美国国防威胁降低局生物防御相关项目管理及启示

王盼盼，田德桥

（军事科学院军事医学研究院，北京 100071）

摘 要：生物安全是国家安全的重要组成部分，分析美国生物防御相关项目部署情况对中国相关人员及工作具有一定参考和借鉴意义。系统梳理了美国国防威胁降低局（Defense Threat Reduction Agency，DTRA）生物防御相关项目部署情况，包括生物威胁降低项目、化学与生物防御项目等的经费投入、主要项目、管理情况等，并分析了其特点与启示，包括加强生物防御科研项目的统筹、适时调整相应管理机构、实施全球生物防御战略、保证充足的经费投入、注重多重威胁应对、重视多种能力形成等。

关键词：美国国防威胁降低局；生物防御；生物安全；生物安保

中图分类号：G321 **文献标识码：**A DOI：10.3772/j.issn.1009-8623.2024.01.003

生物安全是国家安全的重要组成部分。2021 年 9 月 29 日，习近平总书记主持中共中央政治局第三十三次集体学习时强调，要加强国家生物安全风险防控和治理体系建设，提高国家生物安全治理能力，切实筑牢国家生物安全屏障。美国在生物安全治理和生物防御能力建设上的一些做法可为中国提高参考与借鉴。近些年，美国国防威胁降低局（Defense Threat Reduction Agency，DTRA）在生物防御领域部署了一些相关项目，其部署与管理情况可为中国提供参考。

1 美国国防威胁降低局基本情况

DTRA 成立于 1998 年 10 月，主要职责是准备和应对大规模杀伤性武器威胁以及保持美国的核威慑能力，其是美国国防部（Department of Defense，DOD）直属机构之一，受负责核化生防御项目的助理国防部长（Assistant Secretary of Defense for Nuclear, Chemical & Biological Defense Programs）直接领导[1]，作为美国国防部 8 个作战支持局（Combat Support Agencies，CSA）之一，DTRA 同时由参谋长联席会议主席监督管理[2]。

20 世纪 90 年代初，美国国防部认为，可用于发展大规模杀伤性武器的化学、生物和核材料的扩散对美国造成的威胁日益严重；以东京沙林毒气事件为代表的一系列恐怖袭击事件加剧了其对美国容易遭受大规模杀伤性武器恐怖袭击的担忧。因此，美国国防部认为有必要组建一个专职机构，负责大规模杀伤性武器威胁的应对[3]。

1998 年 10 月，美国国防部通过合并 3 个原有机构和国防部负责的 2 项计划，组建成立 DTRA。3 个原有机构和 2 项计划分别为美国国防特殊武器局（Defense Special Weapons Agency），负责核化生相关研究；现场核查局（On-Site Inspection Agency），负责条约监测与履约工作；美国国防技术安全管理局（Defense Technology Security Administration），负责大规模杀伤武器相关技术的出口管制；合作威胁降低项目（Cooperative Threat Reduction Program），负责苏联的大规模杀伤性武器库存清除与安全监管；美国国防部化学与生物武器防御计划（DOD Chemical/Biological Defense Program，CBDP），负责

第一作者简介：王盼盼（1994—），男，硕士，主要研究方向为生物安全科技发展战略。

通信作者简介：田德桥（1975—），男，博士，副研究员，主要研究方向为生物安全政策理论。电子邮箱：tiandeqiao@163.com

收稿日期：2023-07-27

针对化学或生物武器的防御性应对措施的开发[3-4]。DTRA 成立之初，1999 财年 DTRA 经费预算约为 16.9 亿美元，包括直接经费 10.5 亿美元和 CBDP 经费 6.4 亿美元；人员构成为 881 名军人和 941 名文职人员[3]。2003 年以前，DTRA 只负责美国国防部 CBDP 的经费分配，而不直接管理项目；2003 年 4 月，DTRA 成立化学与生物防御联合科技办公室，作为美国国防部化学与生物防御科技研究与发展的协调中心，开始负责 CBDP 的科学与技术类项目[1]。

根据 2021 年的数据，DTRA 共有 2 000 余名工作人员，总部位于美国弗吉尼亚州贝尔沃堡，在美国本土设有 7 家分支机构，此外 DTRA 在亚美尼亚、格鲁吉亚、日本和韩国等全球 20 余个国家设立有分支机构[5]。作为美国国防部下属业务局及作战支持机构，DTRA 主要有以下 3 个方面使命：应对核化生及高当量爆炸物威胁；应对不断增长演变的各类简易爆炸装置威胁；确保美军保持安全、可靠和有效的核威慑力量[6]。DTRA 主要通过 4 个核心功能履行其使命任务：威胁控制、威胁降低、作战支持和技术开发[3]。根据 DTRA 发布的《DTRA 2018—2022 财年战略规划》，目前 DTRA 的 4 个战略发展目标为：提高作战支持能力，加强与跨部门、跨国合作伙伴的合作力度，促进创新，释放管理权[7-8]。

