ASPJ AIR & SPACE POWER JOURNAL

中文（简体）

空天力量杂志

2012 年秋季刊 — 第 6 卷第 3 期

本期主题：军官培养和晋衔

- 精心培养空军军官
  Karen Currie 博士/空军退役上校；John L. Conway III 空军退役上校
- 晋衔体制需要改进
  Kyle Byard 空军退役少校；Ben Malisow 先生；Martin E. B. France 空军上校
- 质疑空军高级教育政策：是产生人力资本还是释放廉价信号？
  Tobias Switzer 空军少校
- 支持作战指挥官，精心培养部队，还是掷骰子定去留？
  Kevin Parker 空军中校
- 能源地平线：空军的能源科技愿景
  Mark T. Maybury 博士/空军首席科学家

AIM HIGH...FLY-FIGHT-WIN —— 志向高远…飞行—战斗—必胜

本期导读

军官培养和晋衔 2

将帅视角

以前线将士的满意衡量我们的成功. 4
Duncan J. McNabb 空军退役上将 / 美国运输司令部前司令

不晋升平庸. 14
Mark C. Arnold 陆军后备役准将

教育训练

精心培养空军军官 18
Karen Currie 博士/空军退役上校；John L. Conway III 空军退役上校

晋衔体制需要改进 28
Kyle Byard 空军退役少校；Ben Malisow 先生；Martin E. B. France 空军上校

质疑空军高级教育政策：是产生人力资本还是释放廉价信号? 40
Tobias Switzer 空军少校

支持作战指挥官，精心培养部队，还是掷骰子定去留? 54
Kevin Parker 空军中校

军事技术

能源地平线：空军的能源科技愿景. 59
Mark T. Maybury 博士 / 空军首席科学家

作战研究

远程打击：威慑的基石和美国的战略优势 72
Wade S. Karren 空军少校

广域研究

从多米尼加共和国空中缉毒成功看空军在跨部协作机制中的作用 78
S. Edward Boxx 空军中校

以史为鉴

联盟轰炸机攻势对纳粹德国炼油工业的致命打击 87
Woody W. Parramore 空军退役中校

军官培养和晋衔

军人，尤其是军官，在美国民众心目中形象崇高，向被视为人生楷模。读军校或加入后备军官训练团也是美国许多家庭，特别是中产家庭的首选，既为挣前程，更为人生价值观的培养。半个多世纪之前，塞缪尔·亨廷顿在其主张军队要职业化的《战士与国家》一书中宣称："今日之美国承教于西点［军校］更甚于西点承教于美国"（Yet today America can learn more from West Point than West Point from America）。哈佛大学肯尼迪学院发布的"国家领导人指数"年度调研报告连续六年（包括 2010 年报告）显示：对整个社会十三个部门领导的调研表明，军事领导人继续获得公众的最高信任。但身在军队中的一些人士，每每有"盛誉之下其实难副"的忧患。以下数篇论文尖锐指出美军军官培养和晋衔体制中的种种弊病。

论资排辈向为人事管理所忌，却又是许多组织的惯性做法，比如军队。**"不晋升平庸"**一文作者目前以准将衔服务于美国陆军后备役部队，拥有丰富的军队带兵和民企高管（包括在著名的通用电气公司任高职十年）双重经历。对比两种经历，作者对军队晋衔体制的弊病感触良多。

从尉官到将军，一步一个脚印，需要在军旅征途上历练大约 24 年。尉官 10 年，少 / 中校官 10-12 年，然后高潜力军官脱颖而出晋升上校，再两年，佼佼者佩上将星。**"精心培养空军军官"**一文简要介绍美国空军军官的培养过程，并解说考评官可能特别感兴趣的几种经历和特长。

美国空军独立成军至今六十几年，已采纳过八种版本的军官晋衔体制。目前的考评系统继续表现为考绩表上人人出众个个优，若不谙熟字里行间暗码般的"层次"式语言，诚如雾里看花，难分优劣。**"晋衔体制需要改进"**一文痛陈考绩表上这种美式八股的锦绣评语和由此带来的种种繁累，提出去繁就简的量化考评方案，认为经此改良后的军官晋衔体制将具备更好的稳定性、可预见性和透明性，尤其是允许被考评军官能通过自己的抉择影响自身前程的发展。

外界一向认为，美国所有军种之中，空军军官队伍中高学历比例最大，因而整体教育水平也最高。然而，**"质疑空军高级教育政策：是产生人力资本还是释放廉价信号？"**一文却质疑军官高学历的含金量。作者运用人力资本理论和信号释放理论，分析了空军人事中心过去二十年的少校 / 中校 / 上校晋升数据，认定大量通过自学或函授获得的高学历其实大多来自名不见经传的末流院校，学位易得，导致学位廉价。作者还抨击空军的军官晋衔机制把非住校专业军事教育（PME）课程沦为住校 PME 的预科，认为两类课程内容基本重复，是典型的资金和精力浪费。

美国空军提倡培养一专多能的"即插即用"型军官和战士，为此，定期出征、转场驻外、住校深造、频换基地和岗位、去联合作战总部 / 军种总司令部 / 五角大楼任职等，就成为空军部署出征和人事调遣的常态。然而，在高节奏作战压力下，人事调遣常常是上面一纸调令要人，下面（特别是中队层次）马上必须报上人选姓名，于是走马上任者只要符合最低要求就行。**"支持作战指挥官，精心培养部队，还是掷骰子定去留？"**一文对当前这种人事调遣体制的流程和人才培养效果提出质疑。

美国空军在 2012 年元月底发布《能源地平线：2010-2026 年空军能源科技愿景》报告（可从 http://www.globalsecurity.org/space/hotdocs.htm 等网站下载），该文件的主要作者之一美国空军首席科学家梅布瑞博士随后在本刊发表**“能源地平线：空军的能源科技愿景”**。此文对以上报告进行归纳浓缩，突出重点并略加解释，对理解该报告非常有用。

空海陆三位一体战略威慑始终是军政界割舍不断的话题，说它是美国人不肯吐出来的“战略口香糖”（借用《空天力量杂志》英文版双月刊 2012 年第 4 期中国军事学者徐纬地文章“Embracing the Moon in the Sky or Fishing the Moon in the Water?”中用语）也好，说它是“重弹冷战滥调”也罢，但它的确代表了当前美军相当一部分人的思维。**“远程打击：威慑的基石和美国的战略优势”**一文是这种思维的再一次反映。作者坚信，无论世界形势如何演变，美国一应硬软实力工具都必须以远程常 / 核打击能力铸就的威慑和战略优势为后盾，方能奏效。

随着国际安全形势的演变，联合作战和联盟作战已成美军协同作战的常态形式。“作战”只是一个广义词，其中包括大量的非战争行动——维稳、协防、战后重建、培训外军、联合缉毒、打击偷渡，以及各种紧急人道援助 / 救灾行动，由此引出第三种协同机制：跨部协作行动机制（Interagency）。**“从多米尼加共和国空中缉毒成功看空军在跨部协作机制中的作用”**一文介绍美国空军派遣“空军协调小组”加入这项跨部协作行动并对多米尼加空中缉毒成功做出重大贡献的经验体会。派遣空军协调小组或协调官是空军为参加联合 / 联盟 / 跨部行动所建构的一个重要接口，在本刊先期文章中已多有介绍。

修正主义历史学家认为：德国炼油工业在第二次世界大战后期崩溃，应归因于盟军地面部队夺取了德国周围的油田，掐断了炼油工业的原料来源。美国空军作战准则中心一名军事专家著**“联盟轰炸机攻势对纳粹德国炼油工业的致命打击”**一文予以澄清。作者陈列大量历史事实，证明是“联盟轰炸机攻势”，连同盟军对德国交通系统的坚定打击，给德国的炼油工业以及其他几乎所有工业带来灭顶之灾，继而使德军机械化部队丧失战斗力，为最终消灭希特勒奠定胜局。

美军运输司令部以其强大的战略机动能力为国家所倚重。**“以前线将士的满意衡量我们的成功”**一文简要介绍该司令部过去十多年努力所取得的成就，把更多笔墨落在如何在今后预算紧缩环境下发挥更大作为，这些努力的核心是不断创新——启用新技术，开辟新通道，革新组织结构，一切为着确保战略机动能力始终保持为美国最大的一项不对称优势。

《空天力量杂志》中文编辑姜国成

以前线将士的满意衡量我们的成功

We Measure Success through the Eyes of the War Fighter

邓肯·J·麦克纳布，美国空军退役上将（Gen Duncan J. McNabb, USAF, Retired）

美军运输司令部为国家提供战略机动能力，没有其它任何政府、商业或私人机构能如此迅速地向如此多地方运送如此多物资。运输司令部以全员部队之姿，以创新精神和灵活性，活跃在世界舞台上。过去的两年是运输司令部历史上最具挑战性的岁月。从伊拉克撤军 8 万，同时增兵阿富汗、救助海地地震、支援巴基斯坦水灾——2010 年可谓挑战频仍。[1] 2011 年同样高潮迭起，发轫于突尼斯的“阿拉伯之春”迅速传遍埃及、利比亚、巴林、叙利亚和也门。运输司令部在各国局势发展中发挥了支援作用：撤离无辜平民、运送安全部队、投送人道救援物资。在利比亚战事期间，运输司令部负责运送部队，并为北约部队提供昼夜空中加油机能力，同时还要担当美国总统出访巴西、智利和萨尔瓦多的运输任务。接着，日本东海岸附近发生了自 1900 年以来的第四次最强地震，地震持续 6 分钟之久，可以毫不夸张地说它撞偏了地球轴心并缩短了一天的时长。[2] 更糟的是，地震引发的海啸摧毁了日本的海岸地区，造成核融毁，甚至也伤及加利福尼亚州的资产。运输司令部 的紧急空运和空中加油支援不仅救出了 7,500 多名人员和 400 多只宠物，还提供关键运输，使福岛核电站获得了能协助控制核反应堆的核技术与物资。

JPADS = 联合精确空投系统
HSCDS = 高速集装箱化投送系统
MRAP = 防雷反伏击装甲车
MATV = 越野型防雷反伏击装甲车

在执行以上所有任务的同时，我们还继续支援阿富汗、伊拉克和非洲之角的作战行动。2011 年 3 月，运输司令部有史以来第一次同时支援了所有六个地理作战司令部的一级优先运输任务——名副其实的“三月疯狂”！这两年的挑战之艰巨令人难以置信，但我可以自豪地说：运输司令部与其各组成部队及商业伙伴共同奋战，从未失信于我们的作战将士、总统或国家。现在，尽管阿伊两国的战事在逐渐平息，未来的挑战仍需我们继续努力。

战略环境要求少花钱多办事

在国债持续增长、未来安全环境充满变数的大背景下，运输司令部能够通过改进战略机动系统的使用和效率，充分运用这项国家不对称优势来保障美国的国家利益。全球极端主义的持续威胁、中国的崛起、北朝鲜核问题、伊朗拥核的可能性、网络空间战，等等，只不过是我们眼下能预见的许多难题中的主要几项。即使我们做好了应对这些难题的准备，我们知道还会面临自然灾害引发的人道主义危机，已经发生在印度尼西亚、海地、日本、巴基斯坦、新西兰、美国和其它地区的天灾人祸就是例证。这种全频谱危机要求我们具备全频谱能力，我们的后勤部队必须同样有能力满足作战将士的需要，在无对抗 / 半对抗 / 激烈对抗领域、在有利或不利地带、在各种天气状况、在基础设施有限或全无的地区执行投送任务。简言之，我们作为机动部队要确保能抵达全球，能把力量

投送到天涯海角，投送到国家利益要求我们到达的任何地方。任务艰巨，而且耗资巨大。

我们国家 14.5 万亿美元的债务（且仍在上涨）对未来军事能力的影响将比任何其它因素的影响都大。债务之庞大，使得前参谋长联席会议主席马伦海军上将称之为“我们国家安全的最大威胁”。[3] 要化解这一威胁，国防这一块不可能置身度外。我们用于构筑国家安全的费用——2012 财年为 8,810 亿美元——比联邦预算中的其它任何项目开支都大。[4] 当前，华盛顿就如何解决国家债务问题正展开激烈辩论，国防部身处预算紧缩环境，只有探索节俭之策。这就意味着我们必须在战略、战役和战术各个层面都要追求更高效率。

一方面要加强全球通行能力，另一方面要紧缩资源使用，两者互相对立。要想做好平衡，就将对机动能力的运用提出越来越高的要求。国防部大概不会按一对一的比例拨款对目前老化的舰船、飞机和车辆进行改造和延寿。兰德公司 2008 年的一项研究结论说：各类军用飞机的年成本增长率远远超过通货膨胀率，原因很多，首先是由于现代飞机的技术复杂性，而且这种趋势并非飞机所特有。[5] 对美国海军舰队和陆军 / 海军陆战队战术车辆的分析，都显示出相似的成本增长倾向。整体上看，由于成本增加和预算吃紧，各军种都预测作战装备数量会减少。[6] 与此同时，世界安全环境却越来越复杂和多极化。简言之，和以往任何时候相比，美国部队将不得不用更少的资源在更多的地方做更多的事。随着这个“少花钱多办事”的趋势增速，战略机动能力将发挥更重要的倍增力作用，从而推动建成一个由各战略要地航港组成的全球互通网络，以确保美军的全球到达。

扩展机动通行能力做更多事情

我如此告知众议院武装部队委员会：

> 在 2010 年 8 月 9 日，运输司令部向参谋长联席会议主席呈交了第一份《2010 航途基础设施总体规划书》。规划书的目的是指导航途基础设施投资决策，以保证我们能支援各地区作战司令部战区战役和战区态势计划，为此，这份文件制定了一个航途战略框架，列举整个司令部最重要的基础设施需求，藉此改进我们的全球通行能力。

规划书建议加强西班牙罗塔港口、吉布提莱蒙尼尔军营、克里特岛索达湾和关岛的基础设施。C-17 运输机从莱蒙里尔军营起飞能够抵达非洲大陆三分之二的地方。该军营靠近一个海港，因此是个理想的多模式航港。“位于地中海中部克里特岛的索达湾由于临近黑海、中东和非洲，所以是 [一个关键的通行中枢]。”然而，它的道路、停机坪、空中作战保障以及马拉地的后勤设施都需要关注。关岛是我们在太平洋中一个关键的多模式地点，因此需要一个空中货运航站综合设施和客运航站 / 联合人员部署中心。运输司令部在联合司令部计划中担当全球配送协调员的新角色将有助于进行这些改善。[7]

运输司令部运用“全球配送协调员”权限，将可与所有的作战司令部协调，对各司令部的物资发放计划加以综合，为大家建立一个更有效用和效益的全球配送系统。改善上述规划书中列举的航途机场，充分表明运输司令部在担当全球配送协调员这个新角色中希望完成的任务。如我们的空军组成部队最近的《全球机动航途战略》白皮书所述：“战略欲致成功，就必须在战役层面实施，这暗示着战役效率偶尔要服从更重大的战略需要和预期的长期效果。”[8] 也就是说：一个作战司

令部未来的战略成功将取决于另一个作战司令部在运输司令部协调下所做出的决策和投资。这些改善将使该司令部的空运机群有能力抵达新的地区。在 90% 的情况下，能够到达附近一个机场就足够了，但有时我们还必须覆盖战术最后一英里——正是出于这个需要才制定了一个新战略。

历史上，在常规部队被敌人切断的紧急情况下，我们使用空投提供再补给。目前空投系统的精确性和可靠性已经允许常规地面部队在非常边远的被封锁地区有目的地开展行动。比如，阿富汗许多前进作战基地的持续运作几乎完全依靠垂直再补给。在巴基斯坦边界附近的帕克提卡省，美国陆军 18 个前进哨所中有 12 个完全靠伞投和直升机运输提供补给。“如果没有空中投放，我们就无法得到任何补给。”美国陆军上尉科尔·迪罗萨如是说。他的连队就驻扎在这样的其中一个哨所中。[9] 过去五年里，空投需求已经从 2005 年的 200 万磅增加到 2011 年的 1 亿多磅。不妨把这些数字做些比较：越战期间，在 1968 年的溪山战役中，美国空军在 78 天内空投了 1,600 万磅补给品，每天平均为 208,000 磅。在阿富汗战争中，空投速度为每天平均 275,000 磅，一年 365 天没有间断，而且还在继续。美军地面部队在当前的阿富汗作战中**有意识地**依靠如此大规模的空投再补给，历史上绝无仅有。[10] 空投确实有效，而且近来的发展使其效率进一步提升。

新近投入使用的低成本空投系统在整个空投界掀起革命。该系统包括低成本集装箱，还有低成本高速降落伞和低成本低速降落伞。高速伞的降落速度是低速伞的三倍，它牺牲一些载荷抗冲击能力以获得更高的空投精确度。从名字就可以看出，这些聚丙烯降落伞的制造和购买成本都比传统降落伞要便宜。[11] 而且它们是一次性使用，空投后不必回收。更好的是，它们预先包装后出厂，与 G-12 之类的旧式重复使用吊索降落伞相比，可节省无数个人工小时。事实上，假如没有预包装，用老办法的话我们根本不可能维持目前的空投量。考虑到成本、时间和回收方面的利益，这些降落伞已经迅速淘汰了旧式降落伞，目前在阿富汗战场，空投中有 96% 是采用新型降落伞。虽然取得了巨大成功，但空投毕竟是单向的，因此我们现在正在探索能在世界任何地方进行双向机动行动的可能性。

在不远的将来，混合动力式飞船也许能让我们与目的地站点之间直接往返投送并撤运人员及物资，其载量之大为以往所不可及。这些运载工具是纯粹依赖浮力飞行的传统飞艇和使用空气动力以克服重力的飞机的混合体。这种有着空气动力形状的混合飞船，既产生浮力也产生气动升力，美军不久就将部署这种飞船用于空中监视。有几种可行的运输飞船设计能载重 20-70 吨，另几种设计有可能达到 500 吨载重，而且能以超过 100 节的速度飞越各大洲。[12] 我们分析了 70 吨载重飞船，结果表明：按投送每磅物资的成本来算，飞船的费用还不到 C-17 运输机的一半。这些飞行器比船快比飞机便宜，能在几乎任何地方着陆——这一事实也许最终能使与目的地站点之间的双程战略机动成为可能。

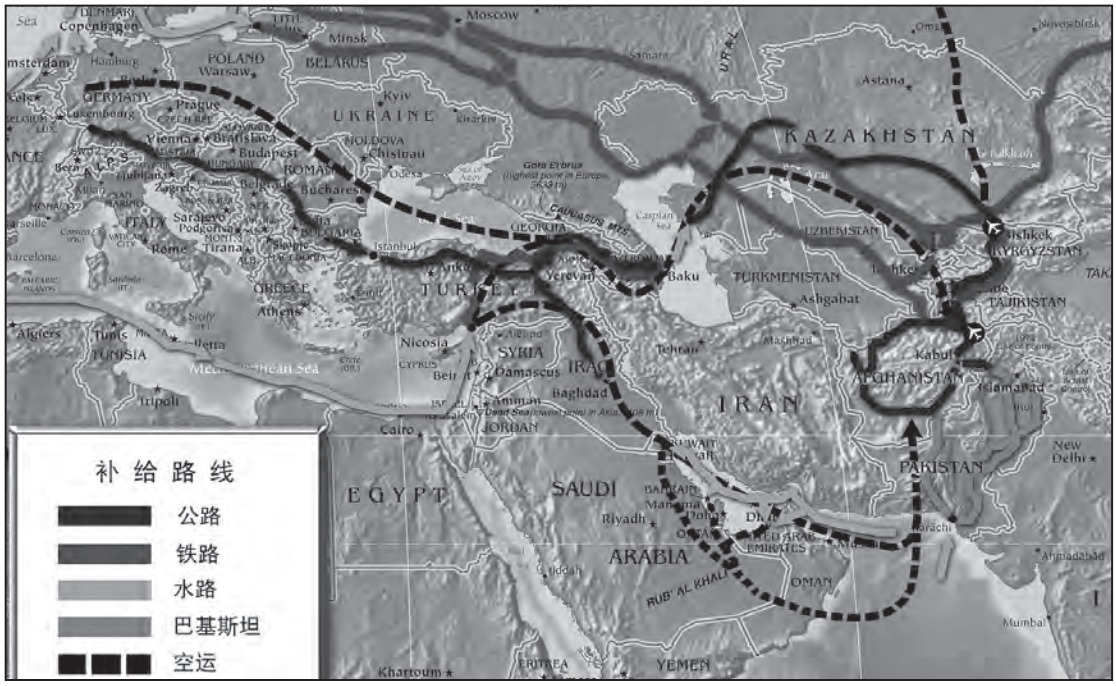
一旦投入使用，混合动力式飞船将彻底改革全球配送系统。以 40 节航速 600 吨载重的联合高速航空器为例，这些飞船能在没有固定基础设施的环境中运作，故而不需要建造、保护、操作、维修那么多固定后勤地点，因而降低成本。我们将有史以来第一次能从地球上几乎任何地方往返空运诸如坦克之类的大型物资。这种能力可以把美国陆军 / 海

军陆战队的垂直重型机动概念付诸实践，但是它最大的意义将是把几乎每个站点都变成多模式航港。通过明智地重新设计全球的航途基础设施，改进空投方式、并开辟向需要站点投送的新通道，我们将大幅度拓展美国的战略机动通行能力。然而，我们到达全球的能力只是整个解决方案的一部分；更大的部分取决于哪些国家**允许**我们通行。

进入领空或领土的外交许可既能促成也能破坏大战略。阿富汗本身就提供了一个有价值的个案研究。假如我们当初没有获得进入巴基斯坦的外交许可，“持久自由”行动将呈现迥然不同的形式。中亚国家的出入许可一旦发生变数，美国将只好采取暗中军事行动，从而大幅度降低我们的后勤能力优势，也缩小推翻阿富汗塔利班政权的胜算。

我们在巴基斯坦建立的北约地面补给线，通过杰曼和多尔哈姆这两个边境口岸把南部海港城市卡拉奇与阿富汗连接起来（见下图）。一直到 2008 年，美军发往阿富汗的军事物资有 80% 都经过这两个边境口岸。但对这条补给线的严重依赖成为我军的软肋。例如在 2010 年 10 月，继美军直升机误击巴基斯坦军机事件之后，巴基斯坦军队实施报复，关闭了多尔哈姆边境口岸。[13] 不仅补给线被切断，已经上路的物资在巴基斯坦各储场大量积压，哄抢频发。另外，2010 年淹没了巴基斯坦 1/5 面积的那场历史大洪水破坏了北约补给线。尽管国防后勤局在阿富汗保持有数个仓库以缓解这类事件，但若想在阿富汗取得成功，我们需要增加一条补给线。

由于预见了在巴基斯坦的北约补给线的战略脆弱性，运输司令部携手国防后勤局以及我们的商业伙伴——美国中央司令部、美国欧洲司令部、美国太平洋司令部、国防部和国务院——共同建设了北部配送网络，取得重大成功。这个建于 2008 年的交通网开



辟了多条从东欧经格鲁吉亚、阿塞拜疆、乌兹别克斯坦、塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦、哈萨克斯坦和俄罗斯等中亚国家进入阿富汗的空中和地面交通线。这种做法要比通知承运方换一条路线要难得多，它不仅涉及到与这个配送系统中的每个国家就使用更大装载平台和越界飞行进行更多次谈判，而且还要协商各种细节问题,诸如:确定补给品的种类、物资来自哪个国家、运往何地、用途何在、使用哪种运载工具，并决定这些物品是否单程运往（阿富汗）或双程（往返）。这些安排必须在各层面广泛交涉，具体到某架飞机、某辆货车和某家铁路业主。成功与否要看“对他们有何益处”，此益处是指一个稳定的阿富汗以及当地采购和运输合同产生的经济利益。北部配送网络提供了一个必要的替代战略选择，它表明外交途径能“买到”什么，以及（可能）失掉它（巴基斯坦）时会付出什么“代价”。进出空域的战略亦是如此。

自 2001 年 9 月 11 日恐怖袭击事件以来，运输司令部已经运输了约 1,200 万名支援中央司令部战区行动的人员，其中 90% 是通过签约民航飞机运输的。[14] 一直到 2011 年 6 月，兵员输送的最佳途径是：要么从美国大陆东部起飞，越过欧洲空域飞抵战区；或向西飞越太平洋，然后穿过阿拉伯半岛或中亚国家。运输司令部与国务院联合，并在国家安全委员会的帮助下，成功协商开通了供军方租用民航飞机和军用飞机空运的通道，从美国大陆起飞越过北极、俄罗斯、哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦，最后进入阿富汗。采用近北极航线极大地提升了效率，且省时、节能、并减少机体磨损。开通这些航线还改善外交关系，构成美国积极促进该地区民主、和平和安全的更大努力的一部分。进入和通过至关重要，获得通行授权同样重要——然而，如果我们必须在禁行空域中开展行动，怎么办？

我们的运输机群已经具备在较低威胁环境中安全运行的能力。这些运输机配置了各种冗余系统（多个发动机和控制系统），有破损自封油箱、装甲和防卫武器等保护；它们经受过数百次的炮火袭击，其中几十架飞机在伊拉克和阿富汗被炮火击中。 幸运的是，敌人的地对空火力至今没有能把我们的运输机打下来。这一事实证明我们的飞机皮实耐战，战术坚韧，机组人员训练有素，避让能力高强。

而今又增添了高空投放的改进型集装箱投送系统和由全球定位系统导引的联合精确空投系统（JPADS）平台，使我们的空运机群同时获得了垂直避让和水平避让的能力。传统上，我们使用无制导降落伞从距地面几百英尺的上空投送补给品。JPADS 则允许飞机从超过 20,000 英尺的高空投送而保持投送精确度，降落中的平台能自行滑翔到控制程序指定的着陆点。JPADS 2K 空投系统载重 700-2,200 磅，能沿下滑线飞到指引点。能载 30,000 磅的更重型空投系统也已进入测试阶段。[15] 从离地面 30,000 英尺的高度，以 3.25:1 下滑角度投放 JPADS 2K，执行空投的飞机就可以在距空投目的地 16 海里的空中避让火力，这个距离足以超出高射炮、便携式防空系统、以及许多战术雷达制导的地空导弹的威胁射程。对于更远程攻击威胁，则需采纳其它避让手段。

高速集装箱化投送系统（HSCDS）用于从低空更高速空投。这种系统是一种牵引张伞集装箱投送系统，为 C-130J 和 C-17 运输机设计，能在最高 250 节飞行速度（这是允许打开机舱舌门的最大空速）、最低 250 英

尺高度上投放。HSCDS 具有极低空、快速、准确投送特征，一次可投送包含 16,000 磅补给品的 8 个集装箱组。[16] 目前的降落伞驱动投送方式要求飞机不可超过 140 节速度，不可低于距地面 400-600 英尺高度。与之相比，新的投送系统将大幅度减少飞机在高威胁空域的风险。而且，这种空投方式也不会暴露地面部队的位置，因为飞机的速度和高度都不会泄露空投区的方位。也因为飞机保持较高的空速，所以失速裕度较大，从而提高了飞行安全。HSCDS 将进一步提升我们突破禁区的能力，加强地面部队的安全，改进精确度，增进飞行安全。运输司令部凭借更强大的进入能力，将把受制于预算的作战部队运送到更多地点——这是一种永恒的力量倍增能力。

提高巧效率减少耗费

正如阿富汗的成功和未来危机的应对都要依靠我们的战略机动进入能力那样，国家财务的困顿也要求我们寻求更有效的途径来规划和维持军事力量。这项任务不会轻松，但运输司令部已经实施若干新举措，为国防部节省了数十亿美元。更多的开源节流项目在酝酿之中。这些项目分为两大类，一类是提升运作效率，另一类是提升组织效率。前者通过节约资金和燃料取得直接节省效益，后者通过消除耗资的机构重叠和 / 或更有效地利用现有资源而取得的间接节省效益。

就运作效率而言，要使全球机动网络更高效，我们必须站在全局角度进行统筹。战略运输系统从运输工作基金每年获得约 140 亿美元，主要用来补偿运作成本。但是我们需要远更宽阔的视角才能算出机动效果的真实成本。全球运输依靠一个由人员、基础设施、信息系统和平台构成的网络。因此，当我们考虑如何提高战略机动的绩效时，必须知道获得、改进、维护和运作这个网络的国家成本，才能界定我们看问题的视角。把所有这些成本都考虑进去以后，在寻求如何降低输送人员和物资的全负担费用。运输司令部的全球运作性和全球视野使它同时实现了高效率和高效果运作。

越来越多地采用多模式运输，加上最近开通了北极飞行路线，显示我们可以同时提高效率和效果。在这些运作中，我们协调使用多种运输模式，把部队和物资从发源地运到目的地。运输司令部凭借对陆海空运输部队的跟踪督察和调度权限，当仁不让地推动多模式解决方案——且成效显著。

为了更好地了解多模式运输的意义，我们先来看看使用单一运输模式向伊拉克战场运送防地雷反伏击（MRAP）装甲车的情况。当时伊拉克战场急需一批 MRAP 装甲车，以减少路边简易爆炸装置对盟军的伤害。这种简易爆炸装置到 2007 年底已经夺去整个盟军 3,000 多名战士的生命，占盟军在伊拉克伤亡总人数的 60%。[17] 为了应对这种情况，前国防部长罗伯特·盖茨以快通道方式加速采购和部署了 MRAP 装甲车。这种装甲车外壳为 V 字型，有助于偏转开地面爆炸的杀伤力。第一批 1,000 辆 MRAP 装甲车中有约 80% 由运输司令部直接空运到伊拉克，主要使用 C-5、C-17 和签约 安 -124 民航运输机，其后大部分转为海运。无论是通过空运还是海运，最后一段路程都是直接驾驶 MRAP 装甲车到达目的地。这些装甲车拯救了数千名战士的生命，其安全效果比“悍马”同类车高 10 倍之多，证明部署这些装甲车是明智之举。[18] 不久之后，阿富汗战场也需要 MRAP，因为那里的对手开始仿效伊拉克叛乱分子的简易爆炸装置战术，也造成了伤亡。

然而，这种装甲车虽然在伊拉克行之有效，却由于体形重大，而难以在山峦起伏道路简陋的阿富汗纵横驰骋。

于是 MRAP 的越野型版本（MATV）应时而生。运输司令部很快把它改成了多模式操作。这种越野型装甲车是专为在阿富汗作战的我军将士设计的，它体形较小、操纵极方便。从 2009 年 6 月授予第一份合同至今，国防部已订购 8,731 辆 MATV。运输司令部自 2009 年 10 月开始，将其中的 7,341 辆从美国本土直接空运到战区。由于阿富汗战场对这种新型车的需求激增，中央司令部把投送 MATV 的任务从每月 500 辆提高到 1,000 辆。与把 MRAP 从科威特开到伊拉克相比，把 MATV 从卡拉奇海港经由巴基斯坦地面交通线开到阿富汗目的地，需要穿越 60 天的危险路程。因此我们在 2010 年 5 月把 MATV 的投送由直接空运改为多模式运输。首先把装甲车用船运到战区内海港，然后用 C-17 运输机飞越最后一段行程进入阿富汗内陆。因为往返行程较短，C-17 每趟载运五辆 MATV 而不是三辆，而且每天能投送数次。从 2010 年 5 月到 2011 年 8 月，共投送了 4,210 辆 MATV 装甲车，在这项多模式运输任务中，船运的低成本和强大载运能力，加上 C-17 运抵阿富汗目的地的快速安全空运能力，使我们一共节省了 4.85 亿美元。[19]

再举一个多模式实例。中央司令部派给运输司令部一项特殊任务：在 2009 年 5-6 月间把一个斯瑞克旅从华盛顿州刘易斯堡陆军基地运到阿富汗的坎大哈，这项运输任务包括 328 辆斯瑞克装甲车、46 辆拖车、509 个集装箱和 52 件滚轮车厢。运输司令部不负众望，首先租用两艘商船把装备从华盛顿州的塔科马港海运到印度洋上的迪戈加西亚岛，然后用 C-17 和安 -124 空运到坎大哈。C-17 出动了 50 架次，安 -124 出动了 90 架次，整个运输任务提前 5 天完成。假如我们使用现有的空运能力（4 架 C-17 和 4 架安 -124）直接从美国空运这个现代化装甲旅，将需耗资 1.7 亿美元，而且需要 118 天才能完成。结果是，多模式运输仅用 80 天时间、6,800 万美元就完成了任务——**节省 38 天和 1.02 亿美元**。与直觉相反，多模式运输证明能兼收效果和效率之优，可以兼得鱼和熊掌。

前面提到过，运输司令部在 2011 年 6 月开始采用签约民用货机和军用货机直接从美国本土起飞，飞越北极区，穿过俄罗斯和哈萨克斯坦，进入阿富汗和吉尔吉斯斯坦，此航线省钱又省时。比如最近的加油机部队调防，需要在吉尔吉斯斯坦的玛纳斯空军基地和美国华盛顿州的费尔柴尔德空军基地之间互换飞机和人员，这期间每架 KC-135 加油机节省了 8.5 个飞行小时和 77,000 美元，按双程计算，要比先前的航线提前 50 个小时完成调防。民用货机现在可以从美国本土直飞玛纳斯空军基地，单程节省 3 个飞行小时和 146,221 美元。考虑到部署和调防需要大量的飞行架次，这些节省累积起来非常可观。分析表明：采用这些新航线，每年平均可节省 980 万美元，425 个飞行小时，以及 2,500 个过境小时。简言之，立足全球视角运用巧思维，能同时提高我们的运输效率和效果。

