



本期特别关注

1月25日凌晨,中国第一辆月球车“玉兔”机构控制出现异常,受到广泛关注。人类登月计划历来是世界关注的焦点,嫦娥三号登月后不久,韩国紧跟着推出了登月全程动画演示,预示着韩国登月计划取得了初步进展。此前,美国宇航局的研究人员正在规划重返月球的计划,日本宇航研究开发机构则计划在2020年前将机器人探测器送上月球,欧洲宇航局也计划利用3D打印将月球土壤转变成建造“月球基地”的材料。各国如此热衷登月计划,除了背后的科技和经济动因外,其军事应用远景也是吸引各国的原因之一。请看科技日报特约专稿——

## 人类登月

# 透视未来军事技术远景

□ 王群

嫦娥三号探测器成功登月已经一个多月,然而人们对登月工程的热情没有丝毫减退。世界上任何一次探月和登月工程的成功,除了实现千百年来人类飞天奔月的梦想、圆人类探索未知的渴望之外,还能展示国家的综合实力,振奋和提升民族自信心,带动和促进国家科技、经济和文化发展,并为获取和维护国家的空间利益提供进一步的保障。然而,像其他以科学研究为目标的航天活动一样,虽然登月工程完全是一项和平利用空间的工程,没有任何军事目的,但它所取得的成就还是透射出了很多军事方面的应用远景,具有重要的军事意义。

### 现有武器装备获益匪浅

为确保可靠发射、精确入轨和安全着陆,登月探测器在运载火箭发射、推进、制导、入轨、调姿、变轨、绕月、减速、落月等诸多方面采用了一系列高难度技术,其中一些能用于改进与登月探测器运载火箭原理相通的弹道导弹。

比如,运载火箭的高水平推力推进技术和先进组合导航修正的复合制导方式,可用来提升弹道导弹的运载能力,延伸其有效射程,提高其打击精度。前苏联在上世纪70年代就曾利用相关技术成果,将其洲际弹道导弹的运载能力和射程大幅提升,使导弹弹头威力从不到1千万吨TNT当量提高到2.5千万吨TNT当量(差不多是广岛原子弹爆炸当量的1667倍,是第二次世界大战所有爆炸物总的爆炸当量的2.5倍),射程从不到1万千米延伸到1.6万千米,均创造了世界之最,迄今无人打破。而美国也基本在同一时期将其“民兵”系列洲际弹道导弹的打击精度从400米左右提高到180米左右,也登上了世界之巅。再比如,登月探测器实施的包括近地点和近月点变轨在内的数次变轨所采用的先进技术,可用于弹道导弹中段和再入段飞行时的大范围变轨机动,使其能根据预先设定随时改变飞行弹道,不再完全按照固定的弹道飞行,这有利于提高其生存能力和突防概率。前苏联和俄罗斯正是利用了这些技术,才使其战略弹道导弹反拦截技术世界领先,敢于声称“美国现役的任何反导系统都无法对其有效拦截”。

