

AIR & SPACE POWER

JOURNAL

中文(简体)

空天力量杂志

2007年秋季刊 一第1卷第2期



在天空、太空、网空飞行和战斗。

本期导读

- 从交流到透明 2

将帅视角

- 在网空飞行和战斗 4

Michael W. Wynne, 美国空军部长

军事变革

- 空域联合管理和冲突排解：用网络中心战概念取代烟囱型思维 8

Alex Wathen 中校

- 网空：新的空天战场？ 18

David A. Umphress 中校

军事教育

- 加强专业技术教育，培养空军太空人才 24

Raymond W. Staats 博士；Derek A. Abeyta 中校

- 改进反馈机制，提高空军官兵素质 34

Melanie R. F. Law；Craig A. Foster 博士；Gary A. Packard Jr. 上校

军事技术

- 美国的太空优势 — 推进和动力技术考量 45

Graham W. “Gray” Rinehart 中校

- LEADS — 3D 地理坐标的要素 57

John W. Dix 少校

- 外国装备比较试验计划 61

John Andreadakis

军事战略

- 制胜之道 — 想要赢得伊战和阿战，需要价值战而非信息战 63

William M. Darley 上校

- 现代战争的第一法则 — 切勿带刀参加枪战 73

Richard Szafranski 上校

学术争鸣

- 完美风暴 — 国际社会对布什国家太空政策的反应 80

Ms. Theresa Hitchens

- 编读来往 90

- 书评荐读 93

- 作者简介 95



从交流到透明

“交流”二字，俨然已成近期美中军事关系中的一个关键词。在美中军方高级领导人频繁会晤的升温环境中，美国空军大学在今年六月接待了由空军少将钟万富率领的中国空军指挥学院代表团，双方就空军军官和士官的教育及训练开展了广泛交流。空军大学军事学术刊物《空天力量杂志》更领先一步，早从 2006 年下半年就开始筹备中文版，意在军事学术层面与华语空军开展对话。学术交流所具有的深层及前瞻思维特征，使之成为中美军方多方位交流中不可缺少的一维。

《空天力量杂志》中文版第一期于今年 6 月出版，各方反响热烈，期待亦殷。作为办好杂志的努力之一，我们从本杂志英文版及陆海空天同类杂志精选近期文章，翻译后列入不同栏目。“将帅视角”栏目专为高级军事将领而设，美国空军部长迈克尔·温尼最近为本刊撰文，阐述网空与天空及太空并重的意义，读者从此文可以一窥这位部长对网空作战的思考，了解美国空军筹建网空部队和网空作战司令部的近期作为。

将网空正式视为一块战场而列入美国空军使命宣言，是空军改革和发展的重大一步，本期“军事改革”栏目刊登“空域联合管理和冲突排解”一文，探讨如何在技术层次上推动军队从目前各自为阵的烟筒型（竖向）空域路线冲突管理向网络中心战（扁平化）联合指挥调度体系过渡，文章不无忧虑地认为，技术解决方案其实不难，“难的是如何使各军种和各航空部队共同接受同一个方案。”同栏目中另一篇文章“网空：新的空天战场？”详尽介绍网空战场概念及信息优势的重要性，作者明确指出，有形的实体（天空和太空）与逻辑的实体（网空）有着不同的物理运行法则，并引用利德尔·哈特的训诫“战略家应该思考如何瘫痪而非杀灭对方”为其论文结尾，可谓画龙点睛。

军事教育是全世界军队都感兴趣的话题，也是本刊的重点栏目。本期推出两篇文章，其中，斯塔茨博士的论文介绍美国培养太空干部队伍的现状和缺陷，并向国防部提出六点建议，以期提升军队太空人员的专业素质。教育专家劳沃女士则在“反馈”二字上做文章，强调诱导反馈、提供反馈和接受反馈都是需要通过训练获得的技能，且对提高航空兵质量具有重要意义，视角独特，不无启迪。

在本期“军事技术”栏目中，“美国的太空优势——推进和动力技术考量”一文从技术角度为美国保持太空优势献计献策，着重探讨推进技术和动力技术的可能发展趋势对美国今后 20 年制天权的影响。同栏目中另有“LEADS”一文，介绍从空中识别地理坐标的简易方法，文章虽短，细节详尽。

军事战略最是见仁见智。在本期“军事战略”栏目中，“制胜之道——想要赢得伊战和阿战，需要价值战而非信息战”一文作者旁征博引，谈古论今。将旷日持久的中东两场战争视为价值战固然是一个新的（早该发现的）视角，不过作者似乎忽略了古代战争的孤立性和现代战争的关联性以及这种差异对“价值”战争胜负的影响。譬如，读者不妨参看中国已故军事理论

家毛泽东的《论持久战》中第 13-16 节，对照阅读。同栏目中另一篇文章“现代战争的第一法则——切勿带刀参加枪战”设想了一些稀奇古怪的未来，进而分析有人战斗机究竟是枪还是刀。其幽默在论文中难得一见，机锋亦锐。

2006 年 8 月底，美国总统布什签署了美国空军历史上的一个极重要文件《国家太空政策》。虽然白宫刻意低调，延后公布，这份文件还是掀起轩然大波，拥戴文章频见报端，批评之声亦时有所闻。民主社会，正需如此。本期“学术争鸣”栏选登美国空军太空司令部军事杂志《High Frontier》2007 年春季刊中赫金斯女士的政论文章“完美风暴——国际社会对布什国家太空政策的反应”。此文通过列举国内外的种种激烈反应，勾勒出美国新太空政策咄咄逼人的气势及可能的后果。作者以“完美风暴”为标题，自是意味深长。

最后值得一提的是，为配合本刊的交流主旨，我们在封三刊登了中国空军指挥学院代表团团长钟万富少将与美国空军大学司令官洛伦茨会晤的照片及与本刊编辑的合影，并特意在本页



配一幅美国参联会主席佩斯将军今年三月访华的照片。手抚厚实的千年城墙，遥望迷雾笼罩的远方，这位将军在想什么？

继佩斯的三月中国之行，美军太平洋军区司令基廷于五月访问北京，国防部长盖茨于六月赴新加坡参加亚洲安全会议。紧锣密鼓，目的显然，即为推动两国“开放和坦诚”的军事交流。交流是手段，透明是目的。本刊选文，亦以增加军事透明为己任，同时诚邀中国军事专家和全球华语军事研究人员投稿，盼向双向透明方向发展。

姜国成
《空天力量杂志》中文编辑



在网空飞行和战斗

Flying and Fighting in Cyberspace

作者: 迈克尔·W·温, 美国空军部长 (MICHAEL W. WYNNE, SECRETARY OF THE US AIR FORCE)



美国空军部长迈克尔·W·温尼

请设想以下情景:

- 一名恐怖分子匍匐在沟渠中, 手握无线电发射机, 准备引爆一枚自制炸弹, 致命袭击在坑洼路面上行进的一行美军车队。同时, 在美国科罗拉多州落基山脉东麓的一个密室内, 空军官兵正向全球定位系统 (GPS) 卫星输入指令, 引导 F-16 战机发射精确制导弹药消灭那个恐怖分子。
- 一名金融技术员现身在网吧里, 正在利用手提电脑转移美金, 企图支持恐怖活动。而在一个网络操作中心, 美国空军

官兵利用远程操作方式重新配置遍布全球的空军电脑系统, 以抵御网络电脑攻击。

每天, 乃至每时每刻, 美国空军都在网空飞行和战斗。

最近, 我和空军参谋长就加强和加速推动空军的网空作战能力建设做了几件事, 它们是: 更新空军的使命宣言, 建立网空特种部队, 并责成各大司令部提出相关的组建方案, 方案之一是增设一个一级司令部。空军尤需依赖网络空间, 也最具备网空作战条件。如果不能主宰网络空间, 我们在天空和太空的行动, 以及陆地和海洋的行动, 都会面临危险。千百名空军官兵正在网络空间奋战, 他们表现出色, 成效显著, 但毕竟各自为阵。因此空军的工作重心是聚散为整, 建立统一组织, 形成全球效应, 为目前的网空作战能力建设指明方向, 并研制各种新系统和新方法, 做好一切准备, 随时强势出击。

网空

正如海域以水分子和流体动力学原理来界定, 空域以空气分子和空气动力学原理来界定, 网络空间是以电磁频谱 (EMS) 和相关的电子设备及能量传播来界定。这包括穿过 EMS 的所有信号, 例如来自行动电话、互联网和遥控引爆装置的信号。只要这些装置

辐射、发射或折射信号，它们就要使用网络空间。

2006年9月，参謀长联席会议批准网络空间的定义如下：“一个以使用电子设备和电磁频谱为特点的领域，经由联网系统和相关物理基础设施储存、修改和交换数据。”¹ 该定义的关键是，网空包括整个 EMS，因而促成以更整合的方式开展网空作战。例如，在对付敌方的一体化防空系统时，我方可以采取进攻和防御、动能和非动能手段等各种行动，不仅打击敌方的通信或数据储存，更关注敌方整个系统，包括信号（雷达和通讯信号）、节点及联网系统。空军是国家最主要的多维空间机动部队，其战略和战术注重反应敏捷性、行动范围、速度、隐蔽性、弹载量、精确性和持久能力，它以声速抵达全球，以光速驰骋网空。上述定义表明，网空包含并大于互联网域，因为网空还包含定向能量等能力，而此等能量属于 EMS 领域但超出以电脑为基础的、互联的全球信息网格。

美国空军目前占据着太空领域的优势地位，甚至能够监视和追踪数千个太空“垃圾”。尽管太空中也有其他国家的卫星和商业飞行器在运行，但是美国空军毫无疑问使美国具备了通过太空投射战力的强大能力。

此外，美国空军能够在需要的地区随时确立和保持空域优势。诚然，各国都声称对其领土上空和附近空域拥有主权，但面对美国空军精心策划的行动，这些界线很可能失守崩溃。目前，我们的空军有能力在任何指定的时间和地点拒止外国使用其领空。

在航空和航天领域，空军的战略力量已经遍及全球，网空能力必须及时跟上，与之相配。但是现在空军在这个领域只能提供有限的选择。敌人，无论是敌对国家或恐怖分

子，能够有效地周旋于网空，在网空中发现和利用机会。他们能够与潜伏全球各地的代理人通讯，散布宣传资料和寻求支持，攻击对方的网空组织（瘫痪服务器和篡改网站内容），甚至能够执行具备动能打击特征的战术行动，例如通过遥控无线电频率来干扰全球定位系统或引爆自制炸弹。

我国的中枢系统存在于网空之内。作为一个科技高度发达的国家，作为这个国家的武装部队，我们绝不容许国家的网络受到破坏。网空优势可保障我们在陆地、海洋、天空和太空有效作战。我们必须严阵以待，综合利用空中、地面、海上、太空和网空武器系统，打败任何敌人。国家安危端系于此。

我们的作战能力有相当一部分在网空运作，C2（指挥和控制）系统和确保明察战场形势的 ISR（情报、监视与侦察）系统就是其中两个关键示例，它们在网空运行，同时也面临网空中的各种危险。网空的进入成本低，发挥的效能高，敌人往往趋之若鹜，我们绝不能让他们在那里为所欲为。现在宣扬圣战的网站泛滥，就是敌人利用网空与我们对抗的一个明显实例。

空军在网空的努力

空军拥有丰富的网空作战史。随着 EMS 作战的重要性与日俱增，各种网空作战形式也应运而生，例如干扰无线电频率、无线电电子作战（电子战的俄国版）、C2 战、定向能研究、信息作战能力（包括电脑攻击和防卫）等等，不胜枚举。所有军种都在大力发展网空作战能力，空军则尤为突出。

不幸的是，空军内部的各网空部队缺乏聚焦点，妨碍了空军将这些能力有效地用于联合作战。陆军和海军与属下网空作战部队

表现为直接的指挥关系，通过美国战略司令部或美国联合部队司令部与作战指挥官保持直线联系，而空军则需通过各主要司令部的各种不同结构，来开展网空作战和实现效应。为求充分发挥网空潜力，我们的网空作战能力必须像空天作战能力一样，发展成联合作战的关键力量，在天空、太空、网空、陆地和海洋取得真正的跨域控制权。

我们可以在网空及通过网空产生多种效应，从单纯的威慑，到彻底毁灭和击败敌人。我们需要强调指出：非动能手段并不等于缺乏杀伤力。就像我们可动用动能武器，意在威吓，而非杀伤一样，我们也可以利用非动能手段产生各种效应，或为小范围侵扰，或为大面积重创和破坏。恰当地部署和运用战力，将使我们能够根据交战原则恰如其分地运用这些效应。

通过网空可实现的效应很多，例如抑制敌方的网空防卫，按照需要协同控制敌方防卫，以及提供近距离网空支持，通过网空作战确保己方自由执行网空和非网空安全行动，或采取诱骗行动，引诱敌方，使其网空作战行动失去目标而无的放矢。空中作战的所有因素在网空作战中都将有所反映。

近期动作

2005年12月7日是珍珠港事件纪念日，我和空军参谋长宣布了具有变革意义的空军使命宣言：“在天空、太空、网空飞行和战斗。”²新的使命宣言明确提到网空，表明我们认识到各领域之间的相互依存关系。网空优势是在所有战略和作战领域有效执行作战行动的前提条件。空军责无旁贷，必须做好一切准备，随时强势出击，确保美国对天空、太空和网空的跨域控制权。使命宣言

将网空提升到与天空和太空同等重要的地位。

2006年1月，我们在高级行政局的指导下成立了相当于空军参谋部等级的网空特种部队，人员包括空军参谋部参谋及空军后备役和空军国民警卫队（ANG）的技术专家。特种部队研究了空军在网空各个方面的作用，与其他军种和空军各部门的将级军官讨论了各种可选方案，编写了讨论重点简报，并制定了可选方案，作为协助发展网空作战能力的导向图。

2006年9月，我和空军参谋长向拥有网空作战能力的空军各大司令部的四星上将司令官分配了一项任务，要求他们制订几个选择方案，用于考虑成立一个网空作战司令部。到目前为止，他们提议由罗伯特·艾尔德（Robert Elder）中将担任网空作战司令部司令官，将第八航空队基地作为驻防司令部。我们将评估关于这支部队的规模和组成的各种建议，并且部署一个全面的计划，包括装备采办、部队发展和作战能力，以期使空军在网空建设方面保持领先。

未来思路

如同军队作战的其他领域一样，网空可以有进攻和防御两个组成部分。众所周知的空战训练“红旗”演习，也将成为网空战的常规训练内容。在这方面，我们必须注意，网空战的防御性质是指保护实施进攻作战的能力，而不是通常认为的信息保证（information assurance）。尽管信息保证很重要，但是无论防火墙多高和多厚，都不能确保网空的安全。关键在于：网空包含的范围远远超出纯粹的网络战。网空是一个领域，就像陆地一样，每条战争原

则都适用。我们必须在战争计划和作战行动方面做出重大的体制和文化转变，才能掌握这个概念。

空军在提供全球效应方面具备某些有利条件。空天行动指挥中心（AOC）武器系统就是例证，该中心能够使联合作战部队中的航空部队司令官运用联网的 C2 功能，跨越天空、太空和网空开展行动。AOC 目前以空中力量效应为主，同时依靠太空力量提供辅助，依靠网空力量提供后台支持，但是该中心可以进一步发展成全面协调和任务调度中心，覆盖空军的全部天空、太空和网空资产。

空军将吸收全军各部队和各部门的现有专业能力，为今后的网空部队制定一个长远计划。初始骨干队伍所需的关键能力应包括电子战、太空控制和网络战等核心作战能力，而其他能力亦不容忽视。

人才是我们成功的关键，空军有幸拥有奋发图强、熟悉技术的专业人才，带领队伍奔向目标。我们需要发掘和培养“整体战力”型人才，确保网空控制权，还需要招聘和培养空军各其他要素所需的岗位人才。我们必须充分利用空军国民警卫队和空军后备役的人才和专业知识，他们中有许多人与高科技行业有直接联系，拥有在高科技行业的长期工作经验。

我们已经按照这些思路制定了若干行动计划。例如，华盛顿州西部是微软（Micro-

soft）、阿多比（Adobe）、思科（Cisco）和其他一些科技公司的所在地，驻防该地的空军国民警卫队第 262 敌方信息截获中队充分利用在这些公司任职的许多队员所掌握的科技知识。堪萨斯州则有斯普林（Sprint）、波音（Boeing）和科赫工业公司（Koch Industries），该州的空军国民警卫队第 177 敌方信息截获中队也积极利用来自那些公司的队员的才智。在德克萨斯州，空军国民警卫队和空军后备队有许多队员来自称为“奥斯汀科技走廊”的著名科技园区，他们在第 67 网络战联队和空军信息战中心的各个下属单位发挥自己的作用。上述例子都说明，我们正在有效地整合现役军人、国民警卫队员和后备队员的才能，落实网空的“整体战力”概念。

美国许多民众拥有深厚的科技根底，他们对空军有浓厚兴趣，我们应很好地加以利用。我们在网空的努力将使得我们能够利用企业联网运行方式，摄取“网空世代”的新思想，以敏捷和规模可调的组织形式进行作战。我们将组建一支各部分相互呼应的网空综合力量，建成二十一世纪的网空部队，能够跨越所有的领域，实现全面的动能和非动能、毁灭性和非毁灭性效应。我们的国家期待我们不仅能够飞行和战斗，而且能够战而胜之，因此，我们必须在网空建造能与天空和太空能力比肩的卓越战力，做好一切准备，随时强势出击。□

注释：

1. Joint Chiefs of Staff, Joint Net-Centric Operations Campaign Plan [联合网络中心作战战役计划], (Washington, DC: Joint Staff; Command, Control, Communications, and Computer Systems Directorate [J-6]; October 2006), 62, http://www.jcs.mil/j6/c4campaignplan/JNO_Campaign_Plan.pdf (accessed 9 January 2007).
2. SECAF/CSAF Letter to Airmen: Mission Statement [空军部长和空军参谋长给空军官兵的信函：使命宣言], [7 December 2005], Air Force Link, <http://www.af.mil/library/viewpoints/jvp.asp?id=192> (accessed 9 January 2007).



空域联合管理和冲突排解 —

用网络中心战概念取代烟囱型思维

Joint Airspace Management and Deconfliction: A Chance to Trade in a Stovepipe for Network-Centric Warfare

作者: 亚历克斯·沃森, 美国空军退役中校 (LT COL ALEX WATHEN, RETIRED) *

由“爱国者”、“机载预警和指挥系统”和“宙斯盾”等主要系统组成的联合防空体系缺乏重要的战场态势感知（这是“伊拉克自由”行动中的一个严重缺陷）。我们想当然地假设数据会从一个系统传输到另一个系统，目标会相互关联，而且目标信息会由大家分享和吸收。实际上，现实状况离这种假设有很大的距离。通信链路、各分立传感器关联目标航迹的能力，以及整体信息架构根本不存在。

— 国防科学委员会“爱国者”系统性能评估组



* 本文作者沃森中校在英文稿发表之际，在位于美国阿拉巴马州麦克斯威尔空军基地美国空中力量研究所担任军事防卫分析员。

诚如《2020 年联合构想》所述，美国军队正在从烟囱型指挥结构（竖直线系统，无法与其他军种拥有和操作的同类系统整合）向网络中心战运作环境转型。作为转型任务的一部分，目前，空军研究实验室/Rome 研究所的“要求与作战”处正在研制一种空域战场管理概念。该实验室与空军指挥控制、情报、监视和侦察中心合作，研制空域联合管理和冲突排解系统（JASMAD）。此项计划正与空中作战司令部和空中机动司令部空域管理人员协调，亦和其他军种相关作战指挥部（COCOM）及机构人员协商，且获得英国国防部大力支持。¹ JASMAD 计划将为减少或消除烟囱型指挥结构提供一种可行机会，正是这种烟囱型思维定势继续阻碍着各军种之间实现真正的互通。在整个国防部体系中，各种指挥与控制系统可谓琳琅满目，从概念形成、计划制定、款项调拨，一直到最终建造，其目的都是为了规划和执行空中作战，但是却无法有效地做到以下各点：

JASMAD – 空域管理和冲突排解系统
 AOC – 空天作战中心
 TBMCS – 战区战斗管理核心系统
 C4I – 指挥、控制、通信、计算机和情报系统
 TBONE – 战区战斗行动网络中心环境
 ATO – 空勤分配单
 COP – 通用作战图
 WebAD – 基于网络的空域冲突排解
 CAOC – 合成空天作战中心
 ACO – 空域控制单
 ACM – 空域控制程序
 GCCS – 全球指挥与控制系统
 TACC – 加油机空运控制中心
 JMPS – 联合任务规划系统
 CNS/ATM -- 通信-导航-监视/空管系统
 PPLI – 参与方位置及识别（报告）
 IFF – 敌我识别（功能）
 SIAP – 单一集成空中图
 COCOM – 作战指挥部

1. 分享数据库，
2. 交换至关重要的任务信息，
3. 在动态环境中实行协同规划，以及
4. 交换任务执行信息。

这些 C2 系统有不同的名称，但可以统称为“空天作战中心”（AOC）。简而言之，所有 AOC 均非以网络为中心，而是空军各大司令部在烟囱型思维指导下建立的产物，例如空中作战司令部的法尔科纳（Falconer）空天作战中心以及空中机动司令部的加油机空运控制中心。陆军的空地协同系统、海军陆战队的空中指挥与控制系统、海军的航母作战控制中心，以及联合特种作战部队空中部队作战中心等，也是按照烟囱型思维定势建立的。

按照定义，空域联合管理和冲突排解系统，即 JASMAD，将以网络为中心，它试图排解战空中任何飞行器之间的路线冲突。也就是说，JASMAD 系统将收集归纳空域中所有飞行器的数据，无论该飞行器来自哪个军种。本文着重介绍 JASMAD 系统，描述其目前规划的功能，建议其额外应配置的功能，探讨当前存在的问题，并提出可能的解决方法——说到底，就是为了一个目的，即促进国防部体系内形成网络中心战思维。

什么是空域管理和冲突排解 — JASMAD?

JASMAD 将是一种空域管理和冲突排解应用系统，最终取代法尔科纳空天作战中心使用的战区战斗管理核心系统（TBMCS）内的空域冲突排解系统模块。TBMCS 系统目前向空军作战部队和联合/合成作战部队提供制定和执行空战计划的自动化和集成能力，在合成空天作战中心和独立作战部队层次上调

配作战和情报人员的行动。它使空战指挥官能够按照司令部的目标,规划、指导和控制所有的战区空战行动。该系统还与参战的地面和海上部队进行协调。TBMCS 可按不同激烈程度的战争中的大或小规模作战行动进行调整,它还具有互通操作功能,可在军事行动中配合参与战区空战的其它指挥、控制、通信、计算机和情报(C4I)系统。²

军事转型的另一项努力是,预计在 JAS-MAD 研制成功和部署现场后,TBMCS 将被战区战斗行动网络中心环境(TBONE)取代。TBONE 将具有 TBMCS 的所有功能,除此而外,还可在多层安全环境中从空天作战中心与 37 个应用程序联网操作。TBONE 可让航空联队各单位分享空勤分配单(ATO),使联队人员知道今后几天或几周有哪些飞机将执行任务。例如,该系统可与正在飞行的飞机链接,让机组人员立即知道他们将需要使用什么弹药。空中和地面指挥官将能取用与某个特定区域和时间范围内所有任务直接相关的最新数据,从而极大地提高战损评估效率。于 2006 年 4 月 28 日结束的“2006 联合远征部队实验计划”(JEFX'06)包括了 TBONE 系统实地测试。³

空域冲突排解

在建立空域总计划之后,用于具体执行总计划的空域控制程序(ACM)将被输入到 TBMCS 的空域冲突排解系统模块中。这些 ACM 都是零散的化解步骤,最终用于将空域转换成战斗空间,空域管理员将排列归纳这些 ACM 步骤,藉以设定战斗空间的飞行规则。

空域控制计划提供经批准的 ACM 的详细信息。每日空域控制单(ACO)是对空域控制计划的具体执行,即向该空域内的

所有飞行器提供最大灵活性和最大空域使用范围,从而使所有的参与合作伙伴都能安全地完成任任务。ACO 可以作为 ATO 的一部分,或者作为单独的命令文件公布。每日的 ACO 可能相互类似,但是即使最细微的变化也必须清楚地向飞行员说明,并要求其在飞行中准确遵照和执行。战空管理具有很大的流动性和动态变化,“伊拉克自由”行动就是一个很好的例证,当时每天平均使用 1200 条 ACM 步骤来制定 ACO,而 ACO 则是平均每天变动 12 次。⁴

空勤分配单 — ATO

TBMCS 对于生成 ATO 起有重要作用。ATO 指定空军部队、下属单位、C2 机构、预定架次、作战能力和/或作战兵力去攻击指定目标及完成其他具体任务。它还提供具体指示,包括呼号、目标、控制机构和其它一般性指示。目前,ATO 的生成周期是 24 小时。在任何特定时刻,空天作战中心,即 AOC,总是在执行、规划或生成三个版本的 ATO — 今天的计划、明天的计划和后天的计划。

ATO一旦载入,TBMCS 内基于网络的空域冲突排解(WebAD)系统将执行冲突排解基本分析,它依据估计的发射时间和路线,使用最小量的数据,包括起飞基地、预计起飞时间、目标位置、到达最终着陆地点的预计时间。WebAD 监测到冲突时会发出警告。此时,ATO 尚未传送给将执行空勤的单位,因此起飞时间和飞行剖面/任务路线图还没有置入 ATO 中锁定。

WebAD 系统的缺点是无法在 ATO 中包括所有的飞行器。尽管各军种之间的协调和合作正在改善,但有时联合或合成空中部队的某些部队仍无法与其它部队联络。空域中

可能发生的事件并非都可以预料，有些数据实在是无法输入到 TBMCS。例如，陆军战术导弹系统可以在合成部队地面部队指挥官经过适当的实时协调后自行决定发射，但是这些发射并非总是记载在 ATO 中。TBMCS 系统的冲突排解能力还有一个限制因素，那就是每天制定 ATO 时必须处理的 WebAD 警告信息太多。上面提到，ATO 的产生周期是 24 小时。然而战争不可能停下来，等待下一个 ATO。据“伊拉克自由”行动中合成空天作战中心制定任务单的人员说，使用目前的系统，根本无法处理每一个冲突警告。

JASMAD 能做什么？

JASMAD 不仅将完全革新整个 ACO 生成过程和 ATO 冲突排解过程，而且将在 ATO 形成过程中进行更周详的冲突排解分析——它还将在 ATO 执行过程中进行冲突排解分析，而目前的空域冲突排解系统则不具备此项功能。JASMAD 系统的目的是建立一个单一的联合战区空域管理和动态冲突排解能力，藉以在各军种部队和盟军部队之间协调实时 ATO 的规划和执行，以最大限度地减少冲突。⁵

JASMAD 的现有功能包括提供用于空域管理的四维（4-D）视图，可显示纬度、经度和高度，并提供时间方位。TBMCS 操作员将能够根据若干标准选择和排列空域内的变量，此等标准包括任务包、发射时间、到达目标时间、目标区域、高度区段和空中加油航迹等。AOC 空域管理员将能够输入航线（包括在民用空域中的飞行航线）和作战区域，以加快 ACM 的创建。可以预见，最终，我们将获得能完全排解冲突的任务包的能力。该系统还能够以“快于实时的速度”传送 ATO，实际上也就是“前瞻”预览，能在

进行协同规划的同时显示空域冲突排解情形。

在 ATO 执行阶段，JASMAD 将提供用于观察空勤分配单/空域控制单（ATO/ACO）执行情况的 4-D 空域图，制定需要传发的 ACM，用接近实时的方式描述（所有相关节点）。此外，该系统还具备在 ATO 执行过程中提供重新规划和重新分配任务的选择功能。操作员将能够通过实时传送功能改变航线和预览航线更改对空域管理的影响。冲突警告将自动从拟议的航向更改中生成。控制台操作员甚至能在危险空中交通报告生成之前，就能够解决冲突。

JASMAD 应能做什么？

JASMAD 的功能应该具有互通性，可与通用作战图（COP）和/或其替代系统，即单一集成空中图（SIAP），交互操作。每个指挥官都渴望看到“全图”，同时又希望清晰地观察全图中的若干重点。这种要求完全可以理解，COP 系统正是试图从技术上满足指挥官对信息的渴望，它是全球指挥与控制系统（GCCS）里面的一个应用系统，GCCS 系统则是空中作战司令部属下法尔科纳空天作战中心所用的主要作战系统。GCCS 系统对来自众多传感器和情报源的数据进行关联和结合，从中生成战斗空间图像显示，向指挥官提供快速和有效决策所需的战场态势感知。

COP 包括战空的地球空间显示和纵向穿过若干不同层次的内联网络，它就是一个供决策者使用的信息储库。人们期望 COP 系统将使决策的规划与执行更加快速，更好地同步化。我们看到，与“沙漠风暴”行动相比，“伊拉克自由”行动表明该系统成功地改善了战役和战术决策过程。在“伊拉克自

由”行动中，无论是有条不紊及有效地摧毁精锐的伊拉克共和国卫队，还是协助战区武器系统快速反应精确打击高价值目标，COP系统都发挥了重要作用。⁶ 如果 JASMAD 的确能够发挥为其设计的功能，应可进一步改善指挥官的 COP 视图，并能通过 COP 以前瞻或快速前进模式显示各种空中攻击可选方案。当空中攻击或其它任务有冲突时，JASMAD 系统将自动生成警告，并向指挥官和参谋人员提供可选解决方案的实时视像。

JASMAD 必须帮助解决的一个重要问题是，如何调解飞越多个 AOC 的武器系统之间的可能冲突。以一项涉及各种不同的指挥与控制 (C2) 界面的全球机动任务为例，久经考验的 C-17 运输机执行直航运输任务，往往从世界上几乎任何地点起飞，穿越多个 COCOM 辖区界线，飞越作战前线，着陆卸载或空投载荷，再飞越作战前线 and 多个 COCOM 辖区，然后在终点着陆。除了穿越多个 AOC 之外，更复杂的是，许多（即使不是大多数）全球机动任务可能要求在 ATO 周期的所有三个阶段，亦即目前、下一个和战略性（远期）ATO，都需要规划和冲突排解。由于全球机动任务由空中机动司令部的加油机空运控制中心 (TACC) 管辖，JASMAD 系统必须具有能与 TACC 配合的完全互连性和互通性。

加油机空运控制中心 — TACC

目前的 TACC 的指挥与控制 (TACC C2) 系统无法与 GCCS、其它 AOC 中的作战指挥部 COP 空中图部分或者 TBMCS 很好地互通操作。TACC 系统在全球决策支持系统 2 内部运行，提供空中机动司令部库存内几乎任何一架运输机和加油机的视像和电子显示。操作员可以用鼠标点击一架飞机，查看

其起飞或到达时间、任务分段以及维护状况。还可以继续查看细节，例如每架飞机装载的货物清单和乘员名单。

在“伊拉克自由”行动初期，TACC 生成的任务数据只能用人工方式输入到参加该作战行动的合成空天作战中心的 TBMCS 中。后来做了一个补丁程序，从而允许空运输入模块下载四个数据点到 TBMCS 系统：这四个数据点是：空运日程（显示各个航程段、多日任务）、到达信息、起飞信息、通报信息。⁷ 但是，还应有更多的有用信息传达给 COCOM。因此空中机动司令部正在与空中作战司令部合作，试图改善这个与 TBMCS 系统连接的重要界面，以期最终提高 JASMAD 的效能。TACC 和 TBMCS 界面完成之后，JASMAD 系统将会自动更新从 AOC 辖区以外地点起飞的机动任务，调整 ATO 周期中目前、下一个和战略阶段的冲突排解数据。

JASMAD 开发人员面临的挑战是，如何与多个 AOC 建立无缝界面连接。一旦在联合任务规划系统 (JMPS)、通信-导航-监视/空管系统 (CNS/ATM)、战术数字信息链路系统（北约组织通常称为 Link-16）以及 TBMCS 和 JASMAD 系统之间建立适当的界面，将有助于解决这个问题。下文逐个描述这些系统及其与 TBMCS 和 JASMAD 的潜在联系。⁸

联合任务规划系统 — JMPS

目前处于开发阶段的 JMPS 系统将取代有些机组人员现在用于任务规划的“任务规划系统”和“便携式飞航规划软件”。JMPS 将是一种网络中心系统，会自动将任务规划过程的所有要素整合在一起。机组人员或任务规划员将能够通过终端机或手提式计算机收集所有必要的相关信息，藉此规划飞行/任

务（相关信息包括天气、飞行员通知、起飞和到达机场信息 [跑道长度、海拔高度等]，以及具体飞机信息 [有效载荷、燃油、配置等]）。生成的任务计划可下载到飞机导航系统。

某些具体的飞机应用程序还可生成起飞和着陆等数据。JMPS 将允许任务规划员利用 ATO 所包含的基本信息，输出更为详细的飞行剖面。如果飞行剖面数据被回输到 JAS-MAD，并且与 ATO 中的原始任务分配行链接，冲突排解执行过程可将基于更加具体的高度、航线和其它信息。这当然将有助于改善冲突排解矩阵。

通信-导航-监视 / 空管 — CNS/ATM

CNS/ATM 系统是空军使用的一种程序，其设计宗旨是满足国际民航组织不断演变的航空规定。该系统利用基于卫星的自动化信息报告，可在缺乏雷达覆盖而无法实现主动性控制的区域改善空中交通控制（例如飞越大洋的空中交通控制）。在战术层面，如果 CNS/ATM 系统链接到 TBMCs 和 JAS-MAD，它将允许来自 AOC 辖区以外的、已（通过 ATO）分配的任务和已（通过 JMPS）规划的任务直接过渡到该任务的执行阶段。经由卫星传输而收到 CNS/ATM 更新信息后，与 JAS-MAD 系统内某个具体任务链接的相关冲突排解数据便可连续更新，并持续调整冲突排解矩阵。这就为在非保密环境中对穿越多个 AOC 辖区的那些任务加以关联和排解冲突提供了机会。但是飞机一旦进入目标区域，就必须找出另外一种方法来实现同样的信息更新，并要求更高得多的精确度。鉴于 CNS/ATM 系统更新飞机位置信息的频度难以满足空中交通控制的需要，Link-16 也许是解决这个问题正确途径。

Link-16 与 JAS-MAD 系统

COP 空中图部分的主要输入来源之一是通过 Link-16 传输的信息，Link-16 是一条性能优化的数据链路，用于近实时信息交换（通信、导航和识别），可支持各个战术指挥、控制、通信、计算机和情报系统之间的信息交换。Link-16 的功能之一是提供主动的己方识别，它能定期发送经过加密处理的精确的参与方位置及识别（PPLI）报告，这项改善功能可显著减少或防止己方火力误伤事故。⁹ PPLI 报告包括大地测量定位信息，对于 JAS-MAD 应用很重要。Link-16 信息利用纬度、经度和高度的三维大地坐标系统，能够报告世界上任何地方的位置信息，只受显示器和数据库的限制。参与方可随时使用大地栅格系。¹⁰ 在这里，我们可以看到 JAS-MAD 系统的应用潜力：它非常类似雷达环境中用于主要飞机分隔的第 4 模式敌我识别（IFF）功能。

飞行器一旦穿过战区前沿并进入目标区域，如何维持对这些飞行器的主动性控制？在非战斗区域，由空中交通控制机构使用雷达识别和/或第 4 模式 IFF 功能实行主动性控制。在战区环境中，使用雷达控制的可能性很小，而且出于作战保密性考虑，飞机通常关闭其第 4 模式设备。这也是制定 ACM 和生成每日 ACO 的部分原因。执行 ATO 的飞机按照 ACO 确定的程序方法（不同的航线、高度和时间）维持分隔。在空中交通控制术语中，这称为“程序性分隔”。

程序性分隔不能像主动性控制那样有效地利用可用空域。在无法用主动性控制分隔飞行器路线的时候，必须留出较大的空域段用于作战行动。如果能够研制出在保密作战环境中提供主动性控制的方法，则可提高空

中作战计划的精确度，降低误伤事件的发生频率，并且允许更多的飞机在战斗空间更安全地飞行。COP、JASMAD、JMPS，以及 Link-16 相结合，将形成提供上述功能和其它许多功能的潜力。

借助 Link-16 对战斗空间提供主动性控制的设想有一个弱点，这就是，执行 ATO 空勤的所有飞机和飞行器并非目前或将来都配有 Link-16 能力或类似的界面系统。例如，空中机动司令部的某些飞机配备的是飞机通信和报告系统，而且所有的战略机动飞机最终都将根据国际民航组织航空规定，配备 CNS/ATM 系统。这些系统都不具有与 Link-16 互通操作性，而且都不保密。因此，空中机动司令部的许多飞机现在和将来都不具备对战斗空间空中交通主动性控制作出反应的能力。目前，空中机动司令部正在实施一些计划，以改善这种状况。另外，在协调高度以下飞行的无人飞行系统数目急剧增加。到目前为止，这些飞行器都没有装备与 Link-16 类似的任何系统，虽然少数几种飞行器最终可能考虑安装，但大多数飞行器永远不会具备 Link-16 或任何类似的报告功能。这种设想的另一个问题是，Link-16 在视距内运行，因而要求有长航时的空中平台提供链路。鉴于所有这些不利因素，近太空平台也许是一个可行的解决方案，这种平台具有解决视距限制和持久性问题的潜力。

近太空与 JASMAD 系统

空军太空战斗实验室 (Air Force Space Battlelab) 正在制订今后几年的计划，打算在近太空开展一些实验，其目的是确定在离地球表面大约 30 公里高度飞行的近太空系统是否能执行一些不同的战术任务，包括以低于卫星的成本执行战场情报收集和通信任

务。近太空系统还拥有在指定地域上空长航数小时的潜力（若使用太阳能，也许可连续滞空几天），而卫星只有在沿着轨道短暂飞越该地域上空时才能起作用。这些系统可望像无人驾驶飞行器一样快速部署。它们的运行高度往往超出敌方火力范围，因而比较安全。且其结构具有独特性，因而雷达和红外传感器较难探测到。此外，这些系统很坚固，能够承受较大的损伤，不易被击落。

空军研究实验室曾在 2006 年联合特遣部队实验计划期间成功进行了一场称为“战空卫星” (Combat SkySat) 的演示，测试了若干潜在应用。空军最高信息指挥官迈克尔·彼得森 (Michael Peterson) 中将说，该气球系统在演示期间获得很高的评价。彼得森这样描述一位将军的反应：“他一听到对该系统的高度评价，立刻说：去，把它买下来，现在就去。”¹¹

战空卫星携带的有效载荷使得陆军战术无线电的通信范围从大约 10 公里扩展到大约 480 公里。此外，空军研究实验室打算在 2006 年 8、9 月间部署一个试验平台，并在“伊拉克自由”行动中进行实战测试。¹² 试验目的是显示近太空系统解决视距限制和持久性问题的能力，这两个问题与确保 Link-16 在整个战斗空间的连接性有关。

