

高技术前沿

论 见

# 当卫星遇上“无形杀手”

■章小天 郭焯瑾

## 从天而降的“神秘之光”

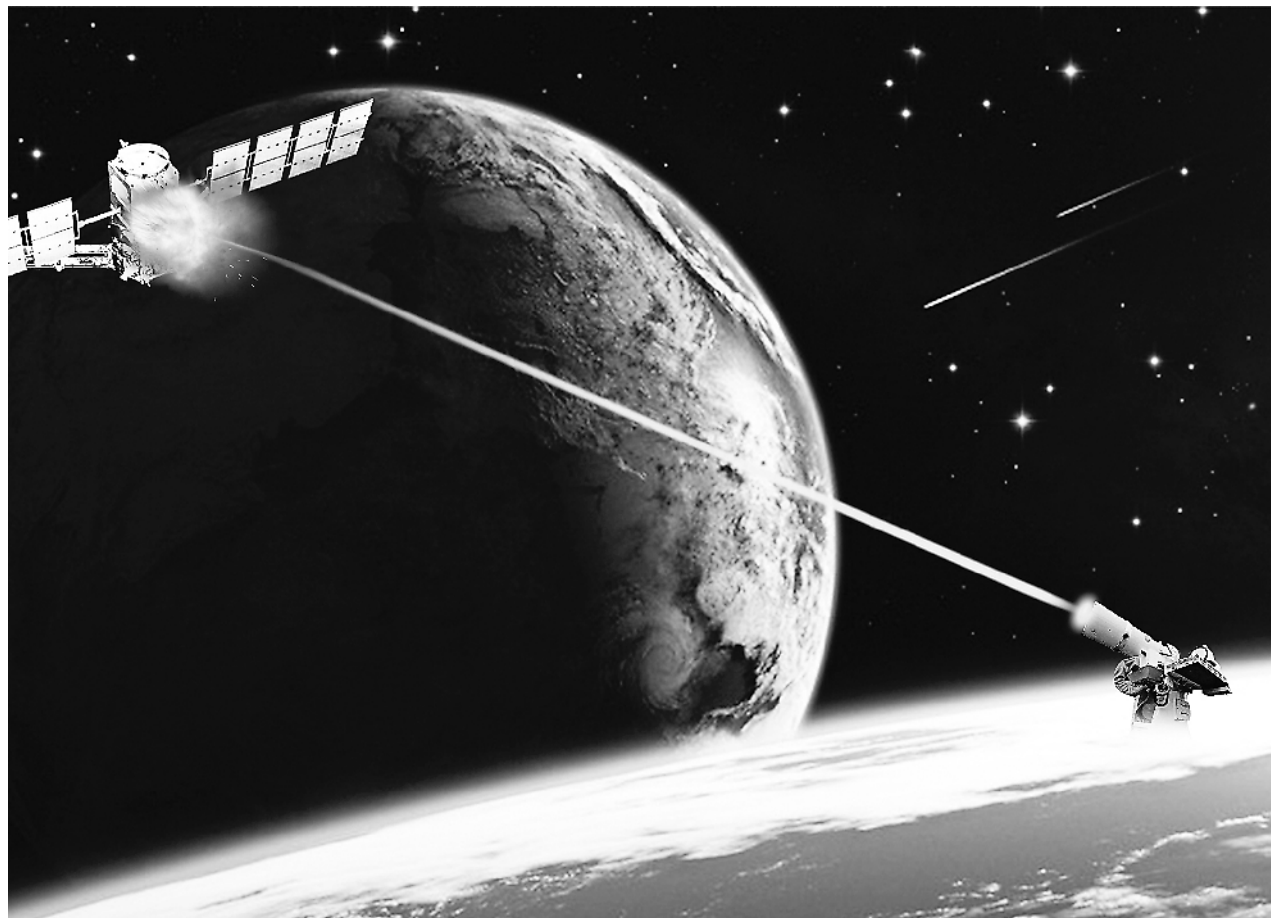
说起反卫星武器，人们早已不陌生。1957年第一颗人造地球卫星被送入太空后，如何将太空中的卫星打下来，就成为美苏两国博弈的战略课题。1959年，美国就进行了首次反卫星技术试验，苏联也在上个世纪70年代研制成功卫星歼击机并装备部队。1960年，首台激光器在美国问世，开启了人们把激光器用于军事用途的序幕。尤其是各类科幻大片中层出不穷的激光武器，更使它俨然成为未来武器的“标配”。