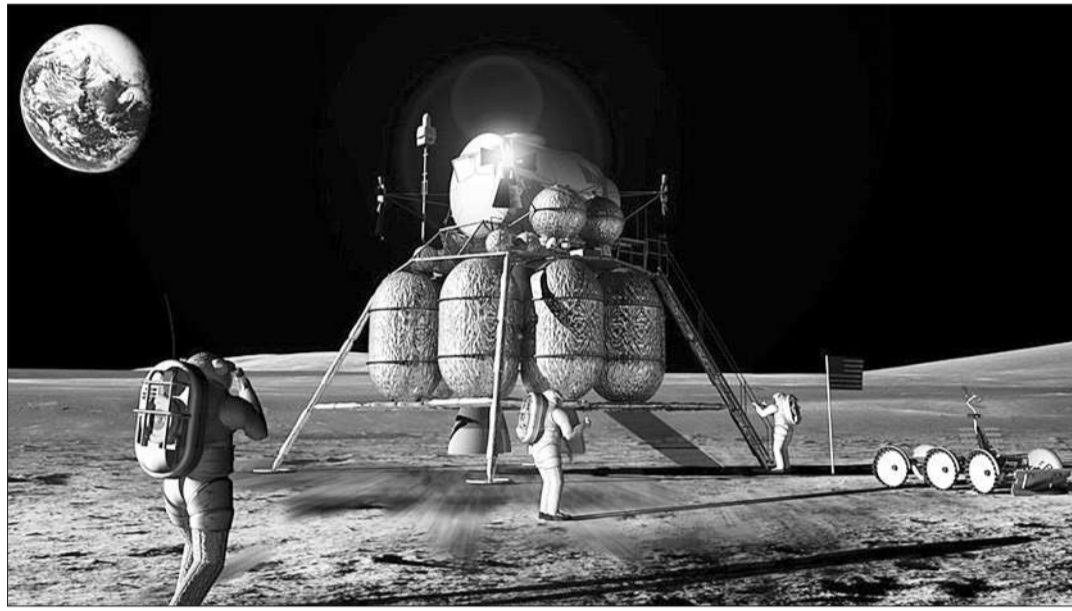
一个不争的实是,在弹道导弹方面,到现在美俄两国还在吃它们过去登月工程相关技术的“老本”,继续享受着登月工程带来的技术“红利”。

灵活的自主控制、可靠的系统分离、精确的导航制导、及时的变轨机动、精密的姿态调整、反推火箭的速度微调、地面的实时遥控,这些在登月探测器上取得成功的诸多先进技术,大都可以用于目前所研究的地基、空基和天基反卫武器上面,并能对开发新的反卫武器提供帮助。

具体来说,对地基和空基反卫武器,采用上述一些先进技术,能更好地发射和操纵反卫星导弹稳定和可靠飞行,使它们随时根据需要变轨机动,并快速接近、攻击和摧毁目标卫星。而对天基反卫武器(主要指反卫星卫星或拦截卫星),利用上述一些技术,能精确控制其在轨运行,选择、监视和跟踪目标卫星,并根据需要及时指挥控制它变轨机动和改变飞行速度,从而操纵其去追击或迎击的方式,必要时甚至还可指挥它捕获、攻击目标卫星。据分析,除直接利用登月工程中运载火箭动力推进技术和制导技术来改进和提高其正在研发的地基、空基和天基反卫武器外,美国提出的天基共轨武器、天雷和空间作战机器人等不同类型的反卫武器,无不受到了其登月工程技术理念的启发和牵引。

### 对军事研究产生巨大推动

登月探测器从地球到月球长达38万多千米的整个飞行过程中,要应对很多空间复杂环境的影响和各种射线、电波的干扰,而且落月后还要长时间在月球上工作。这个过程中都需要地面技术人员依靠先进、可靠的深空测控和通信技术实时监测和遥控完成。这些技术如果转移到目前各类军用卫星系统中,无疑将极大地改善和提升它们的应用水平和效能。它们都是在近地空间(轨道



高度不超过4万千米)内的轨道上运行和工作的,其卫星地面站的天线、信号收发和处理等设备使用登月探测器采用的深空测控和通信相关技术,非常有利于提高它们的收发功率、灵敏度和信噪比等性能。

据考察,美国侦察卫星从最初的回收型发展到目前的无线电传输型,使地面获得情报的速度大大提高,登月工程所利用的深空探测和通信技术功不可没,而其中继卫星的发展和壮大也离不开登月工程的功劳。此外,在探测器上装有测月雷达、光学望远镜、地形地貌相机、全景相机、紫外相机、红外成像光谱仪、高分辨率光谱探测器等现代化探测设备,能在十分险恶的月球环境下有效开展科研工作,如果这些相应的技术和设备用于侦察和预警卫星上,不但能提高它们探测能力,而且还能拓展它们的任务功能和应用领域。