发布空域控制单和空域控制程序 — ACO 和 ACM

“伊拉克自由”行动期间有许多创新，其中之一是以视图形式向机组人员提供 ACO 和 ACM，这些资料随后可用于任务规划。过去，ACO 的最终形式往往是一叠纸页，以文字格式记载经度和纬度信息。但大多数人接受图形简报比较快，接受纸面打印文字比较慢。在“伊拉克自由”行动期间，合成空天

作战中心参谋人员开始从猎鹰视图系统 (Falcon View) 取用 ACM 图形, 猎鹰视图系统是空军任务规划支持系统的一部分, 空军任务规划支持系统可在地图数据库上覆盖一层视图, 便于使用者操作其任务规划功能。通过该项创新, 参谋人员剪切图像, 将它们粘贴到电子邮件、保密互联网协议路由器网络网页 (SIPRNET), 以及任何可用的其它方式, 将更多的有用信息传输给机组人员。¹³ 但这项服务很难提供给空中机动司令部的机组人员, 因为他们的任务性质不同, 经常在现行 ATO 发布之前已经出发, 而且其起飞地点往往很难或无法与 SIPRNET 连接。为解决此问题, JASMAD 将提供任务自动图形化功能, JMPS 将提供图形数据传输功能。

敌我识别 — IFF

JASMAD 互通性和功能必须延伸到地面部队、海上部队及其接收机。例如, 将 JASMAD 连接性和功能延伸到战区空地系统的管制报告中心, 可有助于空域管理和控制, 亦可减少误伤事件。一旦通过雷达或 Link-16 网络主动识别某个目标之后, 即使无发射信号, 管制报告中心亦可全程追踪该目标, 直至最后一个主动雷达控制点, 其间连续更新目标的实际飞行剖面, 并与 JMPS 生成的规划飞行剖面相比较。然后, 追踪信息将被回输到战区战斗行动网络中心环境 (TBONE), 并最终被更新到 JASMAD 系统。使用预测分析, 并将雷达预测覆盖范围再入点和时间与实际再入点和时间相比较, 可有助于己方飞机的重新识别。我们应该制定相关的战术、方法和程序, 以能主动识别重新进入主动雷达或数字控制范围的飞机, 而无须要求飞机发射信号。此功能帮助防止误伤的另一个例子是, 将 JASMAD 与爱国者导弹防卫系统建

立正确的连接, 从而增加一种实现 IFF 的新方法。

完美世界中的 JASMAD

JASMAD 不仅预示了战空管理的未来, 也是对“2020 年联合构想”所述的网络中心战概念的检验。在 JASMAD 开发过程中, 同时涌现了许多貌似独立的程序和系统。上文已经提到其中一些, 例如, COP、CNS/ATM、JMPS、Link-16、近太空系统、SIAP, 以及 TBONE。但网络中心战概念的验证重点是, 这些独立系统能否实现有效的互通操作, 能否产生尽可能最符合网络中心战概念的 AOC 武器系统。

JASMAD 提供排解空中飞行器路线冲突的核心功能, 它使用每个已知和可量化的数据点, 利用最新的资料来源持续更新, 同时注重空域管理。该系统应该与全球信息栅格实现适当整合, 构成空中网络 (Airborne Network) 的一个主要部分, 向指挥官提供尽可能最好的 SIAP 图。应该要求执行 ATO 空勤的每个飞行器都能运用 JMPS, 用已经在空勤分配单中定好的飞行剖面自动更新规划的飞行剖面, 这种能力将使 JASMAD 系统具有更强大的路线冲突排解功能。

另一个要求是, 执行 ATO 空勤的每个飞行器还应能利用 Link-16 或其它类似链路兼容功能, 自动及连续将规划飞行剖面更新为执行飞行路线剖面, 将 SIAP 图转换为虚拟数字雷达屏, 显示在战空飞行的每架己方飞机的所有空中交通控制要素。机载预警和指挥系统飞机将继续负责识别和指挥歼灭敌方飞机。近太空平台组成的栅格在履行其主要的情报、监视和侦察功能的同时, 还将提供

视距接收和中继功能,使 Link-16 或其它类似链路完全覆盖整个战斗空间。

CNS/ATM 系统和 JMPS 结合,有可能提供必要的链路,解决飞越多个COCOM AOC 辖区的飞机所面临的问题。全球机动飞机和全球攻击飞机已计划配备此项功能,但其信息更新的频率不足以满足空中交通控制的要求。因此,联合部队应该选择一个能够在战术环境中报告飞机状态的系统,报告的精确度应充分高,以允许 SIAP 图用于空中交通控制目的。另外,应要求执行 ATO 空勤的每个飞行器都配备该系统。虽然空军使用 Link-16,也应该研究其它形式,包括陆军的数字信息协议、联合变量信息格式以及增强型位置和定位报告系统。还应该与空军太空指挥部密切合作,与该指挥部针对视距限制问题所开展的近太空平台研究工作进行协调。

用网络中心战概念取代烟囱型指挥结构的机会

总之,在某个适当时刻,联合部队应该确定一个数字连接功能的最低等级,使世界

各地的 AOC 之间实现无缝界面连接。一名参与 JASMAD 研究工作的高级工程师说:“作为一名工程师,找到解决方案其实不难。作为一名立项专家,难的是如何使得各军种(和各航空部队)共同接受同一个方案。”¹⁴ 开发 JASMAD 系统,提供了拆除这些烟囱式思维障碍的良机。有关各方都会同意,现代战空中的路线冲突排解是值得大家尽最大努力进行合作的一个项目。在 JASMAD 和 TBONE 以及另外至少两个领域(任务规划和任务执行)之间建立必要等级的数字连接,符合几乎所有的军种及其航空部队的利益。JMPS 可以用作任务规划模板,Link-16 可以用作空中资产的数字连接模板。建立这种数字连接之后,JASMAD 系统可向空战指挥官提供在任务规划和任务分配阶段横贯多个 AOC 的路线冲突排解机制,并且当战争风云变幻需要对任务规划和任务分配进行调整时,确保在执行阶段仍可提供尽可能最高水平的冲突排解功能。□

注释:

1. Walter Judd, contractor, Analytic Services, Inc. (ANSER), Air Force Command and Control and Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance Center (AFC2ISRC/DOR), to the author, e-mail, 15 December 2004 [给本文作者的电子邮件, 2004 年 12 月 15 日]: 在本文中, 简略语 COCOM 指“作战指挥部”或“作战指挥机构”, 这两个名称可互换。
2. Air Force Tactics, Techniques, and Procedures (AFTTP) (I)3-2.17, TAGS: Multiservice Procedures for the Theater Air-Ground System [TAGS: 战区空地系统的多军种程序], 1998.
3. A1C Ross Tweten, Joint Expeditionary Force Experiment JEFX' 06 Public Affairs, "JEFX Focuses on Battle Operations, Communications" [联合特遣部队实验计划关注战斗行动和通信], 25 April 2006, <http://www.af.mil/news/story.asp?storyID=123019484>, (accessed 15 May 2006).
4. United States Central Command Air Forces (CENTAF), Assessments and Analysis Division, "Operation Iraqi Freedom—by the Numbers" [“伊拉克自由”行动 — 数字综观], 2003, www.globalsecurity.org/military/library/report/2003/uscentaf_oif_report_30apr2003.pdf (accessed 6 July 2006).
5. 简报, David A. Griffith, senior member, Technical Staff, C2 Engineering Branch, Air Force Research Laboratory, Information Directorate, Command and Control Engineering (AFRL/IFSA), subject: Joint Airspace Management and Deconfliction (JASMAD) [主题: 空域联合管理和冲突排解], 2004.

6. Dr. Dennis K. Leedom, Next Generation Common Operating Picture [下一代通用作战图] (Vienna, VA: Evidence Based Research, Inc., 2004), http://www.dodccrp.org/events/2003/8th_ICCRTS/Pres/track_4/3_1330leedom.pdf (accessed 20 November 2004).
7. Jim Bradshaw, contractor, TBMCS C4I Field Support, 609th Combat Plans Squadron (609 CPS/DOX), interview by the author, 16 July 2004 [本文作者访谈记录, 2004年7月16日].
8. Field Manual (FM) 6-24.8, Marine Corps Warfighting Publication (MCWP)3-25C, Naval Warfare Publication (NWP) 6-02.5, AFTTP (I) 3-2.27, Introduction to Tactical Digital Information Link J and Quick Reference Guide [战术数字信息链路 J 概述和快速参考指南], 2000, I-1. 尽管本文着重探讨战术数字信息链路, 认为其可能解决在战空飞行器与作战指挥部空天作战中心之间的数字连接问题。本文作者也知道其它应用系统也可能达到同样目的, 例如联合变量信息格式以及增强型位置和定位报告系统。问题的关键是, AOC 的数字连接性能必须作为一个要求明确提出。至于通过何种平台达到此要求, 目前并不重要。
9. 同上, I-8页。
10. 同上, I-10页。
11. Rebecca Christie, "DOD Experiments with Balloon-Borne Communication Tech" [国防部进行气球携带通信技术设备实验], Market Watch from Dow Jones, 4 May 2006, <http://www.marketwatch.com/News/Story/Story.aspx?dist=newsfinder&siteid=google&guid=%7BA0FEB28F-8153-4583-9346-DA23555D9BF9%7D&keyword=>.
12. Maj David Donahue, Air Force Space Battlelab, interview by the author, 17 April 2006 [本文作者访谈记录, 2006年4月17日].
13. Maj Burl Kenner, tanker planner, Operations Allied Force, Enduring Freedom, and Iraqi Freedom, 609 CPS/DOX, interview by the author, 15 July 2004 [本文作者访谈记录, 2004年7月15日].
14. Kenneth B. Hawks, defensive operations engineer, C3I Associates, AFRL/IFSA, to the author, e-mail, 11 January 2005 [给本文作者的电子邮件, 2005年1月11日].



《空天力量杂志》电子版 — 免费订阅

每年4期, 有英、中、法、西、葡、阿共六种语言版本。请访问美国空军杂志订阅网站:
<http://www.af.mil/subscribe>, 快速订阅。订阅者将每季收到电子邮件通知, 内含当期文章介绍和相关链接。

网空——新的空天战场？

Cyberspace: The New Air and Space?

作者：大卫·A·昂弗莱斯，美国空军后备役退役中校 (LT COL DAVID A. UMPHRESS, USAFR, RET.)*

美国空军的使命，是为保卫美国及其全球利益做好一切准备，随时强势出击——在天空、太空、网空飞行和战斗。

——美国空军使命宣言

美国空军在 2005 年后期更改其使命宣言，它宣告，空军不仅将一如既往在天空和太空飞行和战斗，从此以后还将在“网空”飞行和战斗。我们早已认识到，信息是军队克敌制胜的关键。虽然军事行动要求使用飞机、枪械、坦克、军舰和人力，但信息是把所有这一切连接在一起的“网”，它告知每架飞机执行什么任务、每辆坦克开往何方、每艘军舰驶向何处。更改后的空军使命宣言明确提出了“网空”概念，把信息和信息技术在现代部队所起的作用推到了前沿，字里行间，雄心毕现。的确，新的宣言把网空以及与它相关的基础设施的概念提升到与天空和太空同样重要的位置。空军一向认为自己进行的是运动战，新的使命宣言则把空军也置于非运动战场之中。

我们可以直观地感受空军如何在天空和太空作战，因为这两者本质上都是有形的。而空军和网空的关系则不太清晰。什么是网空？它为什么重要？它的运行规则又是什么？



网空的定义

在八十年代早期，作家威廉·吉布森（William Gibson）首创“网空”一词，用来描述虚构的电脑网络，这个网络载有大量信息，能够用来开发财富和权力。¹在他的网空里，物质世界和数字世界的界限模糊不清，人类使用者可以感受电脑产生的而实际上并不存在的体验，数字化机器人具有感知功能并对物质世界施加影响。尽管吉布森所描述的电脑虚拟现实，即电子网络化的人和人工智能体仍限于科幻小说，但“探索”海量数

据和“访问”远程电脑的概念不再囿于科幻。此外，电脑网络中包含人们能够利用的信息——作恶或从善——已从假设变为现实。

建立网空需要电脑和通信线路这些有形的基础设施，也就是说网空是在电脑“上”运行。可是，存在于电脑“里”的东西才具有最大的效用，因为我们衡量网空的真正价值是依据基础设施内所拥有的信息。网空的关键特征包括：（1）信息以电子形式存在，（2）电脑能够操纵（储存、搜寻、索引、处理、等等）信息。

因此，网空是对以电脑和电子网络构成的数字化社会的形象概括。泛而言之，网空指的是可以电子手段获取的信息的总和、信息的交换，以及使用这些信息而形成的群体。若针对某项军事行动具体而言，它则表示仅限于某个群体可以接触的信息。

网空不必都面向公众，虽然公众确实可以进入网空的主要空间——互联网。军事单位可以私设网络，建立供内部使用的封闭网空。事实上，多个互不相连的网空可以同时并存，各伺其主。

为何涉及网空

马歇尔·麦克卢汉（Marshall McLuhan）的格言——“媒介即讯息”，特征地概括了我们对网空的期望。他指出，“人类交流所用的媒介的性质，比交流的内容更深刻地影响着社会的变革。”² 因为电脑和电子通信网络促进迅速和广泛的信息交换，它自然也会影响军事行动。

有趣的是，“媒介即讯息”的演变也影响到了空军对网空的认识。最初，政府政策把网空视为构成电脑网络的通信硬件，强调加固物理防守以防侵入。后来的政策不再把

网空仅仅看成是网络，更把在网络间传递的信息纳入其中，从而注重保护信息的完整性。更改后的空军使命宣言将网空也视为空军战场，这意味着，我们现在认为网空的重要性在于“内容”——不只是硬件和数据。

在网空内而非在物理媒介上传递电子编码信息，使数据更广泛的交换成为可能。并构成受信息驱动的社会的基础。“信息社会”一词早在30年前就由所谓的新时代大师提出，如上面提到的麦克卢汉，还有约翰·奈斯比特（John Naisbitt）、阿尔文·托夫勒（Alvin Toffler）、唐·塔普斯科特（Don Tapscott），等等。³ 信息社会的前提是，信息本身具有经济价值。由此推论，信息对军队具有作战价值。军队对信息的处理越有效、越有力，其获益也就越大。

军队已经认可这种说法，宣布“信息优势”为其核心价值之一，并围绕信息的管理着手组织和装备自己。⁴ 具体的组织方式可有不同的名称——网络中心、知识管理、作战空间、信息领域——但是基本概念保持不变，这就是建立丰富的网空（有工具、传感器提供的数据、信息质量等），并据以制订决策。⁵

从理论上说，在这种信息驱使的环境中运作有两大好处。第一，组织结构可以在军事条件允许的范围内最大程度地分散，人人都可在网空内工作，都可以访问决策所需的相关信息。组织决策不再必须在信息链所决定的那个节点上进行，而可以在受决策影响最大的那个节点上进行。第二，这个组织可以把根据环境而分散行动的各独立机构联合起来。

然而，每种好处都伴随着一系列的副作用。依赖于电子编码形式而存在的信息技术仍是维持信息优势的关键，但今天，这项技

术还没有统一的形式。我们使用各种各样的软、硬件工具来操作处理信息。我们还得对付一系列问题：如何管理大量的信息？如何防止有人从大量非机密信息中筛选机密信息？如何将网空“分区”，使适当的信息传达给适当的决策者？哪些信息可以通过非机密的民用网络传送，哪些必须限制在严格的保密军用网络以内？如何把来自官方军用网络的信息与来自“其它渠道”的信息整合起来？使用者必须掌握多少电脑知识才能使用网络？设置什么样的机制才能察觉信息偷盗企图？

网空的基本原则

空军宣布更改使命宣言后，引发了大量讨论，对“网空”的确切定义以及它与天空和太空的关系莫衷一是，其焦点是：什么是网空的界限，它能否用作投送武器的媒介，空军如何“飞越”网空，等等。这些讨论的出现说明，关于网空的概念还没有定论，如同成语“盲人摸象”，各执其说，我们可以从不同的角度，对网空作出不同的解释。但是，无论最终如何看待网空，我们必须承认，网空的运行遵循一些最基本的规则。

信息是网空领域的钱币

因为网空与信息打交道，所以信息自然也就决定着它所在那个网空的“经济”。换句话说，我们可以认为信息具有“价值”，这种价值取决于每条独立信息内在的有用性，也取决于它与网空之内和网空之外的其它信息的关系。如果信息的可得性或可用性起了变化，它的价值也随之改变。

例如，我们通过一个内部网页中的内容找到其它有同等或更高价值的信息，那么这个网页的内容就会升值。同理，如果同一内

容在其它地方被复制或否定，它就会贬值。如果与其它信息没有关系的话，网空信息的价值通常随时间的推移而降低，因为它很有可能已被使用过。

我们无须把价值的观念限制在仅和事实有关的信息，网空里信息的准确性或真实性本来就没有保证。因此，那些用来掩饰合法信息价值的“假情报”也有价值。

我们也许无法判定网空中某条具体信息的价值。当然，如果它被标以机密等级，我们便知道其之外泄所带来的固有风险。因此，我们对这类信息任意标以高价值。不过，为确定价值而把某一条信息与网空内其它所有信息之结合相比较的做法，在计算上并不可行。首先，我们无法预知什么时候把某一条机密或非机密的信息与另一条信息相结合，才能形成一份比各自独立的信息更有价值的情报。更复杂的是，各种“嗅探”网络和截获数据传送的硬、软件的出现，常常使我们无法确定是否已有人通过不正当手法获取了某条信息，从而改变了信息的价值而不为我们所知。加密及其它信息保密方法大大减少了这种情况的发生，但无法杜绝。

网空的运作似乎与通用经济理论背道而驰——网空内可得信息供应量的不断增长不会贬低信息的价值，恰恰相反，信息的价值会相应增长，这是因为要从全部信息中找到有用信息所需的时间和资源有限。这种现象衍生出“科技力量”这个概念，就网空而言，它指的是，凡能有效使用网空技术来获取高价值信息者，便掌握着力量与控制权。⁶

网空塑造权力

在网空中，虽然信息本身决定价值，但信息访问权决定力量，继而形成权力。经济

学家把信息描述成三类：免费信息、商业信息、战略信息。⁷ 免费信息任何人求之即得、商业信息付钱即得、而战略信息则仅限于获得授权者。在网空范围之外，战略信息具有最令人认可的高价值，因为它有限的可得性可以用来影响和控制那些无法获得此类信息的人。拥有战略信息的人可以象看门人那样，根据需要而分发信息。

网空的出现改变了力量的平衡，它提供了一个广泛和自由传播信息的机制。先前，我们通过看门人来筛选和过滤有价值的信息；而现在，我们可以完全越过他们，在对等双方之间直接进行信息通讯。在此模式中，如果我们把战略信息放入公网空而不设任何保护，信息将立刻贬值，因为它被暴露给网空内的所有用户。而且，无偿提供信息可使信息更容易获得，吸引越来越多的使用者浏览。

这种情况已经产生了社会效应。其最深远者当数虚拟社区。无论是为军事行动而建的专用网还是公共互联网，网空使人与人相连。军事网空的用户基本上是同类人，其目的都是为了某次特别的军事行动。当网空的用户越来越多并且网空越来越公开时，不仅用户的目的随之多样化，而且网空之内又形成不同的社区。

以互联网为例，估计它在全世界 225 个国家有 18 亿用户，它已把整个世界变成了一个虚拟村庄。⁸ 人们无论身处何地，都可互通信息，并可建立或加入由志趣相投的人组成的社会网络。网基社会联络工具的流行，证明了网空把人们聚合起来的能力，这些工具中著名的有：Facebook（700 万用户）、Xanga（4000 万用户）、MySpace（1.08 亿用户）、Hi5（4000 万用户）。⁹

非国家组织也可以使用这种能力，它们利用互联网作为聚会场所、招募工具和宣传渠道。比如，真主党就非常有效地利用了网空技术，它资助许多阿拉伯语和英语网站，通过这些网站以真主党的观点来描述世界事件。由真主党提供的有关 2006 年 7 月以色列-黎巴嫩冲突的图片、录像片段和新闻文章，都明显地把以色列描绘成美国的恐怖主义傀儡。¹⁰ 真主党知道很多以色列人访问这些网站，所以用它们来瓦解以色列人的士气，同时向阿拉伯观众炫耀自己的胜利。¹¹

网空不按传统物理学规则运行

空军使命宣言把网空与天空和太空并列，几乎把网空看成是执行作战任务所需的实体工具。不错，我们有必要在某种程度上把网空理解为一种媒介。因为毕竟网空要靠电脑和网络来运作。然而，把有形的实体（天空和太空）与逻辑的实体（网空）作过于相近的比拟也会产生危险，因为网空空间和物理空间的运行有全然不同的物理法则。比如，信息没有重量，也没有物理质量，它来无影去无踪，一切都在瞬间，它的复制无需成本，聚散无需人工干涉，存在无需立足之地。信息本身不会杀伤，只有当我们使用它去影响空天里实在的人时，它才产生杀伤。信息的这种非物理属性，使它一入网空，即供全球的网民取用。我们通常无法确定我们取自网空的信息是第一手资料还是来自网空其它地方的复制品。

网空 — 特别是互联网 — 是全球现象。有些信息虽然美国不愿公开，却可通过其它渠道，从它管辖之外的国家来获取。我们既不能操纵所有信息，也不能删除所有信息，我们只能在自己可以控制的范围内对其进行管制。

网空把前线移到家门口

人口普查和调查数据显示：美国有 5400 万家庭至少拥有一台个人电脑，大约三分之二的美国人以某种方式经常使用因特网。¹² 另有 5700 万有工作的美国人在工作中使用电脑，这个数字占劳动力的 62%，其中 98% 的人有电子邮件信箱。¹³ 他们大多数人表示相信电子邮件的内容，只要邮件除名字外至少还有一项其它个人信息。我们有理由假设这些统计数字大致也代表着空军的现状，因为美国国防部有 1500 万台个人电脑，并且军队领导希望建立一支以网络为中心的队伍。¹⁴

事实上，我们已经可以从家中或工作场所进入公共网空。有史以来，我们第一次在指尖上拥有大量信息。也是第一次，我们能在家门口看到战争前线。在网空流行以前，军事行动的主要参与者是身临战场的战士。为坐在家中的老百姓播报的有关军事行动的新闻报道，都是发生在国家边界以外的事件。而今，普通老百姓对网空已能伸手可及，于是居心不良者能够长驱直入，把险恶信息或病毒送入家门。这种状况特别令人担忧，经验性研究表明，在家中或其它地方用电脑连接公共网络时，在最初 20 分钟内，其电脑会受到探测，目的就是查找安全漏洞。¹⁵

与宣传工具所描绘的流行画面相反，网空“大战”不太可能表现为造成大规模破坏的电子版“珍珠港”。网空战争的形式更有可能是影响力而不是杀伤力。网空斗士们不会摧毁基础设施，尤其在美国不会，因为那只能自取灭亡。他们更多的是寻求有用信息，利用这些信息来操纵物质世界的事件发展，以达到自己的目的。

那些选择在网空行动的人占有许多非对称的优势。第一，“战场”之大便于隐蔽。第二，攻击的效果与成本不相称。使用网空既不费许多材料也不耗大量资金，靠一台廉价电脑和一些免费软件，黑客就可通过供消费者使用的现成通信设备进入网空。他们能攻击全球各处而免遭惩罚，因为攻击的确切来源或攻击者的身份都难以确定。第三，网空攻击的单向性迫使可能的受害者进入防御状态。受害者需要根据当时的风险——真实或非真实的——状况而做出决定，减少电脑和通讯服务，把它控制在自己的管理结构认为可以“承受”的范围。万一受到攻击，受害者大概也不会进行相应的反击，因为即使能确定攻击者的身份，他也许因为缺少必要的电脑基础设施而无法进行划算的反击。

结论

也许，修改后的空军使命宣言给我们上的最重要的一课是，它提醒所有的航空兵认识网空的存在并理解军队依赖信息的重要性。它也向我们提出了挑战，要我们寻找使用网空的最有效方法，并懂得，一旦掌握了充分利用网空技术的新方法，我们就能“大显军威”。

“战略家应该思考如何瘫痪而非杀灭对方，”利德尔·哈特的这个训诫直到今天依旧意义深远。¹⁶ 尽管这位军事战略家说的是瘫痪一个国家的军队和经济，但他的的话对每一个航空兵都适用。历史上从未有过这么多人发现自己已经和一个武器系统——网空——结下了不解之缘，网空之大，只受人类想象所限。□

注释:

1. William Gibson, *Neuromancer* [神经漫游者], (New York: Ace Books, 1984).
2. Marshall McLuhan and Quentin Fiore, *The Medium Is the Message* [媒介即讯息], (New York: Random House, 1967).
3. 同上; John Naisbitt, *Megatrends: Ten New Directions Transforming Our Lives* [大趋势: 改变我们生活的十大新动向], (New York: Warner Books, 1982); Alvin Toffler, *The Third Wave*[第三次浪潮], (New York: Morrow, 1980); 以及 Don Tapscott, *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence* [数字经济: 信息联网时代的前途和危险], (New York: McGraw-Hill, 1996), 6.
4. *Joint Vision 2010* [2010 年联合构想], (Washington, DC: Joint Chiefs of Staff, 1996), 18.
5. John G. Grimes, "From the DoD CIO: The Net-Centric Information Enterprise" [美国防部首席信息官如是说: 网络中心化信息企业], *CrossTalk: The Journal of Defense Software Engineering* 19, no. 7 (July 2006): 4; *Managing Knowledge @ Work: An Overview of Knowledge Management* [工作中的知识管理: 知识管理概论], (Washington, DC: Chief Information Officers Council, 2001), 7; Dr. David S. Alberts, *Defensive Information Warfare* [国防信息战], (Washington, DC: National Defense University Press, August 1996), <http://www.ndu.edu/inss/books/books%20-%201996/Defense%20Information%20Warfare%20-%20Aug%2096/index.html>; 以及 Michael Vlahos, "Entering the Infosphere" [进入信息领域], *Journal of International Affairs* 51, no. 2 (1998): 497-525.
6. Tim Jordan, "Cyberpower: The Culture and Politics of Cyberspace" [网空力量: 网空的文化与政治], *Internet Society*, http://www.isoc.org/inet99/proceedings/3i/3i_1.htm.
7. Robert O. Keohane and Joseph S. Nye Jr., "Power and Interdependence in the Information Age" [信息时代的力量和互依], *Foreign Affairs* 77, no. 5 (September/October 1998): 89-92.
8. "Web Worldwide" [全球网络], *ClickZ Stats*, http://www.clickz.com/showPage.html?page=stats/web_worldwide.
9. Wikipedia: The Free Encyclopedia, s.v. "List of Social Networking Websites" [社会人脉网站一览表], http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_social_networking_websites.
10. "Israeli Aggression on Lebanon" [以色列侵略黎巴嫩], *Moqawama.org*, <http://www.moqawama.org/aggression/eindex.php>.
11. Maura Conway, "Cybercortical Warfare: The Case of Hizbollah.org" [网空战事: 真主党 Hizbollah.org 网站案例分析], (paper prepared for presentation at the European Consortium for Political Research [ECPR] Joint Sessions of Workshops, Edinburgh, United Kingdom, 23 March-2 April 2003), <http://www2.scedu.unibo.it/roversi/SocioNet/Conway.pdf>.
12. *Home Computers and Internet Use in the United States: August 2002* [美国家用电脑和互联网的使用: 2002 年 8 月], (Washington, DC: US Department of Commerce, US Census Bureau, September 2001), <http://www.census.gov/prod/2001pubs/p23-207.pdf>; 和 "U.S. Internet Adoption to Slow" [美国因特网使用量速度减慢], *ClickZ Stats*, <http://www.clickz.com/showPage.html?page=3587496#table1>.
13. "Email at Work" [工作中的电子邮件], *Pew Internet and American Life Project*, 8 December 2002, <http://www.pewinternet.org/reports/toc.asp?Report=79>.
14. *Army Field Manual* [陆军野战手册], (100-6, Information Operations, 27 August 1996), 14.
15. Lorraine Weaver, "They're Out to Get Us! The Cyber Threat to the Telecommuter, Small Office/Home Office (SOHO), and Home User" [有人在打你的主意! 远程办公者、小型办公室/家庭办公室及在家使用电脑者面临电子威胁], (presentation to the 14th Annual Systems and Software Technology Conference, Salt Lake City, UT, 1 May 2002), <http://www.sstc-online.org/Proceedings/2002/SpkrPDFS/WedTracs/p1371.pdf>.
16. B. H. Liddell Hart, *Paris: Or the Future of War* [巴黎: 或战争的未来], (New York: Garland Publishing, 1975), 40-41.



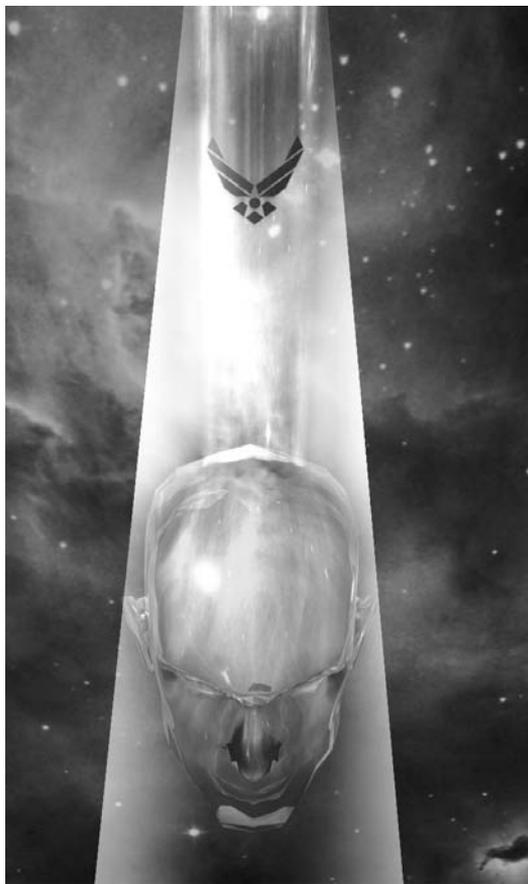
加强专业技术教育， 培养空军太空人才

Technical Education for Air Force
Space Professionals

作者：雷蒙德·W·斯塔茨博士，美国空军中校 (LT COL RAYMOND W. STAATS, PhD)
德里克·A·埃贝塔，美国空军中校 (LT COL DEREK A. ABEYTA)

提要：把太空科学教育与技术专业需要结合起来，是培养和维持空军太空干部队伍的关键。然而 20 多年后的今天，空军太空司令部依然缺乏得力的教育指导方针，无法保证其军官掌握必要的专业技术，尤其在研究生教育层次上。本文作者主张，空军必须加强对太空专业人员的高等教育，方能巩固对太空“高地”的控制。

据 2001 年 1 月 11 日发布的《美国国家安全太空管理与组织评估委员会的报告》，“美国及其盟国和友邦的安全与康宁，取决于国家的太空作战能力。”委员会总结说，为了保持在太空的明显优势，我们必须“建立和维持一支太空专业干部队伍。”¹委员会并为达到这个目标列举了三个优先改进领域。本文着重阐述其中一个方面：教育，即从历史发展、当前状况和未来需要来探讨如何改进美国空军的正规太空教育。



把太空科学教育与技术专业需要相结合，对培养和维持太空干部队伍至关重要。然而可能有人质疑说，目前的太空机构中有太多的领导人没有受过必要的技术教育，若主管领导不能验证或挑战下级的建议，就只能采取一些权宜之计，而指望下一任——但愿拥有更多技术知识的——指挥官提出有创见和远见的解决方案。²

太空专业人员工作领域的定义是“所有关于太空系统的研究、设计、开发、获取、

操作、维持或加强的专业,太空系统包括通信、情报、维护、后勤、气象以及许多其它方面。”³ 大约有 25,400 名现役军人和文职人员以及 14,000 名合约雇员从事这些工作,他们都属于太空专业人员范畴。太空干部队伍的组成中有科学家、工程师、项目经理和操作人员等,这其中大约有 7,000 名现役军官和士官以及 3,000 名文职人员、国民卫队和后备役人员,他们担负着把太空系统从“概念转变成应用”的主要责任。空军太空司令部(AFSPC)已经确定了太空干部必须具备的太空教育、训练、经验、证书等条件。⁴ 然而,22 年多过去了,司令部依然缺乏得力的教育指导方针,无法保证其军官掌握必要的专业技术,尤其在研究生教育层次上。

历史透视

从文化角度讲,空军常常忽视太空力量,正如美国陆军在二十和三十年代忽视空中力量一样。飞行员被视为不可或缺的“战士”,与之相照,太空专业人员没有战士文化背景,而是来自科学和工程学领域。从第二次世界大战末的弹道导弹开始,太空操作领域就一直是科学和工程学科的汇集之地——这是先进技术的本质所决定的。太空专业人员注定以技术为重,因而不可避免地与空军的空天文化发生冲突。⁵

AFSPC 自 1982 年 10 月 1 日成立以来,一直为空天将士提供增强作战力的太空系统。在 1986 年“挑战者号”航天飞机失事后,民方和军方对太空计划出现信心危机,重新评估国家太空计划的研究和报告大量涌现。1988 年,“空军蓝带小组”对国家和空军的太空政策进行评估之后,提出了使太空“操作化”的建议,即把太空活动的重点

放在操作和使用上而非研究和发展上。太空操作化的计划在 AFSPC 的率领下认真起步,它要求新晋升的太空操作军官必须具备本科技术专业学位,但到 1989 年,这条规定便半途而废,理由是,太空操作化强调的是严格遵守书面程序和开展逐项检查,无需受过高等教育的人才来从事这些例行任务。所以,太空操作可以纯粹依赖于良好的训练、健全的程序、以及强大的后勤。⁶

1991 年的“沙漠风暴”行动——常被视为“第一次太空战争”——为太空操作员提供了一次向前线将士大显身手的机会。初入战争,虽然技术先进结构复杂的太空系统以及它们拥有的能力对主流空军而言还只是一个神话,⁷但太空操作员的杰出表现令人叹服。海湾战争伊始,那些在冷战期间为当时的战略需要而设计的太空系统很少能提供前线军人需要的援助。尽管如此,受过技术教育的太空专业人员利用“沙漠盾”行动持续的五个月时间,彻底调整了太空和地面的结构,建立了支援战区间和战区内行动的基础设施。由于他们的努力,到战争结束时,“太空”成了人人皆知的能力倍增器。面对如何支援前线将士的挑战,空军领导认识到,必须使太空基础设施现代化,必须对太空系统进行技术改进,必须向整个国防部灌输太空意识。⁸

洲际弹道导弹(ICBM)部队和人员于 1993 年并入 AFSPC,ICBM 操作专业岗位传统上没有要求相关人员具备技术教育背景。预算紧缩的新时代严重阻碍了研制新一代系统和反应性太空发射能力。⁹在整个九十年代,军事人员缩编,而民间的技术工作市场诱人,这两种因素导致了大批太空技术人才从空军流失。在随后 10 年中,这个因素再

加上太空操作化的残留观念，使空军失去了急需的专业人才。

太空委员会注意到，AFSPC 成立 19 年之后，在担任主要太空行动领导岗位的 150 名人员中，具有太空专业背景的将级军官尚不足 20% (图1)。¹⁰ 事实上，这批以无太空专业背景者为主的将级军官，在太空或与太空相关职位上平均只有两年半工作经历。此外，在太空联队、大队、中队的指挥官中，只有大约三分之一的人有太空专业背景，而且他们与太空有关的任职经历平均还不到四年半。一个新的部队编制通常需要大约 20 年时间才能培养出自己的领导班子，从目前有太空背景的校级军官的比例来看，领导人才短缺现象还会持续存在。¹¹ 这种情况突显出太空部队内缺少培养学历教育专业人才的机制。

研究生的太空教育和训练计划

空军依托空军理工学院 (AFIT) 和海军研究生院 (NPS) 或经过挑选的民间院校来

提供研究生教育机会。AFSPC 及空军教育和训练司令部 (AETC) 都有与太空相关的训练计划。

空军理工学院

空军理工学院成立于 1919 年，原名为空军应用学校，从 1958 年起设立宇航学专业，后来更名为宇航工程学，从此开始了为太空部队输送专业领导人才的悠久传统，而专业发展工程委员会从一开始就正式认可了这个专业。七十年代后期，宇航工程专业又派生出太空操作工程学，此学科在 1987 年进一步发展成独立的为期 18 个月的专业。这个专业旨在培养军官的领导才能和作战能力，使他们能把太空工程学原理和科学管理技术应用到计划、执行、评估太空行动等领域。¹² 除太空教育之外，这个专业还强调运筹学、概率和统计、系统模拟、效益/权衡分析、合约和采办、经营计划，等等。¹³

为了执行 AFSPC 在 2000 年初制定的“预警学者计划” (Vigilant Scholar Program)，

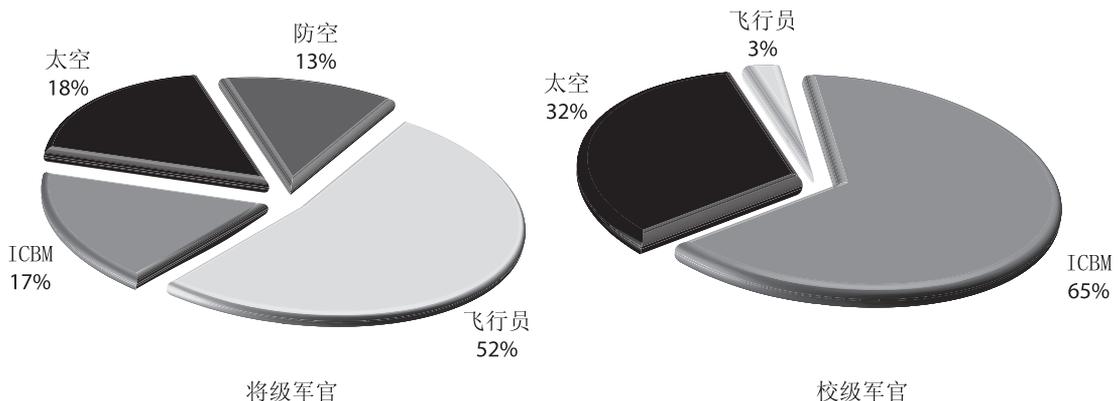


图1: 将级和校级军官各种专业背景比例 (数据取自“美国国家安全太空管理与组织评估委员会的报告: 纲要” [Washington, DC: The Commission, 11 January 2001], 43, http://www.fas.org/spp/military/commission/executive_summary.pdf; 和 William Scott, “Molding Space Warriors” [塑造太空勇士], Aviation Week and Space Technology 7, no. 60 [2004]: 60.)

