

新加坡“多用途战斗舰”——

谋求打造海上“全能选手”

■梁春晖 刚建勳

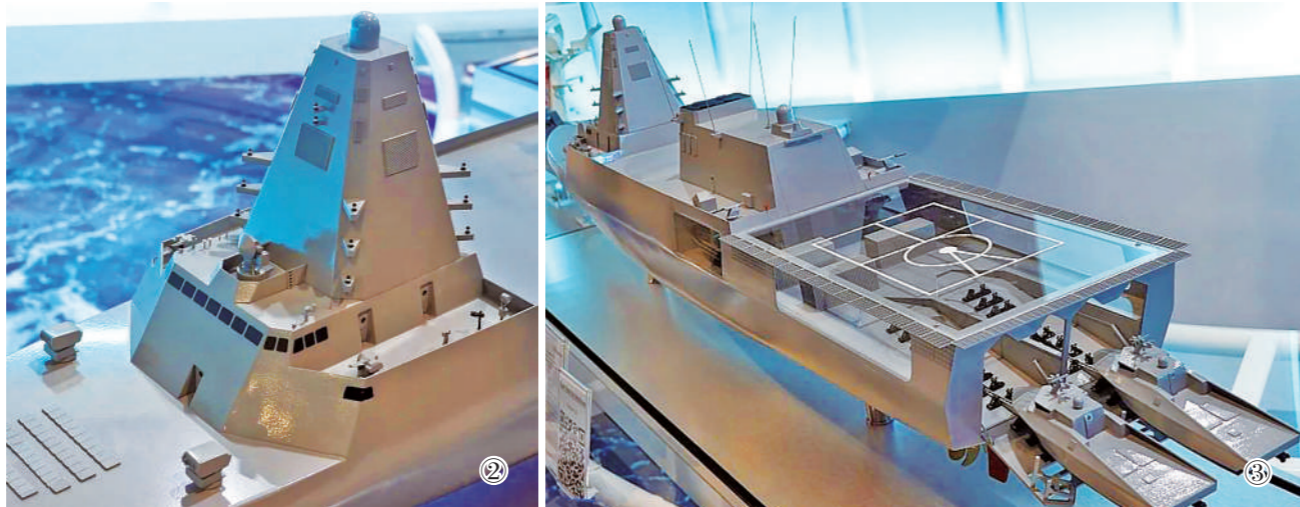
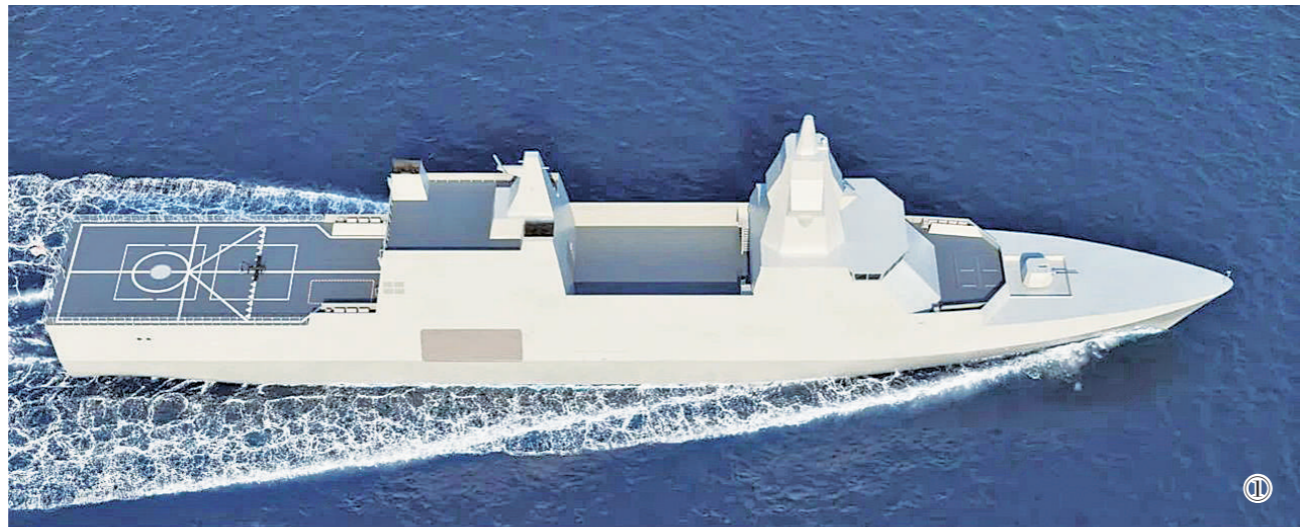
日前,新加坡海军首艘“多用途战斗舰”在新加坡科技工程造船厂正式开工建造。该型舰被新加坡媒体誉为“集导弹护卫舰、无人机母舰和两栖登陆舰功能于一身的全能型战斗舰”,将于2028年开始服役,替换目前服役的胜利级护卫舰。