除此之外,月球上无尘风暴、无阴雨天、无大气活动、无污染,具备超高空、高洁净、稳定地质构造、弱重力、丰富宇宙射线等特殊的空间资源环境。在月球上,引力只有地球引力的1/6,发射军用卫星要容易得多,所需能量也少得多,也就是说军用卫星运载火箭能以很少的燃料和很低的成本摆脱月球引力高效率发射;在月球上,无线电信号基本没有大气吸收和衰减的烦恼,在其上能更好地实现对军用卫星的实时测控,保障和促进其更好地发挥效能;在月球上,十分特殊的环境非常有利于开展地球上不好或不能进行的武器试验、军用技术开发和特殊军用材料的研制,且能根据需要随时采集到地球上稀少或没有的原料供研究和生产所需。

登月工程的不断成功,为未来在月球上建立军用卫星等军用航天器的发射基地、测控站以及武器装备与军用技术的试验基地、特殊军用材料的开发与生产基地提供了可能。美国计划在将来的登月工程中,在月球上建立人工值守的科学研究站。谁又能肯定它们不被用于与军事有关的研究项目呢?

### 可大幅提升现有军事能力

为适应空间和月球十分恶劣的环境,免遭强电磁辐射、不明信号及射线干扰、极端高低温条件等影响,登月探测器上所用的大都是特意为其开发的一些重量型、承温强、强度高、适应性好、抗辐射、坚固耐用的新材料。这样高性能的材料基本都是军工制造梦寐以求的,如果将它们用于制造武器装备,轻易就能大幅度提升武器装备的环境适应、抗打击和生存能力。

此外,月球上蕴藏着丰富的钛、钍、钍、铀、钍、铀、钍、铀、钍、铀等矿产以及最吸引人的氦-3原料,尤其是在地球上储量很小且还在不断消耗掉的一些稀有贵金属

属,比如钛、钍、铀等,它们都是制造武器装备不可缺少的材料。如果未来能把它们从月球运回地球,将为武器装备的制造源源不断地提供所需要的原料。

美国就曾把用于探月工程中的高科技材料直接转化为军用,它通过分析从月球开采并带回地球的物质,研发了一些重要的军用复合新材料,大大提升了武器装备的性能。据报道,美俄等国目前正在积极研究以氦-3为原料(代替氢原料)的核聚变发电,其一旦研制成功,无疑会被用于舰船、地基反卫武器、防空反导系统地面装备等对电力需求较大的军事设施中。有些科学家甚至设想,根据氦-3与氢的同位素氦发生核聚变反应的原理,来制造新的运载火箭。这一远景将带来革命性的变革,因为其巨大的能量可使运载火箭将航天器速度加速到3.6万千米/秒(是第一宇宙速度的4500多倍)。如此优越的运载火箭,其诱惑力难道不会让军工部门心动吗?

很多武器装备都离不开电源。大体看,对军用电源的要求是体积小、功率小、噪声低、宽温范围、可控性好、适应性强、抗冲击、坚固耐用、稳定可靠、寿命长、续航能力优、便于携带,但目前还没有能很好兼顾这些特点的军用电源。

登月探测器上的着陆器和月球车都装有一种专用的同位素电池(也称原子能电池或核电池),它能在月球-180°C的温度下连续供电14个地球日,保持着着陆器和月球车生存所需温度,帮助其“主人”安然度过漆黑和极度寒冷的漫漫黑夜,并在“主人”苏醒时自动重启,继续为其提供部分能量。可以说,它具备了军用电源的大多数要求,从而预示着如此高性能的电池一方面可直接用于在特定地区行动的某些武器装备,另一方面也为研制高性能军用电源或新能源带来了希望。

美国就曾把同位素电池作为潜艇上某些小型装置的供电电源,并正在考虑把它改造后用作军用笔记本电脑的电池。事实上,作为目前航天器上最适用的电池,在美国所研制的很多天基反卫武器上都能找到它的影子。另外,除同位素电池,月球车上还配置了太阳能电池,它们体积小、重量轻、结构紧凑、自动化程度高、无噪声、可靠性高,用于军事方面有得天独厚的优势,完全可以胜任野战通信、医疗、装备维护等短时供电或应急供电所需。

