

美国国防创新小组组织管理与运作模式研究

董齐光

(科学技术部科技经费监管服务中心, 北京 100038)

摘要: 美国国防部基于国防科技创新环境和生态发生的深刻变化, 设立美国国防创新小组 (Defense Innovation Unit, DIU), 旨在通过加速引入商业领域技术提升国家安全能力。该机构主要负责加速商业技术在美国国防部的应用、推进商业科技向军事实力的转化, 并助力打造国家安全创新体系, 目前已成为美国国防部与商业创新领域之间的核心纽带。目前, 中国民口科技管理部门对于新兴技术快速响应与投入方面缺乏体系性设计。因此, 对于现阶段解决中国在中美竞争博弈环境下谋求自主创新发展, 充分发挥新兴科创企业的创新主体作用, 提升任务快速响应能力等方面具有重要的启示作用。

关键词: 美国; 新兴技术; 组织管理; 国防创新小组

中图分类号: E712; E25 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2023.11-12.004

科技创新能力是国家竞争力的核心。提升自主创新能力, 实现关键核心技术突破, 对当前中国的科技创新体制机制提出了新要求。美国作为科技强国与军事强国, 其充分把握新兴科技发展机遇, 利用私营部门的科技创新力量, 试点并正式建立了隶属于美国国防部的国防创新小组 (Defense Innovation Unit, DIU), 进一步加强与尖端科技公司的合作, 促进新兴商业技术在国防领域的快速应用和整合。从宏观角度看, 国防创新小组代表了美国国防科技创新的前沿尝试与变革。其经验做法对于中国现阶段解决新兴领域重大技术创新的组织管理、运作模式及投入机制具有重要参考借鉴。

1 研究背景

国防创新小组成立于 2015 年, 是美国国防部基于国防科技创新环境和生态发生的深刻变化, 旨在通过加速引入商业领域技术、提升国家安全能力。国防创新小组的主要职责是加快国防部商业领域的技术引入、促进商业技术转化为军事能力以及加强国家安全创新基础设施建设等。经过数年发展, 国防

创新小组不断调整优化, 已成为连接美国国防部和商业创新领域的核心纽带, 发挥了重要作用^[1]。

1.1 国防创新小组的设立背景

国防创新小组是美国国防部根据“国防创新倡议”设立的新机构。创建国防创新小组的主要目的是出于其对国防科技创新环境变化、前沿技术发展迅猛和应对战略竞争对手等背景因素的综合考虑。在上述背景下, 为在新一轮的大国军事竞赛中获得领先地位, 美国国防部需要打破传统框架, 融合商业创新动力。国防创新小组是美国国防部应对这一挑战并积极投资创新的重要手段之一^[2]。

1.1.1 国防科技创新模式发生深刻变革

从历史纵向上看, 第二次世界大战至 20 世纪 90 年代, 世界上重大的技术创新成果相当一部分都源自军方的实验室和传统的军工企业, 如核武器、卫星、全球定位系统、移动通信、集成电路和互联网等。冷战结束后, 随着信息技术的蓬勃发展以及市场机制下的风险投资模式日益成熟, 军方的科技研发效率及创新能力逐步滞后于民用与商业领域, 军方及传统军工企业的组织管理与运作模式需创新。

作者简介: 董齐光 (1984—), 男, 硕士, 副研究员, 主要研究方向为科技创新管理、科技经费管理。

收稿日期: 2023-08-21

1.1.2 人工智能等军民两用技术快速发展

从世界范围的科技发展来看，人工智能、量子技术、生物技术、5G、物联网、智能制造和新材料等为代表的新兴技术快速发展，并且得到广泛而深入的应用。由于相关技术领域的创新方式更为灵活，技术迭代快速，军民两用技术快速发展的趋势更明显，且创新主体主要是初创公司及小企业，而非来自传统军工企业。前沿技术的快速发展和应用、作战模式变革提出的新需求、新兴创新力量的进入等都为国防科技创新带来了新的机遇和挑战。因此，在寻求技术进步时，国防部开始把眼光投向传统国防工业之外的商业领域，希望与机制灵活、敏捷高效的科技创新公司开展合作。

