

世界军事科技的风云榜, 环球战事动态的大舞台。



本期特别关注

近日,美国Slashdot科学网站报道称,美国已经启动“凤凰计划”,目的是回收利用美国太空的废弃资源。从该项目名称中不难看出,美国国防部希望其所有的太空废弃资源都能够像凤凰涅槃一般浴火重生。评论认为,“凤凰计划”项目很可能会达到一石三鸟的效果,甚至引发新的太空武器革命,将各国拖入新的太空竞争。请看科技日报特约专稿——

# 美国“凤凰计划”挑战现有太空秩序

□ 汤付营

随着空间技术在国民经济和国防军事领域中的广泛应用,太空已经成为强国之间竞相争夺的战略制高点。如果没有各种应用卫星的支持,不论是现代社会便捷的卫星导航、通信广播,还是战场上的侦察与监视,都将无法实现。然而,太空中运行的卫星一旦出现故障,基本上也就意味着寿终正寝。对于如何降低航天器的研制成本,提高航天器的利用效率,一直是空间技术发展中的大难题。

那么,能不能像在地面一样,对在太空中的航天器进行维修或者更换零部件?近两年来,美国国防部高级研究计划局(DARPA)正在进行一项名为“凤凰”的太空开发项目,打算从太空中废弃的卫星上拆卸元器件,组装成新的卫星。这一新奇的创意,可能会对航天器的设计与利用带来革命性的变化。

## 变废为宝创意新奇

从1957年人类进入太空时代以来,已有6000多个航天器进入太空。这些航天器的重量加起来足有数万吨之巨。通常情况下,一颗卫星的设计寿命短则数月,长则十到二十年。当卫星携带的推进剂耗尽,或者卫星上关键元器件遭受太空恶劣环境影响而老化损毁,这颗卫星就可能失去地面的控制,无法正常工作,成为报废卫星。因为遵循万有引力定律绕地球做轨道飞行,这些报废卫星按照自然状态脱离轨道往往要花费数十年的时间,特别是运行在中高轨道上的卫星,甚至将长期或者永久性滞留太空,成了所谓的“太空垃圾”。

“太空垃圾”占用宝贵的轨道资源,影响着其他卫星的正常运行。2009年2月11日就上演了一场太空交通事故,美国的通信卫星“铱-33”撞上了一颗前苏联的报废卫星“宇宙2251”。两颗卫星在俄罗斯西伯利亚上空距离地面790千米的高度迎头相撞。此次相撞,形成了数千片的太空碎片,进一步污染了太空环境。随着越来越多的航天器发射入轨,曾经寂静的太空现在也变得越来越拥挤。其中,最为拥挤的要数地球静止轨道。因其独特的作用,这一特殊轨道成为各国竞相争夺的战略资源。据悉,向国际电信联盟提出发射地球静止轨道卫星的申请都排到了2030年之后。

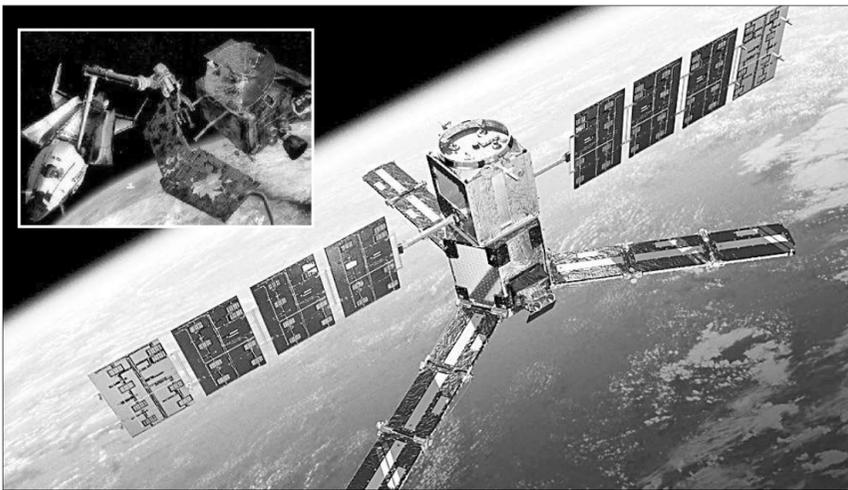
事实上,垃圾也可能是放错地方的宝贝。报废卫星虽然整星失去功能,而某些元器件却仍然具有可以重复使用的价值。例如,卫星携带的大型天线、光电探测设备占据了卫星体积和重量的主要部分。根据计算,将每1公斤的物体送入太空,发射成本就要增加10000美元。照此推测,若将目前遗弃在地球静止轨道附近的报废卫星重新利用起来,就能节约大约3000亿美元的成本。因此,这是一个亟待开发的太空宝库。

