

9月上旬,美国太空司令部举行首次太空实飞演习,使用真实航天器开展在轨机动,模拟和测试美国在太空竞争与冲突环境下开展行动的相关能力。9月14日,美国空军部长特洛伊·迈因克在年度“航空、航天与网络会议”上表示,美国现在已拥有在轨“太空控制武器”。分析认为,美国推动外太空战场化,可能进一步加剧军备竞赛风险。

美举行首次太空实飞演习

■王大宁

推动作战理念转型

9月8日,美国太空司令部发布消息称,此次实飞演习代号“2026阿波罗机动”,旨在检验新型作战理念、组织形式、装备体系和相关技术,为未来大规模太空冲突预作准备。演习由位于加利福尼亚州范登堡太空军基地的美军联合太空作战中心统一指挥,其最大突破在于脱离传统兵棋推演、计算机仿真等虚拟方式,全部使用现役在轨卫星开展实装操作。演习主要围绕3项任务开展:协调实施低地球轨道、中地球轨道和地球同步轨道上的机动行动;完善机动作战理念,以改进未来行动规划;将参与“奥林匹克捍卫者”行动的多国部队及商业航天力量纳入演习。

跨轨道协调机动暗含威胁。本次演习明确将“协调”作为核心要素,意味着美军验证的是多颗卫星在多轨道上的协同机动能力,使其可在不同轨道区域“游猎”他国航天器。美国太空司令部司令斯蒂芬·怀廷表示,长期处



③

于固定和可预测轨道的航天器更易被对手发现和瞄准,未来太空资产需具备更强的机动性和生存力,确保美军能够对手的系統置于风险之中。这表明美军太空机动能力建设已超越单纯的防御性生存需求,正向具备主动进攻能力的“太空机动战”方向演进。美国“太空”网站报道称,美国太空司令部在模拟冲突环境下演练卫星和其他航天器互相靠近时的机动能力,旨在验证美军一直在讨论和推进的“轨道格斗”能力。

“机动作战”理念进攻性色彩浓厚。演习的第二项任务意味着,与推动航天器从“静态驻留”到“动态机动”模式转变相呼应,美国太空司令部已将“机动作战”定位为未来太空作战的核心概念。怀廷在多个场合引用美海军陆战队“通过快速、集中行动瓦解对手凝聚力”的作战条令,作为太空机动作战理念的逻辑基础,明确要求发展包括动能和非动能手段在内的“太空火力”,以在太空冲突中实现太空控制,确保太空优势,并组建分析团队利用建模仿真工具先行测试。该理念的核心逻辑是,不再将卫星视为单纯的“战争耳目”或需被动保护的“脆弱资产”,而是定位为可主动持续出击的太空作战平台,并通过实兵演习验证其机动能力,使之直接执行抵近侦察、电子干扰乃至物理攻击他国航天器等进攻性行动。

天基后勤“军事化”支撑持久作战。美国太空司令部在官方声明中表示,此次演习推进了其“在太空对抗环境下的后勤保障及卫星在轨服务方面的工作”,收集的数据“将帮助完善未来相关领域的后勤和服务需求”。怀廷此前强调,太空力量只有具备持续机动能力、燃料不受发射时携带量限制,并能根据作战需要进行部署,才能掌握主动权。美军2027财年预算提案为太空研发编列约400亿美元,其中相当部分将投向在轨加注、维修、模块更换等服务,以及先进推进和补给

技术,意在使卫星实现持续机动和长期作战。本次演习同步测试卫星在轨燃料补给、故障节点热切换、分布式测控链路冗余调度等新型后勤保障手段,标志着美军太空力量正加速从“平台中心”向“服务+弹性+韧性”体系转型。

发出明确威慑信号

“奥林匹克捍卫者”行动深度嵌入演习闭环。这一美国主导的多国太空安全合作机制由美国战略司令部于2013年创立,后由美国太空司令部接管,旨在“加强盟友遏制对手敌对行动的能力”,“为参与国提供国家级授权,以集中规划联合太空行动”。该机制最初成员为美国、英国、加拿大和澳大利亚,随着法国、德国和新西兰相继加入,参与国增至7个。纳入演习框架的商业航天力量,主要参与太空态势感知、卫星通信和在轨服务等任务。