任何航天活动的成就或多或少都能透射出一些军事应用信息,航天工程每攻克一个技术难关,都可能带来武器装备的重大突破或变革,并预示着武器装备在战争中的应用要向前面迈出一大步,从而对军事应用产生重大影响。我们只能期望这些将来或现在用在军事上的技术能对维护世界和平产生积极的意义。

(作者单位:国防科技大学)

## 报台联动

# 俄建国家防御指挥中心应对美挑战

□ 邓曦光 谭淑惠

俄罗斯国防部副部长谢尔盖·绍伊古日前表示,俄国防部已经开始建设国家防御指挥中心,并打算在今年年底完工。那么,俄罗斯正在建设的国家防御指挥中心具备哪些功能,它将在俄战略防御中发挥什么作用呢?就这些话题,中央人民广播电台记者采访了军事专家王宝付。

据介绍,俄罗斯国家防御指挥中心将建成诸多军事结构的统一管理系统。那么,国家防御指挥中心到底是一个什么样的机构,具备哪些功能呢?

王宝付介绍,从俄罗斯媒体和国防部长披露的信息可以看到,俄罗斯国家防御指挥中心的功能是非常明确的,实际上是国家最高安全决策的指挥机构,它不仅仅是负责和平时期,也包括战时;不仅仅是军事领域,也是国家在其他非传统安全领域整个国家安全防御的指挥中心。从它所承担的战时和平时时期的指挥控制任务来看,主要分为三个层面,第一个是最高指挥中心,由国家和军方的领导人构成,负责整个国家总体安全。第二个层次是作战指挥中心,负责指挥具体的军事行动。过去军事指挥是一个单独的体系,现在它已经纳入到其中了。第三是全天候,中心专门设置了一个全天候负责协调的部门。这样的话,从军事一直到民用部门,凡是涉及到国家安全的,通通集中在这个指挥中心的管辖和协调范围之内。这个指挥中心是俄罗斯国家安全方面的最高指挥机构。

据了解,俄罗斯国家防御指挥中心将全天候地为国家领导人提供理性、全面、详尽的决策建议,以及时应对各种危机情况。那么,俄罗斯已经有了空天防御战略系统,为什么还要急着建设国家防御指挥中心呢?

王宝付认为,2006年,俄罗斯总统曾经亲自签发了一个《俄联邦空天防御构想》,后来根据这个构想,俄罗斯采取了一系列的措施,包括成立空天防御部队这样重大的战略

举动,现在主要是要改造提升这个防御系统的功能。而国家防御指挥中心就不一样了,这样的综合部门是负责国家安全的最高指挥机构,过去俄罗斯没有。现在俄罗斯所面临的问题,不是单领域的,而空天防御系统主要是对付来袭的导弹。所以,可以这么概括就是空天防御体系主要是针对单方面单个领域的来自空天方面的安全威胁。国家防御中心是综合的部门,整个从各个领域,包括经济安全方面的,包括恐怖主义威胁等等,都纳入在国家防御指挥中心这个统一的协调和指挥之下。所以这两个体系应该说是层次还是很清楚的,一个是综合全面的,一个是单独领域的防御体系。

目前,俄罗斯战略核力量控制中心、战斗指挥中心、部队日常行动指挥中心已经进行试验性值班。国家防御指挥中心将有效提升处置安全威胁的反应能力。

对此,王宝付指出,俄罗斯国家防御指挥中心是从俄当前所面临的安全威胁角度和国家安全需要角度来设立的。俄罗斯要应付不同方向的安全威胁,而且俄罗斯也是受恐怖主义威胁比较严重的国家。即将举行的索契冬奥会面临的恐怖主义威胁安全压力比较大。这个中心建立之后,俄罗斯未来在国家安全方面,将有些具体的措施,比如说空天防御方面要提升、要改造,反恐要进行相应的改造,还有俄罗斯的攻击核战略力量的防御能力和指挥体系,恐怕也会有一些相应的变化。所以国家防御指挥中心对俄罗斯的综合安全应该起到很大的作用。还有一个更主要的原因就是应对美国发展建设防御系统对俄罗斯所构成的挑战,这对提升俄罗斯国家安全的快速反应能力和快速的决策能力,会起到很好的作用。