在东西方的神话传说中,都有一种叫凤凰的神鸟。相传每过500年,凤凰生命即将大限之时,它便会在梧桐枝中浴火,在烈火中获得新生。DARPA把这项变废为宝的太空开发项目命名为“凤凰”,就是要研制一种具有在轨操作功能的太空机器人,或者叫做空间操作平台。这种空间操作平台能够捕获失去控制的报废卫星,直接在轨道上把仍然可用的天线、光电探测设备等元器件拆卸下来,然后与后续发射升空的组件(DARPA称之为细胞卫星)拼装在一起,形成一个新的可用卫星。

这种变废为宝的创意,既提高了星载元器件的利用效率,又大大降低了卫星的研制成本和发射成本。更为重要的是,“凤凰计划”还意味着主动清理掉那些无用的太空垃圾。如果不考虑军事方面可能的应用,这将对净化太空环境、促进太空可持续发展,发挥重要作用。

## 在轨操作难度不小

从原理上看,“凤凰计划”的核心是对航天器的在轨操作,似乎并不复杂。早在上个世纪,美国和苏联就曾经进行过航天器的在轨操作。1984年11月,美国的“发现号”航



飞机曾回收过出现故障的通信卫星——把“西联星6号”和“帕拉帕B2号”两颗卫星带回地面维修后再次发射。哈勃太空望远镜于1990年发射升空后,美国曾5次借助于航天飞机,由宇航员出舱对其进行在轨维修和系统升级,更换哈勃望远镜的光学系统、太阳能帆板和配电系统,安装了新的质谱仪和隔热装置,大大提高了哈勃的利用效能和使用寿命。不过与此前的航天器在轨操作不同,“凤凰计划”的实现却面临着不小的难度。

首先是对空间操作平台精确操控的难题,“凤凰计划”的操作目标是在地球静止轨道以上失控的报废卫星,既要解决地面操控指令的传输延迟问题,又要解决高速运动目标的目标定位问题。其次是对非合作目标抓捕的难题,不同于此前对哈勃望远镜的维修,“凤凰计划”中的空间操作平台是在无人状态下对失控目标的抓捕。这类目标没有对接机构,姿态未知且不稳定,要想抓捕成功就必须实现空间操作平台的智能化和对追踪目标的可视化,否则就会存在两个高速运动目标直接相撞的风险。第三是在轨组装的难题,要想重新利用报废卫星上的天线和探测设备,细胞卫星不但要实现模块化,还必须具备同原有器件的兼容性和扩展性。而且,这些细胞卫星在太空进行组装,缺少在地面组装时可用的人工调试和系统重启等环境和条件,就必须具备即插即用的功能,像我们常用的U盘一样,插接之后就可使用。

虽然低轨道航天器的捕获对接已经趋于成熟,但在地球静止轨道这样的高度进行航天器的捕获对接还是新的尝试,“凤凰计划”着实面临着不小挑战。2012年7月25日,DARPA将“凤凰”项目分拆授给了多家航天技术公司。ATK公司与海军研究实验室合作研究“凤凰”项目的总体集成问题,劳拉空间系统公司研究如何搭载细胞卫星的问题,德雷珀实验室则要研究“无推进剂机动”技术的姿态控制软件,蜜蜂机器人航天器结构公司的任务是研制空间操作机械手。另外,NASA喷气推进实验室和麻省理工等研究机构也参与其中。从2011年启动“凤凰计划”至今,DARPA已累计投入了将近1亿美元的费用。

