

新闻稿

3D Systems Corporation
333 Three D Systems Circle
Rock Hill, SC 29730
www.3dsystems.com
NYSE: DDD

投资者联系方式: investor.relations@3dsystems.com

媒体联系方式: press@3dsystems.com

3D Systems 增材制造解决方案助力航天发展新阶段 中的高级热控系统开创性研究

- 3D Systems 应用专业知识和技术强势赋能宾夕法尼亚州立大学、亚利桑那州立大学以及 NASA 格伦研究中心主导的科研项目
- 增材制造让钛合金与镍钛无源热管的太空应用成为现实，重量减轻 50%，热管理效率进一步提升
- 立方体卫星热管理领域取得新成果，研究人员首创增材制造形状记忆合金（镍钛合金）辐射器，预计“展开-收纳面积比”可提升近 6 倍
- 3D Systems 解决方案有效推动增材制造在太空领域的应用 — 到 2030 年，市场规模预计将达到约 40 亿美元

南卡罗来纳州 **ROCK HILL**, 2025 年 6 月 3 日 3D Systems (NYSE: DDD) 今日

https://www.3dsystems.com/?utm_source=3D_Systems&utm_medium=Press_Release&utm_campaign=701Us00000FYaoQ&utm_content=FY25_General_AdditiveProduction_MGEO_PLAY_PRR_E_CatchAll 宣布与宾夕法尼亚州立大学、亚利桑那州立大学研究团队合作开展两项美国国家航空航天局

(NASA) 资助项目，旨在突破现有热管理技术瓶颈。太空中的极端温度波动会损坏航天器精密部件，导致任务失败。借助丰富的应用专业知识、3D Systems 领先增材制造解决方案，包括[直接金属打印 \(DMP\) 技术](#)、

定制材料以及 [Oqton 3DXpert®](#) 软件，这些团队正在努力为新一代卫星与太空探测专研先进的热管理解决方案。宾夕法尼亚州立大学、亚利桑那州立大学以及 NASA 格伦研究中心以及 [3D Systems 应用创新团队 \(AIG\)](#) 的研究人员在联合开发了钛合金增材制造嵌入式高温无源热管辐射器，与现有高端辐射器相比，其单位面积重量减轻近 50%，支持的工作温度更高，热辐射效率也得到了大幅提升；此外宾夕法尼亚州立大学、NASA 格伦研究中心团队和 3D Systems AIG 还在一项联合项目中通过增材制造制造出了全球首款功能性的镍钛合金形状记忆合金部件，采用热驱动自展开设计，预计展开-收纳面积将是传统解决方案的 6 倍，从而能够在有限的立方体卫星体积内实现满足未来需求的高功率通信和科学任务。部署在卫星等航天器上时，能够有效提升运行功率、减少敏感组件的热应力，从而防止设备故障，延长卫星寿命。¹²

传统热管制造依赖复杂工艺形成多孔芯内壁结构以实现无源流体循环传热，而宾夕法尼亚州立/亚利桑那州立/NASA 格伦/3D Systems 项目团队通过 Oqton 3DXpert® 软件实现创新性突破，将一体化多孔网络精准嵌入热管壁内，消除了诸多后续制造环节及工艺波动。采用 3D Systems DMP 技术，团队成功制造出钛合金与镍钛合金整体式热管辐射器。钛-水热管辐射器原型在 230°C 温度下稳定运行，单位面积重量减轻近 50%（仅为 3kg/m²，而传统热管重量超 6kg/m²），完美达成 NASA 热传导效率目标，同时显著降低太空应用的发射成本。

此外，宾夕法尼亚州立/NASA 格伦/3D Systems 团队也在通过开发形状记忆合金无源展开辐射器增材制造工艺，突破金属增材技术极限。这种材料的化学特性可精准调控，能够实现热致形变；SMA 合金可承受反复形变循环，而不呈现任何疲态，展现出卓越的应力恢复性能。随后，团队又通过 3DXpert 软件设计了辐射器可展开辐条结构，并使用 3D Systems DMP 技术和镍钛合金 (NiTi) 将其成功打印了出来。搭载于卫星等航天器时，该装置在内部流体加热时可无源触发自行展开，彻底消除太空中的传统电机传动需求。此外，这种无

¹ NASA STMD 80NSSC22K0260 (<https://tfaws.nasa.gov/wp-content/uploads/TFAWS2024-PT-3.pdf>)

² NASA 80NSSC23M0234 (<https://govtribe.com/award/federal-contract-award/cooperative-agreement-80nssc23m0234>)

源形状记忆合金辐射器还实现了一些颠覆性突破，与现有的尖端技术相比，展开比 (12:1) 高了近 6 倍（当前尖端解决方案为 2:1），单位重量降低了 70%，仅为 6kg/m²（当前为 19 kg/m²）。