空军理工学院在同年秋天开设了为期 18 个月的航空航天与信息操作专业。这个专业培养学员在计划、执行、评估太空操作、尤其在信息流通方面的管理和分析能力,同时保持太空科学和工程学的技术基础。¹⁴ 该专业平均每年招收五名学员。

2003 年,空军理工学院的宇航工程系将太空操作专业调整为太空系统专业,主要课程有太空科学、运筹科学、太空工程学、系统工程学。学生可以根据自己的具体情况安排选修系统工程学、信息战争、运筹学等课程的先后顺序。¹⁵ 在同一年里,空军制订了军队发展计划,其目的是“加大对所有专业领域和军阶的培养投资力度,以更好地迎接未来的挑战、更好地达到……期望,”确保各级领导掌握职务范围内必要的技能,对管辖领域有精深理解,在快速发展变化的空军部队中出类拔萃。¹⁶ 军队发展计划的组成部分之一是中级发展教育 (IDE),它现在不仅开设专业军事教育 (PME) 课程,而且还提供机会,把专业军事教育经验与研究生教育相结合。作为对新的中级发展教育计划的响应,空军理工学院成立了一个学制为 12 个月现在授硕士学位的专业,最近又设立了几

个授研究生结业证书但无学位的专业,有系统工程、定向能量、信息安全、测量与特征形迹情报等等,其中的每一个专业都对太空和教育研究努力产生重大影响。¹⁷

自 1958 年起,空军理工学院已有 14,000 多名学生获得宇航和太空操作学位并毕业,还有许多学生获得了宇航工程和太空操作硕士学位 (图 2)。¹⁸ 继阿波罗计划取消后,毕业生人数在七十年代早期急剧下降。到九十年代初期,太空操作专业中甚至取消了本科技术学位。其结果,在后来的几年中,有资格进入研究生技术教育专业深造的军官人数进一步减少。

海军研究生院

海军研究生院在 1982 年成立太空系统学术部,设立了两个学制为 24 个月的专业:太空系统工程和太空系统操作,前者侧重军购采购、科学技术和科研开发,后者侧重学习规范要求和操作。迄今为止,海军研究生院已培养出 560 多名海、陆、空军和海军陆战队技术军官。2002 年 12 月,海军和空军签署了联合办学协议,规定了这两所院校达到“美国武装部队高等教育要求”的途径,

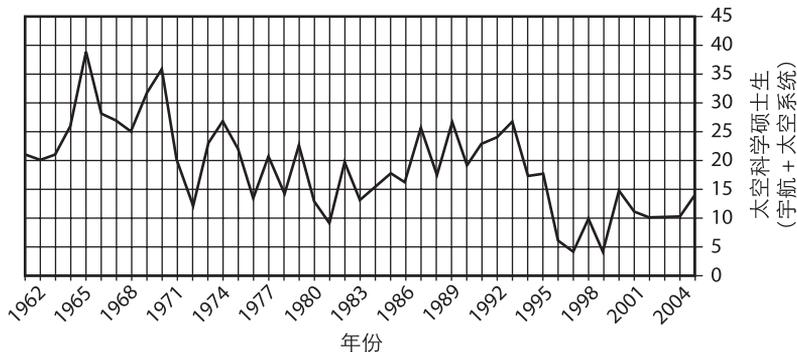


图2: 从空军理工学院获得宇航工程和太空操作专业硕士学位的人数 (摘自William Scott的“Molding Space Warriors” [塑造太空勇士], Aviation Week and Space Technology 7, no. 60 [2004]: 9.)

并成立了由国家侦察办公室主任为首的太空专业监管委员会（SPOB）。¹⁹ 委员会的目标包括：确保军官获得本军种和国家太空安全所需的研究生教育，避免不必要的课程重复，加强太空领域的联合教育环境。委员会属下的工作组太空科教联合会（JSAG）具体负责，根据委员会的建议协调海军研究生院和空军理工学院之间的行动，并提供统一的研究生太空教育目标。²⁰

民间院校

提供太空操作硕士学位课程的民间院校为数不多，主修课程通常是太空研究、空天研究或太空科学。这些院校包括科罗拉多大学斯普林斯分校、韦伯斯特大学、北达科他州立大学、乔治·华盛顿大学和约翰斯·霍普金斯大学。在八十年代中期建立起来的这些专业，主要希望招收新晋升的并想获取与自己职业相关学位的太空操作军官。另外，其它院校，例如麻省理工学院、普渡大学、俄亥俄州立大学、加州大学洛杉矶分校也授航空/航天工程学学位。

太空委员会报告

2001年1月11日，美国国家安全太空管理和组织评估委员会发布报告说，为了促进和保护国家的太空利益，美国需要一套新的综合方法来管理和组织国家的太空安全。根据这份报告，国防部长拉姆斯菲尔德责成当时的空军部长詹姆士·罗奇制订一份全面的太空专业管理计划。²¹ 因此，AFSPC的太空专业管理组为“太空专业发展计划”制定了一个执行计划，目的是确定太空干部队伍及其需要具备的特殊技能；建立更扎实、强调技术的太空教育和训练科目；实施健全的三级证书程序来衡量个人的职业技能发展程

度；决定每个太空军官职位所需的教育、经验和证书；将太空专业发展指导方针与部队发展需要挂钩；建立永久性的太空专业管理办公室。²²

太空干部的专业发展

国家太空安全学院（NSSI）监管为太空专业学生开设的新课程，它包括：太空100、太空200、太空300、高级太空训练、太空支援。²³ 国家太空安全学院与由民间大学组成的太空教育协会（SEC）协作，为AFSPC以及国防部的其它机构提供跨学科的研究和教育。这种协作为国防部和国家与民间学术机构之间建立合作机制提供了良好机会。截至2004年5月，太空教育协会的成员有北达科他州立大学、科罗拉多大学斯普林斯分校、乔治·华盛顿大学和约翰斯·霍普金斯大学。国家太空安全学院只授专业等级证书，但太空教育协会成员计划授本科和研究生学术学位。空军太空司令部司令兰斯·洛德（Lance Lord）将军已经建议把太空教育协会设在科罗拉多州彼得森空军基地。

²⁴ 空军太空司令部仿照采办专业发展计划（强调教育）的模式，开设了太空干部证书计划（侧重经验），藉此弥补太空委员会指出的不足，同时保持部队发展要求的完整性。²⁵

分析

在空军太空司令部之内2,000多个代号为13S的职位中，只有13个注明需要高级学位（AAD）的空军专业代码。整个空军部队也只有52个有这样代码的职位（见表）。13S AAD职位的缺乏很清楚地表明，我们在执行太空作战任务，却没有从研究生技术教育中获益。由于受和这些职位相关的任命限

制,基层指挥官难以做到在保留 AAD 岗位的同时,让在职军官进修深造。为求岗位任命更灵活和更有把握,这些指挥官经常舍弃 AAD 证书要求,尽管他们承认许多岗位仍然需要技术专长。太空委员会的报告认为,在这种趋势下形成的太空部队文化,无法保持一支受过必要技术教育、能满足技术进步迫切需要的干部队伍。针对 AAD 职位管理过程中的薄弱环节,空军理工学院正在进行一项调查,它建议采用一种更灵活、反应更灵敏的人才库存管理方式。

空军准则对教育和训练的概念做了重要的区别。《空军准则文件》(AFDD) 1-1 “领导能力和部队发展”对教育所做的定义是“旨在培养创造性解决问题的能力而非提供可预知结果的教学和研究。教育包括向学生输送更广泛的信息、鼓励对未知领域的探索以及寻求创造性解决问题的方法。”与此相对,该文件把训练或培训定义为“旨在掌握一套系统的技术,以能取得一致效果的教学和研究。训练有预期的结果,当结果没有达到期望时,就需要进一步的训练。”²⁶ 研究生教育需要一到两年时间,通常要求写一篇有创见的毕业论文,使学生打下走上专业岗位的基础并养成终生受益的批判性思维。而训练需要几天到几个星期就能完成,最后获得训练证书,它培养学生从事当时或下一个工作的能力。

太空委员会的报告也对专业军事教育和技术教育做了正确的区别,它指出“(专业

军事教育)的核心课程没有适度强调太空系统在作战行动中的战术、操作和战略应用。”²⁷ 尽管国家太空安全学院针对这些薄弱环节开设了太空 100、太空 200、太空 300 等课程,但仍达不到太空委员会要求招收并保持太空领域技术人才的明确期望。²⁸

太空队伍中,哪些人需要技术教育呢?很显然,科学家和工程师应有本科和研究生技术专业学位。从太空操作化的思路来看,司令部政策没有要求操作员必须持有这样的学位。其部分推理依据是,完整的书面程序可极大减少可能危及性命或损坏昂贵或独特资产的各种风险。此外,在太空行动融入联合作战的环境中,必须使用指挥员和战斗员能够理解和沟通的语言,来互通要求和作战情况。工程技术方法和专用术语对“太空参战”似乎用处不大。

但是,这种态度是否有矫枉过正之嫌?太空委员会认为的确如此。委员会强调正规技术教育的重要性,认为只有在此基础上,才能理解新式先进系统和战略战术行动并将之增加到空军准则文件中去。例如,尽管程序文件和项目检查表能保证受检系统对检验动作做出可预料、可检验的响应,但太空操作——尤其是卫星操作和太空发射——性质的本身不允许对系统的响应功能做实践性检验。经常,检验需要借助第二手资料(例如卫星遥测技术)或第三手资料(例如综合迹象)。同样经常,非常规性操作要求有体现开创性和洞察力的措施。

美国空军部队AAD职位数按空军专业代号统计表

空军专业代号	13S (太空和导弹操作)	61S (科学家)	62E (研发工程师)	63A (采办经理)
职位	52	465	667	143
资料来源:空军理工学院致海军研究生院的谅解备忘录,2004年4月15日				

应该承认，飞行员对自己的飞机有大量实用的、亲身的经验，他们对飞机有“感觉”，能本能地觉察到它在操作过程中的一些微妙变化。太空操作员则必须找出另一种方法来弥补这种实践经验的缺乏。海湾战争以来，有一种办法是合同聘用高学历技术人员。但十年的经验，加之太空委员会报告所做的结论，都证实这种方法并不合适。例如，合约人员的经验并不意味着操作上的熟练。空军中任何部门都未如太空部门这样，将如此多的武器系统专业技术项目分包给外部合同商。事实上，如用这种办法来操作飞机（比如使用合约飞行员）将被认为是不可原谅的。

因为空军教育和训练司令部主管空军人员的专业教育，人们期望它与 AFSPC 密切配合，来完成太空委员会有关训练和教育的任务。根据太空委员会的计划，空军教育和训练司令部把本科生的太空导弹训练科目稍加调整，重新定为太空 100 课程，并且继续教授这门课。但除此而外，在太空教育方面，空军教育和训练司令部和 AFSPC 之间的关系没有实质性的改变。

建议

尽管空军太空司令部在职业技能发展和训练方面已迈开大步，但它需要在高等专业教育方面加强努力。为此目的，本文提出以下建议：

AFSPC 应该与空军教育和训练司令部——特别是与空军理工学院——建立永久性协作，来解决太空委员会关注的太空干部教育问题。

空军理工学院是空军的主要院校，它“提供研究生和职业继续教育、研究和咨询课程，使空军和国防部始终立足技术和管

理的前沿。”这所学院还通过它的民间学院计划，管理在民间大学、研究中心、医院、工业部门学习的军官。²⁹ AFSPC 应该派代表到太空职业监管委员会和太空科教联合会去，这样就能在教育规划的初期阶段就考虑到 AFSPC 的需要，而且 AFSPC 的代表能够直接了解和影响与太空专业相关的所有课程设置。

AFSPC 应该采取渐进方式，规定进入 13S 职业领域的人员持有本科技术专业学位，在 2010 年全部达标。

太空委员会特别建议：“专业岗位的聘用标准需以技术为重，无论是新的尉官还是来自相关职业领域的人员，都无例外。应该设置有深度的与太空相关的科学、工程、应用、理论、准则等课程，并要求所有军政人员学习这些课程。”³⁰ AFSPC 应该逐步提高太空操作职业岗位中持本科技术文凭人数的比例，到 2010 年全部达标。在此之后，进入太空操作领域的人员都要有本科技术学位，其专业可以是任何工程学科、物理、化学、数学、电脑科学、或太空操作。

在近期内，太空干部应该获得尽早接受高等教育的机会。空军理工学院的中级发展教育项目扩大招收太空干部名额，应是一个理想的办法，可以缓解中期职业技术军官的短缺现象。另外，把这项政策扩大到太空部队的文职人员，也可有效地塑造人才队伍。在 2010 年正常或提前退休的政府雇员中，如果真如估计的那样有 71% 选择离职，将造成民间技术人才资源从部队严重流失。³¹ 我们现在还有机会来调整教育和技能的合适比例，使军方和民方的人力资源管理符合空军的战略优先考虑。

空军应该在军民院校中积极开设太空操作和太空科学专业高级学位课程。

鉴于相当一部分空军人员是从民间院校获取高级学位的,空军应该利用自身优势去影响这些院校的课程设置,从而扩大太空干部的来源。在太空教育协会的框架下,北达科他州立大学、科罗拉多大学斯普林斯分校、乔治·华盛顿大学、约翰斯·霍普金斯大学等,已经表示愿意与空军合作,开设各自的课程。此外,AFSPC、美国北方司令部、美国战略司令部、国家侦察办公室、以及其他对太空干部教育有投资兴趣的组织所派设的专管小组,应协助空军理工学院和海军研究生院设计合适的专业课程,还应参与帮助那些希望和空军合作的民间院校。其目的是促使民间院校设置并保持它们理解和承认、有信誉且实用的课程,而且这些课程可以补充和支持空军理工学院和海军研究生院的课程,最终收到加强军队太空技术干部的效果。

空军应该重申空军理工学院和海军研究生院是提供太空专业人员研究生教育的主要院校。

太空教育协会极有潜力能成为太空教育的附属资源,但它不能替代空军理工学院和海军研究生院。这两所院校提供面向国防的教育和研究课程,可以直接获取太空防御信息,包括接触机密数据和研究,这些都是民间院校无法获得的优势。汇聚在空军理工学院和海军研究生院学习的军官来自军队各种专业领域,其教育和工作背景应有尽有。如果把一批学员隔离到外面的学院,我们将失去航空和航天职业军人学生之间巨大的合力。最后,如果在地理上把太空研究生教育独立出来(比如象洛德将军提倡的把太空教育协会设在科罗拉多州彼得森空军基地),

将会加强人们的错误观念,即认为太空行动是独立的作战行动,而不是更广大的联合作战的一部分。

太空干部队伍应该包括情报和后勤人员。

以上建议述及了太空专业人员的教育。然而,目前太空队伍的定义漏掉了在太空作战任务中起关键作用的一些人员。前空军副部长彼得·狄茨(Peter Teets)说,“对美国政府,特别是对军队和情报组织来说,太空力量代表着决定性的非对称优势。”³² 太空与情报如此紧密地交织在一起,要想把它们分开是严重的错误。AFSPC 对任何政策或教育方面的修改都应该考虑到情报。9-11 委员会调查报告所透露的最新信息也许对 AFSPC 和太空队伍产生直接影响,因为情报预算的 80% 是放在国防部。³³ 我们必须严密注意情报改革对太空项目和情报收集部门可能造成的巨大影响。而且,由于在发展和制定新准则时,很容易忽视对后勤的考虑,我们必须预先强调这些问题而非指望亡羊补牢。

结论

艾森豪威尔总统在 1955 年致国务卿查尔斯·威尔逊的一封信中,强调了科学技术对国家安全的重要性:“由于科学的发展越来越大地影响到战争的特征和方式,也由于美国最宝贵的财富是其公民的生命,我们应该把安全基础建立在军事结构上,尽量多用科学技术,尽量少用人力。”³⁴ 四十六年后,太空委员会发展了这个思想,它总结说,国家的安全在很大程度上依赖于我们对太空人员进行技术教育的能力,要能够使他们在新的、高度复杂的、先进的太空系统环境中有效地作战。我们必须通过发展高等专业教育,巩固对太空“高地”的控制。□

注释:

1. Report of the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organization: Executive Summary [美国国家安全太空管理与组织评估委员会的报告: 纲要], **Washington, DC: The Commission**, 11 January 2001), 18, 47, http://www.fas.org/spp/military/commission/executive_summary.pdf.
2. Lt Col J. Kevin McLaughlin, "Military Space Culture" [军事太空文化], (prepared for the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organizations, 2001), 19, <http://www.fas.org/spp/eprint/article02.html>.
3. Col Cal Hutto, "Space Professional Update" [太空专业新发展], **15 July 2004**, **10**, https://midway.peterson.af.mil/spacepro/Documents/STW%20Website_files/frame.htm#slide0176.htm.
4. House, Statement of General Lance W. Lord, Commander, Air Force Space Command, before the House Armed Services Committee Strategic Forces Subcommittee, United States House of Representatives [空军太空司令部司令员兰斯·W·洛德将军在美国众议院武装部队委员会战略部队小组委员会上的报告], **108th Cong., 2d sess., 22 July 2004**, <http://www.peterson.af.mil/hqafspc/Library/speeches/Speeches.asp?YearList=2004&SpeechChoice=71>.
5. Benjamin S. Lambeth, *The Transformation of American Air Power* [美国空中力量的转型], (Ithaca, NY: Cornell University Press, 2000), 233.
6. McLaughlin, "Military Space Culture" [军事太空文化], 10.
7. R. Cargill Hall and Jacob Neufeld, eds., *The U.S. Air Force in Space: 1945 to the 21st Century* [美国空军在太空: 1945年到21世纪], (**Washington, DC: USAF History and Museums Program, 1998**), 174.
8. David N. Spires, ed., et al., *Beyond Horizons: A Half Century of Air Force Space Leadership* [超越地平线: 半个世纪以来空军在太空的领导地位], (Peterson AFB, CO: Air Force Space Command in association with Air University Press, 1998), 260.
9. 同上, 268.
10. Report of the Commission [委员会报告], 43.
11. William Scott, "Molding Space Warriors" [塑造太空勇士], *Aviation Week and Space Technology* 7, no. 60 (2004): 60.
12. Air Force Institute of Technology Graduate School of Engineering and Management: Academic Year 1982–1984 Catalog [空军理工学院工程与管理研究生院: 1982-1984 学年目录], (**Wright-Patterson AFB, OH: AFIT, 1982**), 46.
13. Air Force Institute of Technology Graduate School of Engineering and Management: Academic Year 1987–1989 Catalog [空军理工学院工程与管理研究生院: 1987-1989 学年目录], (**Wright-Patterson AFB, OH: AFIT, 1987**), 62–63.
14. Maj LeWonnice Belcher, "Aerospace Officer Development Moves into High Gear with Vigilant Programs" [航空航天军官培养与预警学者计划紧密挂钩], **Air Force Space Command News Service**, **17 March 2000**; 和 **Air Force Institute of Technology Graduate School of Engineering and Management: Academic Year 2003–2004 Catalog** [空军理工学院工程与管理研究生院: 2003 - 2004 学年目录], (**Wright-Patterson AFB, OH: AFIT, 2003**), 29.
15. Air Force Institute of Technology Graduate School of Engineering and Management: Academic Year 2003–2004 Catalog [空军理工学院工程与管理研究生院: 2003 – 2004 学年目录], 42.
16. Gen John Jumper, "Total Force Development" [军队总体发展], *Chief's Sight Picture*, 6 November 2002, 1.
17. House, Statement of Dr. Robert A. Calico, Jr., PhD, Director of Academic Affairs, Dean of Graduate School of Engineering and Management, Air Force Institute of Technology, before the House Armed Services Committee Strategic Forces Subcommittee, United States House of Representatives [空军技术学院工程与管理研究生院院长、教务处处长小罗伯特·A·凯立可博士在美国众议院武装部队委员会战略部队小组委员会上的报告], **108th Cong., 2d sess., 22 July 2004**, http://www.house.gov/hasc/openingstatements_andpressreleases/108thcongress/04-07-22Calico.pdf.
18. Air Force Institute of Technology Graduate School of Engineering and Management: Academic Year 2003–2004 Catalog [空军理工学院工程与管理研究生院: 2003 – 2004 学年目录], 1–2.

19. Briefing slides, Joint Space Academic Group [太空科教联合会简报幻灯片], 27 February 2004, 3, 25.
20. Secretary of Defense Donald H. Rumsfeld to secretaries of the military departments, memorandum [国防部长拉姆斯菲尔德致各军种部部长的备忘录], 18 October 2001.
21. 同上。
22. Department of the Navy to Department of the Air Force, memorandum of agreement [海军部致空军部的协议备忘录], 4 December 2002.
23. Gen Lance Lord, Space Professional Strategy [太空专业发展战略], 16 April 2003, 8–9, <https://midway.peterson.af.mil/spacepro/Documents/Strategy.pdf>.
24. Lon Rains, “USAF Space Command Creates Education Consortium” [美国空军太空司令部成立教育协会], Space News, 7 October 2004, http://www.space.com/spacenews/educate_100704.html.
25. Hutto, “Space Professional Update” [太空专业新发展], 20.
26. Air Force Doctrine Document (AFDD) 1-1, Leadership and Force Development [领导能力与部队发展], 18 February 2004, 74, 76.
27. Report of the Commission [委员会报告], 47.
28. 同上, 第45页。
29. Air Force Institute of Technology [空军技术学院网站], <http://www.afit.edu>.
30. Report of the Commission [委员会报告], 45.
31. Acquisition 2005 Task Force Final Report: Shaping the Civilian Acquisition Workforce of the Future [2005年采办特别部队总结报告: 发展未来的民间技术人才队伍], (Washington, DC: Office of the Secretary of Defense, October 2000), 2.
32. Hon. Peter B. Teets, “National Security Space in the Twenty-first Century” [21 世纪的国家安全太空], Air and Space Power Journal, 8, no. 2 (Summer 2004): 5.
33. “Impact of 9-11 Commission Recommendation to Have a Cabinet Level Intel Czar” [9-11委员会建议设立内阁级情报总管的影响], Fox News Special Report with Brit Hume, Fox News Network, 3 August 2004.
34. Hall and Neufeld, U.S. Air Force in Space [美国空军在太空], 54.

A vital element in keeping the peace is our military establishment. Our arms must be mighty, ready for instant action, so that no potential aggressor may be tempted to risk his own destruction.

— Dwight D. Eisenhower

要维护和平, 就必须备军。我们必须有强大的军队, 能随时投入行动, 使任何潜在的侵略者都不敢挺而走险, 自取灭亡。

— 美国第 34 届总统艾森豪威尔

改进反馈机制，提高空军官兵素质

Improving Feedback to Improve Airmen

作者：梅莱妮·R·F·劳 (MELANIE R. F. LAW)

克雷格·A·福斯特博士 (DR. CRAIG A. FOSTER)

盖瑞·A·帕卡德，美国空军上校 (COL GARY A. PACKARD JR.) *

提要： 本文认为美国空军的部队建设由于战术层次上对反馈活动缺乏兴趣而受到阻碍。作者概括了空军目前所采用的反馈做法，探讨了在战术层次上创建卓有成效的发展性反馈机制的相关因素，并对目前空军为改进反馈、促进部队发展所采取的措施发表了看法。



美国空军高层最近强调了通过精心培养促进个人发展和部队总体发展的重要性。¹ 可惜的是，部队的发展因战术层次上对反馈活动缺乏兴趣而受到限制。的确，“精心培养”要求空军官兵 (Airmen) 在其军旅生涯中不断得到有益的反馈。² 然而，我们认为美国空军经常对反馈工具利用不够。为确

保部队的长期成功，美国空军应将反馈机制更有效地纳入到军人职业发展过程之中。本文旨在对美国空军目前所采用的反馈程序作一概括，就如何在战术层次上创建卓有成效的发展性反馈机制检视相关因素，并对当前美国空军为改进反馈，促进军人培养和部队发展所采取的措施发表看法。

有关本文的通信可寄给克雷格·A·福斯特博士 (Dr. Craig A. Foster)，地址：HQ USAFA/DFBL, 2354 Fairchild Drive, US Air Force Academy, CO 80840-6228。读者也可用电子邮件联系，邮址：craig.foster@usafa.af.mil。本研究获得美国空军研究实验室给美国空军学院行为科学与领导力系拨款的资助。作者感谢 Jennifer Clarke 和 Rylan Charlton 的珍贵建议。

目前的反馈机制

空军官兵可以通过多种形式获得绩效反馈,如考核飞行、工作检查及晋级考试。然而对许多空军官兵来说,一提到反馈,他们首先想到的是空军绩效反馈登记表(PFW)。美国空军的反馈机制其实有三种基本形式:非正式反馈、正式反馈(如空军724A表、724B表、931表和932表)以及正规绩效考评(如考核飞行、质检官巡视,以及工作绩效报告,等等)。

非正式反馈

非正式反馈即由空军官兵在日常工作交流中互相提供反馈信息。这种方式可以非常简单,如由上司或同僚对部队所存在的带有共性的缺点或错误提出意见。官兵经常以写感谢信、当众表扬或当面赞许同僚所取得的成绩等方式来传递正面的反馈信息。有些职业领域往往比其他领域更有机会得到这类反馈。例如,航空兵经常就出航飞行作例行汇报,以便取长补短;而安全小组则经常在演习结束后马上进行“热洗”总结。通过日常交流和非正式反馈,部队领导可建立起重要的人际交流渠道,为进行正式反馈铺平道路。

正式反馈

正式反馈通过程序化的有组织的过程进行。美国空军的正式绩效反馈通常使用分级绩效反馈登记表。根据空军行政条例(AFI)36-2406“军官和军士评估系统”解释,“绩效反馈是评估者通过不公开的正式交流让被评估者了解自己应尽的职责以及履行这些职责的状况。”³所有军士及军衔至上校级的军官都必须获得正式评估反馈。最初反馈在指定评估者后的60天之内做出,中期反馈则

在最初反馈之后的180天之内完成。反馈登记表由评估者用手写或用打字机填写,此表不进入被评估者的永久个人档案。评估者可以保留副本,但对于能查阅此副本的人员有一定的限制。如果操作妥当,绩效反馈登记表可以使官兵知道自己的哪些能力需要发展提高,从而改进其工作表现和行为。

正规绩效考评

正规绩效考评可采用多种形式,如考核飞行、晋级考试、至少每年一次的训练报告,以及军官绩效报告(OPR)或军士绩效报告(EPR)。仍以空军行政条例36-2406为参照,军官和军士评估系统不仅用来提供有意义的反馈和改进建议,并用来“提供长期、可靠的累积档案,以记录官兵的个人表现及由此体现的个人潜力……(还)为军官中央遴选委员会、高级士官评审委员会、空军官兵晋升分项加分评估系统,以及人事管理人员提供正确的信息,帮助他们发现最合格的军官和军士”。⁴因此,OPR和EPR同晋级推荐表(PRF)一样具有相互联系的双重目的,即记载绩效状况及为选拔军官提供依据。

每种反馈形式都对空军官兵的事业发展起着重要作用(如图)。遗憾的是,他们所得到的正规评估和正式反馈往往是匆忙马虎的,非正式反馈也很有限。而且,官兵们经常把OPR、EPR和PRF这三种报表及训练报告仅仅视作选拔军官或行政管理的手段,而忽视其促进部队和个人发展的价值。许多反馈的确是走过场而已,典型的情形是:主管人员手头积压着好几件早该完成的工作,恰在此时收到上级关于开展反馈的通知,结果是反馈工作被挤入其他工作任务之间,反馈过程完成之后上下级均感到收获不大。这种

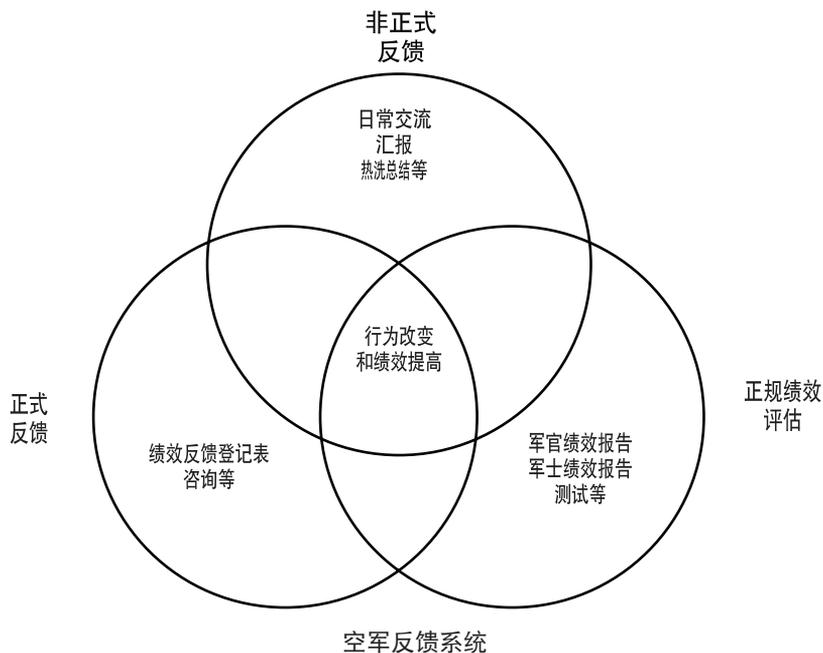
情形使作为美国空军文化一部分的反馈有效性受到影响，尽管空军政策强调“精心培养”对个人发展和部队长期、健康的发展具有十分重要的意义。影响反馈成效的最大障碍很可能是缺少时间。的确，要分出时间来提供或接受反馈不太容易。在紧张的作战环境中，进行正式反馈的实际机会可能很少，但在驻防或训练的环境中，情况应该有所不同。根据空军行政条例 36-2406，战时只需进行偶尔和简短的绩效反馈，然而当官兵回到常驻地或派到训练单位时，反馈约谈就应当浮上议事日程。但是，即使官兵同意反馈应当成为头等大事，许多人仍然会对反馈抱有抵触，当反馈涉及到提供或接受负面意见时，抵触情绪更甚。对反馈的消极态度可导致多种不良行为，如拖延，否认，盘算和自暴自弃。⁵

显而易见，美国空军难以克服由无效或低效反馈所造成的不利影响，有时甚至

导致过严重的后果，B-52 飞机在华盛顿费尔柴尔德空军基地（Fairchild AFB）的坠毁事故便是其中一例。因此，美国空军应当把反馈的有效使用纳入军队文化和军人培养的机制之中。反馈完全用作战略实践可提供各种好处：指挥员可以有一个效率更高的领导和参谋班子，下属可以获得连续不断的职业发展，而整个空军可得益于更加精干的群体。为提高反馈质量，必须首先让空军官兵了解反馈过程的复杂性。他们常常不能识别反馈过程中的误区，导致在日常的交流中互相提供没有意义的反馈。空军高层在为提高反馈效果及促进军人培养而设计新做法的过程中，也必须时刻提防犯同样的错误。

有效反馈的特点

空军官兵必须意识到，建立有效的发展性反馈并非易事，需要时间和精力。许多人



认为,只要简单地增加反馈数量以及使反馈制度化,就能提高部队的效能。这种看法毫无根据。研究显示,有些反馈可能以弊多益少的结果告终。根据一份有影响的评论估计,有三分之一的反馈接受者在经历反馈过程之后士气低落。⁷这一比例也许显得偏高,但不无“现实世界”的基础,例如人们很容易记得有些同伴在反馈活动之后情绪沮丧,怒气冲冲,而非积极要求进步。

需要说明的是,“反馈”其实包含了两个交叉重迭的过程,使反馈所带来的挑战更显复杂。首先,反馈的第一步是收集各方对未来反馈接受者(即反馈对象)的意见。如果意见是通过正式的反馈程序所得,如上司对下属每年一度的评估,反馈过程则十分明晰。然而,反馈意见还经常会通过非正式的途径获得,如同事间对某人的长处和短处的看法。为使反馈有效,这些正式和非正式的意见或评估都应当准确无误。这一要求看似容易做起来难。研究结果反复表明,观察者之间的意见统一率非常之低。⁸其次,由正式和非正式渠道所获得的意见信息还必须有效地传递给反馈对象。如何沟通“有待改进”的意见的确有许多讲究。例如,上司建议下属改善与人交流的技巧,假如这一评估并不客观,那么下属就可能在会谈之后对这些交流技巧产生过度的担忧,从而忽略真正需要发展的技能。即使评估正确,上司的转达方式如果欠妥,反馈结果同样可以产生反作用。为了更好地说明有效反馈的具体因素,我们不妨将反馈过程分为反馈目的、反馈提供人、反馈准备及反馈频度这四个要素作一一剖析。

反馈目的

当运用某种反馈系统时,自始至终明确反馈的目的非常重要。反馈经常被看作与官兵发展或行政管理有关。发展性反馈的主要目的是提高部队成员的综合素质,而与管理上的奖惩措施无关。例如,某人可能在表达能力上得到的评价不高,但这并不会导致对他(她)的正式惩戒。相反,评价高也并不给评估对象带来正式的奖励。指挥员只是借助反馈发现了该官兵需要改进提高的地方。有关的意见可以被记录下来供指挥员和官兵本人作参考,以便随时掌握改善的进展。但由此形成的文字材料往往对外保密,可能就让评估对象本人保存。与发展性反馈不同,行政反馈可以对有关人事的行政决定产生影响,包括各种惩戒措施、物质奖励、职务晋升、或工作选择。遇到这种情况,评估人和评估对象都知道评估结果会存入评估对象的个人档案。

I·M·贾瓦哈和查尔斯·R·威廉斯评论了22项有关反馈方案的研究报告,⁹发现以行政管理为目的的反馈比发展性反馈更易得到正面的评价。在空军的评估系统中,OPR、EPR和PRF以及训练报告均属于为行政管理服务的反馈工具。毫不奇怪,由这些工具产生的反馈意见往往是清一色的正面肯定。空军士兵普遍(也许不无道理)地认为,如果在军官绩效报告或军士绩效报告中得到“好”至“中等”的评价,这种评价实际上与“差”不相上下。行政反馈中的意见偏好现象大大抵消了这类反馈为推动部队和个人发展所应当起的作用。

反馈提供人

组织机构必须决定由谁担当反馈过程中评估者。评估者通常以客观、准确的态度来

对待自己的工作，但他们同反馈对象之间的职务关系可导致评估结果的不精确。按照传统，上司一直是绩效反馈意见的主要提供者。这种“自上而下”的评估系统自有一定的道理，上司通常经验丰富，并将这些经验应用于对下属的评估和培养发展。然而研究表明，上司的评估并不是无懈可击。上司可能会忽视下属为表现自己而采取的策略。¹⁰ 下属也可能有意取悦及迎合上司（如安分守己），对同级和下属则是另一套做法。¹¹ 此外，上司只能观察到下属的部分表现，因为上司本人也有自己的工作要做，有自己的责任要负。由此可以推断，上司有时并不完全掌握他们下属的情况，因此可能给评估工作带来偏差。¹²

有些部队机构以其他评估人的意见来平衡反馈对象上司的意见。这类反馈的常用术语有：多评估者反馈（multirater feedback）、多源反馈（multisource feedback），以及360度反馈（全方位反馈）。有些作者将这些术语交替使用。在本文中，多评估者反馈和多源反馈是指任何来自于一人以上的反馈（如自我评估加上同级评估），而360度反馈则指包容更广的特殊形式的反馈，包括来自本人、上司、同级和下属的所有评估。¹³ 这并不是说反馈系统应当包括所有评估者，360度反馈只是多评估者反馈的形式之一。部队机构可以有充足的理由将这四种评估方法配合使用，或者由于时间、条件和经费的限制只使用其中的一种。需要强调的是，多评估者反馈的作用很大，因为每一组评估者能为反馈过程提供一个不同的角度。

同级和下属充当评估者具有独特的有利和不利因素，这种情况主要来自于他们同反馈对象之间的特殊关系。同级可以提供相当有用的评估，因为他们最了解反馈对象的工

作环境。另一方面，同级的评估可能会偏向友好，因为他们为了使朋友免遭不利看法可以把某些绩效作不切实际的夸张。¹⁴ 下属对反馈对象的评估同样具有意义，因为下属是处于独特而有利的位置上评价上司的工作效率。¹⁵ 疑虑者认为下属可能会出于对报复的担心而避免提供负面评价，从而使反馈偏离客观。如果有多个下属参与反馈情形就有不同了，就可以创造或增加匿名评估的机会。¹⁶ 值得注意的是，如果下属的评估是反馈的唯一来源，那么被评估的上司可能会觉得自己的权威受到了损害。¹⁷

自我评估是反馈的另一种来源，同样具有特殊的有利和不利因素。一个明显的不利因素是，当事人往往把自己的表现作过高的评价。¹⁸ 即使他们真诚地认为对自己的评价是准确的，却有可能意识不到他人对自己表现的看法。¹⁹ 例如，某人可能视自己的举止为含蓄，在他人看来则是冷漠。尽管如此，自我评估的确对个人表现提供了独一无二的视角。让官兵评判自己的绩效，可以使他们更加觉得自己在反馈过程中有发言权。将自我评估和他人评估的结果加以比较，也可帮助个人了解并承认他人的感觉，以及这种感觉对工作成功所能产生的影响。²⁰ 如果他人评估和自我评估的正面意见一致，便可支持自我评估的准确性。

反馈准备

许多官兵认为自己自然而然地拥有有效提供和接受反馈的能力。他们并不懂得提供和接受反馈是经过培训和实践才得到的能力。例如，人们当然不会未经正规和严格的飞行训练就去驾驶飞机。可惜的是，许多官兵不能把这一道理应用到反馈过程中去。这还并不是对反馈认识的唯一误区。许多人觉

得难以接受反馈意见,对于负面的反馈意见尤其如此,但他们往往忽视了提供有效的反馈也不轻松。事实上有不少人在向他人提供反馈意见时,不管是正面的还是负面的,他们都能体会到自己的消极情绪。²¹ 培训可以帮助反馈提供者以自在的态度来对待不自在的情绪。提供反馈毕竟是带兵领军者的一项基本和不可回避的工作,这在美国空军更是如此。反馈对象同样应当接受培训,²² 经过培训他们可以知道如何利用反馈经历来提高自己的各项水平。例如,官兵们可能因为担心收到负面意见而不愿接受评估,培训就可以帮助他们懂得应当乐于接受各类反馈意见,因为这样做有利于他们的长远发展和成功。

反馈频度

正式反馈应当定期进行,以使官兵有所期待。研究人员发现反馈频度与优良的工作表现有着积极的联系。²³ 然而,这一发现不应当使指挥员在组织反馈时以量代质。在有些机构中,由于战斗任务、组织结构和其他原因而不可能进行经常性的高质量反馈,或者在某些关键时期不能这样做。空军指挥员不应当组织数量繁多,效果肤浅的反馈活动。相反,如研究结果所示,指挥员可采用后续讨论的方式来巩固提高每次反馈活动的质量。²⁴

