

# 韩国导弹研发迈向“自主”之路

■孙敏

近日，韩国媒体称，韩国“岛山安昌浩”号潜艇成功发射1枚新型潜射弹道导弹，同时，“玄武”系列舰对地导弹的试射任务也顺利完成。据悉，韩国今年至少已实施15次导弹发射活动，年度发射次数再创新高。外媒称，韩国密集组织导弹发射活动，既是推进所谓“三轴体系”军备建设的步骤过程，也是在“自主国防”框架下整体军事能力建设的体现，可能将进一步推高地区安全风险。

## “三轴体系”关键支撑

今年以来，韩国导弹技术和数量规模出现井喷式发展。韩国国防部将“韩国型三轴体系”作为军备建设重点，为此扩编陆军导弹部队，并加大资金和技术投入。报道称，韩国2023财年国防预算中，“三轴体系”建设经费高达39亿美元，其中40%以上用于导弹生产、试验和列装工作。

韩国国防部长官李钟燮表示，以“玄武”系列为代表的导弹系统，是“三轴体系”中“杀伤链系统”和“大规模惩戒报复概念”两大要素的关键支撑。

报道称，韩国在“玄武-2”弹道导弹基础上研发了反导靶弹，并将助推滑翔弹道改为椭圆弹道，以适应目前“尚处于初级阶段的反导能力”。不久前，韩方宣布该型靶弹已用于L-SAM远程地空导弹的反导拦截试验，为“三轴体系”中的“导弹防御网络”奠定了技术基础。

韩国在导弹技术上的高速发展，除与军政高层重视和推动相关外，也和美国持续“松绑”和善意有直接关系。1979年，韩美签署《导弹协定》，该文件对韩国导弹研发设置诸多限制，其中明确“韩军所属弹道导弹射程必须限定在180千米以内”。

2001年至2020年，韩国政府以提高“国防自主”能力为名，多次与美磋商，推动修订《导弹协定》。美国从自身地缘战略和地区军备布局角度出发，先后



韩国发射“玄武-2”弹道导弹。

4次放宽对韩导弹研发限制。2021年，韩美两国正式废除《导弹协定》，韩国在该领域的技术限制得以解除。至此，韩国彻底摆脱束缚，以“玄武”系列导弹为平台，不断扩大导弹射程、性能和用途，导弹“家族”谱系也趋向多元化发展。

## “家族”谱系多元衍生

韩国自主研发的导弹主要包括陆基和海基两类。陆基导弹方面，“玄武-1”

弹道导弹已服役40余年，尽管现在仍有库存，但已步入“逐步淘汰的退役期”。韩军现役主力导弹分别为“玄武-2”弹道导弹和“玄武-3”巡航导弹，两者根据射程区又分为A型、B型和C型。其中最著名的是“玄武-3C”巡航导弹，该导弹射程1500千米，是“松绑”后韩国迅速推出的新型导弹。

2021年，韩国首次公开“玄武-4”弹道导弹的发射画面，并表示该导弹已投入量产，将于2023年列装。与之前型号

相比，“玄武-4”弹道导弹不仅在射程上有突破，弹头重量也大幅提高，其可在中远程距离实现较大范围毁伤。韩媒称，“玄武-4”弹道导弹将成为韩军新一代导弹的代表。

海基导弹方面，主要包括“海星-2”舰对地导弹和“海星-3”潜射导弹。两款导弹均是在“玄武-3”巡航导弹基础上研发而来。前者最大射程1000千米，主要装备于KDX-2和KDX-3型驱逐舰，后者装备于孙元一级潜艇。

此次“岛山安昌浩”号潜艇试射的新型潜射导弹，是在“玄武-2B”弹道导弹基础上，融合“玄武-4”弹道导弹部分关键技术发展而来的“玄武-4”弹道导弹改进型。该导弹射程500千米，已通过20秒内连发测试，将装备于张保皋-III级潜艇。

报道称，受周边环境安全、自身军备和科研实力等因素影响，韩国导弹发展重点为陆基、海基导弹攻击能力建设。空基导弹方面，主要以从美国引进的“小牛”导弹为主。

## “国防自主”重要标志

韩媒称，在导弹研发方面，韩国力求体现“国防自主”能力。

目前，韩国已对“玄武-2”弹道导弹的指控系统作出大幅优化，其中韩国自主研发技术达到90%。“玄武-4”弹道导弹的重点核心技术也由韩国自主研发。

不久前，韩国自主发射“世界”号运载火箭，将180千克的性能验证卫星与4颗小型卫星送入太空轨道，在韩国在洲际弹道导弹技术、分导技术领域储备了关键技术。报道称，韩国已在火箭发动机、控制力矩陀螺和S波段天线3个核心部件的生产方面，拥有自主技术产权，相关技术将助推导弹部队能力建设。

