

# “星球大战” 以来的美国反卫星武器

1984年,美国用地基火箭发射的红外寻的动能拦截器 制图 徐支兵



“智能卵石”系统摧毁敌导弹  
本版图片除署名外均由  
庞之浩提供

Q 尽管“星球大战”计划于1993年终止,但因为这一计划几乎囊括了所有的高新技术领域,包括火箭技术、航天技术、高能激光技术、微电子技术、计算机技术等,大大刺激了美国经济的好转。例如,正是为部署“星球大战”而开发的全球定位系统,促成了GPS在当前国民经济中的应用,每年约可产生近百亿美元的直接效益。同时,“星球大战”中涉及的一些尖端武器一直在断断续续地研制,现在已达到较高水平,有的已可以用于实战。 天兵《中国国家天文》

## 武器1 动能拦截弹

招式:同归于尽  
“智能卵石”  
独立完成拦截任务

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,美国战略防御系统一项重要的任务就是使对方的卫星失去作用。因此,美国早在1977年就开始研制反卫星武器,后来试验了多种新概念动能拦截弹及其最核心的技术设备——动能拦截器。

动能拦截弹其实就是一种导弹,只是它不是靠引爆炸药来摧毁目标的,而是利用它自己与目标发生碰撞来摧毁目标的,这种方式就好比敌我双方“同归于尽”。拦截高度可以从距离地面十几千米到距离地面几百千米,撞击时拦截弹的飞行速度可以高达每秒5千米~9千米。由于动能拦截弹的弹头不需要装引信、炸药,所以可以做得比较小,有些动能拦截弹甚至可以同时携带几十个弹头,同时摧毁多个目标。

“智能卵石”就是一种灵巧的动能拦截弹,1989年,布什政府选择劳伦斯·利弗莫尔研究所的“智能卵石”动能拦截方案,作为“星球大战”计划的发展重点。“智能卵石”集监视、控制、发射和拦截于一身,实际上既是一个功能齐全的小卫星,又是一种高度智能化的小导弹。它有两点特点:一是它被部署在天上,二是它是一种全自动武器。这两个特点,一个保证了“智能卵石”拦截弹“站得高看得远”,只要敌方导弹一露出云层就会被发现;而另一个特点使得地面只要向它下达一个指令,就不用管了,它会见机行事,独立完成拦截任务,就像我们在电影中看到的那些可以追着目标打的导弹一样,一旦瞄准目标,按下发射按钮,不管目标怎么躲避,都逃不过被追杀的命运。按照这个方案,导弹防御系统分为两层。第一层为天基“智

能卵石”,进行助推段和末助推段拦截;第二层为地基拦截弹,进行中段和再入段防御。

2008年,美国从“伊利湖”号巡洋舰发射了一枚经过改装的“标准III”型导弹,这也是一种拦截弹,它在海拔高度247千米处成功拦截了一颗失效卫星,并利用动能撞击将其击为碎片。

这次拦截是美国军方自1985年使用机载导弹进行反卫星武器试验之后,时隔20多年的首次拦截卫星试验,显示美国的海基导弹防御系统已经具备了对低轨航天器的攻击能力。而美国的地基导弹防御系统装备有攻击范围更大、威力更强的拦截导弹,由此可以推测美国的地基导弹防御系统可能具备对更高轨道航天器的攻击能力。



美国海军“伊利湖”号巡洋舰发射的“标准III”导弹在2008年击毁了一颗废弃卫星  
《中国国家天文》供图

## 未来目标 用反导弹技术推动反卫星

今后,美国在发展反卫星武器方面将把反卫星与反导弹紧密结合起来,通过反导弹技术的发展推动反卫星技术。2008年用舰载“标准III”型导弹打卫星就是一个典型例子。反卫星与反导弹武器在许多技术上是相似的,将两者结合起来发展对政治和节省开支等方面都有利。目前美国舰载“宙斯盾”战区导弹防御系统、陆基中段导弹防御系统、机载激光反导系统都有反卫星能力。

## 武器2 反卫星卫星

招式:反间计  
卫星携带爆炸物按程序引爆

除了反卫星导弹外,美国还青睐另一种动能反卫星武器——反卫星卫星,又名截击卫星。

这种武器是用助推火箭把一种带爆破装置的卫星送到与目标卫星相同的轨道上,然后利用自身携带的雷达对目标卫星进行红外寻的探测与跟踪,在靠近到数十米范围之内后,将载有高能炸药的卫星引爆,产生大量碎片,将目标卫星击毁。