1.1.3 国防预算难以支撑快速创新发展

近年来，因财政紧缩，美国政府严格控制国防支出规模，在一定程度上影响了国防科技发展。美国军方虽希望尽可能压缩新装备响应作战需求的周期，但传统由政府主导的管理模式难以迅速有效地满足军事作战需求，亟须调整策略，引入新的管理模式，为国防科技创新发展提供新的支持。在此背景下，美国国防部调整投资策略，尝试引入风险投资管理模式。风险投资管理模式为投资者和创业公司创建了一个双赢格局：一方面，美国国防部能直接从商业界的技术创新中获益，迅速取得先进技术；另一方面，中小创新企业得以迅速吸引风险资本，积极参与国防科技创新，从而降低其市场和政策风险。国防创新小组的成立，旨在探索和建立市场导向的风险投资策略，进而促进国防科技及武器装备的创新进步。

1.1.4 充分借鉴其他部门创新管理经验

IQT (In-Q-Tel) 公司成立于1999年，是一个典型的风险投资及中介服务机构，由美国中央情报局出资组建，其任务是寻找能满足美国中央情报局任务需求的企业与技术，并开展风险投资，推动相关技术的快速研发与转化应用，以有效获取民用与商用领域的最新技术成果。IQT 公司关注的领域包

括信息技术与软件、信息安全、基础设施、材料科学和化学与生物技术等。根据测算，IQT 公司每投资1美元，将吸引其他投资公司追加投资8美元，在推动国防高技术与装备的研发方面取得了良好的实施效果。在军方的国防科技创新方面，美国国会和国防部高层已认识到僵化的体制已经成为制约创新能力提升的核心问题。在此背景下，美国国防部认为传统的管理程序和模式已经难以适应高新技术发展，必须采用市场化的运作模式。美国国防部高度重视IQT公司的创新模式，并组织美国国防采办大学等机构对IQT公司的经验进行深入研究。借鉴IQT公司的创新模式，组建面向市场的风投机构，通过风险投资手段有效利用商业企业力量推动国防科技创新，成为新时期美国军方的共识，美国国防创新小组应运而生^[3]。

1.2 美国国防创新小组的发展历程

从2015年成立至今，美国国防创新小组的发展经历了探索试验、经验积累与成效初步发挥、模式固化与组织管理升级等阶段，逐步得到美国国防领域和商业创新公司的信任和认可，发挥了较好的桥梁和纽带作用。

总体而言，从2015年成立至今，国防创新小组的发展可以划分为以下3个阶段：

第一阶段是美国国防创新小组1.0阶段，时间跨度为2015年8月至2016年5月，属于模式探索试验阶段。2015年4月，时任美国国防部长阿什顿·卡特到访硅谷，在斯坦福大学演讲中宣布成立国防创新试验小组(DIUx)^①，办公室设在硅谷。在该阶段，构建了涵盖了文职人员、现役军人、国民警卫队人员和预备役人员等为主体的组织人员结构。在职能定位上，初步承担了“观察者”“聆听者”“联结器”和“试验室”^②等4项职能。但采用传统管理模式运行，在一定程度上阻碍了国防创新小组的运转。如在决策链方面，国防创新小组与国防部长之间交流链条较长，无法摆脱传统的管理体制束缚，不利于其研发管理工作的自主性和灵活

① 国防创新小组(DIU)初始名为国防创新试验小组(Defense Innovation Unit Experimental, DIUx)，于2018年8月正式更名为国防创新小组。

② “观察者”，即通过“侦查”正在萌芽阶段的高技术和“搜索”现有突破性技术应对国防部难题。“聆听者”，即通过组织活动安排科创公司演示技术能力或者方案，“聆听”新思想和新技术，双向传达国防部和科创公司的信息，并与创新公司建立联系。“联结器”，即建立先进技术与国防部、军兵种和风险投资机构的联结，建立作战需求和技术供给之间的联结。“试验室”，即审查创新思想效能、论证技术原理以及提供试验设备进行产品测试或验证。

性；国防创新小组的职能定位较为复杂多元化，除作为连接国防部与私营企业之间的“桥梁”外，还肩负审查创新思想效能、论证技术原理以及提供试验设备进行产品测试或验证等职能，导致其成果产出界定较为模糊。此外，依照美国国防部惯例，初创期的科技项目很难获得资金支持。在该阶段，国防创新小组成立后并未获得任何资金支持或得到合同签订授权，无法开展具体的工作。