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

## 军情新观察

# 日印军事合作搞不出大名堂

□ 尉哲

在日本首相安倍晋三于本月26日作为主宾出席印度国庆阅兵式前夕,日本防卫相小野寺五典已于6日与印度国防部长安东尼在新德里举行了会谈,双方就日本自卫队与印度军队在陆空领域合作与交流达成一致。而在去年12月份,日印两国还首次在印度海域举行了为期4天的联合军演。针对日印近期的密切往来,有评论惊呼:日印关系出现了“史诗歌的信号”,两国倡导的“印太”战略共同体(印度洋和太平洋)正在形成。果真如此吗?

始于2006年的日印军事合作,时隔6年后突然有了加速发展之势,显然与双方合作目的趋同性有关,皆有联合制华的意图。印度《一周》杂志网站甚至用“印度与日本用军事关系构建反华长城”这样的标题描述两国达成的防务合作,日本《读卖新闻》也叫做“眼睛盯着中国,日本和印度扩大防务合作”。但中国现代国际关系研究院南亚问题专家傅小强认为,“日本积极塑造日印联合对华的舆论和景象,印度对此并不热心也不反感,它更在乎从合作中捞取实际好处,对印度来说,日印合作的基础是实用。”作为不结盟运动发起国之一的印度,历来在国际交往中强调对外政策的“自主性”和战略的“独立性”,“受日所束”进而“随日起舞”的局面永远不可能出现。尤其是这种各怀鬼胎的“同床异梦”式合作,在落实到具体合作层面时大多难以深入,往往是雷声大雨点小且虎头蛇尾。

退一步说,即使日印双方真诚合作,全心全意协力构建“对华包围圈”,结果也未必能

如日本和印度所愿。想当年,美国意欲构建“对华包围圈”,却因失道寡助和实力不济归于失败,如今反而要与中国建设“新型大国关系”。反观眼下的日本和印度,即便联手其综合实力也难望美国项背,企图做成美国人没有做成的事情,自然是一种自欺欺人的期待。甚至日本前外务大臣原诚司也于14日公开表示,任何“包围中国”的想法都不可能实现。

除所谓的“中国威胁”这一让双方走到一起的“催化剂”外,共同的扩张诉求也是日印双方产生“共同语言”进而携手合作的又一重要动因。正如日本新华侨报9日的文章指出,日益右倾的日本正孜孜以求“国家正常化工程”,急切摆脱“政治侏儒”和“经济巨人”的地位,企图将日本海变成“日本的海”,梦想成为东亚霸主。印度则期望自身从落后的“人口大国”走向繁荣的“经济强国”,做尼赫鲁眼中“有声有色”的大国,意图将印度洋变成“印度的洋”,也梦想成为南亚的老大。然而,理想虽丰满,现实却很骨感。安倍晋三如今因去年底参拜靖国神社,成了人人喊打的过街之鼠,以至于去年11月1日出版的泰国《亚洲日报》直言,“日本决不是亚洲的领导而是亚洲的威胁”。印度在南亚地区一直以老大自居,但却缺少老大的实力和威望,一向以邻为壑,难以众望所归。

日本和印度作为两个主权国家,搞军事合作无可厚非。但如果这种军事合作“包藏祸心”且“损人利己”,最终难逃“损人害己”的下场!

