

# 美国太空安全领域最新发展分析

宋博

(北京空间科技信息研究所, 北京 100094)

**[摘要]** 美国认为太空已被普遍认定为最重要的作战域之一, 未来的太空安全态势将愈发严峻。本文认为, 美国正面向未来太空对抗环境进行全面转型, 从顶层战略、作战理论、组织结构、战备训练、装备技术等方面开展研究、调整和长远布局, 如以我为主要对手谋划布局、发布系列军事航天顶层指导文件、大幅增加太空攻防作战相关经费投入等。目前, 美军正处于新旧体系转换、下一代能力构建发展的关键期, 不仅正在变革军队组织体制、重组太空攻防作战力量, 还积极开展系列演习演训, 以加速形成太空攻防实战能力。美军这一系列动向将对未来太空领域安全与发展产生重大影响, 应引起我高度重视。

**[关键词]** 太空; 作战; 攻防; 战略; 力量; 装备

**[中图分类号]** V11

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** 1671-4547(2021)06-0005-05

**DOI:** 10.13943/j.issn 1671-4547.2021.06.02

## 1 引言

近年来, 在美国等军事航天大国的推动下, 太空已快速演变为新的独立作战域, 对抗问题日益突出, 安全形势愈发严峻。近期, 美国军事航天领域重大举动频发、改革调整步伐大幅加快: 签署和发布新版《国家太空政策》《太空顶层出版物: 天权》《2022财年国防授权法案》等多个重要文件; 军事航天预算金额大幅增长, 推进太空态势感知、太空攻防试验等多领域系统部署, 快速推进以下一代国防太空七层体系架构为代表的具有弹性的未来装备能力; 持续开展“施里弗”“太空旗”和“全球哨兵”系列演习演训, 加速形成攻防实战能力。综合来看, 美军当前处于新旧体系转换、下一代能力构建的关键期, 正围绕太空域实战对抗转变作战观念和思路, 这一系列行动将对未来世界太空领域安全与发展产生重大影响。

## 2 军事航天战略调整分析

### 2.1 以我为主要对手调整军事航天战略, 把太空作为作战域和制高点与我竞争对抗

#### 2.1.1 以我为主要对手谋划布局

在大国竞争的新时代, 一方面, 美国认为,

太空作为战略制高点, 事关美国至关重要的国家利益, 也是赢得与中国长期战略竞争的关键领域。另一方面, 美已认定太空不仅是作战空间, 也是与陆、海、空一样的作战媒介, 未来战争首先将在太空和网络空间打响, 围绕太空优势的争夺将贯穿战争始终。在此背景下, 美正积极调整太空军事战略, 极力对我进行打压与遏制。

#### 2.1.2 发布系列军事航天顶层指导文件

2020年8月, 美天军发布首份顶层条令《太空顶层出版物: 天权》<sup>[1]</sup> (Space Capstone Publication: Space Power), 提出应把天权作为国际政治体系下国家权力发展运用的新手段, 并发展太空轨道战、太空电子战等新的作战样式。2020年11月, 美太空作战部长约翰·雷蒙德上将发布天军首份《太空作战部长规划指南》(Chief of Space Operation's Planning Guidance)。该文件作为指导天军未来建设发展的行动纲领, 明确要求天军加快发展太空攻防能力, “以作战要求的速度提供新能力”“必须在短期内快速开发并提供攻防手段, 在中远期建成能够抵御攻击、确保服务能力并可快速重构的弹性体系”。2020年12月, 特朗普政府对奥巴马政府于2010年发布的《国家太空政策》进行了更新, 推出新版《国家太空政

**[收稿日期]** 2021-08-26 **[修回日期]** 2021-10-22 **[采用日期]** 2021-10-28

**[作者简介]** 宋博, 女, 博士, 高级工程师, 研究方向为军事航天战略政策与装备研究。

策》<sup>[2]</sup>,提出开展太空外交战、法理战、科技战、经济战及军事斗争准备,充分体现了美针对大国竞争贯彻“天权”全维博弈思想。新版《国家太空政策》大幅提升了太空在国家发展中的战略地位,要求统筹协调政府各部门,调动军、民、商、盟各方力量,军事、外交、经济和科技等领域多管齐下,谋求通过“太空总体战”夺取和巩固太空霸权,进而助力美重塑全球领导力。

