公司签订合同,将在考纳斯自由经济区建设“豹”2A8主战坦克组装与维护基地。该基地占地近10万平方米,计划于2026年8月开工,2027年11月完工。

该项目是立陶宛“豹”2A8主战坦克采购计划的配套工程。2024年12月,立陶宛与德国KNDS公司签署了价值9.5亿欧元的采购合同,引进44辆“豹”2A8主战坦克。新建基地将负责其中41辆坦克的组装工作,这批坦克计划于2028至2030年间陆续交付。

除“豹”2A8主战坦克的本土化组装外,该基地还将用于该型坦克的维护与技术支持。从地缘位置来看,考纳斯临近北约驻立陶宛的德国第45装甲旅驻地。在北约区域防务架构中,该基地可作为分布式保障节点,缩短北约部队装备维修、补给의响应链路与周期。此外,该项目也标志着北欧与波罗的海国家在国防工业领域的进一步合作。

西班牙海军研发舰载近程防御系统



西班牙海军“胡安·卡洛斯一世”号两栖攻击舰。

7月27日,西班牙英德拉公司发布消息称,正在为西班牙海军研发SILAEM舰载近程防御系统。该项目隶属于西班牙海军现代化计划,旨在为西班牙海军水面作战舰艇,构建针对现代反舰导弹、低空无人机、高速突袭快艇等目标的末端防御能力。

据悉,该系统由X波段火控雷达、导弹发射装置、激光制导导弹以及指挥控制系统组成。按照规划,该项目包含独立配置和与西班牙海军SCOMBA作战管理系统完全集成的两种版本。系统采用开放式架构,可实现与不同制造商的传感器及作战系统的互操作,全面适配北约海军通用技术标准。外界推测,该系统或将应用于未来的F-110型护卫舰、经过升级的F-100型护卫舰及“胡安·卡洛斯一世”号两栖攻击舰等平台。

SILAEM项目的实施是西班牙推进海军现代化及支持本国国防工业的举措之一。其模块化设计和开放架构也意味着该系统未来可能具备出口潜力。

德国或为P-8A反潜机集成联合打击导弹



德国海军装备的P-8A海上巡逻机。

德国海军航空兵司令部正评估在P-8A反潜机上集成联合打击导弹(JSM)的可行性,以提升远程反舰打击能力。

德国于2021年订购5架P-8A反潜机,并于2023年追加3架,以替代老旧的P-3C反潜机。首架飞机已于2025年11月交付,预计剩余飞机将在2029年前全部交付完毕。据悉,德国计划再增购4架,使该机总数达到12架。

目前,P-8A反潜机的认证武器包括Mk 54轻型鱼雷和AGM-84“鱼叉”反舰导弹。若此次集成计划顺利实施,德国或将成为首个在P-8A海上巡逻机上集成联合打击导弹的国家。届时,德国海军将能够依托单一机型,完成对海上目标的探测、追踪与打击任务,从而降低对战斗机支援的依赖。该机型将与德国国防军的舰载直升机、海上监视无人机以及水面舰艇形成有效协同与互补。

(何磊)

协同作战飞机研发竞争日趋激烈

■韩科润



①



②



③

图①:美国洛克希德·马丁公司发布的“维克提斯”协同作战飞机(上)与F-35战斗机及其他无人机协同作战效果图。

图②:英国“台风”战斗机(左)与“雷霆之王”无人战斗机协同作战效果图。

图③:澳大利亚MQ-28A无人机。

在7月下旬举行的英国范堡罗国际航空航天展上,协同作战飞机成为多国参展商的重要展示内容。英国BAE系统公司展出新型无人战斗机“雷霆之王”,澳大利亚展出完成实弹验证的MQ-28A无人机,韩国展示以KF-21战斗机为指挥节点的有人/无人协同作战编队概念,美国多家企业展出适配多机型编组的无人作战平台。上述动向反映出,在国际范围内,协同作战飞机的研发竞争态势日趋加剧。