“多用途战斗舰”的作战性能如何?追求“全能”的设计理念是否代表护卫舰的发展方向?未来该舰将在新加坡海军作战体系中承担什么角色?这些问题值得关注。

追求智能无人

根据近年来新加坡联合瑞典、丹麦进行的多用途护卫舰论证资料,及新加坡科技工程造船厂前期发布的相关资料,可以推定“多用途战斗舰”的设计理念、主要特点和基本作战性能。

其一,强调攻防一体的均衡作战能力。“多用途战斗舰”是在新加坡科技工程造船厂的“先锋130”多功能战斗舰的设计基础上改进而来,舰长不少于130米,排水量5000吨至8000吨。舰体采用模块化设计,设有多个承载能力较强的内外部载荷区,舰艏的双层甲板上设有机库、泛水坞舱和可释放小艇的双桅斜坡。该舰采用先进电力推动系统,航速不小于25节,15节巡航速度下,航程不小于1.1万公里。舰上装有集成式先进战斗系统和反潜战系统等,其中,“海火”相控阵雷达具备远程3D监视、地平线搜索、海空监视和火力控制功能,可以同时检测、跟踪300千米范围内的800多个目标,对远程中空目标的搜索距离达500千米。目前已经明确的舰载武器



系统突出对空防御和对海攻击作战,包括76毫米速射隐身舰炮、新一代航空导弹垂直发射系统、“紫苑”-30防空导弹和“蓝矛”反舰导弹等,射程从40千米到290千米不等。另外,该舰的声呐和鱼雷等武器系统尚未公布。

其二,明确数字化、智能化设计。新加坡科技工程造船厂的“先锋130”多功能战斗舰采用的态势感知、数据管理等智能技术,将被“多用途战斗舰”继承。同时,新加坡国防科技局与瑞典萨博公司达成协议,在人工智能、数据分析方面进行合作,提升“多用途

战斗舰”的智能化、数字化水平。得益于智能化、自动化技术的应用,该舰舰员仅80人。

突出无人自主作战平台功能。据新加坡新任海军总长屈坚文介绍,“多用途战斗舰”的设计融入了“母舰”概念,支持包括无人机、无人水面艇、无人潜航器和智能水雷等多种无人系统操作,大幅提升该舰在更大海域范围内的态势感知、威慑和攻防能力。新加坡科技工程造船厂也表示,该型舰将采用自动化系统,以搭载尽可能多的无人机、无人水面艇和无人潜航器等,如新加坡

从以色列购买的“轨道飞行器-4”近距无人机、自研水下潜航机器人等,遂行无人自主作战行动。

突出一舰多用

近年来,与新加坡“多用途战斗舰”类似的大型护卫舰在世界海军装备舞台上频频亮相。这种护卫舰不仅吨位增大,作战功能也呈现出“跨界”发展的趋势。例如,新加坡海军的独立级濒海任务舰,仿照瑞典“维斯比”号轻型护卫舰设计,采用上下两层甲板,上层甲板可起

降直升机、无人机,下层甲板可停放充气船、无人艇等,还能换装反舰导弹、反潜扫雷等模块,实现“一舰多用”。

采用类似设计的,还有丹麦海军的阿布萨隆级多用途支援舰和伊万·休特菲尔德级多用途护卫舰。阿布萨隆级多用途支援舰满载排水量约6500吨,兼有护卫舰与两栖船坞登陆舰功能。舰上除装备常规舰载武器系统,执行防空作战任务外,专门设置了占全舰总长三分之二的双层甲板,用于搭载两栖登陆作战人员与装备。

“多用途战斗舰”是新加坡综合考量同类舰艇性能和作战运用后,对原型舰进行针对性改造升级的结果。该舰在保持大型护卫舰作战功能的同时,具有单舰实施营以上规模兵力立体垂直登陆作战能力。这对于新加坡海军而言,具有不可替代的优势。未来,该舰既可用于专属经济区管控巡航、海上联合执法、人道主义救援等多样化任务,还可实施联合岛礁封控、两栖登陆和海上攻防等高强度作战行动。

助力海军转型

“多用途战斗舰”更重要的使命,是推动新加坡海上作战力量升级换代。据报道,新加坡海军希望到2030年完成海上主战平台的升级换代,为此投资近70亿美元用于联合多任务舰、全能型战斗舰和新型无级潜艇发展计划。

