

Innovation in the United States Air Force:
Evidence from Six Cases

美国空军创新 六个典型样本研究

[美] Adam R. Grissom Caitlin Lee Karl P. Mueller 著
李睿深 计宏亮 赵楠 线珊珊 谭惠文 译



国防工业出版社
National Defense Industry Press

美国空军创新 六个典型样本研究

Innovation in the United States Air Force: Evidence from Six Cases

[美] Adam R. Grissom Caitlin Lee Karl P. Mueller 著

李睿深 计宏亮 赵楠 线珊珊 谭惠文 译

国防工业出版社

·北京·

著作权合同登记 图字:军-2016-135号

图书在版编目(CIP)数据

美国空军创新六个典型样本研究/(美)亚当·R. 格里索姆(Adam R. Grissom),(美)凯特琳·李(Caitlin Lee),(美)卡尔·P. 穆勒(Karl P. Mueller)著;李睿深等译. —北京:国防工业出版社,2018.4

书名原文:Innovation in the United States Air Force: Evidence from Six Cases

ISBN 978-7-118-11514-7

I. ①美… II. ①亚… ②凯… ③卡… ④李… III. ①空军-研究-美国
IV. ①E712.54

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第095691号

Innovation in the United States Air Force: Evidence in Six Cases

By Adan R. Grissom, Caitlin Lee, Karl P. Mueller

RAND Corporation, 2016 (ISBN: 978-08330-9184-0; Document: RR-1207-AF)

Published by arrangement with RAND Corporation

Translated by National Defense Industry Press

ALL RIGHTS RESERVED

本书简体中文版由兰德公司授权国防工业出版社独家出版发行。

版权所有,侵权必究。

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号 邮政编码100048)

三河市腾飞印务有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 710×1000 1/16 印张 11 字数 209千字

2018年7月第1版第1次印刷 印数 1—2000册 定价 69.00元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

译者序

2018年3月7日,习近平总书记在两会期间参加广东代表团审议时强调指出,发展是第一要务,人才是第一资源,创新是第一动力。创新驱动发展战略是习近平新时代中国特色社会主义思想的重要组成部分,是应对日趋严峻的经济形势、社会发展和国际形势的核心动力。实现中华民族伟大复兴中国梦的宏伟目标,必须走创新发展之路。

创新不仅仅是技术创新,而是包括理论创新、制度创新、科技创新、文化创新等各方面在内的全方位创新,是博观约取、海纳百川的开放式创新。2016年4月19日,习近平总书记在网络安全和信息化工作座谈会就强调,“我们强调自主创新,不是关起门来搞研发,一定要坚持开放创新,只有跟高手过招才知道差距,不能夜郎自大”。贯彻创新驱动发展战略思想,既要看到我们曾经取得的辉煌成就,还应该能够主动与世界最顶尖的创新强国进行对标、学习、借鉴。

二战以来,美军通过先后推出三轮“抵消战略”,瞄准下一场战争,将自身科技创新优势发挥到极致,不断通过改写战争规则的方式来遏制对手,值得我们从体制机制、战略战术、

技术艺术等各个方面对其创新体系进行深入研究、挖掘。2016年,美国兰德公司研究出版了《美国空军创新六个典型样本研究》报告(以下简称报告),对二战以后美国空军的关键性创新进行深入、细致的梳理,特别是对科技创新融入战斗力的过程进行了特别详实的分析,对我们研究美国国防科技创新,理解美国创新的机理具有重要参考价值。

报告首先对美国空军成立以来的重大科技创新历程进行回顾、反思,凝练了二战以后到21世纪初期美国的重大科技创新正反两方面的案例,成功的案例包括战略侦察(1946—1972年)、核生存能力(1950—1960年)、对敌防空压制(1975—1985年)以及精确战略攻击(1990—1999年)。未能实现有效创新的案例包括第二次世界大战后的近距空中支援(1946—1995年)、设法击败苏联综合防空系统的早期工作(1960—1970年)以及冷战结束后高价值目标的空中瞄准(1990—2001年)。报告因此认为:①对作战问题的识别和战略意义的表述是实现创新的基础;②空军创新有自己独有的特色,即个体或作战单位能够发挥重要作用;③空军的创新呈现出分散、扩散和多样等特性。在此基础上,报告提出的建议包括:①为了推动创新,空军高层应该将识别和表述重要战略问题机制化;②空军应妥善保留其培育短周期创新的能力;③应该对美国空军作为一个专业军种的创新问题进行深入研究。