DTRA 生物防御相关项目主要包括生物威胁降低项目（Biological Threat Reduction Program，BTRP）与 CBDP，BTRP 侧重于全球生物威胁应对，CBDP 侧重于国内综合性化生防御科研项目。

2 合作威胁降低计划与生物威胁降低项目

BTRP 启动于 1998 年，旨在全球范围内通过对特别危险病原体（Especially Dangerous Pathogens，EDPs）相关基础设施销毁、生物安全研究、检测及监测来降低美国面临的生物威胁[9]。BTRP 又名生物协同计划（Cooperative Biological Engagement Program，CBEP），是美国合作威胁降低计划（Cooperative Threat Reduction，CTR）的重要组成部分[10]。自启动以来，BTRP 项目经过数次工作重点调整，已从最初的生物武器应对，拓展至应对全球范围内各种蓄意或非蓄意生物威胁，目前与欧洲、非洲、中东和东南亚地区的 30 余个国家建立了合作关系。

2.1 合作威胁降低计划

1991 年苏联解体以后，美国为了防止苏联拥有的大规模杀伤性武器及相关基础设施或材料流落到其他国家，对美国国家安全构成威胁，于 1991 年 11 月 27 日通过《1991 年降低苏联核威胁法案》（Soviet Nuclear Threat Reduction Act of 1991），并于 1992 年正式启动合作威胁降低计划，旨在拆除或销毁苏联国家的大规模杀伤性武器或相关基础设施与原材料[11-12]。1991 年，美国国会授权从 1992 财年美国国防部拨款 4 亿美元，以支持合作威胁降低计划在苏联国家的开展，主要内容包括：核武器、化学武器和其他大规模杀伤性武器的销毁；防止大规模杀伤性武器扩散的可核查机制建立；为苏联大规模杀伤性武器相关科研人员提供经费资助[10-11, 13]。1998 年，该项目并入新成立的 DTRA，由 DTRA 合作威胁降低处具体负责管理。

美国国会于 1997 年、2004 年和 2008 年先后 3 次以立法形式扩大了 CTR 的地理范围，加大了经费资助力度，拓展了项目内容。特别是 2008 年以来，美国国会取消了 CTR 的地域限制，授权 CTR 在苏联国家以外开展相关活动，CTR 开始快速与全球多个国家开展合作，并不断扩大计划的内容[11]。目前，CTR 的大部分资金来源于美国国防部、能源部和国务院。DTRA 管理的 CTR 共包括 3 个项目：BTRP、防扩散项目（Proliferation Prevention Program，PPP）和安全与削减项目（Security and Elimination Program，S&E）。

合作威胁降低计划启动近 30 年来，销毁了大量苏联国家的核武器、化学武器及相关基础设施与材料。在生物威胁降低领域，该项目在全球三大洲 30 余个国家开展了相关活动，主要包括 100 余个生物实验室的建设或改造，协调开展了 300 余项特别危险病原体（EDPs）相关的基础知识、检测和诊断研究[11]。

2.2 生物威胁降低项目

CTR 启动以来，美国高度关注苏联所拥有的生物武器计划及相关基础设施。1994 年，通过与俄罗斯签订协议，美国在莫斯科牵头组建了国际科学与技术中心（International Science and Technology Center，ISTC），用以资助苏联生物武器计划相关科研人员参与科研项目。1997 年，美国国家科学研究委员会（National Research Council，NRC）发

布《控制危险病原体：美俄合作的蓝图》报告，包括 ISTC 牵头、美国机构合作的 8 个病原体相关研究试点项目，其中 5 项项目的美方合作机构为美国疾病预防控制中心，3 项项目的合作机构为美国陆军传染病医学研究所。这些项目为 BTRP 的开端[14–15]。根据涉及国家及研究侧重点的不同，BTRP 可分为 2 个阶段：BTRP 1.0（1998—2007 年）和 BTRP 2.0（2008 年至今）。

2.2.1 BTRP 1.0（1998—2007 年）

1998—2007 年，BTRP 主要在俄罗斯、哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、格鲁吉亚、阿塞拜疆和乌克兰等 6 个国家开展。该阶段的目标是防止生物武器扩散，主要是减少生物恐怖主义的风险，防止生物武器相关技术、专业知识和危险病原体扩散[15]。

（1）年度经费投入情况

1998—2007 年，美国国防部共投入 4.3 亿美元以资助 BTRP 在俄罗斯、哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、格鲁吉亚、阿塞拜疆和乌克兰等 6 个国家的开展。在项目刚开始启动的阶段，BTRP 年度经费数额保持在较低水平；从 2003 年开始，美国国防部开始加大了对 BTRP 的资助力度，年度经费呈现增长趋势；2003—2007 年，BTRP 经费共计约 3.461 亿美元（见图 1）[15–16]。