未来,“多用途战斗舰”将成为新加坡海上编队中集防空反导、反舰平台和两栖进攻为一体的作战力量,与无级潜艇及联合多任务舰一起打造海上立体作战体系。这一作战体系一旦投入使用,将使新加坡海军具备一定的远海进攻作战能力。由此带来的影响与变化,值得进一步关注。

图①:新加坡“多用途战斗舰”是在“先锋130”多功能战斗舰(概念图)基础上改进而来。
图②:“先锋130”多功能战斗舰的集成式先进战斗系统(模型图)。
图③:“先锋130”多功能战斗舰舰艏下层甲板的舰艇斜坡(模型图)。

前沿技术



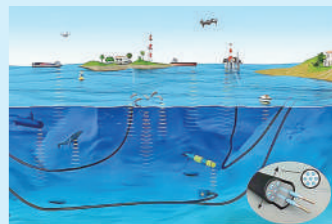
存储沙子的钢制筒仓。

“沙电池”聚沙供热

前不久,来自芬兰的极夜能源公司宣布将建造一个更大规模的“沙电池”,预计比2022年试运行的工厂大10倍,未来可提供约1兆瓦的电力和多达100兆瓦时的热能。

沙子是自然界中存储热量的有效介质,具有安全无污染、价格低廉易获取等优点。极夜能源公司将数百吨沙子存储在一种钢制筒仓中,使用可再生能源发电高峰期的过剩电力加热电阻元件,使沙子的温度升高到500℃左右。高温沙子产生的热量在热交换器的作用下不断循环,可以存储数月之久,且损耗极小,等到天冷后再通过管道输出供居民取暖用。据悉,这种新型“沙电池”大约能满足当地城市冬季一周的供热需求。

研究人员表示,“沙电池”的出现,在解决可再生能源储存问题上迈出重要一步,有望为解决全球气候和空气污染问题带来新方案。



多芯多功能光纤(示意图)。

新光纤多芯多能

现有光缆使用的大多是单芯光纤,即在一根光纤中只有一条光传输路径,传输容量有限。目前,如何在不变光纤外径的情况下,利用多芯方式增加光纤传输容量的研究正在进行中。近日,沙特阿拉伯阿卜杜拉国王科技大学研究人员研制出一种多芯光纤,实现这一技术的突破。

这项研究中,研究人员在红海海底部署了长约1000米的多芯光纤进行测试。该光纤采用7芯,1芯用于分布式声学传感,2芯用于全双工通信,2芯形成光纤布拉格光栅用于测温,2芯用于供电等。据报道,这种多芯光纤克服了相邻芯之间的光信号串扰等问题,未来可用于海洋监测、远距离通信和水下物联网建设运维等。



3D打印电子皮肤(概念图)。

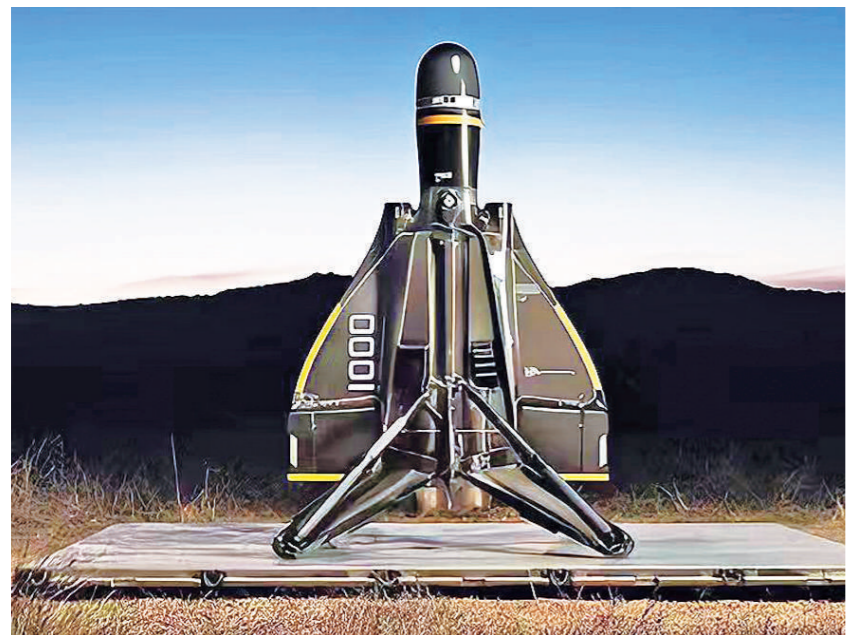
电子皮肤感应力强

日前,美国德州农工大学的研究团队研制出一种新型柔性可拉伸电子皮肤,相关成果发表在《先进功能材料》期刊上。

传统的柔性电子皮肤在传感和检测能力方面表现出弹性,但在复制人体皮肤固有的弹性和柔韧性方面不尽如人意。为此,研究人员开发了一种具有出色柔韧性、拉伸性和导电性的新型纳米水凝胶,并通过3D打印将新材料制成电子皮肤。据悉,新型电子皮肤可以感知应变、压力和温度的变化,在拉伸、弯曲、挤压、扭转时表现出良好的柔韧性,可以附着在金属、玻璃、人体皮肤等表面。