通过启动这类运输改进项目并巧妙整合地面和空中运输模式，运输司令部努力做到明智管理使用国家的资源。从 2003 年到 2011 年 6 月，我们运用多模式运输、开辟新航线、飞越以往难以进入的空域等各种努力，为海外应急作战行动资金节省了 49 亿美元和数百万加仑燃油。这些运作上的努力

证明成效显著，当前仍在继续。与此同时，运输司令部也在努力提高组织效率。

要把整个配送网络的绩效最大化，要求由一个具备全局观念和相称授权的组织来统领。这个全球网络包括众多组织，比如运输司令部及其下属军种部队、国防后勤局及其三个地区司令部和六个野战级单位、34 家民间空运伙伴和 48 家民间海运伙伴、六个地理司令部及其下属军种部队，还有几十个海外国家。所有这些组成部分都向着同一个目标努力，这就是提供世界级的服务。然而正如任何容纳众多单位的大型组织一样，个体利益并不总是协调一致，子系统在一起运转并非总能融洽合作。常有某某单位炫耀自己节省了多少成本，其实只不过是把费用转嫁给了其他单位而已；各单位又有自己的烟囱式信息系统，互相之间难以兼容，各自划界；局部利益妨碍战略目标的情况也时有发生。经过十年战争，我们学到了为前线将士提供最好支援和保障的许多经验，正在努力把这些经验化为工作程序。

前国防部长盖茨对整个国防部提出挑战，要求提高效率，节省 1,000 亿美元，运输司令部积极响应，提出 15 项改进建议，其中 12 项获得采纳。其中一些改进项目涉及到把美国本土之外的 C-130 和 KC-135 划归运输司令部，以及使运输司令部作为国防部内的率先倡导单位实施航途可视跟踪。我们并建议扩大运输司令部在网空领域对配送系统的权限，并把战区伤员运送需求中心改成隶属全球伤员运送需求中心的分队。另外，我们还建议加强运输司令部在关于各军种部署与物资配送方面的决策作用。

这 12 项建议将有助于整合指挥与控制，集中各分散利益，消除重复和冗余，协调信息系统，最终有助于提高整个组织的效率和效果，使运输司令部能更加迅速地调动整个组织，优化对地理作战司令部指挥官的端对端支援和保障。就在写本文的时候，12 项建议中有 10 项已经以某种形式被采纳，即将开始实施。尽管这些建议涉及到诸多外部组织，在运输司令部内部，我们也开始了严格的自我调整。

具体地说，运输司令部在 2006 年启动了《21 世纪敏捷运输（AT21）计划》。这项多年计划的目的是赋予决策人员自动化工具，帮助他们优化兵员和物资的端对端配送。多年以来，联合部署与配送界一直依靠几十个互不兼容的信息系统，这些系统“生长”于各自独立的纵向联系部门，因此整个战略配送的协调需要无休止的人工监管和沉重的人力服务。因为缺少整合，导致工作效率低，劳动力密集，做事东补西凑，不能合理优化使用飞机、货车、火车和船只，影响了投送能力和质量。AT21 计划将大规模淘汰那些需要人工操作和缺少同步整合的陈旧系统，代之以新的业务流程、技术和强化的数据集成，使联合部署与配送界改进其端对端配送服务。[20]

运用尖端博弈技术和优化引擎，运输司令部操作中心——我们的物流融合中心——的计划员很快就能直观看到联合部署与配送的全程图景，按一下按钮就能进行实时假定分析。我们将对来自众多军事和民间信息系统的大量数据实施整合处理，部署能把整个领域中所有部门职能有机联结的新的业务流程，从而大幅度提升运作水平，这种前景已经指日可待。当你读到这里时，AT21 计划的第一阶段应已达到了初始运行能力，我们的计划是到 2016 年实现满负荷运行。运输

司令部决心大力改进全球机动运输表现，实现投送准点、成本准确的目标。[21]

结语

我们的国家国债高筑，安全环境也充斥着变数，风向不顺，挑战重重，但运输司令部团队已经设定应对战略，有力有效平衡这种种不利因素。没人能确定世界上的下一次危机会发生在何地，但是，只要确保我军具备全球通行能力，就能确保我军时刻严阵以待。运输司令部将充分利用自己的全球配送协调员角色，来改善关键的基础设施，并使用外交手段来开辟新的交通线，从而增加我们的战略通行选项，北部配送网络和北极空中通道的建立就是证明。我们也将利用低成本高速伞空投技术，以及像混合动力飞船这类转型性系统，来提高对目的地站点的投送能力。我军在阿富汗内远离地面交通线的地区部署了多处具有历史意义和战略意义的前方哨所，它们完全依靠空运来维持，这充分说明前线将士对我们的极大信任，他们知道，运输司令部及其空军组成部队会一直向他们投送补给——永不中断。

在我们努力加强全球同行能力的同时，我们国家的财务状况要求我们少花钱多办事。预算的紧缩带来军队结构的紧缩，运输司令部将缩减部队规模，但比以往担当更多任务，向更多地方实施投送，整体提升战略效率。在此过程中，我们的专业军人将大力运用多模式运输、不依赖基础设施的运输、以及想象可及的其他技术创新和方式，不断降低投送成本。到 2011 年 6 月为止，我们的努力已经节省了 56 亿美元，同时提高了运作效能。在这些努力之上，我们还向国防部长提出多项改进建议，并在内部实施了 AT21 计划，旨在调整指挥关系，消除重复冗余，优化技术应用，从而进一步改进整个组织结构和运作。随着这些改进建议获得落实，运输司令部将快速运转整个投送组织，支持国家目标，确保战略机动能力始终是美国最大的一项不对称优势——确保以前线将士的满意衡量我们的成功。♣

注释:

1. USTRANSCOM 2010 Annual Report [美国运输司令部 2010 年度报告] (Scott AFB, IL: USTRANSCOM, 2010), 3.
2. “Largest Earthquakes in the World since 1900”[1900 年以来世界最大地震], US Geological Survey, 2 November 2010, http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/10_largest_world.php; 另参看“Japan Quake May Have Shortened Earth Days, Moved Axis”[日本大地震可能缩短了地球日的时长并移动了地轴], National Aeronautics and Space Administration, 14 March 2011, http://www.nasa.gov/topics/earth/features/japanquake/earth20110314.html.
3. “Mullen: Debt Is Top National Security Threat”[马伦：债务是国家安全的最大威胁], CNN.com, 27 August 2010, http://articles.cnn.com/2010-08-27/us/debt.security.mullen_1_pentagon-budget-national-debt-michael-mullen?_s=PM:US.
4. “Summary Tables,” in Budget of the United States Government, Fiscal Year 2012 [美国政府 2012 财年预算中的汇总表], (Washington, DC: US Government Printing Office, 2011), 174, http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/omb/budget/fy2012/assets/tables.pdf.
5. Mark V. Arena et al., Why Has the Cost of Fixed-Wing Aircraft Risen? [固定翼飞机成本为何上涨 ?], (Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2008), xv-xviii, http://www.rand.org/pubs/monographs/2008/RAND_MG696.pdf.
6. House, The Long-Term Outlook for the U.S. Navy's Fleet: Statement of Eric J. Labs, Senior Analyst for Naval Forces and Weapons, before the Subcommittee on Seapower and Expeditionary Forces, Committee on Armed Services, U.S. House of Representatives, [对美国海军舰队的长远展望：海军部队与武器高级分析师 Eric J. Labs 在美国众议院武装部队委员会海上力量与远征部队小组委员会上的陈述], 111th Cong., 2nd sess., 20 January 2010, 3, http://www.cbo.gov/ftpdocs/108xx/doc10877/01-20-NavyShipbuilding.pdf; 另参看 Terrence K. Kelly et al., The U.S. Combat and Tactical Wheeled

Vehicle Fleets: Issues and Suggestions for Congress [美国作战与战术轮式战车队：问题以及对国会的建议], (Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2011), xxv, http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2011/RAND_MG1093.pdf.

7. 本段解说主要引自和参照以下陈述：House, Statement of General Duncan J. McNabb, USAF, Commander, United States Transportation Command, before the House Armed Services Committee on the State of the Command [美国运输司令部司令 Duncan J. McNabb 空军上将在众议院武装部队委员会上所作的司令部现状陈述], 112th Cong., 1st sess., 5 April 2011, 16-17, http://www.dod.gov/dodgc/olc/docs/testMcNabb04052011.pdf.

8. Air Mobility Command, "Global Mobility En Route Strategy" white paper ["全球机动航途战略" 白皮书], (Scott AFB, IL: Air Mobility Command, 2008), 32.

9. Michael M. Phillips, "U.S. Ramps Up Airdrops to Forces in Afghanistan" [美国加速对驻阿富汗部队的空投], Wall Street Journal, 22 April 2011, http://online.wsj.com/article/SB10001424052748703461504576230602684196740.html.

10. Maj Gen Burl W. McLaughlin [commander, 834th Air Division, Tan Son Nhut AB, Vietnam], "Khe Sanh: Keeping an Outpost Alive" [溪山战役：确保前哨阵地补给不断], Air University Review, November-December 1968, http://www.airpower.au.af.mil/airchronicles/aureview/1968/nov-dec/mclaughlin.html.

11. 一个低成本低速伞空投包连同配套的低成本集装箱的成本是 2,850 美元，而低成本高速伞 / 低成本集装箱是 1,035 美元。相比之下，使用 G-12 降落伞的老式集装箱投送系统空投包成本是 4,570 美元——如果与 26 英尺、高速环缝降落伞搭配的话为 1,420 美元。

12. "Northrop Grumman Gets $517M Army Airship Contract" [诺格公司获得价值 5.17 亿的陆军飞艇合同], Bloomberg Businessweek, 14 June 2010,, http://www.businessweek.com/ap/financialnews/D9GBB90O2.htm.

13. Jim Garamone, "Work Continues to Re-open Torkham Gate" [重开多尔哈姆边境口岸的协商在继续], 5 October 2010, Department of Defense, http://www.defense.gov/news/newsarticle.aspx?id=61153.

14. Command briefing, Headquarters Air Mobility Command [空中机动司令部总部简报], 2011, slide 35.

15. 可参阅 2K Firefly, 10K Dragonfly 和 30K MegaFly 的宣传手册，见 Airborne Systems 网站 http://www.airborne-sys.com.

16. Air Mobility Command (A3D), "High Speed Containerized Delivery System Joint Capability Technology Demonstration Concept of Operations" [高速集装箱化投送系统联合能力技术演示作战概念], draft Air Mobility Command staff document, (Scott AFB, IL: Air Mobility Command [A3D], June 2011), sec. 2, p. 4.

17. Clay Wilson, Improvised Explosive Devices (IEDs) in Iraq and Afghanistan: Effects and Countermeasures, [伊拉克和阿富汗的简易爆炸装置：效果与对策], CRS Report for Congress, RS22330 (Washington, DC: Congressional Research Service, 28 August 2007), http://assets.opencrs.com/rpts/RS22330_20070828.pdf.

18. Tom Vanden Brook, "Gates: MRAPs Save 'Thousands' of Troop Lives" [盖茨:MRAP 装甲车挽救了"数千"战士的性命], USA Today, 27 June 2011, http://www.usatoday.com/news/military/2011-06-27-gates-mraps-troops_n.htm.

19. USTRANSCOM J3-G Sustainment Division, 截至 2011 年 8 月，已投送 7,147 辆 MATV；其中 2,672 辆是直接空运，265 辆靠驾驶，其余 4,210 辆通过多模式输送。

20. USTRANSCOM 2010 Annual Report [美国运输司令部 2010 年度报告], 6.

21. 同上，第 6—8 页。

邓肯·麦克纳布，退役美国空军上将（Gen Duncan J. McNabb, USAF, Retired），美国空军军官学院毕业，南加州大学理科硕士，曾任驻伊利诺斯州斯科特空军基地的美国运输司令部司令官，该司令部统一掌管国防部全球空、陆、海运输业务。此前将军指挥过下列部队：第 41 军事空运中队，获得军事空运司令部 1990 年度空运中队奖；第 89 行动大队，负责国家领导人的空中出行；第 62 空运联队，赢得第 15 编号空军 1996 年度杰出联队 Riverside 奖杯；以及加油机空运管制中心和空中机动司令部。麦克纳布上将的参谋经历包括一系列规划、项目及后勤职位，例如空军参谋部规划与项目副参谋长、空军委员会主席，及联合参谋部后勤部主任等，在担任最后职务之前曾任空军副参谋长。他在空军服役之初担任 C-141 领航员，后转入飞行员训练，最终成为指挥飞行员，驾驶运输机和旋翼机累积超过 5,400 飞行小时。将军是空军中队指挥官学院、空军指挥参谋学院、空军战争学院及武装部队工业学院的毕业生。

不晋升平庸

Don’t promote mediocrity

马克·C·阿诺德，美国陆军准将（Brig. Gen. Mark C. Arnold）

今天低级军官中的佼佼者，那些才华出众矢志报国的精英军官，二十年后可能成为参谋长联席会议成员及向国会发表陈述的将军。培养和保留这些人才至关重要，失去这些人才，则有损于我们根据国家安全挑战的变化而推动军事创新转型的长远能力。美军必须抛弃工业时代的人事管理机制和与外界隔绝的文化氛围，代之以鼓励创新的当代人事和人才管理体系。

我拥有作为一名军官和作为一个民企主管的双重经历，多次见识过人力资本的成功改革，因此敢说，这些改革所实现的收益远远超过其所付出的成本。

军队人事政策自 1947 年以来变化极小，它奖励的是服从而不是工作表现或创新，它的整个人事官僚体制是重在量而不在质，它任命军官上岗主要是依据其学科或专业，而很少考虑其人对所派岗位的爱好，并且在 O-2 级（中尉）到 O-4 级（少校）的晋衔过程中几乎不考虑工作表现。

然而，从上一代人开始，精英军官决定去留的理由就发生了变化，从希望获得终身聘留变为希望具备终身聘留资质。就是说，如果雇主没有根据工作表现实施奖励，没有让本人对自己的工作有发言权，或者没有炒掉不合格的上级，那么这些精英军官就会用脚来表达他们的不满——一走了之。

陆军研究所 2010 年的一份研究表明，精英军官决定退役的主要理由，不是因为民间岗位报酬更好，而是因为平庸者留伍并获晋升，他们不屑与平庸者为伍。

在按军龄晋衔的体制下，军官在头二十年军龄中大家彼此彼此，就晋升速度而言，高能者与平庸者及等而下之者几乎不相上下。例如，根据 2011 年晋衔审委会数据，现役陆军少尉有 99% 到了年限就升中尉然后升上尉，上尉中有 95% 到时就升少校。在 2010 年中，陆军中升到 0-5 级（中校）的晋衔率达到 94%，其他军种的这个比例也高于 85%。而在民间企业界，这样的晋升比例闻所未闻。这种现象，说得客气些，是晋升平庸体制化，说得不客气，是毒化我军的未来高层领导班子接班梯队。

军队人事系统早该改革，重点有以下几方面：

- 在考虑更高职务人选时，只选拔那些表现最优者。
- 取消按军龄晋衔体制和“论资排辈”晋升做法。
- 在军官各层级中鉴别并淘汰掉工作表现最差者。
- 建立岗位招聘公示制度。
- 赋予高层领导人评估、聘用和培养精英军官的责任。
- 允许精英军官选择非指挥岗位。
- 建立接任梯队培养程序。
- 在现役和后备役之间建立任命灵活性。
- 从退伍谈话中增加了解。

---

* Translated and reprinted with permission from *Armed Forces Journal*, May-2012 issue.

军队还应该创造条件，让那些刚出大学门的初级军官将学校中学到的知识技能立刻派上用场，尤其是在这些初级军官希望学以致用的时候。他们的专业,无论是工程、通信、信息技术、行为科学、市场营销等等，都有用武之地。军队的用人之道如能做出这些改变，就能帮助初级军官培养起符合市场需要的各项能力，对自己，对军队，都有价值。

这一切，要求军队的人事体制在对军队干部的目前和未来需求与个人选择之间做好平衡。这样的平衡看似不可能，其实民间组织中已有范例可循,遍观民企,凡善用人者兴，反之则衰。

向跨国企业学习

从我军的巨大规模、全球覆盖和大量复杂技术等特征来看，可以将之和全世界最大的跨国企业集团相比，两者同样面对着如何聘留和使用精英人才的挑战。当然，军队不可全盘照搬企业行话和所有做法，一切需以保护将士生命为要。但是，军队完全可以参照企业的一些常理性做法，从而聘留住精英军官，并充分发挥他们的积极性。

美国通用电气公司有 32 万名员工，培养和发展精英人才一直得到最高领导班子、甚至首席执行官的重视。公司做到尽早发现潜在的干部人选，将他们投入历练的快车道，让他们在不同的地区和岗位上承担各种任务，高层领导人则对他们的晋升和奖励做出及时决断。对员工的表现评估，是基于组织业绩和与同行部门的对比，并特别关注此员工在“更上一层岗位”的短暂履历。志向高大目光长远的最优人才有机会在 10 年内晋升到公司领导层。其他优秀的精英人才也有机会留在他们热爱的工作岗位上,充分发挥积极性。这对军队的人事改革有两点启示。

第一，必须抛弃“不晋（升）则退（伍）”的晋升思维。有些能力强的军官可能不愿意担当指挥职责或升职到其他岗位，军队应允许他们留在部队，其军衔与其岗位职责相配，直到退役。

第二，只要可能，应根据个人能力分配与之匹配的岗位任命。在企业中，一些有抱负的员工可能日夜发奋工作，可能经常换职换岗，以求历练自己，日后升迁。他们这样做是出于自愿。但在军队中，我们的做法是搅动整个部队“周游全球”，不断换岗，似乎要把每个军官都培养成将军。

更好的途径，也许是仿照企业中已经采用几十年的内部聘岗公示系统。公司及时向员工公示目前的和近期未来的岗位空缺，允许有兴趣的员工申请竞争，经由上级评审挑选，人事部门提供支持，最后确定最佳聘任人选。

军队可以借鉴这种模式，各部门在人事部门的帮助下制定人才培养计划，满足领导对人才的需要，并由领导选择下属人选。 军种对各级军衔干部的大局需求必须得到满足，有时候，人不尽其才在所难免。但是，努力减少人岗不匹配现象总有助于提高工作满意度，从而增加人才聘留率并节省资金。

改进干部工作表现

在通用电气，公司按工作表现得分榜、上级领导参与，以及 360 度全景评审来评估员工表现和业绩。

360 度全景评审的结果是匿名的，不记录在干部档案中，主要用作人才培养工具，

而非表现评审工具。领导人又通过“越级访察”会，即和低一级或两级的整个部门员工定期会面，帮助其下属干部改进工作和整个部门的表现。

公司每两年举行一次员工意见调查，它类似于军队司令部的文化氛围调查，目的也相同。通过这些方式，加上主管领导的参与，公司就能辨识哪些干部有能力化解危机，哪些干部精于踩别人立自己，哪些干部重私利轻公益。主管领导及时纠正用人不当，就能保留住那些有真才实学的下属干部和积极上进的其他员工。

通用电气公司的领导班子成员亲手培育年轻干部。在军队中，惯常的做法可能是高阶军官和低阶军官定期见面，例如 O-6 校官带 O-2 尉官，两星将军带 O-4 校官，或者三星将军带 O-5 和 O-6 校官。这些见面会的形式可能是对阶低者进行疏导和辅导，带低阶者出席对高级领导人的汇报会，交待或增加一些特别任务，参加一些参谋会议，当然，也通过这些交流来评估低阶者的问题和不足。

更具体地说，高层领导人亲自关注那些有才华有志向的年轻干部。在通用电气，公司中最高的 10 名主管通过人事部门的年度评审材料来了解公司中 1000 多名中高层和中层干部的表现。这个称为“Session-C”的干部考核程序把干部的表现制成一张汇总表，列出每个干部最突出的五项潜能和素质。公司然后在此基础上制定具体的干部培养计划。每个人，乃至整个领导班子，都经历这样的评估程序。在这样的关注下，优秀干部及其部门脱颖而出，公司不断将一些人剔除，对出类拔萃者则善加培训，提供历练和挑战机会。“Session-C”干部考核程序确保对员工透明，被员工认可为公正，而不会被视为“乖孩子”晋升系统。

象通用电气这样的大企业，如果按论资排辈的做法来晋升干部和选拔领导，早就会破产。（军队，则首先是按军龄晋衔，到了一定的军龄后才通过选拔来任命更高级职务岗位。）事实上在通用电气，公司层级的 190 名最高级领导人，即相当于军队中的两星到四星将军，其平均年龄仅为 45 岁，其中包括刚三十出头或三十几岁的年轻干部。回望第一和第二次世界大战期间，当国家存亡处于紧急关头的时候，军队也曾凭本事加速晋升，不到三十岁的青年军官可以晋升到 O-5 级，四十来岁的少壮军官可以晋升为将官及作战司令部级的高级参谋长。

这些决定性的变化所带来的代价，就是使几十名平庸的将军丢了饭碗。同样，在民间企业中，董事会关注企业的成功，可以毫不犹豫地解聘不称职的总经理和公司其他高层官员。我在企业担任总经理期间，曾解散了不称职的整个领导班子，开除了领导干部中的害群之马，从而一举扭转公司的全球业务局面。相较而言，在军队的过去十多年里，在 950 多名现役将官中，被撤职者不足 10 人。很难相信，戴星衔的将官的合格率能高达 99%。这只能说明军队秉持的是允许平庸的文化。

军队需要借鉴民企中更好的人事管理制度。联邦政府的核管制委员会已经自行制定出一套计划，来发现每层级中的优秀员工，该委员会列出 28 项素质要求，领导人亲自参与评选具备干部潜质的员工。所有高层领导人都需通过 360 度全景评审，和通用电气公司一样，评审结果不放在个人人事档案中，而是为制定培养计划提供依据。

军队还可以从整体上思考如何更灵活地安排职务任命。通用电气公司有时候指派最优秀的干部在一个岗位上任职最多 5 年，以充分培养其才干和创新能力。民间企业还重视派干部去各地区基层生产部门锻炼，对军队而言，这意味着安排更多地外派任命，例如派军官暂时脱离现役，跨部门任职或者去政府其他部局或企业历练，或者送入民间院校深造。

培养优秀人才需要体制上的灵活性。但是军队现役部队管理人才就像是管理神职人员，任何人一旦离开部队，几乎不可能再回来。后备役部队能提供“操练”性机会，保留军官继续服役的资格，这种灵活性让他们不必一直生活在与外界隔绝的军营中，而能够和家人一起稳定生活几年，掌握民间工作技能，然后返回现役。军队可以跟踪了解这些军官在后备役期间担任民间工作的表现，其中的优秀者应具备升任 O-5 级或 O-6 级指挥官的能力。对于素质优秀的军官来说，在民间环境历练四年，并不比在五角大楼或外国使馆工作四年差。有了这样的灵活环境，最优秀的精英军官可以在军队服务 40 年。

最后，对那些服役不足 10 年就选择退役（和选择留伍）的军官，退伍谈话应做到畅所欲言，使军队从中获得有用的信息，从而有利于部队人才发展。

改革的影响和结果

即使许多岗位上的优秀下级军官没有民间历练经历，他们纵有继续服役报国壮志，却可能受到如家庭问题等外部羁绊，以及军内人事政策不合理等内部羁绊。

将晋衔体制改向按工作表现选拔和灵活任命，肯定要付出代价，但可取得更大的收益。在过去二十年中，资深士官的经验和教育层次有了重大提高，他们，连同准尉衔军官和有限职务军官，可以经过选拔程序来填补原来为 O-3 到 O-5 级预留的那些岗位。另外，减少各军种总部的兵员编制，也有益于减少开支，创建出一种鼓励创新和去集中化的文化环境。

无论什么解决方案，都要求改变规章制度、晋衔及任命程序，以及人事制度。幸运的是，这终将缓慢演变为一种文化，而不仅仅是权宜之计，因为新一代精英军官将迅速晋升到军队高层领导班子，继而推动文化思维的改变。军队应该随着国家安全形势的改变而更看重创造能力的价值，从而让四十来岁的最优少壮军官有机会晋升为将官。♣

马克·C·阿诺德先生（Mr. Mark C. Arnold），自 2009 年 9 月以来担任 GSE 持股公司的首席执行官兼总裁，同时担任 GSE 持股公司分公司 Gundle/SLT 环境公司的首席执行官兼总裁，拥有雄厚的产业资历，现为 GSE 持股公司的董事。此前他是 Lubrizol 公司的副总裁兼总经理。他曾在聚乙烯管材领先制造商—先进排流系统公司（ADS）工作逾 15 年，历任国际运营副总裁、销售工程与市场开发副总裁，以及配送运营总监，积累了全球土木建筑市场的丰富经验。加入 ADS 之前，他曾就职于通用电气公司，起始于制造管理计划部，随后在飞机发动机部担任流程工程师、质量管理经理、发动机项目经理、及技术营销与销售工程经理。他曾服务于美国陆军，现任陆军预备役部队准将。阿诺德先生持有俄亥俄大学工业与系统工程理学士、克利夫兰州立大学工商管理硕士，及美国陆军战争学院国际战略研究理科硕士。

精心培养空军军官

The Deliberate Development of Air Force Officers

凯伦·柯瑞博士，美国空军退役上校（Dr. Karen Currie, Colonel, USAF, Retired）
约翰·康威，美国空军退役上校（Col John L. Conway III, USAF, Retired）

前言:

美国空军参谋长每年指示位于阿拉巴马州马克斯韦尔基地空军大学校园内的空军研究所就广泛课题开展针对性研究。现空军参谋长诺顿·施瓦茨将军在 2010 年 11 月发给空军研究所的指令函中，要求研究所：

> 研究当前空军领导人才培养问题。关注作战经历、训练和教育，首先提出培养空天领导人才的初步框架，然后逐渐充实。对代沟问题需要加强研究，学习方式的变化和技术的演变可能启发我们开创培养空军领导人才的新途径。领导人才培养的主要目标，是确保各级军衔的官兵具备能力，在联合作战和军种作战环境中胜任不断变化的安全挑战。

课题组从以上指示的最后一句话，推演出这个提问：空军在领导人才的培养环节中，应对军官训练、教育和任职经历做出那些改变，才能确保空军在未来的动态联合作战环境中立于不败之地？

虽然下达的课题是涉及“各级军衔的官兵”，课题组把重点落在现役空军系列军官向战略层级领导力发展的培养政策上，这样做就可不考虑空军国民警卫队和空军后备役军官，此两支部队的人事及晋升体制与现役空军不同。课题组进一步将非现役空军系列军官（包括那些医学、法律等专业军官）排除在外，从而把适用于同一套人事管理和晋衔体制的所有军官，以及法律指定的可指挥空军任何部队的指挥官，归并到同一个群体中。本研究也没有考虑士兵和士官群体，只把被视为空军未来高级领导人才库的现役空军系列军官作为研究对象。

在开展更详细的研究之前，课题组先对美军在今后二十年可能面对的国际战略形势做了一番前瞻，是以获得一幅未来“真实世界”

图景。然后，课题组认真阅览了空军的重要相关文献资料，是以将空军以往培养领导人才的努力和做法设为背景，这些文献资料包括“培养空天领导人计划”、“领导素质能力列表”、空军作战准则文件，以及有关军官及领导人培养的其他军事和民事政策文件及研究。课题组进一步审视了各种职务任命、专业军事教育、军官晋衔政策，以及与空军军官培养相关的其他计划和项目。

在认真审阅过去的努力和当前政策文件之后，课题组就军官晋衔、职务任命、专业军事教育、将官特别培养活动、联合作战领导人才培养、传帮带辅导、战略交流等议题，向 35 位高级领导人和各主题专家征求了看法，并将其意见加以归纳整理，排列出一份最重要素质清单，作为未来空军高级领导人的形象参照。课题组然后编制出一份人才培养指导原则，旨在使我军培养的未来高级领导人具备这些最重要的素质和能力。

课题组经过研究，提出一些关键建议，包括训练高层谈判能力，开展 360 度领导力评估、提供覆盖空军所有作战领域（天空、太空、网空）和联合作战机构的更多职务任命机会，设定一些与联队司令官同级的职位以为特种任命和更高晋衔扩大人才储备。为培养具有远见的高级领导人才梯队，课题组还建议注意发现和选择高潜力军官，加强战略策划训练，增加在民间院校学习国家安全战略的机会，创立空军将官研究员实习生计划，选送一些少将（O-8 级）军官去政府内外各部门实习，得到创新意识强的高级领导人亲自辅导，同时让这些将官研究员有一定的时间认真做研究写文章，表达对战略层次问题的见解并建议解决途径。

尽管空军在培养未来领导人方面已经有了成熟的做法和程序，课题组认为需要对现行体制做出上述改进，并按此思路向空军参谋长和空军军官队伍培养理事会进行了汇报。课题组的完整研究报告于 2012 年春季作为专著（共 55 页）发表，标题是《空军领导人才研究——精心培养的必要性》（Air Force leadership Study – the Need for Deliberate Development），此专著电子版全文可从 http://aupress.au.af.mil/digital/pdf/paper/AFRI_2012-1_Currie.pdf 下载。《空天力量杂志》中文版从此专著选出第三章译成中文，此章主要介绍空军军官培养的三个阶段：最初 10 年（学习和掌握专业技能）；随后 12 年（经历拓展、各种领导职务和领导力培养机会、前程发展）；第 23-24 年（担任联队司令官——在跻身更高领导层和进一步晋升前的磨练和考验）。

* * * * * * * * * * * *

千里之行始于足下，用这句俗话表现空军领导人才的培养过程颇为贴切。从尉官到将军，不可一蹴而就，需要一步一个脚印，在军旅途中走过大约 24 年。在晋到将官之前先要成长为一名有将级领导潜力的上校，为此，他 / 她必须完成各种训练，积累各种经历，接受各种教育。那么这一切需要从哪些训练、学习机会及职务任命中获得？本文简要介绍美国空军军官的培养过程，并解说这个过程中几个特别能引起评审人兴趣的经历和项目。

为分析方便，本文将 24 年培养过程分为三个阶段：头 10 年主要学习和掌握专业技术和技能；随后 12 年主要拓宽任职经历，创造带兵职务机会，一直晋升到上校；再后两年中，如能担任联队指挥官，则经受公认

为最苛刻的历练，在此岗位上磨练领导才能，并有望继续晋升。也有些非常成功的将官候选人，由于此前提前晋衔，因此不到 22 年军龄就擢升上校。

一名军官在到达 24 年军龄点成为将官候选人之前，当然要经历一个领导力培养的过程，通常为 10 年军龄升少校，到 22 年军龄升上校。如前所述，一名军官的最初 10 年，主要是学习和掌握其空军专业代码规定的专业技能。10 年只是个平均数，有些专业，如航空相关技术、科学工程技术或某些高技术专业领域，可能需要更长的年限才能完全掌握。本文为便于讨论军官晋阶过程，把晋升少校衔作为一个里程碑，把选派住校学习中级发展教育课程作为另一个里程碑。

军官 24 年生涯中的教育经历

从 O-1 级（少尉）到 O-4 级（少校）的教育

空军军官在其军旅生涯的前 10 年中，对教育机会的期待包括被选派到中队指挥官学院学习和 / 或追求硕士或以上高级学位。在中队指挥官学院，学员有机会在同军阶环境中培养和展现领导才能。如能在毕业时被列入“杰出毕业生”（DG）名册，其之重要性不亚于选派住校学习本身，因为，如前所述，军官生涯从尉官开始，其早期的努力主要在于掌握专业技能，能在此期间担任领导职务的人不多。荣获中队指挥官学院 DG 称号意味着认可其杰出的学习成绩和领导才能。[1]

有关对高级学位的追求，则需多解释几句。军方没有明文规定把高级学位作为晋升少校的必须条件，但是空军惯常视之为进入晋衔考虑和 / 或入选住校学习中级发展教育课程的一个必要条件。根据最近的完成高级学位军官统计资料，军官读完硕士学位的主要动力，是为能晋升上尉和少校。以空军人事中心 2011 年 4 月的数据为例，6,730 名中尉中只有 723 名拿到硕士学位，占中尉总数的 10% 左右；而在 18,874 名上尉（总数为中尉的三倍）中，有 7,533 人拿到硕士学位，即每 10 人中有 4 人获得高级学位，占上尉总数的 39.9%，更超过中尉中有此学历者十倍之多。[2] 空军军官通常要获得高级学位，才能在晋衔 O-4 级审委会上获选。理由是，高级学位在评选中可能得到加分，有助于在《晋衔推荐表》上获得“必晋升”（Definitely promote — DP）评语，而不是“晋升”（Promote — P ）评语。[3] 身为上尉者，为求必定晋衔，心中想的是“宁愿保稳免得后悔”，于是投入精力读硕士学位。

至于选哪些专业的高级学位为适宜，接受访谈的高级将领对这个问题给出大量不同的答案。有些受访者认为，无论读什么专业的硕士课程——尤其是利用正常工作以外的业余时间攻读学位——这种追求和其所读专业，都应该得到认可，获得奖励。也有人觉得先读一个硕士学位不见得有用，因为只要争取到住校中级发展教育机会，通常总能获授硕士学位。[4] 还有受访者的答复更加具体，五角大楼的一位将官将工商管理硕士（MBA）学位列为对高级将领最有用的学位，他说：“我们在这里所做的一切——整天的工作——就是和电子表格打交道。”的确，MBA 和其他与工商业相关的学位在目前上尉群体中最为吃香，在他们所获学位总数中占 27.3%，是列在第二位的学位的近 4 倍，可谓遥遥领先。在少校群体中，拥有 MBA 和工商相关高级学位者也比其他专业学位拥有者超出至少一倍，在 0-4 级军官中占到 24%。[5]

