

全球反太空能力 开源评估

编者

布莱恩·威登 (Brian Weeden)
项目规划主任

维多利亚·萨姆森 (Victoria Samson)
华盛顿办事处主任



执行摘要



04/2022

关于安全世界基金会



安全世界基金会 (SWF) 是一家私营基金会，立足于推动太空可持续性发展及和平利用外层空间的合作解决方案。秉承作为研究机构、召集者与促进者的使命，该基金会致力于推广关键的太空安全及其他太空相关议题，审视其对国际发展与治理的影响。

关于编者

布莱恩·威登 (Brian Weeden)
项目规划主任



布莱恩·威登 (Brian Weeden) 博士是安全世界基金会的项目规划主任，他在太空行动与空间政策领域具备超过二十年的专业经验。

威登博士负责领导未来年度项目的战略规划，从而实现基金会的目标与宗旨，并正开展关于太空碎片、全球空间态势感知、空间交通管理、太空资产保护与空间治理的研究。威登博士还致力于组织国内及国际研讨会，以此提高对太空安全、稳定性与可持续性议题的认识，并促进相关对话。他是世界经济论坛空间技术全球未来理事会的成员及前任主席，美国国家海洋和大气管理局 (NOAA) 商业遥感咨询委员会 (ACCRES) 的前成员，以及交会与服务操作执行联盟 (CONFERS) 的执行董事。

在加入安全世界基金会之前，威登博士曾在美国空军担任了九年现役军官，负责太空及洲际弹道导弹 (ICBM) 作战行动。作为美国战略司令部联合太空作战中心 (JSPOC) 的一员，威登博士曾牵头制定轨道分析员培训计划，并开发了用于提升空间态势感知的战术、技术与流程。

作为受人尊敬和认可的国际专家，威登博士的研究和分析广泛刊载于《纽约时报》、《华盛顿邮报》、全国公共广播电台、《今日美国》、英国广播公司、福克斯新闻、中国国际广播电台、《经济学人》、世界经济论坛达沃斯年会、学术期刊、联合国展示及美国国会听证会证词。

维多利亚·萨姆森 (Victoria Samson)
华盛顿办事处主任



维多利亚·萨姆森(Victoria Samson)女士是安全世界基金会的华盛顿办事处主任，她在军事航天和太空安全问题上具有近二十五年的经验。

在加入世界安全基金会之前，萨姆森女士曾任国防信息中心 (CDI) 的高级分析员，并利用其在导弹防御、核削减和太空安全问题方面的专业知识进行深度分析与媒体评论。在加入国防信息中心之前，萨姆森女士曾在位于华盛顿特区的军备控制团体——削减核危险联盟担任高级政策顾问，负责与国会工作人员、媒体成员、大使馆官员、公民和智库就关于处理国家导弹防御和核武器削减问题开展合作。在此之前，她是滨江研究所的研究员，曾为导弹防御局的情报部研究兵棋推演场景。

作为政策和预算问题的思想领袖，萨姆森女士在太空与安全领域享有盛名，她经常接受包括《纽约时报》、太空新闻、英国广播公司和全国公共广播电台在内的跨国媒体采访。她还是一位多产作者，撰写了众多关于导弹防御和太空安全问题的专栏文章、分析文章、期刊文章和最新资讯。

执行摘要



太空领域正在经历一系列重大变化。越来越多的国家和商业行为者参与到太空活动中来，给全球带来了更多的创新与效益，但也加剧了太空中的拥挤与竞争。从安全视角来看，越来越多的国家正在寻求利用太空提升自身的军事能力与国家安全。国家安全对太空的利用和依赖程度与日俱增，致使更多国家开始考虑发展自己的反太空能力，用于欺骗、干扰、拒止、降级或摧毁空间系统。

反太空能力的存在已屡见不鲜，但与此相关的周边形势却出现了新的变化。现今，各方研发和潜在使用进攻性反太空能力的动机越来越强。鉴于极大范畴的全球经济与社会越发依赖太空应用，广泛动用反太空能力可能造成更严重的潜在后果，产生远超军事范围的全球影响。

本报告汇编并评估了多国有关发展反太空能力情况的公开信息，其中涉及五类反太空能力：直升式、共轨式、电子战、定向能和网络战。报告评估了各国当前和近期未来的反太空能力建设，以及其潜在的军事效用。有证据表明，多个国家对范围广泛的摧毁性与非摧毁性反太空能力进行了大量研究与开发。**不过，当前只有非摧毁性能力被积极应用于军事行动之中。**以下是更为详细的各国能力建设摘要。