改进反馈全军推广

同民间机构相比,美国空军从军外聘用现成人才有一定限制。作为替代办法,军方倾向于培养自身人员来担当高级职位。美国空军还面临另外的人才开发困难,因为当今的战争方式瞬息万变,而军事生涯的更换速度又大大超过商务行业。典型的职业军事生

涯至多略超20年,而私营界的职业寿命可以长得多。

有幸的是,美国空军认识到有效反馈对提高机构效能的重要意义。空军准则文件1-1(AFDD)“领导与部队发展”明确要求重视官兵个人的持续发展,并把这种发展同反馈联系在一起,鼓励官兵从同僚那里获取有建设性的反馈意见。²⁵ 空军还在正式开发更严格、更有效的反馈和官兵培养系统,这些计划强调精心培养。

根据丹尼·米勒中校(Lt Col Danny Miller,隶属空军参谋部军人发展和给养处)所提供的信息,美国空军暂无在全军种范围内把多评估者反馈作制度化的计划,但却在开发一个更加广泛的计划以便达到下列目标:(1)精简空军中交叉重迭的培训项目,(2)提出空军官兵必须具备的基本素质能力的概要,(3)提出空军官兵另外应当具有的任职能力概要,(4)提供一个基于互联网,面向整个空军的领导能力发展信息中心,以及(5)在全军种范围内改进正式和非正式反馈的操作技巧。形势发生有利转变的最初标志是多评估者反馈在空军各机构已经开始实施,具体措施包括“空军官兵发展计划”(例如:空军战争学院课程、一级军士长领导能力培训课程,以及GS-15级[美国联邦公务员工资级别]领导能力培训课程)和空军下属机构(如空军人事中心、空军研究实验室、空军器材司令部)举办的类似项目。长远的目标是在所有专业军事教育(PME)、主管及指挥官的培训课程中加强多评估者反馈训练,并将这种反馈与官兵的发展需求结合起来。²⁶

上述综合方案旨在改进空军反馈体系,同时又通过去除重复培训计划来节省开支,

这种做法值得称赞。与此同时，我们也必须看到机构组织可能会抵制变化。最后的成功取决于文化观念在战略、操作以及战术各个层次上的真正转变。²⁷

战略层次

战略领导层负责制订政策和策略，确保内部融合和人力资金的来源，是实施文化转变的驱动力。²⁸ 反馈活动是军人培养全面计划的一部分，该计划包括适时提供培训，由指挥官积极参与的专业发展有效管理，以及集中精力完成作战任务。战略领导层为反馈提供清晰、长远的视野，确保军事专业教育的课堂和课程中包含反馈的目的，技巧和程序。此外，战略领导层必须为反馈提供适当的人力和资金，以保证反馈系统达到预期目的。高层领导可给自己派出的检查组提供指导，要求检查长在基层巡访过程中把反馈当作指挥部所重视的项目来对待。指挥员的培训课程应当包括反馈系统的战略构想和实施等这样的课件。如果缺乏清晰的战略规划和坚久努力，下级指挥官在组织反馈活动时就会无所适从，前后不一，甚至出现更坏的结果。

操作层次

操作领导层为本部门提出长远的构想，指导本单位人员取得成功，并顺沿指挥链作上下左右沟通，建立与其他部门的合作，以使本部门的工作取得最佳的效果。²⁹ 这层领导是促成空军文化转变的关键，这种文化转变为形势所必需，从而使有效反馈成为美国空军文化不可分割的一部分。操作领导人还应当为战术领导层树立提供反馈的榜样，通过涓滴效应使操作领导层的经验和构想到达部门的最底层。操作领导人还可以通过传帮

带提高本部门的效率，在当今高节奏低资源环境下，取得这样的结果至为重要。没有操作领导层的支持，反馈工作必然失败。

战术层次

反馈计划到了战术领导层便成为现实的行动。战术领导主要是指个人领导艺术，包括准确进行自我评估，唤起信任，及有效地进行交流沟通的能力。³⁰ 战术领导人是负责本部门官兵发展的第一线监管。这一层次的领导必须认真对待自己所肩负的战士培养责任，这就意味着他们必须花时间了解本部门人员，了解他们的发展需要。战术领导人必须敦促自己的下属定期接受和提供发展性反馈意见，并且确保下层领导也在有效地领导他们自己的下属。此外，他们必须为下属树立征求反馈意见以改进领导艺术的榜样。这一层次的领导人应当学会开展有效反馈的技巧，还应当拜能者为师，以帮助自己发展反馈技巧。

综合推荐

即使得到战略领导层的支持，空军仍然要注意到反馈在操作和战术层次上的失败可能。处于这两种层次上的许多官兵代表了美国空军的“中层管理”，因为正是他们在贯彻美国空军的政策。工业组织心理学的研究显示，战略层计划经常会在这一层次因缺乏“买进”热情而告失败。实际上，研究人员把中层管理称作滴水不漏的“混凝土层”，就是因为战略计划容易到此夭折。³¹ 开展有效反馈在军队高级指挥官看来十分必要，反馈可帮助他们反思自己军旅生涯中的成功与失误。但阅历较浅的中层指挥员则可能较少体会到这种反馈的必要性。

有些官兵可能满足于自己的表现而觉得没有必要听取他人的反馈。而且,有关个人对领导能力态度的研究显示,有些人并不相信领导能力可以经培训得到发展,因而对开发领导能力的培训项目兴趣不大。³²再有,许多空军部门工作负荷重的情况将难于改变。没有战术层次上的真正“买进”,高节奏的工作环境只能增加官兵对正式反馈活动所耗时间的担忧。反馈过程需要成功的整合和规划,否则部队单位即便开展正式反馈活动,也将流于随意和混乱。

反馈制度失灵的潜在风险从绩效反馈登记表的使用就可明显看出,该表是指挥官和士兵之间进行正式交流的必要工具,但在实际使用中却无法发挥其作用。³³而且,许多人还记得二十世纪九十年代中后期有关“全面质量管理”(TQM)计划的热烈辩论。小查尔斯·J·邓莱普上校在1996年一篇关于美国空军未来的意见书中,曾严厉批评“全面质量管理”计划,指出该计划只是一套赶时髦的文件,最终会损害军纪。³⁴在上世纪九十年代,像邓莱普那样对该计划持批评意见的在空军中大有有人在。空军高层如果想推广新的带强制性质的正式反馈系统,可能会面临类似的“反弹”。绩效反馈登记表和“全面质量管理”计划的失效说明,同是求变,用规章制度强行改革是一途,通过培训及鼓励官兵统一思想从而推动变化也是一途,而其结果则不同。绩效反馈登记表是必要的,但问题是使用不妥,并且空军不能仅仅依靠建立新计划,还必须采取其他措施。通过培训和带动深层的文化转变,空军官兵就能将反馈作为一件要事去做。

上述建言固应纳入考虑,与此同时,空军可以而且应当继续目前所进行的改善反馈措施的努力。正式反馈计划的继续开发有助

于这一过程的进行,只要这些计划制定正确并获得足够支持。空军高层在制定正式反馈计划的过程中应当注意到本文已经概括过的纷纭复杂的各种问题。这些概括过的要点,如反馈目的、反馈提供人、反馈准备和反馈频度(见下表),乃是确保反馈计划成功的关键。

领导应当强调发展性的而非行政性的反馈计划。军官绩效报告和军士绩效报告主要用于行政评估,它们受到了很大的重视。绩效反馈登记表则是空军用于正式的、发展性反馈的工具,但它经常被不受重视,未得到充分运用。开发并实施新的正式评估方案能够满足发展性反馈的需要,有助于官兵更好地培养和发展自己。

在更加重视反馈的同时,必须辅之以有效的培训,使参与者学会如何提供和接受反馈评估。反馈培训可以帮助官兵妥善对待潜在的负面意见,减少消极自卫和其他影响反馈效果的行为,把有关自我发展的想法带入反馈谈话,以及用建设性的态度表达异议。提供和接受反馈需要培训,开始可使用“升职合格考试(PFE)学习指南”(AFPAM36-2241V1)或伦敦出版的《工作反馈》一书。³⁵这两种资料为反馈评估者和评估对象提供了有用的参考。以下是可供反馈培训使用的反馈工作技巧举例:

- 始终保持专业风度。如果反馈对象开始为自己辩护,你不该作个人计较或以损伤性的言论作答。
- 在提供评估之前,先给反馈对象自述的机会,让他(她)描述自己的工作表现,提出有待改进的方面。
- 提供正负两方面的反馈。先列举具体成绩,然后提出改进意见。

反馈要点概括表	
反馈要素	反馈要求
目的	区分行政性反馈（如“军官绩效报告”、“军士绩效报告”等）和发展性反馈。 不要把发展性反馈同奖励、升职、任务分配、或处罚联系在一起。 不要以发展性反馈开始，以后又把反馈结果用作行政目的。
提供者	意识到不同的评估者经常会发现反馈对象的不同优点和缺点并反映在反馈意见中。 考虑到提供和接受 360 度（即全方位）反馈的价值（包括自我评估和来自上司、下属和同级的评估）。
准备	进行反馈练习以提高个人表达的效果。
频度	注意反馈数量和质量的平衡。 审时度势，在完成作训任务的前提下尽可能多地获得和提供反馈。 反馈不做则已，做则认真，避免零敲碎打。

- 针对行为表现而不针对个人性格特征。
例如，可以说“我发现你的出活率降低了”，而不说“我认为你变得懒了”。
- 仔细聆听，不明之处可以发问。
- 态度要诚恳。有效的反馈提供者必须对反馈对象有着真正的关心和兴趣。

最重要的是，领导层决不能把反馈计划的制度化等同于反馈质量的提高。有关研究发现，有诸多因素可以影响到多评估者反馈的有效性，因此将这类反馈计划制度化可能会降低反馈效果，甚至产生危害。⁴² 空军高层也必须把端正官兵对待反馈的态度作为要事来抓，这一工作应当在官兵刚加入空军的那天起就开始，并贯穿其军旅生涯。必须让官兵相信，领导才能和专业知识的培养和发展的技巧，而不应简单地认为领导力是一种天赋。他们还应当懂得，他们的自我评估未必准确，来自他人的反馈有助于自身的成功乃至美国空军的整体成功。自觉性强的官兵无需完全依赖正式反馈的途径来获得发展性反馈的评估，他们可以通过主动与他人（通常是同僚）交流征询反馈意见和帮

助。同样，单位指挥官不必仅仅依靠上级所布置的正式反馈计划。指挥官有责任确保反馈活动有益本单位人员的发展，并根据需要开展各种辅助活动。

结论

美国空军加强军人培养和部队发展的途径之一是培养官兵处理反馈的技巧。官兵一旦充分认识到反馈是自身发展的重要组成部分并且反馈是一种有效的过程后，就会更加主动地参与反馈活动。反馈活动和反馈培训需要花费时间和精力，这固然是明显的挑战，但我们相信这也是值得付出的代价。有效地提供和接受反馈是一项重要的领导素质。因此，反馈培训可以被看作是促进军人培养的又一种形式。训练官兵，让他们熟练掌握反馈技巧，实际上是为新的正式反馈程序增添成功的机率，从而降低代价。最后一点是，当今世界正以前所未有的速度变化发展，美国空军在预测未来发展时将继续面临困难。通过有效反馈以培养军人所需的专业能力，美国空军就能最有效地为将来的挑战准备好下一代空军人才。□

注释:

1. Air Force Doctrine Document (AFDD) 1-1, *Leadership and Force Development* [空军准则文件 1-1: 领导力与军人培养], 18 February 2004, iii, <http://www.e-publishing.af.mil/pubfiles/af/dd/afdd1-1/afdd1-1.pdf> (accessed 8 June 2006).
2. Airmen (航空兵) 一词泛指穿制服的美国空军官兵, 本文采用该词以表现空军职业的特殊性质和要求, 并无意忽略发展包括文职和军事人员在内的全体空军人员的重要性, 他们都是美国空军的重要组成部分。
3. Air Force Instruction (AFI) 36-2406, *Officer and Enlisted Evaluation Systems* [空军行政条例 36-2406: 军官及军士评估系统], 15 April 2005, 11, <http://www.e-publishing.af.mil/pubfiles/af/36/afi36-2406/afi36-2406.pdf> (accessed 8 June 2006).
4. 同上, 第 6 页。
5. Jay M. Jackman and Myra H. Strober, "Fear of Feedback" [恐惧反馈], *Harvard Business Review* 81, no. 4 (April 2003): 102.
6. 对于 "Czar 52" 飞机在华盛顿费尔柴尔德空军基地的灾难性坠毁和如何通过有效反馈避免事故有更详尽讨论, 请见 Anthony T. Kern, *Darker Shades of Blue: The Rogue Pilot* [蓝天黑影: 野蛮飞行员] (New York: McGraw-Hill, 1999).
7. Avraham N. Kluger and Angelo DeNisi, "The Effects of Feedback Interventions on Performance: A Historical Review, a Meta-Analysis, and a Preliminary Feedback Intervention Theory" [绩效反馈的干预效应: 历史回顾、宏观分析, 以及反馈干预初步理论], *Psychological Bulletin* 119, no. 2 (March 1996): 254.
8. Gary J. Greguras and Chet Robie, "A New Look at Within-Source Interrater Reliability of 360-Degree Feedback Ratings" [重新审视内部评估者在 360 度全方位反馈评分中的可靠性], *Journal of Applied Psychology* 83, no. 6 (1998): 962-64.
9. I. M. Jawahar and Charles R. Williams, "Where All the Children Are Above Average: The Performance Appraisal Purpose Effect" [让所有孩子超过平均分: 表现评估目的效应], *Personnel Psychology* 50, no. 4 (Winter 1997): 916.
10. Kayyum A. Bohra and Janak Pandey, "Ingratiation toward Strangers, Friends, and Bosses" [和生人、朋友、上司交往], *Journal of Social Psychology* 122, no. 2 (April 1984): 217.
11. Sabrina Salam, Johnathan F. Cox, and Henry P. Sims Jr., "In the Eye of the Beholder: How Leadership Relates to 360-Degree Performance Ratings" [旁观者言: 领导人如何参与 360 度全方位绩效考评], *Group and Organizational Management* 22, no. 2 (1997): 185-209.
12. Janka I. Stoker and Beate I. J. M. Van der Heijden, "Competence Development and Appraisal in Organizations" [组织机构中的能力培养和评估], *Journal of Career Development* 28, no. 2 (Winter 2001): 103, <http://www.indicator-ict.com/docs/pdf/competence%20development%20paper%201.pdf>.
13. Dr. Craig A. Foster and Melanie R. F. Law, "How Many Perspectives Provide a Compass? Differentiating 360-Degree and Multi-Source Feedback" [多少视角构成罗盘? 区分 360 度全方位反馈和多源反馈], *International Journal of Selection and Assessment* 14, no. 3 (September 2006): 290.
14. Glenn M. McEvoy and Paul F. Buller, "User Acceptance of Peer Appraisals in an Industrial Setting" [工业环境中使用者接受同行评估], *Personnel Psychology* 40, no. 4 (Winter 1987): 785-86.
15. H. John Bernardin, "Subordinate Appraisal: A Valuable Source of Information about Managers" [下属评价: 上司的一个珍贵信息源], *Human Resource Management* 25, no. 3 (Fall 1986): 423-24.
16. 同上, 第 430 页。
17. H. John Bernardin, Sue A. Dahmus, and Gregory Redmon, "Attitudes of First-Line Supervisors toward Subordinate Appraisals" [基层主管对下属评价的态度], *Human Resource Management* 32, no. 2/3 (Summer and Fall 1993): 321-23.
18. Raymond F. Zammuto, Manuel London, and Rendrith M. Rowland, "Organization and Rater Differences in Performance Appraisals" [组织和评估人在绩效考评中的不同作用], *Personnel Psychology* 35, no. 3 (Autumn 1982): 648-49, 651-52.

19. Leanne E. Atwater and Francis J. Yammarino, "Self-Other Rating Agreement: A Review and Model" [自我-他人评估协议: 审视和模型], *Research in Personnel and Human Resources Management* 15 (1997): 145.
20. 同上, 161–65页。
21. Thomas P. Sawyer Jr., Lisa A. Hollis-Sawyer, and Amanda Pokryfke, "Personality and Social-Evaluative Anxieties Associated with Rating Discomfort in Anticipated Positive and Negative Feedback Conditions" [在可预见之正面和负面反馈环境中的个性及交往发怵与考评不佳之关系], *Social Behavior and Personality* 30, no. 4 (June 2002): 359–72 passim.
22. David A. Waldman and Leanne E. Atwater, "Confronting Barriers to Successful Implementation of Multisource Feedback," in *Handbook of Multisource Feedback* [多源反馈手册中“克服障碍开展多源反馈”], ed. David W. Bracken, Carol W. Timmreck 和 Allan H. Church (San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2001): 474.
23. Anjelo J. Kinicki et al., "A Covariance Structure Analysis of Employees' Response to Performance Feedback" [对员工响应绩效考评的协方差结构分析], *Journal of Applied Psychology* 89, no. 6 (December 2004): 1063.
24. Manuel London, *Job Feedback: Giving, Seeking, and Using Feedback for Performance Improvement* [工作反馈: 接受、征求和运用反馈提高绩效], (Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1997), 81.
25. AFDD 1-1, *Leadership and Force Development* [领导力与军人培养], 5.
26. Lt Col Danny Miller, phone interview by the authors, 17 November 2005.
27. AFDD 1-1, *Leadership and Force Development* [领导力与军人培养], 16–18.
28. 同上, 第 17–18页。
29. 同上, 第 16–17页。
30. 同上, 第 16页。
31. Leonard A. Schlesinger and James L. Heskett, "The Service-Driven Service Company" [围绕服务的服务公司], *Harvard Business Review* 69, no. 5 (September/October 1991): 81.
32. Dr. Craig A. Foster and Jeffrey E. Nelson, "The Influence of Implicit Theories of Leadership Ability on Corresponding Goals and Motivation" [领导力天赋理论对人生目标和积极性的影响], (working paper, US Air Force Academy, Colorado Springs, CO, 2005).
33. Sandra J. Reinke and J. Norman Baldwin, "Is Anybody Listening? Performance Evaluation Feedback in the U. S. Air Force" [有人听吗? 美国空军绩效考评反馈], *Journal of Political and Military Sociology* 29, no. 1 (Summer 2001): 166, 172.
34. Col Charles J. Dunlap Jr., "Melancholy Reunion: A Report from the Future on the Collapse of Civil-Military Relations in the United States" [忧郁团圆: 美国军民关系崩溃的未来报告], *Airpower Journal* 10, no. 4 (Winter 1996): 96–97.
35. Air Force Pamphlet (AFPAM) 36-2241V1, *Promotion Fitness Examination (PFE) Study Guide* [空军手册 36-2241V1: 升职资格考试 (PFE) 学习指南], vol. 1, 1 July 2005, 170–73, <http://www.e-publishing.af.mil/pubfiles/af/36/afpam36-2241v1/afpam36-2241v1.pdf> (accessed 8 June 2006); 和 London, *Job Feedback* [工作反馈], 89–109.
36. London, *Job Feedback* [工作反馈], 15–22, 101–2.
37. 同上, 第 94页。
38. 同上, 第 94, 100页。
39. AFPAM 36-2241V1, *PFE Study Guide* [升职资格考试 (PFE) 学习指南], 171.
40. 同上, 第 172页。
41. 同上。
42. 有关多评估者反馈的研究介绍, 见Bracken, Timmreck 和 Church, eds., *Handbook of Multisource Feedback* [多源反馈手册]。



美国的太空优势 —— 推进和动力技术考量

U.S. Superiority In Space — Considering Propulsion And Power

格兰姆·W·莱因哈特, 美国空军退役中校 (LT. COL GRAHAM W. "GRAY" RINEHART, USAF, RET.)

在二十一世纪初, 美国在军事太空探索的许多领域 (或者说在大多数领域) 显著领先。例如, 美国全球定位系统提供的导航信号确立了导航标准, 几乎成为通用服务, 任何人只要买一个接收机就可以使用这些信号。相比之下, 俄国的 GLONASS 系统已逊一筹, 中国的北斗系统相差更远, 而欧洲的伽利略系统则是一个尚未实现 (并仍在追寻) 的梦想。再如, 美国国家侦察办公室的能力名闻遐迩, 尽管其活动详情隐藏在各种特殊计划的“黑色世界”中, 鲜为人知。整体而论, 美国系统的性能和工作寿命都超越其它任何国家制造的系统。¹

太空发射是美国唯一未能持续领先的领域。由于美国卫星系统的寿命超越预期, 因此对发展新的和更可靠的发射装置不太重视。² 久而久之, 在世界太空发射领域, 美国的份额逐渐下降。尽管渐进一次性运载火箭 (EELV) 计划催生出“宇宙神-V” (Atlas-5) 和“德尔塔-IV” (Delta-4) 等版本, 究竟能否终止上述下降趋势, 仍无定论。全球太空发射活动减少的部分原因是, 商业卫星发射困难重重, 美国太空发射工业在 1988 年和 1989 年连续几次发射失败, 也给全球太空发射领域带来不利影响。³ “哥伦比亚”号航天飞机在 2003 年 2 月失事, 更为美国太空发射工业的健康发展蒙上阴影。⁴



如果不能顺利进入太空, 我们的太空能力终将衰落。⁵ 美国太空发射能力下降将在军事方面产生两个显著影响。首先, 美国本身拥有的能力 —— 体现在商业领域 —— 将是美国太空发射的技术和经验基础。其次, 蓬勃发

展的商业发射机构在必要时可以形成民间后备太空发射队的基础。⁶

同样地，在轨商业资产也可形成民间后备航天队的基础，执行各种任务，从通讯到遥感，都有可能。⁷在某些方面，这样的后备部队已经存在。例如，军事部门租用商业卫星电路，政府购买大批的商业图像，而且这已是多年惯例。⁸随着商业遥感能力改进，万一由于意外事故或敌方计谋而导致政府丧失遥感能力，政府可能会购买更多的商业图像，用于军事目的。

我们仍然可以有把握地说，美国拥有太空“优势”——但非“绝对优势”或制天权，后者将意味着我们享有完全的行动自由和资产使用自由，而其它国家（或至少是敌对国家）不享有自由，或几乎没有自由。⁹过去二十年来，美国利用太空系统广泛支持各种军事任务。我们可任意使用的大量太空资产，对第二次海湾战争的成功起着关键作用，优势是如此之大，以至于在开战前美国军事领导人都觉得敌方落后得可怜。¹⁰在反恐战争的阿富汗战场和第二次海湾战争的每个阶段，美国太空作战部队都提供了至关重要的协同作战功能，包括从太空预警伊拉克短程导弹发射，向战场上空持续发送导航信号，以及提供卫星通讯手段，为野战部队传送指挥、控制和环境势态信息。

太空优势首先是技术优势，这在太空系统方面不言而喻，倘若没有可支持太空探索的技术系统，我们根本不可能有任何太空探索活动。但是在某种程度上，这种说法也适用于航空力量或技术含量高于徒手搏斗的任何冲突模式。因此，认可技术依赖性并不表示洞察技术的目前和今后状态。技术改进，尤其是在推进和动力方面的改进，可以使美

国拥有更大的优势，但是想要取得最大效益，决策者必须敢下决心，而且敢冒风险。

技术优势

我们可用几种不同的方式来描述美国的太空优势。例如，我们可以与主要竞争国家逐个比较，藉以确定我们是否在各个方面都拥有优势。我们还可以进一步细分，逐个比较太空系统，形成一份比较图表。这种分析见诸于2001年3月公布的“有关键军事意义的技术列表”（MCTL）的太空系统部分，该项分析包括对世界各国太空技术研发的评估（见表1）。¹¹

如果制订一份类似的图表，将技术比较换成能力比较，可以看到目前没有任何一个国家能够单独挑战美国的太空能力。但是，某个国家目前无法抗衡我们的能力，并不意味着他们不能够赶上：“有十几个国家……能够制造图像、通讯和实验卫星，尽管不一定总是能达到美国最高级产品的水平，但是能满足许多军事需要。”¹²许多国家尽管不能与我们齐头并进，仍然拥有太空系统和太空生成信息的使用能力。此外，有些国家可能寻求新的技术，其特定目标是获得与我们不同的能力，以便能够反制或回避我们的实力。¹³能力比较图表还可以显示，个别国家也许不拥有全面的太空能力，但是几个国家结盟即可利用其综合资产操控有所作为的军事太空力量。例如，如果综合使用俄国的运载火箭和导航系统、法国的遥感卫星以及巴林的通讯卫星，该联盟将能逐渐在某个范围内发挥这些太空手段的能力，但是他们的有些系统（例如GLONASS）性能不佳，因而我们仍将拥有优势。

但是，太空能力依赖太空技术。有些技术是必须要有的，否则太空系统将无法起作用或者无法存在。我们现在从这些技术中挑选几个，加以探讨。当然，纯技术学派会对我们的做法表示不满，他们的背景决定了他们只接受他们自己偏爱的一些技术。

选择哪些技术加以探讨，有一点“乱点鸳鸯谱”。例如，“有关键性军事意义的技术列表” (MCTL)把技术分为两个部分：一是武器系统技术，这些技术“对于优势武器的发展和生产有关键意义”；二是正在发展的关键技术，这些技术将使得“军事系统的性能越来越占优势或以越来越低的成本维持优势能力”。¹⁴ 就太空系统而言，MCTL 列出五个武器系统技术类别：电子设备和电脑，光电子设备，动力和热管理，推进系统，以及传感器。¹⁵ 至于正在发展的关键技术，其涵盖范围更广，包括表 1 列举的前六个类

别，再加上传感器、生存能力、结构、综合系统，以及天基激光器。¹⁶

MCTL 分类令人左右为难，许多技术也许现在有关键意义，也许以后有关键意义，而且许多技术都可能在某个方面被认为有关键意义，因此，我们究竟应该怎么选择一个分类加以探讨？与其探讨任何任务特定技术，莫如考虑确保太空行动成功所必需的若干基本条件。下面列出一些有代表性的基本条件：

推进 — 从发射台到进入正确的轨道，太空系统必须能够按照我们的需要运行。

动力 — 这是不言而喻的必要条件，因为我们没有足够长的延伸线给航天器提供电力。

热控制 — 太空环境温度差非常极端，太空系统的工作部件必须保持在适宜条件下。

表1：全球部分太空系统技术评估 — 技术对照示例
(资料来源：关键军事技术列表，2001年3月)

国家和地区	航天和自控	电子和计算机	太空系统发射火箭	太空光学	动力和热管理	太空推进系统
澳大利亚		•		•		
比利时		•				
加拿大	•	•		••	••	••
中国	•		••	••	•	•••
芬兰						
法国	•••	•••	••	•••	•	•••
德国	••	•••	••	•••	•••	•••
印度	•		•			••
以色列	•	•		••		•
意大利	•	••	•	•	•	•••
日本	•••	•••	••	•••	•••	•••
荷兰		••				•••
北韩						•
挪威			•	•		
俄国	••	••	••	••	•••	••••
新加坡				•		
南韩	••	•	•	•		••
西班牙						
瑞典	••	•		•	•	••••
瑞士	••	•		•	••	
台湾	••	••		••	•	•
乌克兰			•	•		•
英国	••	•••	•	••	••	••••
美国	•••	••••	••	•••	•••	••••

图例：	极大科研投资	••••	中等科研投资	••
	重大科研投资	•••	有限科研投资	•

传感器 — 航天器必须对周围环境了如指掌，必须有合适的工具去完成任务。

姿态控制 — 无论太空系统进入太空去执行何种任务，都必须维持正确的方向。

电子设备 — 如果没有电子设备，火箭和卫星只是一堆昂贵的金属。¹⁷

由于篇幅限制，我们无法深入考虑每一个可能的技术要素。本文将扼要探讨上面列举的头两项重要技术的可能发展趋势对我们今后 20 年的制天权有何影响。这两项技术是，让我们到达所需目的地的推进技术，以及向我们提供动力执行所需任务的动力技术。

捉摸不定的未来

鉴于变化是必然的趋势，而且我们有着辉煌的进步和创新记录，我们可以大致预测 20 年以后的太空系统。而这种预测又取决于我们对探索空间技术秘密的能力 — 以及愿望 — 是持乐观态度还是悲观态度。

不怀希望，就不可预测。我们也许可以避免最糟糕的偏见，即故意以希望或恐惧为基础做出带偏见的预测，但是，甚至最优秀的人才也不可能真正做到不偏不倚。那个众所周知的玻璃杯的故事是怎么说的？乐观主义者说半杯满，悲观主义者称半杯空。是满是空都少说，把水喝掉，再续上，这个故事对我们才有实际意义。

虽然我们无法预测或强迫具体的技术突破，我们至少可以预测它们最终一定会发生，惟无法确定发生的时间而已。那么，我们能对技术有什么期望呢？我们可以审慎地假定美国的研究工作将会继续，但取得的技术进步尚称不上令人称奇的突破，较为切合

实际的估计是，推进技术和动力技术在今后 20 年会逐步改进，但不会有飞跃发展。最后，由于太空推进技术和运载火箭技术受到的重视程度不一样（见表 1），因此我们可以合理地预料这两种技术不会同步发展。

这种态度或许谈不上完全实事求是，而略微有一点悲观色彩，但是，体会意外惊喜总比忍受期望落空要好些。

第一种情况：在轨道上

第一种情况是，我们假定发射技术基本上不变。我们不考虑美国运载火箭群的组成，而是假定每磅运载成本没有显著降低，因此进入轨道的难度和以前一样。另一方面，我们假定太空推进系统已有改进。它们可能是更安全的核发动机，或效率更高的离子发动机，或用地面激光器驱动的激光推进系统。在本文的讨论中，我们不看重实际系统，而更看重结果：卫星寿命期间的推进剂用量减少，而机动性提高。

至于卫星动力系统，我们假定太阳能电池组和电池板性能改进，产生更多的轨道飞行动力。我们可以暂不考虑需要改进动力储存和热控设备（因为动力会产生热量），而假定最终结果是提供的动力与电动子系统质量比升高。另一方面，我们可以假定，半导体行业将遵循摩尔定律，卫星电子设备将越造越小，而功能越来越强。

这些技术进步会如何影响美国的太空优势？

首先，由于太阳能动力技术和电子技术的进步，卫星变小，但仍然具备像现在大卫星一样的功能。太阳能电池板变小，但产生的电力和现在一样，甚至更多。电子元件变小，但功能和可靠性像现在一样，甚至更

高。这是近年来发展趋势的合理延续：“十年以前，军用卫星通常有 5,000 磅到 20,000 磅重。现在，越来越多进入近地轨道的卫星只有 500 磅到 2000 磅重。”¹⁸ 电子设备变小，使得今天有可能出现微型卫星和纳米卫星，而且今后 20 年间，这些卫星的功能还会继续改进。（微型卫星的功能是否会像现在的大型高功率卫星一样，目前尚不可知，但可以肯定的是，将来各类装备会越来越小，而功能会越来越强。）小型卫星可以用小型运载火箭发射，在发射成本仍居高不下的情况下，这是一件好事。

另外，动力产生系统和电子设备改善，将使得我们能够建造大小和今天一样的卫星，但是功能要强得多。功率传输提高，使得通讯卫星能够排除干扰和天气影响，而且可以建造更多的多任务卫星（例如，同时执行遥感和通讯任务）。

在卫星功能取得上述改进的同时，卫星的推进亦有所改进，因而卫星重新定位将更加容易，卫星的运行也更为灵活。当某个战区有重大军事行动时，可将地球同步资产移动到相应位置，在整个战役期间提供专用的通讯或导弹预警支持。卫星若在轨道运行期间发生故障，可以利用在轨备用卫星迅速取代，这要比目前的应对措施节省很多时间，因为规划人员不必像现在这样受到制约，只能选择消耗最低的变轨操作。卫星具备变轨能力之后，也可改善其生存机会。例如，如果有情报显示敌方计划在我方卫星下一次飞越其领土上空时实施反卫星攻击，我们将能够把卫星转移到另一条轨道，在另一个时间出奇不意飞越敌方领土上空。当然，变轨的次数将是有限的，但在一般情况下，几次足矣。

这些新型卫星的造价不一定比现在低，因为必须花费可观的研发成本才能取得上述各项改进。因此，建造和发射的卫星数目可能不会增加。鉴于在这种设想中，太空发射成本没有改善，因此应该尽量减少送入轨道的资产数目。

对战区指挥官而言，这些动力更大、运行更灵活的卫星会更加有用吗？这要看卫星能否接受任务变更及具备紧急事件支持能力，若是，它们也许更加有用。对国家决策领导人而言，卫星的这种能力肯定大有作为，因为决策者将能依靠卫星处理以后发生的紧急事件。把寿命有限的航天器转移到其它轨道因成本昂贵而一直难以解决，今后此问题将迎刃而解（上文所述的通讯卫星就是一例），因为决策者不必再左右为难，可以放心地将航天资产用于当前需要，而不必担心以后无法将该资产转移到其它战区。

第二种情况：离开地面

第二种情况正好与第一种情况相反，如果不改变研发资源的重点，出现第二种情况的可能性较小。第二种情况是，我们假定航天器的飞行动力只有少许改进，但是其发射推进取得了显著改进。

凡是看过太空发射的（在美国，几乎人人看过），绝大多数人都知道推进要靠火箭。无论你是当初看到“土星-V”（Saturn-V）猛力冲出发射台，飞向月球，还是看到航天飞机从发射台一跃而起，进入近地轨道，将它们从地面送入太空的唯一方法似乎就是利用喷射浓烟和烈火的火箭。运载火箭必须满足高难度的飞行轨迹要求，而新技术的开发成本又极高，因此今后很长一段时间内，航天器还要继续依靠火箭升空和进入轨

道。不过，这种假定的能力改变本身尚在其次，我们更看重的是结果，这就是显著改进太空发射能力。

实现太空运载变革的最有希望的途径（从最终效益着眼，不一定从成功概率考虑），是可重复使用的运载火箭（RLV），其定义是“一种完全可重复使用的飞行器，能够携带有效载荷到达绕地球轨道，然后返回地面。”¹⁹ 要制造出兼具大气层飞行能力和轨道机动运行能力的真正可重复使用的运载火箭，我们需要取得许多突破性技术，而亚轨道飞行器，如安莎利奖（Ansari X-Prize）获得者，则不一定需要这些技术。我们所说的可重复使用飞行器也许不必承载重荷升空，但需要能将小型有效载荷送入轨道。实际上，一旦有了这种飞行器，可能会导致开发“成本较低、功能较大、可回收和可重复使用的卫星，且这些卫星可在地面上轻易升级。”²⁰

这种飞行器可具备哪些功能呢？我们希望军用 RLV 能执行若干任务，包括：太空反制行动；保护美国和盟国的太空资产；情报、监视与侦察飞行；卫星部署、回收、添加燃料，甚至可以执行维修；以及“在发射后几分钟之内投射武器至世界上任何地点。”²¹ 其中有些任务是否值得从太空执行，应根据真实效益予以评估，因为“即使一项……任务能够从太空执行，不一定意味着它应该从太空执行。”²² 然而，可重复使用的飞行器用于太空应用，有巨大的好处。例如，“快速部署卫星能力”将使得美国能够“根据实际需要部署卫星、太空力量和其它资产……及时响应……支持作战指挥官，”而这正是构建联合作战太空和太空响应作战行动计划的动机。²³

太空运载能力的改进会推动美国改变卫星设计和生产方式吗？有人认为可重复使用的运载火箭将促进更小型、模块式卫星的生产，因为这种卫星将更易于回收到地面进行维修和升级。这又引出另一个需要考虑的问题：如果发射成本大幅下降，我们是否还需要使我们所有的卫星都具有最大可靠性和最长寿命，尤其是，如果最大可靠性和最长寿命要导致最大成本。卫星是否可以像电脑一样，寿命短，更换率高？

军用卫星市场很小，往往是小批量采购，而且卫星任务有独特性，因此军用卫星也许永远不会像大规模生产的产品一样随用随丢，而标准的做法将继续是制造寿命尽可能长的军用卫星。但是，拥有可靠的、成本不高的太空进入能力，将使我们能够快速更换有故障或陈旧的卫星。这种快速按需太空发射能力值得我们进一步研究。

至于让所有太空发射“警戒待命”，这好比一队准备发起核攻击的洲际弹道导弹（ICBM）。这种“警戒待命”状态的优点是有效载荷不变，但是没有人会建议美国成立一支火箭部队，让所有的火箭装载好各种卫星，竖立在地面上待命。首先，卫星不像弹头那样坚固，它们是精密易损仪器，维修保养成本高得离谱，尤其还要考虑在发射台接触卫星十分困难。²⁴ 其次，我们没有足够的发射设施能够同时让那么多运载火箭都“在发射台上”待命，事实上，现有的发射设施连满足目前的作战需要都可能不够。²⁵ 因此，目前不用的卫星或者关在仓库里，卸掉其动力，严格控制其环境，或者送入轨道，作为备用。

“警戒待命”发射能力要求运载火箭（无论是否可重复使用）能够安装合适的载

荷并发射到正确的轨道。这又要求相当程度的通用性，因为将有效载荷安装到运载火箭上并不像把一个货盘推到 C-17 运输机上那么简单。就像不同类型的空运任务需要使用不同类型的机体一样，太空运载也会要求使用不同类型的运载火箭以适应不同的载荷（重载荷、中等载荷等等）。使用重载火箭发射轻载荷，将是浪费，而且由于需要进入的轨道不同，有时甚至不一定能完成发射任务。这也是本文前面提到的民间后备太空发射队面临的困难之一。在规定的载荷规格范围内，确定一个“通用”火箭类型也许是建立快速发射能力的良好开端，但是有了一个通用火箭并不能解决所有的问题。

通用运载火箭将要求使用能与多种载荷适配的连接件。但是，“适配”不仅是两个机械表面接合，而且还有其它要求。如果目的是加快装配和发射过程，通用连接件必须提供标准电力（电压、安培、直流或交流）、冷却（有一个可用范围，但不是无限范围）以及通讯信号（用于发射前和飞行中的遥测及指令）²⁶ — 而且所有要装配到连接件上的卫星都必须按照相应的电力、遥测和其它标准建造。难处就在这里：建造不同类型的卫星，都能与通用运载火箭和连接件适配，并且让载荷和运载火箭处于待命就绪状态，一声令下就可发射。²⁷ 此外，即使卫星界面相同，并不意味着不同类型卫星的任务要求（轨道参数、卫星姿态等）一定会相同。

有人提出用小型运载火箭发射较大载荷的创新建议，也就是分几个部分设计和建造航天器，分别送上太空，然后在轨道上将各个部分装配在一起。“在 RLV 运载方面，如同其它交通运输形式一样，如果货物太重，无法一次运载，其解决方法是，将货物分装