研究人员表示,这款3D打印电子皮肤在检测人体运动、感应触摸、发声振动和体温计量等方面有着巨大潜力。

(曹亚铂、贾 昊整理)



“走鹃”新型高速无人机——

可回收的“拦截导弹”

■沐 宸 张启元

据外媒报道,近期,美国安杜里尔工业公司推出“走鹃”新型高速无人机,具有低成本、重复使用等特点,可执行空中侦察、防空作战和对地打击等任务,为美军应对巡航导弹、无人机等空中威胁提供了一种新方案。

“走鹃”无人机长1.8米,由2台小型涡轮发动机提供动力,采用垂直起降方式进行发射和回收。该无人机采用模块化设计,搭载相应模块后可执行多种任务,能快速识别、拦截和摧毁来袭的空中目标。

“走鹃”无人机采用人工智能操控系统,可自行完成发射、飞行、搜索目标和降落,还能自行回航降落,重新加油后再度部署,拥有较大的使用弹性。

“走鹃”无人机平时存放在一个箱式发射装置内。这套发射装置可装载

在车辆、船只或其他移动平台上,可连续数月免于维护,从而允许远程部署灵活使用。

“走鹃”无人机能够在一定区域内长时间飞行,应对来袭的各种空中威胁。出现危险后,它能迅速起飞,跟踪远处目标,拦截巡航导弹、无人机和其他空中威胁,或为操作员提供信息,以评估目标和作战方式。机载处理传感器不仅能够发现目标,还能计算出最佳拦截路径,自行发动攻击或引导己方导弹打击。除了自身的火控系统和雷达系统外,“走鹃”还可以与其他作战系统联网,获取更多信息。

“走鹃”无人机的研制始于2021年,目前已完成飞行测试,开始低速生产。美国防部计划于2024年部署该型无人机。

上图:美“走鹃”新型高速无人机。

光学之“眼”

■虹 摄

这是一张有趣的特写照片:安装在F-14B“雄猫”舰载战斗机机头下方的电视成像光学系统(TCS)镜片上,映照出另一架F-14“雄猫”舰载战斗机和一名舰载机指挥员的身影。

F-14“雄猫”舰载战斗机因1985年上映的好莱坞影片《壮志凌云》广为人知,成为许多军事爱好者心目中的经典战斗机之一。鲜为人知的是,该机曾“见证”了美空军机载红外搜索与跟踪系统(IRST)的发展与成熟。

与雷达采用的主动探测方式不同,机载红外搜索与跟踪系统采用被动式探测方式,通过侦测空中目标的红外辐射信号发现对方。其与雷达配合使用,增强了对目标的跟踪、识别和打击能力。

20世纪70年代,第一代F-14舰载战斗机诞生时,机头下方安装了最新的

AN/ALR-23红外搜索与跟踪系统吊舱。由于该系统稳定性差,问题频出,F-14舰载战斗机在升级时换装了AN/AAX-1电视成像光学系统。电视成像光学系统其实是一种光学摄像机,由电视屏幕和远程摄像机等组成,电视屏幕可帮助F-14B舰载战斗机上的后座武器系统军官“肉眼”跟踪、识别空中目标,可靠性高,探测距离远,缺点是不具备夜视功能。到了1990年,最新的F-14D舰载战斗机亮相时,其机头下方并排安装了电视成像光学系统吊舱和红外搜索与跟踪系统吊舱。此后,随着红外搜索与跟踪系统技术走向成熟,逐渐取代电视成像光学系统,成为现代战斗机的“标配”。

目前,美F-35战斗机上安装了最新型的AN/AAQ-37红外光电分布式孔径系统(EODAS)。该系统的红外传感器

分布在机身6处不同位置,可对机身周围360度范围内来袭导弹进行红外探测与跟踪,获取的目标信息与雷达、电子战设备等传来的信息融合后,出现在飞行员的头盔显示器上,帮助飞行员快速掌握空中态势,及时做出判断。

红外探测与跟踪系统还能发现隐身战斗机。叙利亚战争期间,俄空军苏-35“超侧卫”战斗机使用红外搜索与跟踪系统,成功追踪到一架F-22“猛禽”隐身战斗机,并拍下其红外成像照片,打破了F-22“猛禽”隐身战斗机“不可战胜”的神话。如今,各国越发重视发展红外探测与跟踪系统,作为对抗五代机的重要手段。

图文兵戈

