

美加速推进商业太空能力军事化

■申起有 刘 晶



美国空军装备的“梅多兰兹”陆基卫星通信对抗系统。

近期,美国太空军举行代号“坚定太空 2025”的演习。演习期间,美国多家商业航天公司不仅为关键作战行动提供数据支持,更全程参与实战化训练环境构建。此前,以美国为首的北约国家在海牙峰会上发布首份《商业太空战略》,明确提出推动商业航天公司助力地区伙伴提升太空作战能力。分析人士指出,美国持续推动商业太空能力军事化的系列举措,正对国际太空安全秩序构成严峻挑战。

搭建“军商融合”太空作战体系

近年来,美国太空军通过战略规划 and 机构改革,初步搭建起“军商融合”的太空作战体系。

在战略规划层面,2024 年,美国相继出台《太空军商业太空战略》《国防部商业太空集成战略》,将新兴技术创新、与商业航天公司建立伙伴关系等内容纳入太空作战体系。这些举措旨在整合美军、商业航天公司及盟国的太空资源,构建更具弹性和多元化的分布式太空架构,以增强综合威慑力,巩固美国在太空事务中的主导权。

在机构改革方面,美国太空军早在 2023 年便对职能分散的机构进行重组,将原商业服务办公室更名为“商业航天办公室”。该机构专职推动商业航天公司与军方深度合作,以更快速度、更低成本将新兴航天技术转化为作战能力。该机构预算逐年递增,通过吸纳商业航天创新成果,显著提升美国太空军的监视、侦察与目标跟踪能力。

今年 5 月,美国总统特朗普提出“金

穹”天基导弹防御系统发展规划,并持续披露相关细节。该规划虽然在技术可行性和资金保障上仍存在一定争议,但将吸引多家商业航天公司投身太空防御系统的研发与生产。比如,美国博思艾伦公司提出“智能蜂群”方案,计划部署 100 颗搭载人工智能系统的小型卫星,实现对威胁目标的智能探测与机动拦截。

借助商业资源提升态势感知能力

当前国际太空军控体系以 1967 年出台的《外层空间条约》为核心框架,面对太空商业活动军事化的新挑战,其约束力已显现不足。在以数据和网络为核心的现代战争中,卫星系统已成为战场通信、监视、侦察及作战评估的关键支撑。

地区冲突中,相关国家借助美国 GPS 卫星系统和美国太空探索技术公司的“星链”网络,完成战场信息链路构建、目标定位及效果评估等任务。除美国太空探索技术公司外,Planet 公司、Viasat 公司等美国商业航天公司也在美

国太空军监管下提供相关技术支持。今年,Planet 公司与北约签订新合同,利用广域监控融合人工智能与机器学习技术,为成员国提供卫星侦察和监视服务,强化天基目标预警和海域态势感知能力。Viasat 公司凭借其混合卫星通信系统(HSA),为美军构建跨星座、跨频段、跨轨道的无缝漫游通信网络,实现多装备平台间实时数据共享,显著提升战场态势感知能力。

转嫁研发成本及试错风险

美国加速推进商业太空能力军事化,既是美国太空军在技术层面的转型调整,也是其针对所谓大国竞争的主动布局。

从技术层面看,可回收火箭、3D 打印、人工智能等前沿技术的发展降低了太空活动成本,商业航天公司在开发低成本、高效率产品上具有显著优势。相较于美军传统军用卫星研发周期长、成本高昂的特点,商业航天公司能够以更灵活的模式满足卫星通信、全时侦察及导航定位等多样化需求。

从战略意图看,近年来美国通过组织“奥林匹克卫士”“施里弗”“坚定太空”等系列太空军事演习,实现与盟国太空利益的深度绑定,并将商业航天公司纳入演习体系,以此巩固太空霸权。

值得注意的是,美国还通过立法手段强化商业航天与军事领域的捆绑。比如,美国《2024 财年国防授权法案》鼓励商业航天公司参与太空态势感知、卫星维修等军事任务,并为相关企业提供税收减免和研发补贴。这种“政策+市场”的双向驱动,进一步加速商业航天技术的军事转化。

分析人士指出,美国构建“军商融合”太空作战体系的本质,是将商业创新动能转化为军事优势,同时将研发成本及试错风险转嫁给商业航天公司,使军方能够聚焦新技术集成应用,维持太空前沿领域的战略主导权。然而,这种以获取太空霸权为目标的做法,正严重冲击现有国际太空军控多边治理机制。如何规范商业太空军事化进程、防范太空军事化趋势,已成为国际社会维护外层空间和平利用亟待解决的问题。