在两个箱子里，分两次运载。”²⁸ 这种方法最适合先发射一个中等大小的卫星，然后再发射上一级或变轨飞行器，因为它们之间的界面是有限的。这个概念甚至还可能适用于卫星总线段和有效载荷，但是两者必须具有充分的模块化结构，而且界面和连接要简单。²⁹ 然而，即便是简单的界面，这种装配过程亦非儿戏：运载火箭必须具备所有的必要工具，以便将卫星和载荷拉在一起，进行连接，并检查结果。这就需要某种形式的机械臂抓住卫星和载荷，因为载荷模块也许不会携带自己的推进系统，而卫星总线段姿态控制发动机点火则可能损坏载荷部件。这种操作还可能需要人工辅助，无论是紧固电气连接还是临时对意外情况采取应对措施，都是如此。这就像哈勃太空望远镜一样，很难想象今后 20 年内科技能发展到可以遥控或用机器人在太空对它进行维修。

除了已经提议或正在制订的上述系统的初步作战构想（CONOPS）之外，³⁰ 要使这些按需发射能力真正可用，需要在系统投入使用之前有周密的计划。必须建立适当的决策体制，根据不同的紧急事件排列各种发射方案的优先顺序，而且必须尽可能多想象一些情况，演习这种体制。同样地，还必须制订应对各类逆境（例如恶劣天气、敌方进攻等）的指示，并尽可能在真实情况下检验这些指示。必须建立能快速分析、计划和重新计划在不同形势下不同类型发射的轨迹的坚实体系。在发射和轨道运行方面做这些工作还是不够，另外还必须要有安全、可靠的设备和地面作业程序（匹配、加注燃料等），以及与其相应的轨道作业程序。

对于轨道作业，可重复使用的运载火箭的潜在用途之一是给卫星加注推进剂，延长航天器的工作寿命。给轨道上运行的航天器

加注燃料（或添加燃料）的可能性，显示了航空和航天两个领域的作业差别。飞行员可直接看到仪表遥测结果，知道飞机还剩下多少燃料，然后算出还可飞行多少距离。宇航员则无法直接看到机电仪表的遥测结果。飞机燃料表之所以能检测燃料水平，是因为航空燃料在大多数情况下是液态，而且燃料在油箱里的状况主要受重力影响。在太空失重环境中，这个特点不存在，推进剂箱内的液体可能更多的是受到表面张力的影响，燃料表也许无法测出还剩多少燃料。因此，宇航员不得不估计每次推力器点火用掉多少燃料（每个脉冲用掉 x 燃料，每次点火有 y 个脉冲，等等），然后，操作员用这些计算结果去对照按推进剂材料特性估算的数值（在遥测的燃料箱压力和温度读数条件下，材料的密度、蒸气压力，等等），藉此算出还剩多少推进剂。真正有实际操作意义的航天飞行需要使这些平凡而重要的任务成为常规作业。

要使按需发射或警戒待命发射成为现实，必须解决上面所列的一长串令人生畏的问题。如果像我们在这里假设的情况一样，推进工程师们解决了快速、可靠的太空发射的技术问题，那么宇航员应能解决他们自己面临的问题。这样，美国的太空力量将会提升，美国能够“抢占”（至少在比喻意义上）更多的太空“制高点”。而提高在太空随心所欲的作战能力，将使得我们能够控制太空的“交通枢纽点”。

太空提供的视野，以及通过太空以光速将信息从地球上一点传送到另一点的能力，使得某些卫星轨道比其它轨道更有价值，因此也更加繁忙。这就导致太空出现交通枢纽点。就像在海上一样，其结果是竞争，伴随

竞争而来的则是冲突；由于有冲突，就有了太空控制的必要性。³¹

除了交通枢纽点（也许根本不是“点”）之外，真正无差错可重复使用的太空发射系统可减少所需的地面基础设施，从而减少地球上的交通枢纽点数目。³² 例如，该系统可从长跑道运行，只需要少数操作人员和少量的地面设备，从而可降低我们对数目有限的发射场的依赖性。³³ 但是，在今后 20 年内，该系统很有可能无法达到那样的成熟水平，而预算约束也会限制建造任何新的发射设施，因此那些交通枢纽点将会继续存在。

需要克服的问题

上述两种情况假定我们的改进是循序渐进的，是慢速、低成本和低技术风险开发计划的典型结果。这种方式会带来一个逐渐增大的风险：潜在的敌方也许会比美国捷足先登，抢先利用技术发展的成果。如果竞争对手在太阳能电池板及火箭推进技术方面超过我们，怎么办？

根据上述两种情况，潜在敌方可利用卫星推进和动力改进建造性能更好的卫星（通讯卫星、气象卫星、侦察卫星等），用于支持敌方的空中、地面和海上行动。他们的卫星也许仍然比不上美国卫星，但是超过他们在获得技术改进之前建造的卫星。更具威胁性的是，他们还可以利用这些技术进步制造有效的反卫星飞行器（ASAT），其设计目的是摧毁、损伤或干扰我们的卫星系统。如果他们真的有那些能力，况且将我们作为其主要目标，那么他们也会利用其太空系统去威胁力量较弱的邻国。

发射推进改进将使得敌方能够更容易将卫星送入轨道，从而在近地太空与我们争夺交通枢纽点控制权。他们还可以制造直接上升 ASAT 飞行器 — 现在许多国家已经能够利用现有技术制造这种飞行器。此外，如果我们不再局限于考虑太空系统，而是开阔思路，我们会看到推进技术改进可直接导致弹道导弹技术改进，从而看到，为了防止这些技术扩散，有必要严格实施导弹技术控制制度和谨慎监控先进的导弹相关技术和两用技术。³⁴

只要美国的安全和经济繁荣没有受到明显的威胁，我们不大可能像当初制订发展原子弹的“曼哈顿计划”一样，现在制订一个类似的太空动力或推进发展计划。太空活动越来越商业化，尽管最近太空商业势头有所减退，但是即使没有政府指导和资助，商业公司仍会追求他们认为可得的商业利益，继续发展太空技术。至于那些风险更高或目标难有保证的探索，将逐步无人问津，即便有，也只能成为主要研究方向阴影下的小规模努力。

如果军方要充分利用维持美国太空优势所需的技术发展，我们应该从一开始就关注技术发展，也就是通常所说的要投资于技术发展。鉴于利用现有预算很难达到作业要求，而且可以合理预期作业压力和预算压力不会很快消退，要做到关注技术发展并不容易，尤其是因为国防经费调拨制度导致资金和研究方向的决策环境不可能是政治真空。有些资金的移动系出于政治考虑，并非纯粹的技术效益考虑。但是，即使在这样的政治环境中，公众对政府问责机制的压力也许有助于确保纳税人的资金用于必需的研究项目。有鉴于此，采办人员必须尽力确保妥善使用国帑，可惜并非一直如此。

对成本削减的过度强调，在那些 [发射失败调查] 报告中频频出现，削减成本一直在反复提到的一系列问题清单中的重点。问题的症结在于空军和国家宇航局不断施加压力要求降低发射成本，而工业界拼命想要获取利润。“更好、更快、更省钱”的口号具体表现在工作人员减少、技术力量减弱（例如雇用低工薪员工），以及程序性检查和制约机制减少。³⁵

“更好、更快、更省钱”只是一种承诺，经验（以及稍加一点远见）显示，我们通常只能三者取其二，无法同时三者兼顾。更好和更快，往往要多花钱；更快和省钱，往往结果不会更好；依此类推，毋须赘述。

目前，美国主宰着太空这个空间载体。我们对太空的利用使得我们拥有其它国家无法比拟的能力，但是也使得我们面临必须考虑的局限性。我们通过电磁手段与轨道运行平台连通，就像一百年前的军队依赖铁路一样，至少从轨道机械学角度考虑，我们将会发现要脱离这些束缚并不容易。太空系统使得我们能够“随时随地”进行攻击，但是这些系统是很脆弱和很容易击毁的资产，它们有自己的后勤“尾巴”，容易遭受敌方攻击。

我们预测未来技术趋势，并相信美国在各主要领域的研究和开发目前至少与世界上其它国家不相上下，³⁶ 因而可以说，在今后二、三十年内美国将保持其在军事相关太空技术领域的领先地位。但是，如果我们投资不足，我们的领先地位可能下滑。还有一个问题是，保持领先地位是否足够，或者说，我们是否应该集中精力、人力和财力拉大领先于其它国家的差距。□

注释：

1. 载人飞行不属于此模式；但是，缺乏持续的太空载人飞行活动并没有严重削弱美国在太空的军事能力。
2. John M. Amrine, Lt Col, USAF, *The Command of Space: A National Vision for American Prosperity and Security* [太空控制权：为着美国繁荣和安全的国家观念], (Maxwell Air Force Base, AL: Air War College, March 2000), 111. Available on-line from <https://research.au.af.mil>; accessed 19 May 03.
3. Maj Lynn F. Connett, USAF, *Is the US Launch Program Really Ready For the 21st Century? [美国太空发射计划能适应二十一世纪的需要?]*, (Maxwell Air Force Base, AL: Air Command and Staff College, April 2000), 1. 可上网检索：<https://research.au.af.mil>; accessed 19 May 03. Report number AU/ACSC/047/2000-04.
4. 在 1997 年至 2002 年期间，航天飞机占美国每年非商业性太空发射的八分之三。Federal Aviation Administration, *Commercial Space Transportation: 2002 (etc.) Year In Review* [商业性太空运输：2002 年（及其它年份）年度回顾], (Washington, DC: Associate Administrator for Commercial Space Transportation, January 2003 (etc.)). 可上网检索：http://ast.faa.gov/rep_study/yr.htm; accessed 23 Apr 03.
5. 例如，参看 Major Lina M. Cashin, USAF, *Lessons From Sea Launch* [海上发射的经验之谈], (Maxwell Air Force Base, AL: Air Command and Staff College, April 2001), 9. 可上网检索：<https://research.au.af.mil>; accessed 19 May 03. Report number AU/ACSC/039/2001-04.
6. 与民间后备航空队相仿。参看 Michael A. Rampino, *Concepts of Operations for a Reusable Launch Space Vehicle* [可重复使用的太空运载火箭的作战构想], (Maxwell Air Force Base, AL: Air University School of Advanced Air Power Studies, June 1996), 37. 可上网检索：<https://research.au.af.mil>; accessed 19 May 03.
7. 不仅是一支部队，还建议成立两支独立的部队：一支是通讯卫星队，另一支是成像卫星队。参看 Amrine, *The Command of Space* [太空控制权], 168-9.
8. 参看 *inter alia*, Lt Col Gregory M. Billman, USAF, *The "Space" of Aerospace Power: Why And How* [航空航天力量的“太空”：知其然及其所以然], (Pittsburgh, Pennsylvania: University of Pittsburgh General Ridgway Center for International Security Studies, May 2000), 22-3. 可上网检索：<https://research.au.af.mil>; accessed 19 May 03.
9. 根据《联合作战条令》要求，“太空优势”意味着允许部队运用太空以及“相关的地面、海上、空中和特种作战力量……而不至受到无法承受的干扰。”“制天权”目前尚无正式定义，如套用“制空权”定义，可定义为压制“敌方空军……使之失去开展有效干扰之能力。”US Department of Defense, *Joint Publication 1-02, Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms* [国防部军事和相关术语辞典], (Washington, DC: 12 April 2001 (as amended through 5 June 2003)), 29, 489. 鉴于至今没有任何敌方力量对我们使用太空资产进行有无法承受的干扰（伊拉克试图用“借来的”俄国设备干扰 GPS 信号，但尚达不到无法承受的地步），到目前为止，美国无疑享有太空优势。
10. 富兰克林·J·布萊斯戴爾 (Franklin J. Blaisdell) 少将说：“我们在太空说一不二，我可怜任何敢于顶撞我们的国家。”引文见于 Robert S. Dudley, *"Space Power in the Gulf"* [海湾战争中的太空力量], *Air Force Magazine*, Volume 86, Number 6, June 2003, 2.
11. US Department of Defense, *Militarily Critical Technologies List: Developing Critical Technologies, Section 19* [有关关键性军事意义的技术列表：正在发展的关键技术，第 19 部分], (Dulles, Virginia: Defense Threat Reduction Agency, March 2001). 该部分只涉及太空系统。最新版本的 MCTL DCT Section 19 并未包括全球技术评估。US Department of Defense, *Militarily Critical Technologies List: Developing Critical Technologies, Section 19* [有关关键性军事意义的技术列表：正在发展的关键技术，第 19 部分], (Washington, DC: Defense Technical Information Center, October 2002). 可上网检索：www.dtic.mil; accessed 14 May 03.
12. *Preserving America's Strength in Satellite Technology, A Report of the CSIS Satellite Commission, Executive Summary* [保持美国的卫星技术实力，CSIS 卫星委员会报告，要点概述], (Washington, DC: Center for Strategic and International Studies, April 2002), viii. 可上网检索：<http://www.csis.org/tech/satellites/satellites/Satellitesexecsum.pdf>; accessed 4 Jun 03.
13. 这与苏联第一颗人造卫星上天时的情况相似，“卫星 1 号 (Sputnik 1) 也许使苏联人意识到太空可作为一个途径，让他们快速而节俭地抗衡美国在其它领域享有的优势……”Sanford Lakoff and Herbert F. York, *A Shield in Space? Technology, Politics, and the Strategic Defense Initiative: How the Reagan Administration Set Out to Make Nuclear Weapons "Impotent and Obsolete" and Succumbed to the Fallacy of the Last Move* [太空屏障？技术、政治和战略防卫计划：里根政府如何着手使核武器“无效和过时”并轻信“最终行动”的谬论], (Berkeley: Univer-

- sity of California Press, 1989), 75. 另一个例子更适合目前的情势, 那就是从太空发射的动态武器。参看 Bob Preston et al., *Space Weapons, Earth Wars* [太空武器, 地球战争], (Santa Monica, California: RAND, 2002), 40. 可上网检索: <http://www.rand.org/publications/MR/MR1209/>; accessed 27 Mar 03. RAND Report MR-1209-AF.
14. US Department of Defense, *Militarily Critical Technologies List: Appendix A, Glossary* [有关键性军事意义的技术列表: 附录 A, 词汇表], (Washington, DC: Defense Technical Information Center, February 2002), A-32 and A-9. 可上网检索: www.dtic.mil/; accessed 14 May 03.
 15. US Department of Defense, *Militarily Critical Technologies List: Weapon System Technologies, Section 17* [有关键性军事意义的技术列表: 武器系统技术, 第 17 部分], (Washington, DC: Defense Technical Information Center, March 1999), 17-1. 可上网检索: www.dtic.mil/; accessed 14 May 03.
 16. MCTL *Developing Critical Technologies, Section 19* [有关键性军事意义的技术列表: 正在发展的关键技术, 第 19 部分], (2002 version), 19-1.
 17. 关于电子设备的那句话, 是一名俄国工程师在一次宴会祝酒时说的, 大意如此。那次宴会庆祝美国制造的商业通讯卫星和瑞典制造的运载火箭适配检查成功。该次适配检查是卫星用俄国运载火箭从哈萨克发射之前的准备工作, 卫星发射后将移交给加拿大业主。
 18. Benjamin S. Lambeth, *Mastering the Ultimate High Ground: Next Steps in the Military Uses of Space* [控制终极制高点: 太空军事用途的今后步骤], (Santa Monica, California: RAND, 2003), 145. 可上网检索: <http://www.rand.org/publications/MR/MR1649/>; accessed 2 Jul 03. Report number MR-1649-AF.
 19. Rampino, *Concepts of Operations for a Reusable Launch Space Vehicle* [可重复使用的太空运载火箭的作战构想], 11.
 20. Daniel R. Gonzales et al., *Proceedings of the RAND Project AIR FORCE Workshop on Transatmospheric Vehicles* [兰德研究项目空军超大气层飞行器工作坊论文集] (Santa Monica, California: RAND, 1997), 11. 可上网检索: <http://www.rand.org/publications/MR/MR890/#contents>; accessed 27 Mar 03. Report number MR-890-AF.
 21. Billman, *The "Space" of Aerospace Power* [航空航天力量的“太空”], 190.
 22. Lambeth, *Mastering the Ultimate High Ground* [控制最终制高点], 156, (着重标记出自原文).
 23. Gonzales et al., *Proceedings of Transatmospheric Vehicles* [兰德研究项目空军超大气层飞行器工作坊论文集], 11. 另请参看 *inter alia*, Henry S. Kenyon, “Express Launch to Space” [快速发射至太空], *Signal*, Volume 157, Number 11, Jul 03, 27. 联合作战太空和太空响应作战行动计划最终可能成为研制实用 RLV 的良好开端。
 24. 航天器精密易损, 是航天飞行无法常规化的困难因素之一。此外, 火箭本身(尤其是美国火箭)的制造结构往往到达设计能力极限。参看 Gray Rinehart, “Remember the Orion!” [勿忘猎户星座号飞行器!], *Space Energy and Transportation*, Volume 2, Number 1, 1997, 46-7.
 25. “有了 [更多的] 发射台, 就有应付发射‘骤增’的余地, 适应发射差错, 支持异常状况处置方案, 并可允许暂时关闭发射台进行现代化升级。” Cashin, *Lessons From Sea Launch* [海上发射的经验之谈], 23.
 26. 例如, 参看 Major Austin D. Jameson, USAF, *X-37 Space Vehicle: Starting a New Age In Space Control?* [X-37 航天器: 开启太空控制的新时代?], (Maxwell Air Force Base, AL: Air Command and Staff College, April 2001), especially 13. 可上网检索: <https://research.au.af.mil/>; accessed 19 May 03. Report number AU/ACSC/063/2001-04.
 27. 参看 Lt Col Henry D. Baird et al., “Spacelift 2025: The Supporting Pillar for Space Superiority” [2025 年的太空发射: 太空优势的支柱], *A Research Paper Presented To Air Force 2025* (August 1996, Maxwell Air Force Base, AL: Air War College, August 1996), 11. 可上网检索: <http://www.au.af.mil/au/2025/>; accessed 17 Jun 03. 另请参看 Rampino, *Concepts of Operations for a Reusable Launch Space Vehicle* [可重复使用的太空运载火箭的作战构想], 17-20.
 28. William W. Bruner III, *National Security Implications of Inexpensive Space Access* [低价太空进入手段的国家安全含义], (Maxwell Air Force Base, AL: School of Advanced Airpower Studies, 1996), 25. 可上网检索: <https://research.au.af.mil/>; accessed 19 May 03.
 29. 参看 “Space Modular Systems” [模块式太空系统], *Spacecast 2020 Appendix K* (Maxwell Air Force Base, AL: Air University, Jun 92). 可上网检索: <http://www.au.af.mil/Spacecast/>; accessed 17 Jun 03.

30. 例如, 参看 Rampino, Concepts of Operations for a Reusable Launch Space Vehicle [可重复使用的太空运载火箭的作战构想].
31. Thomas D. Bell, Lt Col, USAF, Command and Employment of Space Power: Doctrine for the Asymmetric Technology of the 21st Century [太空力量的指挥和使用: 二十一世纪非对称技术条令] (Maxwell Air Force Base, AL: Air War College, April 1997), 9. 可上网检索: <https://research.au.af.mil>; accessed 19 May 03. Air University Report AU/AWC/RWP011/97-04.
32. 参看 Bruner, National Security Implications of Inexpensive Space Access [低价太空进入手段的国家安全含义], 36, 以及 James E. Oberg, Space Power Theory [太空力量理论], (Colorado Springs, CO: US Space Command, Mar 99), 6.
33. 参看 Cashin, Lessons From Sea Launch [海上发射的经验之谈], 23.
34. 导弹技术控制制度 (MTCR) 制订于 1987 年, 其目的是“限制具有核能力的导弹和相关技术的扩散。” US Department of State, “Missile Technology Control Regime (MTCR)” [导弹技术控制制度 (MTCR)] (Washington, DC: Bureau of Nonproliferation, October 9, 2001). 可上网检索: <http://www.state.gov/t/np/rls/fs/2001/5340.htm>; accessed 19 Jul 03.
35. Connett, Is the US Launch Program Really Ready For the 21st Century? [美国太空发射计划确能适应二十一世纪的需要?], 6.
36. 例如, 参看 MCTL Developing Critical Technologies, Section 19 [有关键性军事意义的技术列表: 正在发展的关键技术, 第 19 部分], (2001 version).



AIR & SPACE POWER JOURNAL 中文(简体)

《空天力量杂志》中文印刷版

对军事院校、政府机关、学术机构、高校图书馆及部分军事学者免费。
请填写下表并用电子邮件或传真传给我们。

中文电话: [001] 334-953-3942; 中文传真: [001] 334-953-1626
中文邮箱: aspj.chinese@yahoo.com / aspj.chinese@maxwell.af.mil

收件人姓名 (必填) _____
收件人职务 (可填) _____
工作单位 (必填) _____
收件地址 (必填) _____
电子邮箱 (必填) _____
电话 (必填) _____
传真 (可填) _____
所需册数(必填) _____
其他说明 (可填) _____

LEADS — 3-D 地理坐标的要素

LEADS — The Essential Elements of a 3-D Geographic Coordinate

约翰·W·迪克斯, 美国空军退役少校 (MAJ JOHN W. DIX, USAF, RET.)

为建设面向 2020 年的最高效军事力量, 我们必须在思想、行动、组织、准则和技术上全面联合。

— 2020 年联合构想

精确武器, 例如联合直接攻击弹药, 依赖精确的三维 (3-D) 坐标来标定目标。但是, 目前没有通用的格式可将 3-D 地理坐标经由网络传输到精确武器系统。本文提议一个简化的方法, 可用于描述目标的 3-D 地理位置及目标定位误差 (TLE), 这个系统称为 LEADS。

在越战期间, 飞机为了提供近距离空中支援 (CAS), 必须接近目标, 因而经常暴露在敌方火力中。¹ 飞行员需要目测目标或偏置参照点, 因而地面部队通常能够听到和看到作战飞机。

飞行员利用 CAS 九行简报表 (CAS-9) 作为模板, 对相对于地貌地物、飞机和地面部队位置的目标位置信息进行逻辑整理。简报表是一种填充式模板。它从各种角度确定目标位置, 包括磁航向、偏置、离最初标定点的距离、作战点、地理位置、距平均海平面高度和文字描述, 还包括己方位置、撤出路线、以及指示目标所用的手段, 例如激光或白磷。² CAS-9 用足够的细节描述目标, 做到清楚识别, 防止与其它目标混淆。

事实证明, CAS-9 能够根据地貌地物有效地标定目标, 但是它无法满足那些运用全球定位系统 (GPS) 导航的精确武器的信息需求。精确武器需要采用精确地理坐标, 此

坐标通过对相对于全球大地测量系统 (WGS-84) 椭圆体的测量获得, 该椭圆体是一个看不见的但是精确定位的表面, 以 GPS 卫星信号作为定位基础。(图 1)

精确 3-D 地理坐标的重要信息需要科学地整理罗列, 但目前没有与 CAS-9 相仿的标准模板可用。本文所述之 LEADS 可作为整理精确 3-D 地理坐标的重要信息的一种模板, 从而填补当前空白。LEADS 模板包含五个要素:

1. LEADS 中的字母“L”代表地理坐标的纬度和经度 (Latitude and Longitude)。坐标有几种不同的格式, 但是 LEADS 采用以度、分、秒和十分之一秒测量的坐标。

2. LEADS 中的字母“E”代表高度 (Elevation)。随着 GPS 系统的发展, 地理坐标可以用距平均海平面高度 (MSL) 来测量, 也可以用距椭圆体高度 (HAE) 来测量, 后者系指高于或低于 WGS-84 椭圆体的距离。地图、航图和飞机高度表依据 MSL 测量高度。GPS 制导的精确武器则要求用参照 HAE 的高度作为其垂直基准线 (图 2)。

3. LEADS 中的字母“A”代表精确度 (Accuracy)。地理坐标的精确度称为目标定位误差 (TLE), 表示一个物体的估计位置与实际地理位置之间的差距。TLE 用水平

距椭圆柱体高度与距平均海平面高度比较

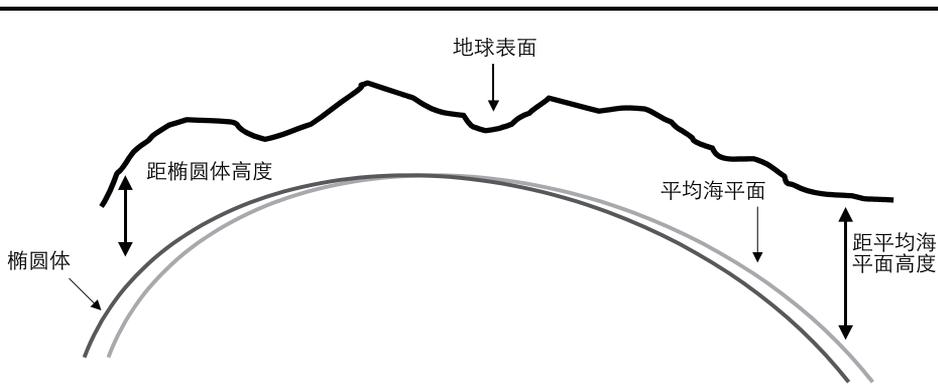


图 1: WGS-84 椭圆柱体

距离和垂直距离表示，以米或英尺为测量单位。

最常用的地理坐标精确度报告方法是使用水平误差和垂直误差，再加上坐标在离某个地理点一定距离以内的概率。例如，我们设想有一个饮料罐，里面悬挂着一粒弹子。我们无法看到弹子，但是知道它在罐头里面某个部位。如果我们假设弹子悬挂在饮料罐的正中心，那么水平误差将是弹子到罐壁的距离，而垂直误差则是弹子到饮料罐顶部和底部的距离。因此，如果一个地理坐标的报告精确度概率是百分之五十，水平误差是正负 100 英尺，垂直误差是正负 50 英尺，那么坐标位于半径为 100 英尺和高度为 100 英尺的一个圆柱体内的可能性就是百分之五十。

假设一个图像或地图的精确度是正负 100 英尺，利用该图像或地图测量的坐标不可能比正负 100 英尺更精确，换言之，其误差大约是纬度和经度的一秒。因此，如果一个地理信息系统 (GIS) 使用根据精确度为正

负 100 英尺的坐标源确定的地理坐标，并注明所有的坐标精确度都是正负千分之一 (0.001) 秒纬度和经度，那么虽然其表面含义是说精确度在二英寸以内，实际精确度应在 100 英尺以内。

没有完全精确的地理坐标。GIS 系统可以添加坐标的小数点位数，但如果坐标来自不精确的坐标源，则小数添加再多也不能改善坐标的精确度，反而有误导和风险之虞，因为它声称的精确度不符合实际情况。如果有人无意中将这夸大精确度的地理坐标用于真正需要精确坐标的场合，则可导致严重后果。

4. LEADS 中的字母“D”代表基准 (Datum)。基准是指地图、航图、图像或 GPS 接收机用于测定纬度、经度和高度的一个共用基准面。水平基准界定纬度和经度，垂直基准界定高度。目前有几个国际基准，利用当地测定的 MSL 来测定高度。³ WGS-84 椭圆柱体是一个全球基准，不利用 MSL，而是利用 HAE 界定高度。MSL 和 WGS-84 椭圆柱体不

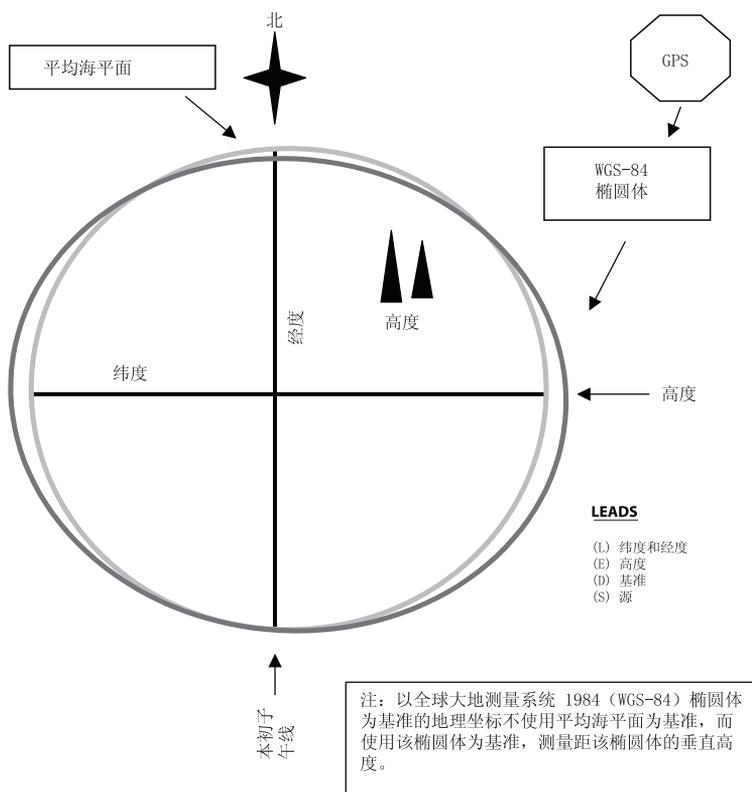


图 2：LEADS 模板

是同一个大地测量面。参照 MSL 测定的高度和参照 HAE 测定的高度之间的垂直差距可能高达 30 米。

知道坐标是 MSL 高度还是 HAE 高度很重要，因为这两个数值的差异会显著影响武器的弹着点。在平坦地形上，一个 GPS 制导武器，如果投射角度为 45 度，采用参照 MSL（而非 HAE）的地理坐标，其目标命中误差将是 30 米。如果武器弹道角度降低，水平诱导误差将会更大。

5. LEADS 中的字母“S”代表源（Source）。所有的地理坐标都来自某个原

始源，例如纸面地图或航图、图像、任务计划系统、精确定点系统或 GPS 接收机。地理坐标源决定坐标的精确度和可靠性。如果一个地理坐标的源是未知，则其基准是未知，其精确度和可靠性也是未知。来自未知源的地理坐标不一定可靠，亦不可相信。

LEADS 的价值在于其能快速有效地整理各种必需的重要信息，以便比较不同来源的地理坐标，这些来源可能参照不同的基准和具有不同的定位精确度。今后，LEADS 可作为标准模板，用于网络中心作战行动，整合多种来源的地理坐标计算机联网传输，包括

来自目标工作系统、任务计划系统、GPS 接收机以及纸面地图和航图的坐标信息。

在使用地理坐标时，LEADS 可用作衡量最重要考量因素的指导准则。在执行近距离

空中支援任务时，有些场合不一定需要 LEADS 的每一个要素，但是，如果必须充分理解和相信所使用的地理坐标以确保获得理想结果，则应考虑 LEADS 五大要素中的每一项。□

注释：

1. Gen Robert H. Foglesong, USAF, "Keynote Address" [基调演说], (Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance Integration Conference, Arlington, VA, 16 November 2004).
2. Joint Publication 3-09.1 Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Laser Designation Operations [激光指示作战的联合战术、技术与程序], 28 May 1999.
3. Defense Mapping Agency Technical Manual 8358.1, Datums, Ellipsoids, Grids, and Grid Reference Systems [基准、椭球体、栅格和栅格基准系统], 20 September 1990.

AIR & SPACE POWER JOURNAL

《空天力量杂志》，六种语言版本，欢迎在线阅读。

<http://www.airpower.maxwell.af.mil>

English <http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apje.html>

En Español <http://www.airpower.maxwell.af.mil/apjinternational/apjiesp.html>

Em Português <http://www.airpower.maxwell.af.mil/apjinternational/apjipor.html>

بالعربية <http://www.airpower.maxwell.af.mil/apjinternational/aspjarabic.html>

En Français <http://www.airpower.maxwell.af.mil/apjinternational/aspjfrench.html>

中文 <http://www.airpower.maxwell.af.mil/apjinternational/aspjchinese.html>

Chronicles Online Journal

<http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/cc.html>

外国装备比较试验计划

The Foreign Comparative Testing Program

作者: 约翰·安德鲁达斯 (JOHN ANDREADAKIS)

自不必说, 美国派往海外作战的军人, 如参加“伊拉克自由”及“持久自由”作战行动的军人, 有时会发现, 友军在同敌人交战的过程中, 使用的某种器械和设备特别有效。于是他们自然会想到, 自己所在的部队是否配备了这样的设备, 如果没有, 国防部何时能批准采办。其实, 美国在世界各友好国家执行任务的部队, 在看到性能优异技术先进的外国设备以后, 有时不超过 6 个月就可能领到自己手中。美国有一个专门计划, 叫做“外国装备比较试验计划”(FCT 计划), 由美国国防部的采办、科技及后勤次长办公室属下的比较试验处负责实施。¹ 从子弹到飞机载运设备, 到纳米新技术产品等, 该计划都可划拨资金, 开展对外国设备的试验和评估。另外, 由于这些军购项目经国防部长办公厅 (OSD) 报国会批准, 因此相应的资金都有保证。推荐试验项目每年 6 月份以前上报 OSD, 批用资金通常在同年 10 月发放。和传统的军购周期相比, FCT 计划节省时间、人力和物力。

FCT 计划于 1980 年问世, 迄今已为 528 个项目批准试验资金, 达 9.32 亿美元。在 2005 财政年度, 通过试验决定采办的军事装备超过了 67 亿美元。在过去 20 年中, 美国空军获得 5500 万元试验资金, 通过试验决定采办的军事装备超过 1 亿美元。由于这项计划, 美国所有军种和特种作战司令部都有机会利用盟友的技术, 并迅速采办和部署到

急切等用的军队手中。各军种设专职分管各自的 FCT 计划事宜, 并派代表参加世界各地的展销会及参观厂商工厂, 寻求能满足自己部队需求的装备。此计划对军队和外国供应商都具有吸引力。

申请 FCT 项目能否取得成功, 取决于多种因素, 包括所申请的外国军事装备必须体现世界一流水平, 由盟国或友好国家的供应商制造, 得到美国用户强烈推荐和支持, 申请单位有实际需求, 以及采购潜力巨大, 等等。许多这样的成功项目有效降低了军队系统的拥有成本, 减少了采办和支持总费用, 还强化了装备标准化和互换性, 改善了盟军之间的军种交叉支持, 并提高了国际合作和联合作战程度。

美国空军始终在 FCT 计划中担任重要角色, 积极了解和发现盟军和友邦的优势装备, 用以填补自身差距。例如在 2005 年, 美国空军需要为军用运输机配置 25,000 磅能力的装卸机, 发现有两家外国公司提供此类设备。在按照标准对该外国设备进行严格试验后, 确定了其中一家, 不久即采购到最新一代小型装卸机 (图 1)。空军部队还发现国外有一种微电子机械系统惯量测试装置 (图 2) 非常精致, 能有助于导弹制导系统设计得更小、更轻、更高效, 使导弹系统能发射更大更重的载荷。再有一例, 美国空军需要更多的 20 毫米弹药, 因为现有库存子弹 (仅为紧急使用准备) 出现炮膛中瞎火的情



图 1: 新一代小型装卸机 (由澳大利亚 Static Engineering Pty, Ltd.公司制造)



图 2: 微电子机械系统惯量测试装置 (由英国 BAE Systems 公司制造)

况, 有可能将飞行员及飞机置于险境之中。经过对多家外国供应商进行分析比较, 最后选定一家。空军现在正根据美国国防部标准对拟换的新弹药 (图 3) 进行严格测试, 以确定能否填补自身缺陷。□



图 3: 拟换用的 20毫米弹药 (由德国 Diehl BGT Defence GmbH 和 Co. KG, Überlingen 公司制造)

注释:

1. 国防装备采办挑战计划 (Defense Acquisition Challenge Program) 是 FCT 计划的美国国内版, 程序和要求均与之相似, 但挑战对象是美国国内制造的技术产品, 通过试验确定所选装备是否具备要求的创新技术及满足军队需要。详细介绍请访问外国装备比较试验计划网站 <http://www.safia.hq.af.mil/fct> 及比较试验处网站 <http://www.acq.osd.mil/cto>。



制胜之道 —— 想要赢得伊战和阿战，需要价值战而非信息战

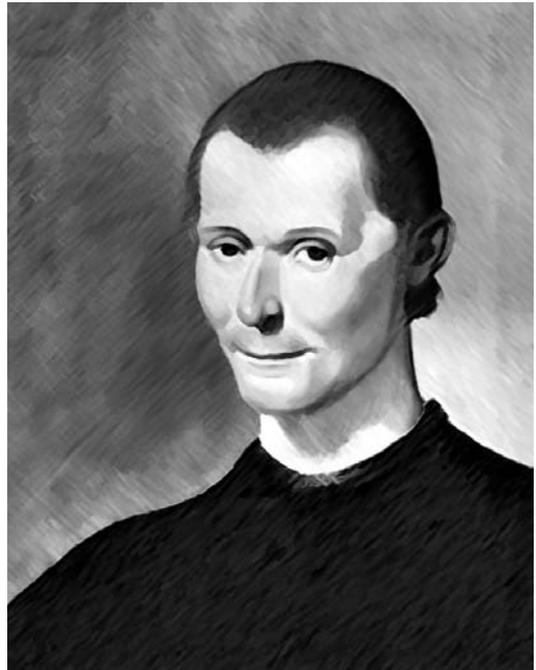
Strategic Imperative — The Necessity for Values Operations as Opposed to Information Operations in Iraq and Afghanistan

威廉·M·达利, 美国陆军上校 (COL WILLIAM M. DARLEY, USA)

其结果，那些带武器的先知者胜利了，那些被卸除武器的臣服了。

—— 马基雅维里《君主论》

美 军从伊拉克和阿富汗战争中，对事物的真谛有了许多顿悟。他们终于意识到（尽管晚了点），要想在这样一个环境中取得真正的胜利，需要深入了解当地的文化，并熟练掌握文化技能（例如语言能力）。于是，文化成了军事圈内的热门话题，文字论述激增，都为获取和培养这种文化能力提供各种良药秘方。¹令人遗憾的是，大多数这方面的文章——我们甚至可以说，军界将文化视为战场之一维的整个思维定势——都存在着一个主要问题，即不幸地，然而普遍地断定文化不过是一种人文态势障碍，和阻碍作战成功的所有其他因素别无二致，因而可以象排除不利的天气或地势障碍一样，克而服之即可。以我们在伊拉克和阿富汗所面临的各种冲突作为一个全局来审视，如果我们对文化的看法仅限于这个层次，就永远也不可能研制出一套合适的技能培养程序，更遑论制订合适的政策来促进实现国家的政