### 2.1.3 大幅增加太空攻防作战相关经费投入

美国国防部于2021年5月发布的2022财年预算申请文件<sup>[3]</sup>显示,天军2022财年申请预算174亿美元,较2021财年增加20亿美元。在2022财年军费紧缩的大背景下,天军预算逆势持续保持两位数增长。相较于2016年在空军之下时的67亿美元年度经费,6年增长2.6倍,年均复合增长率44%。美国国防部在研发试验与鉴定费中加大了对太空资产防御与弹性太空体系构建的经费支持,并大力发展进攻性太空能力,支持探索 and 开发太空战技战术规程。此外,天军还大幅增加提升高端战争下的弹性和太空优势能力相关秘密项目的经费投入。

## 2.2 发展太空作战构想,发展太空先发制人主动防御理论

### 2.2.1 发展完善太空作战构想

美军从2014年开始,由空军航天司令部、战略司令部和国家侦察局组成联合团队,持续开展年度“太空态势评估”,并结合多项内部作战试验、兵棋推演和体系分析,开展未来太空作战构想的研究。从总体上看,在国家层面,美国将动用国家全维力量维持太空的安全与稳定,慑止战争延伸到太空;在军事层面,美国利用各作战域的优势军力和手段,强调战争升级控制,慑止战争延伸到太空;一旦威慑失败,则力争打赢延伸到太空的战争。当前,美天军正针对所谓“反介入/区域拒止”挑战,着眼与势均力敌的大国对手作战时,“慑止战争延伸到太空,打赢延伸到太空的战争”的目标,采取“战略清晰、行动难测”的指导原则,大力发展多域战总体框架下的太空域作战力量,强调运用陆海空网多维力量联合遂行太空作战,构建常态运行(平时)-灰色地带竞争博弈与威慑(战前)-军事冲突(常规战争)-核战战争和不同烈度冲突下的作战体系及能力。

### 2.2.2 发展太空先发制人主动防御理论

美军认为,太空作战是“进攻占优”的作战,主动进攻一方能够占据上风,或者至少能够最大

限度地发挥己方攻击资源的效能。近期,美军已把夺取太空优势作为联合作战的优先目标,把太空作战方针从防御为主向对抗为主转变,密集更新联合和各军种太空作战军事学说和条令,发展太空先发制人主动防御理论,并将其写入太空作战条令。空军核心学说之《太空对抗作战》<sup>[4]</sup>

(Air force Doctrine Publication 3-14: Counterspace Operation)认为,“进攻性太空对抗是回报最高的太空作战任务”“在敌方发动攻击之前拒止其太空对抗能力,可以提升免受攻击的概率,增加作战行动的灵活性,还能解放资源用于对抗敌方的其他行动。”《JP 3-14: 太空作战》<sup>[5]</sup>联合条令中把太空防御作战定义为“采取主动措施”“破坏敌方对太空资产的目标指示或攻击”。这预示着美未来可能通过先手打击对手进攻链化解太空安全威胁,应引起我方高度重视。

## 3 部队建设改革分析

### 3.1 围绕打赢高端对手战争,变革军队组织体制

#### 3.1.1 转变太空力量任务使命,变革太空部队组织体制

美围绕打赢高端对手这一目标,将太空域视为未来战争的主要战场和全域战之一域,积极进行战备布局。2019年以来,美军对组织体制进行重大调整,组建美国天军和太空司令部,重构了太空力量和太空域联合作战指控体系,赋予太空力量维护太空域行动自由、支撑联合部队战斗力和效能以及为国家领导提供独立选项三大使命任务,把太空部队从发射、运控和信息支援力量转变为太空作战力量。

自2020年以来,天军已成立三个直属司令部。2020年10月,美天军成立太空作战司令部(Space Operations Command,简称SpOC),专职负责为各联合作战司令部提供作战支援。太空作战司令部下原有的3个承担作战任务的空军太空联队的基地职能被整合为2个驻防区,原作战大队重新整编为8支“三角队”。2021年,太空系统司令部(Space Systems Command,简称SSC)成立,该司令部统筹和整合了天军原有及陆续转隶来的技术研发、装备采办和航天发射部门,负责为天军开发、采办、部署和维持弹性太空装备体系,并以作战要求的速度提供新能力。2021年,太空训练和战备司令部(Space Training and

Readiness Command, 简称STARCOM) 成立, 负责天军教育训练、作战演习、学说条令研究制定、试验鉴定、战备评估等工作。

### 3.1.2 围绕新型使命任务, 构建5项核心能力

美上述举措将加快推动军事航天装备采办、组织管理、作战训练、作战指挥与运用领域的深刻变革。美天军围绕太空力量的新使命、新任务, 加速重构力量体系, 面向太空作战构建了轨道战、太空电子战、太空作战管理、太空进入与维护、军事情报、网络作战及工程/采办7种太空专业力量; 力求形成太空安全、作战力量投送、太空机动与后勤、信息机动和太空域感知5项核心军事能力。

