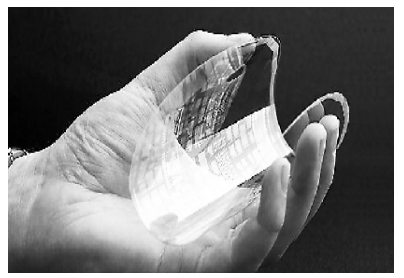


科技云 科技连着你我他

本期观察:张 曦 谢昊青 孙 晨

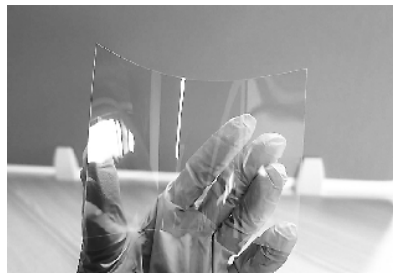
近年来,随着手机、平板电脑、液晶电视等电子产品的普及,透明导电膜的需求也日益增大。目前市场上应用较广泛的是金属氧化物的透明导电膜,但其成本高、延展性差,还不利于环保,因此国内外都在寻求一些新材料来制备透明导电膜。

石墨烯透明导电膜



石墨烯是一种超薄材料,具有优越的导电性能,超出钢铁数十倍的强度和极好的透光性,它的出现有望在现代电子科技领域引发一场革命。前几年,英国 FlexEnable 公司发明了世界上第一块柔性显示屏,其像素基板便采用了石墨烯材料。基于石墨烯的透明导电膜,同样具有高透光率、高导电性、可弯折性及出色的环境稳定性,它在显示屏、太阳能电池、量子点膜、智能窗等的制造上都发挥着重要作用。研究人员认为,随着电子器件逐渐向轻、薄、小方向发展,未来石墨烯很有潜力替代传统的金属氧化物材料,来制备柔性透明导电膜,以克服后者价格过高、延展性差、不利于环保等缺点。

纳米银线透明导电膜



触控屏幕能否实现随意弯折,关键在于显示材料的柔性程度。将无数纳米银线与合适的有机交联体在柔性衬底上制成的纳米银线透明导电膜,便是一种优质选项。纳米银线具备优良的导电性、透光性以及耐腐蚀性,原材料来源广泛、生产成本低廉,使其能够更好地应用于触控屏幕领域。近期,中国一家公司自主研发的纳米银线透明导电膜,已被运用到大尺寸智能交互平板、OLED 柔性显示屏等新兴屏幕市场,强力支撑了我国大尺寸智能交互平板市场。当然,纳米银线透明导电膜也有缺点,即存在雾度问题,这会导致在室外光线照射的情况下看不清屏幕。但随着工艺的不断改进,这个问题正逐步得到解决。

金属网格透明导电膜



金属网格技术,是利用银、铜等金属材料,在玻璃或塑胶薄膜上生成导电金属网格图案的工艺。利用该技术制成的金属网格透明导电膜,其突出特点是光学透过率和电阻率可以独立调节,同时拥有优异的光电性能。比起碳材料和金属纳米材料的柔性透明导电膜,金属网格透明导电膜能够解决导电性和光学透过率相互制约的问题。前不久,我国的某研究团队自主研发出一种新型金属网格透明导电膜,利用基于混合式印刷增材制造技术,在不改变光透过率情况下,实现了透过率和导电性独立可调的功能,综合质量超越市场主流ITO(氧化铟锡)导电膜。金属网格透明导电膜在大尺寸触控面板上的应用具有绝对优势,同时成本较低,有望在太阳能电池领域成为替代ITO导电膜的最佳材料。

美国前总统肯尼迪曾预言:“谁能控制空间,谁就能控制世界。”广袤的太空蕴藏着巨大的政治、经济、军事、科技价值,已成为当今各国关注的维护国家利益的战略“制高点”。

近日,美国宣布正式组建太空军,与现有陆军、海军、空军、海军陆战队、海岸警卫队并列,成为“第六大军种”,“保卫”其在太空的“正当”利益。

不少专家认为,这其实是凭借其军事和科技优势,抢占有限的空间资源,在外层空间延伸其全球霸权。我国国防部新闻发言人表示,美国成立太空部队,大力发展太空作战力量,推动太空军事化和军备竞赛,严重威胁太空的和平与安全。

今天,让我们揭开这支“新军”的神秘面纱——

太空军到底是个什么军?