马基雅维里 (Machiavelli), 1469 - 1527, 意大利哲学家、音乐家、诗人、浪漫喜剧编剧家

治目的。我们所获得的，将只是一些政治上正确但实际上残缺不全的能力。当文化上互不相似和互不相容的价值体系之间发生冲突，或更准确地说发生无法调和的对撞时，

威廉·M·达利 (Col William M. Darley), 美国陆军上校, 现在肯萨斯州利文沃思堡基地任战略指挥主任及联合兵种中心 (CAC) 刊物《军事评论》(Military Review) 主编。此前担任佛罗里达州坦帕市特种作战司令部 (USSOCOM) 共同事务部主任 (2000-2003), 国防部有关特种作战及拉美事务的新闻发布官, 以及陆军部公共事务主任办公室成员。在 2003 年 8 月至 2004 年 3 月期间被派往伊拉克, 担任 CJTF-7 公共事务官。

若依靠这些能力来解决，将会证明行之无效，甚至适得其反。²

为了认清我们目前所卷入的各种冲突的实质，我们必须将战场空间中的文化这一视为目的而非手段。就是说，文化不仅仅是这些冲突中的一维，它就是一块战场。如是，我们必须逻辑并直率地承认，我们的最终目的是改变这些文化和及其价值基础，使之相容于维系我们自己文化及战争之政治目的的价值观。³

因此，军队研究文化的根本理由，不应只是把人文态势障碍等同于战场上的一种物理障碍而研习如何逾越或利用。军队开展文化研究和训练时，重点应放在如何凝聚国家和国际力量中的一切因素，以改变这种人文生态的自身特性（也就是说，通过改变敌人赖以维系的文化来战胜敌人）。如果不改变这种基本文化以及敌人赖以继续生存和活动的价值体系，那么战场上的胜利——无论有多少次，也无论有多辉煌——都只是过眼云烟。由此观之，只有当一套新的规范价值体系明确生成并得到尊重，我们才可宣布大功告成。最终，被罗马征服者必须变成罗马人并继续接受罗马统治。然而，美军如何才能在敌国领土上开展这种最有效的文化转变呢？

对于这个问题，历史提供了一些令人信服的答案。许多重大的历史冲突都有一个古老并反复出现的特征，即把引进文化变革视为征服一个民族的关键要素。其结果，自远古以来，成功创建帝国的一个关键战略现实，就是推行征服者的价值体系，使被征服者的文化和征服者的文化相容，使被征服者从心理上接受征服者的合法性与权力，且将之具体化。⁴ 罗伯塔·L·科尔斯 (Roberta L Coles) 间接地指出文化是引起这种根本变化

的关键成份，他说，一个民族的文化认同“不仅仅是它拥有的那块土地，或是那块土地上居住的人口或人种，也不是那块土地所产生的经济……。确切地说，它是一个‘想象中的社会’，其之构件是一个个经过筛选并雕琢过的事件、起源神话、英雄故事、推崇价值等。这些超现实的象征构成了这个国家的公民信仰，一套追求共识的神话，它企图将多元的社会遮盖在统一的圣罩之下，赋予这个社会存在的意义。”⁵

换言之，科尔斯认为“公民信仰”是关键的文化聚合力量，将人民团结在一起，取得种族和国家认同，并形成他们的价值观。早期的帝国强权清楚地认识到，公民信仰对社会的整体性和信服力至关重要，所以，征服者恩威并济，把自己的公民信仰强加给战败者，力图改变他们的文化和价值体系。例如，罗马征服的主要手段就是把当地的宗教活动结合到罗马人的宗教里去，对被征服者进行同化。罗马有限度地允许当地独立宗教继续其传统，但只能在民众尊重罗马宗教权并敬拜罗马神明的前提之下。如胆敢蔑视这条原则，罗马的回敬可是惊人的残酷——英国德鲁伊特教团被消灭就是一个著名的例证。⁶

后世有许多强权和古罗马一样，注重运用公民信仰作为征服的文化工具。比如俄罗斯帝国征服中亚，北欧人征服现在的美国，西班牙征服包括墨西哥在内的拉丁美洲，等等。那些以世俗意识形态做为立国基础的国家，在进行征服时也是遵循这条原则，因为世俗的意识形态同样具有宗教的特性，比如纳粹德国的国家社会主义，或是源自美国的个人人权公民信仰。

东正教会的教义是俄罗斯帝国征服中亚的主要理论根据。俄国人笃信自己有义务依

靠东正教信仰这个神学工具来传播文明，这个信念贯穿了几个世纪的俄国扩张主义。⁷ 就象米盖尔·考达科夫斯基（Michael Khodarkovsky）描述的那样：“俄国向南部和东部的扩张并非偶然……开垦新的土地、安抚新的臣民、使他们安居乐业并皈依东正教，这些都成了十八世纪帝国存在的目的和俄国传播文明的使命。”⁸

俄国统治者清楚知道自己的国家政策有着明确的目的，所以对其它公民信仰的出现所带来的威胁极为敏感，视其为挑战者。军事历史学家罗伯特·鲍曼（Robert Baumann）指出：

俄国民族主义者深受波兰的例子和德国崛起的刺激，对日耳曼主义和路德教在波罗的海地区的离心影响力深怀戒心。一位直言不讳的亲斯拉夫派时事评论家尤瑞·萨马利（Iurii Samarin），在他著名的《俄国疆界》（*Okrainy Rossii*）一书中，攻击波罗的海的地方主义，号召采取激进行动，迫使拉脱维亚人和爱沙尼亚人改信东正教。⁹

以相同的方式把公民信仰强加到被征服者头上也是北欧民族征服美洲的主要特征。弗兰茨·艾辛（Franz Altheim）指出，美国清教徒继承下来的英国观念来源于新教神学：

英国的政治思想体系产生于清教主义，即相信自己是一个与众不同的民族，因而在上帝面前以及在世界上都有特殊的位置……英国，就象罗马那样，肩负着历史赋予的神圣使命。这个“天赋使命”包括对上帝的责任和对世界的责任，要求抓住时机建立天下统治，维护全世界及其邻国的福祉，尽管邻国没有看到这个必要，最起码在当时没看到。¹⁰

美国新教徒的天赋使命观成了凝聚早期美国殖民者的强大心理力量，也刺激着他们向西部扩张。陆军少将纳尔逊·麦尔斯（Maj

Gen Nelson Miles）概述了“开化”印第安人的步骤，他的观点反映出这些概念是如何根深蒂固地与美国的大众意识联系在一起。他把印第安人看作是“一个野蛮的民族，人类的任何智慧都无法在短短几年内使其教化和改信基督。”¹¹

具有讽刺意义的是，墨西哥的领导人也将来自北方受新教衍生的“天赋使命”观，视为对维护墨西哥主流公民信仰价值体系的直接威胁，岂不知其所维护的，在很大程度上原本就是天主教公民信仰强加在战败者头上的产物。玛丽亚·罗德里格斯·迪亚兹（*María Rodríguez Díaz*）评论说，墨西哥的保守主义者从“天赋使命”所信奉的价值观中看到，“在与美国越来越频繁的接触中潜藏着毁灭墨西哥语言和腐蚀宗教习俗的危险。”¹² 她继续写道：

保守派最激烈地谴责“天赋使命”论，坚持捍卫天主教为墨西哥文化的根基，并公开反对按照自由主义的模式把墨西哥变成现代化国家……。他们视天主教为实现民族团结的根本信仰。盎格鲁-萨克逊人的扩张已威胁到墨西哥文化认同之根基。认为新教比天主教优越的“天赋使命”论激起了墨西哥对扩张者的讨伐之声，召唤人们奋起保卫墨西哥的天主教信仰。从保守派的观点来看，新教象征着野蛮而天主教代表着文明。¹³

“其结果，墨西哥的政治家经常把文化冲突描绘成‘对异教徒，即新教徒的讨伐。’”¹⁴ 有些保守人士甚至号召进行一场战争，把天主教传播到美国。为了这个事业，墨西哥报纸《*La Voz del Pueblo*》在1845年7月19日煽动说：“墨西哥应该武装起来，组织一支强大的陆海远征军，用炮火和刀剑，迫使美国只能接受罗马天主教。”¹⁵

在更近的时代，出现了拥护不同价值体系的思潮，这些价值体系影响着政治、社会、经济组织，以及社会行为规范，具有宗教的结构和实际的力量。这其中，德国的“国家社会主义”是突出的现代例证，如阿道夫·希特勒所说：“我们并非运动。更确切地说，我们是一种信仰。”¹⁶ 他的明确目标就是用国家社会主义的公民信仰来取代欧洲的犹太基督教。他说：

一旦“国家社会主义”统治了足够长的时间，就不再可能设想另一种不同于我们的生活方式。从长远看，“国家社会主义”和宗教不可能并存……。有史以来对人类最沉重的打击就是基督教的出现。布尔什维主义是基督教的私生子，两者都是犹太人的发明。基督教将刻意编造的宗教谎言带到这个世界，布尔什维主义也撒布同样性质的谎言，声称要把自由带给人类，但实际上它只是想奴役他们。¹⁷

希特勒把国家社会主义和早期的基督教信仰传统相比，他继续写道：

世界上凡拥有理念的强大组织，其伟大性就在于对宗教的狂热和偏执，它深信自己的权利，不容异说，坚定地把自已的意愿强加在别人身上。只要认定这种理念是健全正确的，就会充满力量，在这个世界上进行斗争就会战无不胜，它每受迫害将只会增加其内在力量。基督教的伟大不在于企图与古代世界上类似的哲学观点和平共处，而在于不屈不挠地传教和狂热地为自己的信仰而奋战。¹⁸

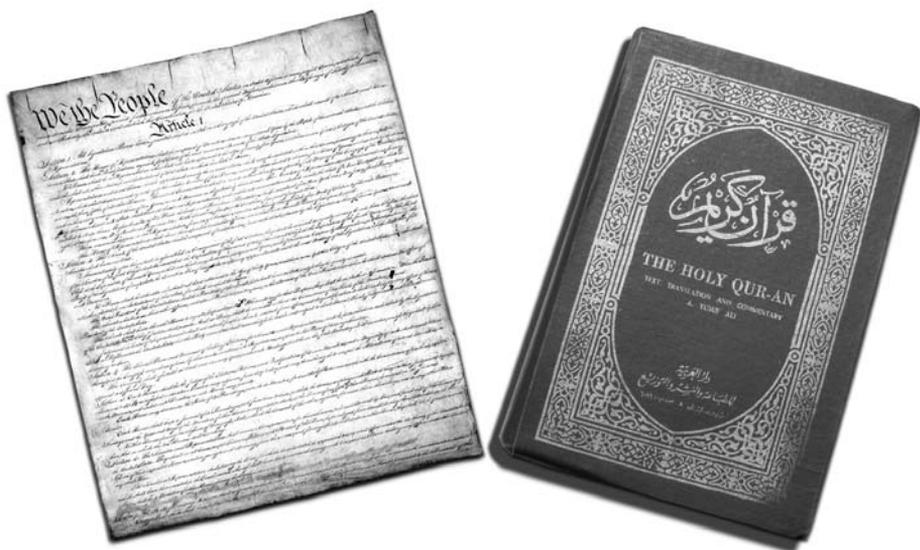
与此相似，共产主义“神学”所产生的价值体系和文化，在本质上具有宗教特征，二十世纪的大部分时期，这种特征在全球范围内产生了具有历史意义的地缘政治影响。这在马克思主义学者尤金·卡门卡（Eugene Kamenka）的言论中有所体现，他评论道：“马克思生为最杰出的社会主义思想家，死后更被尊为世界上最伟大信仰之一的

创始人，但毫无疑问，总会有人质疑他的伟大，过去如此，以后还会有人继续质疑。”¹⁹

同样地，美国的立国过程伴随着公民信仰的兴起，并积极向大陆和海外扩张，同时获得独特的国家文化认同。这种公民信仰的核心就是相信“个人自由”是基本的、天赋的人权。以这个概念为基础的文化价值体系，在这块英国殖民地上培育出一个独特的国家身份，以及把传播新宗教视为神圣义务的信念。正如科尔斯所说，美国的“天赋使命”观起源于“有几百年历史的美国公民信仰的主旨；是它造就了美国的优越感和上帝选民意识，也造就了要拯救美洲大陆也许还要拯救全世界的责任感，并以此为理由来扩张自己的地理和政治疆界。”²⁰

目前，美国的个人自由公民信仰和由它而产生的文化价值体系，已成为世界上最强大最令人生畏的偶像文化运动。那些不认同个人自由是社会交往与政治组织之合法原则的文化群体，甚至把个人权利的概念等同为美国的公民信仰，把那些想采纳相似体系的国家视为美国文化和文明的附庸。

这些看法与我们当前在伊拉克和阿富汗面临的处境不无关联。本质上说，从以上论述的观点来看，我们可以在最基本的文化层次上剖析这些斗争，将之理解为不同公民信仰与由它所产生的价值体系之间的斗争。因此，我们应该看到，发生在伊拉克和阿富汗的冲突，在本质上都是两个不相融合的价值体系之间的冲突，这两种价值体系对于个人与其统治者之间的关系有着截然不同的宇宙观。世俗意识强调天赋人权，其之存在与政府无关；而与之对立的价值体系则否定这种权利存在，要求服从上帝的旨意，一如事实



上统治着政府的伊斯兰教神职人员所解读的那样。

我们先来看看维系美利坚合众国公民信仰的《美国宪法》和《独立宣言》这两份核心文献中最根本的部分以及它的作用，再看看伊斯兰文化和政府的核心文件《古兰经》中相应的部分和作用，把两者相对照，就能说明其不同。美国公民信仰的文献用一般的尊敬措辞述及神是人类尊严和权利的发源，它更宣称人民对自己和国家政府有最终的权力。此外，文件概述了为满足人民不断变化的愿望而对其修改的具体方法。相比之下，《古兰经》把伊斯兰的真主置于政府的中心，声称《古兰经》中的神谕不可更改，尤其是不能被人更改，当然也不能通过大众选举和投票来改变。（尽管如此，在形形色色原教旨主义的穆斯林中，都存在着遵照神职人员和伊斯兰学者对《古兰经》含义的解释而行的惯例。）结果，我们必须认识到，由于这些国家对伊斯兰教的虔诚，他们根本就不可能在文化上接受民主，我们只有在广泛地改变基层民众的文化价值观之后，才能

在这些从不知民主为何物的国家成功地建立民主多元政治。

从这个角度理解目前的冲突，就能清楚地看到，依靠军事手段永远也不可能赢得这场战争——虽然西方社会在心理上无法接受。要想解决目前的冲突，冲突的一方必须对自己的基本信仰价值观作出重大的改变以相容于彼方的价值观。也就是说，要么美国必须放弃输出个人自由的公民信仰（因为它想当然地认为它是医治人间百病的灵丹妙药），要么他的对手伊斯兰原教旨主义必须适当改变自己对于《古兰经》的绝对忠实，以及改变由此产生的伊斯兰教法律（Islamic Sharia law）的公民权力。当然，奥萨玛·本拉登和基地组织是这样看待这场战争的：“我们是安拉的仆人，为着安拉的信念而战。我们还有责任召唤全世界的人来享受这伟大的光明，信奉伊斯兰教并从中体验幸福。我们的主要使命就是发扬光大这个宗教。”²¹

西方列强再一次遇到了必须强迫以前的敌人接受自己的公民信仰这个挑战。美国的

政治和军事领导人已经见识过这样的例子：通过修改其公民信仰而彻底改变所有人的文化价值观念——这样的行动不是乌托邦的、难于制胜的、或政治上错误的措施，而是成功终止冲突的关键行动。例如，美国领导阶层认为，如果不根除对天皇的崇拜，如果不使日本人相信世俗民主多元化可以取代现有的公民信仰，美国就不可能最终打败日本帝国。这成为美国在被占日本战后重建政策所奉行的主要原则。战后修订日本宪法时改动了一个词，这个极其重要的一词之别象征着深刻的文化变革：“松本委员会草案第一版保留天皇内阁，只对宪法前四章中有关天皇体系的关键部分稍加修改。第三条原文写道：‘天皇本人是神圣的’（Sacred），松本草案把它改为：‘天皇本人是崇高的’（Supereme）”（强调部分为原文所加）。²²

同样，二战同盟国认为，如果不根除对元首的狂热崇拜和雅利安种族优越论，并以平等主义取而代之，纳粹主义将有可能死灰复燃。根据詹姆斯·F·坦特的（James F. Tent）的说法：“在德国实现民主不仅是要建立外在形式上的民众统治。自由选举、民主宪法、独立的政党、地方政府等，这些都仅仅是体制上的特征；他们需要内在精神才会有意义。‘再教育’成了征服者企图使德国民主化的口号。”²³ 此外，在冷战期间，为了反共产主义，美国新闻署和中央情报局与国务院外交攻势呼应，开展了一场资金雄厚的全面的价值观运动，在全球直接攻击马克思列宁主义的价值观。其武器中的主要弹头，就是源于美国公民信仰中经过精心包装的自由民主价值观。²⁴

同理，无论美国军队现在如何了解和尊重伊拉克和阿富汗的伊斯兰文化，其实这些都无关紧要，除非我们懂得：成功最终取决

于联军是否有能力转变伊拉克和阿富汗的公民信仰，使它能在文化层面普遍相信个人自由是社会的合法组织原则。这是成功与否的标杆，是公众接受统一的国家身份认同的明显证据，它表现为通过民主选举和平移交权力和容忍少数意见，并由此形成连续不断的制度。这种文化转变的真凭实据，不仅仅是讨好公众的几次公开选举而已。

归根结底，关于伊拉克和阿富汗的战争，军事策划者和决策者最应该自问的是：在文化知识领域，军队需要掌握哪些要素和工具才能改变支撑这种文化的基本价值观？军队需要的，不只是对文化事实的分门别类，也不仅是掌握语言技能，而是透彻地理解能在社会内部引起文化价值观念转变的具体应用技能。

如果只普遍要求联军部队对所占地的文化有相对肤浅的了解，不可能找到解决问题的答案。相反，要想达到我们开战所宣称的崇高目标，我们必须制订一个功能上等同于文化价值观“传教团”的周密计划，组织能人志士推销公民民主信仰的基本价值，文武并举，迫使民众接受，最终影响和改变其社会政治行为。因此，为取得联军行动的最后成功，必须依靠这些能文能武的文化“传教士”，在伊拉克果断引进并坚定不移地培育具体的价值观，使民众改变其信仰，认可良心和选择个人自由，尊重并容忍这种不受约束的权利，这些才是在伊拉克建立民主政治制度的先决条件。

要达到这样的认识高度，我们不能止步于T·E·劳伦斯（T. E. Lawrence）有关阿拉伯文化本质的论述和大卫·格鲁拉（David Galula）的平叛理论，²⁵ 还需要深刻研究象耶酥会教士、共产国际代表等在改造价值观方面

富有成效的实践者，或是研究穆罕默德本人使人改宗的策略、技巧和步骤。我们的敌人比我们更清楚地懂得这场冲突的性质：“希腊文中的民主（Democracy）一词，原本是指人民当家作主，这意味着人民做自己认为合适的事。这个概念在伊斯兰教被认为是叛教，是对相信只有一个主宰的穆斯林教义的公然反抗。”²⁶

文化层次上的价值体系转变在任何情况下都极其困难。该采取什么样切实可行的措施来完成这样一个计划呢？为了着重说明问题的本质，我们不妨读一读清教徒首领约翰·安德希尔上尉（Capt John Underhill）说的一段话，他用这段话来为自己血洗培卡特（Pequot）土著印第安村的行为辩护。这个印第安村位于现在的康涅狄格州西美斯提克（West Mystic）附近。1637年5月26日，安德希尔带领一队民兵突然袭击这个沉睡的村庄，屠杀了400多名土著印第安人，其中大多数是老弱妇孺。他在回忆当时进行屠杀的理由时写到：

我想让你们看看“大卫的战争”：当一个民族变得如此狂妄自大，对上帝和人类以及所有联盟犯下了罪，那么上帝就不再看重他们，而是把他们耙掉，锯掉，杀掉，或是让他们暴死。有时圣经上说妇女儿童必须与其父母一起消亡；有时说法则不同，但我们现在不必为此争论。我们当时的行动都是受上帝的光明指引。²⁷

安德希尔叙述了为什么他和他的清教徒伙伴相信自己的行为是正义的，他断言犹太-基督教圣经赋予他杀死非基督信徒的权利，这种声称是奉圣经神谕而采取的暴力导致了令人发指的野蛮。这种野蛮不仅出现在中世纪欧洲基督教派之间的多次残忍战争中，也发生在许多穆斯林、印度教、佛教教派之

间。美国的民主创始人注意到这种相当普遍的倾向，即牧师们声称他们的暴力行动和高压统治都是“启示经文”赋予的神圣权利，所以这些创始人特意要拔掉欧洲宗教制度这颗好战的毒牙，建立一个世俗的政府，它明确规定神职人员不能行使政治权利，并运用一套世俗法律作为民事权威，从而取代犹太-基督教圣经在这方面的作用。

使教派宗教正式脱离国家权力促成了一种文化环境，这种环境所创造的条件，不仅有利于个人良心与言论自由的空前发展，而且也繁荣了不受国家宗教权威干扰的学术研究。有些观察家甚至认为这种政教分离的制度也激励了前所未有的个人进取精神，进而导致经济繁荣。²⁸

因此，当我们争论未来价值战的内容与方向时，也许可以从美国在世俗公民信仰方面的实验中吸取一些有关实现价值结构转变的经验，要想使民主在伊拉克和阿富汗有生根发芽的沃土，就必须实现价值结构的转变——具体地说，就是需要从根本上切断伊斯兰教和其神职人员与国家官方政府的联系。换言之，为了创造有利于民主制度的文化环境，伊拉克人民应该改变《古兰经》在社会上的文化地位，使它象犹太-基督教圣经目前在发达西方民主社会所处的地位一样——它可以用来检验伊斯兰道德审判方面的传统和智慧，但不得成为当权政府的执法依据，其官方法律权威的地位必须彻底剥除。

与此同时，正如我们不允许犹太-基督教神职人员行使民法权力（除了受严格限制的方面），伊拉克也应该限制伊斯兰教的神职人员行使任何民事审判权力，而将其限制在诸如主持婚礼等纯粹的仪式活动范围。否则，在联军离开后，古老的伊斯兰传统以及

伊斯兰各教派之间的分裂会把伊拉克拖进价值观斗争的泥沼，最终由权势最盛的伊斯兰宗教理论家们的偏见左右局势，他们只按伊玛目（注：伊斯兰政教领袖通称）所规定的宗教价值观解释一切，不允许合法行使个人良知。《华盛顿邮报》上曾载文提到一个激进观点，一个呼吁抵制受非神职人员控制的政府的人声称：“阿布·易卜拉欣（Abu Ibrahim）认定，塔里班统治下的阿富汗是自从穆罕默德以来少有的真正伊斯兰政府。他说‘《古兰经》就是宪法，就是统治世界的法律’”。²⁹

要想解决美军及联军在当前战争中所遭遇的困境，必须明确承认这些冲突是公民信仰之间的斗争，并把这些冲突看作是双方信念的较量，因为他们各自都相信自己公民信仰的正确性。那么问题的实质就是：**我们作为一个联盟是否同样深信我们自己公民信仰的优越性以及由它产生的价值观。**我们以前关于日本帝国、纳粹德国的占领政策，以及我们在与马列主义苏联的文化冲突中的冷战政策，都是立足这种价值观。西方民主国家必须有坚定的意志，辅之以支持这种价值观的运动，才能使中东民众接受以个人自由为民主社会之核心文化价值的公民价值体系。成功最终取决于这场价值观运动的成效，这

场运动旨在明确说服基层民众接受另一种普世价值论，以此取代效忠前政权的逊尼派的法西斯世俗价值观和伊斯兰瓦哈比原教旨主义的法西斯价值观。要想唤起这种根本的转变，除了这种齐心协力的价值战而外，任何其它的行动都是徒劳无益、自欺欺人、劳民伤财、隔靴搔痒的游戏而已。

一联串成功的一次性选举固有其公关价值，让联军在政治上稍稍舒了一口气，但鉴于以上这些事实，这类昙花一现的事件所带来的影响是暂时的，而正式屈服于伊斯兰宗教权威对国家机器的统治所造成的影响是长期的、摧毁性的，相比之下，前者更显得苍白无力。继伊拉克莫苏尔一次自杀性攻击事件之后，伊拉克叛乱份子在万维网上登载了一则公开声明，它预示着如果放弃价值战场而让教士在伊拉克或阿富汗重新控制政府权力会有什么后果：

《纽约时报》2004年4月以“圣战号角在欧洲街头吹响并得到响应”为题报道说，一位在英国宣扬“殉难文化”的穆斯林教士称，伊玛目正在瑞士呼吁教徒们“强迫西方无神社会接受伊斯兰教的意愿”；另一位激进的首领在英国预言：“总有一天，海外的穆斯林弟兄将征服此地，然后我们将在伊斯兰教的照耀下尊严地生活。”³⁰ □

注释：

1. 参考资料包括：Maxie McFarland, “Military Cultural Education” [军队文化教育], *Military Review* March–April 2005, 62–69; Montgomery McFate, “The Military Utility of Understanding Adversary Culture” [了解敌方文化的军事用途], *Joint Force Quarterly*, 3d quarter, issue 38 (2005): 42–48, http://www.dtic.mil/doctrine/jel/jfq_pubs/1038.pdf; Christopher Varhola, “The U.S. Military in Iraq: Are We Our Own Worst Enemy?” [美国军队在伊拉克：我们最难对付的敌人是自己?], *Practicing Anthropology* 26, no. 4 (2004): 40; 以及 House, Statement of Arthur K. Cebrowski, Director of Force Transformation, Office of the Secretary of Defense, before the Subcommittee on Terrorism, Unconventional Threats, and Capabilities, Armed Services Committee, United States House of Representatives [国防部部长办公室部队改革办公室处长 Arthur K. Cebrowski 在美国众议院武装部队委员会恐怖主义非传统威胁及能力小组委员会会议上的证词], 108th Cong., 2d sess., 26 February 2004

2. Samuel P. Huntington, "The Clash of Civilizations?" [文明的冲突?], *Foreign Affairs*, Summer 1993, 72–73.
3. 参阅 *God's Rule: The Politics of World Religions* [上帝的法则：世界宗教的政治], ed. Jacob Neusner (Washington, DC: Georgetown University Press, 2003). 另参阅 R. H. Tawney, *Religion and the Rise of Capitalism: A Historical Study* [宗教与资本主义的兴起：历史研究], (New Brunswick, NJ: Transaction Publishers, 2000); Max Weber, *The Theory of Social and Economic Organization* [社会与经济组织理论], trans. A. M. Henderson and Talcott Parsons (New York: Oxford University Press, 1947); 以及 Max Weber, *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism* [新教徒伦理观与资本主义精神], trans. Talcott Parsons (New York: Charles Scribner's Sons, 1976).
4. Franz Altheim, *A History of Roman Religion* [罗马教史], trans. Harold Mattingly (London: Methuen, 1938), 422–23. 罗马教的核心，即狂热的崇拜，它对国家和政治的重要性远比一般想象的要广泛得多。扣住此点，余皆为次，一切便豁然开朗。如此，对神的虔诚且不渝的崇拜便成了罗马兴起与统治的必要条件。(423).
5. Roberta L. Coles, "Manifest Destiny Adapted for 1990's War Discourse: Mission and Destiny Intertwined," [根据“天赋使命”改写的关于九十年代战争的演说：缠结的使命与命运], *Sociology of Religion* 63, no. 4 (Winter 2002): 403.
6. Alan Wardman, *Religion and Statecraft among the Romans* [罗马人的宗教和治国之道], (London: Granada, 1982), 58–59. 罗马人声称，上帝赋予了他们进行征服和政治统治的权利，那些拒不承认这一点的宗教团体遭到残酷打击并被消灭了。例如，德鲁伊教团员（他们是最突出的英国宗教信徒）首当其冲而被剿灭。据罗马人说，他们利用宗教场所煽动人们抵抗罗马统治。普林尼（Pliny）特别提到了罗马的这个官方政策，他写道：“提庇留（Tiberius）统治时期消灭了德鲁伊教团员以及那班巫师和巫医……罗马人的功劳真是不可计量，是他们清除了这班人视杀人为最高宗教职责及吃人能保健康的野蛮礼拜式。”此段摘自 Wardman 的《罗马人的宗教和治国之道》58-59 页。还有：“众所周知，德鲁伊团员与他们代表的宗教，一直到公元一世纪初，都是罗马当权者不断镇压的对象。根据苏埃托尼乌斯（Suetonius）的记载，奥古斯都采取措施禁止罗马公民信奉德鲁伊教（*religio druidarum*）；普林尼叙述了在提庇留执政时期，元老院如何下令反高卢德鲁伊教‘和这些巫师、巫医之流’……然后，苏埃托尼乌斯又写道，克劳迪厄斯（Claudius）在公元 54 年，‘彻底废除了高卢德鲁伊团员那野蛮和不人道的宗教。’”此段摘自 Stuart Piggott 的《The Druids》[德鲁伊教], (1975; repr., New York: Thames & Hudson, 1999), 119. 另请参阅 Wikipedia: The Free Encyclopedia, s.v. "Druid," <http://en.wikipedia.org/wiki/Druids>.
7. Michael Khodarkovsky, *Russia's Steppe Frontier: The Making of a Colonial Empire, 1500–1800* [俄罗斯的草原边疆：一个殖民帝国的创立，1500-1800], (Bloomington: Indiana University Press, 2002), 47. 另请参阅 Firouzeh Mostashari, "Russian Colonization of Caucasian Azerbaijan, 1830–1905" [俄罗斯开拓高加索阿塞拜疆殖民地，1830–1905], ed. Alfred J. Rieber and Marsha Siefert (Budapest and New York: Central European University Press, 2003), 175.
8. Khodarkovsky, *Russia's Steppe Frontier* [俄罗斯的草原疆界], 37.
9. Robert F. Baumann, "Universal Service Reform and Russia's Imperial Dilemma" [普遍的军队改革与俄罗斯帝国的困境], *War and Society* 4, no. 2 (September 1986): 35.
10. Altheim, *History of Roman Religion* [罗马教史], 429.
11. Nelson Miles, "Our Indian Question" [我们有关印第安人的问题], *Journal for the Military Service Institution of the United States* 2 (1878): 291.
12. Maria del Rosario Rodríguez Diaz, "Mexico's Vision of Manifest Destiny during the 1847 War" [1847 年战争中墨西哥认定的天赋使命], *Journal of Popular Culture* 35, no. 2 (Fall 2001): 43.
13. 同上，第 45 页。
14. 同上。
15. 同上。
16. Robert G. L. Waite, *The Psychopathic God: Adolf Hitler* [精神变态的上帝：阿道夫·希特勒], (New York: Basic Books, 1977), 29.
17. George H. Stein, *Hitler* [希特勒], (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1968), 67.
18. Adolf Hitler, *Mein Kampf* [我的奋斗], trans. Ralph Manheim (Boston: Houghton Mifflin, 1971), 351.
19. Karl Marx, *The Portable Karl Marx* [马克思精选], ed. Eugene Kamenka (New York: Viking Penguin, 1983), xxxviii.

20. Coles, “Manifest Destiny” [天赋使命], 404.
21. Osama bin Laden, interview by John Miller [约翰·米勒采访奥萨玛·本拉登], *American Broadcasting Company*, May 1998, <http://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/shows/binladen/who/interview.html>.
22. Democratizing Japan: The Allied Occupation [使日本民主化: 联合占领], ed. Robert E. Ward and Sakamoto Yoshikazu (Honolulu: University of Hawaii Press, 1987), 111. 另请参阅 Richard B. Finn, *Winners in Peace: MacArthur, Yoshida, and Postwar Japan* [和平的赢家: 麦克阿瑟、吉田、战后的日本], (Berkeley: University of California Press, 1992), 47–65; 和 Meirion Harries and Susie Harries, *Sheathing the Sword: The Demilitarisation of Japan* [剑入鞘: 日本非军事化], (New York: Macmillan, 1987), 33–84.
23. James F. Tent, *Mission on the Rhine: “Reeducation” and Denazification in American-Occupied Germany* [莱茵河上的使命: 德国美占区的“再教育”与非纳粹化], (Chicago: University of Chicago Press, 1982), 1, 13–39. 另请参阅 Arthur Lee Smith, *The War for the German Mind: Re-Educating Hitler’s Soldiers* [改变德国人思想的战争: 对希特勒士兵的再教育], (Providence, RI: Berghahn Books, 1996); 和 Timothy R. Vogt, *Denazification in Soviet-Occupied Germany: Brandenburg, 1945–1948* [德国苏占区的非纳粹化: 勃兰登堡, 1945–1948], (Cambridge: Harvard University Press, 2000).
24. See Walter L. Hixson, *Parting the Curtain: Propaganda, Culture, and the Cold War, 1945–1961* [揭开铁幕: 宣传、文化与冷战, 1945–1961], (New York: St. Martin’s Press, 1997). 另请参阅 David Caute, *The Dancer Defects: The Struggle for Cultural Supremacy during the Cold War* [舞者叛逃: 冷战时期的文化霸权之争], (New York: Oxford University Press, 2003); 和 Frances Stonor Saunders, *The Cultural Cold War: The CIA and the World of Arts and Letters* [文化冷战: 中央情报局与文学艺术], (New York: New Press, 1999).
25. T. E. Lawrence, *Seven Pillars of Wisdom* [七根智慧之柱], (New York: Anchor Books, 1991); 和 David Galula, *Counter-insurgency Warfare: Theory and Practice* [反叛乱之战: 理论与实践], (New York: Praeger Press, 1964).
26. “Democracy Called Un-Islamic” [民主被称为非伊斯兰], *Kansas City Star*, 31 December 2004, A-13.
27. Ronald Dale Karr, “‘Why Should You Be So Furious?’ The Violence of the Pequot War,” [你为何如此恼怒? 佩克特战争的暴力], *Journal of American History*, 85, no. 3 (December 1998): 877.
28. 参阅 Weber, *Theory of Social and Economic Organization* [社会与经济组织理论]; 和 Weber, *Protestant Ethic* [新教徒的伦理观].
29. Ghaith Abdul-Ahad, “Outside Iraq but Deep in the Fight: A Smuggler of Insurgents Reveals Syria’s Influential, Changing Role” [不在伊拉克但仍在激战中: 一个偷运叛乱份子的人揭露叙利亚的影响及正在变化的作用], *Washington Post*, 8 June 2005, 1.
30. Philip Seib, “The News Media and the ‘Clash of Civilizations’ ” [新闻媒体与‘文明的冲突’], *Parameters*, 34, no. 4 (Winter 2004–5): 71, <http://www.carlisle.army.mil/usawc/parameters/04winter/seib.pdf>.