本次演习通过第三项任务推进“联盟+商业”的双轨整合与协同,构建太空联合作战体系,形成多重“威慑放大”效应:一是借助联盟框架的政治约束力,抬高对手攻击美国太空资产时的政治代价;二是通过盟友的地理分布和资产多样化,覆盖更广的轨道区域,形成更多中继平台,分散美军太空作战体系风险;三是通过商业力量的规模效应、灵活性以及快速补网和创新能力,提升作战体系的弹性和冗余度,并加速引入和部署新技术。

更宏观地看,这场“能力展示型”演习本身就是一种战略威慑手段,意在释放明确信号,即美国太空资产已不再是“固定靶标”,而是具备机动规避和主动反制能力的作战平台。迈因克在14日的讲话中表示:“美国拥有在轨‘太空控制武器’,从威慑的角度来看,这很重要。”报道称,这是美国首次承认其在太空具备“进攻能力”。

挑战太空战略稳定

长期以来,太空对抗停留在概念、理论与计算机模拟层面。各国虽不断发展反卫星和在轨机动技术,但从未真正开展大规模、全流程、有真实航天

器参与的实战化演练。1967年签署的《外层空间条约》确立了探测和使用外层空间的基本原则,对在外层空间部署核武器及其他大规模杀伤性武器、在月球等天体开展军事活动作出明确限制。在此基础上,传统太空稳定建立在“相互脆弱性”之上,各方都清楚攻击对方太空资产将招致报复。

美国此次实兵对抗演习明确针对大国高端对抗场景设计,调动多颗军用侦察、通信和试验卫星,完成紧急变轨、轨道占位、快速规避、干扰敌方、后勤补给等高强度实战课目。其战略目标已超越单一维度的技术验证,涵盖作战理念转型、联盟体系构建、军工产业牵引和战略威慑塑造等多个层面。它折射出美国太空战略从“防御性存在”向“主动拒止”的性质转变:从利用太空支援传统战场军事行动,转向直接谋求太空作战优势,直至将太空明确视为军事对抗的新场域。相应地,美军太空作战理念也由“保持轨道、维持任务”转向“动态机动、持续保障、跨轨协同”。这些变化将深刻影响战争形态和国际军事格局的演变。

由此带来的风险不容低估。美军大规模卫星机动将显著增加碰撞风险,威胁他国太空资产安全,还可能导致误判和紧张局势升级。太空轨道和频谱资源及战略点位争夺将更加激烈且难以预测,并越发展成大国“制天权”博弈的核心。反卫星、卫星组网、在轨服务和轨道机动等技术竞争加剧,将引发新一轮太空军备竞赛。

图①:外媒发布的卫星在轨机动示意图。

图②:美太空军人员分析太空态势数据。

图③:美太空军人员对高机动天线进行维护。

制图:韩木

未就关键资金投入作出承诺,表明欧洲尚未做好独立“起飞”的准备。欧盟内部的协调难题和步调不一,不仅易让欧洲重大太空倡议参与方产生内耗,还为用户分化制约提供可乘之机。

欧洲太空发展的政治根基也欠稳固。由于马克龙的总统任期即将结束,他提出的太空倡议能否延续已引发质疑。默茨缺席峰会也与德国政局变化直接相关,其所在的执政党基民盟近期在地方选举中遭遇惨败,政府需优先考虑国内治理问题,被迫减少对国际事务的关注和投入。



国际太空峰会上的展品。

9月8日,英国政府发布新版《国家太空战略》(以下简称战略),为未来数年英国航天能力发展划定清晰路线图,反映出英国作为中等强国在自主能力建设与同盟依赖之间的深层战略权衡,将持续影响全球太空领域竞争格局。

战略将取代2021年版战略,规划周期覆盖至2030年,远景目标指向2035年,并配套出台一项至2030年总额超过78亿英镑的跨部门支出计划。这是英国规模空前的大空领域专项投入。

战略最显著的特征,在于其顶层设计的统筹性空前增强。英国将大空议题提升至内阁国家安全委员会层级,由英国航天局、国防部、商业与贸易部等联合推出该战略,确立跨部门统筹机制,设立由部长担任主席、产业界主导的大空产业咨询小组,以打破部门壁垒、畅通政府与行业对话渠道,合力应对太空挑战。

