

美发布《材料基因组计划战略规划》

编者按：美国材料基因组计划（MGI）自 2011 年实施以来，现已有六家联邦机构参与，开创性研究的资助已逾 4 亿美元，合作伙伴涉遍及产业界和学术界。三年来，该计划让公众了解了材料数据、建立了致力于推进该计划的新的研究所、通过新课程及学位教育等创造了新的教育机会。12 月 4 日，美国国家科学技术委员会发布了《材料基因组计划战略规划》，以进一步推动 MGI 的实施。本期专题就该规划的部分内容进行了编译。

《材料基因组计划战略规划》综合了材料科学与工程界各方的建议，就联邦机构如何执行 MGI 提出的减少和降低新材料从发现到进入市场的时间与成本，给出了指导意见。规划明确了四大机遇关键领域，并提出了 22 项联邦机构将采取的里程碑性质的具体行动。简述如下。

一、实现材料研究的文化范式转变，鼓励和促进综合团队方法。将计算、数据和实验联系起来，打通学术界、国家和联邦实验室、产业界的界线。

目标分解	里程碑举措	实施机构
(1) 鼓励和促进综合研发	①两年内，实现参与 MGI 相关项目的研究人员数量提升 50%。	DOD、DOE、NSF
	②举行定期、跨部门的 PI 会议，构建更强大的 MGI 社团，并有产业界代表参加。	DOD、DOE、NSF
	③两年内，增加由政府支持的基础工程问题项目。	DOD、DOE
	④两年内，适时开展三个新的 MGI 相关跨机构资助或协同项目。	DOD、DOE、NIST
(2) 促进 MGI 方法的采用	①与相关大学、社团及产业界一起，推动学术界和产业界研究人员之间开展互动、转型及整合等。	MGI 子委员会
	②两年内，对使用 MGI 技术实现新材料快速成长的示范工程进行奖励。	DOE、NASA、NIST
(3) 开展国际合作	①继续与国际伙伴开展合作、参与国际论坛，发挥现有伙伴关系的优势。	MGI 子委员会

二、整合实验、计算和理论，用先进工具和技术武装材料研究团体。

目标分解	里程碑举措	实施机构
(1) 创建 MGI 资源网络	①与全材料开发链的社团合作，构建一个信息库，包括合成及表征所需的开放获取代码、软件、实验装备等的联系信息。	MGI 子委员会
	②建立结构材料预测软件的研究团队网络。其他材料及应用领域的经验文档和最佳实践。	DOD、DOE、NIST、NSF
(2) 能够开展准确、可靠的模拟	①召集各种技术成熟度的材料团体来甄别各类材料理论、建模和仿真及复杂算法的主要挑战。召开年度研讨会，发布各类材料的相关报告。前四年关注结构/磁性/储能/电子材料。	MGI 子委员会
(3) 改进实验工具——从发 现至推广	①召集跨机构研讨会，就材料性质、合成及工艺的原位表征工具的当前及未来发展方向进行评估。	DOD、DOE、NASA、NIST、NSF
	②针对综合的、协同的 MGI 方法应用面临的限制条件召开一系列跨机构研讨会。前四年关注轻质合金、催化劑、电池与储能、半导体与集成电路。	NIST、DOE、DOD、NSF
	③开展标杆研究，来量化某一子类材料或应用进入市场所需的时间。	NIST
(4) 开发数据分析方法，提升实验及计算数据的价值	①开展探索性研讨会，探讨材料数据分析方法的计算工具的发展状况。	NIST

三、获取数字资源。将实验和计算数据放入可检索的材料数据库，鼓励研究人员分享数据。

目标分解	里程碑举措	实施机构
(1) 寻找材料数据基础设施的最佳实践	①召开一系列跨机构研讨会，让学术、产业、出版及政府人员提需求，发现材料数据基础设施的障碍所在，并找到可能的解决之道。	DOD、NIST
	②深化数据管理最佳实践讨论，适时推而广之。	MGI 子委员会
(2) 支持获取材料数据库	①开发和实施至少三个材料数据库试点项目，确定材料数据基础设施模型。	DOD、DOE、NIST

四、培养世界级的材料科学与工程领域的劳动力。

目标分解	里程碑举措	实施机构
(1) 新课程开发与实施	①开展教职人员、博士后、本科毕业生等的暑期班、实验室实习等。使实验人员熟悉当前最先进的建模及理论，使计算人员熟悉合成及表征技术及其局限。	DOD、DOE、NSF
	②召集物理、化学、生物学、工程等院系开展材料研究，探索跨学科研究的激励机制，更好整合学生的理论、建模、实验和数据分析培训。	MGI 子委员会
	③推动联邦机构、学术界、产业界之间的沟通，了解对毕业生的能力及技能需求，优化其在校期间的发展。	MGI 子委员会
(2) 为综合研究提供机会	①推动产业界、高校、联邦机构、国家及联邦实验室之间已有及潜在合作的最佳实践和机遇的对话，为 MGI 方法的应用提供机会。	MGI 子委员会
	②向专门研究团队，特别是开展 MGI 方法研究的团队提供博士后研究机会	MGI 子委员会

MGI 曾提出，通过材料基础设施的建设，实现在国家安全、人类健康与福祉、清洁能源系统、基础设施与消费产品等方面的目标。该战略规划还就部分材料在上述这些国家需求领域的重要性做了判别，参见下表。

表 部分材料与国家需求的关系

	国家安全	人类健康与福祉	清洁能源系统	基础设施与消费产品
生物材料	○	●	○	●
催化剂	○	●	●	●
聚合复合材料	●	●	○	●
关联材料 [※]	●	○	●	●
光电材料	●	○	●	●
储能系统	●	●	●	●
轻质与结构材料	●	●	●	●
有机电子材料	○	●	○	●
聚合物	○	●	○	●

注：①●主要的；○次要的。

②※包括高温超导体、自旋电子材料、磁性材料、巨磁阻材料、拓扑绝缘体等。

万 勇 编译自

A Strategy to Accelerate Cutting-Edge Materials Innovation

<http://www.whitehouse.gov/blog/2014/12/04/strategy-accelerate-cutting-edge-materials-innovation>