现有的反卫星武器可谓琳琅满目，主要包括核导弹反卫星武器、动能反卫星武器、定向能反卫星武器等。其中，激光反卫星武器是定向能反卫星武器中的一种，能通过辐射使卫星敏感元器件失效或直接摧毁卫星，避免了核攻击等方式带来的附带毁伤，成为各军事强国竞相研制的反卫星武器。

早在1965年，苏联就开始研制激光武器。1981年，苏联的激光武器空中试验平台“A-60”首飞成功，并于1984年首次使用激光武器成功摧毁了空中的靶标。这期间，苏联的地基反卫星激光武器也开始试验部署，并在与美国间谍卫星的博弈中“小试牛刀”。苏联还曾在“宇宙”系列卫星飞船和“礼炮”号空间站上成功进行了8次激光武器试验。美国提出“星球大战”计划后，苏联应对美国弹道导弹的“杀手锏”武器，就是装载有二氧化碳激光武器的“极地”号飞船。虽然这艘飞船最终没能顺利发射升空，但依旧把激光武器的威慑力发挥到了极致。

在苏联“神秘之光”的刺激下，美国不甘示弱，进一步加快了激光武器的实战化步伐。1992年，美国陆军先后利用“中红外先进化学激光器”和“海石”光束定向器进行了一系列地基反卫星模拟试验。1997年10月，美国使用地基激光器发射的激光束照射军用气象卫星获得成功。同时，美国陆军还利用地基激光反卫星装置击毁了飞行中的火箭弹。

俄罗斯在继承苏联相关成果后，持续进行反卫星激光武器的研制工作。



被寄予厚望的“A-60”激光反卫星空中试验平台，于2012年再次启动并持续至今，或将成为俄罗斯新型机载激光反卫星武器的“核心成员”。一旦新一代机载激光反卫星武器研制成功，其太空威慑实力不言而喻。

## “卫星杀手”是怎样炼成的

说起激光武器这一“无形杀手”的绝招，主要就是太空中的卫星“烫伤”。现有的激光武器根据作战用途可分为战术激光武器和战略激光武器，反卫星激光武器是当之无愧的战略激光武器。卫星上的精密光电设备、热控制系统和供电系统都是怕光怕热的“宝贝疙瘩”，反卫星激光武器发射的激光束辐射强度高，可通过热效应使卫星产生致命创伤。甚至，“怒

火中烧”的激光还有可能直接烧毁卫星。同时，激光束对卫星也有一定的冲击效应，可使卫星上的零部件损坏或者使卫星偏离轨道。

更为重要的是，反卫星激光武器发射的激光束以光速运行，可以瞬间击中目标，令目标“防不胜防”。除具备“指哪打哪”的功夫外，反卫星激光武器发射的“光弹”质量为零，射击时没有反作用力，可在飞机、军舰或地面进行精确瞄准、射击。相比于导弹或卫星碰撞动辄带来的太空垃圾，反卫星激光武器算是“清洁干净”的理想武器，也因此成为备受青睐的“卫星杀手”。

目前，各军事大国投入研发的反卫星激光武器主要包括地基、机载和空间三大类。

地基反卫星激光武器可用于干扰、致盲和摧毁近地轨道上的军用卫星。美国就曾利用高功率激光器摧毁运行轨道高度达412公里的“微型探测

器技术集成-3”卫星。2008年，美国陆军部署完成了地基反卫星激光武器系统，可使卫星暂时“失明”或丧失通信能力。地基反卫星激光武器具有重量、体积不受限制，能量供应易于解决等诸多优势，但由于大气对激光能量的衰减，主要部署在空气较为稀薄的地区。

机载反卫星激光武器就是把激光器安装在飞机上攻击卫星。美国机载激光武器和俄罗斯的“A-60”都采用这种方案。历史上，人类第一次反卫星试验就是通过飞机发射卫星拦截导弹进行的，充分展现出机载平台机动灵活的优势。由于飞机飞行高度高，大气较为稀薄，机载反卫星激光武器克服了地基反卫星激光武器的缺点，但自身也存在着重量、体积和能量供应受限制等技术难题。美国目前研制的机载反卫星激光武器，能在10-20秒之内摧毁近地轨道卫星。