方潇澎 马艺训 彭泽壮



的国家安全面临新的挑战,如果没有空间安全,国家领土、领海和领空安全将难以保证。谁夺取了制天权,谁就可以在战争中“居高临下”取得关键优势。因此,世界各国对空间的开发、利用和竞争也日趋激烈。

以俄罗斯为例,本世纪初期,早在美国成立太空军之前,俄罗斯担心美国生成非对称打击能力,便将太空安全置于国家安全的优先地位。在政治、外交领域阻止美国太空军事化努力不能实现的情况下,俄罗斯开始加速研发太空武器,并组建太空战领导机构和太空战部队。

2015年,俄罗斯组建太空军。与美国此次单独成军不同,俄罗斯太空军是空军与太空防御军的结合体,更像是“飞得更高的空军”。

法国虽是北约的成员国,但因其防务系统独立于北约之外,同样在寻求“保护本土”。去年,法国总统宣布将建立国家军事太空司令部,将现有的空军扩大改编为航空宇宙军,作为法国空军的一部分。这意味着法国也将军事重心放在了太空,以“寻求战略空间自治”。为了提高宇宙国防实力,法国还决定从2019年到2025年增加国防费,计划发射更多的军事侦察卫星。

包括印度也不甘落后。去年,印度成功发射反卫星拦截导弹,摧毁一颗低轨卫星。随后不久,印度宣布成立国防太空署,将原本分散的太空部门和资产统一起来,其职能之一是“确认印度目前面临的太空威胁,并寻找应对和解决的办法。”印方表示,太空竞争越来越激烈,印度需要可控的太空威慑力量。

毫无疑问,美国太空军事战略的实施,已经而且必将引起其他大国更多的连锁反应,各国都在奋起直追,更多地将军事和科技力量投向太空,避免在新一轮战略竞争中边缘化。

为了达到延伸霸权的目的,美国太空军事势必会向太空发射更多的太空平台、部署更多的太空武器。然而,无论是报废的太空平台、卫星,还是航天器被摧毁、解体形成的太空碎片,都会严重威胁太空飞行器的安全,压缩太空空间。

有识之士指出,未来,恐怕并非太空“是哪家的”问题,而是太空能不能被利用的问题!

图为模拟太空战场景。

寒蝉。联合国一直在呼吁太空非军事化,多次进行相关提案、议案的表决,美国总是“唱反调”。联合国裁军会议曾提出“防止太空军备竞赛条约草案”,要求禁止任何国家在外太空部署任何武器,却遭到美国强烈反对。

世界诸多国家拥有维护空间和平、共同开发利用外层空间的美好愿望,但随着美国太空军的成立,一些不确定性因素明显增加。

凭优势谋求霸权

根据美国总统特朗普签署的法案,原美国空军太空司令部更名为太空军,原太空司令部司令、空军上将约翰·雷蒙德担任首任太空军参谋长,并将在今年12月正式成为美国参谋长联席会议成员。空军下属的15个太空联队、一个太空与导弹系统中心,3400名军官、6200名士兵及部分文职人员共约16000人转入太空军序列。

太空军主要有航天发射、航天测量跟踪管理、防天监视作战和军事航天员四个职能属性的部队构成。航天发射部队担负运载卫星和航天器发射的检查、测试、总装、对接、推进剂加注、瞄准发射等任务。航天测量跟踪管理部队担负轨道测量和控制、航天器内部工作参数测量和航天器控制等任务。防天监视作战部队担负监视敌对国的航天

器和洲际导弹发射及截击敌方导弹和军事航天器的任务。军事航天员部队是在航天飞机、空间站或宇宙飞船上执行军事任务的航天员队伍,负责战役管理以及监视来自空中、水下和地面发射的洲际导弹,跟踪外层空间的敌方军用航天器。

尽管美军成立了太空军,但美国陆军及海军的太空作战人员及机构尚未转入太空军麾下,其中就有归属陆军的一个太空旅、一个导弹防御旅和归属海军的一个卫星作战中心。

按照美军设想,太空军的主要任务是独立作战和支援其他部队作战。太空军通过太空武器打击外层空间的飞行器、卫星或弹道导弹,来致盲对手、瘫痪对手的监视、预警、通信、导航系统,拦截攻击目标等,为其部队创造更有利的作战环境。

太空军拥有诸多新技术和与之匹配的武器装备,如反卫星武器、束流武器等。

反卫星武器应用主要有两种:一种是硬摧毁。将微小卫星、弹丸、破片等发射到卫星轨道上,它们在太空中的飞行速度与卫星相同,可达7000~8000米/秒,甚至10000~15000米/秒,与卫星碰撞能产生巨大动能,从而击毁卫星;或者由航天飞行器直接携带弹头来摧毁卫星。另一种是软捕获。利用“长手臂”的卫星、太空机器人或空间站,捉住并回收敌方卫星。

从概念到实际,配置反卫星武器至少需要掌握亚轨道发射技术、轨道发射技术、精确定位和机动技术、精确指向技术、精确太空跟踪技术、大致太空跟踪技术、自主跟踪和寻的技术。这些技术能够支撑部署弹丸云反卫星武器、破片杀伤反卫星武器、动能反卫星武器等地基反卫星武器,可找寻目标并将之摧毁。