反卫星卫星的主要特点是,它与目标卫星基本在同一轨道平面内、按相同的方向飞行,接近速度

低。击毁目标有几种方式——

第1种,与目标直接碰撞,或机动到目标近旁,用聚酯材料制成的巨大的苍蝇拍式装置“拍击”以毁坏卫星,这样可以避免直接撞击所形成的大量轨道碎片;

第2种,在目标运行的轨道上,撒播金属片云,由于目标处于高速运动状态,即使很小的金属片,也有足够的动能击毁目标;

第3种,用小型卫星携带爆炸物,在与目标卫星基本相同的轨道上飞行,到目标卫星附近后把装有常规炸药的弹头引爆,产生密集、高

速的金属碎片,击毁卫星,这种弹头也可叫“天雷”,它可以伴随要攻击的目标卫星飞行几周或数月的时间,最后通过遥控或者预定程序引爆,摧毁目标卫星。从理论上讲,“天雷”能布设得很密,常年处于战斗岗位上,威胁处于任何轨道上的卫星,一旦引爆就可以摧毁卫星。

一般情况下,反卫星卫星与空间监视网、地面监视网、地面发射一监控系统组成反卫星武器系统,通过地面控制进行变轨机动,最后依靠自动搜寻系统接近目标卫星并将其摧毁。

## 未来目标

## 卫星改造成“反卫星”

近年,美国又试验了用于对敌方卫星进行拦截、摧毁或致残的反卫星卫星。2003年1月29日,美国空军用“德尔塔II”火箭发射了“实验卫星系统-10”,分离后,该卫星机动到火箭体的35米范围内检查、拍摄、传输数字图像,并在整个24

小时的任务期间完成了大量在轨机动试验。2005年4月11日,美国又发射了“实验卫星系统-11”,该卫星可能是一种反卫星武器,在轨道上运行一年时间,主要试验对目标的监视能力,并用于演示先进的轨道机动和位置保持能力。

2007年4月24日,美国发射了“近场红外实验”卫星,它可携带一个小型“打击装置”,利用物体飞越地球低轨道时产生的巨大动能打击乃至摧毁附近的导弹或卫星。美国军方希望将其改造成一种反卫星武器。

## 武器3 激光器

招式:攻防两用  
激光器追踪击毁无人机

自1960年美国制造出世界上第一台红宝石激光器后,其他许多部门纷纷研制各种激光反卫星武器。

到“星球大战”计划提出来时,美国已开始研制激光反卫星武器,并通过了可行性论证报告。1980年美国开始把反卫星研制重点转向X射线激光武器,它比红外化学激光器具有体积小、输出功率大、能同时对付多个目标等优越性,还可攻防两用,摧毁敌方反卫星导弹的预警、探测、通信系统。

20世纪80年代中期,在得知苏联设在萨雷沙甘试验场的2部激光器已具有反卫星能力后,美国大大加快了激光反卫星武器的研制步伐,使这一领域的研究工程化。冷战结束后,美国也没有停止激光武器的研究。1994年,美国开始研制4种激光武器,其中战略地基激光器采用中红外大功率先进化学激光器,

部署在山顶或沙漠,作用距离可达500千米~2000千米,用于反卫星;舰载激光武器用于拦截反舰导弹或飞机;机载激光武器用于拦截弹道导弹;采用氟化氢化学激光器的天基激光器用于反卫星、反导弹。

1999年,美国用氟化氢中红外先进化学激光器和“海石”光束定向器组成的地基激光反卫星武器,试验激光跟踪、瞄准和对卫星光电传感器实施激光攻击,结果表明该系统具有明显的可行性和有效性,而且具备一定的实战能力,并成为美国目前唯一的地基激光反卫星系统。

2010年5月24日,美国海军海上系统司令部在加州圣尼古拉斯岛第二次成功使用激光器追踪、打击并击毁了一架作为假想目标的无人机。这标志着激光武器首次在水上击毁假想目标。

## 未来目标

## 第一个实战型天基激光武器

目前,美国陆军主要研制自由电子激光器和中红外高级化学激光器两种反卫星武器,前者输出功率高,能摧毁中高轨道卫星,是激光反卫星武器的首选“利剑”;后者输出功率有限,且波长较长,主要用于研究试验。

另外,美国导弹防御局正研究利用机载高能激光器实现对敌对目标的拦截和攻击。机载激光器还有后续项目天基激光器计划。美国已经掌握了建造天基激光演示器的技术,计划2013年在轨演示。美国有可能在2018年~2020年发射部署第一个实战型天基激光武器。