多型装备集中亮相

本届范堡罗航展上,协同作战飞机是无人装备展区的重点展示品类。多国以实体原型、全尺寸模型等形式对外展示研发成果。

英国BAE系统公司展出的“雷霆之王”无人战斗机为英国首款自研协同作战飞机。该机采用低可探测外形与模块化任务架构,设置内置弹舱,可适配多款机载弹药,机头预留机载探测感知设备安装空间,具备陆上机场与航母起降能力。该机计划于2027年首飞,目标在2030年前形成初始作战能力。

澳大利亚MQ-28A无人机首次在欧洲大型国际航展公开露面。该机由波音澳大利亚公司与澳大利亚空军主导开发,是澳大利亚空军“忠诚僚机”计划下的主要平台。机身搭载可快速更换的模块化载荷舱,Block 3型增加内置弹舱与超视距卫星通信链路,可携带AIM-120空空导弹或小直径炸弹。该型无人机此前已完成实弹测试,依托有人战斗机、预警机引导进行打靶验证。

韩国航天工业公司展出由一架KF-21战斗机、4架中型无人机和8架轻型无人机模型组成的有人/无人协同作战编队。按照规划,KF-21战斗机作为空中指挥中心,管控多架无人机执行任务。配套无人机采用隐身气动布局,配备内置武器舱与远距离通信天线,可承担前线侦察、防空压制、电子对抗等任务。

美国多家防务企业展出协同作战飞机。通用原子公司展出FQ-42A协同作战飞机全尺寸模型,并透露其已对主要生产基地进行改造,使该型飞机的月产能最高可达6架。洛克希德·马丁公司展出“维克提斯”协同作战飞机模型。安

杜里尔公司展出YFQ-44A协同作战飞机模型。

欧洲空客公司展出U760协同作战飞机。按照规划,该机将于本世纪30年代初投入使用,助力欧洲构建自主可控的未来空战体系。该机适配多类作战场景,可承担机载制导武器对地打击、中远距空空导弹拦截及电子对抗任务。

研发路线不尽相同

当前全球协同作战飞机的研发推进节奏不一,各国基于自身航空工业基础、国防预算规模及空战需求,确立了差异化的发展策略,整体格局呈现多元化态势。

各国的生产模式与作战定位及产能

紧密联系。美国将规模化量产作为重要目标,以支撑其规划中的大规模分布式空战。通用原子公司改造隐身涂层生产线,以保障隐身机型的批量喷涂效率;安杜里尔公司通过精简零部件数量并大量采用商用航空配件,降低加工门槛以实现快速交付。欧洲本土军工产能有限,不追求快速量产,制造模式聚焦跨国协同与成本分摊。空客公司计划依托欧洲多国航空工厂进行分工制造,生产线兼顾有人战斗机与无人机的加工,以平衡多国利益并分摊研发成本。澳大利亚依托波音澳大利亚公司的生产设施,在本土制造MQ-28A无人机,目的是实现本土国防工业与装备体系的无缝衔接,并带动本土产业链发展。

开放式软件架构是多国重点研发内

容。美国推行政府通用架构,将飞行器的飞行控制软件与任务自主软件拆分,使FQ-42A、YFQ-44A等不同型号的协同作战飞机,可兼容第三方开发的自主飞行控制与战术决策程序。欧洲空客公司自研MARS多平台自主系统,按欧洲航空装备体系的技术规范开发,直接对接“台风”战斗机数据链协议,使欧洲协同作战飞机可在欧洲既有指挥通信框架内实现跨平台协同。英国“雷霆之王”无人战斗机采用本土开放式软件框架,可支持新型传感器、软件和武器的集成。澳大利亚MQ-28A采用波音澳大利亚公司自研的模块化软件系统,兼顾美澳两军通信协议。韩国搭建本土协同作战软件体系,适配其“1+4+8”编队的分层指挥构想。