## 太空军事应用引起关注

“凤凰计划”一旦取得成功,对航天器的研制和使用将是革命性的。这种具有非合作目标捕获能力的空间操作平台,将来完全可以发展成为像空中加油机一样的天基卫星燃料加注站,使现有卫星的寿命几乎不受携带燃料的限制。它还可能彻底改变传统卫星从设计到应用的研究思

路,传统航天器一旦进入太空,出现故障只能通过地面指令进行补救性操作,为了确保航天器可靠性,其研制总是采用最为保守、最为成熟的技术。而“凤凰计划”的成功,则意味着航天器的设计不再是打造一颗功能完备、五脏俱全的完整卫星,而是可以更大胆的尝试新材料、新技术,以模块替换和组件升级方式,确保应用卫星或者其他空间平台正常工作的方法得以实现。

然而,“凤凰计划”不但能用于民用,也可以用于军事。事实上,“凤凰”项目已经为现有的国际空间秩序带来新的挑战。为维护人类正常利用太空的秩序,《和平利用外层空间条约》明确规定了各国和平利用太空的权利,并做出不得在太空部署武器的规定。而“凤凰计划”中的空间操作平台,具有对非合作目标的捕获能力,这将超越现有国际空间法律法规对“太空武器”的界定。这种能够捕获废弃卫星的空间操作平台,甚至不能定义为武器的范围。这样,如果平时把这样的空间操作平台部署在太空,一旦择机需要,发出指令去捕获敌方的卫星,不失为一种绝佳的武器。

信息化条件下的现代战争已经充分表明,太空中的卫星为地面战场提供的侦察、通信、导航和气象保障是夺取战场主动权的必要前提。据统计,美军目前95%的战场侦察情报、90%的军事通信、100%的导航定位服务和100%的气象保障信息均来自于太空的卫星,俄军也有70%的战略情报、80%的军事通信离不开卫星系统。卫星系统已经成为现在战争的力量倍增器,如果没有卫星提供信息支援保障,打赢战争几乎是无法完成的任务。所以,军事强国都把反卫星武器作为反制强敌,寻求不对称发展的重要途径。透过主要国家的技术发展分析,当前的地基拦截导弹和定向武器受到射程限制,还只能对付低轨道卫星,对中高轨道卫星尚无可奈何。而从“凤凰”项目所具备的能力看,地球静止轨道上的通信和中继卫星、预警监视卫星,恐怕也会难逃被追逐和猎杀的厄运。

正是看到了在轨操作技术具有广泛的军民两用性,航天强国纷纷加强了这一领域的研究。俄塔社7月17日就报道了国际空间站俄罗斯方的负责人弗拉基米尔·索洛维约夫透露的消息,俄罗斯专家也在研发一种轨道基地,准备用于维修和试验新型航天器。可以预测,航天强国之间围绕控制空间、争夺战略制高点的斗争将会更加激烈。

目前,“凤凰”项目已经进入关键阶段,根据预算文件,“凤凰”项目将于2015年进行首次演示验证。美军到底要在太空做些什么,我们还要拭目以待。

(作者单位:国防大学)

## ★ 报台联动

# 日本大规模夺岛演习野心昭昭

□ 纪梦楠 谭淑惠

据报道,日本自卫队11月1日起,出动驱逐舰、喷射战斗机和3万4千名士兵,以冲绳和九州等西南地区为中心,进行为期18天的陆海空三栖夺岛演习,联合参谋部将整合陆海空三大兵种,首次开展假想被攻击情况下的岛屿防卫演习。那么,这次演习有哪些值得关注的地方?日本此举有何深意?就相关问题,中央台记者采访了军事专家杜文龙。