（2）项目研究类别及经费投入情况

在 1.0 阶段，BTRP 目标是防止生物武器扩散。根据研究类别，该阶段 BTRP 分为 4 类，分别为生物基础设施销毁（Biological Infrastructure Elimination）、生物安全与生物安保（Biosafety/Biosecurity）、合作生物研究（Cooperative Biological Research）、项目管理（Program Administration）（见表 1）[10, 15]。

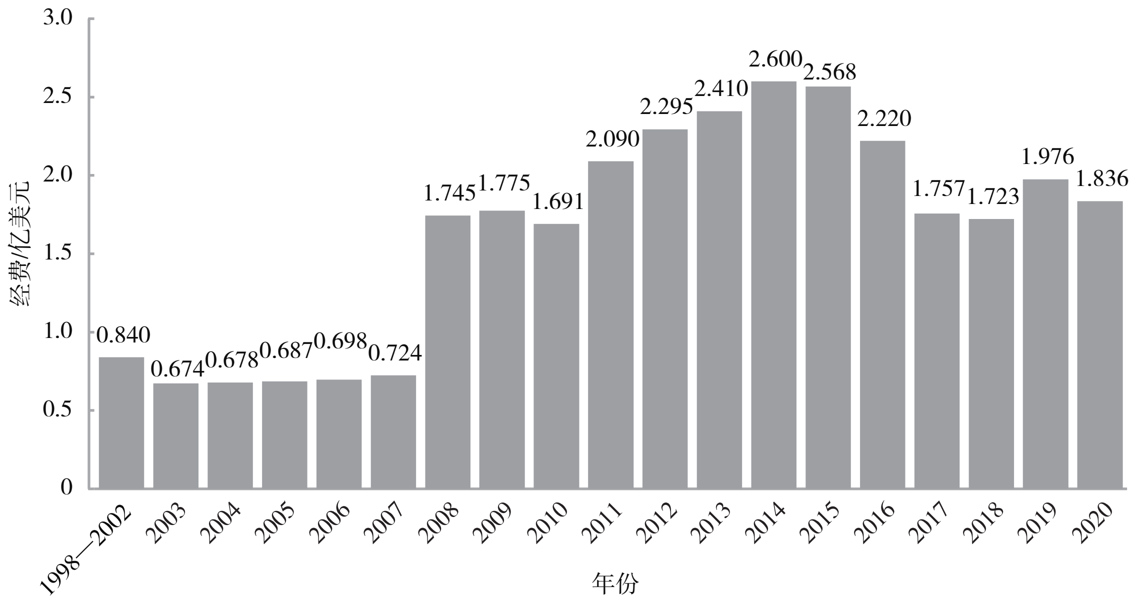

图 1　美国国防部 BTRP 年度经费投入情况

生物基础设施销毁类项目主要负责进行苏联国家部分生物武器实验室及材料的销毁。该类项目 1998—2007 年共投入经费 1 520 万美元，占比约为 4%。BTRP 通过该类项目拆除了哈萨克斯坦斯捷普诺戈尔斯克（Stepnogorsk）的炭疽生产设施，投入经费 420 万美元；销毁了埋藏在乌兹别克斯坦沃兹罗日杰尼耶岛露天试验场的 150 t 炭疽生物战剂，投入经费 450 万美元；拆除了格鲁吉亚能够生产病毒性动物病原体的两用性设施，投入经费 650 万美元[15]。

生物安全与生物安保类项目主要进行整个区域内的设施升级、人员培训等活动，以及在格鲁吉亚、阿塞拜疆、乌兹别克斯坦和哈萨克斯坦建立“威胁剂检测与响应”（Threat Agent Detection and Response，TADR）网络。该类项目开展的主要工作有：收集和确保特别危险病原体（EDPs）保存在安全、集中化的设施中，以防止恐怖分子获取；提高合作国家的生物安全与生物安保能力；增强项目承担机构检测、诊断和应对疾病暴发的

表 1　1998—2007 财年美国国防部 BTRP 项目经费投入情况 [15]

国家	经费分配 / 万美元			合计 / 万美元
	生物基础设施销毁类	生物安全与生物安保类	合作生物研究类	
格鲁吉亚	650	8 360	560	9 570
俄罗斯	—	5 000	3 020	8 020
乌兹别克斯坦	450	6 240	1 190	7 880
哈萨克斯坦	420	5 580	1 260	7 260
阿塞拜疆	—	1 050	180	1 230
乌克兰	—	910	30	940
合计	1 520	27 140	6 240	43 090

注：另外包括 8 190 万美元项目管理经费，未具体分配到各个国家。

能力；确保用于有益研究的 EDPs 存储的安全性，以防止意外释放或被盗；创建培训类项目，提高科研人员在诊断与流行病学领域相关的科研能力。此外，BTRP 还与合作国家开发了基于合作国家实验室的疾病监测和诊断网络，以加强疾病监测，确保对潜在生物攻击和流行病的早期预警。该类项目 1998—2007 年经费投入为 2.71 亿美元，占比约为 63%，是 BTRP 经费投入最大的部分 [15]。