韩国商业太空项目暗藏军事布局

■刘 澄

近日,韩国发布“航空航天产业扶持战略”,正式推出自主低轨卫星通信星座(K-LEO)项目。该项目表面上是对太空商业资源的全新布局,实则自规划之初便深度绑定国防建设,是韩国太空商用技术军事化发展的标志性举措。受财政压力、技术短板等因素制约,该项目整体发展前景存在较大不确定性。

项目目标庞大

K-LEO项目由韩国科学技术信息通信部发起,国防事业厅全程参与并牵头设立“军民融合低轨卫星产业协议会”,统筹军方、军工企业及政府部门资源。项目规划周期为9年,拟部署低轨卫星128至512颗。资金筹措采取政府与民间资本合作模式,前5年投入4.2万亿至13.2万亿韩元,韩华、SK等企业已表态参与投资。项目目标为到2035年将韩国在全球太空产业市场份额从当前的0.7%提升至3%。

按照规划,项目将分3个阶段实施。尽管韩国对项目用途进行了民用化包装,对外宣称旨在发展6G卫星通信、国产小型卫星技术等,但军事化功能的研发与建设贯穿各阶段。

第一阶段为技术储备阶段(2026至2030年)。韩国政府将集结韩华航太、SK电信,现代重工等80余家企业,组建泗川航天产业集群,开展军民两用卫星的研发与规模化生产。项目采用通用化卫星平台,针对应用场景进行差异化设计。民用终端为轻量型,军用终端为加强型。载荷预留独立军用加密信道,地

面基础设施分设民用公共基站与军方专属接收中心。为保障军用通信的可靠性,韩国政府计划从项目整体预算中划拨约30%的资金,用于军用加密与抗干扰等技术研发。

第二阶段为在轨验证阶段(2031至2032年)。韩国军方全面主导该阶段任务,重点针对复杂电磁环境展开测试,检验卫星系统的抗干扰性能,并打通卫星网络与韩军C4I联合作战系统的数据链路。同时,韩国军方将为常规潜艇、驱逐舰配备专用卫星网关,提升海上通信效率;在山地及地下工事等通信受限区域,部署便携式军用终端,以实现全域通信覆盖。试验卫星采用分时复用技术,日间承担民用宽带通信业务,夜间及演习时段切换为军用通信优先模式,以验证平战转换流程。

第三阶段为试验运营阶段(2033至2034年)。上百颗低轨卫星完成组网,通信范围覆盖朝鲜半岛及西太平洋近海。星座设置军民独立信道,平时将70%带宽分配至民用6G通信与灾害救援等公共服务;一旦触发“紧急事态”,系统可快速调配80%的带宽,全力保障军事指挥与情报传输。

凸显多重意图

K-LEO项目是韩国国防工业向太空领域的扩张,凸显韩国多重战略意图。构建自主太空基础设施,降低对美依赖。项目建成后,韩军将掌握自主可控的太空通信链路,结合自研的KPS卫星导航系统,形成集通信、导航、侦察功