波罗的海三国军备建设动作频频

■刘磊娜

据外媒报道,近期北约东翼军备动态趋于活跃,波罗的海三国——立陶宛、爱沙尼亚、拉脱维亚频繁推出军备建设举措,叠加域外势力深度介入,或将进一步加剧地区安全风险。

立陶宛是其中军备升级动作最大的。该国近期宣布,将在东部边境区域投入 11 亿欧元(约合 12.8 亿美元)修建防御带,旨在实现与邻国的“物理隔离”。该防御带纵深超 48 千米,总长约 950 千米,相关规划已进入实施阶段。

从设计方案看,防御带采用 3 层布局,且全线配备智能监控系统。第一层为“反坦克防御壕沟”,紧邻边境围栏修筑堤坝和多排混凝土金字塔障碍

物(俗称“龙齿”),同时布设雷区,宽度约 5 千米;第二层和第三层为“步兵防御阵线”,分别距边境 15 千米、50 千米,包含可遥控引爆的炸药、步兵作战堑壕等设施。

目前,立陶宛国防部已在防御带区域启动“工程公园”项目,密集布设铁丝网、混凝土路障、“捷克刺猬”和“龙齿”等障碍物。此外,军方还征用多片连接边境与城镇道路的林地,计划在“战争初始阶段”通过砍伐林木迟滞对手装甲车辆推进速度。

除边境工程外,立陶宛军备采购同步推进。立陶宛国防部通过官方渠道宣布,将从巴西航空工业公司采购 3 架

KC-390 运输机,双方已进入合同签署阶段,预计 2030 年前完成交付。KC-390 运输机具备简易跑道起降能力,飞行速度、航程和载重指标均符合北约作战标准。有外媒评价称,立陶宛此次军购将提升武装部队的机动部署、后勤保障及危机响应能力。同时,立陶宛成为 KC-390 运输机在北约的新用户后,将进一步强化与北约成员国部队的协同作战能力。

爱沙尼亚近期军备建设同样动作频频。该国已完成新一批法国产“凯撒”自行火炮的接装部署,编配至陆军第 1 师第 3 炮兵营。此前,该师第 1、第 2 炮兵营已列装 24 门韩国制造的 K9EST

自行火炮。

与此同时,爱沙尼亚政府发布《2026 至 2029 年国防发展 4 年规划》,提出投入 100 亿欧元强化炮兵等关键火力部队建设。规划显示,未来 4 年爱沙尼亚还将组建 2 个“凯撒”自行火炮营、1 个“海马斯”火箭炮机动打击营和 2 个 K9EST 自行火炮营。爱沙尼亚国防部长佩夫库尔表示,依托从美国、法国及韩国采购的火力打击平台,该国将构建能够遏制“装甲洪流”的“钢铁火墙”。

拉脱维亚则成为北约联合军演的重要场地,北约多国频繁在此进行“战争预演”。8 月下旬,美国与盟友在拉脱维亚举行联合空中作战演习,高峰阶段,2 架美国 B-1B“枪骑兵”战略轰炸机在瑞典、匈牙利战斗机护航下,飞越拉脱维亚首都里加的自由纪念碑上空。同期,北约发布“东部侧翼威慑线”计划,明确提出向拉脱维亚境内部署至少 1 支多国作战部队,以强化区域军事存在。

从防务开支看,波罗的海三国均设定高额目标:爱沙尼亚计划到 2029 年将防务开支 GDP 占比提升至 5.42%,立陶宛和拉脱维亚则分别设定 5.5%和 5%的目标,届时三国都将跻身北约成员国国防务开支占比最高的国家行列。

值得注意的是,在地区经济疲软、出口贸易低迷的背景下,高额防务投入对民生领域的影响引发关注。立陶宛媒体指出,边境防御带建设和军备采购本质上是“迎合西方国家意志”,大量资金流向外国军火制造商,将挤压本国教育、医疗等民生领域的投入。有分析人士认为,三国当前军备动作等同于“主动选边站队”,过度依赖北约安全保护的倾向,可能使其沦为美国及西欧国家地缘战略中的“棋子”,进一步加剧地区局势紧张。

巴西研发的 KC-390 运输机被立陶宛列入采购计划。

韩国启动装甲车升级项目

■郭秉鑫

韩国国防采办计划管理局近日正式启动 8×8 轮式装甲车现代化改造项目。根据规划,韩国将投入 476 亿韩元(约合 3400 万美元),预计在 2029 年前完成全部升级工作。这一举措既契合韩国陆军提升地面作战能力的需求,也为其国防工业自主化发展提供重要支撑。