那么拥有 MBA 的军官是否有更多机会晋升为高级领导人？从目前的上校群体（再

上一级就进入将官行列）来看，答案是“未必”。拥有硕士学位的上校群体（只有一名上校是本科学士学历）中，政治学硕士为 17.8%，社会科学硕士为 33.1%，两者合计超过 50%；而 MBA 学位只占 10.9%。但不可否认，低级军官中最行时的还是“工商”学位，上尉和少校群体中最普遍的是工商管理相关高级学位，占 24%；在中校群体中，这个比例为 20.6%，仅次于第一位的“空中力量学”学位（23.8%）。[6]

学术界还有一个争论，这就是将通过函授教育读到的硕士学位和从传统学校课堂读到的学位对比，质疑网上学位的含金量。对于领跑函授教育事业的空军大学而言，这也许算不上问题。但是，网上课程的选择毕竟有限，由此导致越来越多的人选择普遍适用的 MBA，而不是那些专业性更强的课程，比如和实验室科学相关的课程。另一个有说服力的理由是，在民间院校课堂中，住校读硕士的研究生有更多机会面对面辩论观点，分享看法。[7]

还需要注意，我们知道军官生完成各种专业本科毕业后获授少尉衔，如果上述读 MBA 趋势继续发展，将导致低级军官群体的发展方向变窄，他们可能更多地扎推于少数几个热门硕士专业。[8] 虽然当前作战节奏很快，低级军官难以分身追求更高学位，但也正是在这个年龄段，最适宜他们和广泛多元的民间同龄学生掺杂一起，经过正规学校教育，发展独立的批判思维能力。而网上课程能否提供这样的“交流互动”效益尚无定论，但无论如何，函授教育的效果大概很难达到面授教育的同等效果。众议院武装力量委员会在 2010 年对专业军事教育的一份报告也持相似观点：“调研结果：对军官的智力培养，尤其是对批判思维能力的培养，以在其军旅生涯早期进入民间一类院校研读研究生课程，成效更彰。”[9]

从 O-4 级（少校）到 O-6 级（上校）的教育

空军军官一般是在其军旅生涯的最初 10 年内获得正式的高级学位，这是军官领导力培养的一个重要面向。进入下一个阶段后，即从少校到上校，重点是放在拓宽经历，其间获得一些短期而有针对性的教育机会，尤以为期 10 个月的高级发展教育课程为重头。在这个时间段中，对一些军官而言，或许高级发展教育课程是唯一的教育机会。这项“必读”住校学习任命作为通向更高军阶的必要前提，既不可忽视，也不可过分强调。高级发展教育课程由空军的战争学院、其他军种的军事学院、或者国防大学等高等军事教育机构提供，这项教育对军官的发展有着重要影响。和担任中队指挥官一样，完成高级发展教育住校课程，是军官具备高潜力的另一个指标。[10]

第 23 和 24 年的教育

正式教育在第 24 年已大体完成（不包括可能在哈佛或国防大学等高等学府完成的短期课程）。在此期间，这些军官不是做学生，而是做高级教官，运用自己的经验和学识，辅导年轻军官选学好课程，帮助他们设计自己的教育规划。

军官 24 年生涯中的训练和任职经历

从 O-1 级到 O-4 级的训练和任职经历

空军是一个技术军种，军官在其头 10 年的重点是培养技术能力。投入正式训练的时间长度按各专业领域不同，但总体而言，年轻军官需要把重点放在那些“核心能力”上，

直到晋升到 0-4 级。[11] 在这段时间中，有初期技能训练和高级技能训练（例如导入战斗机训练）。相较而言，在头 10 年以后的阶段，随着这些军官逐步走上责任更重、范围更宽、权限更大（例如指挥官）的岗位，对技术能力的训练减少，而对领导 / 管理能力的训练增加。

每一名军官在其头 10 年发展的几乎每一个面向，都由军队教育发展团队所导向，这些团队引导并确保每一名空军军官通过初期和进阶训练来掌握必须的专业技能。这是一种“部落”式做法,以空军各专业代码为界，甚至以空军各职能部队(例如:作战空中部队、特种作战部队、空中机动部队，等等）为界。

继而，军官获得第一项职务任命，将自己从正式训练获得的专业技能投入到实际运用中，并从其他针对性训练，如武器学校的训练等获得历练。但是尉官期间获得指挥职务的机会很少，出于需要，这些航空技术等级军官首先应集中精力掌握比如操控高性能尖端技术武器系统所需的飞行技能。通常总要在远远超过 10 年军龄以后，极可能超过 15 年军龄并被授中校衔之后，这些军官才有可能获得其军旅生涯中第一项指挥职务任命。相较之下，在那些非航空技术等级军官群体中，比如警戒部队和后勤部队军官中，有些人从上尉开始就可能获得指挥职务的机会。军官进入 0-4 级后，虽然不是人人都有机会指挥，但总体而言，担任战术和中级领导职务的机会比较普遍，使这一级的军官有多种途径来展现和发展自己的领导潜力。

简言之，军官的头 10 年应该是“以空军为中心”，以确保熟练掌握各种必要和实用的技术能力。兰德公司和众议院武装力量委员会的研究都同意，军官生涯的早期阶段着重打好技术基础。[12]

从 O-4 级到 O-6 级的训练和任职经历

越过 10 年军龄点之后，职务任命逐步拓宽军官的发展，可能要求首先完成更多的训练，尤其是有些任命需要涉入另一个领域（例如，从太空接向网空，从天空接向太空）。但是请注意，这时候军官的重点开始从纯粹的训练转向验证积累性发展和历练，经由大量不同的任职来实现。有一位高级将领这样表述：这个阶段是培养领导力的“机会聚集”期。在此阶段中，指挥官和军队教育发展团队应该注意发现那些高潜力军官，为他们量身设计发展路线，有意识地拓宽和加深他们的经历。

事实上，领导力发展“机会”很多，一名军官无法在其职业发展期中都经历到。除了正式的训练和教育之外，最常见的能力发展机会包括：

- 派往联合作战环境任职
- 派往大司令部 / 空军参谋部任职
- 参加脱产学习或训练和 / 或外出招兵等经历拓宽性任务
- 跨部局任职
- 担任中队指挥官

联合作战环境任职：自戈—尼国防部改组法以来，在联合作战环境中任职已成领导力培养和晋升的一项必不可少的经历。[13] 如前所述，联合作战环境任职期不应安排在军官发展的早期，因为空军军官首先必须透彻理解空军的使命，才能在联合作战环境中充分发挥空军的作用。

空军参谋部任职：高级将领必备的素质之一是政治练达。虽然民主政体的一个关键

特征是军队不得干涉政治，但是军事领导人必须熟悉国家预算、政策和立法过程。并非每一名空军军官都要成为立法研究员或者担任空军与立法机构之间的联络人，然而，在空军参谋部任职期间，军官可以了解军种总部的任务排序和决策过程的各种细节，还经由这个难得的机会建立本军种和跨军种人际网络。[14]

经历拓宽性任务：军官如果只在自己狭窄的专业领域中垂直向上发展，无助于磨练成高级领导人。一名高级将领直截了当地指出："我军没有培养跨域性军官。"兰德公司2007 年承担一项空军发展研究，意在为空军军官开创一种"匹配的第二职业机会"，使他们发展成更优秀的校官和将官。[15] 但是这份研究提供的建议却缺少任职灵活性，难以支持作战行动和应急性行动，并且没有考虑联合作战任职期的要求，也没有关注高级将领必须具备跨域领导能力的需要。因为空军必须在天空、太空和网空这三个领域中作战，培养跨域意识和能力对培养高级将领至关重要。如何从新的角度思考空军对联合作战的贡献，是空军将领的必备能力。

跨部局任职：受访的高级将领中有些人提到跨部局任职的益处，因为空军越来越多地参与伙伴国援建和安全能力建设，认为这是未来空军的一项核心使命。但也有一位将官提出告诫，认为把军官派到外部机构任职，将导致被派者脱离军队主流，失去连续性，而后再回空军部门任职又对受援机构造成脱节。

担任中队指挥官：中队指挥官岗位是晋衔和升职一项关键指标，通常也是在空军中队结构中稳步上升（例如从中队执勤官、中队副指挥官等逐步上升）的结果。从中队指挥官升到联队司令官之前，还要到其他一些岗位历练。做过中队指挥官后，下一项任职经常是派往大司令部或者空军参谋部，当然也可能派任其他职务，如大队指挥官，或者再次去联合作战司令部任职。简言之，仅有中队指挥官经历尚不足表明已经做好担当联队司令官的准备。

以上讨论只是概括性介绍，但表明有多种途径可成长为成功的将官。想把全部历练浓缩在 10—12 年校官期间完成当不可能，而上级指挥官参与指导全过程，对所有军官都必不可少——不仅仅是对那些高潜力军官而言。另外，诚如一名高级将领指出："大器晚成者也不乏其人。"

第 23 和 24 年的训练和任职经历

对上校而言，有许多短期课程值得一读，可惜这些课程大多列入将官课程类，不对 0-6 级军官开放，因此无法用于其专业生涯规划和领导力培养。事实上，在这段期间，适用于 0-6 级军官的训练机会很少。

自不待言，从联队司令官职位再晋升将官是最佳途径。这项任命通常覆盖一个战备检查周期，通过全军大检查验证司令官对整个联队各种工作和行动的全面领导能力。不过随着空军的缩编趋势，联队司令官任命机会将逐步减少，合格的上校人数将超过空军可提供的联队司令官岗位数。

有特殊意义的经历和项目

在网空领域的教育和任职经历

网空是空军的一个新兴领域，要求无论从哪条途径出身的未来领导人都具备更多的网空专业知识和经验。这意味着，在未来的岁月中，网空教育将是一个常量，渗透于空

军的军官教育和部队行动之中。可以说，这个领域要求空军全军都要接受相关训练，因为每一个空军战士现在都依赖网空开展行动，这种趋势在未来将有增无减。

并且，网空还在不断演变，空军对其作战方式的理解尚不如对天空和太空那么透彻。网空领域的训练之所以重要，有两个重要理由。第一：信息和通信技术在继续演变；第二：不同层次的用户对网空的理解非常不同。在这个领域的当前早期发展阶段，网空作战部队的组织结构、训练和装备都还在不断变化之中，对这个领域以及这个领域的运作者的要求，尚缺乏统一的认知。

空军领导人为充分发挥空军的各项能力，必须对这些能力有深刻的了解，不仅谙熟天空和太空作战的优势和弱点，也要同样精通网空作战的各个方面。但要想获得这种程度的精通，就要求网空训练普及到所有军官等级和各司令部，才能保证统一努力，取得最好的网空行动效果。网空训练还要求定期更新，因为其战术 / 战技 / 战规刚刚成形，需要不断修改。年轻的低级军官虽然随着社交媒体的演变一同长大，因此本能熟悉网空运作的某些方面，但是在战役和更高层面上，他们可能缺乏高级将领所具备的那些视角。反之亦然。

发现和培养“高潜力”军官

部队领导注意发现、记录和培养高潜力军官，但可能从来不直接告诉军官本人。[16] 部队中对高潜力军官的重点培养有一套做法，但从无明文规定。创新领导力中心接受访谈的一些高级参谋表示，军队中的高潜力人才应和工商界的高潜力精英一样，被明确告知他们是重点培养对象。创新领导力中心认为，高潜力军官知道自己是重点培养对象后会更加努力。但空军中也有些受访的高级将领觉得，高潜力军官对自己受到重点培养应该心有所悟，把话挑明反而适得其反。

空军发现和确定高潜力军官的实际时机各有不同。不过，从获荐就读住校中级发展教育课程——和评选晋升少校人选在同一时期——开始，获此学习机会的军官开始和其他军官拉开距离，表现出高潜力。晋升少校本身并不能作为高潜力的一个指标，但晋升少校和获荐入校深造结合起来，可以构成军官进入高潜力群体的一个分界点。根据空军人事中心的数据，列入晋升少校候选区的上尉中，有 94.2% 获得晋衔，但其中只有约 20% 被选派到军院住校学习中级发展教育课程。[17]

培养将官

空军将官管理局负责将官的训练和培养。所有将官必须研读三门课程：高级将领概况介绍课程（SLOG），[18] 纲领课程（CAPSTONE），[19] 以及空军二十一世纪灵巧作战高级将领训练课程（AFSO21）。[20] 将官管理局根据“适宜人选、适宜机会、适宜时间”政策，按照各将官的具体情况，如军阶、预期职务任命、已完成训练的情况等，安排其未完成的训练和其他培养机会。将官管理局挑选将官参加具体的训练课程（根据训练人数指标和课程日期而定），然后由大司令部 / 作战司令部或同级机构协调，由 AF/A1（人力资源和人事管理）职能部审核，由空军参谋长批准。[21] 为将官设计的训练课程列在 AF/A1DD 文件“2011 年高级领导人培养综合计划”中。[22] 也可从空军将官管理局的空军内部网站查询。[23] 将官课程涉及的领域包括国家安全、联合作战、企业关系、公共政策、领导艺术，以及有关各种具体职能方面的主

题。[24] 有些课程对所有将官通用，也有些课程针对具体专业设计，例如“东亚政治”就是这样的特种课程。[25] 但是，正如当时的空军副参谋长威廉·M·弗雷泽（William M. Fraser III）在一份关于空军领导班子建设的备忘录中所言：“并非所有高级将领都获得同样的培养，各种教育机会应该按照花少钱收高效”的原则来安排。”[26] 因为这样的培养机会并不多，空军必须精细安排教育和训练资源，按照这些将官的预期职务任命和晋升潜力来选择最适当的学习人选。

空军将官管理局保持每位将官的全部档案，包括其服役记录和详细履历。一旦哪里出现必须由将官担任的职务空缺，将官管理局就审阅这些档案，提出人选，征求所有四星上将的意见，然后将这些意见归纳起来写成报告，呈交空军参谋长和相关的作战司令部批复。[27] 空军很重视培养军官的联合作战能力并及时晋升合适人选为将官。将官管理局的政策始终是，一旦出现联合作战职务空缺，总是积极推荐适合的空军军官出任。[28]

空军的一贯政策是要求所有高级将领保持终身学习习惯。在最理想的情况下，将官每隔 12—18 个月会获得一次正式的训练课程机会。在平常期间，将官必须按照自己的自学计划阅读各种专业读物。空军将官管理局支持所有将官的学习努力，为他们订阅高级将领阅读清单上的所有读物，供他们在线下载或手机下载。[29]

结语

从少尉到准将，看似路途漫长，间有各种岔道拐出。但实际上随着时间的推移，这条路越来越窄。貌似漫长的 24 年，其实根本不够覆盖与军官培养和成长相关的浩瀚知识及经历。空军是技术密集型军种，所有空军战士在其军旅生涯早期必须集中精力掌握相关专业技术，然后应重视提升学历（例如获得硕士学位），完成中级发展教育，和积累联合作战经验。

空军军官在其整个军旅生涯中，要保持终身学习习惯，除了精通本领域专业之外，还要了解其他专业和其他领域的知识，通过各种职务任命挑战并磨练自己，拓宽自身经历，做好一切准备，随时担任指挥职务。

培养道路各有不同，军官发展不会千篇一律。走完 24 年的军旅历程后，我空军将有一大批技术娴熟、经验丰富、自主意识强的军官等待空军的挑选，走上更高的部队领导岗位，构成空军明天的将官队伍。♣

注释：

1. Lt Col Michael J.Hower, AETC 31 STUS/CC 2011 年 6 月 20 日给 Karen W. Currie, AFRI/RIR 的邮件。其中说，根据 AF/AID 政策文件，空军中队指挥官学院每期学生中最优秀的 10% 被列为杰出毕业生，评选标准包括学业成绩、领导力表现、同学及飞行指挥官评价，以及体能训练情况。
2. HQ AFPC website,“AFPC Education Level (Highest) by Current Grade”[空军人事中心各军衔（最高）学历统计], 根据此统计数据，少尉中持硕士学位者仅 205 人。
3. 在进入少校候选区的上尉中,持高级学位军官获“DP”（必晋升）评语者达 99.8%,而无高级学位军官获“P”（晋升）评语者为 78.1%。参看 AFPC Operations Assignments Briefing,“Promotion Opportunity vs. Selection Rate (Line of the Air Force)”[晋衔机会与选拔机会（空军各专业）] Slide.
4. 这后一种现象可以解释为什么当前少校中持由空军指挥参谋学院颁发的“空中力量学”硕士学位的人比较多，为 1,095 人，占总数（9,560 人）的 11.5%。

5. 见注释 2。

6. 数据统计表中的“最高学位”这个词可能对这些数字有影响，因为有些人可能将从空军指挥参谋学院或空军战争学院获得的学位填写为最高学位，从而掩盖了在此之前获得的空中力量学硕士学位。

7. US House of Representatives Committee on Armed Services, Subcommittee on Oversight and Investigations Report,“Another Crossroads? Professional Military Education Two Decades after the Goldwater-Nichols Act and the Skelton Panel”[众议院武装力量委员会报告：又一个十字路口？专业军事教育在戈—尼国防部改组法和 Skelton 小组报告二十年后的现状], April 2010, 45-46, http://democrats.armedservices.house.gov/index.cfm/files/serve?File_id=d4748d4a-b358-49d7-8c9a-aa0ba6f581a6 (hereafter referenced as“HASC Report”).

8. 见注释 2。

9. 见注释 7，第 46 页。

10. 根据注释 8 中 AFPC Operations Assignments Briefing，2009 日历年晋升准将者全部完成了住校高级发展教育课程。

11. 也有军官在刚进部队获授军衔后就直接获职务任命，但这种情况不常见。

12. 见注释 7，第 46 页。

13. 根据注释 8 中 AFPC Operations Assignments Briefing，2009 日历年晋升准将群体中有 95% 拥有在联合作战环境的任职经历。

14. 根据注释 8 中 AFPC Operations Assignments Briefing，2009 日历年晋升准将群体中有 72% 拥有在空军参谋部的任职经历。

15. S. Craig Moore and Marygail K. Brauner, Advancing the U.S. Air Force's Force Development Initiative [推进美国空军战力发展努力], (Santa Monica, CA: RAND, 2007), http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2007/RAND_MG545.pdf.

16. 2011 年 3 月 16 日在创新领导力中心开展访谈。

17. 见注释 8 中 AFPC Operations Assignments Briefing，另参看 Daniel Sitterly, director of force development, USAF,“Officer In-Residence Professional Military Education”[军官住校专业军事教育], presentation to US House of Representatives, Committee on Armed Services and Investigations, 28 July 2009, 3, http://democrats.armedservices.house.gov/index.cfm/files/serve?File_id=b5a04897-c2e7-420a-807f-adbdc4911403.

18. 高级将领概况介绍课程（SLOC）是空军参谋长主持的一项计划，目的是帮助新晋准将（现役、后备役和国民警卫队）及获新职务任命的高级领导人（SES）和国防情报高级领导人（DISES）在上任之后，能更加有效地代表空军。高级将领通过 SLOC 课程了解空军最高层战略思考。另外，这项课程中的一些课目可以满足国防部长办公室规定的高级将领机会均等研讨会要求。所有新晋准将、新 SES 和 DISES 领导人都必须参加 SLOC 课程。第一周课程在首都华盛顿，第二周课程在德州圣安东尼奥市。详细说明参看 HQ USAF/A1DD, Senior Leader Development Program Portfolio, CY 2011 [AF/A1DD 文件：高级领导人培养综合计划（2011 日历年）], 40.

19. 同上。CAPSTONE 纲领课程的目的是进一步帮助新晋将官加深理解联合作战及国家安全战略，从而在其未来将官生涯中更好地履行使命。这项课程重点讨论美军如何开展联合和联盟作战以支持国家政策目标。整个课程设计包括多场研讨会、多项案例研究、非正式讨论、参观美国大陆各重要军事司令部及欧洲、太平洋和西半球各司令部。这些高级将领学员通过 CAPSTONE 纲领课程与各作战司令部司令、其他高级将领以及退役四星将军及其他将领结识并亲自领教。1986 年的戈—尼国防部改组法要求所有现役将官人选在获参议院确认后的两年内，必须参加 CAPSTONE 纲领课程。

20. 同上，第 7 页。此页中说：“空军二十一世纪灵巧作战高级将领训练课程（AFSO21）的目的是强化 GO/SES/CCM 各将官的领导能力，帮助他们更好地理解如何管理部门运作及运用 AFSO21 工具从战略角度连续改进运作过程。这项课程包括一个关于过程改进概念的全天研讨课，和一个访问企业现场了解精益工具之实际使用的半天考察课。工商界高级管理人员向来访者亲自介绍运用精益工具改进日常管理过程的现实经验和体会，对课程阅读资料形成有益的补充。”

21. Capt Darlene Shaffer, talking paper on Senior Leader Development, General Officer Handbook [关于将官手册中高级领导人培养内容的讨论稿], January 2010, 1-2, https://www.my.af.mil/gcss-af/USAF/ep/browse.do?programId=t6925EC2F42E50FB5E044080020E329A9&channelPageId=s6925EC13371A0FB5E044080020E329A9; 另参看 Gen Norton A. Schwartz, chief of staff, to USAF general officers, USAF senior executive service, USAF command chief master sergeants, and USAF career field managers, memorandum [空军参谋长施瓦茨发给空军将官、高级领导人和各司令部总军士长的备忘录], 5 June 2009.

22. 见 HQ USAF/A1DD, Senior Leader Development Program Portfolio, CY 2011 [AF/A1DD 文件：高级领导人培养综合计划（2011 日历年）].

23. AF/DPG website,“Course Descriptions”[课程介绍], , https://www.my.af.mil/gcss-af/USAF/ep/browse.do?programId=t6925EC2E11A10FB5E044080020E329A9&channelPageId=s6925EC13371A0FB5E044080020E329A9.

24. 见注释 21 中 Shaffer 的讨论稿，第 2 页。

25. 2011 年 3 月 16 日在创新领导力中心开展访谈。

26. Gen William M. Fraser III, vice chief of staff, to ALMAJCOM/CV, general officers and SES members, memorandum [前副空军参谋长弗雷泽发给 ALMAJCOM/CV、将官和 SES 高级领导人的备忘录], 4 March 2009.

27. 2011 年 3 月 16 日在创新领导力中心开展访谈。

28. 2011 年 3 月 16 日在创新领导力中心开展访谈。

29. AF/DPG website,“Senior Leader Development: Book Review”[高级将领培养：书评], https://www.my.af.mil/gcss-af/USAF/ep/browse.do?programId=t6925EC2E6EAA0FB5E044080020E329A9&channelPageId=s6925EC13371A0FB5E044080020E329A9.

凯伦・柯瑞博士，美国空军退役上校（Dr. Karen Currie, Colonel, USAF, Retired），现为空军研究所防务分析员，并兼任空军大学教职员计划主管。她担任美国空军现役军官逾 28 年，至 2007 年以上校衔退役。其间她先后任教于空军理工学院、国防安全援助管理学院和空军战争学院，并主管位于阿拉巴马州马克斯韦尔空军基地岗特分区的空军后勤管理局。她的海外经历包括派驻意大利和德国的供应中队，及在卢森堡、德国、意大利、波兰、希腊和土耳其短期教授后勤及电子商务相关课程。她的学历包括德州农工大学工商分析博士、空军理工学院后勤管理理科硕士，及肯塔基大学外交与国际商务文科硕士。

约翰・康威，美国空军退役上校（Col John Conway, USAF, Retired），阿拉巴马大学文学士、文科硕士，现在阿拉巴马州马克斯韦尔空军基地的空军研究所担任军事防务研究员。他曾作为情报官服务于总部空军情报局、北美空防司令部，以及国家安全局等部门。他曾任乔治亚州罗宾斯空军基地的空军预备役司令部总部的资深情报官，并担任多个联队与中队级情报职务，包括在越南共和国嘉莱省波来古市第二直接空中支援中心执行野战任务。他的最后一个现役职务是空军预备役司令部总部缉毒支援处处长。退役之后，康威上校担任罗宾斯空军基地的 U2 部系统工程与技术援助合同顾问。2001 年 9/11 事件后他在乔治亚州戈登堡基地担任戈登地区安全行动中心文职顾问。他经常为《空天力量杂志》及空军大学网络版学术简报《The Wright Stuff》撰稿。

晋衔体制需要改进

Toward a Superior Promotion System

凯尔·拜亚德，美国空军退役少校（Maj Kyle Byard, USAF, Retired）
本·马利索先生（Mr. Ben Malisow）
马丁·E·B·弗朗斯，美国空军上校（Col Martin E. B. France, USAF）

晋升，是所有组织管理行为中影响最大的一项。一个组织，无论为着什么目标或遵循什么考评标准，其成员始终注重和效仿那些能够引向晋升的行为。据《军官考评系统培训指南》介绍："在空军整个历史中，共采用过 8 种晋衔考评系统，包含 14 项重大修改，平均大约每 8 年启用一个新版本。"[1] 修改的理由不外乎：(1) 对旧系统不满意故制定新系统取而代之；(2) 改版后的系统出现重大缺陷；(3) 通过正式和非正式修订来改正这些问题，却使得职能程序严重偏离正式程序；(4) 现行体制不符合军种和军官队伍的需求，必须再做改革。本文分析当前晋衔体制的是非得失，提出一个考评 / 晋升空军军官的改良程序，它具备稳定性、可预见性和透明性——使被考评军官能通过自己的行为影响自身的前程发展。为此，本文首先检讨现行晋衔体制的历史与目的，并揭示实现这些目的所面对的一些固有挑战，然后提出多项建议，旨在解决其中一些问题，从而改良空军的晋衔程序。

OER = 军官绩效报告（原先的 OER 晋衔体制）
OES = 军官考评系统（现行的 OES 晋衔体制）
DP = 必晋升
P = 晋升
DNP = 不晋升

当前晋衔体制的历史背景

对军官的考评从来就不是精确的科学。近两个世纪前，英国击败拿破仑，并以允许贵族买官阶和晋阶的方式建起一个帝国。这种买官阶制度保障了高级军官群体拥有来自共同背景的纯正性，从而确保了军队的忠诚，因为他们都是"国家的利益相关者。"[2] 然而，这个体制不能够系统化地奖掖贤才淘汰庸才，无法避免灾难性的"思想同化"。

美洲大陆军"最初是由曾在英国军队或殖民地民兵中服役的人所领导，他们带来了英军的许多传统做法"[3] 在 18 名少将和准将

中，有 16 人曾在英军担任军官，或者在历次法国—印第安人战争中英军属下的殖民地民兵中服役。在创建美国陆军前身——美洲大陆军时，大陆议会将晋衔的决定权授予了华盛顿将军："兹要求华盛顿将军主导并会同属下将官，建立能获得普遍满意之大陆军晋衔体制，并向将军指出：无论在殖民地阵列体系内晋升校官，或在团级阵列体系晋升尉官，皆非最适宜做法。"[4]

随后的晋衔体制是以军龄为基础，处于较高层级的军官为积累军龄便无意退役，而各级军官空额有限，于是造成待晋衔军官大量积压。陆军中有些低级军官无法晋级只好原地踏步达 20 年之久。[5] 从美国内战到第二次世界大战结束这段期间，晋衔体制经历修改，包括奖励退役，组织评选委员会，对每一级军衔规定时限，等等；尽管如此，这些体制始终以论资排辈为主。[6]

晋衔体制的摇摆不定，反映了军官考评中的根本思想冲突：美国人崇尚平等观念，认为非名门望族出身的军官也能够成为英明的统帅，但是固有的观念总是相信，优秀军官的素质不可用那些用于评估士官的量化考评标准来衡量，军官的晋升与否必须由其他军官根据一套指导原则来判定。[7] 军官考评方式的基本分歧表明，必须找到一种量化手段，以在大范围岗位频谱上把对大量军官的主观评价与许多主管领导的看法加以比较。[8]

第二次世界大战后，美国在各军种中推行更统一的晋衔原则，鼓励培养一支"年轻而奋进的军官队伍。"[9] 做法包括为各级军衔规定比例配额，推行"不晋（升）则退（役）"的晋升机会。1974 年 9 月，空军实行"军官绩效报告"（OER）晋衔体制，将空军划分为约 300 个评审群组，每个群组中的考评人给军官按"1、2、3"评分，"1"为最高晋衔推荐评分。但得到评分"1"者不得超过总数之 22%，得到评分"2"者不得超过 28%，其余半数人只能得到"3"。[10]

至 1977 年 5 月，调查发现这种带配额控制的 OER 晋衔体制有被不当操作的迹象。一年之后，负责监督晋衔委员会工作程序的空军人员得出结论，称该体制扭曲了考评和晋升。测试分数记录显示，由于 OER 程序的结构不当，使数以百计本应晋升的军官没有得到晋升。国会和空军随后展开质询和内部调查，最终由空军参谋长卢·艾伦将军（Gen Lew Allen）下令，于 1978 年 10 月废除了评分配额控制。[11]

在其后 10 年中，不受配额控制的 OER 晋衔体制采用了新的评分标准。既然所有军官现在都可能获得最高评分"1"，何乐而不为，于是大多数军官都得到了最高评分。很快，如果评分为"2"或"3"，就等于向晋衔审委会发出明确的信号：该军官不应晋衔。人人得高分的趋势形成了"所有孩子都高于平均水平"的所谓"瓦伯格湖效应"，所有军官仅凭 OER 上的评分已分不出高低。为了弥补这种数字系统的无效性，考评人进一步依靠更高衔级的评审者提供评判，以把军官之间的差距拉开。各司令部很快制定了指导原则，规定哪些级别和职务的军官可以具有同意和背书的职权。[12]

1980 年 12 月 12 日，国会颁布《国防部军官人事管理法》，该法对晋衔程序实施统一标准，旨在"维持一支高品质的、人员充足的军官队伍，通过创造职业机会，吸引并留住足量的高素质军官，并且在各军种中提供相对稳定的职业机会。"[13] 1988 年，空军启动了"军官考评系统"（OES），以三份表

格取代了 OER 体制。其中，空军表格 707A 是“军官考绩报告”(Officer Performance Report — OPR)，用于评估军官现职表现；空军表格 707B 是“晋衔推荐表”(Promotion Recommendation Form — PRF)，用于对军官晋到更高衔级的潜能进行评分；空军表格 724A 是“校官表现反馈表”(Field Grade Officer Performance Feedback Worksheet)，用于记录考评人与军官之间的保密反馈。[14] 新的 OES 体制承认，有能力做好现任工作并不总意味着适合肩负更多责任。该系统还包含了一个与 OPR 表平行的反馈渠道，使考评人在阅读 OPR 表上的生花妙笔之外，有机会了解到有关这位军官表现的更坦诚的意见。就是说，原本把军官的实际表现和 OPR 表对其的溢美之词区分开的惯用做法，现在经 OES 晋衔体制而正式化和体制化。

OES 晋衔体制最近的问题关乎该系统的限额部分——晋衔推荐表。该表用于评估军官是否适合晋衔，评分用语分为三级：必晋升（Definitely promote — DP)，晋升（Promote — P)，不晋升（Do not promote — DNP)。获 DP 评语人数限制为晋少校候选人总数的 75%，晋中校候选人总数的 55%。[15] 1994 年 12 月，美国空军宣布，已经证实在 22 个基地出现问题，问题涉及以不当程序给出受限额控制的“DP”评语和使用非正式评语“Top promote”(也叫 Supper P，意为“首晋升”或“超晋升”，这类评语后往往跟有补充说明，诸如：“如果我还能添一个‘DP’名额的话……”)。考评人和晋衔审委会之间对此评语的含义心照不宣，理解为介于“DP”与“P”之间。这种非正式评语是在“P”级评语之上横插进一个非正式评级，而将“P”贬值，而考评人又避免了突破“DP”配额之嫌。为纠正这些不一致，OES 体制又进行了一些修改，限制了评审人可以看到的信息，以及他们从高级军官同僚那里征求意见的方式。[16]

OES 晋衔体制的四个问题和建议的解决方案

OES 晋衔体制意在解决其之前的 OER 体制中出现的问题，是晋衔模式演进过程中的重大进步。然而，OES 晋衔体制仍不是完善的、无缺陷的晋衔系统。事实上，它存在若干明显的缺点。

四个问题

首先，和原来 OER 晋衔体制的情形一样，当前的军官考绩报告中的数字评分已经没有意义，因为几乎所有军官都会获得“达标”评分。这一事实使得评分作为一个比较点或反馈工具已经失去作用，另设保密反馈渠道和晋衔推荐表即是对这种状态的制衡。既然数字评分失去意义，又取消了更高领导对 OER 的背书做法，OES 晋衔体制很大程度上依赖于考评人的写作技巧。于是出现如何书写军官考绩报告的官方指南，构成一道考绩报告专用的独特语言风景。该写作指南建议使用“层次”短语（见下文讨论）和“推动”式陈述。 尽管官方正式出版的这部写作指南明确规定“军官考绩报告中禁止出现‘推荐晋衔’之类的用语”，但发自各主要司令部的指导文件支持使用“推动”式陈述——尤其是推荐某军官担任某职务任命，从中传递“推荐晋衔”信息（例如：空军指挥和参谋学院始终是艰巨的联合作战任务！)。[17] 此外，根据《总部空军后备役人事中心 EPR/OPR/PRF 写作指南》：“虽然禁止使用‘推荐晋衔’之类的表述，评审人员仍可建议选拔某军官就任某特定职务、派送学校接受发展教育或者继续当前任命（见空军指令 AFI 36-2406：

军官和士兵考评系统，2005 年 4 月 15 日）。在推荐任命和隐含的推荐晋升之间，只存在一条细微的界限。”[18]

第二，OES 晋衔体制把对军官的实际评估推迟到这个过程接近尾声时进行。军官的得分和排序由晋衔审委会操作，这时军官本人已无法影响评审结果。

第三，OES 晋衔体制的夸张性评语不仅使积极的评价贬值，也使任何负面评价或不够溢美的意见更加醒目。该系统似乎在假定，所有军官在军旅生涯中都一直表现出色，从来没有哪怕是短期的欠出色表现，也没有与上级领导发生过意见冲突。如果后者不愿在此军官的军官考绩报告中堆砌太多的溢美之词，后面的晋衔审委会马上就会注意到这种热情的缺乏。在这种情况下，被评估的军官几乎没有追索权，因为军官不能仅仅因为没有足够的赞美就对一份良好考绩报告提出上诉。1974 年至 1978 年担任空军参谋长的大卫·C·琼斯将军（David C. Jones）这样描述表现考评中的问题：“绩效报告系统变得过于夸张，太多的人得到完美评语，远远超出了能得到晋衔的人数。晋衔审委会所面临的问题不是弄清谁应该晋升，而是谁不应该晋升。一名军官的档案记录中有几处微词想晋衔固然很难，就算没有任何微词，也很难。[19]

第四，OES 晋衔体制变得不可预测。由于呈交给晋衔审委会的所有候选人的评语都很出色，分不出高低，这些军官就无从预测自己是否有机会晋衔。这种忧虑可以在美国欧洲空军总部就晋衔审委会评审结果的最近一份汇报中找到共鸣：“每个审委会都提交了莫名其妙的结果……这个程序不太好理解。我们相信，混乱的根源不仅是因为缺乏对晋衔体制的教育，也因为缺乏实事求是的期待。”[20] 这种不切实际的期待和莫名其妙的结果，可能来自于被认为是故意误导的语言——我们将在本文稍后更详细地探讨这种可能性。

建议的解决方案

为使晋衔体制能诚实运作和被正确理解，我们必须认识到四个重要的事实。

并非所有工作都相同。美国空军的使命是为保卫美国的国防和全球利益提供主权选项——在天空、太空和网空飞行与作战。[21] 我们有理由假定，空军内的每一项职能都对支持空军使命做出贡献。但我们没有理由假定，每一项工作对空军使命的贡献是相等的，也不可假定担任各种职务的军官以同样的速度晋衔。在最近削减预算的努力中，空军领导层正是依据这一标准取消了许多设施和职位：资源有限时，只能保留那些对使命最重要的职能和岗位。

空军认为，对空军的使命而言，一名驾驶作战飞机的军官要比（相对）技能同样熟练的预算军官更重要。诚然，负责预算的军官也很重要，没有预算军官的职位，空军的使命会蒙受损失；但是空军仍然能够取消预算军官职位而保留飞行员职位，来执行其核心职能。而反过来做则不行。同样，预算军官的工作对于空军的使命来说，要比负责风纪、福利和娱乐工作的军官更重要。当然，空军失去“风纪、福利和娱乐”军官，其使命会蒙受损失，但是程度不及失去预算军官严重。

虽然现行晋衔体制在个例评估中避免做这样的比较，但是当晋衔审委会开会时，该系统迅速而有序地将职责描述简化成为评分。所有其他因素相同的情况下，晋衔审委会将优先提升飞行员，而不是预算军官；而

预算军官则因其对使命的相对影响，而排在“风纪、福利和娱乐”军官之前晋衔。

并非所有军官都相等。一些人比另一些人工作做得更好 。虽然目前的系统包括“DP”、“P”和“DNP”三种不同等级的评语，但是晋衔决定实际上更多取决于分“层次”的过程，这种层次差别“可以表现为意见陈述或同行排名，或者体现在职务推荐、派送司令部任职或学校接受发展教育的建议中。[22] 考评人使用结构化陈述来显示“层次”差别，传递被荐“军官的相对实力”，而不是使用数字分级。[23] 为防止这些陈述在含义和内容上含混不清，空军又发布并修订了层次性陈述的内容和份量，从而对考评人的陈述做出明确的意义解说和界定。

《军官考评系统培训指南》中列出了以下示例，介绍表述军官实力的四个层次语言：

最高层次：

- 我所带 12 名军官中排名第一……我所知所有军官中最优秀者
- 我所带 35 名少校中排名前 3%
- 我的首荐人选，现在送读［高级发展教育］……今后必发展成杰出的［空军大队长］!