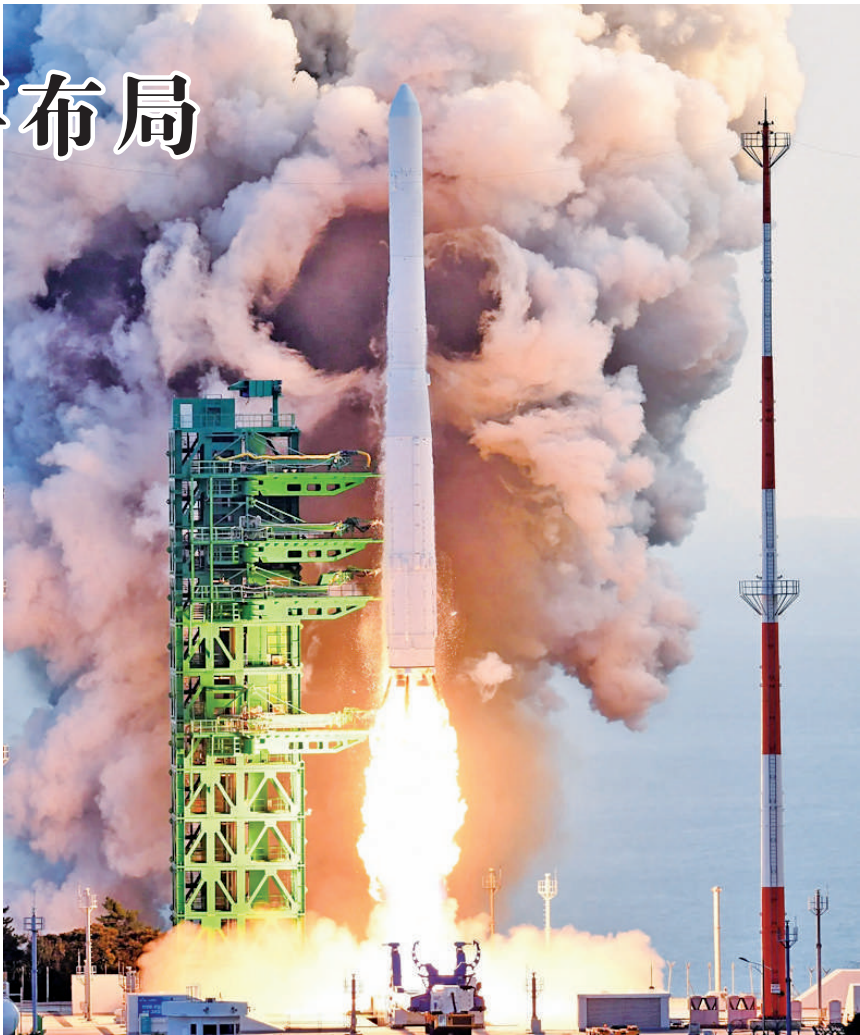
能于一体的自主太空基础设施。此举意在提升侦察情报的传输速度,并解决导航“受制于人”的问题,为未来收回战时作战指挥权提供技术支撑。韩国总统李在明表示,自主太空通信是尽早收回战时作战指挥权的必备条件。

支撑无人作战网络,打造非对称优势。低轨星座可实现毫秒级低延迟通信,成为无人平台等新兴作战力量的传输中枢。当前韩军正加速推进军事现代化转型,重点发展智能化无人作战力量。韩军意图依托K-LEO项目,搭建陆海空天多域协同的无人作战网络。

依托民用产业链分摊成本,扩充防务技术储备。K-LEO项目采取企业牵头研发、军方定制需求模式,依托成熟民用产业链分摊巨额成本。同时,这种军民协同机制也为相关民用技术的军事化应用预留操作空间。

面临现实掣肘

K-LEO项目在推进过程中面临资金压力、技术短板,前景存在较大不确定性。资金方面,K-LEO项目建设周期长达9年,跨度大、投入高,对韩国财政构成压力。当前韩国经济增速放缓、韩元汇率持续波动,在野党已多次抨击项目过度举债,财政可持续性存疑。此外,若韩国宏观经济持续承压,韩华、SK等企业的可支配资金减少、投资意愿回落,项目极易出现资金断档、进度滞后等风险。技术方面,韩国太空产业技术积累不足,产业链完整性欠缺,关键领域存在短板。韩华、SK等企业仅在卫星零部件、



韩国“世界”号火箭发射升空。

通信终端等领域具备一定技术积累,在火箭发射、卫星在轨运维及太空数据服务等领域竞争力薄弱。韩国自研“世界”号火箭近地轨道运载能力约1.5吨,单次投送卫星数量有限,难以满足K-LEO项目的大规模部署需求。星载芯片、激光通信元器件仍依赖海外进口,战时面临供应链断供风险。

战略方面,域外约束将长期限制韩

国太空军事自主化发展。基于自身利益,美国预计不会放任韩国完全脱离其太空作战体系,可能通过技术出口限制、调整数据互通规则等手段,限制韩国星座的独立作战权限。在战时作战指挥权未完全移交前,美韩联合司令部仍拥有太空资源调度优先权,韩国自主通信网络的战略使用空间受限,难以独立遂行作战指挥任务。