合作生物研究类项目主要包括在俄罗斯、哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、格鲁吉亚和阿塞拜疆开展的生物研究类项目。该类项目经费投入为 6 240 万美元，占比约为 14%[15]。

2.2.2　BTRP 2.0（2008 年至今）

2008 年，美国《国防授权法案》授权 CTR 将项目活动范围从苏联和欧洲拓展至中东、亚洲等地。BTRP 的侧重点从销毁生物武器及相关基础设施与材料转向加强病原体检测、诊断与疾病监测能力；同时，为了降低伙伴国家对于"威胁"一词的敏感度，美国将 BTRP 名称修改为生物协同计划（Cooperative Biological Engagement Program，CBEP）[10, 16]。

在 2.0 阶段，BTRP 的合作国家从苏联国家扩展到了欧洲、非洲、东南亚、南亚及中东地区。当前，BTRP 的合作国家包括亚美尼亚、阿塞拜疆、柬埔寨、喀麦隆、埃塞俄比亚、格鲁吉亚、几内亚、印度、伊拉克、约旦、哈萨克斯坦、肯尼亚、老挝、利比里亚、马来西亚、菲律宾、塞内加尔、塞拉利昂、南非、坦桑尼亚、泰国、土耳其、乌干达、乌克兰、乌兹别克斯坦和越南等 26 个国家 [16]。

（1）年度经费投入情况

2008—2020 年，美国国防部共投入约 26.686 亿美元以资助 BTRP 在全球范围内的开展（见图 1）。2008 年财年开始，BTRP 经费大幅上涨，并保持持续增长趋势至 2014 年；近年来，BTRP 的年度经费投入有所下降。此外，由于 2008—2014 年，CTR 在苏联国家确保核武器安全、销毁大规模杀伤性武器及基础设施的大部分任务结束，BTRP 在 CTR 中的经费占比不断升高，从 20 世纪末占 CTR 预算的不到 10% 增长到 2016 财年的 60% 以上，BTRP 已成为美国国防部 CTR 的主要组成部分 [10, 16]。

（2）项目研究类别与主要内容

在这一阶段，美国逐渐认识到自然发生或人为引起的大规模传染病暴发，对美国及其部署在全球的美军构成严重威胁。因此美国国防部期望 BTRP 项目通过促进生物安全与生物安保相关研究部署，提高伙伴国家安全、快速检测报告危险病原体的能力，建立和加强国际研究伙伴关系来应对美国面临的不断演变的生物威胁。2.0 阶段的 BTRP 项目主要包括 3 个研究类别：生物安全与生物安保（Biosafety & Biosecurity，BS&S）；生物监测（Biosurveillance，BSV）；合作生物研究（Cooperative Biological Research，CBR）[17]。

近年来由 DTRA 承担的一些项目屡屡引起国际社会对其生物安全风险的质疑。2018 年 1 月 16 日，来自保加利亚的记者 Dilyana Gaytandzhieva 公开质疑 DTRA 利用外交掩护，在格鲁吉亚、乌克兰等苏联国家开展大量潜在生物武器研究，涉嫌违反《禁

止生物武器公约》[18]。2018 年 10 月 4 日，俄罗斯国防部召开记者会，公开指控美国利用 BTRP 项目在格鲁吉亚实施军事生物活动，并通过 BTRP 等项目在俄罗斯周边国家不断建设高等级生物实验室，开展大量烈性生物威胁病原体研究[19]。

3 DTRA管理的化学与生物防御科研项目

美国国防部化学与生物防御计划（CBDP）始于 1994 年，旨在整合化学与生物防御相关的研究、开发和采购计划，提高美军应对化学、生物、放射性和核（Chemical，Biological，Radiological and Nuclear，CBRN）威胁的能力[20]。1998 年 DTRA 成立时，CBDP 作为一部分并入 DTRA。DTRA 成立之初，只负责 CBDP 的经费分配。从 2003 年 4 月开始，美国国防部将 CBDP 科学与技术（Science & Technology）类项目的管理权分配给了 DTRA 研究开发处的化学与生物技术部，该部同时作为美国国防部的化生防御联合科技办公室（Joint Science & Technology Office for Chemical and Biological Defense，JSTO-CBD），负责化学生物武器防御应对措施的早期研发。