部署天基反卫星武器,除需具备最基本的航天发射能力保证卫星和航天器升空之外,还需掌握微小卫星技术、在轨机动技术和空间自主逼近技术、卫星干扰源定位技术等,通过测量干扰信号的时差和频差,利用现有卫星资源对干扰源进行准确定位,使卫星、太空机器人及时变轨,寻找、接近、捉到目标。

除此之外,掌握高能激光武器技术、粒子束武器技术、高功率微波武器技术等束流武器技术,也将为太空军加成战斗力。

太空军的成立,势必刺激空间对抗武器技术的发展,单一技术的发展已不能满足需求,空间对抗武器技术势必向多方向融合发展,包括空间攻防武器技术与空间应用、空间探测技术的交叉融合及空间攻防对抗技术自身的交叉融合。

可否为“一家独大”

太空时代的到来,也使传统意义上

热点追踪

欲成军蓄谋已久

上世纪80年代,美苏军备竞赛进入白热化。与苏联相比,美国在战略核武器上处于相对劣势,在太空技术上却占上风。因害怕“核平衡”的形势被打破,美国提出了“高边疆”战略,利用其太空技术优势,建立空间武器系统,提供对付战略核武器攻击的空间防御手段,以消除苏联日益增长的核威胁。

基于“高边疆”战略,美国设立了一个名为“反弹道导弹防御系统的战略防御计划”项目,也就是人们常说的“星球大战计划”。

“星球大战计划”的主要目标是建立一个多层次、多手段的综合防御系统,采用天基定向能武器和动能武器,针对弹道式导弹弹道的助推段、末助推段、中段和再入段四层进行拦截,其理论总拦截率高达99.999%。

同时,由于卫星在监视、预警、通信、导航等方面具有不可替代的作用,“星球大战计划”还包括了“反卫星计划”,主要是部署能够摧毁敌方军用卫星的反卫星武器,使敌方卫星失去作用。

就在“星球大战计划”正式立项的1985年,美国成立了航天司令部,这可谓太空军的“萌芽”。

九十年代初,随着苏联解体、华约解散,美国宣布终止“星球大战计划”。但其带着冷战思维的“高边疆”战略并未终结,并得以继承和发展,太空军事化也在美国一手推动下愈演愈烈。

2002年,美国整合了自1982年至2000年间成立的海、陆、空三军太空司令部,与战略司令部合并,组成了新的战略司令部。同时,美国组建了太空战研究中心、太空战实验室,制定了太空战保护策略;先后组建了太空战实验部队和作战部队,验证太空作战和武器系统。

2006年,美国修订了太空政策,确立了一系列旨在建立绝对太空军事优势的战略目标。美国宇航局则表示将在太空探索领域不遗余力地创新,以期在“太空经济”中使美国一直走在最前面,获得最大利益。

然而,美国一意孤行将太空军事化,谋求太空霸权,国际社会并未啜嚅

加强装备隐形化建设

李君乐 吴艳梅

论 见

未来战场,以“超视距”“非接触”的远程对抗为主,信息和数据的博弈将成为“主角”,确保对方发现不了己方装备信息,己方也就占据了战场主动权。因此,加强装备隐形化建设至关重要。

目前对装备的隐形技术研究,主要从降低被探测概率和被识别概率入手,利用有源隐形、红外隐形、激光隐形等技术,使装备的各类外溢信息得到有效控制和抵消,以提升装备的战场生存能力。隐形装备正逐渐形成系列化,与之配套的作战理论也日益成熟。在各类装备变身“隐形杀手”的同时,让作战指挥平台隐形、作战态势隐形等先进理念也推动着装备的隐形化走向更高层次。

笔者认为,未来的装备要实现隐形化,应重点从“技”和“术”两层入手。

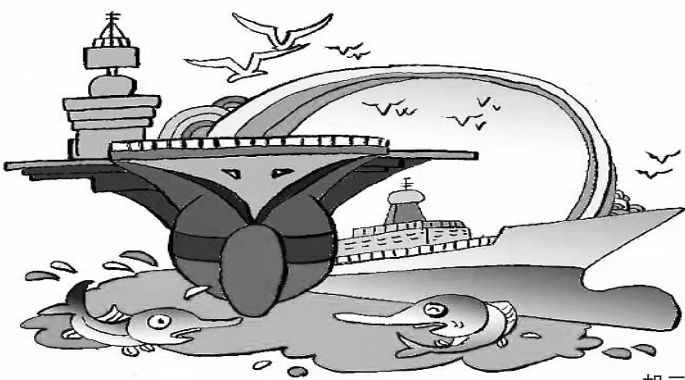
所谓“技”的层面,是指利用先进的科技手段,提升装备的隐形能力。继续开发新的隐形“黑科技”,通过改变装备外形、涂覆隐身涂层、加装复合材料、披挂隐身斗篷、运用红外和雷达抑制技术等方式,提升装备的战场生存指数。