现代战争的第一法则 — 切勿带刀参加枪战

The First Rule of Modern Warfare — Never Bring a Knife to a Gunfight[®]

理查德·沙弗朗斯基, 美国空军退役上校 (COL RICHARD SZAFRANSKI, USAF, RETIRED) *



将来, 我们必须具备深入打击能力, 做到交战伊始数分钟就能深入战空任何地方, 打击高价值目标。

— 迈克·莫斯利上将 (Gen T. Michael Moseley)

我们制订计划时, 常把不熟悉和不可能混为一谈。少见则多怪, 进而视怪者为不可能, 既不可能, 便无深究之必要。呜乎。

— 托马斯·谢林 (Thomas Schelling)

毫不奇怪, 枪战的第一条法则是“切勿带刀参加枪战。带上一杆枪, 两杆更好。”¹话是这么说, 在未来战斗中, 有人驾驶的战斗机究竟是枪还是刀? 根据何种情形

来决定? 这里提到的战斗机是泛指, 而非特指, 比如说 F-35“联合攻击战斗机”、F/A-22“猛禽”、中国歼-10、欧洲“台风”或“鹰狮”、米高扬1.42(多功能前线

[®] 版权所有。

* 本文系作者提交给荷兰皇家空军 2005 年研讨会的论文, 研讨会于 2005 年 4 月 27 日在荷兰海牙召开。文章构想未来的某些可能环境以及这些环境对有人战斗机的价值构成的挑战。作者不拟对有人战斗机的有用性提出质疑, 而着眼于构成上述挑战的某些未来条件和环境。文中观点只代表作者本人, 而非美国国防部、空军部、荷兰皇家空军、或 Toffler Associates 之任何客户的观点。Toffler 公司的同事 Bridget Semrau、John R. Nunnally、Dr. Michael Stumborg 和 Dr. Joseph A. Engelbrecht Jr. 都曾审阅此文, 作者在此致谢。

战斗机)，或“阵风”——尽管我们也许会用它们作例子。

以上这些战斗机的研制，相关国家有的早已立项启动或拿出成品。包括美国在内的一些国家，如此相信自己对未来的先见之明，故而把国家很大一部分、且永远审核不清楚的财力（而且还在增加）用于研制未来有人战斗机可能提供的这种或那种能力。²再者，我们如此相信自己对未来环境的了解，惟因财力所限，宁愿放弃我们联合部队中非航空兵种所需的那些价值显然较低的军事装备，而决意投资于未来的有人战斗机。遍观这整个星球，所有的空军部队都定期地需要或者想要更先进的有人战斗机，此情此景我们已然司空见惯。但是现在让我们来谈谈那些不熟悉的情形吧。

对未来的四个简单假设

过去的已成过去，已经结束。未来尚不存在，须由宇宙间的生灵万物一点一滴地去创造。

——爱德华·泰勒（Edward Teller）

为了开阔我们的思维，本文大胆设想或者说杜撰有人战斗机在未来的作用渐趋式微（甚至几乎或全然无用）的几种情形。对于那些总把有人战斗机视为武装部队最基本组成部分的美国和欧洲设计师们，这些情形亦可用来与他们所设想或构建的未来相对照。因此，本文描绘的未来也许离奇和不熟悉，是否不可能则另当别论，读者自可判断。只要以上任何一种情形有可能发生，那么无论如何离奇，我们在制订计划时都必须认真对待。我们不仅必须想象一个不熟悉的未来（事实上所有的未来都为我们所不熟

悉），而且必须检验有人战斗机在这种环境中的价值或实用性。

我们在想象这些未来时需要接受四个简单的假设。第一，某些事物将随时而变。我同意爱德华·泰勒的说法，他断言世上其实没有“将来”一说。除非或是一直到我们对时空连续性有了更好的理解或掌握，我们可以说，将来只是一种大脑的幻想，是一个抽象概念，或是一种虚构。所以，无论什么样的将来我们都可以设想，想出多少就是多少。

第二个假设告诉我们，未来——这个10年、20年或30年以后的变化聚合体——在每一个方面都会有异于现在。也就是说，随着化学、物理、生物、微电子、纳米科技等领域的新发现，在材料、结构、计算机、机器人、推进器、感测器等方面的变化必然随之加快。因此，我们可以理智且合理地假设，人类的发明和创造将永无止境。

第三个假设认为，将来，在一门科学或者学科中的发现不可避免地要与其他科学和学科中的发现及应用相融合。情况就象现在一样，只是步伐会更快些，这是因为我们在这个星球上的互相联系越来越紧密。曾几何时，生物化学，精神病理学和天体生物学闻所未闻。曾几何时，电话不可携带，照相机也没有私人数码助理器。我们可以有把握地说，更希奇的事还在后头。

最后一个假设是：一个时代的科学发现预示着下个时代军事上的重要应用。正如马尔科姆·丹多（Malcolm Dando）在他的《二十一世纪生物战》一书中指出的那样：十八和十九世纪化学家的成果和发现为我们带来了含能材料，即十九世纪末和二十世纪初的炸药；十九世纪和二十世纪初物理学家的成

果和发现最终使我们有了二十世纪后期和二十一世纪的原子武器。³ 当今的重大科学应用是生物、定向能量以及纳米科技，所以我们在设想未来时，可以合理地假设，下个时代将会看到至少是用这些元素和它们的组合所制造的强大武器和系统。

六种不利于有人战斗机的未来

我们星球上大约有 6,000,000,000 个未来主义者。之所以有这么多人，是因为每个人的头脑里都对那些不存在的事物有着自己的一套设想。

— 阿尔文·托夫勒 (Alvin Toffler)

记得吧，没有人能预测未来，但是谁都可以想象未来，我们大家对未来都有自己的想象。比如，有人给“将来”下定义说，如果一个人头天晚上就把垃圾拿出来等人来收，那么他就是“未来主义者”。一旦我们接受了这四个简单假设——**事物在变化，未来不会和现在一样，科学和学科将汇聚而产生新的应用，一个时代的科学发现预示着下一个时代的武器——那么我们现在就可以设想六种未来。**⁴ 为使思路更尖锐，我们权且把这些未来想象成是不利于有人战斗机的环境。⁵

太空打击，百发百中

想象这样的一个未来世界：感测器、纳米科技、太空推进器、太空站维持等方面的技术，统统聚合在一起，并发展到相当尖端的高度，使我们能够探测和追踪大气层里所有的物体，然后以 26 马赫的速度向目标射出弹药、或以光速向目标发出定向能武器。为了躲避这样的攻击武器，有人战斗机不得与之呼应发展：此飞机将极其容易操控，能极超音速飞行，能在任何情况下隐迹潜踪而

不会被任何感测器发现，能感觉并躲避直径一分米大的子弹或是速度比目标快 5 倍的瞬时能量。否则，枪就可能成为刀了。

领空绵密，无法穿越

前面小插曲描述的未来是：太空占领着制高点并且太空优势超过天空优势。然而我们也许不必动用太空武器，仅凭地面就能战胜天空。天空优势的前提是必须能在制空权有争议的领空中飞行而且面临多方威胁仍能生存。但是，请想象这样一个未来：各种各样的传感器无处不在（有些装在飞鸟和昆虫身上，有些装在无人值守的巡逻平台上，有些装在系缆飘浮器上，有些装在一直能监视到地平线的地面感测星座网中），再加上那些动能和非动能的寻的技术，简直是天罗地网，使战斗机有翼难飞。再想象那些电磁轨道枪、高机动便携式超音速导弹、移动火箭炮、激光、微波武器、电磁脉冲武器，还有群集在天空的智能微型无人空天飞行器，等着被飞机的进气口吸进去，其攻势恰如于网络中的“洪水”攻击，只是被攻击对象不是电脑的操作系统而是战斗机的推进系统。想一想，若是这些不值几文的人工小飞行器一起上阵，其摧毁飞机的成本又是如此之低，因此要让有人战斗机闯进这样一个嗡嗡乱飞的罗网里，且不说军事上不明智，在经济上也不划算。如果这些武器在发源地再加装信息操作系统，专门从飞机的惯性导航系统中获取或改变数据，或读识出平视显示器的数据，然后输送给防空部队。这样一来，枪又成了刀。

仿生病毒，细菌武器

想象一下，将来若是用有人战斗机来对抗敌人的仿生武器，该是何等的不对称。病

毒是“只能在生物宿主细胞体内繁殖的超微传染性病菌。”⁶很多病毒是致病的，能引起生物组织内的疾病。细菌是“各种单细胞微生物，形式繁多，可以是自由生物体也可以是寄生物，具有广泛的、常常是致病的生化特点。（有些）能引起人类、动物或植物的疾病。”⁷

再来看这样一幅未来的图景：生物学高度发达，病毒和细菌武器俨然成了新的核生化武器，或者说成了穷人用来威慑和报复的利器。如果敌人拥有这种武器，那么对他国领土的任何攻击可能导致攻击者（或者攻击者同盟）生态系统的改变。尽管这种报复性的打击不需要（大概也不会）有人认帐。⁸据美国联邦应急管理署报告，这种战争的优势包括：攻击者面临较低生命风险；当攻击来源不明时（尤其是传染病爆发亦可归咎于自然时），引起敌意和报复行动的机会相对较低；制造这种武器的技术障碍也较少。⁹如果敌人发动仿生战、病毒战、或是细菌战，联盟就可能变弱——枪也就成为一把刀了。

糕点义卖，完美风暴

在“伊拉克自由”行动以前很多年，美国有许多“足球妈妈”关心着美国对枪炮与黄油的投资对比，她们在自己的 Volvo 和 Saab 防撞汽车保险杠上贴着这样的小标语，“盼盼盼，学校富来空军穷，想买轰炸机，自卖糕点自筹款。”想象这样的未来吧：参议员、众议员以及国会议员们囿于国内的经济气候，再无法容忍国防开支的膨胀，索性把他们及他们的选民们认为不必要的国防开支视为可有可无。

民主国家的政治气候可孕育出各种状况，糕点义卖是一景，完美风暴也是一景（译注：“完美风暴”源自同名小说和电

影，表示所有事件同时发生，形成最大聚合破坏效应），而未来的有人战斗机（或任何其它大批的军备购买）都必须飞越这些障碍。言论自由、对多元化与异议的高度容忍、普选权、要求选举人对选民负责的权利、公开辩论、也许还有干预疲劳战、透明度、以及良好的管家意识（公民的权利与义务）所要求的开支监督等等，如果军队提出诸如现代化需要或是资产结构调整的话，所有这些都可能会冒出来干预。

在制定军事装备现代化或资产结构调整的计划时，必须考虑这些设备，特别是各种有人飞机，能在战斗中生存并持续使用几十年。为能使用多年并降低在未来作战环境中运作的危险，这些设备必须装备领先或尖端技术，这就需要巨额开支。而巨额开支必须由纳税人提供，所以这样的项目当会受到严格的监督以确保明确的责任追究制。监督越多，企业开价或投标就越复杂，违约赔偿条款就严格。

投标中的违约赔偿要求越高，政府必须付给承包商的钱也就越多，政府方如引起延误、要求更改工程设计或调整进度等，都必须付钱。更改越多，失误越多；失误越多，费用越高；费用越高，监督越多；监督越多，开支和延误越多；开支越多，审核越多；审核越多，购买的设备越少或是购买的设备性能越差，因为想省几文钱就不得不放弃这种或那种功能；购买的设备数量越少，单价就越高；功能越少，选民就越认为“违约”。更有甚者，如果购买过程超过两年，政党和选举也就掺合进来，结果形成完美风暴，摧枯拉朽，把所有大宗订单一笔勾销。问题的本质在于采购过程缓慢政策繁琐、监督过多，可这一切基本上都被忽略，而所有

的注意力和谴责都集中在标的，即所购之物上。

据一则新闻报道说，有人战斗机的问题太过复杂（本文仅以联合攻击战斗机 JSF 为例说明复杂研发项目遇到的挑战），导致美国联邦政府审计办公室（GAO）做出以下结论：

此……项目之商务案例无法实施，因成本上涨，工期延误，购买预算缩减，五角大楼购买力因之削弱。

……研发成本已从预计之 250 亿上涨到 450 亿美元，自 2001 年以来，单价亦长至 1 亿美元，增幅达 23%，对五角大楼费用审核正在进行之中，可能发现更大幅度的增长。计划购买飞机数量……也已减少了 535 架……飞机重量问题亦为延误因素之一。

“鉴于此项目当前状态不稳，任何新的可行商务项目将难以立项。”¹⁰

GAO 在其证词中断言：“无论项目费用是否增长，审核大额持续投资时……必须考虑未来 10 年内国家（美国）财政不平衡的情况。此……项目将不得不与许多其它大额国防项目及（国防部）之外的其它优先预算项目比较，统筹考虑。JSF 的采购策略是假定未来 22 年中共投入 2250 亿美元，即平均每年 100 亿美元，可谓空前绝后。”¹¹

从世界经济格局来看，我们还必须考虑中国潜在的经济引擎能力，中国方面称，其国内生产总值（GDP）将保持增长。人民网 2005 年 3 月报道说：“中国国务院发展研究中心发布的报告预测，中国第 11 个五年计划期间，2006 至 2010 年的 GDP 将维持大约 8% 的增长率。”¹²

除非我们相信我们能够维持或者继续提高目前的生活水平，我们将不得不舍弃“某些东西”以维持这个标准。请想象这样的未来：选民拒绝参加卖糕点筹款活动，他们掀起的完美风暴摧毁一项又一项的军购。在受完美风暴主宰的未来，枪就可能成为刀，若果真如此，我们必须得成为——全世界最好的——刀战高手。

矛盾对峙，相克相生

再想象一下：未来的目标和用来对付它们的武器一样“聪明”，目标获得机动性和自我修复功能，还有隐蔽性。同样具有桥的作用，但“后勤运输保障系统”概念显然要高明得多。“网络中心”也许会对错焦点，但是网络和联网观念正确无疑。聪明的对手（我们应该认为所有未来的对手都是聪明的）可能目前正伺机以待，随时准备利用我们“空中任务指令”和寻的计划中的破绽并乘虚而入。我们可以使效果发生，狡猾的敌人也可能挫败我们的因果过程。譬如灯之熄灭是果，究竟是因为我们切断了电源，还是因为敌人有意让它们熄灭？科技的进步在磨利矛的同时也在加固盾。到头来，倘若防御者的目标系统比攻击者的攻击系统更聪明，那么枪便降格而成刀。

无人系统，优势毕现

1914 年，时任中尉的乔治·巴顿（George S. Patton）与法国人一起研究剑术，之后他为美国陆军设计了一种新式军刀并修改了部队军刀条例。骑兵和军刀一直持续到 1938 年，尽管在美国内战期间——在此之前七十多年——军刀就已证明不管用。I·B·霍利（I. B. Holley）写道：“军医局局长统计的内战伤员数目毫无疑问证实了这一

点。几个月的战斗之后，联军遭受数以万计的枪伤，只有 18 例可以确定为刀伤。”¹³ 在谈到骑兵对坦克的经典战役时，他引用了 J·F·C·富勒 (J. F. C. Fuller) 的一段话：“确立一项新发明……就象创立一个新宗教，通常需要改变所有神职人员的宗教信仰，要么就全部消灭之。”¹⁴

今天的神职化身，也许就是奉有人飞机为神明的“红衣主教团”，包括这个地球上现代化空军的首领及其侍从，即那些铁杆校官们。不过，若是世俗的法官们偏偏不受有人航空器这条传统“白色围巾”的束缚，也不受什么权威、或是空军首长们“神学”偏见的限制，若是他们只信白纸黑字的数据并据此断定：未来 10 年内有敌对环境作战时，无人系统要比有人系统优越，那又会如何？无人系统比相应的有人系统要轻 10% 到 15%，成本更低，可购买的数量也更大，机上无需维生系统，无需兴奋剂而滞空更长久，无需机务人员休息室、有线电视和空调，能更快地倾飞和提速，不怕信息超量，

不用担心人员伤害和被俘，无需辅之以昂贵的“作战搜索和救援”能力，不畏缩、不慌张、不必上厕所。¹⁵ 如果无人飞行器、无人战斗机、联合无人战斗航空系统、或天对地打击武器等，比有人战斗机更出色地完成任务，生命周期成本更低，而且更易维持，那么未来有人战机中队的官兵还有何用？到那时，有人系统明明已经成了刀，他们很可能仍称之为枪。

长篇大论，意欲何为？

本文设想了一些稀奇古怪的未来，进而分析有人战斗机究竟是枪还是刀。诚如大侦探福尔摩斯在《绿玉皇冠案》中所言，“我信奉一则古训：排除一切不可能，剩下的，无论可能性多小，必定是真相。”¹⁶ 那些运筹专家、运作专家、还有参与采办和决策的人士在决定花国帑之前需要确认，未来的有人战斗机必须是枪，而非毫无用处的刀，这是他们义不容辞的责任。□

注释：

1. 编选自 Special Forces List Team House, <http://teamhouse.tni.net/Misc/gunfight/rules.htm> 和 http://www.jimpruett.net/bring_a_gun.htm。基本法则如下：(1) 切勿带刀参加枪战。带上一杆枪，两杆更好。(2) 带上你所有有枪的朋友。(3) 任何值得开一枪的东西就打它两枪。弹药便宜，生命昂贵。(4) 击中目标才能算数。比未击中目标更糟的，是出手太慢而失手。(5) 如果参加枪战前还能选择枪型的话，就选长枪和有长枪的朋友。(6) 不在射击时，你就应该是在联络，在上弹药，在转移位置。(7) 兵不厌诈，诈兵必赢。从无胜之无道一说，若有，就是你战败的那一仗。(8) 要有计划。(9) 要有后备计划，因为第一个计划往往不管用。(10) 战斗结束得越快，你被击中的机会就越小。
2. 在民主社会，一切都要接受审核。修正后的《美国法典》第 2 章第 10 条要求“四年防务评估”。此报告必须在 2005 年 9 月 30 日之前由美国国防部长呈交参议院和众议院军事委员会。报告可能影响到过去的投资决定。《美国法典》第 10 章第 2 条第 118 节的法律原文如下：

审核要求 — 美国国防部长每四年（年份能被四整除的次年），要对国防战略、部队结构、部队现代化规划、基础设施、预算计划、防务计划的其它方面、美国政策（旨在决定和表达美国防御战略以及确定未来 20 年防御计划的政策）等，进行全面的审核，审核被称为《四年防务评估》。此四年一度防务评估报告的编写都要与参谋长联席会议主席协商进行。

3. Malcolm Dando, *Biological Warfare in the 21st Century: Biotechnology and the Proliferation of Biological Weapons* [二十一世纪生物战：生物技术和生物武器的扩散], (New York: Brassey's, 1994), 129.
4. 我的同事 **Jae Engelbrecht** 博士告诫我说，“未来”必须是经变化“驱动力”作用后的逻辑结果，必得前后一致且能相互映照，必须有表明它如何起源的可信历史，必须通过数百次其它的检验才能取得合法地位。
5. 这些未来系杜撰而成 — 是按照汇聚变化模型的逻辑而发明的。技术是推断和组合的结果，产生时并不知道在哪儿做了些什么。
6. TheFreeDictionary.com, <http://www.thefreedictionary.com/infectious+agent>.
7. Hach Company, <http://www.hach.com/cs/csglosy.htm>.
8. 美国联邦应急管理署的网站上有一篇报道说，许多国家有潜在在政府支持下发展攻击性的“仿生恐怖主义”能力或计划：加拿大、埃及、法国、德国、伊拉克、日本、哈萨克斯坦、北朝鲜、南非、叙利亚、英国、美国、俄罗斯、乌兹别克斯坦和津巴布韦。除植物病菌之外，报告还列举了大量可能对牛、猪、和家禽等动物有害的疾病。美国联邦应急管理署，http://www.fema.gov/txt/onp/toolkit_app_e.txt.
9. 同上。
10. “GAO Warns Joint Strike Fighter's Business Case Is Not Executable” [美国联邦政府审计办公室警告：JSF 项目不可执行], *Inside the Navy*, 8 March 2005.
11. Status of the F/A-22 and JSF Acquisition Programs and Implications for Tactical Aircraft Modernization: Statement of Michael Sullivan and Allen Li, Directors, Acquisition and Sourcing Management Issues [F/A-22 和 JSF 采办项目现状与战术飞机现代化的含义：采办与来源管理处处长 Michael Sullivan 和 Allen Li 的报告], GAO-05-390T (Washington, DC: Government Accountability Office, 3 March 2005), 18, <http://www.gao.gov/new.items/d05390t.pdf>.
12. “预测：中国在 2010 年之前将维持大约 8% 的 GDP 增长率，” 人民网，2005 年 3 月 21 日。http://english.people.com.cn/200503/21/eng20050321_177555.html。尽管如此，分析家 Richard Cooper 认为：“有人宣称，中国经济可在 2015 或 2020 年以前实质性超过美国经济。其实不然，中国经济最多能在 2020 年之前，勉强达到美国 GDP 的四分之一。” — Testimony of Richard N. Cooper, Public Hearing on Chinese Budget Issues and the Role of the PLA in the Economy” [Richard N. Cooper 在中国预算问题和人民解放军在经济中的作用听证会上的证词], U.S.-China Economic and Security Review Commission, 7 December 2001, <http://www.uscc.gov/textonly/transcriptx/tescpr.htm>.
13. Maj Gen I. B. Holley Jr., “Of Saber Charges, Escort Fighters, and Spacecraft” [论军刀冲锋、护航机和航天器], *Air University Review* 34, no. 6 (September–October 1983): 3.
14. 同上，第 4 页。
15. 在强调无人飞行器的优越性时，支持者常常引用这些论点。
16. Arthur Conan Doyle, “The Adventure of the Beryl Coronet,” in *The Adventures of Sherlock Holmes* (1891–1892) [福尔摩斯探案记中的“绿玉皇冠案”], Literature Collection, <http://www.literaturecollection.com/a/doyle/sherlock-holmes/11>.

完美风暴 — 国际社会对布什国家太空政策的反应

The Perfect Storm: International Reaction to the Bush National Space Policy

作者: 特丽莎·赫金斯女士 (Ms. THERESA HITCHENS), 美国国防信息研究中心主任



提要: “完美风暴”源自同名小说和电影,表示所有事件同时发生,形成最大聚合破坏效应。作者以此为题,自是意味深长。作者列举世界主要国家对美国新版太空政策的官方反映,并分析这些反映的前因后果。作者认为,美国新版太空政策除措辞更加直露之外,与先前政策其实并无巨大的实质区别,但白宫刻意“低空飞行躲避雷达”,反而弄巧成拙,引发多国反弹,其中尤以中国的反卫星武器试验令人注目。作者建议美国加强太空政策宣传和交流,倾听别国忧虑,益己及人,何乐不为。

白宫选择哥伦布假日前的星期五(2006年10月6日)傍晚5点钟,在技术政策办公室的网站上公布了美国总统布什的新版“国家太空政策”(National Space Policy, NSP)。自不必说,政府在有意躲避公众对这份文件的关注。¹ 白宫没有举行相应的新闻发布会,国会要员也仅仅是预先得到了简单的通报,向他们保证说新政策与前任总统克林顿1996年签署的政策没有什么实质性的差别。接下来的一个星期中,媒体果然波澜不兴,这套公关战略似乎奏效。然而

且慢,随着《华盛顿邮报》在2006年10月18日头版刊登了这条新闻后,国内外媒体哗然,负面评论四起。² 批评之声不仅仅来自那些不失时机抨击布什政府的新闻喉舌和有关权威人士,他们的攻击不足为奇。行星协会(Planetary Society)会长路易斯·弗里德曼(Louis Friedman)在SpaceDaily.com网站上发表了题为“好战口吻有损布什政府太空政策”的专栏文章。³ 海军战争学院国家安全决策系主任琼·约翰逊-弗里斯(Joan Johnson-Freese)撰文称:“这个新政策以直言不讳甚至对抗性的语言,将美国与其它航天国家的重点利益对峙……其语言……如此无所顾忌,简直更象是太空霸权主义的一揽子宣言……。”⁴ 《航空周刊与太空技术》发表社论,称此政策为“军国主义”,担心它会损害国家航空航天局寻求国际伙伴的努力。⁵ 甚至通常被认为是英国媒体中保守声音的《伦敦时报》也呼应许多国外媒体的调门,刊登了一篇文章(标题是“美国什么都想要—生命、宇宙、万物”),称这个新政策“以可笑的专利语气宣示美国对出入太阳系其它各处的专属控制权。”⁶

与此同时,来自其他航天国家的官方反应调门高低不一:俄国发出咆哮,反映了莫斯科对美国部署任何太空武器的军事态度。华盛顿的北约盟国则保持近乎震撼的沉默—这些盟国都公开支持谈判以达成禁止太空武器条约。而最令人担忧的是中国在2007年1月11日进行的反卫星(ASAT)武器试验,是否早有预谋不得而知,但无论动机如何,

这一行动注定会对美中太空关系造成广泛的负面冲击。⁷

这些争议迫使五角大楼和国务院采取行动，试图“澄清”媒体的报道，它强调，相较先前的美国政策，新政策没有重大的变化。这番表态无非想抚平国际上已经竖起的羽毛，然而为时已晚。当 2006 年 12 月 13 日负责国务院军备控制与国际安全的副国务卿罗伯特·约瑟夫（Robert Joseph）在华盛顿举行首次新闻发布会时，损害已经发生。新版 NSP 就象是在印证友好的和不太友好的国家（以及美国公众）长期以来的担忧，即美国意图在太空并从太空使用武力，同时削弱旨在约束这种行动的国际准则，偏离有关太空的国际法律和惯例。国际上这种严厉的看法系由一场“完美风暴”孕育而成，构成风暴的主因如下：

- 新的太空政策语言本身缺乏外交策略，一付单边口吻。⁸
- 国防部和美国空军过去的政策及有关太空行动的准则文件对“太空武力运用”和“太空控制”任务定义为“进行攻击”和“不受攻击”的自由。⁹
- 美国政府先前在各种国际论坛上有关太空的行动和声明使它孤立于世。¹⁰
- 伊拉克战争带来持续的政治后果。
- 发布政策过程中运用的公关战略软弱无能。
- 全局而言在军事太空问题上，具体而言在新政策上，尤其对盟国缺乏公共外交。

这篇文章的下文试图揭示出那些隐藏在国际上公开和官方反应背后的关键因素，调

查各航天大国的官方反应（主要根据作者与外交官的访谈），并推断可能发生的种种后果。

各种反应的来龙去脉

国际社会对布什总统和美国整体的公众支持率原本就低，故而美国之外的媒体和公众对这项新太空政策的反应不应该令人惊讶。英国、加拿大和以色列的一批报纸在 2006 年 10 月的一次民意调查表明，英国 69% 的人认为自 2001 年以来，美国已经把世界变得更加危险，并认定布什总统比北朝鲜铁腕人物金正日对国际安全而言更危险。甚至在以色列，调查也发现公众对布什政府的支持率急剧下滑：36% 的人回答说布什总统的行动使世界变得更危险，只有 25% 的人持相反观点。¹¹ 在俄罗斯，抨击美国几乎已成时尚。还有，如晚间新闻证实，美国在中东和阿拉伯世界的声誉更糟。伊拉克战争和导致这场战争的事件是催化剂，它使美国在国外的“人缘”大打折扣，公众普遍认为美国是个军国主义和单边主义的超级大国。其结果，新太空政策一出台——即便实质上与克林顿时代的政策是半斤八两——就被人们透过本已暗淡的棱镜来审视。

其它国家对美国的单边主义也许是过度敏感，但新版 NSP 没有作任何努力来纠正这种倾向。非机密的简本文件极度强调国家安全，达到了刺耳的程度。新政策中的许多用语，如下文所示，进一步加深了外界对美国太空单边主义的看法：

美国：

- 拒绝对美国在太空运行并从太空获取数据的基本权利的任何限制。

- 将……劝阻或震慑他方不得妨碍这些权利或发展这种妨碍能力。
- 将采取必要行动来保护其太空能力，对干扰做出反应，并在必要时拒止敌方运用对抗美国国家利益的太空能力。
- 将反对制定旨在禁止或限制美国进入或利用太空的新法律制度或其它限制措施。拟议中的军备控制协议或限制机制不得损害美国为其国家利益而在太空开展研究、研制、试验和运行或其它活动的权利。¹²

我们还必须记住，尤其是欧洲公众，一贯对 ASAT 行动和太空武器的概念持有敌意并积极反对。例如，里根总统在二十世纪八十年代初期提出的“战略防御倡议”在欧洲引发了广泛的争论（甚至示威）。虽然新版 NSP 没有明确表示美国要研发或部署反卫星武器、天基导弹防御或天基进攻武器，但它并没有排除这样的行动，且其语言被理解为威胁在太空使用武力打击敌方，因此意味着使用这类武器。¹³ 而且，政府官员的声明和国防部其它有关天基导弹防御与“太空控制”的官方文件都清楚表明，美国政府内有开发这些能力与技术的愿望。¹⁴ 例如，在 2006 年 6 月，美国国务院多边核与安全事务办公室副主任约翰·莫汉科（John Mohanco）在“日内瓦裁军会议”上说，美国政府“将继续探索太空武器在保护我国资产方面可能起到的作用。”¹⁵

最后一点，白宫想低调处理这份新政策的明显企图——布什总统在 2006 年 8 月 31 日签署的新政策等到一个半月后的三天长周末才发布——更进一步加深了国内外媒体的印象，怀疑某种阴谋正在酝酿之中。可以说，假如白宫或国务院举行一场正式的新政策发

布会，让政府官员出面将新政策定义为只是美国以往政策的延续，那么媒体的狂热可能会大幅降温。¹⁶

与此相似，海外的官方反应（或者无反应）也可以看作具有相对的可预测性。

首先，布什的 NSP 语言虽较前政策更强硬和率直，但在太空控制这个有争议的问题上，它与克林顿政府相似。¹⁷ 至于新政策拒绝新武器控制条约或阻碍美国进入或使用太空的其它“限制”，也可以解读为只不过是坦白地承认布什政府实际上已经执行的这些政策，这一点其国际对话者其实并不陌生。例如在 2005 年 10 月的联合国年度大会上，美国首次投票否决《防止外空军备竞赛》（PAROS）条约之必要性的决议，而至少过去十年来，美国传统的行动是弃权。（美国是唯一的反对票；以色列弃权；160 个国家投了赞成票）。¹⁸ 同样，在 2005 年 10 月的会议上，俄罗斯要求会员国对增加太空透明度和制定信任机制的必要性进行表决，也是美国投了唯一的反对票（158 个国家赞成，以色列弃权）。¹⁹ 莫汉科先生在 2006 年 6 月裁军会议上发表声明解释美国的立场，他申辩说“外空没有军备竞赛”，PAROS 是多此一举。²⁰ 一位欧洲外交官将美国的新政策描述为在本质上大同小异，只不过声音更高些罢了。对于欧洲政府在美国新 NSP 出台后的相对沉默，这个观点不妨可看成是一个注解。

此外，欧洲太空专家注意到，在欧洲，负责太空活动的组织机构之间关系错综复杂，因而要想作出协调一致的决策极度困难。不仅每个欧洲国家内部有形形色色的太空管理机构，欧洲的几个共同组织：欧盟、欧洲太空局和欧洲委员会，也参与其中。据欧洲外交官说，这意味着官员们忌讳就太空

问题发表意见，生怕冲撞了这家或那家官僚机构。这些消息来源称，这对欧洲想就美国的太空政策和倡议作出任何政治上和/或公开的反应而言，也是“一个严重问题”。

其次，俄罗斯相当强烈的反应——包括俄罗斯总统普京对太空中“非法、单边”行动稍加掩饰的谴责——都与俄罗斯以前对美国太空政策和作为的批评相一致，也符合俄罗斯日益高涨的反美主义。²¹ 俄罗斯是太空武器禁止条约的主要倡导者之一，曾与中国和其它几个共同发起国，向 2002 年的“裁军会议”递交了一份条约草案，²² 并在 2004 年承诺不首先在太空部署武器。²³ 然而，俄罗斯军官们不时也会挥舞两下佩剑，以示恫吓。比如，在 2005 年 6 月，俄罗斯国防部长伊万诺夫威胁说，如果哪个国家要在太空部署武器，俄罗斯将采取“报复行动”。虽然没有指名道姓，但他的谈话紧接在大量有关 NSP 的媒体报道之后，其时机清楚地表明他指的是美国。²⁴

鉴于中美之间近来有关军事太空的“唇枪舌战”，中国媒体的负面反应亦在意料之中。但是，中国官方不作评论则有点非同寻常，而这个政府向来都是公开批评美国的太空政策、战略和行动。官方的沉默或许与中国计划的反卫星（ASAT）试验不无关系，如此（负面）反应，说是惊天动地亦不为过。

综上所述，新版 NSP 显然已促使美国的盟国以及潜在对手比近来任何时候都更加重视太空安全和太空武器问题，负面作用明显，也偶尔有些许积极的影响。

官方反应：从沉默到无奈到敌意

虽然公开记录微乎其微，但我们不难看出，无论是美国新的太空政策还是战略思

维，都没有受到任何主要太空大国政府的肯定。当然，也没有一国政府公开赞同新版 NSP，对于美国拒绝谈判或者讨论利用国际制度来防止太空军备竞赛的做法，除以色列之外，没有任何政府站出来表示支持。相反，外国官员和外交官的以各种方式表示反对，有默然无奈，有公开批评，还有象中国那样，公然敌对。

美国盟国的担忧主要集中在两个方面，一是担心华盛顿不愿参加有意义的对话，拒绝商讨如何采取合作措施以确保未来太空安全，二是害怕美国新政策会削弱已经建立起来的反对部署 ASAT 和天基武器的准则。美国在发布新 NSP 之前，未与盟国沟通，其之愤懑愈深。的确，盟国的太空官员已多次指出，美国在太空，特别是军事太空方面缺乏外交，一直令他们不满和无奈。

英国官员最是沉默无语，尽管英国外交官重申英国政府支持 PAROS，并支持为太空行动建立信任机制的讨论。与此相似，一名挪威外交官只是简单地说，奥斯陆担忧任何被认为会削弱国际准则和程序的国家行动。

德国的反应也很简洁。德国外交官说，德国航天中心、外交部、经济和技术部以及非政府组织进行了非正式的讨论，但是政府圈子里没有什么“激动”可言，因为政策的实质还不清楚。一位德国外交官说：“文件看起来是以更直接的方式表达美国在太空的目的和目标，但它没有包含任何新的或者令人惊讶的信息。”²⁵ 另一位说，其它国家的将来反应取决于美国究竟如何实施这个政策。

在法国，国内的太空机构和专家召开了一次会议，来审查这个新 NSP 以及它对法国和欧盟的影响。据法国外交官和太空专家们

说，主要问题不在于新政策说什么，甚止也不在于其激进的单边语气，而在于为什么美国此时感到有必要更强烈地陈述其众所周知的立场并甘冒打破现状的危险。正如一名法国外交官解释的那样：“长期以来，法国一直认为，禁止试验或部署太空武器的当前准则对所有航天大国都有好处，它可维持相对稳定的军事太空竞争，同时也不妨碍研究与发展应对‘突变’的防范战略。”NSP 是一份总统签署的文件，政治影响重大，因而可被视为将太空武器的试验和使用合法化。尤其在中国，这会造成一个更危险的太空环境——形势的发展已经证明这个担忧似乎不无道理。

加拿大消息来源说，斯蒂芬·哈珀首相的保守派所领导的联合政府，对美国有关太空武器的作为故意采取较低调的处理方式，而反对太空武器是加拿大外交政策一贯坚持的原则。加拿大正在改变对待美国的方式，从公开坚定拥护到批评其立场，再到加强幕后努力以影响其决策。此外，外交官们说，新政策在加拿大被看成是克林顿政策的延续，即“保留所有选择”。然而，加拿大外交官声称，加拿大政府仍然强烈反对太空武器化，并将继续努力，开拓以国际合作为基础的太空安全广阔前景。有一位外交官说，乐观地看，在开展有关太空及建立信心机制的讨论方面，美国的立场似乎有所软化。

俄罗斯的反应不出所料，一直是更加公开的批评。虽然没有提名道姓，普京总统2006年11月8日在莫斯科的一次讲话中对那些意图使太空武器化的国家提出严厉指责。普京的目光直指美国的新 NSP，他说：“有些国家正试图放手在太空部署武器……”并进一步批评“一些国家采取非法及单边行动，企图漠视国际伙伴的合法利益

而无理地一意孤行。”²⁶ 俄国太空局（Roskosmos）副局长维塔利·大维多夫（Vitaly Davidov），更是不遗余力地抨击NSP。英文版的《莫斯科新闻》引用了他的话：“可以说这份文件进一步严重加剧了太空的军事对抗，美国人现在宣称他们不但自己要进入太空，而且还要对别人发号施令，规定还有谁可以进去。”²⁷

在中国，极度负面的新闻报道——包括指责美国的NSP是直接针对中国的说法——虽有所闻而未成气候。但据在美国和北京的中国专家们说，官方的反应没有公开。²⁸ 在国际圈中，中国是最响亮的PAROS鼓吹者，公开坚持反对太空武器化。而且，中国外交官们几乎抓住一切机会毫不迟疑地批评美国的军事太空政策以及它在裁军会议上对抗PAROS的立场。所以，这种沉默相当意外。

²⁹ 接着，在2007年元月17号，就出现了关于中国ASAT试验的报道：中国利用一枚导弹摧毁了一颗老化的、在离地球高度850公里轨道上运行的气象卫星“风云一号C”。³⁰ 美国国防部几年来一直指责中国已经在发展ASAT技术。五角大楼在最近的2006年度中国军力报告中称中国有一个“象是使用地基激光来损坏或者致盲摄像卫星”的ASAT计划。³¹ 这个说法在2006年10月引起了新一轮的关注，媒体指称美国卫星有一次（或数次）受到中国地基激光瞄准。³² 尽管美国国防部提供的证据不足，而且有些还似是而非，但中国论述不对称战争的军事出版物早已表明，它一直在探索卫星攻击能力的可能性，意在应对美国的导弹防御和/或太空武器，而且可在任何冲突中用做对付美国的进攻型武器。此次ASAT试验似乎证明了这一点。揣测中国ASAT试验的动机固然是危险的，但这个事件发生的时机可能是有意针对

NSP 的直接反应。美国的一些分析家揣测，由于美国不理睬中国的外交和软实力做法，北京在无奈之中，断定要想把华盛顿拉到谈判桌上来讨论他们所关心的问题，唯一的办法就是展示硬实力。这个战略并非没有先例：当年的卡特政府就做过一次相似的算计：他双管齐下，一方面试图把苏联拉到 ASAT 武器禁止条约的谈判桌上来，同时着手发展美国的 ASAT 能力作为讨价还价的筹码。³³ 但是随着美中在军事太空方面的关系越来越僵持，现在所有眼睛都盯住了北京。

反冲风险

显然，中国的 ASAT 试验招惹了华盛顿与北京之间你打一拳我还一脚这个恶性循环的幽灵，并且从表面上看，是美国的 NSP 和宣布的太空政策造成了误读和误解，导致形势发展到这种最糟糕的地步。相较而言，其它航天国家不大可能在短期内对美国新太空政策做出戏剧性的反应，它们更可能观望，看华盛顿下一步如何实施这个政策。鉴于美国的年度开支越来越受限制，并且国会领导也换成了民主党，这两个因素都会影响到布什政府对任何新太空项目的投资或努力的活动余地。如此来看，“观望等待”不失为明智之策。尽管如此，其它国家，包括盟国，仍有可能在中短期内作出微妙的反应，这些反应可能对美国造成负面反冲。

在欧洲，跨大西洋未来太空关系方面出现了几个问题。外交官认为，一个根本问题是，在未来太空探索活动中如何平衡与俄国和美国的合作。莫斯科一直积极游说与欧洲进行更高一级的太空合作。据欧洲官员说，这个倡议得到了普京总统的直接支持。的确，欧洲太空署和俄联邦航天局在 2006 年 3 月 10 日签定了一项协定，目的是促进从太

空探索到飞行器发射等一系列太空活动中的合作。³⁴ 欧洲官员看到美国在民用太空合作方面投入较少，因此不急于考虑美国的计划。同时，欧洲正试图达成共识，制定出自己的欧洲太空政策。并可望在 2008 年收到成效。这种努力背后的问题之一是：在包括军事领域的太空方面，欧洲需要建立何种程度的战略自治。美国新 NSP 的出台进一步加深了欧洲长期以来的看法，致使他们认为，在太空方面——包括民用、商业，以及军事——美国是个靠不住甚至是不愿意合作的伙伴。由此，欧洲的想法也许将进一步倾向自主，并使俄罗斯的合作倡议看起来更具吸引力。

再者，欧洲的太空预算微薄，必须对国际合作项目以及共同/国家的太空项目作出很有限的优先考虑。欧洲太空署 2006-2010 年的预算是 82.6 亿欧元（107 亿美元）。³⁵ 2006 年欧洲用于军事太空的总开支估计为 10 亿欧元（13 亿美元）。³⁶ 相比之下，美国用于太空的总开支比欧洲多 6 倍以上，在军事太空方面更多出 30 倍。³⁷ 也就是说，花费的优先选择很关键，通常也很困难。欧洲没有能力负担同时与俄国和美国在民用项目方面的昂贵合作，特别是目前，欧洲正在考虑如何弥补它在太空能力上的差距，而这种能力对军事行动来说日益重要。同时，五角大楼一直在促使欧洲盟国加强对太空资产的保护，这又是一笔潜在的支出。美国官员应该记住，预算的现实也许会迫使欧洲国家和欧洲太空署拆东墙补西墙，即使在目前的情形下也只能如此。

面对越来越危险的未来环境，法国官员已经开始讨论太空预算的优先分配，随着美国 NSP 的出台，这些讨论就更显紧迫。在欧洲所有国家中，法国的太空预算最大，包括

它给欧洲太空局的拨款，每年是 17 亿欧元（22 亿美元）。尽管如此，它仍然感到资金严重不足。比如，有位外交官解释说，法国将不得不严肃考虑，是否现在就该把资金转移到保护太空资产方面，而非投用于与美国太空署合作的月球或火星计划上。

从更广义上讲，新版 NSP 也许会导致国际社会采取更加一致的行动来制定外交措施，以限制美国在太空的行为，或者至少会争取从政治上阻碍及进一步孤立华盛顿。一种可能是：有些国家也许会选择利用和平利用外层空间委员会来“大声疾呼”，指责美国太空政策违反法律准则，也许委托“法律小组委员会”对其进行调查。当然，这样的行动现在也要求对中国作出同样的谴责。加拿大也正领头推动裁军会议成立非正式的“讨论”小组来讨论 PAROS，这个努力已经取得了广泛的支持。³⁸

另一种可能是：有些国家，象印度和俄罗斯，会加倍努力全面修订 1967 年的《外层空间条约》（OST）。事实上，印度太空研究组织主席 G·迈哈万·奈尔（G. Madhavan Nair）2006 年 11 月 29 日在印度法律研究所的讲话中说，由于诸如越来越多的太空碎片和太空武器化等问题，《外层空间条约》和其它现有的太空条约都已经过时。他说，“需要有一部综合性的太空法来取代一整套的条约。”³⁹ 许多美国太空专家，包括美国政府内的专家，都担心《外层空间条约》一旦打开缺口，对未来的太空安全不但无益反而有害，因为有些国家也许会想收回某些（诸如侦察和地球观测卫星的飞越自由等）条款。比如，印度已经强烈抱怨说，象谷歌地球（Google Earth）这样的服务正在损害它的安全，对中国的 ASAT 试验，新德里肯定会作出反应，很可能会反应过度。⁴⁰