第二阶段是美国国防创新小组 2.0 阶段，时间跨度为 2016 年 5 月至 2018 年 8 月，属于经验积累与成效初步发挥的阶段。面对在运行实践中出现的问题与矛盾，国防创新小组在 2.0 阶段更为务实，可操作性也更强。首先在组织模式上，不再照搬美国国防部的组织管理模式，而是选择了合伙人式的扁平化模式；其次在团队构成上，选择既有丰富创新公司背景又对国防部或者联邦政府运行有深刻理解的人员，便于双方的沟通和交流；第三，在资源保障上，美国国防部为其在 2017 财年提出了较为可观的预算申请，且美国国防部也在努力建设更多投资渠道；第四，在决策流程上，美国国防创新小组可以直接向美国国防部长汇报，管理与投资决策时间将更短，反应速度也将更快。此外，美国国防部还加大力度指导国防创新小组与相关国防创新组织建立联系，为项目的可行性增加了保障，也便于实质成果落地。

第三阶段是国防创新小组 3.0 阶段，时间跨度为 2018 年 8 月至今，属于模式固化、组织管理升级阶段。随着美国国防科研管理体制方案正式成形，2018 年 7 月，国防创新小组转移至美国国防部研究与工程副部长辖下，着眼近期作战需求，快速引入外部创新，与美国国防部高级研究计划局（DARPA）、战略能力办公室等机构互为补充、协同合作，国防科研机构之间衔接更加紧密。在履行法定职能外，国防创新小组还将“国家安全创新资金”和“国家安全创新网络”办公室纳入管理。

2 职责使命与组织体系

2.1 职责使命

美国国防创新小组的职责使命旨在加强美国国防部与商业界的合作，并推动创新技术在军事领域的应用。通过加速创新、促进合作、提供支持、

推动技术应用和促进文化变革，致力于提高美国军事的竞争力和战斗能力，致力于打破传统的国防采购模式和程序，加速引入创新技术，并为国防部门提供更灵活、高效的解决方案。

根据国防部指令《国防创新小组》（DOD DIRECTIVE 5105.85），国防创新小组的 3 个核心任务包括：一是更快地向作战人员提供商业技术；二是推动军事能力转型，保持美国领先的全球军事竞争优势；三是发展和加强国家安全创新基础^[4]。

2.2 组织体系

美国国防创新小组由美国国防部研究与工程副部长授权、指导和管理，在体制上实行技术审查小组监督审查下的共同合伙人管理制度，组织体系主要由领导层、实施层和监督审查机构组成^[4]。

2.2.1 领导层

美国国防创新小组实行共同合伙人管理制度，截至 2023 年 8 月，管理团队由 1 名管理合伙人（主任）和 15 名联合合伙人组成，联合合伙人包括 6 名技术领域项目主任、3 名外联团队主任以及首席信息官、采办主任、法律总顾问、办公室主任、国会事务和政策主任、联合后备支队队长各 1 名。美国国防部研究与工程副部长负责任命管理合伙人，经美国国防部研究与工程副部长批准后，管理合伙人任命联合合伙人，管理合伙人协同联合合伙人做出关键决策（见表 1）。

2.2.2 实施层

在实施层，目前美国国防创新小组主要设有 4 个团队作为运行机构，分别是国防联络团队（Defense Engagement Team）、商业联络团队（Commercial Engagement Team）、技术成形团队（Foundry Team）和风险投资团队（Venture Team）^[4]。

（1）国防联络团队。国防创新小组积极与国防部及军方合作，了解国家安全面临的挑战，把握技术需求，并注重解决实际问题。在合同执行中，促进创新公司、项目办公室和采办领导层的沟通协调，致力于推动完成项目原型阶段，并向后期生产的转化。国防联络团队在美国国防部内开展工作，主要职责是寻找新的合作机会，建立并维护与美国国防部合作伙伴的关系，通过项目原型阶段向后续阶段转移，最终实现技术部署和向其他美国国防部用户扩展。