空间反卫星激光武器就是把激光器植入卫星、航天飞机等航天器中。加上“外挂”的航天器不需要考虑气流和震动问题，可攻击中高轨道卫星，将激光武器的作战效能发挥到了极致。历史上，美俄都先后出过太空反卫星激光武器的平台方案，甚至还设想以空间站为核心，搭载激光武器后成为“太空战斗站”。

## 太空博弈的“攻守道”

现代战争，卫星可以全天时、全天候获取战场信息，是支援战场作战行动的重要手段。对卫星的干扰、破坏与摧毁，开打“星球大战”，或将成为空间对抗的重要方式。激光武器能通过高能激光与目标相互作用产生高热、电离、冲击和辐射等综合效应来击毁卫星，其利用高密度光束替代常规子弹这一“新概念”打法，或将使之成为适应21世纪信息化战争、具有划时代意义的新一代主战装备。

因此，曾经是冷战产物的反卫星激光武器如今“东山再起”，引发各国关注，尤其是美国、俄罗斯、印度、日本都在开展不同类型的激光武器研究。美国在地基、机载和空间等多平台反卫星激光武器的研究方面仍处于领先地位，美国国防部甚至公开宣称其拥有的激光武器“能摧毁导弹，同样也能摧毁卫星”。

近年来，美军激光武器研究呈现出发射平台多样化、打击目标种类多样化等诸多新趋势。有人预言，激光武器这类可通过计算机操控的智能武器，将进一步推动战场朝无人化方向发展。

面对美国咄咄逼人的太空军事威胁，俄罗斯也不甘落后。根据俄罗斯未来航天发展计划，俄将大力发展以激光武器为代表的反卫星武器。俄注意到，美军目前拥有庞大的在轨卫星数量，对卫星严重依赖的同时，也增加了空间作战体系的脆弱性，为俄罗斯提供了潜在的“可乘之机”。显然，这场围绕卫星发展的太空“攻守”博弈，恐怕也只是刚刚开始。

制图：刘程

# 网络时代需警惕「零日漏洞」威胁

■张鹏周姚

“零日漏洞”是指发现后立即恶意利用，或由相关人员、组织掌握的未曾公开的网络安全漏洞。由于漏洞还没有相关补丁或未进入网络安全厂商的视线，这些系统漏洞能够被秘密使用，造成巨大破坏。“零日漏洞”之于计算机和网络，就像打开“潘多拉魔盒”的钥匙，能产生巨大的破坏力量。

事物有利，必有一弊。网络连接世界，造福人类，但网络世界存在的软、硬件漏洞成为网络攻击的“大门”，为信息攻击提供了便捷的通道。漏洞，是信息网络安全无法彻底消除的安全隐患。在以计算机、路由器、服务器以及各种软件系统构成的网络世界里，漏洞大量存在。一个系统从发布、使用开始，漏洞会不断暴露出来，已经暴露的漏洞会被系统供应商发布的补丁软件修补，或在新的版本系统中得以纠正。而新版本系统在纠正了旧版本漏洞时，也会存在新的漏洞。

因此，旧漏洞会不断消失，新漏洞会不断出现，而未暴露的漏洞则会长期存在。众多漏洞并非都有威胁，已经纳入信息安全厂商、软件生产厂商监控的漏洞，通常安全威胁较小。而未被发现的漏洞，是网络安全监控的盲区，最有可能成为“零日漏洞”，构成“零日”威胁。

利用“零日漏洞”编写的病毒软件，由于在网络中第一次使用，网络安全设备商及防病毒软件厂商不掌握攻击特征，增大了检测、预警、防御的难度。即便安全厂商发现“零日漏洞”，漏洞补丁也需要经过“开发—测试—发布”三个阶段，用时少则数天，多则数周甚至数月。采取补救措施的时间往往滞后于漏洞攻击时间，网络攻击的“时间窗口”十分充足。当前，工厂、交通、银行、电网、军队等网络系统所存在的“零日漏洞”，会给网络犯罪和网络攻击留下潜在入口，成为网络安全的“阿喀琉斯之踵”。