不过，也有一些媒体对韩国导弹建设情况并不看好。外媒称，近期的快速发展并不意味着韩国已进入研制“快车道”。其建设成果来自美国对其“松绑”后短暂的“权利”释放，未来是否一味放任其导弹发展，取决于美国自身战略和利益。此外，韩国导弹过于依赖“玄武”系列，技术脉络相对单一，易被对手“溯源”反制。

（作者单位：山东广播电视台融媒体中心）

据土耳其国防工业局消息，今年年底前，土耳其将测试最新研发的“指挥官”反潜无人艇。该艇服役后将有助于土耳其构建反舰、防空、反潜的立体化海上无人作战体系，增强土耳其无人作战能力，引发外界广泛关注。

“指挥官”反潜无人艇是由土耳其阿塞尔桑防务公司和塞芬造船厂联合研制的小型无人艇。作为土耳其未来主力反潜无人平台，该艇配备ARAS-2023探测声呐、ORKUN-2053浸入声呐和声呐浮标发射器，主要装备4枚美制Mk-46轻型鱼雷和一具12.7毫米口径的自卫机枪。土耳其还计划为该艇配备国产“奥尔卡”轻型鱼雷或新型反潜火箭。

土耳其媒体认为，“指挥官”反潜无人艇“将改变未来海战规则”。该艇可在复杂电子环境下指挥其他海上无人作战平台进行“蜂群”式攻击，成为名副其实的海上“指挥官”。

近年来，土耳其无人作战系统发展迅猛，凸显其意图通过无人作战系统提升国防实力的发展策略。

一方面，以无人舰艇研发推动海军建设转型。在传统舰艇的设计和建造上，土耳其海军始终难以突破关键技术壁垒。因此，土耳其加强无人舰艇的研发，试图“弯道超车”，建设新型海军。从2019年起，土耳其陆续展开4个无人舰艇项目，计划依靠新型无人舰艇增强近海防御和远海攻击能力。未来，土耳其还将探索无人舰艇自主行动和有人无人协同作战。

另一方面，以无人装备发展推动国防工业建设。近几年，土耳其无人武器出口实现快速增长，也推动土耳其加大对无人化、智能化作战装备的研发。除无人机和无人舰艇外，土耳其首架国产无人直升机“阿尔平”即将投入列装，“卡普兰”无人地面车辆系列也研发成功，国防工业局的产品名录中更有超过20种无人系统。通过发展功能多样、型号各异的无人装备，土耳其在短时间内形成较为完整的无人系统



土耳其“指挥官”反潜无人艇。

体系，未来或将进一步牵引国防产业聚焦升级。

虽然土耳其官方对“指挥官”反潜无人艇赞誉有加，但外界认为，该艇未来发展存在不确定因素。一方面，该艇的多种核心部件是国产化后首次投入使用，兼容性和实际效果有待测试。另一方面，该艇目前只能和同公司生产的另一种电子战无人艇互通互连，未来能否引导不同类别的无人舰艇实现“蜂群”效应，还尚未可知。



## 美海军升级水下作战训练场

■乃千

据美国“防务新闻”网站报道，日前，美国海军航空系统司令部宣布，美国海军水下作战训练场第一阶段升级改造提前完成，现已具备初始作战能力。报道称，水下作战训练场将为美国海军作战人员提供水下作战现实训练环境，可用于水面舰艇、潜艇、飞机及无人作战平台的常态化反潜训练，有望提升美国海军的综合水下作战能力。

如今，水下战场已成为现代海战的主战场之一。2007年，美国海军舰队司令部在“由海向陆”战略背景下，提出在佛罗里达州杰克逊维尔海域建设近海水下作战训练场，用于加强美国海军近海反潜作战能力。美国海军在水下作战训练场布放数百个水下传感器，以有效跟踪水面和水下武器装备平台，并通过线缆终端设施，将在此区域训练得到的数据，传送到杰克逊维尔舰队区域控制和监视中心。