战略改变以往将大空安全与太空商业分开治理的传统思路,明确将大空视为支撑国家安全、经济繁荣和科技领先的战略性疆域,拟整合民用和军事航天建设及产业创新政策,试图以国家安全需求牵引技术突破,以商业市场反哺国防能力建设,从而实现国防需求与产业发展的协同增效。

为保障战略落地,英国拟设立四大基础性太空战略支柱:促进太空生态系统产业化,集中资助更具价值的项目;深化伙伴关系,力争参与乃至主导国际太空治理规则制定;推进监管制度改革,降低企业合规及运营成本;提升安全性、可持续性与韧性,把太空产业视作关键基础设施加以保护,构建多层次保障体系。

战略划定七大太空经济子领域,覆盖大空产业全链条。其中,卫星通信、在轨服务装配与制造、太空态势感知和可靠进入太空,被确定为四大优先发展方向。具体而言,英国政府将建设一套更具韧性的国家卫星通信系统,投入28亿英镑用于民用低轨宽带星座计划和军用“天网”通信卫星项目,既保障武装部队全球通联,也改善民用通信。4000万英镑用于重点发展卫星在轨燃料加注、维修、轨道延寿以及大空制造和生物医药等前沿技术。8.8亿英镑用于加强太空控制及情报、监视与侦察能力,以跟踪地面军事活动和识别针对卫星的潜在攻击。1.49亿英镑投向欧洲航天局相关监测任务,8500万英镑用于国家太空作战中心建设。英国还将推动本土多个太空港建设,支持本国商业火箭发射活动和欧洲火箭项目,摆脱对海外发射场

的依赖,推动商业轨道发射常态化,强化军用卫星快速响应发射能力。战略标志着英国大空政策发生重大转向,从偏重民用科研转向兼顾国防务与经济增长,也展示出英国在航天领域的发展思路:不追求产业和供应链全部自主,而是选取本国具备比较优势的赛道集中投入,在依靠盟友体系弥补短板的同时,确保在盟国防务分工中占据关键节点,以最大限度维护本国主权及行动自由。英国的政策选择将为全球主要国家太空竞争格局增加新变量。

战略落地将面临诸多挑战。项目资金能否按期足额拨付,政府扶持能否真正培育出大规模龙头企业,本土商业火箭发射等项目能否突破技术瓶颈,人才短缺问题能否缓解,国际合作中的供应链风险等因素,都将影响战略目标的达成。



英国通信卫星接受升级改造。

欧盟加速研发欧洲版“星链”

9月10日,欧盟委员会主席冯德莱恩在巴黎国际太空峰会上宣布,将加速推进欧洲IRIS²卫星星座计划,以摆脱对美国SpaceX“星链”的依赖,保障欧洲数字主权和战略自主。项目于今年8月从规划转入全面部署阶段,计划2029年发射首批卫星。

根据计划,IRIS²卫星星座规模将从原定290颗扩大至348颗(包括330颗低轨卫星和18颗中轨卫星),并额外部署一个由66颗卫星组成的专用层,以增强军事和安全通信能力。项目预算已从最初约60亿欧元攀升至约156

亿欧元,其中由欧洲三大卫星运营商组成的SpaceRise联盟将投资40亿欧元,剩余资金来自欧盟委员会、欧洲航天局和成员国政府,波兰、匈牙利、西班牙等均已出资。分工方面,比利时航空航天实验室公司和法国空中客车公司分别负责制造264颗和66颗低轨卫星,德国OHB公司制造中轨卫星,泰雷兹阿莱尼亚宇航公司提供专用载荷。

分析认为,欧洲版“星链”仍面临成本飙升、资金压力、时间紧迫等挑战。德国耗资近百亿欧元另推国家军用卫星网络计划,或将进一步分散建设资源。

西班牙投资建设太空监视与跟踪中心

据外媒9月9日报道,西班牙航天局已启动招标,计划投入482万欧元,用于运营和维护位于托雷洪空军基地的太空监视与跟踪中心。

该中心是西班牙太空监视与跟踪体系的关键节点,也是西班牙参与欧盟太空伙伴关系的重要组成部分,主要负责协调整合各类数据,维护在轨空间物体目录。目前该中心为超过100个用户和546颗卫星提供碰撞预防服务,并与法国同行建立“热冗余”机制,以保证服务连续性和可靠性。