此次升级以“提升火力效能、强化信息联通、保障乘员安全”为目标,通过武器系统、通信网络和态势感知 3 个领域的系统性改造,推动 8×8 轮式装甲车由单一作战平台向具备综合作战能力的节点式装备转型。项目由韩国国防采办计划管理局统筹协调,韩国现代罗特姆公司作为主承包商负责技术研发与落地,韩国陆军、海军陆战队参与作战需求论证及使用反馈,韩国国防技术质量局承担质量控制与技术监督职能。

武器系统改造重点聚焦武器站的集成部署。该武器站支持炮手在车内对静止及移动目标实施昼夜精准打击,可降低乘员在伏击、狙击等高风险场景中的伤亡概率,适用于城市巷战、山地反恐等复杂环境。

通信网络升级采用韩国 LIG Nex1 公司研发的战术多波段多功能电台。该设备具备较强抗干扰能力和多频段自适应切换功能,可与营级战斗指挥系统无缝对接,实现单车战场信息向上下级单位及相邻作战单元的实时传输,为构建全域感知与协同决策的信息闭环提供技术支撑。

态势感知能力提升依托全向监控摄像头与步兵显示屏的协同应用。高清全向监控摄像头实时捕捉装甲车周边影像并同步至车内显示屏,使乘员无需将身体暴露在外即可掌握战场态势;车组与随车步兵通过画面共享实现信息同步,进一步强化协同作战能力。

此次升级还特别注重各子系统的兼容性与集成度优化:远程控制武器站的火控系统可与全向监控设备联动,实现可疑目标的自动追踪;战术电台能够将武器状态、车辆故障等数据实时上传至指挥系统,为后勤保障调度及战术决策提供数据支持。

升级后的 8×8 轮式装甲车在生存

能力、打击效能及协同能力方面显著增强,对提升韩国陆军快速反应部队作战能力具有重要作用。该项目还为韩国本土企业提供技术攻关的实战平台,将进一步提升其轮式装甲车的出口竞争力,为拓展东南亚、中东等海外市场奠定基础。

尽管该升级项目具备技术可行性,但仍面临系统整合难度大、成本控制存在不确定性等挑战。此外,装甲车作战能力的发挥还需依托人员训练体系的同步优化,项目后续进展值得关注。



韩国现代罗特姆公司制造的 8×8 轮式装甲车。

英国“勇敢”号驱逐舰完成大修



大修中的“勇敢”号驱逐舰。

英国海军 45 型驱逐舰首舰“勇敢”号在停航超 3000 天后,于近日完成系列大修,计划于今年 12 月至明年 1 月间启动海试,为重返作战序列做准备。该舰建造与服役历程历经波折:2003 年开工建造,2009 年正式服役,服役后因动力

系统缺陷频繁故障,于 2017 年 4 月进入大修阶段并同步进行动力系统改装。受工程协调等多方因素影响,此次大修周期长达 8 年以上。目前,英国海军已启动舰员招募与专项培训,同时推进试航前各项准备工作落地。

作为 45 型驱逐舰的核心技术亮点,综合电力系统却是前期的故障高发部位,也是此次大修的重点。具体措施包括:更换 RW-21 型燃气轮机的中间冷却器和回流换热器,并以 3 台德国 MTU20V4000 柴油发电机替换原有 2 台柴油发电机,总功率大幅提升。未来,英国海军其他几艘 45 型驱逐舰也将进行类似改装,预计 2028 年完成全部改装工作。

土耳其高超声速导弹或将量产



土耳其“台风”Block-4 高超声速导弹。

近日,土耳其火箭工业和贸易公司宣布,“台风”Block-4 高超声速导弹将开展一系列密集试射,待性能达标后,于 2026 年进入大规模生产阶段。

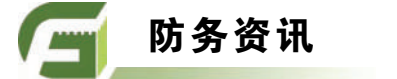
该导弹是“台风”短程弹道导弹的升级型号,核心研发目标是满足“从机动发射平台实施高速精确打击”的作战需求,今年 7 月在土耳其第 17 届国际

国防工业展上首次亮相。

据土耳其公布的信息显示,“台风”Block-4 高超声速导弹长 10 米、直径 0.938 米,重约 7200 千克,飞行速度超 5 马赫,配备多用途弹头,可精准打击防空系统、指挥中心、机库及其他军事设施,且具备电子战能力。该导弹的精确射程尚未公布,有外媒根据尺寸判断其射程或达 1000 至 3000 千米。

土耳其计划 2026 年开展该导弹舰载平台垂直发射测试,同时启动“台风”Block-5 型号的研发工作,重点开发电磁加速器技术。

(临河)



防务资讯