美国在军事科技领域的创新一直是我們学习和研究的重

点,但对美国空军一个军种进行的专题研究并不多见。这些典型案例贯穿了美国空军70年的发展历史,对美国空军几次重大创新过程进行了详尽地描述、深入地剖析,非常具有可读性。本书的翻译出版可以弥补我国对美国创新体系研究的一个空白,特别在当前我国国防和军队改革逐步深化的阶段,对我们深入了解美军的创新体系机理有很好的借鉴意义。

本书的翻译出版是一个集体智慧的结晶,首先要感谢原作者在这个领域进行的刻苦钻研,为我们奉献了一本如此有意思、有启迪的专著,我们希望以翻译的方式向原作者致敬。我们还要感谢国防工业出版社的冯晨和牛旭东编辑,他们进行了大量的协调和校对工作,保证了本书中文版的顺利出版。最后,虽然译者在翻译时尽心尽力,但因能力等所限,译文肯定存在不准确、错误之处,欢迎读者批评指正。

译者

原 著 序

创新是空军的核心特质、核心宗旨。空军本身就是现代早期空中力量革命的产物,并一直矢志不渝地通过创新的方式让美国克服了一个又一个战略性挑战,从没有畏缩不前,试图逃避。最近,空军高层领导又启动了一项影响深远的大讨论,也从未并提出两个关键性问题:今天的空军是否依然富有创新活力;如何在未来使其更富创新性。

本报告就是要回答这些问题。报告透过军事创新学术文献,对空军发展历史上六个创新典型样本进行了评估,有成功的样本,也有失败的样本。希望通过分析这些典型样本所得到的启示能够有助于空军高层领导进一步增强讨论的效果,对空军独特的创新方法达成更好的共识。因此,本报告将会吸引所有参与这种讨论的空军人员,但是空军高层领导、总部战略规划人员以及一级司令部的人员对此可能感触更深。

本报告得到了空军四年防务评估办公室史蒂文·卡斯特少将(Steven Kwast),美国空军总部战略规划和项目部副参谋长、战略规划部主任大卫阿尔文少将(David Allvin)的大力支持。

兰德公司的美国空军项目部门是由联邦政府出资的从事研究和分析的美国空军研究发展中心。美国空军项目向美国空军提供与空军发展、运用、战备,以及支援目前和未来的航太力量有关的政策选项。研究工作分为4个专案:军力现代化和运用;人力、人事和训练;资源管理;战略和准则。本研究项目的合同编号为:FA7014-06-C-0001。

更多有关空军项目部的信息,见我们的网站:<http://www.rand.org/paf/>

前 言

通过创新“克服而非逃避”国家战略挑战,一直以来就是空军对国家安全的核心贡献。^① 但是,美国空军(USAF)高层领导最近提出两个问题:当前空军的创新能力是否足够;未来还可以通过哪些方式来提升创新能力?本报告对美国空军六个历史性示例样本进行了评估,有成功的也有失败的样本。这些典型的创新样本包括如下领域:战略侦察(1946—1972)、核生存能力(1950—1960)、对敌防空压制(1975—1985)、精确战略打击(1990—1999)。明显没有实现创新的样本包括:第二次世界大战后的近距离空中支援(1946—1951)、设法击败苏联综合防空系统的早期努力(1960—1970)、冷战结束后高价值目标空中瞄准(1990—2001)。

1. 样本研究总体发现

(1) 空军创新始于战略。一般认为技术变化是军事创新

^① 《美国全球警戒、全球到达、全球力量》，华盛顿特区，美国空军总部，2014年。这一思想源于保拉·G·托里黑尔著作《克服而不逃避：打造坚强而团结的空军文化》，圣莫妮卡，加利福尼亚州：兰德公司，OP-386-AF，2012。

的源泉,但研究发现,空军重大创新一般始于对重要战略性作战问题的识别与表述。如果空军领导层对某些具体需要解决的作战问题能够识别、表述并做出重点安排,那么空军的创新能力就会非常显著。典型的例子如战略侦察、核生存能力、精确战略打击、越南战争后对敌防空压制等。如果空军不能对具体的战略问题进行识别和表述,那么就无法做出创新。比较典型的例子包括 1946—1951 年间近距空中支援能力的迟滞、2001 年前 10 年内空军错失在高价值目标空中瞄准方面的创新,结果失去了应对“9·11”恐怖袭击的机会。空军促进创新的首要问题是战略,即:识别、表述并对空军待解决的作战问题按照战略重要性作出安排。

