



高超音速导弹 之防扩散

防止新型武器的蔓延

内容摘要

Richard H. Speier, George Nacouzi, Carrie A. Lee, Richard M. Moore



This is a Chinese translation (simplified characters) of the summary of *Hypersonic Missile Nonproliferation: Hindering the Spread of a New Class of Weapons* (RR-2137/2-CC).
有关本出版物的更多信息，请查询 www.rand.org/t/RR2137。

兰德公司出版，加州圣莫尼卡
版权所有© 2019 兰德公司
RAND® 是兰德公司的注册商标。

有限的平面和电子媒体发行权

本文件和文中所含商标受法律保护。本作品的知识产权归兰德公司所有，不得用于商业用途。未经授权，严禁在网络上发布本作品。本文件仅允许个人复制使用，但不得擅自修改和删节。未经许可，不得复制或以其他形式将兰德公司的任何研究文献用于商业用途。有关翻印和链接授权的信息，请查询 www.rand.org/pubs/permissions。

兰德公司是一家解决公共政策挑战的研究机构，旨在协助推进全球社区的安全、卫生与繁荣事业。兰德公司致力于公共利益，属于非营利性、无党派组织。

兰德公司的出版物未必代表其研究客户和赞助商的观点。

赞助兰德公司

欢迎通过下列网址提供可免税的慈善捐赠
www.rand.org/giving/contribute

www.rand.org

内容摘要

本报告探讨了高超音速导弹扩散的影响以及加以防止的可行措施。

高超音速导弹具有机动性，每小时飞行约5,000至25,000公里，即每秒一至五英里。通俗来说，这些导弹的飞行速度是现代客机的6至25倍。它们的飞行高度也不寻常，一般在几十公里至一百公里之间。高超音速导弹的上述高速、机动性和不寻常的飞行高度等特性，不仅对当前可预见的最佳导弹防御系统提出了挑战，而且其攻击目标直到飞行末段的几分钟方可预测。

高超音速导弹为全球安全带来了新的挑战。如果高超音速导弹进入国际市场，弹道导弹和巡航导弹所构成的现有威胁将愈加复杂。举例来说，高超音速导弹若用于对付战略力量薄弱的国家，则目标部队可能还未及反应就被缴械了。这种前景可能会导致目标国家为其战略力量采取“基于预警发射”的部署模式¹，从而导致多种危机不稳定性。此外，由于高超音速导弹难以防御，少量的高超音速装备就可能对大国的前置部署力量构成威胁，甚至对大国本土构成威慑。

目前正出现两种主要的高超音速导弹。其一、高超音速滑翔飞行器（HGV）由火箭发射到近太空，释放后沿高层

¹ 预警发射是指在来袭导弹到达目标之前发动报复性攻击的一种策略。

大气层滑翔飞向目标，期间以高超音速在超高空飞行。其二、高超音速巡航导弹（HCM）全程由火箭或先进的喷气发动机（譬如超燃冲压发动机）提供动力，是现有巡航导弹的更快版本。这两种导弹类型可能在十年或更短的时间内列装部队，因为具有机动性，它们比传统的弹道导弹更难以防御。此外，与飞行高度较高的弹道导弹相比，高超音速导弹的飞行高度和机动性使得预警时间缩短。

当前发展状况

目前，高超音速导弹主要有美国、俄罗斯和中国在开发。其他国家或多或少也在开发高超音速技术。法国和印度是最积极的，一定程度上都倚赖与俄罗斯的合作。从投入程度上看，澳大利亚、日本和欧洲国家均制定了未来发展计划。

高超音速技术具有两用特性，可用于太空发射、航天器回收、以及客货运输等非军事用途。然而，一旦某个国家获得高超音速技术，其意图可能发生改变。这项技术可以被进口和出口，这会加快自力发展的缓慢进程。目前，高超音速研究已然公开传播并广泛分布于政府、行业和大学之间，防扩散工作变得异常艰巨。

另一方面，要掌握高超音速技术还存在巨大的技术壁垒：热处理和材料，航空载具和飞行控制，HCM推进系统，以及测试、建模和模拟。此外，包括高超音速客机在内的一些商业应用市场存在严重的经济不确定性。这一切都说明，通过约束国际合作，是有可能限制高超音速导弹的扩散的。

改变游戏规则的能力

从战略角度考虑，也有必要限制高超音速导弹的扩散。高超音速导弹不一定给那些未部署导弹防御系统的国家带来更大威胁，因为这些国家已面临现有类型导弹的威胁。然而，越来越多的国家正在获取可能被高超音速导弹突破的导弹防御系统。高超音速攻击的预警时间很短，再加上高超音速攻击目标的不可预测性，压缩了被攻击一方的响应时间。高超音速导弹还会提高对手对先发制人攻击的担忧。有关国家在这些威胁之下会采取应对行动，譬如，下放战略部队的指挥和控制权，分散部署这些部队，推行基于预警的发射，抑或在危机时刻采取先发制人的策略。简而言之，高超音速武器的威胁会促使相关方采取一触即发的战术，进而加剧了局面失稳的危机。对于那些资源有限但不得不投资导弹防御系统的国家来说，其所带来的威胁是最大的。不过，高超音速导弹的扩散以及可能随之加剧的危机，也威胁到了大国。掌握高超音速导弹的国家越多，危机的来源就越广。

防扩散选项

有一些措施可防止高超音速导弹扩散到美国、俄罗斯和中国以外的地区。如果有国家决定出口导弹或导弹技术，那么其他国家单方面采取措施——例如保密、单边出口管制以及试图发展防御系统，就没有太大意义了。诸如禁止高超音速导弹这样的传统国际措施，可能会对谈判产生反作用，而且在高超音速武器发展的现阶段不一定合适。

最可行的途径看来是多边出口管制。如果美国、俄罗斯和中国对成套高超音速导弹及其主要子系统实施禁运，将严重阻碍这项高难度技术的扩散。与其它形式的防扩散一样，

这一措施的作用会被其他志同道合的国家——抑或那些只是不愿看到高超音速导弹在自己周边地区扩散的国家所强化。我们的研究表明，法国可以在组织国际社会实施此类管制方面发挥关键作用。

本研究探讨了可以进行出口管制的特定高超音速技术。由35个成员国组成的“导弹及其技术控制制度”（MTCR）可作为这种管制的模板，该制度已经纳入对高超音速相关技术的一些管制措施。但是，MTCR仅限于阻止可携带核、化学或生物弹头的导弹的扩散，而高超音速导弹无需携带大规模杀伤弹头也能达到效果。因此，对高超音速导弹的出口管制可能需要在MTCR之外另谋对策，或者综合运用MTCR内外的各种方法。

建议

在类似于MTCR的管制架构中，本报告介绍了一种双管齐下阻止高超音速系统和部件蔓延的方法。首先，我们建议对成套高超音速载具和足以有效获取成套高超音速导弹的主要子系统实施出口禁运政策。其次，鉴于高超音速技术的两用特性，我们还建议对超燃冲压发动机等高超音速发动机和部件，高超音速用途燃料，高超音速飞行使用的传感器、导航和通信装置，高超音速飞行控制系统以及同类用途的设计工具和建模工具，高超音速系统的地面模拟与测试装置，实施逐案出口审查政策。

距离高超音速导弹列装部队最多还有十年时间。要制定新的国际政策，已经刻不容缓。关键的第一步，是美国、俄罗斯和中国同意不出口成套的高超音速导弹或其主要子系统。除此之外，本报告中建议的管制清单可作为国际磋商的基础。