第二层次：

- 我联队中排名前 10%
- 我职业生涯中所知者前 10%

第三层次：

- 我所带军官中最好之一

最低层次：

- 杰出军官
- 优秀军官 [24]

如上所示，在这个正式的评级系统中，“优秀”竟等同于“最低层级”，“最好之一”之类的描述需解读为“第三层次”，这大概不是最好的理解之道，可能使晋衔审委会或者被考评人一头雾水。即使在高于其上的两个层次中，“35 名少校中排名前 3%”（数学概念上的“第一”）和“我联队中排名前 10%”之类的说法也存在巨大的歧义。这种刻意制造的、形褒而实贬的替代语言（例如“优秀军官”等于“我所知者中表现最差的军官”），尽管未见于这个系统的原则指导文件（例如 空军指令 AFI 36-2501：军官晋衔和选拔连续性）中，却存在于其正式指南中。这种语言的创建固然事出有因，亦有可界定目的，但目的的性质并不彰显。

这种语言的形成有几种可能的原因。例如：给出“优秀”或者“杰出”的评语，可让实际评分较差者保持士气，并且无从挑战或者投诉对自己的评分（已经说你“杰出”了，还有什么理由抗议）；又例如：考评人难以直言告知其部属表现不佳，而采用上述这类词语可避免向部属通报结果时的尴尬。然而，把这些词语的实在意义全盘列出印成指南，却又抵消了使用这些词语的初衷。此外，这种语言的出现可能是为了补救现行或者先前评估体系中存在的问题，并继续作为一种不健全的遗迹存留。军官考绩报告中的这种独特语言现象有其渊源，却未能服务其目的。清除这些“暗码”语言，恢复使用意义明确的数值评分，可以极大地澄清考评人的实际判断和意图。

每个人在某个时刻都有失误。任何一个考评系统，如果不能哪怕是隐晦提及某人表现中的细微缺点——更不要说失败，如果稍一提及就等于置此人前程于终结，这样的系统不可能保持正直和长久。从古罗马时代的

布匿战争直到最近的“持久自由行动”，参与战争的所有军官都在其军旅生涯的某个时期犯过重大错误和付出代价：“要想积极主动，就避免不了风险，要冒风险就可能犯错误。空军所需要的是敢冒风险的军官。”[25] OES 晋衔体制把对失败的惩罚设得太高太严，使军官不敢冒险。我们应预期并允许军官在学习中犯错误。现行考评体制让低级军官几乎 100% 晋升中尉和上尉，就是认可这种预期。假设一名中尉缺乏经验，考评人在写其表现评语时可以体现出适当的允许犯错有何不可。不幸的是，一些年轻军官成熟不够和见识有限，只要其军官考绩报告不够完美，他们就与考评人产生对立，其军旅生涯也由此终结。历史证明，美国一些最伟大的军事领导人都是在自己军旅生涯的某些时刻，弃传统职业大路而独辟蹊径，敢于标新立异并藉此丰富经历，从而成为军事伟人。

并非所有军官都想当将军。若想升到最高军阶，需要付出极大的个人代价。有些军官同样称职和敬业，但其动力更多来自对照顾好家庭、做好工作、调到理想工作地点的追求，而不是来自对晋升更高职位的渴望。这个事实与许多高级军官的经历相反。可以说，不经过长期不懈和非常努力的争取，没有人能够成为将军。那些挺过了竞争的人可能既不了解也不尊重其同事的另一种人生选择。目前的晋衔体制，是由那些成功晋升到最高军阶的军官设计和实施的，因此它假定每个军官都是在为不断晋衔而奋斗，它不珍视那些称职、敬业、高效，但是无意爬升更高军阶的少校。

要想激发部属积极工作，必须尊重他们的选择。一个透明和可预见的晋衔体制，应能指明通往更高军阶的道路，以及职业（与生活）抉择的相应代价。一个体制若想激发最低层军官的积极性，应给于其机会、权力和做好工作的资源。我们能够将国家的这么多重任托付给我们的军官，为什么不肯让他们管理自己的前程发展呢？

建议的替代考评体制

空军应采取一种更简单、更可预见和更加透明、同时能保留目前规定量值和标准的考评与晋衔制度。作为起点，这种系统将审查每一项军官岗位，据其价值赋予相应的得分，用于晋衔计算。这样做，其实就是把晋衔计算从晋衔审委会原来那种半透不明的主观判断转向标准化、系统化和透明化，使将晋升任何岗位的军官知道这些岗位的基本得分。

用一个简单的方法，根据规定标准中的监管责任、决策责任、专业知识、作战职责和使命关联性共五种属性，给每一项岗位定分（0—2）。每一项岗位由此获得一个总分，形成最高总分为 10 分的尺度系统（见下表）。所有岗位的定分应由空军司令部来做，否则，各主要司令部可能会偏袒本部的岗位和人员。

这个尺度系统可能会增加作战岗位的价值，略微减少参谋岗位价值，并使低层支持岗位一般定分较低。这种量化评定做法与现行的岗位描述指南相一致，该指南根据“责任层级、监管人数、资源或者项目现金价值……［以及］工作的独特性，而对各岗位做出价值评估。”[26] 我们可以假设，这样做能让军官们了解公布的指南，以及他们的岗位要求与类似同衔级军官担任的其它岗位相比较的情况。此外，低级保障岗位军官在日常工作中一直浸染于空军的正式和非正式文化，无疑明白，他们的职业领域与作战和参谋人

初级军官可能岗位定分示例

岗位	监管责任	决策责任	专业知识	作战职责	使命关联性	总分
飞行员	0	0	2	2	2	6
预算师	1	1	1	0	1	4
维修军官	2	0	1	1	2	6
保安部队军官	2	1	1	1	1	6
公共事务军官	1	1	0	0	1	3
土木工程师	1	1	2	1	1	6

员相比，晋衔比例肯定低一些。额外的加权因素，如某军官岗位可由文职合同工取代，或者岗位所在地的不同（比如战区内和海外基地与美国本土基地相比），也可能影响对某些岗位的作战价值和使命关联性的确定。

这个尺度系统可能会将某些岗位定分太低，以至于难找到称职的人员愿意上岗。如果出现这种情况，我们就应该提问：此岗位是否的确需要军官来担任，由士官或文职人员来担任是否更合适。最重要的是，所有军官会知道他们的工作岗位在晋衔意义上的价值，从而能够对自己的未来作出理性的、知情的决定。当然，有些事实可能会不近情理，给表现和士气带来不利影响。然而，一名军官在申请了作战和参谋岗位以后，却被分配去做行政工作——或许还在不满意的地点——他 / 她可能已经经历过这种效应，并且意识到自己可能只能是一名“杰出军官”。更精确和更量化的信息，将让这些军官知道他们可以采取什么样的现实步骤改善自己的地位（比如非常杰出地做好本岗位工作以获更高评分，或者志愿担任自己原不喜欢但定分更高的岗位，以期获得加分）。

这个尺度系统偏向与作战直接相关的监管岗位。同样的岗位位于不同地点可能获得不同的定分，取决于空军整体要求的战备水平、地理位置、艰苦程度以及应岗人员的可得性，等等。比如，在韩国等前进基地担任维修职务的军官，其岗位在使命相关性上的得分肯定要比在美国德州某基地的同样岗位高一些。该尺度系统还对承担更大监管和决策责任的岗位更偏重些。同过去一样，这是晋到更高军衔的首选途径。

在本文建议的考评体制中，除了各岗位带有本身定分的不同份量之外，工作表现也是确定晋衔潜力的因素。考评人对军官的表现从低到高按 1—3 打分。中间的“2”代表基本称职，如果给以更高分或更低分，需要给出强有力的理由。建立了这样的要求，就会形成大多数人的表现评分处于中间值的趋势。正如美国空军驻欧司令部在分析最近的军官考绩报告做法中所言：

事实：军官中有真正出类拔萃表现者极少。例外：

—作战……大量的应急参与

—职能部门或单位的奖励与认可

—杰出毕业成绩

—通过竞争获得［司令部］机会

分析结果：在大多数情况下，最能照顾情绪的合适评价是："表现好，但不突出。"[27]

如果对某军官表现评以 3 分的高分，考评人必须列出具体事实，向评审人员和审委会证明给出此高分的理由。同样，如果给某军官的表现打低分，也要举出记录在案的具体过失。对这样一个系统的行政审议，应倾向于以第 2 级评分为主，从而免除为溢美而勉为其难的大量文字负担。考评人然后将表现得分乘以岗位定分而得到总分——做到既奖励岗位价值的提高又鼓励优秀的工作表现。如此，一名表现得分为 3 而岗位定分为 4 的军官，与另一名表现得分为 2 而岗位定分为 6 的军官相比，最后的总分相同。军官要么接受定分更高的岗位，要么工作中更努力表现，以为自己进衔加分；当然，如果岗位定分高而工作表现也突出，那么晋衔的机会就更大。

美军其实有过一些客观考评制度的经验。第二次世界大战结束时，美军经历了管理一支庞大军队的危机。当时的军人都想着退伍回家，海军和海军陆战队还发生过一些零星的然而令人不安的造反事件，原因就是因为强迫征战海外的老兵留伍，而让美国本土的新兵退伍。[28] 陆军于是匆匆制定一个点数系统，解决了这一难题，即以服役月数、在战区月数、所获军功章和各种褒奖令计算点数。该系统理清了战士的情况，使他们能够快速计算出退伍所必须积累够的点数和月数。此外，这个系统是公平的，允许在军中服役时间最长和曾在危险环境中服役的人优先退役。

这个点数系统虽不算完美，但受到普遍欢迎，并很快被其它军种采纳，使军人复员工作得以有条不紊地完成。相比而言，本文建议的系统更加优化，可以生成一套稳定的、可预期的、可持久管理的考评程序，而不是为了满足短期预算和人员编制缩减而做大幅改动。例如，假设空军计划在某年内提升 300 名上尉为少校，而有 350 名军官达到了晋衔所需的得分，应如何应对？空军作为一个远见军种，其管理层应做到提前若干年预见到这一问题的发生；如果认为问题严重，可以小幅度逐年递增的方式，提高晋衔所必需的分数；并且让可能被影响到的上尉军官们及早了解这个问题，以便他们做好心理和行为准备。如果超额的可能性仍然存在，空军可以调整轮岗和增加岗位需求，以容纳这些达标军官。如果问题继续出现，空军应晋升所有得到高分的军官。系统的完整性和可信度不可轻易破坏，否则，其之破坏性后果将远远超出额外晋衔的边际代价。根据管理的基本原则，不应该为满足短期需求而产生长期负债责任。培养一名年轻军官需要投资十年教育和训练，空军不应仅仅迫于眼前的较小需求，而牺牲对这名军官的投资、牺牲这名军官的潜在未来、以及整个军官队伍对此考评制度的信任。

可规划每隔 6 个月开展一次军官表现考评，这样做将比现行体制更频繁地生成评估报告，但报告的结果对本人的冲击力相应减少。比如，一名军官可能在上半年获得评语较差，但在下半年的报告中有所改善，这些表现评价不可以自动"转存"到下一期。考评人必须根据这名军官在每个评估期内的表现，来给其打分。这种评估报告比当前使用的军官考绩报告简单得多，因此即使更加频繁，也仍能减少行政负担。当一个评估期横跨不同职位时，行政程序将介入，与最近的主管军官协商，以将先前的岗位定分纳入考虑范围。这样的例外情况不会很多，因为该

系统的一个主要目的是缓冲任何单次考评报告对被评军官的前程的影响。

接受训练和教育（如入空军指挥和参谋学院、与专业相关的技校、中队指挥官学院读书进修等）期间，皆以同样标准评估，但军官成功完成训练和教育任务后能获得附加分。为杜绝有人不断增添新学位以提高自己的得分，该系统限制考评人能够加分的额度与次数。

每个军官的晋衔都有时段限制（1.5—3 年晋至中尉；3—5 年晋至上尉；8—12 年晋至少校）。军官进入某一级的晋衔时段之后，其累积分数将按空军相关的晋衔标准评估。空军应保留根据不断变化的需求而改变标准的权利（尽管权利是有限的）。晋衔是一个长期过程，要求军官本人多年的努力和空军的培养投资。晋衔标准不应随短期部队管理问题的波动而变动。鉴于本系统的高度统计性质，空军应该能够将军官晋升率控制在高精确度，而把满足晋衔标准的责任完全交给军官本人。

晋衔审委会将继续确保质量控制。一位已经积累了非常高分数的军官，不能仅凭累积的分数，而在面临纪律处分时获得晋升。如同过去曾经发生过的情况一样，如果有考评人“玩弄”晋衔体制，晋衔审委会将对作弊者提出指控；晋衔审委会要求，如果个别军官在晋衔期限临近时得分突然提高，必须提供情况说明。

虽然这个考评过程对于评估领导人的复杂性而言，可能显得过于简单和客观，但是它的确是通过一种可见的和系统的方式，做到了晋衔审委会评审军官考绩报告所做的事情。在审委会上，高级军官审阅候选人的工作历史和表现，并且给出分数。第 36-2506 号空军手册《你与晋衔》，指定使用一个 9 分制来实现量化：[29]

绝对优秀	10
杰出记录	9.5
极少人能够超过	9
有力的记录	8.8
比平均略高	8
平均	7.5
稍低于平均	7
远低于平均	6.5
潜力最低	6

目前的 OES 军官考评系统培训指南，采用一种分为四层的 OES 层次量化语言，并提供如何书写文字说明的七个独立策略，帮助量化工作表现。[30] 人们不禁要问：为什么考评人不对工作表现直接量化，即对其赋予一个量值呢？如果这样做，可以消除含混并增加透明度，因为各方都知道规则，并有机会影响结果。

此外，由直接上级主管给出一个数值评分，实际上是最有效地体现了空军指令 36-2501 中所暗示的晋衔程序的主观方面：“晋衔不是对以往服务的奖励，而是根据以往的表现和未来的潜力，向更高衔级的进步。”[31] 直接上级主管最了解被评估军官的情况，亲眼看着该军官的一贯表现，因此是这个过程最密切的参与者。他以考评人身份从主观判断角度对该军官的表现和其工作中显现的潜力给出量化评分，这种量化判断，要比隔了好几层的高级军官在费力解读由不同写作能力的考评人所写的模糊语言之后所给出的判断更准确、更平衡，更连贯。

过渡

以往的经验告诉我们，再次更换整个现行制度将需要很大的努力。但如果重新采用过去的“军官绩效报告”，只是换用新的打分形式，应该相对简单些。若能按此设想付诸实施，晋衔审委会程序将基本保持不变，仅作轻微调整即可。但需有一个中心委员会首先对各军官岗位定分。然后，第二系列的各委员会将审查军官的“军官绩效报告 / 军官考绩报告”记录，以每六个月为一个表现考评期，给出从 1 到 3 的评分。空军对以往记录进行统计抽样，还可建立能准确反映以往晋衔率的晋衔评分标准。

结语

本文建议的评估系统有许多显见的优点，尤其是能够显示所有军官在自己军旅生涯中每一点上所处的位置。此外，空军根据其需求（类似现在与晋衔潜力相关的百分比）设置晋衔的分数。一名 F-15 飞行员知道自己拒绝离开驾驶舱、不去就任另一个主管职位会有什么后果。军事教育和高级学位的价值也让人一目了然。某次考绩报告即使得分不高，也不至于毁其前程；在某个岗位上表现卓越，尽管肯定有利于晋衔，亦不至于保证在将来岗位上得分更高。该系统将大大减少考评人写作能力高低对晋衔决定的影响。晋衔审委会将作为质量检查这一环继续存在，而军官现在将成为自身前程的主宰，自己对自身前程目标负责。有时带些“家长式”作风的空军人事中心，在指导军官前程发展方面的作用将会弱化，揣测什么评语最能讨得晋衔审委会欢心的习惯也将偃旗息鼓。审委会成员也将获益，他们将读到考评人用更加简明更少含混的语言所写的评语，更明确地理解填写报告时所用的晋衔语言的含义（当前所用的层次化语言，再过十年可能产生完全不同的释义）。

另一方面，在建议的这个系统中，某些岗位的晋衔将更困难些，这些岗位上的军官可能不愿待长。当然，我们已经知道这一点，但承认这一点需要令人不习惯的高度坦诚。某些原先晋升快的岗位与其它岗位进行客观的比照，现在可能减速。因此，就各自岗位而言，军官们现在将对自己的晋升机会有更清晰的预测。而在目前的晋衔体制中，从接到未入选晋衔名单的第一份通知开始，到最后获准退伍之间，最长需要 18 个月——这是一项难以克服的困难。

此外，现行体制可能对士气产生不利影响，因为军官本人无法控制、更谈不上预测这个晋衔程序，此程序几乎不能给他们提供任何信息来让他们作出知情的选择。如果有一个清晰、简单的系统，军官们可能会作出更积极和成熟的响应。改变固有的行事方法需要某些调整，但是许多现行做法是军官队伍中一些成员不满情绪的根源。国家信任空军军官，由他们掌控核武器，管理数十亿美元资金，并保卫着我们的安全。现在，也许到了让他们来主导自身前程的时候了。♣

注释:

1. Air Force Personnel Center, Officer Evaluation System: Training Guide [军官考评系统培训指南], (Randolph AFB, TX: Headquarters Air Force Personnel Center / DPSIDE, 29 June 2009), 4, http://www.jber.af.mil/shared/media/document/AFD-120105-080.pdf.
2. Richard Holmes, “The Soldier's Trade in a Changing World’ [变化世界中的军人职业], BBC, 28 February 2005, http://www.bbc.co.uk/history/trail/wars_conflict/soldiers/soldier_trade_in_world_05.shtml.

3. Richard Mullins, “History of the Infantry”[步兵历史], Combat Infantrymen’s Association, 2010, http://cibassoc.com/history/history-of-the-infantry/.

4. “Journals of the Continental Congress, 1774-1789: Friday, December 27, 1776”[1774-1789 年大陆议会日志集，1776-12-27 日星期五日志], Library of Congress, http://memory.loc.gov/cgi-bin/query/r?ammem/hlaw:@field%28DOCID+@lit%28jc00661%29%29.

5. Bernard Rostker et al., The Defense Officer Personnel Management Act of 1980: A Retrospective Assessment [1980 年国防部军官人事管理法：回顾性评估], (Santa Monica, CA: RAND, 1993), 75, http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/reports/1993/R4246.pdf.

6. 同上，第 75-93 页。

7. Air Force Instruction (AFI) 36-2501, Officer Promotions and Selective Continuation [空军指令 AFI 36-2501：军官晋衔和选拔连续性], (incorporating changes 1-3, 17 August 2009), 16 July 2004, http://www.e-publishing.af.mil/shared/media/epubs/AFI36-2501.pdf.

8. 同上。

9. 见注释 5，第 90 页。

10. Neff Hudson, “Ruined Careers”[前程被毁], Air Force Times, 13 June 1994, 12-14.

11. 同上。

12. Air Force Pamphlet 36-2404, Guide to the USAF Officer Evaluation System (OES), [美国空军军官考评系统指南], 1 December 1996 [已作废].

13. 见注释 5，第 1 页。

14. LCDR Jay S. Lewis, USN, “Military Officer Appraisal: An Examination”[审视军官评估], research report (Maxwell AFB, AL: Air Command and Staff College, April 1999), 15-16, http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA395121&Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf.

15. 见注释 7，第 18 及 21 页。

16. AFI 36-2406, Officer and Enlisted Evaluation Systems, [空军指令 AFI 36-2406：军官和士兵考评系统], 15 April 2005 (incorporating through change 3, 11 October 2011), 15, http://www.e-publishing.af.mil/shared/media/epubs/AFI36-2406.pdf.

17. United States Air Forces in Europe (USAFE), “Performance Reports”[表现报告], GoogleDocs folder, AFMentor.com, 2011, accessed 3 February 2012, https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:mONlV99oGJMJ:afmentor.com/multi-media/slides/eproprUSAFEBoardSecretaria.ppt+performance+report+push&hl=en&gl=us&pid=bl&srcid=ADGEEShFcgQL9ri1amL-M6rDi4L5m7ipnZDxl4Ax6ffj09leowr2kM3iYwZajf2HBq64vrYDoQeo3XqtuexhmLTkUHQ4L7YCVsFVdKHSD_n-diccor7sfh4Jf24-HtTmtDr1jzP2zgCH&sig=AHIEtbTulBT3eVZPTT1KkJgAaf68BlvZcQ.

18. Headquarters Air Reserve Personnel Center, EPR/OPR/PRF Writing Guide [EPR/OPR/PRF 写作指南], (Buckley AFB, CO: Headquarters Air Reserve Personnel Center, 1 June 2008), 14, http://www.arpc.afrc.af.mil/shared/media/document/AFD-070607-086.pdf.

19. Edgar F. Puryear Jr., “Is This a One-Mistake Air Force?”in AU-24, Concepts for Air Force Leadership, [空军大学第 AU-24 论文集《空军领导艺术概说》收录文章：这是只犯一次错误的空军 ?], ed. Richard I. Lester (Maxwell AFB, AL: Air University Press, 2008), 359.

20. 见注释 17。

21. MSgt Mitch Gettle, “Air Force Releases New Mission Statement”[空军公布新使命声明], Air Force Print News, 14 December 2005, http://www.af.mil/news/story.asp?id=123013440.

22. 见注释 1，第 11 页。

23. 见注释 1，第 12 页。

24. 见注释 1，第 12 页。

25. 见注释 19，第 357 页。

26. 见注释 1，第 8 页。

27. 见注释 17。

28. William Manchester, The Glory and the Dream: A Narrative History of America, 1932-1972 [光荣与梦想：讲述 1932—1972 年美国历史], (Boston: Little, Brown, 1974), 406-9.

29. Air Force Pamphlet 36-2506, You and Your Promotions: The Air Force Officer Promotion Program, [空军指令 AFI 36-2506：你与晋衔：空军军官晋衔体制], 1 September 1997, 11, http://www.e-publishing.af.mil/shared/media/epubs/AFPAM36-2506.pdf.

30. 见注释 1。

31. 见注释 7，第 12 页。

凯尔·拜亚德，美国空军退役少校（Maj Kyle Byard, USAF, Retired），美国空军军官学院毕业，北达科他大学理学学士，西新英格兰学院工商管理硕士，空军理工学院成本分析理科硕士，空军理工学院环境工程理科硕士。他的空军服役经历包括保安部队、导弹条约核查，及环境工程等部门，退役后现任 Tetra Tech 公司副总裁，这是一家提供专业工程咨询服务的跨国上市企业。拜亚德少校是《麦克利兰空军基地，美国剪影系列》（McClellan Air Force Base, Images of America Series）（Arcadia 出版社，2007 年）一书的共同作者。

本・马利索（Ben Malisow），美国空军军官学院毕业，菲尼克斯大学工商管理硕士，现为项目经理及信息技术安全顾问。他是《恐怖主义》（Terrorism）（Chelsea 书屋，2008 年）和《只要敢做就做的 1,001 件事》（1,001 Things to Do If You Dare）（Adams 媒体，2012 年），以及众多文章和专栏的作者。

马丁・E・B・弗朗斯，美国空军上校（Col Martin E. B. France, USAF），美国空军军官学院毕业，斯坦福大学理科硕士，国防大学理科硕士，弗吉尼亚理工学院暨州立大学博士，现为美国空军军官学院航天系终身教授兼系主任。他的专业经历包括在空军研究实验室担任研发职务，他也曾在国防先进研究项目局担任计划主管，及在空军太空司令部、空军参谋部及参谋长联席会议担任参谋官。弗朗斯上校在多种刊物发表过有关技术、政策和战略的论文。他毕业于空军中队指挥官学院、空军指挥参谋学院及国家战争学院（优秀毕业生）。

质疑空军高级教育政策：是产生人力资本还是释放廉价信号？

Air Force Policy for Advanced Education: Production of Human Capital or Cheap Signals?

托比亚斯，斯维泽，美国空军少校（Maj Tobias Switzer, USAF）

在二十一世纪的第一个十年中，美国空军经历了一场有关军官教育的重大政策辩论。辩论的焦点是，军官们为什么要达到研究生教育水平或者获得高级学位，以及这些学历成就如何影响晋衔。显然，空军有些军官岗位，比如专业研究、政治事务或者学术教官等，需要超过大学本科以上的学历，因为这些岗位有更高的专业要求。但是其他大多数普通军官岗位，例如机组人员，人事和财务等单位的工作岗位，为什么也需要达到超过本职工作需要的教育水平，其理由并不明确。

上述第二类军官岗位，即普通岗位，是引发辩论的原因。此外，这场争论导致空军最高领导层颁发前后矛盾的政策文件，引发混乱和困惑，使当今的尉官和校官们无所适从。 本文讨论这两项政策文件的要点，并通过现代经济理论加以解释。运用人力资本和信号释放等成熟理论以及经验证据，本文认为，空军推行的高级教育做法与其说是增长军官知识和本领的途径，倒不如说是判别军官承诺留伍的替代标记。文章将对这个问题的探讨进一步扩展到非住校专业军事教育项目，发现情况大同小异。最后，本文以兄弟军种的做法为蓝本提出一个不同的解决方案，通过扩大在民间院校的研究生教育机会获取军官留伍的承诺，使这样的教育经历对军官队伍和整个空军都更有价值。

PME = 专业军事教育

前后矛盾的政策

在 2005 年，当时的空军参谋长约翰·江珀上将给全体空军人员写了一封信，信中描述了晋衔程序的重大变化，以及空军对教育学历的一般做法。[1] 具体来说，他指示空军人事中心把交给晋衔评审委员会的所有候选军官的学历数据屏蔽，使上校衔以下的军官都无法看到，只有准将及以上军官才了解这些数据。通过这样做，江珀将军希望阻止军官单纯为增加晋衔机会而追求高级学位；军官们的这种做法也叫做“填表”学历或“打勾”学历。将军虽然承认高级教育对空军及其军官的价值和重要性，但是他认为，追求高学历应当有的放矢、目标明确。

早在 2002 年关于军队建设的一封信里，江珀将军就已经为其教育政策埋下了伏笔。[2] 在这封信中，他赞同对教育机会现状的批评：“我知道你们许多人出于各种理由对我空军当前的教育体制失望或不满意，例如住校专业军事教育项目名额有限，高级学位机会有限，或者更糟的是，为了便于“填表”或“打勾”就随便糊弄个什么硕士学位，但对本职工作和实现目标的作用微乎其微。我自己就经历过这样的一些问题，也听到了你们同样的反馈。因此，让我们来解决这个问题。”[3]

在 2006 年，继任的参谋长迈克尔·莫斯利上将和空军部长迈克尔·怀恩也向空军全体官兵发信，推翻了江珀将军的决定。他

们在信中同样称赞了教育的重要性，并指出空军的价值在于拥有“知识载荷。”信中宣布，从 2008 年的晋衔审委会开始，空军人事中心将披露军官的学历数据。[4] 由于政策的全面和迅速反复，空军 2005 至 2007 年间的晋衔审委会在评选过程中没有看到军官的任何教育程度信息。

为确定谁对谁错，我们应该参照空军指令有关军官高级教育的政策。遗憾的是，与这个主题直接有关的，至少有两份空军指令，而这两份政策文件对军官研究生教育的目的及目标有稍微不同的说法。两者虽不完全矛盾，但所述目标都很模糊，几乎可以解释为符合所有领导人的观点：江珀将军的，莫斯利将军的，或者介于两者之间的其他什么观点。

空军指令 AFI 36-2611《军官专业发展》指出：“高级学位对于军官专业发展具有重要意义，特别是在提高军官的专业资格方面。在任何岗位层级，与主要岗位职责直接相关的学位总是有用的，因为这样的学位能够增加经验的深度。而管理或更普通学科的高级学位，通常有助于加强即将晋升校官的军官的工作绩效，因为在校官层面，专业发展开始向广度延伸。”[5] 空军指令 AFI36-2302《专业发展》指出：“研究生教育项目的目的是培养能力来管理有限的资源，并在日新月异的科技发展和日益复杂的国际环境中支持国家、军队和空军的战略目标。有些具体的工作岗位需要获得高级学位才能够胜任工作并推动实现空军的全局使命，这样的岗位必须具备研究生学历。”[6]

空军指令 AFI 36-2611 对军官的研究生教育给出比较宽泛和自由的观点，其意为：研究生教育能够提高工作绩效，对所有军官的前途发展都有重要意义。因此，提升知识深度或广度的教育，对打赢当前的战争至关重要。这种对研究生教育的倾斜基本吻合莫斯利将军的立场：“随着全球反恐战争的继续，我们将在熟悉和陌生的地方与新老朋友一起并肩作战。要取得成功，我们的远征空军将需要所有的文化、政治和技术技能。”[7] 莫斯利将军虽然没有明确列举空军指令 AFI 36-2611，但是他所做的向晋衔审委会公开军官学历数据的决定及鼓励军官获得高级学位的观点，与此指令完全一致。

再来研读空军指令 AFI36-2302，其意为：只有某些岗位需要更高级的教育来完成岗位职责，因此所追求的研究生教育必须能按照所指定的岗位要求准确提供全套相关技能。但是，这份政策文件没有提及绝大多数军官应该寻求什么教育和学历。该文件强调研究生教育资源的稀缺性，暗示所有军官都拥有高级学位并非“使命必需”。这种教育理念似乎支持江珀将军关于有的放矢提供研究生教育的立场：“我们必须确保所有空军人员得到他们的专业或技术领域所必需的教育和训练。如果你需要更多的教育或训练，会提供给你 ……教育必须针对空军人员做好本职工作的需要。”[8]