1 - 美国

	研究与开发	测试	投入使用	在冲突中使用
近地轨道直升式	▲	■	—	●
中地球轨道/地球同步轨道直升式	—	—	—	●
低地球轨道共轨式	■	?	—	●
中地球轨道/地球同步轨道共轨式	■	?	—	●
定向能	▲	■	?	●
电子战	▲	▲	▲	▲
空间态势感知	▲	▲	▲	▲

图例：无 ● 一定程度 ■ 较为显著 ▲ 尚不确定 ? 尚无数据 —

美国已多次在近地轨道 (LEO) 和地球静止轨道 (GEO) 上实施了交会与抵近操作 (RPO) 技术试验, 并测试了可能产生共轨式反卫星能力的跟踪、瞄准与拦截技术。这类试验与演示的实施是为了导弹防御、在轨检查与卫星服务等其他非进攻性任务, 美国没有公开声明的共轨式反卫星能力研制计划。不过, 一旦做出选择, 美国具备在短时间内研制共轨式反卫星能力的技术实力。

尽管没有公开声明的直升式反卫星 (DA-ASAT) 作战能力, 但美国确具备用于作战行动的中段导弹防御拦截器, 并通过其演示了针对近地轨道卫星的反卫星能力。美国过去曾专门研制过包括常规弹头与核弹头在内的直升式反卫星能力。一旦做出选择, 美国可能在不久的将来即掌握相关能力。

美国具备电子战 (EW) 反太空作战系统, 即“反通信系统 (CCS)”, 该系统正在实现全球部署, 以提供针对地球静止轨道通信卫星的上行链路干扰能力。为了实现“反通信系统”的升级, 美国还启动了名为“草场 (Meadowlands) 系统”的计划。通过其导航战计划, 美国能够干扰当地作战区域内的全球卫星导航服务 (GNSS) 的民用信号, 以阻止对手对此类系统的有效使用, 并已在多次军事演习中完成了演示验证。美国可能具备干扰军用全球导航卫星系统信号的能力, 不过很难根据公开信息评估其有效性。目前尚不清楚美国为对抗敌方针对军用全球定位系统 (GPS) 信号的干扰和欺骗行动所采取的措施是否有效。

在过去几十年里, 美国对于用于反太空及其他目的的地基高能激光技术开展了大量的研究与开发。我们评估认为, 美国将其用于反太空应用不存在技术障碍。凭借其卫星激光测距 (SLR) 台站与国防研究设施, 美国具备能够使地球观测 (EO) 成像卫星眩目, 甚至可能致盲的低功率激光系统。然而, 没有迹象表明这些潜在的高功率或低功率能力已被投入使用。

没有公开证据表明, 美国具有天基定向能 (DEW) 能力。然而, 导弹防御局 (MDA) 正计划对天基定向能用于防御弹道导弹的可行性展开研究。一旦研制成功, 这些系统可能具有对抗其他轨道卫星的能力, 并且根据其目标获取与跟踪能力, 可能被视为事实上的反卫星系统。

美国目前拥有世界上最强大的空间态势感知 (SSA) 能力, 特别是在军事应用方面。美国的空间态势感知能力建设可追溯至冷战伊始, 并借助于为导弹预警与导弹防御而研制的重要基础设施。美国空间态势感知能力的核心在于强大且地域分散的地基雷达、地基望远镜与天基望远镜网络。美国正通过在南半球部署新的雷达和望远镜、升级现有传感器及与其他国家和卫星运营商签署空间态势感知数据共享协议, 大力投资于提升自身的空间态势感知能力。美国仍然面临如何使执行空间态势感知分析的软件与计算机系统变得现代化的挑战, 并且正越来越多地寻求利用商业能力。

尽管没有一贯公开发表，但美国已在过去几十年里构建了关于反太空能力的政策与学说。自1960年代以来，大多数的美国总统政府都曾指示或授权过反太空能力的研究与开发，并在某些情况下为反太空系统的试验或作战部署大开绿灯。这类能力通常范围有限，其研制目的在于应对特定的军事威胁，而非应对广泛的强制性或威慑性威胁。有关太空控制的美国军事学说包括防御性太空控制 (DSC) 与进攻性太空控制 (OSC)，并由空间态势感知予以支援。