## 3.2 围绕夺取制天优势, 重组太空攻防作战力量

### 3.2.1 在作战指挥方面成立专司太空攻防作战的太空防御联合特遣司令部

制天优势是未来全域作战的顶端优势, 是遂行天基信息支援的前提条件。在这一认识下, 美军太空司令部在保留原战略司令部下负责全球天基信息支援作战的联合部队太空组成司令部 (Combined Force Space Component Command, 简称CFSCC) 和全球太空协调权机制的基础上, 新成立太空防御联合特遣部队 (Joint Task Force-Space Defense, 简称JTF-SD) 司令部, 负责夺取制天权, 执行从竞争、灰色地带斗争到武装冲突的全谱太空攻防作战。此外, 美军还在施里弗空军基地建立国家太空防御中心 (National Space Defense Center, 简称NSDC), 统一指挥军队和情报界的太空攻防作战。目前该中心已划归太空防御联合特遣部队, 作为其作战指挥中心。

### 3.2.2 在部队编成方面重组太空攻防作战力量

美天军围绕制天作战, 新组建太空电子战、轨道战及太空指挥控制部队, 将太空域感知部队与地基导弹预警部队拆分、天基太空目标侦察监视与地基太空目标监视部队拆分, 将天基太空目标侦察监视与天基攻防对抗部队合并, 以闭合太空作战指挥链。此外, 美天军还将通信卫星与导航卫星操控部队合并, 强调对抗条件下的信息支援, 并将卫星测控网部队改造成网络运维与网络防御作战部队。

## 3.3 开展系列演习演训, 加速形成太空攻防实战能力

### 3.3.1 持续开展系列太空作战演习演训

美国太空演习演训起步早、积累多, 目前已

形成战略战役战术演训体系, 每年举办一系列太空推演和演习。例如, 除研究未来战略能力和重大问题的“施里弗”演习、检验攻防对抗技战术训练成果的“太空旗”演习和推进多国太空态势感知协作的“全球哨兵”演习外, 还有一些针对具体任务的专题演习。迄今为止, 美军已开展14次“施里弗”演习、11次“太空旗”演习和6次“全球哨兵”年度多国太空态势感知协作演习。

### 3.3.2 重点加强对抗环境下的太空作战训练和检验

近年来, 美军相关演习演训重点聚焦太空作战, 强调与有思想对手对抗。“施里弗”演习重点探索未来太空作战构想和样式, 检验规划的系统能力在未来作战中的贡献和效果。近几年的演习重点是开展对未来太空进攻手段、运用战略及战争升级控制研究, 已连续4年安排了多域战下的太空进攻手段研究科目, 向美军高层展示太空进攻手段对多域战的贡献。“太空旗”演习利用现实、虚拟和构造仿真 (Live, Virtual, and Constructive, 简称LVC) 方式进行红蓝对抗, 检验太空部队的训练成果和战备水平, 目前每年举行3次。近几次演习都是围绕高轨轨道战进行的, 以检验太空优势任务编组的训练效果。“全球哨兵”演习最近一次的演习参演国已达10个、观察员国6个, 有力推动了美太空态势感知联盟的构建。美军现已开始利用这套机制探索飞行安全监测和碰撞预警, 为今后推行以美为主导的太空交通管理奠定基础。此外, 美天军还参加了美军历次全域战演示实验, 探索空间-太空指控体系与“先进作战管理系统” (Advanced Battle Management System, 简称ABMS) 集成支持联合全域的作战概念, 其中涉及到太空攻防作战相关内容实验。

## 4 装备能力发展分析

### 4.1 制定“主宰太空2030”规划, 提出太空优势体系2030能力路线图

#### 4.1.1 制定“主宰太空2030”规划

2020年, 美军发布“主宰太空2030”规划。该规划面向2030年, 提出建立太空优势、战略保底和战区支援综合作战体系。其中, 太空优势体系由太空域态势感知、太空电子战、轨道战和网络防御战组成。太空域感知领域计划通过增强天地一体太空域感知系统, 实现太空进攻症候捕

获、太空攻击事件探测和识别、攻击主谋及对手实际意图研判等太空域感知效果。太空攻防领域重点发展太空电子战和轨道战能力,识别、告警和定位敌方干扰,对敌方太空相关指控系统和链路发动电子攻击,发展高轨定向能、动能、轨道操控、电磁和网络等多类太空攻防手段,实现实时侦察监视目标评估、高价值目标近场防御和保护、武器常态化预置和机动部署、轨道格斗、机动轨道抓捕等轨道战效果;同时实施网络防御作战,实现地面和天基网络系统攻击快速识别、告警、定位、隔离和恢复能力。