从这些政策文件之间的差异，我们可以看到这前后两任空军参谋长为什么都声称自己抓住了研究生教育对于完成使命的重要性，却又各自依据大体上互相矛盾的不同政策。两任参谋长都能从关于军官专业发展的空军指令中找到支持自己立场的证据。

那么，问题的核心是，自愿参加自学教育课程的大部分军官这样做是为了增加晋衔机会，还是为了改进个人为空军服务的能力？或者两种动机兼有？为剖析和回答高级学位

在晋衔系统中的作用这个问题，本文借鉴了当前关于劳工与教育的经济理论，特别是经济学家加里·贝克尔和迈克尔·斯宾塞（Gary Becker and Michael Spence）所提出的两种显著的观点——人力资本理论和信号释放理论。

人力资本理论

有关人力资本的现代经济理论将劳动大军视为获得的技能与知识的总和。[9] 有些个人人力资本在任何环境下都是有用的，例如读、写能力和做简单数学的能力。这些能力被称为“一般人力资本”，因为它们可以转移到任何工作环境。其它一些人力资本只有在非常狭窄的环境中才有用，比如在战斗中驾驶战斗机的能力。我们将这些技能称作“特殊人力资本”。这些一般的和特殊的人力资本，我们通过正规教育和工作经验获得。

把这种理解应用到空军，我们可以这样说：大致上，我们需要通过正式的培训课程获得特殊人力资本，通过教育课程获得一般人力资本。例如，一名担任机修组长的空军特等兵必须参加 C-130 运输机维修技术培训课程，但是不会学习金融，甚至不会学习 F-16 的维修和使用。他的人力资本非常狭窄和具体——维修 C-130。不过，他从空军领导艺术学校学习的课程增加了他一般人力资本中的许多技能。这位空军特等兵在团队领导、书面沟通和批判性思维方面的充分能力，无论在空军任何专业领域或民用部门，都能派上用场。

人力资本水平高低的通常标志是工资差距。在一个正常的劳动力市场，技术更娴熟和生产效率高的人要比同事获得更多的报酬。如果人力资本随着培训和教育程度而增加，那么我们预计收入也会增加。然而，在军队里，我们的基本工资取决于军衔和服役时间，而不论专业领域或技能水平。因此，空军人员的人力资本区别不是反应在工资上而是在军衔的晋升上。就是说，那些具有对空军最有价值之人力资本的人，应该比那些价值相对低些的人拥有更高的军衔。

本文的其余部分将简化事项，将一般和特殊这两种不同的人力资本作为复合体来讨论，因为在现实中，大多数人力资本的生产过程（培训课程、教育项目、在职培训等等）本来就是培养一般技能和特殊技能的混合过程，并不明确区分彼此。不过，在评估为军事人员提供的教育计划时，记住这两个概念是有所帮助的，我们面对一个特定的教育计划时应该问自己：它是为提高学员的一般人力资本还是特殊人力资本，或者两者兼顾。

信号释放理论

让我们假定，我们目前所获得的硕士学位并不增加符合空军需求的人力资本。在某些情况下，将高学历作为遴选军官和晋衔排序的衡量机制，还是具有相当程度的优点的。高学历可能传递出信息，表明获得此学位军官拥有的人力资本水平。即使学习的结果没有产生任何人力资本，完成一个高级学位的过程或行为本身也可提供有用的信息并证明此做法的适当性——这个概念叫做“信号释放理论”。[10]

简言之，当人们希望传达关于自己的信息，而不能直接这样做的时候，信号提供了一种间接的交流手段。空军晋衔审委会希望知道军官候选人的智能，其拥有的人力资本数量，以及其担任更高层岗位职责的能力。但是，晋衔审委会成员不了解候选人的诸如智商、空军军官资格测试，GRE 成绩或者

SAT 成绩等信息，因此难以了解这些军官的认知能力和人力资本程度。[11] 从理论上讲，完成一个昂贵和竞争性很强的硕士学位，将会释放出该候选人与其他没有硕士学位的竞争者相比之下的人力资本水平信息。

例如，哈佛大学的毕业生申请工作时，其文凭可以起到非常强大的劳动力市场信号作用。招聘公司深知，哈佛大学在招生时对申请人筛选非常严格，大学入学考试分数要求特别高，申请人被拒的比例很高，而且学费昂贵。[12] 至于信号的有效性，哈佛大学的本科学位是非常有效的，因为它释放出很多信息，为此投入了大量的金钱，而且获得这个学位是相当困难的。

至于空军的高级学位，只有当高能力军官获得这种信号（例如，硕士学位），无论成本和难度的高低，才可能发生一种“分离均衡”，让晋衔审委会获得一种区别手段，据此将有此学位者与能力较低的竞争者区分开来。能力较低者之所以不获得该信号，可能因为感到时间及金钱的投资过于昂贵，或者因为完成此学位难度太大而超出自己的能力。[13]

反之，当这种信号出奇昂贵致使无人可获得时，或者代价太低廉致使无人不可获得时，便会发生一种“汇集均衡”。于前者，我们可以五年内获得博士学位为例，作为一种高昂的人力资本，这种昂贵信号的代价之大，足以使几乎所有的军官望而却步。于后者，如果只需支付一小笔代价就能获得硕士学位，意味着这种高水平人力资本信号其实成本低廉，几乎所有军官都能轻而易举获得。[14] 无论出现这两种情况中的哪一种，晋衔委员都无法以学历区分高能力军官和低能力军官，因为所有人都会做同样的事情。于是，这样的信号不能释放任何信息，变得毫无用处。

再说回来，如果一名空军军官在工作之余刻苦攻读研究生学位，即使没有产生任何人力资本，求取高级学位的努力还是有一定的用处的。一个人若比其同僚更聪明、更辨识、更有能力读完基地内或远程教育课程而获得硕士学位，那么这张文凭就能传递出该军官人力资本和能力水平的强大信号，促成一种“分离均衡”，有助于晋衔审委会发现和确定具有更高人力资本水平的军官。

对现状的批判：人力资本廉价的信号

理解上文布设的讨论框架之后，我们应该自问：我们从基地外和远程教育课程获得的高级学位是否能提高符合空军使命需要的人力资本，是否可以作为有效信号释放出晋衔审委会判断高层次人力资本所需的信息。在仔细研读江珀将军和莫斯利将军的发文、认真审阅政府部门最近的一份学费补助计划调查报告，并详尽分析了近期的晋衔数据之后，本文认为在大多数情况下，目前的做法没有达到这两种效果的任一项。

莫斯利将军强调教育的重要性，并证明自己推翻前任决定的正当性，他所关注的是通过高级教育获得的人力资本的价值。根据将军的信函，空军晋衔审委会应该有权看到军官的学历记录，因为完成了高级学位的人就具备了现代和未来战争所需的知识。军官晋衔后，将担当更重要责任，要求具备更多的沟通、领导和批判性思维能力及对空军组织与准则的的更多了解。从莫斯利将军的角度来看，屏蔽学历信息（包括本科和研究生教育），将导致晋衔审委会失去发现具有高级

人力资本的军官的能力，就会打击军官追求高级学历的积极性。[15]

那么江珀将军又是从当前军官教育体制中意识到什么，而促使他下令屏蔽学历数据不让晋衔审委会看到呢？他在 2005 年的信中这样写道："多年来，硕士学位对军官的晋衔潜力判定有显著影响。这种情况必须改变，我们所注重的应该是人才培养有的放矢，而不是只注重'填表学历'。"[16] 说白了，江珀将军是在暗示，太多的空军军官追求高级学位只是为了提高晋衔机会，而不考虑学位到底是否有实际价值。将军欣然承认，自己就是这样做的：

> 如同你们中许多人一样，我在夜校花了很多时间获得了硕士学位。为什么呢？这样我就可以得到提拔。这并不是说浪费了时间，但我读的那些课程并没有大幅度提高我的相关能力，没有对空军的投资付以最好的回报。而且，为这个学位我有两年兼职读书并远离家人。最后的结果是，空军把我的这份工商管理硕士学位看得如同是从麻省理工学院获得量子物理学硕士学位一般，我得到了提升。[17]

莫斯利将军在他的信中基本上承认了这一点："随着时间的推移，攻读研究生学位退化为增加晋衔机会的手段。军官们利用教育福利和宝贵的空闲时间去追求学术学位，而这些学位可能与其空军职务有关，也可能根本无关。"[18] 明确地讲，虽然江珀将军和莫斯利将军对通过自学计划和学费补助计划获得的高级学位持有不同的观点，但是都没有质疑从空军理工学院或普通大学全职学习所获得的学位的价值与重要性。[19]

政府问责局对学费补助计划的最近调查批评了国防部对官兵在职教育项目缺乏质量监管。[20] 这项研究广泛调查了各基地教育中心，归纳了所有四个军种的教育数据。

> 国防部核实了相关学校是否具有办学资质，但是在核实过程中没有从评估机构那里收集一些关键信息 ，例如被审核学校是否有失去资质的危险等。学校如有向公众提供虚假信息和治校不佳等问题时，资质评估机构可以将之列入警告或观察名单。这些学校在 3-10 年的认证续期期间，可能出现各种问题，而这些问题可能对包括军人在内的学生产生负面影响。此外，国防部没有要求学校增设经认证机构批准的新课程或做相关调整，没有将此要求作为学校获得国防部学费补助资金的条件。目前，军人如果入学读未经批准的课程或者进入未经批准的院校，虽然拿不到（教育部）联邦学生补助金，但可以拿到军队学费补助金。[21]

简言之，国防部允许军人拿着学费补助金去那些只满足最低教育标准和可能面临其它问题的院校读学位课程。政府问责局的报告指出，国防部甚至没有开始调研解决远程教育项目的问题，而读远程教育课程者占 2009 年总课程量的 71%。[22] 报告中所包含的信息没有任何初步证据，证明军官所选修的基地内和远程教育研究生课程没有产生任何人力资本，但它至少应该让我们重新思考军官们所选的高级学位课程的质量。自学研究生课程的价值不应含混不清。

查阅实际晋衔的统计数据，我们应可获得一些结果，了解到高级学位是否大幅度提高了军官的人力资本。按照推想，我们应能发现，拥有高级学位的军官作为一个群体，其工作产出率应超过没有高级学位的同僚，因此其晋衔率也应更高。无论晋衔审委会能否看到候选人的学历数据，这种预期应可获

得强有力的证实，因为人力资本增长的结果应该反映在这些军官的绩效考核记录中和晋衔推荐表中。有研究生学位的军官作为一个群体，应表现出工作效率更高，解决更棘手问题的能力更强，并能在自己职责范围内更好地组织人员和资源。因此，如果高级学位能切实显著增加符合空军需求的人力资本，那么，无论晋衔审委会是否能看到军官的学历数据，晋衔的结果应该基本相同。

我们可以测试这个假设，方法是查阅 2005-2007 年空军人事中心屏蔽学历数据期间的晋衔结果，并将此结果与这个时期之前和之后几年的结果进行比较。测试的结果证明这一假设不成立，最有说服力的证据来自晋衔 O-5 级(中校)审委会公布的统计数据(表 1)。人们可以看到，在 2005-2007 年期间，晋衔范围内无高学历军官的晋衔率显著上升。例如，在 2005 年以前 10 年的晋衔审委会评选结果中，无硕士学位者晋升到 O-5 级的晋衔率平均为 15.7%，在 2005-2007 年间，这个比率提高到平均 48.6%。虽然数据也表明，没有高学历的少校进入晋衔评选的比例在 1996-2004 年期间为平均 7.6%，2005-2007 年期间为 16.2%，即在这三年中有所提高，但这个事实并不能解释无高学历军官的晋衔率为什么猛增了三倍之多。

也许有人会质疑这一说法，认为空军一定是将更多军官晋升到了中校军衔，但是情况并非如此。从 2002 年到 2009 年，晋衔中校率一直稳定在 73-74% 之间。如果说高级

表 1：美国空军晋衔中校审委会 1989-2009 年统计表

	总人数			按研究生及以上高学历					
				有高学历			无高学历		
审委会	备选	获选	百分比	备选	获选	百分比	备选	获选	百分比
1989	2,495	1,586	63.57	2,130	1,453	68.22	365	133	36.44
1990	2,495	1,601	64.17	2,125	1,476	69.46	370	125	33.78
1991A	1,765	1,161	65.78	1,513	1,056	69.80	252	105	41.67
1991B	1,988	1,332	67.00	1,725	1,220	70.73	263	112	42.59
1992	1,887	1,196	63.38	1,634	1,098	67.20	253	98	38.74
1993	2,246	1,413	62.91	1,930	1,308	67.77	316	105	33.23
1994	2,930	1,843	62.90	2,599	1,738	66.87	331	105	31.72
1996	2,200	1,386	63.00	2,066	1,353	65.49	134	33	24.63
1997	1,845	1,163	63.04	1,717	1,139	66.34	128	24	18.75
1998	1,774	1,110	62.57	1,650	1,086	65.82	124	24	19.36
1999A	1,817	1,179	64.89	1,711	1,167	68.21	106	12	11.32
1999B	1,690	1,112	65.80	1,594	1,095	68.70	96	17	17.71
2000	1,718	1,118	65.08	1,616	1,102	68.19	102	16	15.69
2001	1,989	1,304	65.56	1,859	1,292	69.50	130	12	9.23
2002	1,765	1,265	71.67	1,622	1,253	77.25	143	12	8.39
2003	1,502	1,085	72.24	1,333	1,057	79.30	169	28	16.57
2004	1,676	1,223	72.97	1,456	1,189	81.66	220	34	15.46
2005	1,454	1,073	73.80	1,180	947	80.25	274	126	45.99
2006A	1,426	1,063	74.54	1,196	950	79.43	230	113	49.13
2006B	1,470	1,099	74.76	1,230	984	80.00	240	115	47.92
2007	1,198	895	74.71	1,032	810	78.49	166	85	51.21
2008	1,388	1,026	73.92	1,260	1,004	79.68	128	22	17.19
2009	1,412	1,045	74.01	1,267	1,014	80.03	145	31	21.38

来源：空军人事中心人事资料处：《空军现役军官晋衔序列历史回顾》，http://w11.afpc.randolph.af.mil/demographics/ReportSearch.asp.

学位提升了人力资本，那么晋衔率就不应该发生变化，因为具有研究生学位的军官应拥有更多的技能和更大的生产能力，其工作表现应超过没有高级学位的那些军官，就是说两者的晋衔比例应和以前相似——但是把学历数据屏蔽后的 2005-2007 年统计数据表明，高学历者的表现似乎没有超过低学历者，拥有高级学位的军官与那些没有高级学位的军官没有什么区别。

再来看晋衔 O-6 级（上校）的数据统计（表 2）。尽管统计数字不够有力，但是我们看到更多的证据。在 2000-2004 年间，无高学历者一个也没有入选上校衔。公平地讲，上报晋衔上校审委会的军官中无高学历者极少。然而在 2005-2007 年间，却有几个没有高级学位的军官“蒙混”过关，被审委会选中提升。莫斯利将军的政策颁布后，军官晋衔回归原来的趋势，自 2007 年以来，不具高学历者没有一个晋升上校。但是，那些没有高级学位而晋升上校的军官，一定是工作表现特别优秀；因为从历史来看，中校群体中只有约 43.85% 获得进一步晋升。

把空军人事中心屏蔽学历数据的年份和取消屏蔽后的年份相比，晋衔结果有变化，由此我们知道晋衔审委会的确把是否拥有高级学位作为选拔的一项区别标准。我们相信，其他某些数据，比如眼睛颜色等，无论是否被屏蔽，无论晋衔审委会是否看到，不会影响晋衔结果。假设进入晋衔评选的军官群体从过去到现在整体素质是一致的，那么我们可以推断，在学历数据被屏蔽期间，审委会选拔了一些在往年中因为没有高级学位而不

表 2：美国空军晋衔上校审委会 1989-2009 年统计表

	总人数			按研究生及以上高学历					
				有高学历			无高学历		
审委会	备选	获选	百分比	备选	获选	百分比	备选	获选	百分比
1989	1,204	531	44.10	1,081	496	45.88	123	35	28.46
1990	1,228	540	43.97	1,139	518	45.48	89	22	24.72
1991	1,134	510	44.97	1,053	483	45.87	81	27	33.33
1992	1,279	535	41.83	1,203	513	42.64	76	22	28.95
1993	1,102	458	41.56	1,050	444	42.29	52	14	26.92
1994	1,308	548	41.90	1,227	530	43.20	81	18	22.22
1995	1,198	502	41.90	1,139	491	43.11	59	11	18.64
1996	834	349	41.85	787	345	43.84	47	4	8.51
1997	921	384	41.69	885	380	42.94	36	4	11.11
1998	798	330	41.35	761	327	42.97	37	3	8.11
1999	927	384	41.42	890	382	42.92	37	2	5.41
2000	1,188	530	44.61	1,145	530	46.29	43	0	0.00
2001	927	432	46.60	908	432	47.58	19	0	0.00
2002	791	363	45.89	780	363	46.54	11	0	0.00
2003	795	355	44.65	783	355	45.34	12	0	0.00
2004	808	372	46.04	798	372	46.62	10	0	0.00
2005	736	331	44.97	730	330	45.21	6	1	16.67
2006	806	365	45.29	788	363	46.07	18	2	11.11
2007	1,010	459	45.45	981	457	46.59	29	2	6.90
2008	958	434	45.30	946	434	45.88	12	0	0.00
2009A	846	372	43.97	833	372	44.66	13	0	0.00
2009B	982	447	45.52	970	447	46.08	12	0	0.00

来源：空军人事中心人事资料处：《空军现役军官晋衔序列历史回顾》，http://w11.afpc.randolph.af.mil/demographics/ReportSearch.asp.

会被选中的人。在 2005-2007 年间晋升为少校、中校和上校的那些军官，肯定是绩效考核记录比那些落选者好，因为晋衔审委会除此之外有没有其他可比的信息。而在这个学历屏蔽时期的之前和之后时期，我们就不敢说每一位获选者的绩效考核记录都比落选者好。如果这种说法为错，那么有高学历军官和无高学历军官的晋衔比例应该不发生变化，无论晋衔审委会是否看到他们的学历信息。

其实，即使没有查阅政府问责局报告或者分析这些晋衔数据，只要浏览一下向军人推荐的提供自学教育课程的院校清单：诸如美国军事大学、安柏瑞德航空航天大学、凤凰城大学或者特洛伊大学（American Military University, Embry-Riddle Aeronautical University, University of Phoenix, or Troy University），便会发现，大部分空军军官所能得到的教育机会其实质量都不高。查询一下这些提供基地或者远程教育课程的院校在《美国新闻与世界报道》的研究生院排名，或者其它一些知名教育评估系统的排名，就会发现没有一个评估系统提到上述这些院校。有些评估系统甚至根本未曾评估过军人所注册的这些研究生课程，这一事实雄辩地说明了这些教育项目的声誉和质量的确太低。本文认为，从这类院校获得硕士学位不能证明智力更高，只能说明获学位者更好地利用了时间。

简言之，江珀将军和莫斯利将军的表述、政府问责局报告、关于晋衔数据的分析，以及笔者个人的经验都表明：我们需要强烈质疑那种认为通过自学课程和远程教育获得高级学位能够显著提升空军人力资本水平的观点。总之，没有任何证据证明这种观点是对的。毕竟，如果高级学位能够作为现有人力资本的强烈信号，并且能够形成“分离均衡”，那么空军就该具备一个能够识别具有更高人力资本军官的优秀体制。然而，没有任何证据来证明这一点。

在 2002 年至 2009 年间，空军内组建了 10 个晋衔 O-4 级（少校）审委会（见表 3），从晋衔数据可看到，上尉晋衔少校率平均为 92.7%，其间变化不大。在晋衔审委会能够看到学历数据的 7 年中，备选的上尉 中几乎 50% 拥有高级学位；有高学历者和无高学历者的平均晋衔率相差大约 5.9%（分别为 95.4% 和 89.5%）。一方面，似乎存在着一种分离均衡，因为只有一半的上尉拥有高学历；但另一方面，这又很难得到证实，因为备选者中绝大部分获选晋升少校，而且两个对照组之间的晋衔率差异很小。高级学位也许的确释放出更高人力资本的极好信号，但是因为空军几乎每一个上尉备选者都晋升为少校，这个信号在这一晋衔阶段没有发挥作用。

再回到晋衔 O-5 级审委会数据（见表 1），我们看到，有高学历和无高学历军官之间的晋衔比例有很大的变化。从 2002 年到 2009 年，在审委会能看到学历数据的五年中，有高学历者中有 79.6% 获得晋升，无高学历者中获得晋升的只有 15.8%。晋衔率之间的差距似乎表明，高学历的确起到了信号作用，即释放出人力资本水平相对较高的信息。然而，人们不禁要问，为什么在这五年中，有高学历的少校占到晋衔范围军官总数的 89.6%。既然获得这样一个好信号有相当难度，为什么少校军官中十中有九能完成这样的高学位？遗憾的是，对晋升 O-6 级审委会数据的审视无济于事，因为备选者中有近 99% 中校军官都具有高级学位（见表 2）。

这些结果至少有两种解释。第一种解释是，空军中或许有很多具有高水平人力资本

表 3：美国空军晋衔少校审委会 1989-2009 年统计表

	总人数			按研究生及以上高学历					
				有高学历			无高学历		
审委会	备选	获选	百分比	备选	获选	百分比	备选	获选	百分比
1989	4,584	3,846	83.90	2,945	2,644	89.78	1,639	1,202	73.34
1991	4,137	3,083	74.52	2,892	2,382	82.37	1,245	701	56.31
1992	2,915	2,191	75.16	1,964	1,562	79.53	951	629	66.14
1993	2,741	2,003	73.08	1,838	1,458	79.33	903	545	60.35
1994	2,891	2,098	72.57	1,973	1,535	77.80	918	563	61.33
1995	2,564	1,874	73.09	1,824	1,434	78.62	740	440	59.46
1996	2,859	2,088	73.03	1,950	1,502	77.03	909	586	64.47
1997	2,862	2,323	81.17	1,947	1,667	85.62	915	656	71.69
1998	2,497	2,062	82.58	1,518	1,327	87.42	979	735	75.08
1999	1,953	1,689	86.48	1,214	1,106	91.10	739	583	78.89
2000A	2,195	1,943	88.52	1,316	1,223	92.93	879	720	81.91
2000B	1,841	1,620	88.00	1,027	949	92.41	814	671	82.43
2001	1,909	1,685	88.27	1,150	1,053	91.57	759	632	83.27
2002A	2,048	1,814	88.57	1,247	1,132	90.78	801	682	85.14
2002B	1,681	1,557	92.62	894	858	95.97	787	699	88.82
2003A	1,973	1,824	92.45	981	940	95.82	992	884	89.11
2003B	2,287	2,132	93.22	1,027	983	95.72	1,260	1,149	91.19
2004	2,360	2,197	93.09	929	883	95.05	1,431	1,314	91.82
2005	2,057	1,901	92.42	828	783	94.57	1,229	1,118	90.97
2006	2,363	2,204	93.27	821	777	94.64	1,542	1,427	92.54
2007	2,348	2,211	94.17	887	852	96.05	1,461	1,359	93.02
2008	2,520	2,366	93.93	1,235	1,191	96.44	1,285	1,175	91.51
2009	3,147	2,950	93.74	1,674	1,640	97.97	1,473	1,310	88.93

来源：空军人事中心人事资料处：《空军现役军官晋衔序列历史回顾》，http://w11.afpc.randolph.af.mil/demographics/ReportSearch.asp.

的军官，而只有少数水平较低的军官，因而使得人才和人力资本的分布严重倾斜。此外，晋衔审委会显然无法仅仅通过评阅备选者绩效考核记录和其它信息来区分高水平与低水平军官。如果所有这些属实，那么一个具有高水平人力资本的军官必须是佼佼者，才能读完这种难度高、耗时多的高级学位。于是，研究生学位可能成为把高能力军官和那些无能力读完高级学位的少数低能力军官区分开的唯一指标。

向高级学位计划和非住校专业军事教育提供学费补助: 承诺的信号

第二种更可信而且与证据一致的解释，是认为高级学位所传递的信号并不是人力资本水平有所提高，而是别的东西——即对读完高级学位课程的承诺。完成基地或远程高级学位所释放的信息只不过是一个军官愿意牺牲大量个人时间，去实现这一目标的意志。通常情况下，金钱成本算不上考虑因素，因为该军官将此成本转嫁给了空军；空军一直投入大量的补贴，通过学费补助计划减轻求学者读取学位的费用。然而，求学者无法将他必须花费的大量时间与投入的精力转嫁给其他任何人。因此，不是人力资本的水平差异，而是对提供学位计划的机构的承诺，产生出“分离均衡”。

例如，我们知道票贩子可以将热门演唱会的门票价钱翻好几倍。也许有人会问，为什么乐队和演出场馆不能将票价设得更高些，

或者通过拍卖门票的方式来增加利润。假如这些人知道，演出方不仅关注利润，还重视面对大量忠诚“粉丝”倾情表演的体验;那么，他们就能理解为什么让最高出价者购得门票的做法不可取。通过迫使“粉丝”们排长龙等待或者不断向授权购票点打电话求票，演出方可以确保那些忠诚的“粉丝”，而不仅仅是那些最富有的人,一定会来观赏。由此来看，在演出馆场门前通宵露宿排队购票的行为，就是一种承诺的信号。[23]

考虑到这一点，本文认为，晋衔审委会并不需要靠学历方面的数据来确定晋升与否，因为关于一名军官的几乎所有信息——业务表现、智力，以及在更高责任岗位上取得成功的潜力——都会反映在训练报告、考评、嘉奖和人事档案中。不过，这些信息都无法帮助晋衔审委会确定这位军官对留伍的承诺程度，而他从即使是名不见经传的三叉戟大学（Trident University）之类的网上高校所获得的硕士学位正好能够反映这种承诺，于是成为在这方面的有效信号。就是说，这种高级学位不是反映更高人力资本的信号，而是反映求学者对空军的承诺的信号。

领导层或晋衔审委会在试图决定在谁的《晋衔推荐表》上标上宝贵的“肯定晋衔”（Definitely promote — DP）时，希望通过候选者是否承担了特殊任务，或者是否被选送去院校进修等信息，来了解候选者计划在空军中继续发展的意愿，了解他是否有意在空军服役至少 20 年，是否希望成为高级带兵者。鉴于获得“DP”评语名额、进修教育名额或者晋衔名额都有限，审委会和领导层可以合理地将候选者对空军的承诺程度作为一个因素放入晋衔决定的考虑之内。

仅仅从下属询问和获得其对继续留伍的意愿和对空军的承诺，其实并不能作数。即便如实回答自己的专业发展规划，也不见得是最好的策略，因为除了“希望成为参谋长”以外的其他所有答案，都可能损害有关部门或上级领导准备将该下属分配到某层次项目和岗位的任用意向。在这里，不同凡响的高级学位就成为有用的信号。指挥官并不需要询问下属的职业发展意向，因为指挥官知道，凡希望晋升的军官将会读完高级学位自学课程，而那些晋升意愿不强烈的军官则不会花这个气力。

同样，我们的空军领导层现在将非住校专业军事教育（PME）课程作为承诺留伍的信号机制。和大多数高级学位自学课程一样，空军的非住校 PME 课程完成起来并不困难，但是的确需要求学者承诺投入相当多的个人业余时间。就是说，完成 PME 课程本身对于知识和人力资本来说是廉价的信号，它没有释放出关于完成者与其他同事相比在智力上的差异的信息。然而，它是传递承诺的极好信号，因为这些课程规定许多小时的阅读、写作和考试。一个三心二意的或者下不了决心的军官是完不成非住校 PME 课程的。

本来，这些教育项目在于满足那些无法参加住校课程的军官的学习需要，使他们获得必要的知识，从而获得晋升机会和与同事竞争晋衔名额的实力。[24] 非住校 PME 课程的初衷不是作为进入全日制脱产 PME 的预修课程，现在却恰恰发挥着这样的作用。我们的上尉们每天多少次在思忖：“为什么我必须读中队军官学院函授课程，难道只是为了以后能住校再复读一次吗？”同样，我们的少校会问自己或者自己的指挥官：“为什么我要读空军指参学院的函授课程，难道只有这样我才能住校再读一遍中级发展教育课程吗？”

笔者从来没有听到有人给出正当的理由，所有的答案都表示是为了让晋衔审委会选中，是为了有可能被选入参加住校 PME 课程学习。

为了检验这个假设，我们只需要查证在上报给晋衔审委会候选的军官中，有多少人首先完成了非住校 PME，随后又完成了住校 PME。如果前者不是后者的前提条件，那么我们可以期待，几乎所有军官都只选择其中一种方式来完成适当水平的 PME 课程。我们可以查看军官的记录，看有多少人是首先读完了中队军官学院的非住校课程，然后又去位于马克斯韦尔空军基地的这个学校再学一遍住校课程。我们还可以再了解空军指参学院和战争学院，获得的信息是一样的。如果这个假设是正确的，那么我们会发现，参加住校 PME 课程的军官学员中，有大多数事先已经完成了非住校版本的 PME 课程。

从最广泛的角度来说，完成高级学位自学课程既不能增加符合空军需要的人力资本，也不能作为释放人力资本有所提高的信息的有效信号，它充其量只是释放另一种信息的高度有效信号，这个信息就是这位军官决心继续在部队发展和忠于部队。从表面来看，这个体制并不一定那么糟糕。那些坚定决心继续服役的军官通过完成高级学位自学课程和非住校 PME 课程，将自己的意愿传递给军队高层和晋衔审委会。空军通过学费补助向攻读高级学位的军官提供大量财政资助，因此这些军官不需顾虑经济上的负担。然而，这里的问题不在于“我们的体制是好还是不好？”而在于“什么是机会成本？”如果有另一种教育做法，既能让我们提高人力资本，又能同时释放高水平人力资本和留伍决心的信号，那么我们就应加以探索。

军官获得高级教育的更好做法

综上所述，空军军官花太多的时间来获得各种价值可疑的高级学位，或者三心二意地读非住校 PME 课程，且其中许多课程与后来的全日制住校学习课程重复。我们需要探讨另一种做法，这种做法应恢复教育的正当目的，这就是，教育是一种风险投资，旨在产生人力资本，生成能证明能力和承诺的有效信号。在探讨这种做法时，让我们首先考察陆军的做法。

陆军历史上保留中下级军官的比例较低，因此不仅难以填满那些需要资深上尉和年轻少校的职位空缺，而且也难以留住那些最有才华的军官。[25] 在 2005 年，陆军后备军官训练团和西点军校开始实施“军官职业发展满意计划”，这个计划的目的就是为留住军官。[26] 该计划为军校学员提供读研究生院的全额资助，条件是学员信守并完成最初的现役承诺，另加三年服役期作为接受此资助计划的回报，且服役表现好并获得上尉军衔。虽然军官们在服役 7-8 年后即可选择这个读研资助计划，但也可以选择退役，或者选择留下但是谢绝读研机会，或者选择报考自选的民间院校研究生院，由陆军出资（包括工资、福利和学费）学习两年获得硕士学位。 如取最后一个选项，作为回报，该军官必须信守服满 6 年的“现役承诺”，这样统共加起来，该军官一共要服现役 15-16 年。至此，该军官通常会想到，只要再坚持几年，就能取得拿可观退役年金的资格，于是，陆军预期，凡选择读研的军官，大多数可能服役至少 20 年。

这个体制提供了许多优点。首先，它非常清楚地标注出年轻军官和中层军官承诺留伍的水平，凡愿意选择读研的军官，显然立

下了在陆军中发展的决心，不会很快退役，因此值得陆军付出额外投资。其次，中下级军官不必从工作和个人生活中分出太多的时间和精力先自学，他们可以集中精力做好工作，多多关心手下的士兵和他们的家人。凡有志在部队发展的军官知道，到了一定的时候，陆军会让他们作出读研选择，让他们脱产，保证他们有资金和时间来攻读学位。再者，两年全脱产学习获得的知识和能力，将让陆军收获到增值的人力资本，对军队有利，也对这些军官有利。因为按照协议，军官完成读研后必须服役六年，陆军则能确保有更多的人才填补高级职位。此外，有志读研的军官并不限于本基地课程或函授课程，他们可以向世界最优秀的大学，如斯坦福大学、约翰霍普金斯大学或密歇根大学等提出申请，完成学位。

全脱产读研的军官生可以从同学互相竞争互相促进的环境中获益。就是说，在民间院校注册的军官能够接触到平时在部队圈子中无法结识的许多人和许多观点。相较而言，选择业余自学的军官，如果是读函授课程，就体验不到任何同学交流互动；如果是读本基地或附近机构提供的课程，也只能与其他现役人员或者国防部文职人员一同学习。这种情况虽然不一定意味着课堂上缺乏多样化的思想和见解，但是，如果几乎所有学生的背景和经历大致相同，那么在课堂内外发生思想和观点交锋碰撞的几率就很低。

相比之下，在民间院校读研，军官生很有可能成为“少数”，他的民间同学大多数来自工商界、政府部门和学术界，在此环境中，既能从他们学到新知识新经验，也能与那些没有军中朋友的同学分享自己的从军经历。这些同学中有许多人将在未来的民间政企部门担当领导重任，现在让他们接触和了解我们军队的文化，意义重大，有助于他们在未来制定和实施对国防部门有益的决策。参加全脱产读研的军官不仅仅是做学生，同时还担任军队文化大使，而我们的军队文化对于美国大众，尤其是受过高等教育的精英阶层而言，已经越来越生疏。[27]

陆军在实施“军官职业发展满意计划”后，获得国防生、军校生和现役军官的热烈响应，读研申请应接不暇。国防生和军校生愿意在原定“现役承诺”之外再延长服役期，以此换取军队的资助承诺。当然，空军和陆军明显不同，空军有其自身特点和需要，不可轻率地简单模仿陆军的做法。空军领导人可能会对“军官职业发展满意计划”持怀疑态度，宣称空军不可能允许其军官享受两年的带薪读研假。虽然这类项目需要更多的人事管理灵活性和岗位变动，空军不应武断地放弃这一想法，除非空军只是空谈教育的重要性。所谓空军不可能这样做的说法是站不住脚的，想想看，陆军已经承担了在伊拉克和阿富汗战争以及全球反恐战争中的大部分牺牲和痛苦。[28] 它面临着下级军官大量短缺和应对多场战争的挑战，在此形势下，陆军仍然能够向军官提供教育承诺并获得这些军官的留伍承诺。既然陆军能这样做，空军也能。

结语

由于不明的原因，空军在其军官研究生层次教育的价值和重要性方面迷失了方向。高级学位不再代表技能和知识的提升，不再是更高层次人力资本的有价值的信号，学位和获得学位的过程沦落为对忠诚度的测试，或者说是同意留在空军发展的承诺标志；非住校 PME 课程也是如此。当然，就确定晋衔、分配住校 PME 名额、和选拔重要专业发展人选而言，空军有权知道候选军官的承诺水平。

然而，随着空军放任其高级教育和非住校 PME 教育程序滑向无效和失败，只为能够挑选出承诺留伍的军官，空军背负了巨大的机会成本，有关的军官也背负了巨大的时间成本。江珀将军决定屏蔽所有学历数据不让晋衔审委会看到，这种政策或许偏向了极端，但他的直觉是正确的。可以庆幸的是，我们现在不需重走老路才能打破政策翻来覆去的循环，例如空军可以借鉴陆军的“军官职业发展满意计划”，从而做到认真投资于人力资本，使投入的教育资金获得更大的回报。而抓住教育机会的空军军官也能向晋衔审委会释放出留伍承诺和业务能力的强大信号，从而结束那种释放廉价信号和“填表学历”的做法。这样，空军就可以毫无虚假地宣称我们的军官受过良好教育，我们拥有能在未来战争中发挥重大作用的真正的有效知识载荷。♣

注释:

1. Gen John P. Jumper,“Chief's Sight Picture: Force Development; Changing the Education Mindset”[参谋长视角：部队发展，改变教育观念], 2 February 2005.
2. Gen John P. Jumper,“Chief's Sight Picture: Total Force Development”[参谋长视角：全员部队发展], 6 November 2002, 1.
3. 同上。
4. Hon. Michael W. Wynne and Gen T. Michael Moseley,“Letter to Airmen: Advanced Education Key to Global Mission”[致空军官兵信：高级教育是全球使命之关键], April 2006.
5. Air Force Instruction (AFI) 36-2611, Officer Professional Development, 1 April 1996, 8,“2.3. Focus of AADs”[空军指令 AFI36-2611：军官专业发展；2.3 节：高级学位重点], http://www.e-publishing.af.mil/shared/media/epubs/AFI36-2611.pdf.
6. AFI 36-2302, Professional Development (Advanced Academic Degrees and Professional Continuing Education), 11 July 2001, 3,“1.1. Objective”[AFI 36-2302：专业发展（高级学位与专业继续教育）；1.1 节：目的], http://www.e-publishing.af.mil/shared/media/epubs/AFI36-2302.pdf.
7. 见注释 4。
8. 见注释 1。
9. Gary S. Becker, Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education, [人力资本：理论和实证分析，特别提及教育], 2nd ed. (New York: National Bureau of Economic Research, distributed by Columbia University Press, 1975).
10. Michael Spence,“Job Market Signaling”[就业市场信号释放], Quarterly Journal of Economics 87, no. 3 (August 1973): 355-74,

http://www.econ.yale.edu/~dirkb/teach/pdf/spence/1973%20job%20market%20signalling.pdf.