从11月1日开始,日本将首次在冲绳与宫古岛之间的海域进行反舰导弹演习。杜文龙认为,尽管日本防卫省强调演习“不针对特定国家”,但是演习举行的地点耐人寻味。日本这次演习地点定在距离冲绳东南方向400公里的冲大东岛,而该岛则是美国进行各种实战射击的基本基地。从距离上看,该岛与钓鱼岛位置对称,从冲绳或该海域往前400多公里是钓鱼岛,往后400多公里是日本的演习地点,这就意味着日本能够以冲绳为核心向两个方向投送兵力和火力。

杜文龙分析,日本整场演习行动,针对的就是钓鱼岛。从演习背景来看,日本如此大规模在西南方向举行陆海空三军联演尚属首次。整个演习行动以夺取制海权、制空权、掩护陆上自卫队上岛、护岛作为基本环节。今后一旦出现了所谓的不测事件,日本在钓鱼岛方向的作战行动很有可能和这次演习行动相当。

演习期间,日本防卫省要在冲绳主岛南部以及宫古岛部署88式地对舰导弹。88式

反舰导弹是一种车载机动发射的反舰导弹,射程达150公里,如果将其部署在宫古岛以及冲绳,范围约303公里的宫古海峡就将在日本的封锁范围之内。而日本若具备该封锁能力,那么任何一个国家的海军,或是其他海上目标,通过宫古海峡就会面临极大的风险。88式导弹在西南方向的调整和部署尚属首次,加之日本正在研制的新型反舰导弹,以及部署海上、水下机载发射的空反舰导弹,将使日本能够实现对宫古海峡多方向、多层次的火力封锁。

众所周知,宫古海峡是连接中国东海和太平洋之间重要的公共航道。杜文龙指出,日本对公共航道进行封锁明显违反《国际法》。日本在宫古海峡部署导弹旨在表明自己的一种态度和实力,因为中国海军经过宫古海峡、大隅海峡,频繁进出西太地区,对日本来讲根本无法接受,日本从内心早已把该区域划成了自留地。日本的长期经营已经在该区域形成了多层次的反舰体系,基本具备了在宫古海峡一定的封锁能力。

杜文龙认为,中国海军在该方向的任何举动,今后将会面临日本反舰导弹的干扰和封锁,但这也为中国海军通过大隅海峡和宫古海峡提供了一个非常好的训练条件。

(本栏目由科技日报军事部与中央人民广播电台《国防时空》《晚高峰军情》栏目联合主办)

## ★ 军情新观察

# 美在罗新建反导基地“一箭双雕”

□ 李璇

近日,美国宣布启动在罗马尼亚的反导系统部署工程,并预计2015年投入使用。对于刚刚结束政府停摆窘境,又深陷“监听丑闻”事件的美国政府而言,为何依然硬着头皮增建驻外军事基地呢?在笔者看来,美国之所以能够“身陷泥潭而另谋他图”,其背后的关键就在于“一箭双雕”的巨大利益。

在罗开设军事基地,可以更好地服务于美国称霸全球的战略目标。一方面,通过不久前对叙动武的公开决议,让美国看出,英、德、比等一些“老欧洲”国家在关键时刻并“不靠谱”,必须逐步增强以罗马尼亚为代表的“新欧洲”国家的依靠,而在罗建立永久军事基地,可以顺利实现其政治需求。另一方面,面对中东局势混乱不堪的现状,美若在罗开设军事基地,将进一步巩固其在黑海地区的军事存在,一旦中东局势再次打响,这个基地将会成为美国出兵中东的直接跳板。此外,据英国媒体报道称,美在罗马尼亚基地一旦建成,还将部署标准-3导弹拦截装置和雷达设施。鉴于标准-3导弹的发展型具备中段拦截洲际导弹的能力,只要基地正式落