3.1 化学与生物防御计划

1991 年海湾战争之前，美军化学与生物防御相关科学与技术项目分散在军队各个部门，其中美国陆军是主要负责部门；1994 年，为全面加强美军应对化生威胁的能力，美国国会发布的《1994 年国防授权法案》将美国国防部范围内分散的化学与生物防御项目合并为一个联合计划，即 CBDP。在美国国防部内部，除了国防高级研究计划局（Defense Advanced Research Projects Agency，DARPA）和特种作战司令部（Special Operations Command）负责的特定项目外，由美国国会批准拨给美国国防部所有的化生防御相关经费均通过 CBDP 计划管理和执行；1998 年，CBDP 并入新成立的 DTRA。2003 年，CBDP 的组织结构得到进一步优化，并延续至今[21]。2020 年，负责化学与生物防御的副助理国防部长发布《CBDP 联合体战略》（CBDP Enterprise Strategy），提出了 CBDP 未来发展的 4 个目标：（1）为未来战争做好规划，紧贴未来联合作战环境能力需求；（2）及时交付，建立快速交付给作战人员解决方案的 CBDP 技术；（3）促进创新，扩大和利用合作关系推动 CBDP 创新；（4）优化 CBDP 组织结构，优化 CBDP 工作机制[21]。

目前，CBDP 由“CBDP 联合体（CBDP Enterprise）”具体组织实施，由负责核化生防御项目的助理国防部长领导。CBDP 联合体涉及 3 个联合办公室，其中 CBRN 防御联合需求办公室（Joint Requirements Office-Chemical，Biological，Radiological，and Nuclear Defense，JRO-CBRND）受参谋长联席会议主席领导，主要负责 CBRN 作战需求的规划、协调与批准；化生防御联合科技办公室（JSTO–CBD）受 DTRA 领导，主要负责化生防御相关科研项目的实施，推进相关技术向高级开发阶段的过渡，并保持与国防高级研究计划局等其他科研机构的合作；化生防御联合项目执行办公室（Joint Program Executive Office-Chemical Biological Defense，JPEO-CBD）受美国陆军部领导，负责化生防御项目的高级研发及项目的全程监督[22]。

自 2001 年以来，CBDP 的年度经费预算保持在 10 亿美元以上[23]。根据项目预算类别，CBDP 包括研究、开发、测试与评估（Research，Development，Test and Evaluation，RDT&E）类和采购类支出。近年来，RDT&E 类支出主要支持以下 7 类项目：化生威胁剂的医学应对措施研发；化生威胁环境检测与监测类设备或传感器；化生威胁防御 RDT 相关基础设施与基地建设；生物监测、预警、报告、建模与模拟系统；化生威胁剂基础研究；个人或集体防护装备及洗消装备；生命科学和物理科学相关基础研究。采购类项目主要支持以下 5 类项目：呼吸机与眼科防护用品；现代化分析实验室系统；CBRN 威胁监测系统；集体防护装备；特殊用途单位防护装备。2021 财年 CBDP 预算约为 12.908 亿美元，其中 RDT&E 经费 9.937 亿美元，采购经费 2.971 亿美元[24]。DTRA 研究与发展处化学与生物部（DTRA Research and Development Directorate-Chemical and Biological Technologies Department，DTRA-CB）的经费来源分为 DTRA 相关经费和 CBDP 科学与技术（Science and Technology，S&T）经费。从年度经费看，2006—2010 年期间 CBDP 中 S&T 投入保持了较高水平，2009 年的经费投入最高，达到 6.25 亿美元，此后年度经费投入开始下降；从 2020 年开始，年度经费预算略有上升。

3.2 DTRA-CB 化学与生物防御科研项目

DTRA 是“CBDP 联合体”的重要组成部分。

DTRA 在 CBDP 中的职责包括：（1）在负责核化生防御项目的助理国防部长监督下管理 CBDP 相关经费。（2）成立 JSTO-CBD 以管理 CBDP 中的科学与技术类项目。（3）协调美国国防部实验室、工业界、学术界、国际合作伙伴及其他政府机构与实验室，支持美国国防部各部门在 CBRN 防御相关领域的采购计划。（4）与 JRO-CBRND、JPEO-CBD 以及其他军事部门协调管理 CBDP 联合技术示范（Joint Technology Demonstration）类项目。DTRA 研究与发展处化学与生物部（DTRA-CB）为“CBDP 联合体”中的 JSTO-CBD[25]。

3.2.1 DTRA-CB 任务领域及经费

DTRA-CB 的主要任务是管理美国国防部范围内的应对化生威胁的相关科研项目，提升美军化生防御能力[26]。其重点研究领域分为 3 个方面：认知（Understand）、防护（Protect）和化解（Mitigate）。“认知”领域重点在于为美军提供识别传统或新型化生威胁的能力，提高决策者获得信息的及时性，主要包括化学监测、决策分析与管理、医学诊断、生物检测、CBRN 预警与报告和化生威胁剂基础研究 6 个领域；“防护”领域重点为美军提供预防化生危害的能力，主要包括生物预防、化学预防、集体防护、皮肤防护和呼吸道与眼部防护 6 个领域；“化解”领域重点是为美军提供应对化生威胁的能力，主要包括生物治疗剂、化学治疗剂、材料污染洗消、个人污染洗消等领域[25]。