所谓“术”的层面,则不再只是采取物理手段,而是采用更小型化的作战平台、更模糊的作战阵线、更疏散的作战单元分布,整合欺骗、误导、保密行动,使敌方找不到平台、看不见阵地、摸不着阵线,使其精确打击能力大打折扣,从而实现态势隐形。同时充分运用现代科技手段,将网络化、信息化、智能化武器装备高度集成到小的作战单元,甚至配备给单兵,使其拥有全时态势感知、网络数据通信、指控智能无人作战平台的能力,进而提升作战部队的机动灵活性,实现战斗单元分散部署,让对方难以发现。

面对未来的隐形化战场,主要军事大国纷纷加紧隐形装备的研发与投入。从国际大背景看,注重顶层设计,科学发展谋划,确定好隐形技术发展的方向、目标、方法,为装备隐形化设计提供制度保障,显得尤为重要。特别是借鉴有关军事强国的经验做法,应积极掌握隐形前沿技术的发展动态,加强装备隐形性能的测试研究,探索隐形新机理,在纳米材料、等离子体隐形、智能隐形材料等新型技术上加突破,从而构建多频谱、全方位、多功能的隐形装备体系;做到研究技巧与研究战法相统一,既优化隐形技术,又优化隐形战法,促进人与装备的有机融合,达到最佳隐形效果。

军舰“大鼻子”那些事

张峻敏 王 究



胡三银绘

科普笔记

如果你留意,就会发现在军舰和远洋船舶舰艏水线以下都有个“大鼻子”,它兼具水滴形、撞角形、圆筒形等多种外形,被称为球鼻艏。

球鼻艏这个“大鼻子”,究竟藏着哪些事儿呢?

要知道,船舶在海水中航行的阻力,除来自大气的空气阻力外,还要充分考虑水的摩擦阻力和波浪的阻力——兴波阻力。对于高速航行的船舶而言,兴波阻力和摩擦阻力占到了全部阻力的85%。正所谓“无风不起浪”,军舰拍一个浪花,就会浪费掉不少前进的动力。这些波浪恰恰还是船舶在消耗大量燃油后制造出来的。因

此,如何减少船舶由于航行而产生的波浪,成为进一步提速、节能的关键。经过试验人们发现,球鼻艏刚好是波浪的“克星”。

没有“大鼻子”的船舶在前进时,激起的波浪会向上冲击船头形成阻力;有了“大鼻子”之后,它就能“将错就错”,把波浪翻转180°,进而抵消由舰艏产生的波浪。统计数据表明,拥有“大鼻子”的船舶比没有的在燃料效率上要高出约12%至15%,且舰艏的浮力也得到显著提升,一定程度上还减轻了舰艏在海浪中的俯仰摇摆。

当然,这个“大鼻子”也是因循而异的。船舶航行产生的波浪都与航速相关联,在设计球鼻艏时必须考虑航速,其外形和体积也是影响效果的重要参数。人们经过研究发现,不同体形的船舶受到的阻力也不尽相同。

“瘦”船受到兴波阻力更大,“胖”船则主要为其他的碎波阻力所困扰。因此,球鼻艏的设计也必须“按需设计”,实现“私人订制”。

目前常见的球鼻艏,形状包括像一滴水滴的球鼻,在船舶前端伸出尖角的撞角形球鼻以及圆筒形、S-V形、柱形、菱形、鱼雷形等。一般情况下,不同形状的球鼻适用于不同类型的船舶。水滴形球鼻适用于航速较高的客货船,撞角形球鼻则比较适用于油船、矿石船和散装货船等。

球鼻艏为舰艏侧装置和声呐提供了理想的安装位置,可以帮它们抵消海浪的拍打,起到一定的保护作用。同时,球鼻艏距离舰尾螺旋桨最远,可有效减轻船舶自身噪声对声呐和电子设备的影响。

近年来,球鼻艏还出现了一些新的设计。目前,人们正在研究长度可调节和形状可变化的球鼻艏,通过调节球鼻艏的长度、外形,来控制球鼻艏在船舶航行时产生的波浪,确保船舶在任何航速下都能有效减少兴波阻力,进一步加快航速。此外,研究人员还研制出了钛合金球鼻艏,具有强度高、刚性好、内部噪声低、透声性能优异等诸多特性,能为声呐等电子设备提供更好的“安身之所”和工作环境。

关于球鼻艏还有这样一件轶事。美国海军第七舰队“约翰·S·麦凯恩”号驱逐舰曾在新加坡附近海域与商船相撞,球鼻艏像一把匕首一般插入对方吃水线以下舰体,造成破损进水,随即给舰船和人员带来巨大的安全威胁。