11. AFI 36-2406, Officer and Enlisted Evaluation Systems, 15 April 2005 [AFI 36-2406：军官与士兵评估系统], 3.7 and 3.7.15, http://www.e-publishing.af.mil/?rdoFormPub=rdoPub&txtSearchWord=afi36-2406&client=AFPW_EPubs&proxystylesheet=AFPW_EPubs&ie=UTF-8&oe=UTF-8&output=xml_no_dtd&site=AFPW_EPubs.
12. “America's Best Colleges: #3 Harvard University”[美国最优大学：第 3 名哈佛大学], Forbes.com, 13 August 2008, http://www.forbes.com/lists/2008/94/opinions_college08_Harvard-University_94178.html; 另参看“A Brief Profile of the Admitted Class of 2015”[2015 级学生概况], Harvard College, Office of Admissions, http://www.admissions.college.harvard.edu/apply/statistics.html.
13. Andreu Mas-Colell, Michael D. Whinston, and Jerry R. Green, Microeconomic Theory [微观经济理论], (New York: Oxford University Press, 1995), 453-57.
14. Brian L. Connelly et al.,“Signaling Theory: A Review and Assessment”[信号释放理论：审查与评估], Journal of Management 37, no. 1 (January 2011): 39-68, http://jom.sagepub.com/content/37/1/39.full.pdf+html.

15. 见注释 4。

16. 见注释 1。

17. 见注释 2，第 2 页。

18. 见注释 4。

19. AFI 36-2306, Voluntary Education Program, [AFI 36-2306：自愿教育计划], 13 August 2010, 5.4, http://www.e-publishing.af.mil/shared/media/epubs/AFI%2036-2306.pdf.

20. Government Accountability Office, DOD Education Benefits: Increased Oversight of Tuition Assistance Program Is Needed, [国防部教育福利：需要增加对学费补助计划监督], GAO-11-300 (Washington, DC: Government Accountability Office, March 2011), http://www.gao.gov/new.items/d11300.pdf.

21. 同上，见“Contents”[目录] 前页 i.

22. 同上。

23. Michael Spence,“Signaling in Retrospect and the Informational Structure of Markets”[信号释放回顾与市场信息结构], American Economic Review, 92, no. 3 (June 2002): 434-59, http://www.jstor.org/stable/pdfplus/3083350.pdf?acceptTC=true.

24. AFI 36-2301, Developmental Education, [AFI 36-2301：发展教育], 16 July 2010, 9, http://www.e-publishing.af.mil/shared/media/epubs/AFI36-2301.pdf.

25. Col Casey Wardynski, Maj David Lyle, and Lt Col Michael J. Colarusso, USA, Retired, Towards a U.S. Army Officer Corps Strategy for Success: Retaining Talent, Officer Corps Strategy Series [迈向美国陆军军官队伍战略成功：留住人才，军官队伍战略系列], (Carlisle, PA: Strategic Studies Institute, US Army War College, May 2010), http://www.strategicstudiesinstitute.army.mil/pdffiles/PUB988.pdf.

26. “Career Satisfaction Program (CSP)”[军官职业发展满意计划], US Army, 2011, http://www.career-satisfaction.army.mil/.

27. Douglas L. Kriner and Francis X. Shen, The Casualty Gap: The Causes and Consequences of American Wartime Inequalities [伤亡差距：美国战时不平等的成因及后果], (New York: Oxford University Press, 2010).

28. “Military Casualty Information”[军事伤亡信息], DOD Personnel and Procurement Statistics, Personnel and Procurement Reports and Data Files, http://siadapp.dmdc.osd.mil/personnel/CASUALTY/castop.htm.

托比亚斯·斯维泽，美国空军少校（Maj Tobias Switzer, USAF），现为驻佛罗里达州赫尔伯特基地的美国南方司令部飞行指挥官及第 6 特种作战中队战斗航空顾问。他持有芝加哥大学专攻经济学的数学理学士、及智利教皇天主教大学经济学理科硕士学位。少校是 Olmsted 奖学金学者、拉丁美洲区域战略专家，并且是高级飞行员，拥有超过 550 小时战斗飞行 MH-53M Pave Low 直升机的经验。

支持作战指挥官，精心培养部队，还是掷骰子定去留？
——论空军人事部署程序中的缺失

Support the Combatant Commander, Develop the Force, or Roll the Dice? What the Air Force's Deployment Tasking Process Doesn't Do

凯文·帕克，美国空军中校（Lt Col Kevin Parker, USAF）

过去十年里，空军官兵常常身处异国，一觉醒来不免自问："我为何来这里？"从某个角度来看，这个问题指向空军目前的人事部署体制。空军大多数人都熟知自己的出征周期和时间安排；但是，选什么人任什么职执行什么任务，这个人选决定过程却令人费解。不妨说，这个过程更像掷骰子定去留，而不是遵循一个周密的程序。实际上，即便了解了这个过程也未必让人舒心。

空军目前的人事部署体制在分派官兵任职具体职位方面，漠视了两大区别因素。其一，很少考虑不同人的不同资质和能力；其二，没有考虑一项职位或任务对任职者的专业前程有何影响。整个调令过程体现为时间安排无序，并过度强调只需满足最低要求，如此，许多人没有机会将自己的专门知识和经验及时运用到当前的空军作战使命中，空军也不断错失培养部队打好未来战争的机会。

最近，空军宣布了一项计划：要把空天远征部队（AEF）部署体制转变成一个叫做"新一代 AEF"（新一代空天远征部队）的新结构。新结构"将重视部队单位［和］驻地层面的团队合作"，并把"指挥官和直接上司重新纳入人事部署决定过程。"[1] 而且，该计划还将为本文所指出的问题领域创造改进机会，这些领域主要涉及联合远征调遣（JET）和个别增员调遣（IA）——对空军第 9 和第 10 空天远征部队而言，这两项远征调遣任务涉及的人员占此两支部队受调遣总人数的 17%。这个比率看似不大，却代表着 5,000 多名官兵。[2] 即使"新一代 AEF"结构除去占部队大多数的许多以单人和小部队为单位的部队类型编码（UTC），JET 和 IA 调遣任务仍需遵循一套方法和制度来确定人选。

JET = 联合远征调遣
IA = 个别增员调遣
UTC = 部队类型编码

人事部署过程中存在的问题

在分析空军人事部署体制之前，我们必须对它有基本了解，尤其是要从中队层面来了解。各大司令部经常向各基地下达 UTC 职位调令，驻基地中队负责具体人选决定。为简明起见，我们假定该 UTC 职位只需要一个人。中队指挥官只知道此新职位或新任务所在地点、报到日期、任职期、要求的技术专业代码、衔级，以及几条单行附注。指挥官必须凭这点信息来做出人选决定，在几天内提交此职位的人选姓名。[3] 其它政务信息和单行附注（如有的话）有可能非常简要地列出期望的技术专业或经验。对这个中队来说，如果当时只有一人符合要求，那么选择就没有困难；如果合格者有两名以上，中队指挥官就只能按自己的判断来点兵。人选决定通常涉及到几个因素，比如：派外驻留时间、大本营原职责、与个人重大事件（结婚、生孩子、上专业军事教育学校，等等）的时间安排有无冲突。指挥官既没有充裕的时间来

考虑，也没有足够的信息来比较有关人选的资质或新职位的职责。其结果是，只要人选满足最低要求就可凑合，而不去考虑谁最可能做出最大贡献或谁最可能从新的职位经历中获益。如此，每接到一个职位调令，中队指挥官必须利用有限的信息做出尽可能合理的人选决定，且所有人选决定互不相关。新的调令任务不断下达到中队，整个流程始终体现为无序和匆促，各种职位人选决定就事论事，不考虑前后关联，故而没有机会对这个体制加以优化。

要矫正这种制度，首先应检讨我们一直津津乐道的两句老生常谈：(1) 我们都应该成为“即插即用”型航空兵；(2) 不达必要标准的最低要求就算不上最低要求。这些说法虽有其道理，但与一种更佳系统可产生的效果相比，相距甚远。当然，从某种程度上说，所有航空兵都应该做到即插即用，能够被派往任何机构，履行与自己的衔级、专业技术代码及技能水平相应的岗位职责。 再者，下调令的司令部在确定职位的最低要求时，依据的是它自己认为该项职位所需要的条件。此两者都是事实且合情合理，但只应该作为人选决定的底线或基本要求。

空军何去何从

我们知道，所有其它组织机构都在力求改进。空军能否也更上一层楼？举例来说，专业橄榄球队需要一名新四分卫，但不能只要求该球员来自某一级联赛大学就可以签约，球队想要的必须是最优秀的、最有可能帮助球队取胜的球员。同理，买主购置新车时，不会只考虑座位数、后备箱空间和油耗等最低要求，而是要选到在自己可负担范围内的最理想的车。“即插即用”型人才只强调满足基本要求，其所营造的认知环境是视基本“达标”为成功。最近有一篇文章批评陆军人事系统，认为此系统“把每个员工当作可以相互交换的商品，而不是具有可优化技术的独特个人。”[4] 这种批评对空军的人事部署体制而言，同样中肯。目前的这种调令做法只适合战争冲突初期的情况，因为许多职位和任务必须立刻有人上岗执行。然而当作战行动持续数年时，我们需要有一种更完善的系统来支持作战指挥官。

一种途径：重视专业知识和经历

改进的途径之一是重视利用专业经历和专长、地区知识、语言技能等的价值。专业经历是军人通过担任各种职务和任命不断积累而成。以柯蒂斯·李梅将军为例，他经过第二次世界大战的作战磨练，加之曾在作战装备司令部总部任职，又担任过负责研究与发展的副参谋长职务，集这些经历于一身，将军当仁不让，领导战略空军司令部发展成冷战期间的主导部队。[5] 今天的空军官兵，是越战以来征战经验最丰富的部队，但是我们的人事部署体制缺少利用这些经验的机制。一名军官，如果在前轮部署中曾经参加过“省级重建组”的工作，就适合推荐到联合作战总部参谋部或大使馆任职，参与督导多个省级重建项目的运作。这样的军官亲历过这个领域的各种挑战，其对项目的了解和积累的经验教训对履行新督导职务极有助益。另一名缺少这种专业经历的军官虽然可能也符合最低要求，却无法和前者相提并论。反之，如果将一名有过在联合作战司令部总部任职经历、熟悉司令部的任务排序和流程的军官派任到现场管理省级重建项目，他在总部工作的经历对新任命亦有所帮助。

此外，目前的体制没有考虑如何利用作战人员积累的地区知识——他们对作战环境

的文化认知。空军现已将地区文化学习列入专业军事教育课程，并在《空军文化、地区和语言飞行计划》中加以倡导。[6] 把军人部署到某个地区或国家执行任务，他们就会对当地风俗、特殊习性和社会习惯获得相当的了解，这些知识不可能从课本中学到。显然，在下一轮部署中，他们更适宜被派任到已经熟悉的地区或国家，这样做更有益于我军的使命。语言技能也具有同样的优势。而在目前的体制中，一名会讲达里语（阿富汗官方语言之一）的军官，如果是基地部队中唯一符合派往伊拉克最低标准的军人的话，那么他将几乎没有机会使用自己掌握的这门阿富汗语。而隶属同一个大司令部的另一个基地即使有懂阿拉伯语的航空兵，也不可能与上述军官交换，因为目前的体制不允许。

另一种途径: 着重部队发展

到目前为止，本文的建议是将作战官兵重新部署到他们去过的地方担任熟悉的工作。然而，这样做又忽视了部队发展的重要性。战略空军司令部司令李梅将军，因为在戎马生涯中经历过各种任命，具备了宽广的视野，有此丰富经历，担任司令职位自然游刃有余。前参谋长联席会议主席海军上将迈克·马伦看到美国正处于一个“战略转折点”，因此强力推动军队将重心越过目前的伊拉克和阿富汗而着眼于更大范围。[7] 空军部长迈克尔·唐利亦表示：“在过去的十年中，空军已大幅度自我重塑，在满足当前战争的迫切需要的同时，着眼于未来的战争。”[8] 毫无疑问，空军必须打赢今天的战争，同时准备迎接下一场冲突。把航空兵反复部署到同一个地点执行同样的任务，就难以满足后一项关键要求。事实上，从伊拉克的省级重建项目经历中获取的经验教训未必适用于阿富汗的省级重建项目运作，然而，丰富的经历可生成具有价值的新视角和新观念。另外，那些曾经在伊拉克和阿富汗参加过省级重建项目的人，应具备专业资格参与为未来的行动制定冲突后重建计划或政策。那些拥有一线作战、司令部、空军总部及联合作战任命等混合经历的军官，也构成空军中经历丰富的人才库。

目前的体制不允许中队指挥官通过人事部署有意识地培养军人的见识和能力。相反，如上所述，每一项调令都很急促，必须在几天之内就提出人选，而不考虑同一周期内前后的任务和任命，或分配到其它基地的任命。指挥官最了解自己部属的特定能力，知道哪些职位经历能更好地培养他们打好持久战争或下一场战争。然而迫于具体形势，指挥官能做的，或者把调令派给唯一符合最低要求者，或者从非常有限的合格人员中挑选。即使指挥官可以从数名人员中选择，由于调令中的职位相关信息少得可怜，无法提供实质性标准供人选决定时参考。

从部队培养和发展角度来看，人们也许很容易得出结论：空军决不应派同一人去同一地反复任职。的确，尽可能部署官兵去不同地方担当不同的任命，这种培养方式对部队发展更有利。这种部队培养和发展模式从其最纯粹的形式上看未免过于极端化，但仍值得考虑。

寻求解决之道

针对所讨论的问题，如上所述，有两种同等然而对立的观点。一种建议是：空军在人员部署上应尽可能派同一人去同一地反复任职，以在当前的作战中充分发挥自身经验和技能。另一种观点则认为：空军应精心组

织轮岗部署执行不同任务，以拓展空军官兵的经历和能力。也许，前国防部长罗伯特·盖茨有最好地答案："驱动我们战略的主导原则是平衡。"[9] 本文无意偏向任一方观点，却想找出两种观点中各自合理的一面，并由此呼吁人们关注这样的事实，即目前的空军人事部署体制使这两种观点都得不到采纳，而更像是掷骰子随机选人。本文因此提出以下两条建议。笔者知道，任何方法和体制的改变必须得到空军高层领导的推动，才能保证在整个部队得到公平的实施。

建议一：人事调令应给出更多信息

上级机关在下达调令时不提供充分的信息，束缚了中队指挥官在人选上的决定能力。仅仅列明部署地点、报到日期、持续时间、空军技术专业编码、衔级，以及有限的单行附注，并不足以找到合适人选发挥其专长或拓展其能力。上级职能部门需要加强监督并和下级单位及人员直接协调，以有助于对有关新单位和新职位的现有信息加以充实。空军应建立和扩充专业代码系统，详细列明各专业岗位需要的和可得的技能组合，从而促进未来更高程度的自动化匹配。当然，要想调出更详细的技能要求说明，意味着必须修改现行的兵员请求程序。

建议二：分批调令

要优化这个体制，空军必须排除一些由过程驱动的结构性障碍，因为这些障碍迫使各基地接到调令任务后，孤立做出人选决定，与前与后都无关联。如果能把互相关联的人事调令分批下达到基地，让基地层面有一定的时间来确定人选，那么指挥官就能为每项职位挑选最合适的人选。将调令分批次而非零散下达，人选也相应分批决定，应能提高人选和职位的合理匹配。各大司令部也可实施类似的分批做法，以优化更大人才库的人选程序。

然而，分批调令做法涉及到两个主要问题。第一，要想优化这个体制，需要管理部门采取更多行动。比如，在大司令部层面将调令组成一个批次之前，需要召开人事会议，讨论职位和可得人员的匹配要求。大司令部的各职能领域负责人最适合亲自或通过视频电话会议来召集这样的人事会议。要将这种优化所获得的收益和因此而增加的管理工作负荷相比较，从而确定一个是否值得采用分批调令做法的合理界限（比如，对少尉和一等兵的初次部署也许就不合适采用分批调令做法）。其二，那些最后收到调令通知的人将失去一些准备时间，因为分批调令做法肯定将挤压通知时间，获调令通知者只能加紧处理工作准备和个人事务。有时候，有些调遣任务极其紧迫，根本无法采用分批调令方式。不过空军人事中心的数据表明，平均而言，航空兵从收到调令通知到出发，通常有 100 多天时间。[10] 当然，每个空军官兵在接到调令通知后，需要有时间为出征做好准备及安置好家人，但是空军在确定人员选派时，基本上能做到让大部分人有可预测感。如果考虑到这些因素，从先前提到的 100 多天提前量中挤出一些时间用于将调令分批后下发，也未尝不可，因为潜在收益显著。

结语

在思考如何改善人事部署体制时，空军领导人必须认真考虑几种可能互不兼容的好处。空军参谋长施瓦茨将军在讨论"新一代 AEF"时，提到了其中的几项好处：使部署与任命周期同步，使兵力调配程序标准化，促进部队与其带兵干部作为同一个团队统一部署。[11] 本文也列出其它几项好处：加强对

作战指挥官的支持，并提升针对未来战争的部队质量。我们在努力改进空军的人事部署体制时，必须追求最佳平衡，争取将空军对作战指挥官的贡献最大化，推动打赢当前的战争。我们也必须有意识地培养部队，为持久战争和下一场战争做好准备。这些好处有益于前面提到的联合远征调遣和个别增员调遣，也有益于整个部队培养和发展。两者都是当前要务，都不可等闲视之。本文呼吁空军采取行动，把文中提出的概念纳入这个人事部署体制的各种改进之中，做好每个官兵和每项职位或任务的合理匹配。舍此，我们就只能徘徊在满足最低要求的低层次上，部队的培养和发展，也就只能继续靠掷骰子的随机方式。♣

注释:

1. Mitch Gettle,“Air Force Refines Force Presentation, Generation”[空军改善兵力调配与生成], Air Force News Service, 16 November 2011, http://www.af.mil/news/story.asp?id=123280212.
2. 从 2010 年 12 月到 2011 年 5 月，空军第 9 和第 10 空天远征部队的 30,854 总兵员中，按 JET 和 IA 调遣的达 5,239 人。参看“Metrics Review: AFPC Directorates”[空军人事中心部长处数据审核表], Headquarters Air Force Personnel Center, 15 November 2011, slides 14-15, https://aef.afpc.randolph.af.mil/reference/Nov_2011_AEF_Metrics.pptx.
3. 对三个基地设施部署计划的调查表明：中队级指挥官只有 3-7 天时间确定人选并向基地设施部署官提供人选姓名。
4. Tim Kane,“Why Our Best Officers Are Leaving”[我们最优秀的军官为何要离开], Atlantic, 307, no. 1 (2011 年 1 月 /2 月): 84.
5. “General Curtis Emerson LeMay”[柯蒂斯・李梅将军], US Air Force, http://www.af.mil/information/bios/bios.ap?bioID=6178.
6. Department of the Air Force, Air Force Culture, Region & Language Flight Plan [空军文化、区域和语言飞行计划], (Washington, DC: Department of the Air Force, May 2009), http://cultureandsecurity.yolasite.com/resources/flightplan%20Gen%20Schwarz%205-09.pdf.
7. Thom Shanker,“Joint Chiefs Chairman Says Military Must Focus beyond Iraq and Afghanistan”[参联会主席称军队关注焦点必须超越伊拉克和阿富汗], New York Times, 8 February 2011, http://atwar.blogs.nytimes.com/2011/02/08/joint-chiefs-chairman-says-military-must-focus-beyond-iraq-and-afghanistan/.
8. Hon. Michael Donley, secretary of the Air Force,“A Strategy Focused on Balance”[注重平衡的战略], (address, National Security Forum, Maxwell AFB, AL, 17 May 2011), http://www.af.mil/information/speeches/speech.asp?id=649.
9. Robert M. Gates,“The National Defense Strategy: Striking the Right Balance”[国防战略：达到适当平衡], Joint Force Quarterly 52 (1st Quarter 2009): 2, http://www.ndu.edu/press/lib/images/jfq-52/1.pdf.
10. 从 2010 年 12 月到 2011 年 5 月，第 9 和第 10 空天远征部队从接到任务通知到第一次行动之间通常是 105 天。只有 JET 和 IA 的调遣任务时间平均为 116 天。参看注释 2, slides 14-15.
11. Gen Norton A. Schwartz, chief of staff, US Air Force, address, Air Force Association Air and Space Conference and Technology Exposition [在空军协会航空航天大会暨技术博览会上的演讲], National Harbor, MD, 20 September, https://newafpims.afnews.af.mil/shared/media/document/AFD-110921-014.pdf.

凯文・帕克，美国空军中校（Lt Col Kevin Parker, USAF），德州农工大学理学士，韦伯斯特大学文科硕士，空军大学军事行动艺术科学硕士，现为阿拉巴马州马克斯韦尔空军基地的空天高级研究学院学员。此前他曾在中队至大司令部和空军总部层级担任土木工程官。他在弗吉尼亚州兰利空军基地第 1 土木工程中队担任作战飞行指挥官期间，保障了 38 个主基地工程应急部队类型代码单位的战备，部署了 50 余名官兵赴“持久自由”行动及“伊拉克自由”行动。他也曾被部署赴沙特阿拉伯一次、伊拉克两次。帕克中校是空军中队指挥官学院和空军指挥参谋学院的优秀毕业生，并函授完成空军战争学院课程。

能源地平线：空军的能源科技愿景

Energy Horizons—A Science and Technology Vision for Air Force Energy

马克·T·梅博瑞博士（Dr. Mark T Maybury）

引言与愿景

美国空军正面临着严峻的能源挑战，且挑战势必进一步加重，这是因为全球能源需求不断增加，能源供应日趋减少，加强环境保护的呼声日益高涨。当前每年里，空军航空油花费超过 90 亿美元，和太空行动相关的地面运作的能源费用超过 1 亿美元，支持指挥控制和情报中心的网络运作的能源耗费亦以数千万美元计。（能源消耗比例份额见图 1。）我们的对手越来越把能源设施作为攻击重心。迄今为止，在伊拉克和阿富汗战场，有三千多名美国军人和承包商人员为护送补给车队而牺牲或受伤（大约每 30 个车队中有 1 人伤亡），车队运输补给物资中有 80% 是水和燃料。

根据国防部《能源为战士：作战能源战略》、《2010 年空军能源计划》和《国家航空研究和发展规划》这三部政策文件，空军编制了标题为《能源地平线：2010-2026 年空军能源科技愿景》的报告 。[1] 空军的能源愿景希望推动“将能源问题纳入我们所有工作的考虑之中”，包括了解“能源如何影响空军‘全球警戒、全球到达、全球力量’这三大关键能力”。[2] 进一步，这份报告提出了“确保在天空、太空、网空和基础设施领域保持稳固的能源优势”的目标。[3]

航空能源

空军是国防部最大的能源用户，每年需要消耗超过 20 亿加仑航空油，使燃油消耗成为空军能源消耗中的最大一类（占 84%），并因此成为空军中最大的开销项目之一。空军正在努力改进运作，新近研制的飞机（如 C-17 和 F-35）在燃烧效率方面比旧飞机（如 C-141 和 F-16）提高 50%-125%。[4] 图 2 显示

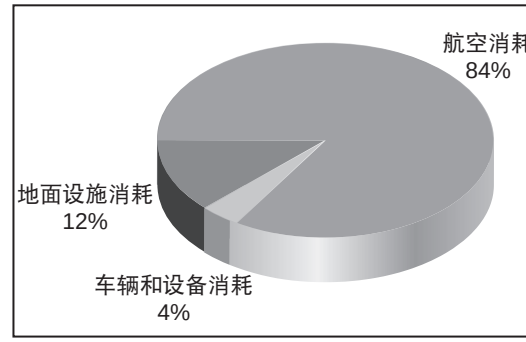


图 1：2010 财年空军能源消耗比例（改编自：Headquarters US Air Force, Air Force Energy Plan 2010 [2010 年空军能源规划], Washington, DC: Headquarters US Air Force, 2010], 4, http://www.dm.af.mil/shared/media/document/AFD-101202-066.pdf.）

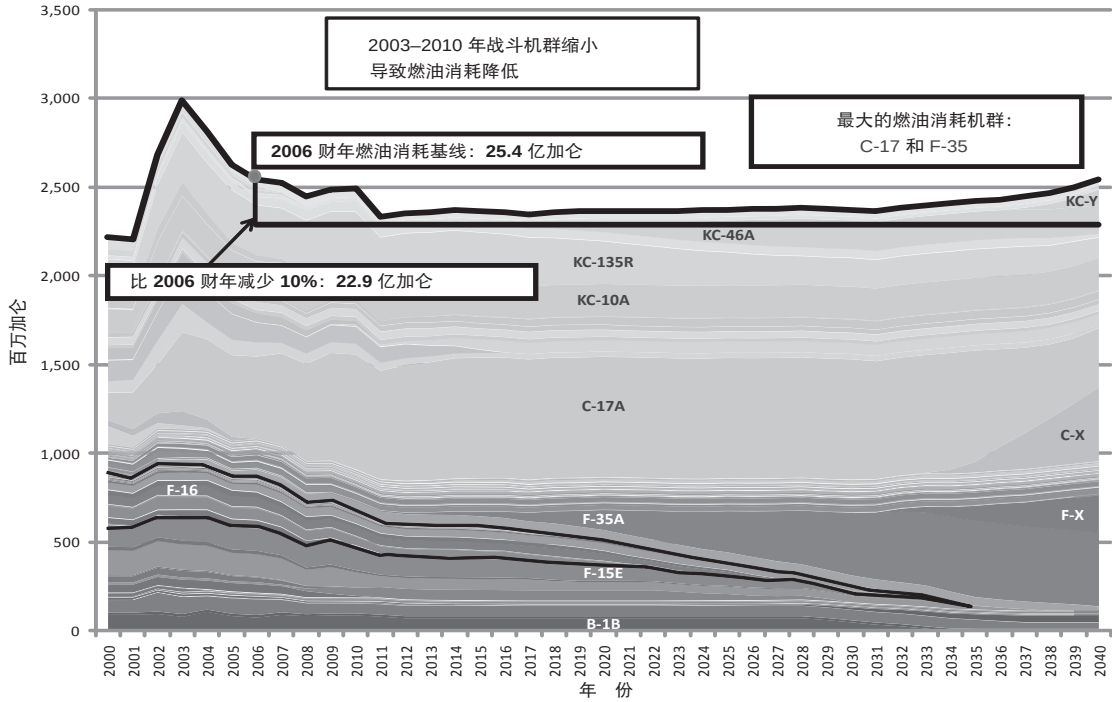


图 2：空军燃料消耗预测（由 Dr. Jackie Henningsen, AF/A9, Director, Studies Analyses, Assessments and Lessons Learned 提供）。

了空军机动部队、空中作战部队和特种作战部队到 2040 年的燃料消耗预测。

在航空领域，我们运用布列盖航程方程式作为统一计算法，同时测定能源效率、相关能源消耗和飞机能力的进展情况：[5]

$$航程 = \frac{V}{SFC}\frac{L}{D}\ln\left(1+\frac{W_{燃料}}{W_{有效载荷}+W_{飞机}}\right)$$

在这个方程式中，通过提高升阻比（L/D）和减少飞机总重（$W_{有效载荷}$ + $W_{飞机自重}$），可以测算出飞机机体的效率改进。此外，我们可以通过耗油率（SFC）相对于速度（V）的比值测算出推进装置的效率增益。通过所有这些因素把能耗与航程联系起来，就确定了战斗机能力与能量 - 效率属性之间的关系。航空领域的科技投入就在于优化布列盖方程中的相关因素（表 1）。这些努力在空气动力学、推进和动力、材料和结构、航空操作、能量采集、革命性新概念等诸方面都取得进展。表 1 表明了以下几点：空军在哪些方面必须保持领先；在哪些方面需要通过迅速采纳、适应、或加强他方投资而保持紧密跟进；在哪些方面应该作为旁观者关注空军所依赖的那些投资（核心职能之外的那些投资）。

空气动力学

表 1 的第一部分列出对目前和未来飞机在空气动力学方面的改进，包括尾翼片、翼梢小翼、减阻微槽、保形天线等各种流线改进，这些努力能降低油耗 4-6%。同样，重心控制和升力分布控制系统的改进，能确保相对于承载重量的位置来把升力有效地分布于整个机体，从而增强飞机的性能。中期和远期的

表 1：航空能源科技展望（L = 保持领先；F = 保持跟进；W = 保持关注）

	近期（2011-15年）	中期（2016-20年）	远期（2021-25年）
空气动力学	整流装置 (L)	保形天线 (F)	层流化（战斗机）(L)
	重心控制 (L)	层流化（机动保障机）(F)	
	升力分布控制 (L)	系统整合（机动保障机）(F)	
	翼梢小翼、尾翼片、导流片 (F)	系统整合（战斗机）(F)	
	斜削翼 (F)	机翼机身融合体 (F)	
	微型叶片 (F)	X-翼 (F)	
		产生升力的机身 (W)	
			等离子体增强减阻 (W)
推进和动力	自适应多用途引擎技术 (L)	高效嵌入式涡轮引擎 (L)	先进与章动周期 (L)
	高效小型推进器 (L)	引擎特定改进 (L)	涡轮风扇复合 (W)
	重油 (F)	子系统整合 (L)	超高旁路 (W)
	齿轮传动涡轮风扇 (F)	按需供力（机动保障机）(F)	
		按需供力（战斗机）(L)	
		开式转子发动机 (W)	
		混合/电力推进器 (W)	
	替代和生物燃料质量评定/认证 (L)		
	替代和生物燃料批量生产 (W)		
		先进发电技术 (F)	
材料和结构	飞机部件（系留装置、托盘、机架）(L)	多功能材料 (F)	
	照明 (F)	无线控制系统与电气作动器 (W)	
	复合材料 (L)		
	复合集装箱 (F)		
	变形材料 (F)		
	混合材料/高级铝材 (F)		
航空操作	编队飞行 (L)	持续补给改进 (L)	
	任务指标飞行 (F)		
	分布式任务训练和互动式模拟器 (L)		
	有助于人力表现改进方面的考量 (L)		
	遥驾飞机 (RPA) 任务执行能力扩大 (L)		
	天气预报、探测、规避能力的改进 (F)		
	加强任务执行效率的更好方式 (F)		
	任务规划软件 (F)		
能量采集	用于冷却的热电 (L)		
		小型 RPA 的能量收集 (L)	
	光伏电池 (F)	电磁制动 (F)	
	热电废排回收 (F)		
	通用热电再生 (F)		
		声能 (W)	
新概念		混合型飞艇 (F)	分离式系统 (L)