美国近期对其军事航天活动进行了一次重大重组，这是重新聚焦太空作为作战领域的体现之一。自2014年以来，美国决策者越发重视太空安全，并越来越多地公开谈论为潜在的“太空战”做好准备。伴随着这种言论，美国重新聚焦于重组国家安全太空结构与提升太空系统的弹性。这最终导致了美国太空司令部 (USSPACECOM) 的重建与美国太空军 (USSF) 的成立，两者分别继承了美国战略司令部的太空作战职能以及空军太空司令部 (AFSPC) 太空部队的作战、训练与装备职能。截至目前，这些新机构的任务仍是延续先前的军事航天任务，不过也已出现了建议将其重点扩大到地月空间活动和天对地武器的主张。美国也有可能已经开始研制新的进攻性反太空能力，尽管尚没有公开可查的相关政策或预算方针。近来的预算提案建议对具备潜在反太空能力的天基导弹防御拦截器和定向能武器加以研究和开发。美国仍将继续举行年度太空作战模拟与演习，越来越多的密切盟友和商业伙伴都将参与其中。

2 - 俄罗斯

	研究与开发	测试	投入使用	在冲突中使用
近地轨道直升式	▲	▲	?	●
中地球轨道/地球同步轨道直升式	■	-	-	●
低地球轨道共轨式	▲	▲	-	●
中地球轨道/地球同步轨道共轨式	■	-	-	●
定向能	▲	■	?	●
电子战	▲	▲	▲	▲
空间态势感知	▲	▲	▲	?

图例：无 ● 一定程度 ■ 较为显著 ▲ 尚不确定 ? 尚无数据 -

有充分证据表明，俄罗斯自2010年起着手启动了一系列计划，以期重新获得其冷战时期的多项反太空能力。自2010年以来，俄罗斯一直在测试近地轨道及地球静止轨道上的交会与抵近操作所需技术，这些技术可能形成或支持共轨式反卫星能力，其中的部分成果与冷战时期的近地轨道共轨式反卫星计划有所关联。更多的证据表明，俄罗斯可能已经启动了一项名为“海燕 (Burevestnik)”的新共轨式反卫星计划，并由名为“水平仪 (Nivelir)”的监视与跟踪计划予以潜在支援。这些计划开发的技术同样可用于非攻击性应用，包括对外国卫星的监视与检查。截至目前，大多数被执行的在轨交会与抵近操作活动都属于此类任务。然而，俄罗斯已高速部署了两颗“子卫星”，这意味着至少其部分近地轨道交会与抵近操作活动具有武器性质。

2021年，俄罗斯成功演示了针对一颗近地轨道卫星的直升式反卫星能力。目前尚不清楚这个名为“努多利 (Nudol)”的系统是否会在不久的将来投入使用，该系统似乎不具备威胁超出近地轨道以外目标的能力。

俄罗斯高度重视将电子战(EW)纳入军事行动之中，并一直大力投资于此种能力的现代化。大部分的能力升级都集中于多功能战术系统，这些系统的反太空能力仅限于干扰战术距离内的用户终端。俄罗斯具有多种可用于干扰当地GPS接收机的系统，以此潜在干扰无人驾驶飞行器(UAVs)、制导导弹和精确制导弹药的制导系统，但不存在使用射频干扰来扰乱全球定位系统卫星本身的公开已知能力。俄罗斯陆军部署了多种类型的移动式电子战系统，其中部分系统可用于干扰战术距离内的特定卫星通信用户终端。俄罗斯可能从固定的地面站设施大范围干扰通信卫星的上行链路。俄罗斯已在近来的军事战役中获取了使用电子战反太空能力的作战经验，这种能力同时也被用于保护俄罗斯境内的战略要地与重要人士。有新的证据表明，俄罗斯可能正在研制高功率的天基电子战平台，以扩展其现有的地基平台。

俄罗斯在定向能物理方面具有坚实的技术知识基础，并正在开发激光系统在各种环境下的多重军事应用。俄罗斯已重启并继续推进了一项遗留计划，其目标是研制一种视成像侦察卫星的光学传感器为攻击目标的机载激光系统，不过尚没有迹象表明该系统已具备作战能力。虽然并非其预期用途，但俄罗斯的地基卫星激光测距(SLR)设施可用于眩目光学成像卫星的传感器。没有迹象表明俄罗斯正在或计划研制高功率天基激光武器。