根据计划,此次建设合同初始期限

为19个月,并含12个月延期选项。若行使延期权,合同总价值将达约786万欧元。由于中心位于托雷洪空军基地内的空间司令部大楼内,合同对人员安全权限和操作区域准入提出更高要求。此次投资建设被视为西班牙加强太空监视能力、履行欧洲承诺的重要组成部分。

(郭秉鑫)



防务资讯

首届太空峰会考验法国战略雄心

■李海

9月9日至10日,首届国际太空峰会在巴黎举行,法国总统马克龙试图借此推动欧洲“太空雄心”落地。然而,美国施压与欧洲内部分歧使峰会始终笼罩在阴影下,欧盟发展自主航天能力依然任重道远。

此次峰会由法德两国共同举办,90个国家和国际组织代表、近1100家航天企业与会,围绕太空数据共享、产业监管和太空交通管理等议题展开讨论,最终达成3份联合声明,宣布51个总价值逾200亿欧元的合作项目,涵盖新型通信技术、对地观测卫星网络、太空探索等领域。

首届太空峰会落地巴黎,被视为法国推动欧洲太空“战略自主”的集中尝试。法国已计划到2030年为军事航天投入超100亿欧元以强化“太空主权”。在法国总统马克龙看来,这是欧洲“阐明未来10年愿景及其所愿扮演角色”的契机:牵头搭建独立的航天对话平台,摆脱美国技术与规则的长期约束,抢占太空治理话语权,巩固自身在欧盟航天版图中的核心地位。

法国虽对峰会寄予厚望,但遭到美国的冷落和抵制。美国政府指责法国

筹办峰会时未与美国进行协调,议程和议题设置未充分考虑美方立场,带有明显“亲欧洲”色彩。为此,美国向本国主要太空企业施压,阻止其参会。美国太空探索技术公司(SpaceX)和蓝色起源公司等均缺席峰会,其中蓝色起源曾获邀参会,这反映出美法乃至美欧关系趋于紧张。在欧洲仍依赖美国发射技术的背景下,这些航天巨头缺席峰会,对法国构成“短期打击”。

美企缺席的背后,是美欧太空产业规则与商业利益之争。美国一直反对欧盟力推的《欧盟太空法案》,认为该法案旨在利用监管和市场准入扶持欧洲企业,并有针对性地打压美国企业。此外,欧盟正推进IRIS²卫星星座计划,预计2029年发射首批卫星,并寻求向欧洲企业分配更多轨道和频谱资源,美国认为这意在削弱SpaceX“星链”项目的竞争优势。

外部压力之外,欧洲自身的裂痕同样清晰。近年来,欧洲加快构建本土太空产业体系,但在具体发展路径上,各国特别是法德两国并未形成共识。德国是峰会联合主席国,但总理默茨在开幕前以日程繁忙为由取消行

程,改由国防部长和研究、技术与航天部部长出席;意大利总理梅洛尼也缺席峰会,仅派代表参加部长级会议。

法德在太空领域的分歧,深植于两国不同的战略取向,两国在资源分配上存在直接竞争关系,在项目优先级和侧重点选择上也长期存在矛盾。法国力推欧洲建设独立航天能力,降低对美依赖,明确支持欧盟IRIS²卫星星座计划;德国则较为谨慎,不愿深度绑定法国大空外交、过度刺激美国,对法国主导大型航天项目心存顾虑,希望建设本国独立的安全通信卫星网络,并得到意大利、西班牙等国认同。欧洲航天局局长阿施巴赫表示,理想情况下,各国卫星系统应整合成至少相互兼容,但由于涉及敏感的防务领域乃至国家主权,各国仍倾向于保留自己的卫星基础设施。

公共资金不足是峰会暴露的突出问题。阿施巴赫表示,欧洲太空投资只有美国的约五分之一,若未来10年每年投资10亿欧元,欧洲将有望在不依赖美国国家航空航天局的情况下实现载人航天飞行。不少欧洲媒体指出,峰会取得的成果有限,法国以外的国家并