目标包括层流化机翼设计（可实现节油 15%）和非传统机体设计，例如机翼机身一体化、盒式机翼，以及升力体结构。

推进和动力

表 1 的第二部分展现推进技术为多种平台提供降低油耗的可能性。在这个领域，空军将引领许多技术，或者紧紧跟进未来民间现成技术。例如，自适应多用途发动机技术已经改进了压缩机和一个第三气流，它们有可能使战斗机节省大量能量（降低 15-25% 耗油率）。此外，高效嵌入式涡轮发动机有可能将机动保障飞机和其它平台的耗油率改善 25%。中期和远期技术发展势必形成突破，超越传统的布雷顿（Brayton）发动机（空气喷气）概念，取得更高效率，比如混合压力

增益燃烧循环、混合涡轮复合循环、热交换循环（中间冷却与再生式）、内涡轮燃烧导致等温膨胀循环，以及正排量压缩内核等技术。对于较小型的飞行器，像高效小型推进装置等项目，期望能降低大约 25% 的耗油率，尤其对遥驾飞机而言。空军在其机群全部通过费托 /JP-8 50/50 混合燃油认证后，将继续领先探索新型可持续发展燃料的使用和认证。随着能源部、农业部和海军部启动了生物燃料联合生产项目，空军将密彻关注和利用生物燃料的生产。

材料和结构

从表 1 的第三部分可以看到，在合成材料和碳纳米管方面的材料研究，有希望改进飞机结构和集装箱性能，从而减轻重量，提高抗拉强度、传导性、热管理和能量储存，这些都有助于降低燃料消耗。改良材料有时也能导致改善生产成本、大量减少零配件（比如固定件）数目、降低维护成本，以及减少对前沿部署的后勤保障印记。其它的减重技术包括无线控制系统、电动（而非液压）致动器、发光二极管、以及用合成纤维系缆取代笨重索链。此外，合成材料和变形材料的柔弹性有可能使某些飞机部件 ——比如翼片和涡流发生器——能根据气流和飞机进攻角度自行调节，从而产生更理想的燃油性能。在中期和远期，多功能材料蕴藏着令人向往的先进能量采集潜力，可以阻止能量以热和噪音形式而损耗掉。

航空操作

如表 1 的第四部分所示，对航空操作加以改进，相对降低其前期成本可取得良好的效率增益。例如，C-17 飞行编队试验已经证明：殿后飞机可节省燃油 5-10%，而对机组人员、结构因素，或计划调度等的影响有限。此外，在商业航空公司的带动下，空军实施任务指标飞行，旨在优化巡航飞行高度和速度，以及针对飞行状况调整升降剖面线。充分利用分布式、互动式飞行模拟器（例如连接 KC-135 和 F-16 的模拟器），不仅降低实战的训练成本，而且能模拟敌对及拥挤空域环境以保证训练安全，从而有助于加强战备完好率。改进的作战规划软件更加关注任务因素、实时天气状况和任务要求，从而减少飞行架次和低效率的飞行路线规划。另外，未来的遥驾飞机和自主式飞机可以按照目前由传统飞机执行的机动保障和战斗任务的具体需要来定制组配，这样做还能减少飞行的能量总印记。最后，优化任务规划和飞机基地分配，可以更合理地向前进基地安置维护需求飞较少的飞机，从而降低二阶效应成本（比如减少向前进基地运送部件的数量）。

能量采集

表 1 的第五部分表明，空军通过科研努力可以把热电能转换概念和其它能量捕获概念（如从电磁制动中回收噪声 / 振动的能量）相结合，电磁制动有可能降低维护成本和系统重量，也能捕获制动能量再用于飞机滑行。未来的使用多种能源的飞机有可能采集多种能源，包括多种燃料、太阳能、热能、风能和振动能，从而减少甚至消除对传统燃料的需求。对小型遥驾飞机来说，一些新概念（比如飞机栖息充电，或者从热源或电源中收集能量），能保持它持续自主运行。能量采集新技术能改变我们的许多操作方式；然而设计、能量密度、系统整合、成本等方面的挑战也需要我们关注。

革命性新概念

表 1 的最后部分提出了偏离传统飞机构造的替代概念。在中期，可能发展出混合型

飞艇，这种航空器混合利用气囊内气体（通常是氦气）的浮力和飞艇巨大表面积周围空气流所产生的气动升力。各种困难的操控问题仍有待解决，例如地面运输、避让恶劣天气、浮力控制和基础设施。但是预计每磅货物的运输成本将大大低于传统空运。高空飞艇还可用于情报、监视和侦察（ISR）任务。在远期，分离式系统——可根据任务要求分解和重组的系统——有望提供更有效的 ISR、机动保障和集群攻击能力。

航天能源

航天装备和航空装备不同，它不使用传统的航空燃料实施机动保障（空运和空中加油）。把航天器送入运行轨道之后，除了极少的机上消耗品（例如卫星机动所需的推进动力）之外，其能源消耗主要和地面控制及数据处理设施的运作相关（每年超过 1 亿美元）。在空军太空司令部执行各种任务的能源消耗中，地面设施占 97.2%，地面车辆运输占 1.8%，火箭发射占约 1%。相较而言，商业航天界的一些太空运行系统设施规模小，人员少，有些系统甚至做到自主运行。地面雷达、冷暖通风空调系统等也有改进余地，可为降低能源成本提供机会。此外，在和航天系统运行相关的能量生成、储存和输送方面，也有数种技术正在研制之中，前景看好（表 2）。

能量产生

表 2 的第一部分列出太空的能源生成方式，重点是高效率和大功率光电能源、阳光催化石油技术，以及核能。目前的太阳能效率范围从柔性非晶体硅的 10%，到反转变形太阳能电池板的 34%，直到远期展望中量子点和稀释氮化物的（在理论上）高达 70%。这些科研努力的重要意义在于：太阳能电池生成能量的效率每提高 1%，就能转化为系统能量提高（或质量减少）3.5%。极大型可部署太阳能电池板的代表产品，就是美国空军

表 2：航天能源科技展望（L = 保持领先；F = 保持跟进；W = 保持关注）

	近期（2011-15年）	中期（2016-20年）	远期（2021-25年）
能量产生	30-35% 高效光伏电池 (L)	40% 改进的光伏电池 (L)	70% 高效光伏电池（例如量子点）(L)
	大功率太阳能电池板/一体化盖毯式互联系统 (L)	阳光催化石油 (F)	
		用于轨道系统的天基核电站（F）和用于地面站的小模块核电站 (F)	
能量储存	飞轮用于太空系统 (L)	纳米材料用于大功率高密度储能 (F)	
	家用锂离子电池的太空应用 (F)		
	设施规模的能量储存 (F)		
推进和动力	高效微处理器 (F)	光子计算技术在太空的应用 (F)	量子计算 (F)
	高效轨道推力器 (L)	高效霍尔和电动推力器 (L)	电磁推进器 (L)
		在轨卫星加注燃料 (L)	由本机光伏电池或光束能系统驱动的电动推力器 (L)
航天操作	节能数据中心和地面站 (F)，云计算 (F)	地球基地换用高效太阳能 (F)	地面操作做到自主“断电” (F)
	采纳商业上的先进做法 (F)	开发更大的卫星自主能力 (L)	先进机载自主能力 (F)
		对航天功能实行跨领域研究 (L)	分离式、太空对太空波射动力卫星组网 (L)
	改进高效运载火箭技术 (F)	探索助推系统重复使用概念 (F)	革命性的小/中型发射，包括小卫星空中发射能力 (L)

研究实验室和波音共同研制的 30 KW 一体化盖毯式互联系统大功率太阳能电池板。从中期到远期，“阳光催化石油”是能源部资助研制的样机系统，目的是把二氧化碳和水转变成一氧化碳和氢气，最终生成液体燃料。此外，将一个 500 kW 的动力装置布置在轨，可以保障天基传感和动力波射任务。全新的技术概念则包括：从地球磁场采集能量，以及从系统的废热中采集能量。在核能的应用方面，已有好几种卫星系统（例如放射性同位素热电发电机）做出验证。另外，已经设计出埋入地下的、自主安全的、自耗废料的小型模块化核反应堆，用于保障地面操作设施的能量需求。

能量储存

表 2 第二部分涉及能量储存。为了响应环保要求，2012 年以后将停止在镍氢（Ni:H）电池中使用特氟隆 -30 镍氢隔膜材料，因此，研究人员必须加紧研制出锂离子化学物提速寿命试验技术，这对未来国家太空安全使命有重要意义。在近期，像飞轮这样的储能技术，借助反作用轮的附加特征，能够提供需要的能量，具有帮助姿态控制的潜力。在中远期，纳米材料技术的发展有希望实现大功率、高密度储存、高周期与放电率，以及延长电池寿命。相比之下，地面站和数据中心可以利用混合储能技术，包括传统的铅酸电池和大型飞轮。

推进和动力

表 2 的第三部分论述航天器的推进装置和动力。在轨系统，如传感器、通信和机载处理设备等，都需要使用大量动力。

近期的发展重点是高效微处理器，此后将关注像忆阻器、光子计算和量子计算等创新科技，以大幅度提高能源效率（在下面的“网空能源”部分进一步论述）。这些技术有许多优势，包括比硅替代品体积更小及热负荷减少。

卫星推进技术的进展对提轨、驻位和机动，尤其对近地轨道卫星来说，都是至关重要。在中期，需要探索如何加强现有卫星系统的生存能力和延寿。在中远期，诸如霍尔和电动推力器等技术可能导致延长使用有限的机载推进剂；利用波射动力给在轨卫星加注燃料的技术也有望给航天器延寿。在远期，电磁推进作为一种先进概念，可能有助于实现航天器进一步延寿和提高其工作弹性。利用从周围环境中捕获的能量储备在机上，这些系统能在没有推进剂的情况下长期在太空中机动，从而提供更多更大的运行能力。

航天操作新技术

正如在航空领域那样，表 2 第四部分所示的航天操作新技术也可能产生重大的节能效果。鉴于地面系统占去整个航天运行能耗量的 97%，近期内，应该采用商业数据中心在采暖通风空调和电力管理以及云计算等方面的最佳做法，其详细讨论见下面的“网空能源”和“基础设施能源”部分。首要关注的是传统的发射场、控制站、数据处理中心和地基太空雷达。在中期和远期，通过提高自主能力，将减少对操作员和相关能量的需要。再生能源也是可行的选择，可用来缩小这些设施的能源印记并保证能源的独立性。从长远来看，虽然太空对地球波射动力技术面临许多挑战，但太空对太空波射动力技术的发展可能使“分离式”卫星成为可能，这种卫星不仅体积更小，而且比目前系统能力更大、更分散、生存性更强。我们还有必要开展多领域分析，审视在天空和太空领域执

行任务的相对能源效率。最后，提高运载火箭的效率将有助于航天事业的进一步发展。

网空能源

空军的所有运作和使命，尤其是能源基础设施本身的运作，都依赖网络基础设施。这种依赖性将继续增大 ，因为空军正在发展自主系统，通过网络使系统之间及系统与人员之间彼此相连，从而以更低成本投送更大能力。如何保护我们的天空和太空资产，确保经由这些网空平台实施指挥控制、通信、ISR，以及精确打击目标，这一切都攸关空军的全球力量投送，攸关空军信守“全球警戒、全球到达、全球力量”的誓言。我们的对手势将千方百计通过网空攻击来拒绝、削弱、操纵、瓦解或摧毁我们的关键基础设施，从而破坏我们的关键使命能力。

随着设备的体积、重量和能耗下降，对紧凑型储能装置的需求也相应出现。在过去 15 年里，每千瓦功率能支持的每秒浮点运算次数（flop/kW）已经提高了 700 倍，从 25 亿次提高到 19450 亿次。我们预期，这种能源效率每 1.6 年翻一番的趋势将会持续到 2020 年，使高性能计算系统层面的能源效率超过每瓦功率支持 1000 亿次浮点运算，这将极大地提升数据中心的能力。[6] 也将有可能让该领域的内嵌式系统进行更为复杂的数据处理。

网空能源的一个重要衡量标准是电量使用效率（PUE），它等于设施的总电量除以信息技术设备的电量，从而测算出基础设施除服务器本身之外所消耗的电量。举例来说，如果服务器每消耗 1 瓦电量，基础设施还要另消耗 0.5 瓦，那么 PUE 就是 1.5。目前一流企业在 PUE = 1.2 的水平上运作。

空军对网空能源的目标展望包含四个方面：保障军队使命、优化人 / 机系统、加强敏捷性和韧性、开辟新基础概念（表 3）。

保障军队使命

空军的各项使命，比如持续性大面积的监视，需要用超级计算机进行海量数据分析，才能投送俗话说的“大海捞针”这一关键能力，从而减少人工负荷。另一种极端情况是，秘密特种作战部队仅具备有限的通信设备、时间和蓄电池容量，然而却需要随身携带仅在几年前需要超级计算机才能胜任的计算能力。更令人生 畏的是，如鸟一般大小自主飞行和运行的微型飞行器必须能在微小物理空间内执行高性能计算机运算。到 2020 年，这些飞行器还将进一步微缩到昆虫般大小，届时计算能力问题会更加突出。一旦把超级计算机的海量数据分析功能与嵌入式高性能计算能力两相结合，空军将获得执行新使命的能力。

如表 3 的第一部分所述，在下个 15 年内，如果达到系统层面的能源效率，并找到提高另一个 700 倍的技术途径，就能满足所有这些任务的需要。像三维堆叠这样的技术发展，如能克服耗电芯片过热的问题，就不失为一项颠覆性创新技术。除了计算机构造、组合和系统整合方面的改进之外，如果进一步考虑算法规则及软件与附属硬件配置和软件体系结构本身的交互作用，我们会取得诸多收益。美国空军研究实验室 500 万亿次浮点运算的“秃鹰”集群超级计算机已经表明，达到这种平衡能带来能源效率的数量级提升。[7] 通过把 1716 台索尼 Playstation-3 游戏机与 176 台英伟达（Nvidia）通用图像处理器联结起来，该系统能进行多种密集型计算数据分析，并能维持超过 50% 的高峰操作性

表 3：网空能源科技展望（L = 保持领先；F = 保持跟进；W = 保持关注）

努力方向	领域	近期（2011-15年）	中期（2016-20年）	远期（2021-25年）
保障军队使命	系统效率	-- 算法/编码/硬件效率（L） -- 硬件构造（3-D芯片）（如内存记忆）（L） -- 高效软件构造（L） -- SWAP（体积/重量/动力）高效计算机技术（F） -- 节能高性能计算（HPC）资源控制（W） -- 轻质硬件（W）	-- 纳米传感器的发展；纳米处理技术（L） -- 芯片上综合光学单光子量子密钥分发/处理（L） -- 处理器能源最优化（F） -- 计算机供电最优化（F） -- 环境自适应计算（W） -- 智能 HPC 资源控制（W） -- 计算机供电优化 SWAP－高效计算机技术（W）	-- 硬件构造发展（3-D芯片）（L） -- 量子计算技术（F） -- 基于忆阻器的神经形态电路用于高效认知计算（F） -- SWAP－高效计算纳米结构（F）
	可再生能源	-- 基于纳米技术的构造（F） -- 芯片的替代能源（电池、超级电容器等）（W）	-- 利用可再生能源（如太阳能）的小型计算系统（W） -- 替代能源（太阳能、风能、地热）（W）	-- 用于微型遥驾飞机的微型能量采集系统（F）
优化人/机系统	文化观念	-- 上级命令（L） -- 有关节能的文化观念/行为改变（L） -- 度量、数据一致性和测量法（F）	-- 人对网络的信任（L） -- 人力绩效的感知和增强（L） -- 服务器迁移（印记）（F）	-- 对人/机组合团队的信任（L）
加强敏捷性和韧性	电力	-- 制定节能政策/程序（L） -- 监测与控制系统（F） -- 智能电网（F）	-- 替代能源（太阳能电池、燃料电池等）（W） -- 绿色建筑（W） -- 安全智能电网（F）	-- 遥测与遥控系统（能源中央控制）（F） -- 结实、安全的智能电网（W）
	云计算	-- 高效计算算法（L） -- 基于用图像处理单元做通用计算的多样化商用现成HPC系统（W） -- 分布式无线技术（W） -- 云计算技术（W）	-- 服务器软件的优化（L） -- 网络安全（L） -- 云环境中软件结构设计的安全与保证（L） -- 优化超级计算机的使用（F） -- 云服务/计算（F）	-- 网空能源管理系统（F） -- HPC 保障的自主能力（W） -- 使用智能系统每年降低人力/能源消耗10%（W）
开发新概念	革命性科技		-- 新兴纳米技术（L） -- 新兴超导技术（F） -- 新兴量子设备（F）	-- 按需超导技术（F） -- 纳米技术的随时可用性（F） -- 量子的随时可用性（F）

能，同时仅耗电 257 kW。然而案例研究曾多次证明：任务应用、运算法则和系统结构之间如果匹配不当，会导致总效率降低，有时造成运行时间延长百倍以上。

再者，许多任务导向计算的嵌入式性质对再生能源的能量储存和生产构成额外的技术挑战。促成超级电容器的纳米技术发展能显著提高任务能力，并帮助满足严格的体积与重量要求，如表 3 的再生能源部分所示。

优化人 / 机系统

如表 3 的第二部分所示，为降低能源需求，空军需要加强节能文化教育，使人们在从事日常网络工作时，注重培养节能意识和行为。更好的测量方法和社会媒体（比如微博、个人信息窗）能强化和指导人们的节能意识、态度、信仰和行为。改进对人类行为的认识后就能预期人的行为，从而提高行为表现和成效，防范内部威胁，提升对自主系统的信

任。要有效管理网络的数据量、处理需求和决策速度，就必须在智能扩大、认知增强、网 / 人一体化系统等领域进行研究。优化人 / 机系统必将导致更强大的战斗力、更高的系统效率及韧性，以及更快的作战节奏。

增强敏捷性和韧性

表 3 的第三部分论述通过电效率和云计算（提供不依靠地点的、规模可伸缩的、虚拟的计算、软件、数据取用和储存等各种服务）来增强网络的敏捷性和韧性。空军必须有能力不间断地监测和评估我们的能源，并具备在各种替代能源之间进行快速切换的灵活性——也许以无法预测的方式——这意味着需要对智能电网进行安全、智能的监测和控制。同样重要的是，我们必须能灵活选择何时何地在网络空间执行任务，比如说通过云计算。而且，辅助基础设施可以建在靠近低成本能源的区域。然而，为了确保空军能在云计算环境中操作，同时能保证在友好和敌对环境中的信息机密性、完整性和随时可用性，我们必须在科研方面进行投资，以获得自动的任务保障、网络敏捷性和韧性。

开创新基础概念

表 3 的最后部分涉及有可能改变相关网空能源“游戏规则”的新兴科研领域，其中有量子计算、纳米技术和超导材料等相互关联技术的发展。

基础设施能源

空军的基础设施靠能源运作来支持固定基地和远征基地执行天空 / 太空 / 网空使命，此部分能源议题涉及到能源的获得、储存和分配。目前，空军有 43 个基地在实施 85 个可再生能源项目，另有 19 个项目计划在 2011-2014 年内实施。这使空军能提前达到 2013 财年之前实现使用 7.5% 可再生能源这一目标。为满足许多基础设施对能源的需求，要求空军敢想敢为大胆引入民间技术和最佳做法。尤其棘手的是如何保障空军主要作战基地的能源安全和对前进基地部队的支援。前进基地功能越来越强大，对能源的需求也越来越大，为其保持提供运行动力势必增加后勤负担和费用。[8]

表 4 列出了空军在近 / 中 / 远期应该引领、跟进或关注的基础设施能源技术，以确保达到《2010 年空军能源计划》中提出的节能和任务目标。

能源和水效率

表 4 的第一部分有关能源和水效率。如能广泛采用规模可变的、运用先进能源诊测技术的建筑物能耗管理系统和非传统的节能型冷暖空调运行策略，可以从军队建筑物冷暖空调能耗成本中节约至少 20%（超过 2 亿美元）。[9] 将电、热、燃料、水、排废系统结合为一体化的高效率模式，可以帮助建筑物管理人员——以及远期未来的自控装置——全盘掌握该建筑物的能源使用效率，诊断建筑能源故障，评估替代节能型冷暖空调操作系统的运作状况，以及建筑物的电能消耗最佳方案，从而提高基础设施的效率、稳健性和韧性。

可再生能源

如表 4 的第二部分所述，开发可再生能源对可持续发展及环保型能源供应具有重大意义。例如，生物燃料能增加向前进基地战术车辆和冷暖空调设备的液态燃油供应；废物变能源技术可以降低对能源的需求，也能改善环境。尽管现有技术（如生物质转化、

表 4：基础设施能源科技展望（L = 保持领先；F = 保持跟进；W = 保持关注）

领域	近期（2011-15年）	中期（2016-20年）	远期（2021-25年）
能源和水效率	-- 实施智能电网技术，包括先进建筑能源与水源管理系统 (F) -- 开发能分析能源和水源系统相互依存的综合模型 (F) -- 研究低能耗供热和制冷技术 (F)	-- 自主的、可利用多种燃料的智能电网 (F) -- 智能建筑技术 (F)	-- 结合可再生性能源和核能的综合能源系统，以及创新性能源储存与节水技术 (F)
可再生能源	-- 在适当的空军设施扩大生物发电 (L) -- 应用石油替代燃料技术 (L) -- 注重提高现有风能与太阳能技术的效率 (F)	-- 利用太阳能进行热化学法发电和生产燃料 (L) -- 利用光伏技术减少后勤燃油消耗 (F) -- 在前进作战基地机场实施塑料-战术燃料转化技术 (F)	-- 灵活的现场能量采集/消费 — 光伏、太阳能、风能、生物质等 (F) -- 利用微生物燃料电池促成废物变燃料能力 (W) -- 光—电直接转换技术新概念
能源储存	-- 基地电网采用自适应储存技术；新兴电池技术 (L) -- 电化学流电容器 — 储存容量提高10倍 (L)	-- 利用金属氢化物 — 提高20倍 (L) -- 开发利用钠-空气电池 — 提高10倍 (L)	-- 超导磁能储存，这是一种颠覆性技术，能实现快速充电与放电周期 (W)
文化变革	-- 制定能量评估和电网监测措施 (L)	-- 以能耗为衡量任务影响的一项标准 (L)	
	-- 把能源效率作为关键性能参数 (F)	-- 快速应用和插用新兴能源技术 (L)	-- 采用核能技术 (W)

风力发电，或光伏电池）可以为能源自给的设施提供过渡性的供能手段，最终，液态燃料的生产仍要求开发新的阳光促变燃料技术，比如像能源部在桑迪亚国家实验室资助的试验项目（反旋环接收反应回收器）。远期的可能性包括研制微生物燃料电池，这种燃料电池相当于生物反应器，能把储存在有机化合物化学链中的能量直接转换成电能而不增加碳排放。

能量储存

表 4 的第三部分说明高效储能系统，即储能对需求变化迅速做出反应，及时稳定电网的电压和频率，对于保障主要基地的运行是必不可少的。超级电容器具备快速充电 / 放电能力，因此对解决负荷均衡、用电高峰修平，以及电网稳定等问题具有相当大的潜力。与普通电池相比，超级电容器能提供高数十倍的电量密度、快数百倍的充电 / 放电速率、长数千倍的寿命，而同时能够节省 30-80% 的成本。然而，目前的技术仍然存在能量密度低（大约低 20 倍）、成本高和自身放电等问题，因此限制了其推广使用。对中期发展，联邦政府做出巨大投资，旨在提高电池、固体氧化物燃料电池、光伏电池、高温半导体和相变材料的效率。就远期目标而言，新的高温超导材料将使磁能储存系统成为可能，从而缩短充电 / 放电之间的延时，并提供几乎实时的可用功率，短期内非常高的输出功率和高能量密度。

文化变革

如表 4 的第四部分所示：体制化的改变不仅涉及物质的发展，而且还有人员的进步。电网监测和评估能加强个人与集体的节能意识，转而激励行为改变。也可以利用社会媒

体来驱动社区行为。开发商、采办机构、测试人员和操作员等，都必须把能耗作为评价基础设施运行表现的一个关键参数，明确地把能耗和任务效果挂钩，努力保障能源优势，确保能源系统稳健运行和富有韧性。2010 年的《国防授权法》指示国防部确定其设施内核电站的可行性。例如，自动保安全、埋入地下的废物再利用小型模块化核反应堆，可以装备到用电量小于 300 兆瓦的空军基地，从而形成更安全的供电网。最后一点，空军应该利用能源基础设施试验平台（比如实验性遥驾飞机）或挑选的先行试验基地，加速能源方案从评估阶段向实施阶段转化的过程。

科技成果的交叉和互动

以上讨论表明，从基础科学研究中产生的新想法，有可能从根本上改变前面讨论的各个领域的能源景观。例如，就能源生产来说，这些发展将使我们获得超效率光伏电池、生物燃料、阳光促变石油技术，以及具备被动安全的使用废物燃料的小型模块化反应堆。在强化储能技术方面，科技的发展将导致大功率、高密度、可变充电 / 放电周期的先进电池、超级电容器、大功率飞轮和超导磁能。纳米材料技术的进展将促成重量轻且坚固的结构和纳米电子元器件。云计算和绿色超级计算技术将导致韧性强和高效率的计算方式。此外，能源微监测与控制技术将加强能源态势感知，并激励节能思维和行为。

最后，从更远期发展来看，空军的能源地平线科技展望报告中有多项涉及到多领域交叉的科研努力，有潜力改变空军在天空 / 太空 / 网空及基础设施领域各种使命的能源景观。[10] 这些努力包括在纳米结构材料、轻质、多功能结构、能承受极端条件的材料和系统、生物工程和仿生学、复杂系统的控制、信息和网络基础设施，以及信任和自主性等领域开展集体协作和攻关。

未来展望

科学和技术的发展可转化为运作优势，包括成本节约、能源韧性、系统稳健性和操作常备性。为在空军各主要使命中实现“稳固的能源优势”，空军需要做到以下几点：

• 与联邦政府相关机构协作以充分发挥能源投资的作用，这些机构包括但不限于：在航空能源方面：国防部长办公室、海军、国家航空航天局和联邦航空管理局；在航天能源方面：国家航空航天局和国家侦察局；在网空能源方面：美国网络司令部和国家安全局；在基础设施能源方面：国防部长办公室、能源部的能源应用研究项目协调办公室、国土安全部和国家科学基金会。

• 将空军的宝贵资源重点用于空军在天空 / 太空 / 网空和基础设施能源领域的特殊使命需求，同时强调财务和运行两方面效益，以及系统之系统层面的成果。

• 慎重定位自身在各种科研投资项目中的作用，例如，在航空航天能源的研究与发展方面应起领先作用；对网空能源领域的发展应做到快速跟随和尽早采纳；对基础设施能源的科研发展，除了对空军使命（如快速安全的电网部署和远征能源）有针对性意义的之外，应以观察为主。

• 视空中运作效率为第一优先，地面运作（例如：航天运行控制、数据处理中心、基础设施运行过程能源等）为第二优先。

• 运用系统论方法，即在采纳方案之前先进行商业案例分析，并考虑天空 / 太空 / 网空和基础设施各领域之间的相互依存关系，

还要运用评估标准体系来指导那些综合考虑全部负担成本和寿命周期成本的投资。

• 利用能验证运作及过程节能方案的实验性遥驾飞机等试验平台或挑选的先行试验基地，争取加速从评估和实验向实施阶段转化的过程。

• 制订相关的节能教育和培训计划，培养全员节能文化意识和行为，以确保能源优势。

因为能源无处不用，所以节约能源人人有责，只有大家一起努力，才能实现《能源地平线》的愿景,在联合和联盟作战中取得“稳固的能源优势”。主要的利益相关领域和必要的行动包括下列几项：

节能意识。通过加强能源知识宣传、培训、态势感知和激励/表扬措施,来提高节能意识，引导节能行为。

科学和技术。按照《能源地平线》中阐述的最有前途的一些能源科研方向大力开展科研攻关，重点放在那些有希望实现最大投资回报、节能效益、运行能力和优势的跨领域技术，例如高效推进系统和光伏技术、革命性新材料，以及大容量储能器等。

试验和评价。及时开展评估，引导新系统的研制尽快从设计向实用发展，以实现空军的能源目标。

分析和规划。确保严密的能源分析和论证，以达到空军的重点目标。此外，制订一种合理的方法，对“能源安全”的价值进行计算、货币化、或以其它方法进行量化，并考虑多种变量的影响，如成本、环境印记、物理安全性、韧性、灵活性/适变性，以及地缘政治风险等。

需求和采办。国防部的作战能源战略已经将能源列为一项关键的绩效指标，应坚定执行此战略，提供在需求和采购方面有韧性和不断发展的能源优势。

运作。制订和推行能同时提高效率、韧性和运作效能的运作概念、战术/战技/战规。

教育和训练。确保在我们的整个军队中各能源科学领域都充分配备科学、技术、工程和数学专业人才，以维持我们实现能源优势所必需的人力资源。

综上所述,《能源地平线》报告表明，我们的愿景是实现上面提到的“确保在天空、太空、网空和基础设施领域保持稳固的能源优势”。《能源地平线》是一部重要的文件，它指引着空军在实施本军种的各项经济、环保和运作核心使命的同时，始终保障国家的经济发展、环境保护和能源独立目标。空军认真分析近期、中期和远期中各时期科研努力，有选择地做好积极引领、快速跟随或严密观察角色，并与其他军种和机构全面合作，必能更加迅速和有效地逼近其“能源地平线”。因此《能源地平线》不仅指引我空军确保能源的稳健性、韧性和常备性，还由此进一步确保和平时期的行动效率，人道支援和救灾中的行动独立性，以及冲突中的军事优势。♣

注释:

1. US Air Force Chief Scientist, Energy Horizons: A Science and Technology Vision for Air Force Energy, 2011-2026 [能源地平线：2011-2026 年空军能源科技愿景], Report no. AF/ST-TR-11-01-PR (Washington, DC: United States Air Force Chief Scientist [AF/ST], 15 December 2011), http://www.af.mil/information/energyhorizons.asp; 另参看 Department of Defense,

Energy for the Warfighter: Operational Energy Strategy [能源为战士：作战能源战略], (Washington, DC: Department of Defense, 2011), http://energy.defense.gov/OES_report_to_congress.pdf; 另参看 Headquarters US Air Force, Air Force Energy Plan 2010 [2010 年空军能源计划], (Washington, DC: Headquarters US Air Force, 2010), http://www.dm.af.mil/shared/media/document/AFD-101202-066.pdf; 另参看 National Science and Technology Council, National Aeronautics Research and Development Plan [国家航空研究和发展规划], (Washington, DC: National Science and Technology Council, February 2010), http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/aero-rdplan-2010.pdf.

2. Headquarters US Air Force, Air Force Energy Plan 2010 [2010 年空军能源计划], 5.

3. US Air Force Chief Scientist, Energy Horizons [能源地平线：空军能源 2011-2026 年科技展望], 2.

4. James Mattice et al., Technology Insertion for Energy Savings in the Legacy Fleet [引入技术帮助现有机群节能], Report no. AFRL-RZ-WP-TR-2011-2092 (Wright-Patterson AFB, OH: Air Force Research Laboratory, 2011 年 7 月), 132, 284.

5. Ann Karagozian et al., Technology Options for Improved Air Vehicle Fuel Efficiency, [采用技术选项改进航空器燃油效率], Report no. SAB-TR-06-04 (Washington, DC: Air Force Scientific Advisory Board, May 2006), 16, http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA456127.

6. Jonathan Koomey, Growth in Data Center Electricity Use, 2005 to 2010 [数据中心 2005-2010 年用电量增长分析], (Oakland, CA: Analytics Press, 2011), 6.

7. SSgt J. Paul Croxon, “What's under the Hood? Air Force Scientists Build Supercomputer Using Game Consoles”[盖罩下为何物？空军科学家利用游戏机建造超级计算机], Airman Magazine 54, no. 7 (November-December 2010): 17-19, http://www.af.mil/shared/media/document/AFD-110601-016.pdf.

8. Air Force Scientific Advisory Board, Alternative Sources of Energy for U.S. Air Force Bases [美国空军基地的替代能源], (Washington, DC: Air Force Scientific Advisory Board, December 2009).