俄罗斯可能具备仅次于美国的先进的空间态势感知能力。俄罗斯的空间态势能力建设可以追溯至冷战时期，并最初借助于为导弹预警和导弹防御而开发的重要基础设施。尽管其中一些能力已在苏联解体后趋于萎缩，不过自21世纪初以来，俄罗斯已多次投身于现代化努力，寻求为其注入新的活力。虽然政府所属且主导的空间态势感知能力仅限于前苏联域内的地理范围，但俄罗斯正致力于参与国际民事和科学合作，这可能使其从全球各地的空间态势感知传感器中获取数据。当前，俄罗斯能够维护位于近地轨道上的空间物体编目系统，虽略小于美国的规模，但俄罗斯的高椭圆轨道 (HEO)与地球静止轨道物体编目信息则更为健全一些。

俄罗斯军事学家将现代战争视作对制信息权的争夺和网络中心战，这类作战行动通常发生在没有明确边界和毗连战区的领域。为了应对现代战争中太空方面带来的挑战，俄罗斯正在寻求将电子战能力融入全军的远大目标，以此保护自己的天基能力，同时降级或拒止对手的相应能力。在太空层面，俄罗斯正在寻求通过部署大批的地基、空基和天基进攻性能力，以此削弱美国的太空资产优势。近来，俄罗斯将其军事航天部队改制重组成为太空、防空与导弹防御能力三者合一的新机构。尽管技术挑战依然存在，但俄罗斯领导层表示，俄方将继续与美国在太空领域寻求均势。

3 - 中国

	研究与开发	测试	投入使用	在冲突中使用
近地轨道直升式	▲	▲	▲	●
中地球轨道/地球同步轨道直升式	■	■	—	●
低地球轨道共轨式	■	?	—	●
中地球轨道/地球同步轨道共轨式	■	—	—	●
定向能	▲	■	—	●
电子战	▲	▲	▲	?
空间态势感知	▲	▲	▲	?

图例：无 ● 一定程度 ■ 较为显著 ▲ 尚不确定 ? 尚无数据 —

有充分证据表明，中国正持续致力于研制范围广泛的反太空能力。中国已多次在近地轨道和地球静止轨道演示验证了可能形成共轨式反卫星能力的交会与抵近操作技术试验。但截至目前，公开证据表明中国尚未对目标真正实施摧毁性的共轨式拦截。没有公开证据能表明，此类交会与抵近操作技术的开发一定会被用于反太空用途，而非用于情报收集或其他目的。

中国至少有一项，或可能多达三项正在实施的直升式反卫星能力计划，要么作为专门的反太空系统，要么被用作可提供反太空能力的中段导弹防御系统。自2005年以来，中国多次对此类能力展开了渐进性试验，表明这是一项重要且持续的组织性工作。中国针对近地轨道目标的直升式反卫星能力可能已趋近成熟，并可能已完成在移动发射架上的实操部署。中国针对深空目标——包括中地球轨道（MEO）与地球静止轨道的直升式反卫星能力可能仍处于试验或研制阶段，没有足够的证据可以断定未来中国是否打算将其发展为一种作战能力。

尽管难以通过开源信息断定其确切性质，但中国可能已具备强大的电子战反太空能力，用于对抗全球导航卫星系统与卫星通信。中国的军事学说着重强调电子战隶属于更宏观的信息作战范畴。近年来，中国已采取措施将太空、网络和电子战能力整合到同一军事指挥部之中。尽管有大量证据表明，中国研究并开发了用于反太空应用的电子战能力；也有部分开源证据表明，其电子战反太空能力正在部署之中，但没有公开证据证明此类能力被积极应用于军事作战行动之中。

尽管鲜有公开的细节信息，但中国可能正在研制反太空定向能武器。有充分证据表明，中国正在展开专门的研究与开发工作。有报告称其在三个不同地点进行了相关试验，不过细节信息十分有限，无从得知任何已部署能力的运行状态与成熟程度。

虽然中国官方关于太空战场和太空武器的声明始终与和平利用外层空间的目的保持一致，但私下出现了细微差别。中国近年来已将太空认定为军事领域。有军事著述指出，太空战及太空作战行动目标是与非对称成本强加、区域拒止和信息优势等更宏观的战略重点相结合，利用攻防手段实现太空优势。2015年，作为军队改革方案的一部分，中国对太空与反太空部队进行了改制重组，并将其划归于同时指挥电子战与网络战的新主要部队编制之中。尽管如此，目前尚无法确定中国是否会在未来冲突中全面动用进攻性反太空能力，或将其作为对抗美国进攻的威慑力量。目前没有公开证据表明，中国正在当前的军事行动中积极使用反太空能力。

4 – 印度

	研究与开发	测试	投入使用	在冲突中使用
近地轨道直升式	■	■	?	●
中地球轨道/地球同步轨道直升式	—	—	—	●
低地球轨道共轨式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道共轨式	—	—	—	●
定向能	■	?	—	●
电子战	?	?	?	?
空间态势感知	■	■	?	?