(2) 空军的创新方法不同于其他军事组织。有关军事创新的战略性研究成果都指向正式条令和组织架构的集中变化,并将其作为创新的可靠指标。但是研究发现,推动空军创新的更多是个人或作战单位等分散性力量,最可靠的指标是实际出现新的空战类型。例如,空军在对敌防空压制和精确战略打击上取得的重大创新并没有促使正式的条令和组织结构作出明显改变。另外,近距空中支援能力在 20 世纪 40 年代后期的衰退也没有造成条令和战斗机组成的变化。只有在空军单位训练和作战的方式发生变化时,才会有明显的创新或迟滞。因此,正式条令和组织机构的变革并不是空军创新的可靠指征,这一点和其他军种大不相同。空军以外对作战不是非常熟悉的观察者是无法理解空军创新的范围和重要性的。

(3) 空军的创新是非中心、分散式、多元化的。样本研究表明空军不同的部门,创新方法也大不相同。空军总部和一级司令部倾向于历经多年开发新的技术和平台,实现“长周期创新”(Long-cycle Innovation)。作战单位倾向于“即时调整”,他们根据每一架次的情况不断调整战术和技术。在这两者之间是一种“短周期创新”(Short-cycle Innovation),即在和平时期,将操作员、开发人员、挑战者集中在持续的实战演习和试验中,通过渐进式方式解决一种战略性的重要作战问题。

2. 对空军的主要影响

(1) 为了推动创新,空军高层领导要求建立一种机制,能够专门用以识别并表述重要战略作战问题。分析表明,对问题进行具体表述是空军创新的基本要素。但是当前空军战略规划体系内外都尚不存在这种让高层领导专门用以识别和表述重要战略作战问题的机制。通过与高层领导的交流表明,由于缺少这种机制,空军管理方面的要求使得他们很难将重心放在国家战略性挑战以及构成性作战问题上。因此,空军高层领导应该制定一种机制,根据这种机制来识别和表述重要的战略性作战问题,并将这些问题传递给空军各级组织和单位来解决,集中资源来完成任务。^②

^② 本书写就之际,美国空军开始将“事业能力合作小组(ECCT)”的试验纳入全军战略规划流程。事业能力合作小组计划的未来会走向何方,还有待时间检验,但这表明,我们分析提出的这种机制对于培育创新还是大有裨益的。

(2) 空军应该谨慎地保存实力,培育短周期创新。最近发布的空军 30 年战略强调需要在和平条件下快速取得创新,以应对不断发展的战略性问题和威胁。这符合我们对短周期创新的定义,最显著的例子就是越南战争之后的对敌防空压制(SEAD)样本。这种创新所要求的实力来自纳利斯“旗帜”演习和学校。在那里,运营商、物资开发者、概念开发者、挑战者按照一种循环方式去攻克问题。但是空军短周期创新的实力特别有限,在预算缩减的情况下更是如此。空军领导应该检视一下,依靠当前这种实地验证的实力是否已经能够满足需要,更重要的是,能否更好地适应创新,应对当前国家的战略性问题。

(3) 空军的创新特点鲜明,外部对此理解有限。在美国国防部(DoD)和国会山颇有影响力的军事创新文献主要基于陆军过去的样本进行研究。分析发现,空军(或许是广义上的空中力量)创新方式与陆地和海上力量大不一样。但是对于美国空军创新的学术研究却非常少,只有冷战早期一些关于核力量的文章,“9·11”以后关于空中力量的战略性研究几乎就是零。相对而言,过去 15 年里有关地面力量创新的书籍和文章可谓成百上千。本报告希望能够扭转这一不平衡局面,但是要在防务领域建立一种更活跃的交流氛围尚需努力。