表 1 国防创新小组的领导团队成员（截至 2023 年 8 月）

| 姓名 | 现任职位 | 任职经历 | 教育背景 |
|------------|---------------------|--|---|
| 道格·贝克 | 主任 | 苹果（Apple）公司副总裁；麦肯锡公司合伙人 | 耶鲁大学学士；牛津大学国际关系硕士 |
| 史蒂文·布托 | 空间项目主任 | 加利福尼亚军事部联合参谋部副主任；美国中央司令部联合搜救中心副主任；美国空军中央人事处处长 | 圣何塞州立大学物理学和天文学学士；马里兰大学航空与航天战略研究专业的管理学硕士 |
| 大卫·迈克尔逊 | 自主系统项目主任 | 美国特种部队服役；DIU 项目经理 | 美国西点军校军事学院理学士；哈佛大学公共政策硕士 |
| 杰夫·克鲁格曼 | 人工智能项目主任 | TiVo 的高级主管（产品和税收执行副总裁）；量子公司的高管；在惠普和德勤咨询公司任职 | 卡内基梅隆大学工程学学士；斯坦福大学商学院工商管理硕士 |
| 克里斯蒂安·惠特彻奇 | 人因系统项目主任 | 化学生物防御项目中检测和诊断的首席科学家；拥有 15 年的政府工作经验 | 田纳西大学马丁分校化学学士；俄亥俄大学分析化学博士；联邦调查局的研究单位从事博士后研究 |
| 帕特里克·古尔德 | 网络项目主任 | — | 美国空军学院生物学学士；加州大学伯克利分校信息和网络安全硕士 |
| 安德鲁·希吉尔 | 能源项目主任 | — | 机械工程博士 |
| 约翰·陈 | 首席信息官 | 曾在农业、教育、知识产权法、医疗保健、软件初创公司和酿酒厂等不同行业任职，积累了 20 余年的经验 | 计算机科学理学学士；信息保证与网络安全硕士 |
| 阿瑞德·邓蒙 | 战略联络团队主任 / 战略计划高级顾问 | 斯坦福大学情报界计算机科学博士后研究员 | 杜克大学理学学士；杜克大学理学硕士；斯坦福大学博士学位 |
| 雷蒙德·戈伯格 | 商业联络团队主任 | WalkMe 的客户销售主管；在谷歌公司任职；美国空军服役 | 乔治华盛顿大学战略公共关系和政治管理硕士 |
| 阿涅利·阿尔瓦雷斯 | 国防联络团队主任 | B-1 飞行员，曾在伊拉克和阿富汗服役 | — |
| 盖德瑞·金伯莉 | 联合后备支队队长 | 美军南方司令部危机行动中心的作战主任；Lumen Technologies 业务运营总监 | 美国海岸警卫队学院土木工程学士；菲尼克斯大学工商管理硕士 |
| 凯瑟琳·柯列斯基 | 国会事务和政策主任 | 美国驻北京大使馆；美中经济与安全审查委员会（USCC）政策分析师 | 科尔比学院的文学学士；塔夫茨大学弗莱彻学院的法律与外交文学硕士 |
| 汤姆·梅里特 | 法律总顾问 | 海军陆战队第一师高级法律顾问；日本冲绳海军陆战队设施司令部（太平洋地区）高级法律顾问；海军总法律顾问办公室合同和财政法副顾问 | 贡扎加大学法学院法律学士；美国陆军司法部长学院合同和财政法法律研究生 |
| 皮特·普拉巴卡尔 | 办公室主任 | 退伍军人事务部监察长的执行官；国防合同审计署的高级审计员；曾在美国陆军和纽约陆军国民警卫队服役 | 霍夫斯特拉大学会计学学士 |

续表

| 姓名 | 现任职位 | 任职经历 | 教育背景 |
|---------|------|-------------------------|----------------------------------|
| 切丽莎·玉依姬 | 采办主任 | DIU 采办副主任；海军海洋系统司令部合同官员 | 夏威夷大学马诺阿分校工商管理学士；檀香山查米纳德大学工商管理硕士 |

资料来源：DIU 官网。

(2) 商业联络团队。国防创新小组一方面与遍布美国的创新社区和公司建立并加强联系，与创新组织之间形成互信关系，并通过不断探索快速、透明和简洁高效的采办路径，推动商业技术方案向国防应用转化。国防创新小组为商业联络团队设定的使命是：为商业实体打造与美国国防部无缝对接的采购体验，为风险投资者及其旗下公司传递美国国防部的相关信息，确保每个项目征集都获得有效的供应商反馈，并激励私营部门投资与国家安全相关的商业企业。

(3) 技术成形团队。主要根据军种和美国国防部有关机构提出的需求，对经过开发和调整可用于军事用途的技术，进行军事需求确认和优先级排序。该团队着眼于具有较好军事应用前景但还需成熟化或需要进一步做适应性改进的先进技术。为此，技术成形团队启动了“驻场作战人员”项目和“驻场企业家”项目，这两个项目汇集了来自军方和商业领域的顶尖工程师，进行集中的设计攻关、快速原型制造和部署试验。

(4) 风险投资团队。风险投资团队的主要职责是识别新兴商业技术，并探索这些技术对美国国防部军事客户和民用客户的适用性。不同于一般意义上的风险投资机构，国防创新小组的风险投资团队主要是通过颁发研发奖项对商业创新组织和个人进行投资。此外，国防创新小组还以共同投资的模式运作，即与国防部相关军种或业务局对接匹配技术需求，共同投资新兴技术或研发团队。一方面可以确保产品满足客户的需求，另一方面还可以确保相关合作伙伴推动项目向原型阶段及后续的转化。