图例：无 ● 一定程度 ■ 较为显著 ▲ 尚不确定 ? 尚无数据 —

印度已有五十多年的太空能力经验，不过大部分是以民用为重点。直到最近，印度才开始系统性地为军队成为太空的积极使用者和建立明确的军事航天能力铺路。印度军方已经研制了本国导弹防御计划及远程弹道导弹计划，一旦需求增加，这些计划便可能形成直升式反卫星能力。2019年3月，印度通过摧毁一颗本国卫星，演示验证了这种反卫星能力。尽管印度继续坚持反对太空武器化，但其可能正朝向进攻性反太空态势发展。据报道，印度目前正处于研制定向能武器的早期阶段。

6 – 澳大利亚

	研究与开发	测试	投入使用	在冲突中使用
近地轨道直升式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道直升式	—	—	—	●
低地球轨道共轨式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道共轨式	—	—	—	●
定向能	■	—	—	●
电子战	?	—	—	—
空间态势感知	■	■	■	?

图例：无 ● 一定程度 ■ 较为显著 ▲ 尚不确定 ? 尚无数据 —

尽管其长期通过托管用于卫星通信及指挥控制的地面基础设施发挥支援作用，澳大利亚在太空领域仍是相对较新的参与者。不过，澳大利亚近来一直在为包括军事在内的更多本国太空能力奠定基础。澳大利亚已经成立了一个军事航天组织，并正为其军事太空优先事项建立政策框架。澳大利亚正协调一致地为建成其自身的空间态势感知能力付出努力和倾入资源，并正为其国防部测试电子战能力。

7 - 法国

	研究与开发	测试	投入使用	在冲突中使用
近地轨道直升式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道直升式	—	—	—	●
低地球轨道共轨式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道共轨式	—	—	—	●
定向能	■	?	?	●
电子战	■	?	?	?
空间态势感知	■	■	■	?

图例：无 ● 一定程度 ■ 较为显著 ▲ 尚不确定 ? 尚无数据 —

法国虽然长期以来一直具备太空计划和军用卫星，但直到最近，法国才开始明确重视攻防兼备的反太空能力。这种重大变化发生于2019年7月，法国发布了首份《法国太空防御战略》，该战略提升了法国军事航天机构的地位，并将法国军用卫星的管控权从法国航天局重新分配至军方。法国的太空战略主要专注于两个方面：第一，提升法国太空资产周边的空间态势感知；第二，展开对威胁的积极防御。虽然一些法国官员提出了为卫星配备机关枪与激光炮的建议，但实际计划则要求部署用于眩目的地基激光器与天基检查卫星。2021年，法国首次在外层空间举行了代号为“阿斯特里克斯(ASTERX)”的军事演习，以此检测其太空司令部的能力建设。法国致力于成为世界第三大空间强国，上述活动是这一不断演进目标的体现之一。

8 - 伊朗

	研究与开发	测试	投入使用	在冲突中使用
近地轨道直升式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道直升式	—	—	—	●
低地球轨道共轨式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道共轨式	—	—	—	●
定向能	—	—	—	●
电子战	▲	▲	■	■
空间态势感知	■	■	?	?

图例：无 ● 一定程度 ■ 较为显著 ▲ 尚不确定 ? 尚无数据 —

伊朗具有一个初生的太空计划，其中包括建造和发射能力有限的小型卫星。从技术层面而言，伊朗不可能有能力建立在轨或直升式反卫星能力，并且眼下也几乎没有这样做的军事动机。伊朗军方似乎具备独立的卫星发射能力，这与其民用航天计划有所区分。伊朗没有演示验证任何制造归向动能杀伤拦截器的能力，且其制造核装置的能力仍然相当受限。伊朗已经演示验证了持续干扰商业卫星信号的电子战能力，不过难以确定其是否具备干扰军事信号的能力。

9 - 日本

	研究与开发	测试	投入使用	在冲突中使用
近地轨道直升式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道直升式	—	—	—	●
低地球轨道共轨式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道共轨式	—	—	—	●
定向能	?	—	—	●
电子战	?	—	—	—
空间态势感知	■	■	■	—