#### 4.1.2 提出太空优势体系分阶段发展计划

太空优势体系分阶段发展计划共分为五个阶段。第一阶段为2018至2023年。该阶段的目标是奠定太空攻防作战的基础:建立天地一体、全轨道覆盖动态太空域感知体系和太空战场综合情报保障体系,全面掌握太空域的天情态势;同时建立太空指挥控制能力,作为作战部队转型的标志特征,以实现军方和情报界太空力量的统一行动。第二阶段为2020至2025年。该阶段的目标是多域慑止太空冲突:围绕空间段、链路段、地面段全链条建立干扰、阻断、降级、摧毁(4D)能力,为作战指挥官提供多重灵活效果;同时,完成太空攻防力量与战区陆海空力量一体化部署,多域协同运用慑止太空冲突;此外,还视太空对抗为攻防一体作战任务,发展天基主动防御能力,建立一体化协同实战能力。第三阶段为2023至2028年。该阶段的目标是实现战略体系弹性化:通过功能分离、多轨分散等多重手段提升天基战略体系弹性,设划红线,利用核威慑确保保底系统安全;实现战略卫星轨道机动、近场威胁感知等防御能力,以及时可靠地预警和归因溯源,准确判断对手意图;为战略卫星配备主动防御“力量包”,实现高轨天对天主动防御能力。第四阶段为2026至2030年。该阶段的目标是实现战区体系弹性化:通过军民商盟分散、高中低轨多层分散、大规模低轨星座等手段构建战区天基信息支援体系,全面提升天基系统抗毁弹性。第五阶段为2030年及以远。该阶段的目标是全面掌握太空优势:建成高轨“太空舰队”常态化部署,采取类似二战时德国U2潜艇的“狼群”战术隐秘集结,集群攻击,封锁高轨区域;建立天基后勤/在轨服务系统,兼顾太空交通管理和执法任务,战时执行抵近、抓捕、操控等太空作战任务;

太空感知、在轨服务和力量投送能力向同步轨道以远的地月空间拓展,保持军事力量存在,与国家太空活动和利益延伸相匹配。

#### 4.2 太空态势感知装备与能力发展

太空态势感知通过高低轨组合、巡视抵近和近场感知结合打造全域感知能力。太空攻防作战是全球全轨道空间乃至地月空间范围的高度动态变化的战斗,发现战争征候以准确掌握战争进程和态势对太空态势感知能力提出了极高要求。美研究认为,以往以太空目标编目为主设计的太空态势感知系统无法满足太空作战需求,应重点发展天基系统能力,构建各有侧重、分工协同的太空态势感知系统体系。在低轨,目前美军已部署“天基空间监视系统”(Space-Based Surveillance System,简称SBSS)卫星,未来计划部署新型小卫星星座,主要提供太空目标编目和目标异动告警能力;在高轨,目前美军已部署4颗“地球同步轨道太空态势感知计划”<sup>[6]</sup>(Geosynchronous Space Situational Awareness Program,简称GSSAP)轨道巡视卫星(2021年11月计划再发射2颗)、1颗“米克罗夫特”(MYCROFT)伴飞感知与护卫卫星,以战术太空态势感知服务为主,日常采用轨道巡视或抵近详察的模式开展太空目标特性探测收集,冲突对抗时则在低轨系统提供的目标异动提示信息下,对己方、敌方关切目标开展高频次、作战决策质量的观测,并提供目标看护、守护能力。与此同时,美军还大力开发星上自感知技术,以提供卫星本体周边的近场感知能力,该技术可与高低轨专用太空态势感知卫星共同构成一体化综合感知体系,确保美天军全面及时准确掌握空间态势,有效支持太空作战。

#### 4.3 太空攻防装备与能力发展

##### 4.3.1 太空进攻技术手段突破革新,重点发展高隐秘无碎片进攻系统

美太空进攻系统在技术手段上呈现新特点。在轨道战方面,面向实战,更加注重隐秘性和无碎片,近两年已发展部署以“有效载荷轨道交付系统”<sup>[7]</sup>(Payload Orbital Delivery System,简称PODS)卫星吊舱和以ESPASar平台为代表的隐蔽入轨预置系统,可在轨秘密布设用于太空作战的微小卫星,令对手极难探测和发现。同时,美军太空作战和电磁战、网络战紧密融合,天基高能武器技术快速发展并部署在望,低时延泛在通信和人工智能技术赋能太空攻防指挥控制,太