成,美国导弹防御系统将直接削弱俄罗斯战略导弹的攻击能力,从而实现黑海、高加索地区美、俄两国军事存在的相互抗衡。

俄罗斯与土耳其的争端也可以实现其对能源通道的绝对“管辖权”。黑海地处欧亚大陆的结接地带,是从欧洲、地中海通往中东、高加索、中亚地区的大门,更是连接欧亚大陆石油和天然气资源出口的主通道。如果美在罗军事基地建成,将使其实现对能源走廊的管辖,手持“能源管辖”王牌的美军将在全球政治博弈中获得新的“筹码”。这个军事基地还将在最大程度上确保本国以及北约各国在该地区的能源利益,而一旦掌握能源脉搏,美势必会为乌克兰、格鲁吉亚等有望加入北约的独联体成员国,扫清俄罗斯对其能源制裁的重重障碍。此外,如果美国能够实现对其海能线路的实际管控,俄罗斯能源战略的动脉将会遭受破坏,而此举也将进一步挤压俄罗斯在黑海的空间。如此一来,俄罗斯势必会产生强烈“反应”。一旦两个超级大国出现了“利益纠纷”,双方之间的利益到底该如何平衡,或许又将会成为一个更加棘手的问题。

# 打压埃及穆兄会或制造更大混乱

□ 张明新 左振祥 张永宁

据报道,埃及穆斯林兄弟会领导的“反政变联盟”要求在埃及前总统穆西西开始受审的11月4日举行抗议活动,当局将派遣2万名警察到场维持秩序。笔者认为,面对埃及军警的压力和可能发生的武力清场,埃及穆兄会只会更加紧密地团结起来,或许给埃及目前局势造成更大混乱。

回顾过去,在很长的一段时间里,穆兄会虽被认定为“非法”,被政府长期打压。可是,经过数十年的斗争,穆兄会终于在2011年的“阿拉伯之春”的“春风”中,点燃了胜利的火焰。然而,好景不长,以穆西西为代表的穆兄会刚执政一年,就被埃及军方赶下台,此外还有几千名穆兄会的成员也相继被囚、财产被冻结,穆兄会也被法院宣布解散。如此看来,埃及临时政府对穆兄会有“赶尽杀绝”之意。然而这么做,不但不能从根本上解决问题,而且会把埃及推向“内战”的边缘。

穆兄会在埃及已经存在了85年,在民众中已经有了广泛的群众基础,百姓们对穆兄会兄弟会有着很深的感情。因此,他们不可能束手就擒,任政府“摆布”,反而可能会采取武装

击、破坏等措施与政府军对抗。目前中东地区的混乱形势,也对埃及当前的安全稳定带来极大的威胁。事实已经证明,伊斯兰极端组织和基地组织非常渴望西亚北非及中东地区出现动荡,而伊拉克、利比亚已经给了这样一个机会。如果埃及再出现内乱,这些组织无疑会派人帮助有着相同或相近思想意识形态的穆兄会,反抗政府打击。这并非危言耸听。有媒体认为,此前在埃及发生的恐怖袭击不能排除与基地组织有关。

我们不难发现,近年来任何一个国家或地区的混乱中,都少不了基地组织的身影。叙利亚两年多的内战中,就连高调支持叙利亚反对派武装的西方国家都承认,与政府军作战的武装分子中有相当数量的基地组织成员。可以想象,群龙无首的穆斯林兄弟会成员们,在走投无路的情况下,很可能要寻求基地组织的“支援”。届时,埃及政府所面临的将不仅仅是一个简单的穆兄会。

总而言之,埃及当局对穆斯林兄弟会的态度,直接影响国家的未来走向。如今,穆兄会未来的发展已经是个未知数,让我们拭目以待。

## ADS水陆两栖突击步枪

### ★ 兵器百科

ADS水陆两栖突击步枪是俄罗斯研制的一种能同时适应陆地和水中有效射击的步枪。在陆地上,该步枪使用的是5.45×39毫米步枪弹,射程可达500米。在水下,该步枪使用的是尺寸稍小的枪弹,距离水面30米的深度,这种步枪可以击中25米之外的目标。目前,ADS水陆两栖突击步枪正在俄罗斯海军特种部队接受大规模试验。如果该枪装备部队,将取代APS水下步枪执行海上安全和反恐任务。