致 谢

本研究报告最初源于 2013 年夏秋之间在五角大楼办公室与当时还是少将的史蒂文·科瓦斯特(Steven Kwast)的一系列讨论。报告作者特别要感谢科瓦斯特将军、兰德空军项目部战略与条令项目主任的托里黑尔(Paula Thornhill)博士的参与和支持。本项目还受到了许多空军军官和文职人员的影响,包括布鲁克斯(James Brooks)、布特勒中校(Gregory Butler)、卡尼斯少校(Mary Carnes)、考特(Patrick Cotter)、德雷莫(Lee DeRemer)、范宁(Eric Fanning)、肯尼迪中校(Kevin Kennedy)、克鲁里克(Jeffrey Krulik)少校、莫里恩(Jamie M. Morin)、斯本塞(Larry O. Spencer)少将、斯塔尔(Michael Bob Starr)少校、斯维塔克(Thomas Svetecz)、特哈姆费勒(Michael Trumpfheller)、维勒(Scott Wheeler)等。在研究过程中,我们还与幕同(Christopher A. Mouton)、奥奇马尼克(David A. Ochmanek)、奥雷斯基(David T. Orletsky)进行了交流,受益匪浅。哈亭(Sarah Harting)和苏林格(Jerry Sollinger)在研究和写作方面做出了突出贡献。兰德公司的戈登(John Gordon)、兰本斯(Benjamin Lambeth),海军研究生院的鲁瑟尔(James Russell)对文档提出了非常详细且有见地的意见,大大提高了报告的质量。

缩 略 语

AAA	高射炮
AMC	空军装备司令部
AOC	空军作战中心
ARDC	空中研究与发展司令部
BUORL	波士顿大学光学研究实验室
CONOPS	作战概念
CSAF	空军参谋长
DoD	国防部
HAF	空军总部
HVT	高价值目标瞄准
IADS	综合防空系统
IGY	国际地理物理年
ISR	情报、监视和侦察
JCS	参谋长联席会议
JDAM	联合制导攻击武器
LGB	激光制导炸弹
MAJCOM	一级司令部

NRO	国家侦察局
PACAF	太平洋空军部队
PAVN	越南人民军
PGM	精确制导弹药
RPA	遥控架驶飞行器
RWR	雷达告警接收机
SAAS	高级空中力量研究学院
SAB	科学咨询委员会
SAC	战略空军司令部
SAM	地空导弹
SEAD	对敌防空压制
SSB	小型聪明炸弹
TAC	战术空中司令部
TACC	战术空中控制中心
TLAM	战斧式对地攻击导弹
USAAF	美国陆军航空部队
USAF	美国空军
USAFE	美国驻欧空军司令部
USSBS	美国战略轰炸调研报告
WADC	怀特航空发展中心
WDD	西部开发部

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 报告目的	1
1.2 背景:什么是创新?	1
1.3 研究方法	4
1.4 报告结构	6
第 2 章 和平时期战略侦察(1946—1972)	8
2.1 1945—1946:表述战略问题和建立机制框架	9
2.1.1 成立支持战略性创新的机制框架	12
2.2 1946—1971:和平时期战略侦察开发作战 解决方案	16
2.2.1 WS-117L 项目初始阶段	16
2.2.2 U-2 间谍飞机和科技卫星开发	19
2.2.3 U-2 项目	20
2.2.4 科学卫星项目	22
2.2.5 从气球到“日冕”(CORONA)	24
2.2.6 “伴侣号”卫星和“日冕”的诞生	26
2.2.7 SR-71 飞机和无人机项目	28

2.2.8 “日冕”最终成功:解决了战略侦察问题	30
2.3 发现与启示	32
第3章 近距离空中支援	34
3.1 第二次世界大战中的近距离空中支援能力	35
3.2 第二次世界大战到朝鲜战争期间的近距离空中 支援能力	38
3.3 朝鲜战场上的近距离空中支援	42
3.4 发现和启示	48
第4章 核威慑生存能力(1950—1957)	50
4.1 战略性中断	50
4.2 浅谈术语“脆弱性”	53
4.2.1 分析家的崛起	54
4.2.2 保持生存能力	57
4.2.3 领导和创新	60
4.2.4 评估结果	61
第5章 对敌防空压制(1965—1985)	63
5.1 越南战争之前的空军和综合防空系统问题	63
5.2 越南战场上调整应对综合防空系统威胁 (1965—1968)	68
5.3 后卫线作战(1972)	76
5.4 以创新来对抗苏联综合防空系统 (1975—1985)	80
5.5 结论	88