空进攻能力将得到显著提升。

#### 4.3.2 太空防御构建“威慑-拒止-重建”体系，高低轨防护策略分化

美军当前太空防御的总体思路是“威慑-拒止-重建”，通过推行太空弹性体系和提升高价值卫星防护能力，以及构建多国集体防御机制等方式提升太空威慑能力。一旦威慑失败，则通过主动防御中断敌方杀伤链，拒止敌方攻击行动；一旦拒止失败，则通过重建弥补或恢复天基能力。当前美军在高、低轨太空目标安全防御策略上呈现分化趋势，在低轨贯彻“弹性”理念，大力发展部署新一代国防太空体系<sup>[8]</sup>（又称七层体系），构建以大规模、分布式、弱中心化、可快速补充扩展为特征的新一代太空系统；高轨系统则在未来太空对抗作战主战场的判断下，以主动防护为主，重点通过提升态势感知能力、先发制人打击对手攻击链、发展伴飞护卫卫星等方式确保生存能力。

## 5 结语

外军普遍研判认为，未来战争中，太空作战不可避免，围绕太空优势的争夺必将贯穿战争始终。美军正面向未来太空对抗环境进行全面转型，瞄准长远开展超前研究和布局，目前正处于发展的关键期。我应面向大国竞争，进一步加强太空领域的研究和发展，积极构建与美新型战略平衡。

## 参考文献

- [1] USSF. Space Capstone. Space power: Space capstone publication. Doctrine for space forces[A/OL]. [2021-10-25]. <https://spacechannel.com/spacepowerdoctrine/>.
- [2] Nation space policy of the United States of America [A/OL]. (2020-12-09)[2021-10-25]. <https://trumpwhitehouse.achieves.gov/wp-content/uploads/2020/12/National-Space-Policy.pdf>.
- [3] The Department of Defense Releases the President's Fiscal Year 2022 Defense Budget[EB/OL]. (2020-05-28)[2021-10-25]. <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/2638711/the-department-of-defense-release-the-presidents-fiscal-year-2022-defense-budget/>.
- [4] Air Force Doctrine Publication 3-14: Counterspace Operations[A/OL]. (2016-12-09)[2021-10-25]. <https://irp.fas.org/doddir/usaf/afdd3-14.pdf>.
- [5] U.S. Joint Chiefs of Staff, Joint Publication 3-14: Space Operations [A/OL]. (2005-11-18) [2021-10-25]. [http://www.bits.de/NRANEU/others/jp-doctrine/jp3\\_14\(02\).pdf](http://www.bits.de/NRANEU/others/jp-doctrine/jp3_14(02).pdf).
- [6] GSSAP satellites, gunter space[EB/OL]. [2021-10-25]. [https://space.skyrocket.de/doc\\_sdat/gssap-1.htm](https://space.skyrocket.de/doc_sdat/gssap-1.htm).
- [7] SSL[EB/OL]. (2020-03-10)[2021-10-25]. <https://24qr-wf1nlfv31nth7h44f64r-wpengine.netdna-ssl.com/.../Trovex-Hygidoor-Brochure.pdf>.
- [8] Space Development Agency Custody Layer Multi-INT Fusion Software Capabilities Request for Information: SDA-SN-20-0007[EB/OL]. (2020-08-25) [2021-10-25]. [https://sam.gov/opp/3bb4fa2feae74d08a062df6508bd83c9/view?keyword=SDN-SN-20-0007&sort=-relevance&index=&is\\_active=true&page=1](https://sam.gov/opp/3bb4fa2feae74d08a062df6508bd83c9/view?keyword=SDN-SN-20-0007&sort=-relevance&index=&is_active=true&page=1).

## Analysis of recent space security developments in the United States

SONG Bo

(Beijing Institute of Space Science and Technology Information, Beijing 100094, China)

**Abstract:** Space is now generally recognized as a warfighting domain, and the security situation in space has become increasingly severe. This paper argues that the United States is undergoing a comprehensive transformation aiming the future space warfighting environment. It is conducting research, adjustments, and long-term deployment in terms of national strategy, operation theory, organizational structure, combat readiness training, operation equipment and technology, such as planning the layout with China as the main opponent, issuing a series of top-level guidance documents for military space, and substantially increasing the investment related to space offensive and defensive operations. At present, the US military is in a critical period of transforming the old and new systems and building the next generation of capabilities. It is not only reforming the military organizational system and reorganizing the space offensive and defensive combat forces, but also actively carrying out a series of exercises and training to accelerate the formation of space offensive and defensive combat capabilities. This series of moves by the US military will have a major impact on the security and development of the space field in the future. It is currently in a critical period of development and should be taken seriously.

**Key words:** space; operation; counterspace; strategy; force; equipment

(责任编辑: 王姝)