随后几年，美国海军不断调整优化水下作战理念，加速水下作战能力建设，并计划分3个阶段对水下作战训练场进行升级改造。

2012年，美国海军航空系统司令部与美国L3哈里斯公司签订1.3亿美元的合同，对在杰克逊维尔海域的

水下作战训练场进行第一阶段升级改造。改造内容包括安装海洋传感器和岸基电子系统，原计划于2025年完工。

2021年8月，美国海军与L3哈里斯公司签订金额为3.9亿美元的第二阶段和第三阶段升级改造合同。改造内容主要包括对南加利福尼亚州、巴哈马群岛和夏威夷附近的3个深海水下作战训练场进行升级和系统更新。同时，美国海军海洋系统固定靶场团队对外宣布，美国海军已获得在大西洋沿岸海域整合水下作战训练场的相关许可。

据报道，自水下作战训练场第一阶段升级改造项目开工建设以来，美国海军已在相关区域开展至少4次演习，演习内容包括反潜作战等。美国海军还通过使用L3哈里斯公司的“舰载训练系统”等仿真训练软件，不断训练和提升团队和单兵作战能力。报道称，尽管水下作战训练场建设和升级过程耗时长、投入高，但通过先进技术打造的水下作战训练场，将为美国海军提供接近于真实水下作战场景的综合训练环境。

上图：美国海军海豹突击队进行水下作战训练。

## 高调宣传

10月下旬，印度国防部举办国际防务展览会，展出印度军方和军工企业推崇的国产武器——“光辉”战斗机模型和LCH武装直升机。印度国防部长辛格表示：“印度武器装备国产化的大幕已经拉开，印度将逐步实现防务自主，并在此基础上发展为全球武器装备制造基地。”

报道称，印度近期采取多种手段加

大对本国军工生产制造能力和成效的宣传力度。

一方面，军方接连展示自研成果。在10月成功试射“烈火-Prime”弹道导弹后，印度国防部宣称，“烈火”导弹“按计划实现全系列拓展和关键部件自产”，印度导弹国产化技术实现“重大突破”，特别是在飞控技术层面。同时，印度宣布了第三艘国产开敞级核潜艇下水的消息。

上述两款武器与此次展示的“光辉”战斗机，以及印高层多次提及的“维克兰”号航母，被印度军方称为未来印度海陆空基“撒手锏”式战略武器。辛格表示，“它们是印度防务装备国产化的重要标志”。

另一方面，印媒为本土军工宣传造势。印媒称，印度超过2500家企业参与武器装备国产化项目。创立仅5年的轻

武器公司“3S防务”，推出包括精准狙击步枪在内的多款步枪，填补了印度本土企业在轻武器制造方面的空白。

在导弹、战机和轻武器弹药方面，印度采取“技术转移、生产线本土化”的合作思路。在向美国采购30架MQ-9无人机的合同中，印度增加在本土建立维护和修理设施，及联合研发等附加条款，进一步推进核心技术国产化进程。

## 引发质疑

印度军方和媒体对国产武器的持续宣传并未在国际军火市场掀起“波澜”，一些西方媒体发出质疑之声。

一方面，国产化能力受质疑。在一些西方媒体看来，“光辉”战斗机、开敞级核潜艇及“维克兰”号航母等印

度国产装备，核心技术和部件均是仿造而来。印度军工尚无战斗机发动机的自主产权，也不掌握单独制造航母甲板特种钢材的技术。外媒称，印方所谓国产化，主要是“螺栓等零部件的制造、国内拼装或在合作对象关键技术支撑下的流水线作业”。

另一方面，研发建造周期遭诟病。外媒称，印度国产弹药研发时间长、效率低，许多武器平台面临“有枪无弹”的情况。如，开敞级核潜艇的武器装备、航母舰载机配置等都存在缺口，LCH武装直升机更是处于无弹可用的“无武装”状态。印度空军正计划从法国采购弹药补缺。

此外，报道称，虽然印度宣称有4000余家军工企业，但多数企业仍把产业重心放在民用装备研发上。

## 道阻且长

印度总理莫迪在本次展览会上表示，印度政府将继续为本土企业提供商业机会和资金支持，并公布禁止进口的101种武器装备清单，以激发本土军工企业的国产化热情。

印度的相关举措，引起西方国家的不满。一些国家认为这是“变相”的贸易保护主义。有国家甚至计划通过中断供应链来抵制印度的国产化政策。

印度推出的“国外技术引进、生产线本土落地”的合作思路，在运行过程中也屡遭挫折。如，美国拒绝印度的联合改造P-8I反潜机提议，并表示新型声呐浮标不会成为美印合作产品。

分析认为，上述情况将在一定程度上影响印度的防务能力建设。此外，政府换届可能引发的政策转向、国际经济环境疲软和新冠肺炎疫情的冲击等，都将成为掣肘印度武器装备国产化的因素。



印度LCH武装直升机。