3.2.2 DTRA-CB 化学与生物防御科研项目下辖部门

DTRA-CB 化学与生物防御科研项目主要通过其下辖的 8 个部门具体开展，各部门分别负责推进 DTRA 化学与生物防御科研项目的不同研究方向或任务领域[25]。

（1）高级与新发威胁分部

高级与新发威胁分部（Advanced and Emerging Threat Division）的主要任务是提供化学生物威胁剂的关键特性数据，确定毒理学机制，从而为风险评估及重大生物或化学事件的应对提供支持；该分部同时还负责开发化生战剂应对的治疗方法。

（2）检测与诊断分部

检测与诊断分部（Detect and Diagnostics Division）致力于支持开发化生威胁相关的新型检测与诊断方法，提高美军针对化生威胁剂的人体或环境条件下的检测与诊断能力，从而对化生威胁进行有效准备、预测以及应对。

（3）数字化战场管理分部

数字化战场管理分部（Digital Battlespace Management Division）致力于为美军提供全面的化学与生物数据的分析能力，以支持应对化生威胁的态势感知与决策管理能力。

（4）防护与危害洗消分部

防护与危害洗消分部（Protection and Hazard Mitigation Division）致力于通过对装备重量、材料性能、洗消能力以及耗资成本等进行改进研究，从而增强美军化生威胁防护装备研发能力。

（5）疫苗与治疗分部

疫苗与治疗分部（Vaccines and Therapeutics Division）的主要任务是支持当前或新发生物威胁医学应对措施（疫苗、药物等）的开发，提高美军应对生物威胁的能力。

（6）研究卓越中心分部

研究卓越中心分部（Research Center of Excellence Division）通过加强与美国国防部实验室及其他 CBDP 相关机构的合作，提高美军化生防御研究水平。

（7）研究运营分部

研究运营分部（Research Operations Division）主要负责 DTRA–CB 的管理与日常运营。该部门致力于业务流程管理、采购、战略交流与人力资源管理等。

（8）作战集成分部

作战集成分部（Warfighter Integration Division）致力于促进 DTRA–CB 与参与化学生物防御科学技术的作战人员合作，为美军应对战场挑战提供技术支撑和提升创新性作战能力。

4 启示与思考

生物防御作为 DTRA 近年来重点领域之一，其相关项目部署情况具有以下特点，可为中国生物防御能力建设提供参考。

4.1 生物防御项目统筹管理

美国重视生物防御项目的统筹管理，1994 年，为全面加强美军应对化生威胁的能力，其将美国国防部范围内分散的化学与生物防御项目合并为一个联合计划，即 CBDP。1998 年，美国国防部通过合并 3 个原有机构和自身负责的 2 项计划，组建成立美国国防威胁降低局，主要目的是为加

强相关项目的统筹管理。生物防御相关项目的集中统筹管理可以进一步明确部门职责、提高效率和避免重复研究等。

4.2 适时调整相应管理机构

美国国防威胁降低局根据需要于 1998 年成立。2003 年，DTRA 成立化学与生物防御联合科技办公室，负责 CBDP 的科学与技术类项目。美国和美军根据需要不断建立新的管理部门，尤其在 2001 年的“9・11”事件和炭疽邮件事件后。2002 年成立了美国国土安全部与美国北方司令部；2005 年成立了美国生物安全科学顾问委员会（Biomedical Advanced Research and Development Authority，NSABB），加强两用生物技术的监管；2006 年成立了美国生物医学高级研发管理局（Biomedical Advanced Research and Development Authority，BARDA），加强生物防御相关药品疫苗研发。根据需要，及时建立和调整相应的管理部门，可使管理工作更为有效。

4.3 实施全球生物防御战略

美国在军事上进行全球布局，在生物防御领域也实施全球战略。DTRA 在亚美尼亚、格鲁吉亚、日本和韩国等全球 20 余个国家设立分支机构。DTRA 的 BTRP 涉及欧洲、亚洲和非洲的多个国家，除此以外，美国国务院生物安保项目（Biosecurity Engagement Program，BEP）、美国国际开发署的《全球卫生安全倡议》等也在全球多个国家开展了数据共享、疾病监测和建立生物实验室等与 BTRP 类似的行动，不断增强美国在全球生物防御领域的影响力[27-28]。此外，美国华尔特里德陆军研究所在德国、肯尼亚、泰国建有医学相关设施；海军医学研究中心在埃及、印度尼西亚、秘鲁等地建有分支机构[29]。美国生物防御的全球战略可降低其国内的生物威胁，同时也保障了其海外人员的健康安全。