“零日漏洞”可能出现在任何软件系统和硬件设备中，其具有的隐匿、未公开、难发现特性，使其成为制造网络武器最为重要的“原料”。在网络众多硬件、软件系统中，他国产品更有可能是“零日漏洞”的重灾区，对方恶意预留的软硬件“后门”，就是潜伏的“零日漏洞”。一些强国，依靠网络信息领域的领先地位，可能掌握有数量惊人的“零日漏洞”。

因此，要确保网络安全，减小网络风险，必须封堵、减小网络漏洞威胁。这既需要一批先进的网络安全厂商加强网络安全防控，也需要在网络基础软、硬件上逐步摆脱对国外产品的依赖，实现核心部件、核心设备、核心系统、核心部门的自主化，尽可能减小“零日漏洞”的存在概率。据俄《消息报》称，基于对网络安全的担忧，俄军将使用自主研发的网络计算机体系取代进口产品，准备对Windows等国外系统说“再见”。

## 变循环发动机呼之欲出

# 未来战鹰的“心脏”有多强

■李容辰

据海外媒体消息，美军将在2020年开始为F-35战机升级变循环发动机。而美军呼之欲出的下一代战斗机也将采用变循环发动机。

变循环发动机通过改变发动机涵道比，实现了军用航空发动机低油耗和高推力性能的结合，解决了战机在大航程和高速度之间的矛盾，将有力提升未来战机的战斗力。随着变循环和自适应循环风机的成熟，下一代空中优势争夺战即将拉开帷幕。

## 东山再起的变循环

1991年，美国空军“先进战术战斗机”竞标尘埃落定，一向追求先进技术的美军在这次招标中选择了技术相对保守的YF119，而不是采用自适应变循环技术的YF120发动机。

然而，随着技术的逐渐成熟，曾经“落马”的变循环技术却在近年东山再起。自2012年美国空军与通用电气公司签订合同研发“具有三涵道和自适应循环风机的发动机”以来，通用电气公司采用变循环技术的发动机先后取得多项突破，有望成为美军下一代航空发动机。美军在下一代战斗机的研制规划中，明确提出“战区滞空时间提高50%，油耗降低25%，飞行航程增加35%”三项要求，

变循环技术为这三项要求提供了有效的解决方案。

## “变”之道如何实现

现代战斗机大都采用涡扇式发动机。在涡扇式发动机中，风扇吸入空气后，一部分空气进入核心发动机（也称内涵道）与燃料混合燃烧后排出；而另一部分空气被风扇吸入后，绕过核心发动机进入外涵道，不进行燃烧，直接与内涵道内产生的高温气

体混合后排出，形成推动飞机前进的推力。

由于自外涵道流入的大量气流降低了总体喷气的平均速度和温度，大涵道比（通过外涵道的空气流量与通过内涵道的空气流量之比称为涵道比）发动机具有较高的推进效率和热效率，意味着在等量燃料量下能产生更大的推力。但是，大涵道比发动机较大的风扇体积，直接导致发动机受风面积加大，阻力剧增，不利于高速飞行。

主流的军用涡扇式发动机多采用



## 新成果速递

### “军旅卫士”助力信息安全保密

为防止手机失泄密问题的发生，新疆军区某红军团将信息技术运用到手机使用管理上，与地方公司合作研发成功一款“军旅卫士APP”防失泄密软件，安装在每名官兵的手机上。该软件通过后台终端可对敏感词汇和病毒软件进行实时监测，对可能出现失泄密问题的信息进行及时提醒和有效拦截。

该软件还通过运营商注册，采取一人一卡实名制的方法，运用“双保险”不断提高官兵对信息网络的警惕性。（高歌、吕冠霖）

### “学习之路”开启寓教于乐模式

为进一步增强政治教育的时代感，第73集团军集智攻关研发了手机APP“学习之路”客户端，通过在后台终端推送APP在线闯关答题、弹幕热帖互动交流、舆情与网络谣言信息分析等新颖方式，及时反应基层官兵密切关注社会热点问题。

该软件运行以后，官兵可以利用碎片时间在APP小程序中实现边娱乐边学习。“学习之路”开启的寓教于乐模式，将助力政治教育、理论学习走得更深、更实。（高旭尧）