2.2.3 监督审查机构

美国国防创新小组在技术审查小组的审查监督下运作。技术审查小组由美国国防部研究与工

程副部长担任主席，主要职责是依据美国国防部指令《国防部政府间和机构间管理计划》(DOD DIRECTIVE 5105.18) 评估审查国防创新小组提出的项目：一是根据需要召开会议对国防创新小组开展的项目进行评估审查，并为其领导层提供指导；二是确保国防创新小组与美国国防部各部门的行动充分协同，特别是与各军种和相关的美国国防部机构。

在技术审查小组人员构成上，美国国防部研究与工程副部长从全职或长期兼职的政府雇员或军人中确定技术评审小组的常设成员和准成员。常设成员会出席技术评审小组的所有会议，准成员只在技术评审小组处理其职责范围内的事务时才出席会议。

3 运行模式

根据《美国法典》第 10 编第 2371b 条的授权，美国国防创新小组利用其他交易协议 (Other Transaction Authority, OTA)^① 与非传统、传统的国防承包商及非营利研究机构合作，开展原型项目，推动创新技术的快速应用。为提高工作效率、提升签约速度，国防创新小组提出了商业方案开放征集 (CSO) 模式。商业方案开放征集的工作流程包括需求征集、方案初步评估、方案详细评审及签订合同并履行，其最大的特征是改变了国防部传统采办烦琐的流程，更加注重追求商业速度^[5]。

此外，美国国防创新小组还根据实践不断优化商业方案开放征集流程。商业方案开放征集也逐步得到美国国防部的认可，《2017 财年国防授权法案》授权商业方案开放征集模式在国防部范围内使用，包括美国空军部、陆军部、海军部、美国特种作战司令部和国防情报局在内的 8 家机构已接受商业方案开放征集模式，并实施了相应的流程版本。

① OTA 是美国政府用于研究和原型开发项目的一种特殊合同工具。与传统的联邦采购合同、拨款和合作协议不同，OTA 为政府提供了更多的灵活性，尤其是在与非传统国防承包商进行合作或进行创新和快速采购时。

3.1 需求发布与方案征集

美国国防创新小组在其官方网站上发布军事领域需求，涵盖不同类型的技术需求。竞标者针对需求提交方案概要，方案概要主要包括标题页、执行概要、技术概念和公司的生存能力等，方案概要一般是不超过 5 页的书面概要或者不超过 15 张的简要幻灯片。国防创新小组从技术价值、创新性和可行性等角度开展评估，并对上报的方案概要进行初步评估，包括评估技术观念的价值优势和创新性等。国防创新小组将在提交期限结束后的 30 d 内完成第一阶段的方案概要评估，并将结果告知竞标公司。

本阶段针对方案概要的具体评估标准包括 4 个部分：一是方案概要与军事领域需求的相关性；二是方案的技术优势，即政府应用的可行性；三是公司的生存能力，国防创新小组会利用外部市场的研究评估公司的生存能力；四是方案技术途径的独特性、创新性和应用潜力。此外，针对特定项目，还会有附加的评估标准。

3.2 方案论证与展示

通过第一阶段方案概要评估的企业可以进入第二阶段。美国国防创新小组将邀请竞标者介绍其提交的技术概念或解决方案，重点说明预计研发周期、经费需求和知识产权情况。第二阶段的工作将涉及更多的技术细节和商业上的可行性。除了方案展示之外，国防创新小组可要求竞标者提交额外的书面材料，以补充第一阶段解决方案简述中提供的信息。第二阶段评估工作一般在方案展示 30 d 后完成，国防创新小组会根据评估结果通知相关竞标者进入下一阶段，并可能被授予原型类其他交易协议（prototype Other Transaction Authority, OTA），同时准备提交更加详细的方案。对于未进入下一阶段的竞标者，其提出的概念或技术解决方案还可能进入备选库，在有合适的资源情况下，有后续被选中的机会。

3.3 方案详细评审

通过第二阶段评估后，竞标者会收到提案邀请，届时竞标者需提交一份完整详细的方案，即详细的原型建议方案。第三阶段主要讨论提案的设想和细节，主要由技术提案和提案的成本、进度等情况两个部分组成。此外，详细提案还包括与政府部

门商定的服务授权协议和用户授权协议。国防创新小组组织专家对方案在军事技术创新的影响、方案的技术优势、执行计划的现实性和充分性、价格的现实性和合理性等方面进行评审。