图例：无 ● 一定程度 ■ 较为显著 ▲ 尚不确定 ? 尚无数据 —

日本长期以来一直是成熟的太空行为体，其历史上的太空活动完全属于非军事性质。2008年，日本发布了《空间基本法案》，该法案允许太空被用于从事国家安全相关活动。自此，政府官员开始公开谈论研制各类反太空能力及军事空间态势感知能力。日本目前正在对其军事航天活动进行重大重组，通过加强空间态势感知能力，对军事和民事应用予以支援，其空间预算也在同步增加。虽然日本没有任何公开声明的进攻性反太空能力，但其正在积极探索是否要发展这种能力。日本确实通过其导弹防御系统拥有了潜在的反卫星能力，但从未对此类能力进行过试验。

10 - 朝鲜

	研究与开发	测试	投入使用	在冲突中使用
近地轨道直升式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道直升式	—	—	—	●
低地球轨道共轨式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道共轨式	—	—	—	●
定向能	—	—	—	●
电子战	▲	■	■	?
空间态势感知	?	?	?	—

图例：无 ● 一定程度 ■ 较为显著 ▲ 尚不确定 ? 尚无数据 —

朝鲜没有演示过对美国太空资产发起动能攻击的能力：其既没有直升式也没有共轨式反卫星系统。在官方声明中，朝鲜从未提及反卫星作战行动或意图，这表明在平壤的现下思想中尚不存在明确的学说。朝鲜似乎没有显现专门研制反太空资产的动机，尽管其弹道导弹计划中的部分能力可能最终会朝着这种用途发展。朝鲜演示验证了在有限地理区域内干扰民用GPS信号的能力。目前尚不清楚其干扰美国军用GPS信号的能力。虽然朝鲜的技术能力尚未可知，但其一直没有演示验证过干扰卫星通信的能力。

11 - 韩国

	研究与开发	测试	投入使用	在冲突中使用
近地轨道直升式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道直升式	—	—	—	●
低地球轨道共轨式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道共轨式	—	—	—	●
定向能	?	—	—	●
电子战	?	—	—	—
空间态势感知	■	—	—	?

图例：无 ● 一定程度 ■ 较为显著 ▲ 尚不确定 ? 尚无数据 —

在过去几年里，韩国越发重视其军事航天能力。韩国正通过设立宇宙作战中心来提升其空军的航天能力，并与美国合作共享空间态势感知能力。韩国正研制本国的远程弹道导弹和空间运载火箭，并表示有兴趣发展自身的可逆反太空能力。

12 - 英国

	研究与开发	测试	投入使用	在冲突中使用
近地轨道直升式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道直升式	—	—	—	●
低地球轨道共轨式	—	—	—	●
中地球轨道/地球同步轨道共轨式	—	—	—	●
定向能	—	—	—	●
电子战	—	—	—	?
空间态势感知	■	■	■	?

图例：无 ● 一定程度 ■ 较为显著 ▲ 尚不确定 ? 尚无数据 —

英国长期通过参与北约和利用英美双边关系，在军事航天活动中发挥支援作用。在过去几年里，英国已开始通过增加额外要素来增强本国的军事太空能力，主要包括空间态势感知与政策、组织和学说。截至目前，英国尚未公开宣布任何发展进攻性反太空能力的具体计划，但其正在探索这一问题。

13 – 网络能力

多个国家具备可用于对抗太空系统的网络能力；不过，能证明在公共领域发动网络攻击的实际证据十分有限。美国、俄罗斯、中国、朝鲜和伊朗都曾表现出对非太空目标发动进攻性网络攻击的能力与意愿。此外，越来越多的非国家行为体正在积极探测商业卫星系统，并努力发掘与非太空系统性质相似的网络漏洞。这表明，太空系统的制造商与研发者可能尚未达到与其他部门相同的网络硬度水平。但截至目前，只有少数几起公开披露的直接针对太空系统的网络攻击。

当下的明显趋势在于准入壁垒越来越低，漏洞变得十分普遍，再加上依赖相对不安全的商业太空系统，这些都为非国家行为者在缺乏国家支持的情况下开展某些反太空网络行动提供了潜在可能。不过，虽然这一威胁值得警惕，并且这种威胁可能在今后十年中变得愈发严重，但与主要国家相比，其他行为者目前的网络攻击能力仍然存在较大差异。