4.4 提供项目大量经费支持

美国国防威胁降低局每年投入大量生物防御相关经费，BTRP 近些年每年投入经费在 2 亿美元左右，CBDP 年度经费预算保持在 10 亿美元以上，并且保持持续的资助。美国整体生物防御经费投入数额也较高，每年投入经费数额达几十亿美元。美国国立卫生研究院（National Institutes of Health，NIH）每年生物防御科研项目相关经费在 20 亿美元以上，美国生物医学高级研发管理局每年投入经费在 10 亿美元以上，美国国防高级研究计划局每年生物防御相关项目经费 1 亿～ 2 亿美元。可以看出，美国不惜投入巨资加强其生物防御能力建设。

4.5 注重多重生物威胁应对

近年来，随着国际生物安全形势不断变化，多种生物威胁相互交织，美国积极采取措施，统筹生物武器防范与传染病应对，注重全谱系生物防御研究。DTRA 生物防御任务目标已从最初的防止生物武器扩散，拓展到全球范围内各种蓄意、意外或自然发生的生物威胁的全谱系生物威胁应对。从美国 2004 年发布的《二十一世纪生物防御》、2009 年发布的《应对生物威胁国家战略》、2018 年发布的《国家生物防御战略》以及 2022 年发布的《国家生物防御战略与实施计划》中相关内容的变化也可以看出，美国生物威胁应对的范畴不断扩大。

4.6 重视多种应对能力形成

CBDP 注重建立涵盖病原体基础研究、风险评估、监测预警、检测诊断、疫苗药物、防护装备、洗消方法和作战支持等全谱系的防御体系，并不断推进相关技术开发的创新性发展，着力提高生物防御的科技支撑能力。美国历次发布的生物防御相关战略中也对其生物防御的能力构成进行了分解与细化。美军也确立了感知（Sense）、防护（Shield）、恢复（Sustain）、集成（Shape）等能力构成要素[29]。多种应对能力的共同发展可形成一个从点到线再到面的全方位的生物防御能力网。■

参考文献：

[1] DTRA. The History of the defense threat reduction agency[EB/OL]. [2023-10-08]. https://www.dtra.mil/About/DTRA-History/.

[2] EANES J. Organization and management of the Department of Defense[EB/OL]. [2023-10-08]. https://fas.org/irp/agency/dod/org-man.pdf.

[3] U.S. Government Accountability Office. Weapons of mass destruction: Defense Threat Reduction Agency addresses broad range of threats, but performance reporting can be improved[EB/OL]. [2023-10-08]. https://www.gao.gov/products/GAO-04-330.

[4] THOMAS R, CULLISON JSM. The U.S. Department of Defense’s role in health security-current capabilities and recommendations for the future[EB/OL]. [2023-10-

08]. https://www.csis.org/analysis/us-department-defenses-role-health-security.

[5] DTRA. DTRA locations around the world[EB/OL]. [2023-10-08]. https:// www.dtra.mil/About/DTRA-Locations/.

[6] DTRA. Who we are[EB/OL]. [2023-10-08]. https://www.dtra.mil/ WhoWeAre/.

[7] DTRA. DTRA Strategic Plan FY 2018-2022[EB/OL]. [2023-10-08]. www.dtra.mil/Portals/61/Documents/STRAT%20Plan%202018-2022%2 004022 019.pdf.

[8] DTRA. Mission directorates[EB/OL]. [2023-10-08]. https://www.dtra.mil/Mission Directorates/.

[9] DTRA. Cooperative threat reduction directorate[EB/OL]. [2023-10-08]. https://www.dtra.mil/Mission/Mission-Directorates/Cooperative-Threat-Reduction.

[10] Congressional Research Service. The evolution of cooperative threat reduction：issues for congress[EB/OL]. [2023-10-08]. https://crsreport.congress.gov/product/pdf/r/r43143.

[11] DTRA. The History of Cooperative Threat Reduction (CTR)[EB/OL]. [2023-10-08]. https://www.dtra.mil/Portals/61/Documents/Histor y%20of%20CTR.pdf.

[12] 全克林 . 美国的“合作降低威胁”项目评析 [J]. 美国研究 , 2008(2): 77-95, 4-5.

[13] BERNSTEIN P I, WOOD J D. The origins of nunn-lugar and cooperative threat reduction[EB/OL]. [2023-10-08]. https://ndupress.ndu.edu/Portals/68/Documents/casestudies/CSWMD_CaseStudy-3.pdf.

[14] National Academy of Sciences, Institute of Medicine, National Research Council. Controlling dangerous pathogens: a blueprint for U.S.-Russian cooperation: a report to the cooperative threat reduction program of the U.S. Department of Defense[M]. Washington, D.C.: The National Academies Press,1997: 1-9.

[15] National Research Council. The biological threat reduction program of the Department of Defense: from foreign assistance to sustainable partnerships[M]. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2007: 1-7, 27-41.

[16] National Academies of Sciences, Engineering, Medicine. A strategic vision for biological threat reduction: The U.S. Department of Defense and Beyond[M]. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2020: 1-16.