评审标准具体包括 4 个部分。一是与颠覆性军事能力的相关性。首先要评估提案与颠覆性军事能力的契合度。评审专家将对提案中颠覆性军事能力与《美国国防科技战略》中明确的战略发展方向的契合度与相关性进行评估，并判断所提交的项目是否适合当前的军事发展战略方向与利益，并兼顾与着眼于长远的军事能力建设方向。二是聚焦创新性。这一环节强调提案的技术前沿性。评审专家将对项目的技术优势进行深入分析，确保其在相应领域具备突出的领先地位或独特价值。三是提案执行计划的现实性和充分性。将对项目的实施细节进行评估，考察项目团队如何具体落实计划，确保提案既务实又全面，且具有明确的实施时间表和里程碑。四是价格的现实性和合理性。除了技术和执行计划，项目的经济效益也是评审的关键。评审专家会仔细对比提案的预算和潜在回报，以确保所需的投资与预期的效果相符，保障项目的经济可承受性。

3.4 合同签订与履行

企业经过评估后将被授予固定价格合同，并通过 OTA 的形式达成。此类合同不需遵循大多数的政府采购法规，从而让政府与企业之间的合作更加迅速、灵活。这也解决了因流程复杂导致一些高度创新的商业企业不愿意接手国防部研发项目的问题。根据评审结果及经费状况，美国国防创新小组将与最佳候选单位签署合同。此合同采用固定价格合同，并基于 OTA 进行签署。OTA 与传统商业合同相似，避开了大部分政府采购规定，让政府和企业能更顺畅地合作，防止创新型企业因烦琐流程而回避国防研发任务。有关 OTA 的详细条款和支付条件，将由协议官与企业直接协商确定^[6]。

4 投资领域与项目案例

4.1 投资重点领域

美国国防创新小组重点关注人工智能、自主系统、网络技术、人因系统、太空航天、先进能源与材料等六大关键技术领域。目的在于最大化利用

美国企业日益增加的研发资金和高科技初创公司的风险投资^[7]。

4.2 投资基本情况

截至 2022 年 12 月,美国国防创新小组共为美国国防部相关用户转移 52 项商业提案,资助 157 项原型项目以应对美国国防部面临的挑战,对相关企业授权 359 项原型其他类型合同,已完成 57 项,撬动超过 300 亿美元的私人资本投资。其中 2022 财年,美国国防创新小组在 DIU 官网发布了 36 项商业解决方案征集,共接收到 1 636 项商业方案,每次方案征集收到的提案平均数量为 45 项,对相关企业授权 81 项原型其他类型合同,为美国国防部相关用户转移 17 项商业提案,授权 17 项成果转化生产合同,与 2021 财年相比数量增长一倍^[5]。

4.3 投资项目案例

(1) 建筑规模增材制造 (CSAM)。为应对当前美国军事建筑昂贵且耗时长,特别是在战区的军事建筑不适应特定气候且老化严重的问题,DIU 引入商业创新与高效制造手段,部署建筑规模增材制造项目,应用总部位于奥斯汀的机器人和先进材料初创公司 ICON 的 3D 打印技术,实现了更快、更节能的建筑方式,并推出了能抵御极端天气的 Lavacrete 混凝土。2019 年,ICON 与 DIU 合作为海军陆战队开发了远征队建筑原型。仅用 36 h,8 名海军陆战队员即可完成了建筑结构。2022 年,DIU 与美军设施管理司令部合作,利用 3D 打印技术助力布利斯堡 (Fort Bliss) 兵营建设,其中每个兵营超过 529 m²,将成为西半球最大的 3D 结构,同时符合美国国防部建筑增材混凝土标准,成本将比传统方式低 10%~30%。

(2) 电动车辅助设备 (EVSE)。随着电动车 (Electric Vehicle, EV) 的普及,充电站需求持续增长,因此在部队中扩大快充基础设施的规模至关重要,尤其是美国国防部需为 450 余个军事基地的政府及私人车辆提供充电支持。现阶段,军事基地的充电站仅为政府车辆服务,这限制了军人使用电动车的便利程度。DIU 通过 EVSE 项目,与 TechFlow 等供应商合作,在特定基地试用二级、三级充电器。安装后,DIU 将进行为期一年的充电器性能分析,并验证其是否达到联邦网络安全标准。此项目还探讨充电作为服务付费模式,其中私人车