(作者单位:解放军65927部队)

## 兵器百科

# 联合高速船(JHSV)



美国海军近日为第4艘联合高速船(JHSV“福尔里弗”号)举行了命名仪式。联合高速船长103米,为铝质双体船,用于战区人员、车辆及装备的快速运输,可在潜水港口或水域执行多方面作战任务。该舰可搭载600吨货物以35节航速航行1200海里,以于在浅水区域及河道内航行,舰上配有滚装设备,可搭载M1A2“艾布拉姆斯”主战坦克。该型舰还拥有供直升机起降的飞行甲板,并且能够为舰载部队提供312个类似于民航飞机上的座位和104张卧铺。

# 美国陆军拟用机器人取代普通士兵

□ 方程 熊闽红 侯豫

## 国际防务译点通

据美国防务新闻网报道,到2015年年底,美国陆军人数将从540000名士兵削减到约490000名,并很可能在2019年进一步降至420000人。美国军训与条令司令员罗伯特·科恩将军指出,战后和平期的美国陆军正致力于打造一支“规模更小、战力更强、部署更迅速、反应更灵敏”的部队。至于其规模缩减的程度和方式,则令人颇感意外。

2014年1月15日,在弗吉尼亚州阿灵顿举办的军队航空论坛上,科恩将军意外的公布了未来陆军的设想,在未来数年中,美军将把战斗旅的人员编制从4000名缩小到3000名,被削减士兵所承担的任务将被机器人和无人操纵平台取代。目前陆军正在论证此计划的可行性。他说:“展望部队未来的发展,就其机动性而言,如果用机器人代替人力来执行军事任务会导致怎样的结果,我已经有明确的判断。”

对于如何缩小现有的九人制步兵班的规模,科恩也有明确的实施方案。通过载人平台向地面无人装甲车辆发布指令,可以缩减武器装备的数量,减少不必要的防护,从而减小一个战斗旅的人员规模。

在过去12年的战争中,美军为了维护部队安全,付出了很大的代价,导致战斗力也遭到相当程度地削弱。现在美军需要重新恢复部队的机动性。部署能力和火力。

科恩和他的工作人员正在组建一支顾问小组来研究这些问题,其中包括组建规模更小的战斗旅。而随着技术能力的增长,一个战斗旅也许只需要3000人就足够了。如果想要了解战斗旅编制的变化,财政预算是最好的晴雨表,也最能反映出其中的根本性变化。这是因为人员的支出约占军费开支的一半,如果削减人员,必然导致财政预算的变化。

科恩使用海军作为范例来解释美军下一步的举措。当看到海军在削减舰载人数上所取得的成功时,自然会考虑陆军在战斗旅的规划上,是否也可以使用一些自动化手段(如机器人或载人/无人编队)去执行军事任务,从而减少人力使用,因为人力成本是陆军的主要成本。

科恩的这些奇思妙想与1月6日基思·沃克中将在美国防务新闻网的采访中表达的观点不谋而合。沃克在谈到2030年至2040年的“长远未来计划”时说道,“我们需要从根本上改变军队的性质,但这必将需要在科学技术上取得重大突破。”

沃克作为军队能力集成中心主任,负责监督军队的现代化建设进程以及相关条例的修订,他并没有谈及用机器人代替士兵的具体情况。但他却提到,军队要调整其

“牙和尾”的比例,即前线战斗人员(牙)与后勤保障人员(尾)之间的比例。目前,美军直接参与战争行动的人员约占三分之二,后勤保障人员占三分之一。随着军队规模的削减,最终可能会减少三分之一的“牙”和三分之二的“尾”,如果调整一下平衡点,比例也许会变成一比一,即参战人员与后勤人员数目相同。问题的关键在于,美军得保留更多的“牙”,也就是要保留更多可以在战场上执行军事任务的士兵,与此同时,尽量精简后勤机构及冗员。美国陆军已经开始在其战斗旅的建制上做这样的调整。去年陆军宣布在每个连队添加第三机动营,同时大力提升部队的工程和战斗能力。在增强战斗旅实力的同时,计划在2017财政年底将连队人数从45人减至33人,届时部分优秀士兵将被重新分配到现有的各个战斗旅。

(作者单位:国防科技大学国际问题研究中心)

编辑点评 随着科技的发展,特别是自动化、信息化和智能化技术的发展,大量无人装备开始投入战场,无人设备已经成为战场的新宠儿,技术的门槛已经被悄悄地跨越。在军费预算紧缩的当下,美军提出用机器人代替士兵,既是无奈之举,也是必然之举。