# 美军谋求先进武器装备管理模式

## ★ 国际防务译点通

□ 燕莉 侯豫 综合外电

今年以来,美军对武器装备的整个生命周期划分更加明确,从武器装备的生产、验收到管理维护,都采用了全新的理念与实施办法。

### 公司竞标的武器生产模式

竞争机制能够促使国防预算支出合理,促进武器装备技术创新。美军已建立完善的法规体系,并制定合同签订的规则和程序。在武器装备全系统全寿命管理的各层次和各个阶段采用竞争招标的方式,吸引民用部门企业参与竞争。

《简氏防务周刊》报道称,光电雷达传感器的维护和修改项目(SMORS)主要用于维护和更新陆基导弹预警和空间监视传感器网络。长期以来,SMORS的承包商一直是Exelis公司。然而,美国空军官员已决定向其他竞标人开放这片领域,并且在合同有效期内让投标人保持竞争。

10月8日,美空军相关人士说:“不仅合同的最初签约者需要竞标产生,后续的所有任务也依旧是以竞标的方式获得的。”

美空军希望世界的竞争可以在一个财政限制更严峻的环境下“压低服务价格”。新的SMORS合同申请将于2014年3月发布。这次总价值20亿美元的合约将允许最多6名竞标者得标,合约长达5—7年,预计合约将在2015年3月签订。这一举措吸引了从小企业到大承包商的浓厚

兴趣。SMORS和其他空间监控项目中获得的数据将被送入联合太空行动中心进行分析。

### 政府监督与惩罚的武器验收模式

美军装备的验收,是武器装备采办的重要关键组成之一。验收试验是武器装备交付使用的关键程序,应严格按照战和技术需求完成各项测试,不能顺利通过验收与交付的武器装备生产商,将受到一定的惩罚。

近日,五角大楼国防合同管理机构已经通知了普惠联合技术公司的发动机制造部门,美国政府将会给予其F135发动机的整个营业额的最多5%的惩罚。该装备还用于美国海军,旨在节约联合打击战斗机的发电燃料。

国防合同管理机构鉴定出该发动机有4个需要改进的地方:要求更新相应的文件来更好的与武器生产进程相匹配;改进管理和集成调度工具;需要更好的评估和预测武器生产代价;提升工作包计划。目前,该机构正在审查普惠公司提出的改正计划。

### 集中与分散相结合的武器维护模式

如今,武器装备变得越来越复杂和先进,武器装备设计后期的使用和维护问题日益凸显,降低武器装备的维护保障费用至关重要。美军的维护管理体制采取国防部总体宏观调控,各军种负责装备维修的政策,部分武器装备甚至依

靠民营机构实施维护。

据《简氏防务周刊》10月16日报道,即使新的C-27J运输机仍然在生产,美空军已经在考虑把C-27J转手给国防部其他机构或民间机构。C-27J是美空军采购的米辅助CH-47“奇努克”直升机向野战部队运送小货物,来为陆军提供直接支援的运输机。美空军已经采购了21架,其中5架还在生产中。

C-27J机队是由空中国民警卫队运营的,可是对C-27J平台的成本以及其他战术运输机,包括C-130H“大力神”和C-130J“超级大力神”的平台成本进行分析后,鉴于C-27J所需要的的大笔维护与运营费用,空军官员还是决定放弃C-27J。迄今为止,美特种作战司令部、美海岸自卫队和陆军局都提交了申请,表示有意愿接手管理C-27J。

(作者单位:国防科技大学)

点评 公司竞标提升装备性价比,对没有达到预定目标的企业进行惩罚,下放武器维护权获得较高性价比……通过这些案例,我们看到美军对武器装备有一套严格的管理理念和实施办法。从始至终,美军都在促进武器装备各个环节的竞争,以提升装备性能,进一步降低国防费用,同时通过监督与总体宏观调控,保证武器装备在整个生命周期中处于可控状态。这种理念与方法值得其他国家去学习和借鉴。