[17] DTRA. Cooperative Biological Engagement Program FY 2015 Annual Accomplishments [EB/OL]. [2023-10-08]. https://www.dtra.mil/Portals/ 61/Documents/Missions/CBEP%20FY15%20 Annual%20Accomplishments.pdf.

[18] GAYTANDZHIEVA D. The Pentagon Bio-weapons[EB/OL]. [2023-10-08]. http://dilyana.bg/the-pentagon-bio-weapons/.

[19] 俄罗斯卫星通讯社 . 俄国防部 : 美国极有可能借研究之名扩大军事生物科技潜力 [EB/OL]. [2023-10-14]. https://sputniknews.cn/20181004/1026505640.html.

[20] ROOS J, CHUE C, DIEULIIS D, et al. The department of defense chemical and biological defense program: an enabler of the third offset strategy[J]. Health secur, 2017, 15(2): 207-214.

[21] CBDP. CBDP Enterprise Strategy[EB/OL]. [2023-10-08]. https://www.jpeocbrnd.osd.mil/docs/ default-source/default-document-library/ cbdp_enterprise_strategy_ 2020.pdf.

[22] National Research Council. Determining core capabilities in chemical and biological defense science and technology[M]. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2012: 27-33.

[23] U.S. Government Accountability Office. Biological defense: DOD has strengthened coordination on medical countermeasures but can improve its process for threat prioritization[EB/OL]. [2023-10-08]. https://gao.gov/assets/gao-14-442.pdf.

[24] DOD. Department of Defense Fiscal Year (FY) 2021 budget estimates chemical and biological defense program[EB/OL]. [2023-10-08]. https://comptroller.defense.gov/Portals/45/Documents/defbudget/fy2021/budget_justification/pdfs/03_RDT_and_E/RDTE_Vol4_CBDP_RDTE_PB21_Justification_Book.pdf.

[25] DTRA. Inherently disruptive: DTRA-JSTO on the front lines of chemical and biological defense.[EB/OL]. [2023-10-08]. https://www.dtra.mil/ Portals/61/Documents/CB/DTRA-JSTO_E-book_PDF.pdf.

[26] DTRA. DTRA CB: safeguarding national biodefense [EB/OL]. [2023-10-08]. https:// stenterprise.org/wp-content/uploads/sites/12/formidable/21/Day1-Morning-RmC-Biodefense-Schoske_comp.pptx.

[27] KATZ R L, LÓPEZ L M, ANNELLI J F, et al. U.S. Government engagement in support of global disease

surveillance[J]. BMC public health, 2010, 10 (suppl 1): 1-5.
[28] BARTHOLOMEW J C, PEARSON A D, STENSETH N C, et al. Building infectious disease research programs to promote security and enhance collaborations with countries of the Former Soviet Union[J]. Front public health, 2015, 3: 271.
[29] 田德桥 . 美国生物防御 [M]. 北京 : 中国科学技术出版社 , 2017: 51.

Management and Enlightenment of Biodefense Projects of U.S. Defense Threat Reduction Agency

WANG Panpan, TIAN Deqiao
(Academy of Military Medical Sciences, Academy of Military Sciences, Beijing 100071)

Abstract: Biosecurity is an important component of national security, and analyzing the deployment of biodefense related projects in the United States has certain reference for relevant personnel and work in China. This paper systematically reviews the deployment of biodefense related projects by the U.S. Defense Threat Reduction Agency, including funding for biological threat reduction program, chemical/biological defense projects, major project deployments, and project management. It also analyzes their characteristics and enlightenment, including strengthening the coordination of biodefense research projects, timely adjusting corresponding management institutions, implementing global biodefense strategies, ensuring sufficient funding investment, responding to multiple threats, and emphasizing the formation of multiple capabilities.

Keywords: the U.S. Defense Threat Reduction Agency; biodefense; biosafety; biosecurity

(上接第8页)

[25] SOMMER G, SMITH G K, BIRKLER J L, et al. The global hawk unmanned aerial vehicle acquisition process: a summary of phase I experience [R]. Washington, D.C.: RAND, 1997.
[26] 于川信 , 刘志伟 . 军民融合 : DARPA 创新之路 [M]. 北京 : 国防工业出版社 , 2018: 110, 190-192.

Management Practice and Experience of DARPA's Advanced Technology Development Projects from the Perspective of Life Cycle

LI Mandi, ZHAO Xiaoyuan, SU Cheng
(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) advanced technology development (ATD) project is the mission-oriented project with clear R&D goals, large project volume and strong comprehensiveness. Based on the foundation of life cycle management, this paper establishes an analysis framework for scientific and technological project management. In this paper, project management case of DARPA in HAE UAV is selected, and the project management practices of ATD are sorted out from the four stages of project selection, project initiation, project implementation, and project acceptance and transformation. This paper summarizes DARPA's experience in such mission-oriented project, in order to provide reference for related R&D projects management work in China.

Keywords: mission-oriented; project management; DARPA; life cycle