最后一点，人们可以合乎逻辑地预期，俄国和中国将继续争取把握这个政治和经济时机，把美国政策描绘成危险的单边外交主义，并会加倍努力，加强与欧洲和其它国家的合作。中国可能会利用这个新的 NSP 和美国已明确宣布的政策为自己的 ASAT 试验辩护，声称是因为受到了美国的威胁。⁴¹

结论

尽管美国的新 NSP 在海外掀起了一场普遍负面反应的“完美风暴”，但仍然不清楚，而且也基本无法预测，其它航天大国是否积极寻求具体的政治、经济或军事途径作为响应。即便是中国的 ASAT 试验，也许只是一个引人注目的策略，而非在军事上加紧挑战美国的信号——颇象北韩为了使世界关注平壤而采取威胁行动的作法。首先，迫在眉睫的问题是：这个新政策会如何（甚至是否会）导致美国在太空、预算优先项目、研究和新的“太空相关”武器等方面的行为变化。这个事实很可能使其它国家基本上采取“走着瞧”的态度，因为毕竟（通常是）对华盛顿的真正检验不是听其言而是观其行。第二，目前还不清楚太空问题在美国与各个国家和地区的关系中所占的份量，这个权衡当然对每一个双边/地区关系都会不同，其中尤以中美关系最令人担忧。美国的盟国和竞争对手都有与美国相对的其他经济、政治和军事利益需要考虑。第三，欧洲、俄罗斯、中国和印度的太空政策和战略仍欠完善，预算、政治、军事优先分配与处理方法之间的相互矛盾使他们左右为难。有趣的是，美国发布这个锋芒毕露的新 NSP 之后，也许会鞭策一些主要的航天大国，特别是美国的一些盟国在战略思考上更趋于一致——这未尝不是好事。最后，鉴于联合国负有太空

责任的机构只有取得共识才能运作，所以很难想象这些机构能采取强烈的集体行动——尽管，它们当然会继续充当政治讲坛，用作进一步孤立美国的集合地。

同时，海外的反应，特别是盟国的反应，应该会使美国官员，而且不仅仅是那些负责太空相关事物的官员们大伤脑筋。公众舆论举足轻重，政府（至少民主国家的政府）必须掂量。很显然，美国对太空，特别是对太空安全的做法，说得缓和些，未被广泛接受。外界对美国的领导和动机原本就持负面看法，美国有关太空的政策和行动只能进一步加深这种看法，结果进一步削弱美国的“软实力”。虽然没有哪个国家（甚至目前的中国）具有经济或军事实力通过发展太

空力量来直接挑战美国，但别的国家可以独立地或联合起来，使用“软实力”和不对称“硬实力”，从经济或政治上孤立和/或限制美国的行动。再者，太空行动对任何国家的发展和安全的日益重要，如果认为美国可以一意孤行而把自己的愿望强加在其他太空参与者的头上，恐怕也不现实。最起码，就目前形势而言，美国应可采取一些对自己有益的行动，例如，尤其是向盟国和友好国家，进一步解释自己有关太空的观点、政策、战略和意图；表现出更多的意愿来听取并认真考虑别国的忧虑；承认对太空行为规则的拒绝会引发更明目张胆的反抗行为，中国的 ASAT 试验就证实了这一点。不幸的是，美国的新 NSP 不但没有澄清美国的意图，反而进一步搅混了水。□

注释：

1. 白宫美国科技政策办公室 2006年 10 月发布的“美国国家太空政策”简介，可上网检索：www.ostp.gov/html/US%20National%20Space%20Policy.pdf (accessed on 23 January 2007).
2. Marc Kaufman, “Bush Sets Defense As Space Priority: US Says Shift Is Not A Step Toward Arms; Experts Say It Could Be” [布什规定防御以太空为先：美国称此转变并非加快武竞；专家不然], *The Washington Post*, 18 October 2006, A01, <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2006/10/17/AR2006101701484.html>.
3. Louis Friedman, “Belligerent Tone Mars Bush Administration Space Policy” [好战口吻有损布什政府太空政策], *SpaceDaily.com*, 25 October 2006, http://www.spacedaily.com/reports/Belligerent_Tone_Mars_US_Administration_Space_Policy_999.html.
4. Joan Johnson-Freese, “The New US Space Policy: A Turn Toward Militancy?” [美国太空新政：趋向军事化?], *Issues in Science and Technology*, Winter 2006, 33-36.
5. “Jingoism Will Get US Nowhere in Global Space Affairs” [军国主义将使美国在全球太空事务中一事无成], *Aviation Week & Space Technology*, 30 October 2006, 58.
6. Bronwen Maddox, “America wants it all – life, the Universe, everything” [美国什么都想要——生命、宇宙、万物], *The Times*, 19 October 2006, <http://www.timesonline.co.uk/article/0,,30809-2410592,00.html>.
7. Craig Covault, “Chinese Test Anti-Satellite Weapon” [中国试验反卫星武器], *Aviation Week & Space Technology*, 17 January 2007, http://www.aviationnow.com/avnow/news/channel_space_story.jsp?id=news/CHI01177.xml, subscription only; Jeffrey Lewis, “Chinese ASAT Test?” [中国的 ASAT 试验?], *Armscontrolwonk.com*, 17 January 2007, <http://www.armscontrolwonk.com/1359/chinese-test-asat>.
8. 全文详细分析参阅：Theresa Hitchens, “The Bush National Space Policy: Contrasts and Contradictions” [布什国家太空政策：反差与矛盾], 13 October 2006, Center for Defense Information, http://www.cdi.org/program/document.cfm?DocumentID=3692&StartRow=11&ListRows=10&appendURL=&Orderby=D.DateLastUpdated&ProgramID=68&from_page=index.cfm; Michael Katz-Hyman, “The Bush National Space Policy: Freedom of Action, Not Diplomacy” [布什国家太空政策：行动自由，没有外交], 10 October 2006, The Henry L. Stimson Center, <http://www.stimson.org/?SN=WS200610101122>; and, Johnson-Freese.

9. Joint Publication (JP) 3-14, Joint Doctrine for Space Operations [联合出版物 3-14: 太空行动联合准则], 9 August 2002, http://www.dtic.mil/doctrine/jel/new_pubs/jp3_14.pdf; Air Force Doctrine Document (AFDD) 2-2.1, Counterspace Operations [空军准则文件 2-2.1: 太空反制行动], 2 August 2004, http://www.dtic.mil/doctrine/jel/service_pubs/afdd2_2_1.pdf; 和 Air Force Doctrine Document 2-2, Space Operations [空军准则文件 2-2: 太空行动], 27 November 2006, <http://www.e-publishing.af.mil>.
10. 自二十世纪九十年代以来, 美国一直正式或非正式地阻止联合国开展任何关于禁止外太空武器竞赛的讨论 — 联合国绝大多数成员国几十年来一直支持这些讨论。
11. Julien Glover, “British believe Bush is more dangerous than Kim Jong-il” [英国人认为布什比金正日更危险], *The Guardian*, 3 November 2006, <http://www.guardian.co.uk/usa/story/0,,1938434,00.html>.
12. US National Space Policy [美国国家太空政策], 1-2.
13. US National Space Policy [美国国家太空政策], “美国将: 保留其在太空的权利、能力和行动自由, 劝阻或威阻他方妨碍这些权利或发展这种妨碍能力, 并采取必要行动来保护其太空能力, 对于扰作出反应, 及在必要时拒止敌方运用对抗美国国家利益的太空能力。”
14. JP 3-14; AFDD 2-2.1.
15. 美国国务院多边核及安全事务办公室副主任 John Mohanco 于 2006 年 6 月 13 日在联合国日内瓦总部美国常驻代表新闻发布会上发布“美国在裁军会议上的声明”, 见 <http://www.usmission.ch/Press2006/0613USstatementattheCD.htm>.
16. 本文作者曾与数位记者讨论, 他们都认定 NSP 的发布方式旨在“低空飞行躲避雷达”, 因此反而更吊起他们的胃口。
17. 话虽如此, 克林顿政府被普遍认为反对发展 ASAT 或天基武器。当时的空军将领对政府缺乏实施太空控制战略的决心大为不满。例如: “United States Space Command Long Range Plan” [美国太空司令部长远规划], April 1998, <http://www.fas.org/spp/military/docops/usspac/lrp/toc.htm>. 这份文件称, 为了实施强有力的太空控制战略, “美国将需要制定出国家政策来支持太空战、武器发展和运用, 以及交战规则……”由此表明, 这些政策还没有被制定出来。而且这个计划明确宣称: “当前, 太空武器的概念与美国的国家政策不相一致。”
18. Rebecca Johnson, “UN First Committee Update” [联合国第一委员会简报], 30 October 2005, *The Acronym Institute*, <http://www.acronym.org.uk/un/2005up01.htm>.
19. 同上。
20. John Mohanco.
21. “Russia Concerned About Space Weapons Deployment – Putin” [俄罗斯对部署太空武器感到担忧 — 普京], *Moscow News*, 9 November 2006. <http://www.mosnews.com/news/2006/11/09/spacewar.shtml>.
22. 此文件及俄国大使 Leonid A. Stotnikov 的说明, 见 *Disarmament Documentation, Russia-China CD Working Paper on New Space Treaty* [裁军文件、俄中裁军会议新太空条约工作文件], *The Acronym Institute for Disarmament Diplomacy*, June 2002, <http://www.acronym.org.uk/docs/0206/doc10.htm>.
23. Rebecca Johnson, “UN First Committee 2004: PAROS discussions at the UN First Committee” [联合国第一委员会 2004: 联合国第一委员会对 PAROS 的讨论], *The Acronym Institute for Disarmament Diplomacy*, 20 October 2004, <http://www.acronym.org.uk/un/2004paro.htm>.
24. “Russia warns US about weapons in space: Minister vows retaliatory steps over technology threat” [俄罗斯就太空武器问题警告美国: 部长发誓对技术威胁进行报复], *Associated Press*, 2 June 2005, <http://www.msnbc.msn.com/id/8073961/>.
25. 作者在 2006 年 12 月 19 日通过电子邮件访谈德国外交官。
26. “Russia Concerned About Space Weapons Deployment – Putin” [俄罗斯对部署太空武器感到担忧 — 普京].
27. “Russian Official Says New US Space Policy Will Lead to Military Confrontation” [俄罗斯官员称新的美国太空政策将导致军事对抗], *Moscow News*, 30 November 2006, <http://www.mosnews.com/news/2006/11/30/spacecritic.shtml>.

-
28. 至少有一位评论员指责说，美国不光是以中国为借口来研制太空武器，而且这些武器的主要靶子也是中国。Xu Changjun, “US Builds Spaceships to Establish Hegemony in Space” [美国建造太空飞船是为了称霸太空], *World News Journal*, 26 October 2006, http://www.china.com.cn/military/txt/2006-10/26/content_7277637.htm (translation provided by Eric Hagt, director of the World Security Institute’s China Program, Washington, DC).
 29. 例子参见中国驻联合国大使胡小笛2006年6月30日在裁军会议上的发言: <http://www.china-un.ch/eng/xwdt/t201853.htm>.
 30. Craig Covault.
 31. “Annual Report to Congress: Military Power of the People’s Republic of China 2006” [向国会提交的中国 2006 年军力报告], US Department of Defense Office of Secretary of Defense, May 2006, <http://www.defenselink.mil/pubs/pdfs/China%20Report%202006.pdf>.
 32. Warren Ferster and Colin Clark, “NRO Confirms Chinese Laser Test Illuminated US Spacecraft” [美国国家侦察局证实中国激光试验照到美国航天器], *Space News*, 2 October 2006, 10.
 33. Lt Col Peter L. Hays, USAF, “United States Military Space Into the Twenty-First Century” [美国军事太空进入二十一世纪], INSS Occasional Paper 42, September 2002, Institute for National Security Studies, US Air Force Academy, Colorado Springs, CO, 104-105.
 34. “New Space Milestone for EU and Russia” [欧盟和俄罗斯的新太空里程碑], *Europa*, 14 March 2006, <http://ec.europa.eu/comm/space/russia/highlights/milestone.html>.
 35. Peter B. deSelding, “Ministers approve 8.26 billion euro package for ESA” [部长们批准 82.6 亿欧元用于欧洲航天局计划], *Space News*, 12 December 2005, 6.
 36. “Tracking European space policies – have we got the civil/military balance right?” [追踪欧洲太空政策 — 我们的民用/军用比例是否恰当?], *New Defence Agenda*, Brussels, Belgium, 18 October 2005, http://www.forum-europe.com/publication/NDA_SOD_18Oct2005.pdf.
 37. 同上。
 38. Ambassador Paul Meyer, “The Conference on Disarmament: Getting Back to Business” [裁军会议：言归正转], *Arms Control Today* 36, no. 10, December 2006, http://www.armscontrol.org/act/2006_12/Meyer.asp.
 39. “India needs strong legal group in order to pursue space science: madhavan nair” [印度需要强大的合法组织来从事太空科学], *indlaw.com*, 30 November 2006, <http://www.indlawnews.com/B1627A40CCE6442F0927336BF6133578>.
 40. “India: Google Earth images to be ‘masked:’ Government seeks to mask certain images they say pose threat to security” [印度：谷歌地球图象将被蒙上‘面罩’：政府寻求给某些它认为会威胁安全的图象蒙上面罩], *The Times of India*, 10 March 2006, <http://www.asiamedia.ucla.edu/article.asp?parentid=40651> (accessed 24 January 2007).
 41. 请注意：本文作者认为，和平时期故意在常用轨道制造永久性太空碎片不仅无理，而且不负责任。
-

Let me be perfectly clear — in our Air Force, every Airman is expeditionary.

— Gen John Jumper, USAF, Chief of Staff

我要明白无误地告诉大家 — 在我们空军中，每一名航空兵都是远征兵。

— 约翰·江珀上将，美国空军参谋长，2001 - 2005



我们欢迎读者品评本刊文章，或提出有关改进刊物质量的任何建议。请用电子邮件将评论直接发给 aspj.chinese@yahoo.com。编辑部可能按版面需要对读者来信及作者答复做适当编辑。

《空天力量杂志》中文版的意义

《空天力量杂志》是一份优秀的军事学术刊物，中文版的创刊有着十分积极的意义，将拥有更多的华语读者。衷心感谢各位编辑。

— 空军航空大学图书馆馆长孙德建
中国长春

我读《空天力量杂志》中文网络版

网上遨游，惊喜发现中文版的《空天力量杂志》创刊号。首先是那别具匠心的封面设计吸引了我的注意力，蓝天白云下矗立着象征中国军队的钢铁长城，它与美国空军的标志对照对映，寓意深刻。我迫不及待从头至尾浏览一番，心中不少感慨，大有相见恨晚之意。且不论其文章题材的新颖宽泛，还有那众多军事专家的学术高见，作为一名经历过几十年军旅生涯的读者，仅想就杂志的社会意义谈一点看法。

这份著名的军事学术刊物发行中文版，对中美两军的学者和读者而言，是一件前所未有的好事，也是件曾经不可思议的大事，它的社会意义和政治影响甚至超出了学术刊物本身的价值。中美两军将士终于能站在同一个学术平台上，交流思想，这本身就是历史的突破。

冷战思维造成了人们的认识错觉，纵观历史，中美两军对抗多于对话；横看当今，指责多于交流。中国人开口称鬼子，闭口称

霸道；美国则谈中色变，大谈独裁和非民主。这些积怨和思维定势源自长久的历史原因和意识形态的差异。再一个重要原因就是各自封闭，互不交流，致使两军在军事学术交流领域形成了一条冰封带。希望该刊物的问世象一粒火种，逐渐升温，最终将融化这冰封的隔离层；驱散不同意识形态所造成的视野雾障。

从学术角度来看，此刊物会似一石投水，激起层层涟漪。互动产生相知，知己知彼，取长补短，才能不断提高进步；对流激发活力，引领推动两军的学术交流。共同研究战争，认识战争，最终制止战争，消灭战争，走向世界和平，我想这才是该刊物的内在功力和深远意义。

— 中国退役警官/教官郅均
美国佛吉尼亚州

另一片天空 — 寄语《空天力量杂志》中文版

偶然的机，拜读了《空天力量杂志》中文创刊版。其中致读者书及空军大学司令官洛伦茨中将诚恳务实的致辞令人钦佩，致辞中提出“加强双向军事交流和了解，减少误解与磨擦，启迪革新思维，提高军事专业素质……”这种倡导专业精神、自由交流和批判性思考的学术作风应为中美两过军事学者相互学习、相互研讨新军事思想营造出健康的交流环境。

我亦欣赏约翰·J·克莱恩海军中校“以太空力量主导太空战略”一文，作者建议“借鉴海洋战略思维制订太空战略，以力量为主导，以天空交通为主线，强调攻守平衡。”这一清晰而崭新的“制天权”思想令人耳目一新。杰拉尔德·R·默里军种军士长的文章指出：“最尖端的飞机和其他硬件，但如果没有称职并敬业的专业人才去操作，它们只能是一堆废铁。”此言一语道破军队人才培养的真谛。在武器装备效能分析、作战研究等方面，《空天力量杂志》也给我们提供了很有见解、能开拓视野的优秀论文。在地球的这一边，通过《空天力量杂志》这一平台仰望另一片天空，学习研讨相关军事思想是一件非常愉快的事情。衷心祝愿《空天力量杂志》像天空中的雄鹰飞的更高更远。

— 《全球防务》网站主编李健
中国北京

作者照片与简介应置文章首页

翻了一下，觉得《空天力量杂志》中文版应该会引起国内有关人员的关注和兴趣。我不及细看内容，只是觉得作者照片与简介最好放在每篇文章标题下，提要之前。这样做毕竟对作者、读者和文章本身都好，而且是办杂志的一种通例。对于我这个意见，我认为你们也可以向主管杂志所有语言版本的领导反映，让所有语言版本都改。

— 世界知识出版社编审
中国北京

我读“相互依存 — 我们共同成功的关键”

拜读了汤姆·霍宾斯将军的文章“相互依存 — 我们共同成功的关键”（2006年秋季刊），我不禁要发问，将军大人是否考虑过

此种依存可能导致的薄弱环节？空军如同其他大规模组织一样，在相互依存中必然要依靠别人。此种情况下免不了会产生薄弱环节，而且必须先发现并处理这些薄弱环节，以防止它们对组织目标或使命成功造成有害影响，不管目标或使命是摧毁敌方阵地还是运输食物救助饥饿难民。

— Robert W. Foedisch
重大基础设施保护 3814 同盟总裁
华盛顿州西雅图

“相互依存 — 我们共同成功的关键” 作者回应

Foedisch 先生，对于您深思熟虑的问题和评论，我表示感谢，同时愿探讨您所提关于相互依存的薄弱环节问题，并与您分享我们在与其他国家合作方面取得的成功。我们不论做什么，总会有薄弱环节。我们在与伙伴及盟国密切合作过程中通过严密的联合协调与计划，采取必要的防范措施来减轻薄弱环节的影响。身为驻拉姆施泰因基地的盟军空中力量司令官，我经常拜访北大西洋公约组织盟国及其高层领导人，讨论有关安全、近期使命、训练和演习方面的问题。多年来的经验证明，在联盟中相互依存只能使我们更强，而不是更弱。这方面的例证包括北约反应部队支援卡特琳娜飓风和巴基斯坦地震的灾民。42 个国家的一千余名官兵投入了巴基斯坦的救灾，一同提供援助的还有 11 架 C-130 飞机，分别来自六个国家 — 丹麦、法国、希腊、意大利、土耳其和英国。我们还派出了一支北约流动医疗队，救治了二千多病人。联军的空中警察使命是多国合作的又一例证。我们所管辖的战区一向为联军提供经过考验的部队。伊拉克自由行动联盟 22 个成员国中的 17 个、持久自由行动联盟 19 个成员国中的 12 个，都是来自本战区。过

去 64 年来，相互依存一直是我们的生活方式；我们共同生活，共同工作，而且在需要时并肩作战。我们现今面对的是一场不折不扣的全球战争。相互依存、协调行动使我们能够更好地完成你所特别提到的使命。摧毁敌方阵地和运输食物救助难民都需要许多运动部件之间的有效协调，这一过程如果没有相互依存的计划与准备，就要耗费更长得多的时间。相互依存确实需要一定程度的信任，这种信任已经过考验，使我们能够共同完成这些使命。必须强调的是，我同时也坚信美国空军是一支非常强大的独立武装力量，我们的总参谋长迈克尔·莫斯利将军也持同样看法。

— 汤姆·霍宾斯, 美国空军上将
德国拉姆施泰因空军基地

我读“克劳塞维茨与福克兰群岛空战”

佩雷拉少校的精彩文章使我们更加接近阿根廷在马尔维纳斯群岛战争中被击败的真相。因此，我愿从个人参考的角度出发探讨一个问题：根据这篇文章，是否可以说阿根廷本来应该采纳马汉的理论（亦即控制海洋），而抛弃阿根廷盖尔提利将军在进行马尔维纳斯群岛战争时所采用的德国式陆地战争理论。

— Carlos Raúl Gorgoño Gutiérrez 教授
阿根廷布宜诺斯艾利斯

“克劳塞维茨与福克兰群岛空战”作者回应

如果马汉的理论在南大西洋的那场冲突中确曾应用于任何一方，那肯定不是阿根廷，而是英国及其皇家海军。对英国来说，失去马尔维纳斯群岛意味着失去南大西洋上的一个战略要地，进而从政治、经济、军事

三方面动摇国家实力。但是对阿根廷而言，收复群岛意味着其主权的重建，并不反映任何扩张主义的权力欲望。

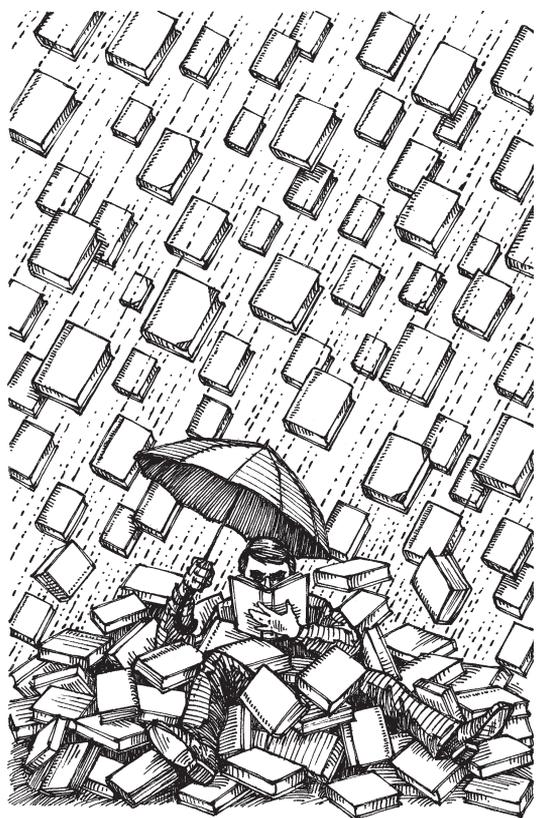
如果你指的是阿根廷战败的原因，那么我同意你的观点。原因就在于保卫群岛的战略决策失误。当阿根廷方面将其政治目标改变为“以占领求谈判”并决定抵抗皇家海军的攻击之后，他们既没有正确分析敌方能力，也没有制定并采纳充分的行动方案。

阿根廷海军的战斗序列不适合对抗英国伍德沃德海军上将预备要打的那种海空战争。然而，阿根廷海军本来能够保持本土与群岛之间交通线的畅通，以便对部署于群岛的各航空部队提供后勤支持。海军参谋部本应采取必要措施保障最大可能数量的空中部队从群岛出击，这样空中部队便能够拦阻皇家海军使其无法抵达目标。

阿根廷为达到保持交通线畅通的目标，必须集中搜寻并摧毁英国潜艇。以本土和群岛为基地的多用途战机应该可以掩护海军作战，使其免遭空中威胁。与此同时，以群岛为基地的阿根廷空中力量能够抵御任何战术/战略轰炸，并袭击英国舰队，使它无法接近到武器发扬火力的范围内，更不用说实施两栖登陆了。

一场未能实现既定目标且造成伤亡的持久战将有损于英国政府的政治和经济利益，使它很可能避免武装冲突而寻求外交解决途径。根据这种形势，英国可能会选择在阿根廷本土实施两栖登陆的行动方案。但是从全球性背景来看，那样做可能产生的其它后果恐怕需要另一个论题来分析了。

— 鲁道尔夫·佩雷拉少校
乌拉圭圣伯纳迪娜空军基地



领导变革 (Leading Change)

空军参谋长推荐书目

作者: JOHN P. KOTTER

麻省波士顿哈佛商学院出版社, 1996 年, 186 页,
\$26.95 (硬皮本)。

世上万事皆不长久, 唯独变化永存。只有通过有效的变革才能感受实在的安全, 处机而不知应变者则无值得一提的未来可言。John Kotter 教授(本书评作者曾在哈佛商学院与之深谈)在《领导变革》一书中, 就实现组织更新提出了一种最透彻、有远见且发

人深省的过程评估模式。对一切面向二十一世纪而致力于改革转型机构重组的领导者而言, 这本及时而实用的著作是必读之书。简言之, 《领导变革》是迄今有关这个题目所出版的书中最好的一本。此书论述详尽, 文笔精致, 完美地阐述了如何领导与管理一个旨在促成变革的加速过程。Kotter 博士特别设计了一个适用于从小幅渐进到激烈转型的各类变革的模式, 旨在驱动变化, 最终使组织体系和结构得到调整, 更好地满足使命要求。

《领导变革》分为三篇。第一篇论述变革问题及其解决方案。第二篇是本书的核心, 介绍作者针对动态性主动变革而设计的八阶段过程模式。第三篇讨论变革对于二十一世纪的意义。

Kotter 博士在第一篇中分析了组织变革会失败的种种原因。他指出领导者是重新定向的发动机, 认为领导者若单纯以管理者的心态来领导, 不管其本身素质如何, 决不可能引发建设性的修正。以领导不善为主因而导致变革努力失败会造成重大后果, 包括: 重整过程拖延时日且耗费过高, 许诺的计划未能带来预期的效果, 以及新战略落实不畅。然而这种失败并非不可避免, 只要提高对变革必要性的认识, 正确运用相应的领导技能, 就可以避免失败, 或至少大幅度减少失败风险。预防失败的关键在于深刻理解组织机构抗拒变革的原因, 指派坚定不移的倡导者执掌变革, 确保为推行与巩固变革而采取的各种做法充分完善并且是基于科学模

式，譬如 Kotter 博士书中第二篇所列举的过程模式。

在第二篇，作者提炼了一个极为实用和相关的促成变革八阶段过程。他认为成功的变革不会轻易到来，领导者必须设计周详的路线图以指导前面的进程。他所提出的这一促成重大变革的有效过程为更好地理解革新领导力做出了独特贡献。该过程包括以下阶段：

1. 树立紧迫感。审视现状，确认危机与潜在危机，或重大改进机遇。
2. 创设指导联合体。集合一批有足够影响力的人士领导变革，并使他们作为一个团队来行动。
3. 制订远景目标。制订变革努力所对准的目标，以及实现目标的战略。
4. 宣传变革目标。在组织内部抓住一切机会宣传这个新目标和战略，以及期望的行为变化。
5. 动员基础广泛的行动。撤除阻挡变革的障碍，改造有损变革目标的系统或结构，鼓励冒险精神与非传统的思维、活动及行动。
6. 生成阶段性成果。规划宣传工作改进成果使之彰显，表彰和奖励为成果做出贡献的人员。

7. 强化成果并产生更多变革。利用成果显示可行性，利用可行性将改革推广到所有不合时宜不符合变革目标的体系、结构和政策，表扬积极实施变革并推动改革过程的功臣。

8. 将新做法演变为文化，使之扎根。鼓励改进领导作风，提倡更有效的管理方法。明确新行为与组织成功之间的联系，确保领导班子在不断变动和发展中的继承性。

作者在第三篇中审视未来的组织、领导素质要求与终身学习，认为二十一世纪的组织将减少官僚主义、掌握更有效的客户资料系统、更富冒险精神、更开放和直率。他强调终身学习和提高领导技巧对于未来成功的重要性。

总而言之，既然变革不可避免，我们若要成功应对当前与未来的挑战，就必须欢迎变革。Kotter 博士的《领导变革》一书给我们描绘了一幅周详的路线图，为一切努力在其组织内部全面有效推行改革的领导人和管理者标出各种潜在的危险，同时建议切实可行的解决途径——这就是本书的主旨。

理查德·莱斯特博士 (Dr. Richard I. Lester)
阿拉巴马州麦克斯威尔空军基地
Eaker 专业发展学院学术事务院长



作者简介



迈克尔·W·温 (Michael W. Wynn), 美国军事学院毕业, 美国空军技术学院理科硕士, 科罗拉多州立大学工商管理硕士。自 2005 年 11 月 3 日起任美国空军部长, 负责空军部全面事务, 包括组织、训练、装备、70 万军人和文职人员的福利, 以及约 1100 亿美元的预算。在此之前, 迈克尔·温先后担任国防第一副次长, 负责采办、技术及后勤; 国防次长, 负责技术及后勤。在担任公职之前, 他是 NextGenFund 基金会执委会成员, 并先后在 IXATA Group、Extended Reach Logistics、General Dynamics 和 Lockheed Martin 等知名企业担任主管职务。迈克尔·温在空军服役七年, 授上尉军衔, 曾在空军学院任天体动力学助理教授, 发表过有关工程学成本估算和采办合同的多篇论文和专著。



雷蒙德·W·斯塔茨 (Lt Col Raymond W. Staats), 美国空军中校, Syracuse 大学文学士、空军理工学院硕士、佛吉尼亚理工学院博士, 现任阿拉巴马州麦克斯威尔空军基地社区学院副指挥官。曾在俄亥俄州赖特·帕特森空军基地空军理工学院筹科学系担任运筹研究部助理教授及负责人, 国防卫星通讯系统 III 小组指挥官、第 3 卫星作战中队教官、科罗拉多州施里弗空军基地第 50 作战大队行政官、佛罗里达州卡那维尔角空军基地第 45 作战大队第 1 太空发射中队的 Delta II 发射机组指挥官和 Delta II 标准与评估组负责人, 以及加州范登堡空军基地第 381 训练大队计划与方案负责人和第 576 飞行测试中队的洲际弹道导弹 (ICBM) 飞行测试考官。斯塔茨中校毕业于美国飞行中队军官学校、空塔指挥参谋学院和空军战争学院, 过去已在《空天力量杂志》发表文章。



大卫·A·昂弗莱斯 (Lt Col David A. Umphress, USAF, Ret.), 美国空军后备役退役中校, Angelo 州立大学理学学士, 德州 A&M 大学计算机硕士和博士, 现为阿拉巴马州 Auburn 大学计算机及软件工程副教授。工作经历包括西雅图大学教师、美国战略司令部软件主管工程师、空军技术学院副教授、德州 A&M 大学通信-计算机主管官, 以及第 1020 计算机服务队系统编程主管工程师。昂弗莱斯中校持有软件开发专业工程师证书。



德里克·A·埃贝塔 (Lt Col Derek A. Abe-yyta), 美国空军中校, 空军学院毕业, 空军理工学院硕士, 韦伯斯特大学商业管理硕士, 现任新墨西哥州科特兰德空军基地空军作战试验评估中心第 3 分队指挥官。曾在科特兰德空军基地先后担任过空军作战试验评估中心总部空天指导中心 C4ISR 部门负责人、特别试验指导中心的特别方案测试主任和空军检查处太空与导弹行动部负责人。在此之前, 他曾在美国空军学院担任过第 35 学员中队指挥官、空天力量理论与准则课程教官和学员领导能力培养教育与学员职业军事教育系主任, 并担任过科罗拉多州福尔肯空军基地第 3 太空作战中队飞行指挥官和第 3 太空作战中队军事卫星 Milstar 行动与发射行动负责人, 以及佛罗里达州艾格林空军基地第 20 太空侦察中队作战训练负责人。艾贝塔中校毕业于美国飞行中队军官学校和中级兵种军官学校。



约翰·W·迪克斯 (Maj John W. Dix, USAF, Ret.), 美国空军退役少校, 现为美国弗吉尼亚州雷斯顿市的国家地理空间情报局未来战争系统部的一名参谋, 参与多个未来战争系统的研发项目, 作为集成产品总控组 (OIPT) 成员对国防部采办程序提供咨询及文件审阅。目前主要职责是支持国防部启动的联合地理空间情报 (GE-OINT) 活动, 以加速 GEOINT 前沿部署, 支持部队的战术行动。

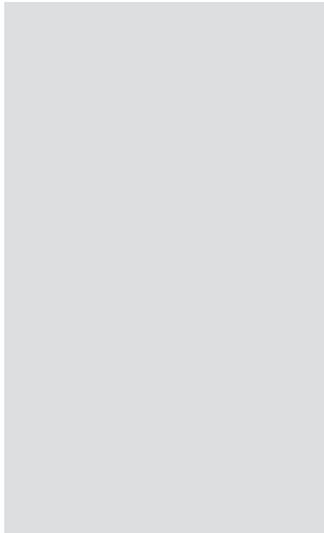
在二十多年军旅生涯中, 迪克斯少校担任过南达科达州埃尔斯沃思空军基地导弹作战组副指挥官, 并在国防测绘局、国家图像及测绘局以及美国南方司令部巴拿马 Quarry Heights 基地, 担任地图测绘及大地测量军官。



梅莱妮·R·F·劳 (Melanie R. F. Law), 印第安纳州立大学学士, 科罗拉多大学丹佛校区硕士, 私人咨询顾问。曾任科罗拉多大学丹佛校区助理研究员、助教, 在此以前获该校杰出研究生奖。最近曾任美国空军军官学校行为科学与领导力系副研究员, 该职位由美国空军研究实验室拨款资助。另外, 她就初级心理学、统计学、研究方法、以及领导培训课程做过客座演讲, 还帮助军校学生进行过一对一的领导能力反馈训练。劳女士现在的研究领域包括个性与动力、师徒趋向与成功、有效反馈对雇员发展之影响、领导视角与性别差异、魅力型领导与转型领导。



克雷格·A·福斯特博士 (Dr Craig A. Foster)，华盛顿大学圣路易斯校区学士，北卡罗来纳大学硕士、博士，美国空军军官学校行为科学与领导力系科研主管。在北卡罗来纳期间，他因本科生教学优秀而获得学校表彰。作为美国空军军官学校的教师，他在行为科学与领导力系教授过多门课程，包括行为科学入门、社会心理学、行为科学之统计学原理、心理战，以及领导与性格基础学。他还在评估和领导艺术领域担任过各种职务。福斯特博士现在的研究方向是动力，领导力培养和反馈。近期发表文章包括组织机构的反馈和秘密浪漫关系。



威廉·M·达利 (Col William M. Darley)，美国陆军上校，现在肯萨斯州利文沃堡基地任战略指挥主任及联合兵种中心 (CAC) 刊物《军事评论》(Military Review) 主编。此前担任佛罗里达州坦帕市特种作战司令部 (USSOCOM) 共同事务部主任 (2000-2003)，国防部有关特种作战及拉美事务的新闻发布官，以及陆军部公共事务主任办公室成员。在 2003 年 8 月至 2004 年 3 月期间被派往伊拉克，担任 CJTF-7 公共事务官。



盖瑞·A·帕卡德 (Col Gary A. Packard Jr.)，美国空军军官学校毕业生，Embry-Riddle 航空大学硕士，密执安州立大学硕士，北卡罗来纳大学博士，美国空军军官学校行为科学与领导力系永久教授、系主任。帕卡德上校领导着由心理学家、社会学家，及工业/机构和人因工程师组成的多专业大系，该系教授 30 多个本科生课程，每年有 3,000 多听课。行为科学与领导力系负责全校的多项领导培训项目，在学生基本训练期间教授领导反应课程，管理数个实验室，为在科罗拉多大学（位于科罗拉多的斯普林斯）攻读咨询与领导学硕士学位的 20 名美国空军军官提供管理和及承担辅助教学。帕卡德上校在加入该系之前任俄克拉何马州凡恩斯空军基地第 32 训练飞行中队指挥官。他有 3,900 多小时的飞行经验，驾驶过 T-37、T-28、T-1A、TG-7A 和 KC-10 等机种。



理查德·沙弗朗斯基 (Richard Szafranski) 先生是 Toffler Associates® 咨询公司合伙人，为企业总裁和高级主管提供管理改革、创造绩效、保持未来竞争实力等方面的顾问服务，并兼任多家企业的顾问委员会成员。在此之前，他在一家 NASDAQ 计算机公司担任董事会独立董事，直到该公司被通用电气公司收购为止。沙弗朗斯基拥有有人力资源管理硕士学位，并在哈佛商学院完成企业主管课程。



格兰姆·W·莱因哈特 (Lt. Col Graham W. "Gray" Rinehart, USAF, Ret.)，美国空军退役中校，Clemson 大学理学士，Golden Gate 大学理硕士。现居美国北卡罗来纳州从事写作和编辑。服役期间先后任职美国空军部长和空军参谋长执行行动组和国防技术安全管理局，曾驻格陵兰岛苏尔空军基地第 22 太空作业中队第 3 分队和内布拉斯加州奥弗特空军基地第 55 机动指挥及控制中队，并担任过其它多种作战和工程技术工作。出版过一部著作和许多文章及技术论文。



特丽莎·赫金斯女士 (Ms. Theresa Hit-chens)，现任美国国防信息中心 (CDI) 主任，并负责 CDI 的太空安全项目。赫金斯女士从 1998 到 2000 年担任《国防新闻》编辑。她长期从事新闻工作，重点关注军事、国防工业和 NATO 事务。在《国防新闻》工作期间，她从 1989 到 1993 年派往布鲁塞尔办事处担任第一任负责人。1983 到 1988 年，她在《华盛顿出版商内参》工作，主要负责有关环境和国防新闻方面的报道，涵盖核废料、电子战、军事太空等方面的问题。赫金斯女士长期以来对安全政策和政治感兴趣，曾跟随俄亥俄州参议员 Sen. John Glenn 实习，也曾布鲁塞尔北大西洋议会实习。她最近的职务是英美安全信息委员会（一个设在华盛顿和伦敦的智力库）研究部主任。赫金斯女士著有《太空未来安全：寻求合作的道路》一书，并一直为数家外界出版物撰写有关太空和核武器控制方面的文章。她是《原子科学家简报》编委会成员及“国际安全中的妇女”和国际战略研究协会会员。