宾夕法尼亚州立大学副教授 Alex Rattner 表示：“我们与 3D Systems 建立了长期的研发合作伙伴关系，开创了 3D 打印航天应用研究的先河。依托航空航天工程与增材制造的双重专业知识积淀，我们能够不断突破现有尖端技术的界限，推出更加先进的设计策略。结合 3DXpert 软件的强大功能和 3D Systems DMP 平台超低氧环境，我们能够成功制造采用特种材料的创新部件，实现性能飞跃。”

3D Systems 航空航天-国防副总裁 Mike Shepard 博士表示：“数十年来，3D Systems 始终引领增材制造解决方案，推动航天行业变革。太空环境热管理正是我们 DMP 技术的理想应用场景。我们与宾夕法尼亚州立大学、亚利桑那州立大学及 NASA 格伦研究中心近期联合开展的一些项目，彰显了 DMP 技术打造轻量化功能部件的巨大潜力，这足以推动航天器热管理技术迈入全新纪元。热管理是各行业普遍面临的重大工程挑战，而 DMP 工艺解决方案正好可以解决这一痛点，适用于航天、汽车制造及高性能计算/AI 数据中心等各种领域。”

Research and Markets 数据显示：2023 年全球航天增材制造市场规模高达 12 亿美元，预计 2030 年将攀升至 38 亿美元。增材制造可以通过生产轻量化、高性能的适航部件推动行业变革。过去十年间，3D Systems 携手航天领军企业累计交付 2,000 余件航天级钛/铝结构件及 200 多个关键无源射频飞行部件，目前已有超过 15 颗在轨卫星搭载 3D Systems 制造的飞行硬件。有关详细信息，请访问[公司官网](#)。³

图片说明

图 1：**a.** 嵌有分支热管网络的增材制造高温钛合金热辐射器原型（75×125 和 200×260 毫米面板）；**b.** 辐射器 X 射线 CT 扫描影像，显示无源流体循环多孔芯吸层；**c.** 宾夕法尼亚州立大学博士生 Tatiana El Dannaoui 在热真空测试舱安装辐射器原型，模拟太空环境运行；**d.** 真空舱内热管辐射器运行的热成像图。（图片由宾夕法尼亚州立大学提供）

³ 航天行业革命：2030 年增材制造如何重塑行业格局（2025 年 1 月）。

图 2 : a. 采用增材制造的形状记忆合金 (SMA) 辐射器概念图, 径向热管分支从紧凑收纳态动态展开 ; **b.** 配备高柔性波纹管热管臂的 SMA 原型演示装置 ; **c.** SMA 分支波纹管热管热成像图, 呈现近等温运行。(图片由宾夕法尼亚州立大学提供)

前瞻性声明

本新闻稿中的某些声明不是历史或当前事实陈述, 而是符合《1995 年私人证券诉讼改革法案》中定义的前瞻性声明。前瞻性声明涉及已知和未知的风险, 具有不确定性等特性, 或可出现实际结果、表现或公司行为结果, 与历史结果或任何由此类前瞻性声明明示或暗示的未来结果或预测存在重大差异的情况。在许多情况下, 前瞻性声明可通过“认为”、“相信”、“期望”、“可能”、“将”、“估计”、“打算”、“预期”或“计划”之类的词语或这些词语的否定词或其他类似术语来分辨。前瞻性声明以公司管理层的认同、假设和当前期望为依据, 其中可能包括关于公司对未来活动和业务影响趋势的观点、期望和意见, 必然存在不确定性且受公司外不可控因素的影响。在公司定期向美国证监会提交的资料中, 使用“前瞻性声明”和“风险因素”为标题所描述的因素以及其他因素, 都可能出现实际结果与前瞻性声明中所反映或预测的结果存在显著差异的情况。虽然公司管理层认为, 前瞻性声明中所反映的预测是合理预测, 但前瞻性声明不应作为, 也不应被视为对未来表现或结果的保证, 即使特定表现或结果在未来确已实现, 也无法证实前瞻性声明的准确性。所包含的前瞻性声明仅针对声明当日。当未来发展或后期活动等引发变动的情况下, 3D Systems 对由管理层或代表管理层所作出的前瞻性声明, 不承担任何更新或审核责任, 法律规定的除外。

关于 3D Systems

近 40 年间, Chuck Hull 希望改进产品的设计和制造方式, 正是他的好奇心和渴望催生了 3D 打印、3D Systems 和增材制造行业。自此以后, 3D Systems 团队薪火相传, 我们坚持与客户精诚合作, 共同革新行业创新模式。作为全方位服务解决方案合作伙伴, 我们向医疗和牙科、航天、太空和国防、交通和赛车、AI 基础设施和耐用品等高价值市场提供行业领先的 3D 打印技术、材料和软件。每个应用场景专属解决方案都融合了我们员工的专业知识和技术热情, 长期以来, 公司全体员工努力朝着我们的共同目标不懈奋进, 持续推动制造业变革, 打造更加美好的未来。有关公司的更多信息, 请访问 www.3dsystems.com。

#