辆充电费用将平衡美国国防部的电动车基础设施投资。此原型为二级、三级充电器获得联邦风险和授权管理的认证,保证遵循美国国防部网络安全要求。这是首个为政府和私人车辆设计的充电项目。随着电动车数量的不断增加,需要提供多样化的充电解决方案满足日益增长的需求。此试点成功后,联邦机构可大规模采纳电动车充电站方案,广泛提高电动车使用率。

(3) 化学暴露检测设备 (DICE)。为第一时间探测感知军事人员在化学战剂意外接触方面的风险,DIU 与国防威胁降低局 (DTRA) 于 2020 年启动了化学暴露检测设备计划,与飞利浦健康医疗公司合作制作可穿戴式化学暴露检测设备原型。此原型基于持续监测糖尿病患者血糖的设备,调整以检测暴露于化学战剂的生命体征。它能实时反馈化学变化,并在有毒水平达到不安全时发出警报。DICE 系统旨在提高短期风险管理、减少化学暴露的长期影响,从而保障军事人员和文职人员的生命安全。此设备具备测量 3 种经过验证的生物标志物的能力,可扩展应用于其他疾病和情境,并推动对人体进行的相关测试。

5 中国研究现状

5.1 军队探索建立科技项目快速响应机制

2017 年中国深化国防和军队改革后,为推进科技领域军民融合发展,设立国防科技创新快速响应小组,探索利用先进商用技术为军队科技创新服务。国防科技创新快速响应小组强调主动发现、快速响应具有应用潜力的领域技术及产品,架起军方与商业技术创新前沿、社会创新资源的桥梁,探索建立先进商业技术及产品到国防能力的“直通车”。中国国防科技创新快速响应小组工作模式分为三大类:一是主动发现先进商业技术,开展应用策划、需求对接和引导培育,对合适的项目开展合同资助;二是不定期提出前沿科技创新需求,征集快速商业解决方案,签订研发或技术采购合同;三是构建军地交流平台,通过组织面向军方、具有潜在应用价值的概念演示、技术能力展示,建立军兵种与创新企业、团队和科创基金共同的交流机会^[8]。作为先进商用技术为军队服务的一种机制探索,中国国防科技创新快速响应小组通过多种形式快速响应国防

科技创新需求，为推动形成灵活高效的国防科技创新价值链积累了经验。

5.2 民口科技项目组织管理与资助方式不断优化

当前，国家科技项目综合运用公开竞争、定向择优、定向委托等方式，结合采用“揭榜挂帅”“赛马制”等项目组织模式，优选项目研发团队。在项目组织管理上，实行计划管理，依托项目管理专业机构对项目开展从申报到综合绩效评价的全过程管理，研究周期一般为3~5年。在资金方面，坚持多元化的资金投入模式，通过前补助、后补助和里程碑拨款等方式对科技项目进行分类支持，还探索实践了科技信贷、风险投资等科技金融手段。对于潜在的新兴技术与颠覆性技术，一方面，通过国家重点研发计划“颠覆性技术”重点专项给予项目支持；另一方面，通过举办各类创新挑战赛、成果转化直通车等，将新兴技术与政府及市场需求进行对接。

6 启示与建议

6.1 建立健全平战结合的新兴技术快速响应体系

加强新兴技术内涵特征研究，建立健全发现识别、加速促进与转化应用相衔接的新兴技术快速响应体系，优化完善新兴技术预警监测体系，常态化开展全球新兴技术的监测预见与发现识别。对于具有颠覆性、战略性新兴技术及应用研究，可采取更加灵活务实的组织管理模式，推动试点建立类似DIU的民口科技创新资助机构，聚焦人工智能、集成电路、量子信息、生物医药、太空航天等关键核心技术攻关领域开展技术搜集与布局，设置扁平化的组织管理体系，吸收来自具有政府部门、科技企业、金融行业背景的多元化管理团队人员。在决策机制上，由政府部门进行充分授权，可不受传统科研项目计划渠道和立项时间的限制，快速在国内外发现并迅速资助或采购符合国家战略科技需求的技术，短时间内快速提升技术应用能力^[9]。

6.2 充分发挥新兴科创企业的创新主体作用

创新机制，注重激发新兴科创企业的热情，优化其在发现、识别、促进新兴技术商业化的独特作用，进一步开放新兴技术研发竞争渠道，优化全国颠覆性技术创新大赛、“揭榜挂帅”等模式。细化

技术需求，鼓励广大创业企业、科学家和个人参与提供技术或解决方案，充分发挥全社会的力量支持技术创新，快速响应国家战略科技需求。

6.3 有效利用全社会资源提升创新效率

立足于全社会科技资源统筹，充分发挥金融资源、其他社会资源的市场识别优势，有效解决新兴技术快速商业化所需资源瓶颈。发挥财政资金杠杆撬动作用，综合运用政府投资基金、风险投资基金、政府采购等方式，引导多元化科技投入。同时，通过完善科技金融制度机制，引导企业以需求者的身份积极参与到新兴技术商业化中，从市场用户视角为项目成果商业化提供技术建议和资金支持，不断提高全链条的创新效率^[10]。■

参考文献：

- [1] 颀靖, 陈钦界. 美国国防创新小组建设情况与经验分析[J]. 军事文摘, 2022(17): 57-59.
- [2] 李雯君, 刘振江, 蔡文君. 美国国防创新小组的建设经验及启示[J]. 军事文摘, 2020(13): 57-59.
- [3] 黄敏聪. In-Q-Tel 公司在美国国家情报体系中的作用及其运行机制分析[J]. 竞争情报, 2018, 14(5): 40-48.
- [4] Defense Innovation Unit(DIU). DoD DIRECTIVE 5105.85[R/OL]. [2023-08-10]. https://irp.fas.org/doddir/dod/d5105_85.pdf.
- [5] Defense Innovation Unit. DIU's FY22 Year in Review[R/OL]. [2023-08-17]. https://downloads.ctfassets.net/3nahnbfkr0pc/5guJIhcMGwIgoop4z9r5QM/89f44fe62f981e5f0d28932618719196/DIU_Annual_Report_FY22_Final_0131.pdf.
- [6] 戚刚. 军民科技协同创新网络研究[D]. 北京: 国防科技大学, 2020.
- [7] 王浩璋, 范炳健, 王磊. 美国国防创新小组近期主要研究项目及成果应用影响[J]. 军事文摘, 2022(11): 63-66.
- [8] 陈柏强, 柏利, 徐艺函, 等. 美国国防创新小组对中国军民科技协同创新发展的启示[J]. 科技导报, 2020, 38(15): 67-73.
- [9] 戚刚, 李林. 美国政府性科研管理机构推动军工科研的“风投”模式[J]. 国防科技, 2019, 40(6): 78-82.
- [10] 刘文军, 李赓, 黄丰雨. 转变财政科技经费配置管理方式, 提升科技投入效能[J]. 中国科学院院刊, 2023, 38(2): 193-202.

Organizational Management and Operational Mode of U.S. Defense Innovation Unit

DONG Qiguang

(Supervision Service Center for Science and Technology Funds, Ministry of Science and Technology,
Beijing 100038)

Abstract: Based on the profound changes in the defense science and technology innovation environment and ecology, the U.S. Department of Defense established the U.S. Defense Innovation Unit (DIU), which aims to enhance national security capabilities by accelerating the introduction of commercial technologies. The agency is mainly responsible for accelerating the application of commercial technology in the U.S. Department of Defense, promoting the transformation of commercial technology into military strength, and helping to build a national security innovation system. It has become the core link between the U.S. Department of Defense and the commercial innovation field. At present, China's civilian science and technology management department still lacks a systematic design for rapid response and investment in emerging technologies. For this reason, this paper has an important enlightenment role in solving China's pursuit of independent innovation and development in the China-U.S. competitive game environment at this stage, giving full play to the role of innovation subjects of emerging science and technology innovation enterprises, and improving the ability to quickly respond to tasks.

Keywords: The United States; emerging technologies; organizational management; Defense Innovation Unit

(上接第28页)

International Experience and Insights on Disruptive Technology Project Management: A Multi-Case Analysis Perspective

HUANG Yanning, ZHAO Xiaoyuan, ZHAO Zhiyuan, LI Aidan

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: The development of disruptive technologies is becoming an important grasp in the game of great powers, and the project system is an important tool for the government to guide and promote the development of such technologies. This paper takes the project management process of disruptive technologies as the research object, and follows the project discovery, project selection, project monitoring and evaluation aspects of science and technology project management to carry out analysis. Through detailed research and combing of the specific practical operation of the more representative disruptive technology programs in the European Union, Japan, and the United States, it is found that the management of government-funded disruptive technology programs may vary depending on the target orientation. EIC's disruptive technology program management approach is characterized by heuristic open calls for potentially valuable research questions and pathways to implementation without application guidelines. The project management of the U.S. DARPA and Japan's "Moonshot" R&D program is characterized by task-based open calls that use application guidelines to define specific research problems or technology points, and multiple paths through which solutions are solicited.

Keywords: disruptive technologies; scientific and technological project management; case studies; management innovation