9. Executive Order (EO) 13423, “Strengthening Federal Environmental, Energy, and Transportation Management”[第 13423 号行政令：加强联邦政府环境、能源和运输管理], 24 January 2007; 和 EO 13514, “Federal Leadership in Environmental,Energy, and Economic Performance”[第 13514 号行政令：联邦政府在环境、能源和经济运作中的领导作用], 5 October 2009. 这两部行政文件都贯彻了“联邦政府在高性能与可持续发展性建筑物中的领导作用谅解备忘录”，包括 2005 年的《能源政策法案》的精神。

10. Report on Technology Horizons: A Vision for Air Force Science and Technology during 2010-2030 [技术地平线报告：2010-2030 年空军科技愿景], vol. 1, AF/ST-TR-10-01-PR (Washington, DC: United States Air Force Chief Scientist [AF/ST], 15 May 2010), http://www.af.mil/shared/media/document/AFD-101130-062.pdf.

马克・T・梅布瑞博士（Dr. Mark T Maybury），圣十字架学院文学士，兰瑟莱尔理工学院工商管理硕士，剑桥大学哲学硕士、博士，现为空军首席科学家，担任参谋长和空军部长的首席科学顾问，就一系列影响空军使命的广泛科技问题做出评价。他负责确认和分析科技问题并提请空军领导关注，与空军参谋部其他主管、作战司令官、战区司令官，以及采办和科技界交流，处理跨机构科技问题并寻求解决方案。梅布瑞博士也就关乎空军本身科技领域的问题与兄弟军种及国防部长办公室交涉。他是空军科学顾问委员会指导委员会和高级评审小组的成员，作为空军科技首席代表与民间科技工程界及社会公众交往。梅布瑞博士曾担任科学顾问委员会负责科技事务的副主席，遥驾飞机研究项目副主任，及商业太空、快速在轨最后检查和争夺性网空行动研究项目成员。他也担任过科学顾问委员会信息科技评审委员会主席，及空军研究实验室人体效应科技评审委员会副主席。此外，他还参与过国防科学委员会和情报科学委员会的若干项研究。他是前空军军官和电气电子工程师学会研究会员。梅布瑞博士现离职担任 MITRE 公司的执行总监。他编写或共同撰写过 10 部著作，撰写过 60 余篇刊物文章，并获得若干美国专利。

远程打击：威慑的基石和美国的战略优势

Long-Range Strike: The Bedrock of Deterrence and America's Strategic Advantage

韦德·S·凯任，美国空军少校（Maj Wade S. Karren, USAF）

因此，让我们保持警惕，切勿沉缅于一时之安而懵然不知危险将至……防止战争，比之于万不得已而维持战争，代价要少得多。

——本杰明·富兰克林，1784 年 5 月 13 日

远程打击以及经常和其之相关的战略攻击，也许是目前军事领域中谈论最多，却了解最少的两个术语。[1] 或因其定义繁多，议论杂陈，而使我们忽视了远程打击能力的真实价值，却津津乐道于各种国防采办计划和作战概念的细枝末节。美国的影响力由许多部分构成，但一切其他国家实力工具均需以美军按照需要随时随地向全球投送常规和核打击力量的能力为坚强后盾。远程打击的终极战略价值，就在于以可信战力所支持的潜在武力威胁，将敌方最有价值的资源置于打击风险之下，风险之高，使敌方不及发现或者有效防卫。纵观历史，拥有强大远程打击能力的国家都能对同级或准同级对手国家保持战略优势。尽管作战平台、计划或战略可能会改变，远程打击的目的始终不变，那就是，通过展现可信的、灵活的、可生存的和可见的军事实力支持政治意志。如果美国想要在全球保持战略优势，它应该汲取以往世界强国的经验教训，把远程打击能力视为发展、投资和现代化的最优先要务之一，即使在财政紧缩的时期亦不得懈怠。

孙子、克劳塞维茨和约米尼都认为，军事战略意在通过运用武力和通常称为实力工具的所有其他可用的手段实现国家目标。当代军事理论家们也普遍接受这样的观点：尽管全球化范围加大和技术发展加快，运用武力实现国家目标仍是通用法则。美国海军少将 J·C·韦利（Adm J. C. Wylie）在其名著《军事战略：力量控制的一般理论》中提出："战争的目的是对敌方实施一定程度的控制，"这种控制可以是"直接的、间接的、微妙的、被动的、部分的或全部的。"[2] 韦利对于军事力量提出两个重要的观点：军事力量必须能有效地对敌方系统实施某种程度的控制，但是不一定非要真正动用军事力量来实施控制。实际上，远程打击能力对潜在敌人的最有效的控制也许来自那些从来没有真正对敌实际使用的武器——具体而言，就是指核武器。托马斯·谢林（Thomas Schelling）在其著作《武器与影响》中也响应了这个观点："正是这种以破坏，或以更大的破坏即将来临相**威胁**，能够逼迫人们畏缩或屈从。正是这种**潜而不发**的暴力，能够影响人们的选择……正是这种对**更多暴力**来临的预期，能够迫使人们做出顺从的行为，如果此伤害力量定能使人顺从的话。"（粗体强调来自原文）[3] 即使军事力量本身不足以确保获得所需的结果，只要我们打击对方至无法承受或阻止对方关键利益的能力越是可信，我们控制对方行动的力量就越大。

现代战略研究之父伯纳德·布罗迪（Bernard Brodie）在其《终极武器：核力量和世界秩序》一书中说，核远程打击能力的出现永远改变了战争的特性："迄今为止，我们的军事机器的主要目的一直是打赢战争；从今往后，它的主要目的必须是避免战争。"[4] 远程打击武器的内在能力所产生的威慑效应可以远远超过其实际毁灭的效应。例如，我们的轰炸机群肯定摧毁了朝鲜和越南境内的任何有价值的目标，但是与远程打击核威慑所获得的战略优势相比，轰炸的战术和战役效果则难与之相提并论。美国的远程打击能力为防止中国和苏联共产主义扩散的围堵战略提供了军事力量后盾。尽管很难衡量威慑的成功程度，我们可以合理地认为，可信的远程打击威慑能力遏制了中国和苏联的行动。[5] 不过，虽然核武器毁灭社会的力量避免了拥核国家诉诸互相摧毁存在的战争，核武器并未能保护拥核国家免受武装冲突的挑战。因此，我们需要保持全面和可信的远程打击能力。

远程力量投送：国家战略的必要保障

远程打击所依附的基本论点——运用军事力量投送影响对方的行为——与人类冲突一样古老。无论是雅典两栖战舰长驱直入斯巴达的海上远征，或是蒙古轻骑兵弓箭手势不可挡的地面攻击，或是二战期间盟军轰炸机群大规模的空中轰炸攻势，这种快速投送力量插入对方广大纵深和打击对方利益的战法，使得攻击或防御都越来越困难。拿破仑战争，如约米尼和克劳塞维茨所述，启发了后来的军事家们重视发现和攻击敌人的要害和重心。[6] 这些力量投送概念促成了第一次世界大战期间打破血腥僵局的一些早期想法。埃德加·S·戈瑞尔上校（Col Edgar S. Gorrell）综合了米切尔、谢尔曼、特兰查德爵士和杜黑等早期军事理论家和飞行员的独创见解，归纳出通常称为"战略轰炸"的作战方法。戈瑞尔在第一次世界大战期间出版的《最终报告》中提出战略设想，这就是利用空中力量的灵活性和到达能力，越过敌方步兵阵列和坚固防线，凌空攻击其薄弱的作战保障基础设施。[7] 由于战争行动在 1918 年终止，这个战略设想未付诸实施，但是成为第二次世界大战期间形成的战略轰炸概念的思维基础。

在 1930 年代，航空兵战术学校的学员研习戈瑞尔和蒂弗顿勋爵（Lord Tiverton）的著作，发展出工业网络理论，该理论认为可以破坏或摧毁敌方的某些生产瓶颈，使敌方丧失发动战争的能力。[8] 遗憾的是，早期的理论家们高估了轰炸的毁灭性和挫败士气效应，而低估了地面及空中防卫的有效性，也低估了现代社会及其工业结构的韧性和再生能力。早期的轰炸机不具备对敌方纵深地带进行决定性打击所需的航程、精确度和有效载荷。等到空军建立了足够的空中优势，拥有能够投送核武器的真正远程平台时，第二次世界大战已经结束了。

尽管关于单靠战略轰炸能否赢得战争的争论从未停止，第二次世界大战显示，最终胜利属于能更远程投送强大打击能力、能保护己方作战能力而压制敌方的一方。第二次世界大战爆发前夕的德国战略设想是一个很好的例子，可说明缺乏远程打击能力会对战争产生什么样的影响。德国首任总参谋长沃尔特·韦弗将军（Gen Walther Wever）赞同远程打击理论，主张实施战略性远程轰炸。他的战略基本点是，轰炸敌方基地、飞机制造厂、军需工业和物流网络，从而瘫痪敌方的作战能力。[9] 值得同盟国庆幸的是，韦弗

将军于 1936 年英年早逝，他的战略也随之胎死腹中。德国空军在他的继任者们以及最终成为空军司令的赫曼·戈林（Hermann G·ring）的领导下，放弃了远程轰炸战略，铸成致命大错。戈林决定发展航程较短的轰炸机，例如 He-177“鹰狮”和 Ju-87“斯图卡”，重点放在为地面部队提供战术近空支援，英国的飞机制造厂因此安然躲过不列颠之战的劫难。尽管德国拥有强大的战术战斗机群，但是由于缺乏远程打击的战略重心，最终让同盟国占据了战略优势。英国的 Avro 683“兰开斯特”轰炸机和美国的 B-17 及 B-24 轰炸机能够实施远程空中打击，而不惧怕德军的远程反击能力。[10] 同盟国获胜的一大原因是，其军需生产能够不受阻扰地持续进行，而轴心国的作战能力却在短程和远程联合打击之下持续下降。如果说远程打击在欧洲战场的效果还有争议的话，在美国向日本广岛和长崎投下原子弹之后，以及在第二次世界大战结束之后，远程投送能力的价值已不言自明。美国及其盟国挟远程打击之威，张弓待发，震慑四方，对最终结束这场世界大战起了很大的作用。

在 1950 年代后期，携带核弹头的洲际弹道导弹面世，使远程打击的价值和能力迅速倍增。洲际弹道导弹增大了射程，并借助核爆炸威力克服了二战期间显现的攻击精确度不足的问题。由此提升了远程打击的价值。美苏两国各自积极发展借助远程打击投送力量的能力，（就实用性而言）每一国都能将整个世界摧毁于瞬间。远程打击能力从此成为美国和苏联互相全面威慑战略的中坚力量。

面对新的战略对峙现实，大规模报复和确保互相摧毁的概念面世。谢林、布罗迪和劳伦斯·弗里曼（Lawrence Freedman）等战略理论家开始探索在核时代使用远程打击威慑所涉及的各类问题。根据定义，威慑是指“为防止某个行动发生而示以可信威胁，让对方知道被反制的后果将不可承受，和 / 或让对方相信其之行动的代价与预期的收益相比将得不偿失。”[11] 威慑效应完全取决于对方对其对手（美国）采取行动的**意志**和**能力**的认可程度。威慑公式的第一个因素——国家的意志——随着政治气候而涨落。但是，如果没有可信的打击能力，就没有行动能力，行动的意志就成为纸老虎。因此，打击能力是任何威慑战略取得成功的先决条件。历史表明，与其他军事力量手段相比，远程打击平台可随时置任何目标于其威胁之下，构成最合适和必要的打击能力，是威慑战略的成功保障。一个国家有行动意志，有战略远见，发展和充分投资于现代化远程打击能力，就能提高国家的威慑可信度，投资的回报将无可限量。远程打击能力对国家的国防和安全的价值及重要性，无论是今天还是可预见的将来，都显而易见。

二战结束以来的几乎每一个冲突，都显示了美国运用常规远程打击平台实现有限目标的意志和能力，同时保持足够的核能力作为可信的威慑力量。在塞尔维亚、伊拉克、利比亚和阿富汗等战场，事实表明我们的空中打击能够随时从远距离摧毁目标，但是单靠空中打击不能达到所需的政治结局，解决战乱和重建国家还需要外交努力、有效的战略沟通、经济禁运、治理援助和对商业投资的财政刺激措施。但是，如果没有远程打击能力作为后盾，这些形式的软实力对敌方的胁迫力就会减弱。即使在当今世界的复杂环境中，远程打击力量仍是威慑的核心，也是美国战略优势的一个基本要素。但是，正如马克·耿辛吉（Mark Gunzinger）所说，对于美国而言，“这个优势正在衰退。”[12]

远程打击：美国的战略优势

凡能够保持行动自由、能够威胁和运用武力剥夺对方报复能力的国家，将拥有最终战略优势。如果不能保持可信的远程打击能力，则国家的其他力量工具都将减弱效果。六十多年来，美国武装力量是国际安全的可靠后盾，但是最近我军规模缩编，而对强大武装力量的需求却没有减少。目前的形势很像昔日国际强权大英帝国和罗马帝国缓慢衰落的情景，有鉴于此，我们不妨重温海权战略家朱利安·科贝特的一段论述。有感于逐步丧失全球主宰地位的英国继续保持着制海权内在优势带来的余威，他说："但是事实仍然是，所有的欧洲大陆军事强国依然害怕或重视英国的干预威胁……它们关注的是威胁的效应，而不是威胁的表现……除非受到坚决抵制，此等干预可造成显著的威胁效果。"[13] 就像制海权和力量投送对于大英帝国至关重要一样，远程打击能力对于当今世界大国也有重要价值。中国、俄罗斯和印度等大国看到了远程打击能力的战略价值，把它视为成功实施国家安全战略的一项必要条件。这些新崛起的大国，尤其是中国和俄罗斯，寻求获得或发展自己的远程打击能力，并建立反介入和区域封防能力，以期削弱美国的持久战略优势。例如，中国已部署 1,000 多枚短程和中程导弹、若干俄制双位数型号的地对空导弹系统，以及十二艘能发射"炽热"（Sizzler）巡航导弹的俄制基洛级潜艇。[14] 中国的"东风 -21"弹道导弹据说射程约为 1,500 英里，可打到美国在韩国、日本、菲律宾和泰国的军事基地。[15] 中国还研发了 H-6K 轰炸机，其作战半径为 2,000 英里，携带六枚 CJ-10 巡航导弹，能够攻击美国在关岛、韦克岛和澳大利亚的军事设施。[16] 中国每年持续扩充军备，构成了对美国战斗机和轰炸机飞行员有致命危险的交战区，其范围远远超出第一岛链。[17] 如果没有真正的远程打击能力，美国将更多地依赖在世界其他地区的基地，从较短的距离投送军力。但是，这些驻军选项将对美国和盟国军队构成较大的风险。

过去五十年来，美国已经习惯于几乎无限制地在世界各地建立军事基地，以及在较为宽容的作战环境中进行有的放矢的作战行动。但未来这两项优势不一定能继续延续下去，我们很可能面临一个充满不确定性的全球战略环境，其间充斥宗教极端主义和民族主义，引发各种区域动荡。我们的敌人流动性强、意志坚定、善于多维和不对称作战，利用弹道导弹和先进一体化防空系统的扩散获得保护能力，这些敌人将使全球环境更加复杂。另一方面，美国正遭遇前所未遇的金融压力，工业制造能力萎缩，军事基础设施老化衰退，此外，以前固若金汤的前进基地和安全无虞的通讯网络，现在也令人担心。当我们在日益增大的威胁区域外围重新集结力量之际，投资于远程打击技术、发展相关的知识资本、提高工业技术技能和保持远程打击作战实力，对于维持我们的威慑能力和战略优势有至关重要的意义。鉴于在全球设置基地的可选方案不断缩减，缺乏更新的远程打击能力将导致美国自由调动军力和机动作战的能力受到限制。

随着全球可靠基地驻军选项不断减少，空间和时间因素导致距离主宰一切，要求有远程解决方案来应对力量投送问题。然而，远程打击解决方案必须综合包含七个要素：距离、速度、有效载荷、灵活性、精确度、可生存性和持久性。[18] 尽管有些批评者把"新三位一体战略"称为重弹冷战滥调，这个战略仍然能够提供有高度价值的武力威胁，为当前威慑战略的成功所必需。凭借加油机保

障下拥有足够飞航距离、有效载荷、精确度和灵活性的洲际轰炸机，或是拥有有效载荷、持久性和可生存性优势的潜艇部队，或是拥有有效载荷、速度、持久性和可生存性优势的洲际弹道导弹，美国能够继续威胁敌方最有价值的资源，传递维护当前国际关系所需的战略讯息。远程打击能力在冷战时期显示了威力，但我们的远程打击部队现在面临一个远更复杂的威胁环境，因此必须保持更大的灵活性。美国必须有能力在世界任何地方用常规武器或核武器灵活地攻击或威胁敌方目标，运用这些远程打击能力随时打击各种清楚的或者模糊的目标，以实现我们的军事或政治目的。未来冲突特征的这个重要变化要求我们的远程打击资产实现现代化。这些作战行动将要求我们拥有反应能力更强的空间平台和具备突防能力的情侦监飞机，以及能瘫痪现代一体化防空系统的电子攻击或其他远程武器的支援。发展和维持远程打击系统对于保持美国的战略优势至关重要。

结语

张扬可信的、灵活的、生存力强的及可见的军力，对于实现国家目标而言，其基本价值始终没有改变。美国武装力量的威力基础，就在于它有能力随时随地向全球任何地点远程投送常规和核武力。七十多年来，这个威力始终是我们成功保持威慑态势的一个关键因素。全球强权表现为多种形式（例如，经济影响、外交努力、战略沟通），但是目前只有美国有效保持着持久、精确、远程全球打击能力。纵观历史，大国往往以为力量源泉永不枯竭，即使不投入必要的努力去维持力量源泉也无关宏旨。如果我们不能取得共识，共同重视远程打击能力在军事力量工具中的关键作用，美国对全球事务的影响力必定重复历史，雄风不再。远程打击能力使美国拥有领先全球的大国地位所需的军事战略优势。在 1980 年代初期，里根总统曾面临同样恶化的忧患局面(财政困顿和军力下降)，但是他号召美国人民做出艰难的选择，增强国防，抵制苏联威胁的日益迫近。里根总统说得好，“我们以实力维护和平，软弱只会招致侵略。这个威慑战略并未改变。它仍然有效。”[19] 历史证明他是对的。现在当我们面临越来越严重的复杂威胁，同时在激烈辩论国家财政前景的时候，我们可以再一次说：“该做出选择了。”只要美国保持远程打击能力和军事战略优势，就能保持领先全球的大国地位。否则，我们将步英国人的后尘，和他们在二十世纪中叶经济困难时期减少海军力量投送的结局一样，影响力逐渐式微。♣

注释:

1. 远程打击能力包括能够使用精确弹药以较快速度从远距离执行作战行动的各种平台、武器或系统。请参看 Robert P. Haffa Jr. and Michael W. Isherwood,“Long Range Conventional Strike: A Joint Family of Systems”[远程常规攻击：联合系统群组], Joint Force Quarterly 60 (1st Quarter 2011): 102-7, http://www.ndu.edu/press/lib/images/jfq-60/JFQ60_102-107-Haffa-Isherwood.pdf. 战略攻击是指直接攻击敌方重心以期产生战略效应的作战行动。这些作战行动的意图是，不必在作战层面和战术层面与敌方部署的军队直接进行长时间交战就能实现其目的。请参看 Air Force Doctrine Document 3-70, Strategic Attack [AFDD 3-70：战略攻击], 12 June 2007, http://www.e-publishing.af.mil/shared/media/epubs/AFDD3-70.pdf.

2. J. C. Wylie, Military Strategy: A General Theory of Power Control [军事战略：力量控制的一般理论], (New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1967), 151, 89.

3. Thomas C. Schelling, Arms and Influence [武器与影响], (New Haven, CT: Yale University Press, 2008), 3.

4. Frederick S. Dunn et al., The Absolute Weapon: Atomic Power and World Order [终极武器：核力量和世界秩序], ed. Benard Brodie (New Haven, CT: Yale University Press, 1946), 76.

5. 请参看 Nina Tannenwald,“Nuclear Weapons and the Vietnam War”[核武器和越南战争], Journal of Strategic Studies 29, no. 4 (August 2006): 675-722, http://www.watsoninstitute.org/pub/vietnam_weapons.pdf.

6. 要害是指“某个地理位置或军事或非军事力量源，其摧毁或攻占、控制或防卫，或者连续监视和监控将使已方在实现军事目的方面对敌方占有立即和明显的优势。”参看 Milan N. Vego, Joint Operational Warfare: Theory and Practice [联合作战：理论和实践], (Newport, RI: US Naval War College, 2009), IV-61. 重心是指“某个集结力量源——实体力量或士气——或者某个施压点，其严重挫伤、错位、丧失能力或毁损将对敌方或已方实现某个既定政治 / 军事目的有重大的决定性影响。”（粗体强调来自原文）（同上，VII-13）。

7. Col Edgar S. Gorrell, The U.S. Air Service in World War I, vol. 1, The Final Report [第一次世界大战中的美国空军部队，第 1 卷，最终报告], ed. Maurer Maurer (Washington, DC: Office of Air Force History, Headquarters USAF, 1978).

8. Maj Scott D. West, Warden and the Air Corps Tactical School: D é j à Vu? [沃登和航空兵战术学校：似曾相识？], (Maxwell AFB, AL: Air University Press, 1999), 17-20, http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/saas/west.pdf.

9. Alan J. Levine, The Strategic Bombing of Germany 1940-1945 [对德 1940—1945 战略轰炸], (New York: Praeger, 1992), 16-17.

10. 同上。

11. Joint Publication 1-02, Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms [联合作战准则 JP 1-02：国防部军语辞典], 8 November 2010 (as amended through 15 January 2012), 96, http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp1_02.pdf.

12. Mark A. Gunzinger, Sustaining America's Strategic Advantage in Long-Range Strike [保持美国在远程打击中的战略优势], (Washington, DC: Center for Strategic and Budgetary Assessments, 2010), [ix], http://www.csbaonline.org/wp-content/uploads/2010/09/2010.09.14-Sustaining-Americas-Strategic-Advantage-in-Long-Range-Strike.pdf.

13. Sir Julian Stafford Corbett, Some Principles of Maritime Strategy [海上战略的若干原则], (London: Longmans, Green and Co., 1918), 57.

14. 见注释 1 中 Isherwood“远程常规攻击”文，第 103 页。

15. 见注释 1 中 Isherwood“远程常规攻击”文，第 103 页。

16. 见注释 1 中 Isherwood“远程常规攻击”文，第 103 页。

17. 见注释 1 中 Isherwood“远程常规攻击”文，第 103 页。

18. Rebecca Grant, Return of the Bomber: The Future of Long-Range Strike [轰炸机东山再起：远程打击的未来], Air Force Association Special Report (Arlington, VA: Air Force Association, 2007), 21-24, http://www.afa.org/Mitchell/Reports/0207bombers.pdf.

19. President Ronald Reagan,“Address to the Nation on Defense and National Security”[里根总统对全国发布的关于防务和国家安全的演讲], 23 March 1983, Ronald Reagan Presidential Library, http://www.reagan.utexas.edu/archives/speeches/1983/32383d.htm.

韦德·S·凯任，美国空军少校（Maj Wade S. Karren, USAF），犹他州立大学理学士，Embry-Riddle 航空大学航空理科硕士，海军战争学院航空理科硕士，现任路易斯安那州巴克斯代尔空军基地空军全球打击司令部总部首席立法事务官，负责就涉及轰炸机和导弹行动的政策计划问题、国会听证、演讲、文章、特别研究等事项向司令部司令、副司令及高级参谋人员提供直接咨询支持。凯任少校是 B-52/B-2 资深飞行员，拥有超过 1,900 小时飞行经验。他曾多次部署世界各地担当各种任命，支援 B-52 常 / 核全球打击行动，包括“伊拉克自由”和“持久自由”行动。他也担任过空军全球打击司令部战略规划部远程战略专家，以及第 8 编号空军标准与评估处 B-2 和 T-38 飞行评估主任。凯任少校是空军中队指挥官学院、空军指挥参谋学院、海军指挥参谋学院和海上作战高级研究学院的毕业生。

从多米尼加共和国空中缉毒成功看空军在跨部协作机制中的作用

Airpower in the Interagency: Success in the Dominican Republic

S·爱德华·博克斯，美国空军中校（Lt Col S. Edward Boxx, USAF）

如何协调各类组织的不同优先和不同程序用于共同的目的，是一项艰巨的任务。

——联合作战准则 JP 3-08《联合行动中的跨组织协调》，2011 年 6 月 24 日

空军在跨部协作机制中如何发挥作用，对空军而言是一项特别的挑战，对联合特遣部队和作战指挥官而言，则提供了创新解决许多问题的机会。在当今那些习惯于本军种环境或多军种联合军事环境的军官中，有些人一听到“跨部协作机制”这个词，眼前浮现的场景就是：在繁琐的指挥控制（C2）结构下和含混的关系中与沉默寡言的文职人员共事。事实上，联合作战准则 JP 3-08《联合行动中的跨组织协调》警告说：“军事政策、流程和程序与非军事组织非常不同。这些差异可能对跨组织协调带来重大挑战。美国联邦政府各机构往往有不同的、有时是相互冲突的目标、政策、程序和决策方式，所有这些使得统一行动的努力中充满挑战。”[1] 军事部门与民事部门合作共事原本不是新鲜事，但随着美国面临的问题更加复杂化、国际化和多面化，我们可以预期跨部协作机制的运作将面对更大的压力。因此，空军必须能够在这样的行动中有效地运用空中力量。本文探讨如何使美国空军在跨部协作环境中发挥最大效用，并建议成立“空中部队联合行动协调小组”（空军协调小组）作为解决问题的可能途径。

C2 = 指挥与控制

多米尼加共和国打击跨国组织犯罪的“领空行动”

在美国南方司令部责任区内，如何打击跨国组织犯罪和非法走私，就代表着这样一个跨部协作问题。司令部认为非法走私是“对西半球安全和稳定的重大威胁。”[2] 空中力量如何能有效地融入这一行动进程，尤其是如何在跨部协作环境中推动实现打击非传统对手的艰巨目标？要回答这个问题，我们可以参考多米尼加打击跨国组织犯罪的“领空行动”，该项行动可以展现空军协调小组在跨部特遣部队中的作用。

美国南方司令部责任区的“打击跨国组织犯罪”使命是美国应对非传统威胁（毒品走私、军火贩运、金融威胁、人口偷渡等）的一个例子。[3] 美国许多部门如海关及边境保卫局、缉毒局和海岸警备队等，都深谙这一使命。 然而传统上，空军在其核心职能或使命范围中不包括打击跨国组织犯罪使命。“南部联合跨部特遣部队”是南方司令部内负责打击跨国组织犯罪使命的组织，它“执行跨部门和国际侦察监视行动，协助阻截非法走私和打击与毒品相关的恐怖威胁，以维护美国和伙伴国家的安全。”[4] 南部联合跨部特

遣部队控制着 4,200 万平方英里的联合行动区域，且主要集中在西半球过境区，特遣部队包括一个由起支援作用的空军所派遣的协调小组。在继续探讨之前，本文首先介绍空军协调小组的起源和其原始存在理由。

空军协调小组的演变

在 2003 年“伊拉克自由行动”期间，空军设立了协调小组，在领导层决定发起地面行动清除伊拉克政权之后，协调小组的概念满足了密切协调和支持地面部队的需要。[5] 在此一年之前，即在 2002 年 3 月，“巨蟒行动”因空中和地面部队未能有效协调行动而失利，空军的作战策划专家们一直被这次失败行动的幽灵所困扰。通过推介协调小组概念，空军希望纠正这类空—地协同策划问题。从那时起，联合作战准则 JP 3-30《联合空中行动的指挥与控制》将空军协调小组定义为调解者，作用是整合“联合空中力量，具体为交换最新情报、行动数据和支援需求，协调［联合部队空中统一司令官］提出的［空域协调措施］、火力支援协调措施、［人员救援］和［近距离空中支援］等要求。空军协调小组必须具备策划、行动、［情监侦］、太空、空域管理、空中机动、以及行政和通信保障等方面的专业人员。”[6] 这部作战准则文件能详细解说空军协调小组作用，理当赞扬；但其所给定义仍倾向于传统的 C2 结构，而没有考虑更宽泛、复杂和独特的跨部行动使命的特点。空军协调小组这个概念不仅意味着空军能有效参与到传统的特遣部队结构中，而且有可能对跨部协作机制产生着眼于效果的影响。

空军监察局 2010 年巡察报告体现了一些真知灼见，其中列举了美国中央司令部责任区内空军协调小组的运作经验。这份报告揭示出协调小组可以发挥更大作用：

> 美国中央司令部［责任区］目前的指挥结构造成了某些接口缝隙，表明需要纳入空中力量，并进一步重视空军协调小组的作用……［此外］，协调小组也随着时间的推移不断改善运作……协调小组的负责人不断得到更多的决策权限……同时也被鼓励尽量满足受援指挥官的要求，即使这样做意味着牺牲空中力量的效率。[7]

空军可以将这些经验教训进一步应用于跨部协作机制，理由如下。

在国土防御危机或人道援助 / 救灾行动中，跨部协作机制将在 C2 结构方面经历“缝隙”问题。如果说中央司令部使用空中力量动能(传统)打击能力已积累了十多年的经验，尚无法避免 C2 结构中的“缝隙”而需要空军协调小组参与，那么可以想象，当跨部特遣部队处理突发危机时所面对的“缝隙”将有多深。受命支援跨部任务或行动的空军部队，大多数情况下不会驻在同一地点。以南部联合跨部特遣部队的空军协调小组为例，协调小组负责人驻在弗罗里达州，而提供支援的空军组成部队是“空军南方司令部”，远在数千公里之外和跨越几个时区的亚利桑那州。受援指挥官或跨部行动机构必须能与空军协调小组保持联系，随时并连贯保持纳入空中力量的作用。中央司令部前联盟部队空中统一指挥官迈克·豪斯杰将军指出，指挥控制“需要同时顾及多个联合作战区域，不可能允许［联盟作战空中统一指挥官］与每一个地面指挥官比肩作战。有此缺憾，联合作战伙伴之间的交流与合作多少受到阻碍。”[8] 在跨部联合行动的环境下，这个问题可能不会涉及多个地理位置，但可能会涉及一系列

使命。例如，当南部联合跨部特遣部队执行一项打击跨国组织犯罪行动时，如果纳入一个特派的空军协调小组，就能保障空军有效地满足受援特遣部队司令官的要求。并非所有的特遣部队都需要空军协调小组或协调官，但空军必须确定是否有此需要。派驻空军协调小组到联合特遣部队或跨部行动总部的做法是否可提高空中力量所能发挥的作用？

最近一项研究使南部联合跨部特遣部队名声大振，成为跨部协作的典范。此研究指出："来自各伙伴机构的联络官获得其本部授权，可代表其机构做出行动决定。"[9] 在多米尼加共和国空中缉毒的例子中，空军协调小组领会了指挥官的指令、意图、优先排序和可接受的风险，将空中力量有效纳入了跨部行动之中。换言之，因为空军协调小组可以做决定，并且对受援指挥官的需求有深入了解，因此能够有效使用空中力量。此外，派驻空军协调小组的做法符合跨部协作模式和文化的需要，因为无论空军如何强调效率的重要性，但协调小组不可以此来压倒一切。无论是跨部各机构还是受援特遣部队指挥官，都不愿意听到空军的僵硬回复或有关如何正确使用空中力量的说教，他们需要的是获得切实的能力来满足需要并解决问题。空军协调小组负责人接受训练并且具有做出各种决定的丰富经验，此点至关重要。该负责人也应该熟悉上述联合作战准则 JP3-30 最新版本所概述的空军协调小组的广泛潜在作用。正如空军监察局指出："空军协调小组涉及作战频谱中从重大作战到人道救援的各种行动，"因而可能成为将空军纳入跨部协作机制的一种理想运作结构。[10]

在多米尼加缉毒中运用空中力量

飞行员都理解空中主权的概念，并在实际运作中充分加以运用，以下案例即是我空军在多米尼加共和国成功使用空中力量的一个范例。所有跨部行动的成功故事，都是基于各不同组织的通力协作。在本例中，跨部联合团队包括美国国务院、多米尼加空军使团、南部联合跨部特遣部队多米尼加联络官和几十名行动军官、空军后备役教练飞行员、缉毒署特工，以及美国南方司令部领导成员。[11] 多米尼加共和国能成功堵住空中非法走私通道，首先当然归功于这个国家本身的努力，但我空军在这场行动中的表现显示，空军协调小组在跨部特遣部队中可以而且应该发挥重要作用。多米尼加共和国通过这项努力得以根除空中走私，并且保护其空中主权，成为跨部协作过程中成功应用空中力量的最好实例。

从 2003 年开始，从空中向多米尼加走私毒品的活动越来越猖獗，到 2007 年达到 119 起的高峰（图 1）。从南美洲起飞的飞机只需几个小时就抵达多米尼加，空投可卡因包裹，然后再返回起点。这类毒品中有近 20% 是通过空运穿越西半球转运区域，有一段时间，空中偷渡的毒品中有近一半是以多米尼加共和国为目的地（图 2）。毒贩过去热衷于传统的海运，现在则热衷于空运，因为它快捷且容易控制，而海运速度相对较慢，可能需要好几个星期，且路线迂回，有可能超出他们的"监控"范围。多米尼加共和国地理位置优越（靠近美国和欧洲市场），政治稳定且生活成本低，既获游客青睐，也被精明商务的犯罪组织看中。这些因素有助于解释为什么在多米尼加决心实施"领空行动"之前，非法空中活动在这个国家越演越烈。多米尼加共和国空军在 2010 年 10 月 23 日

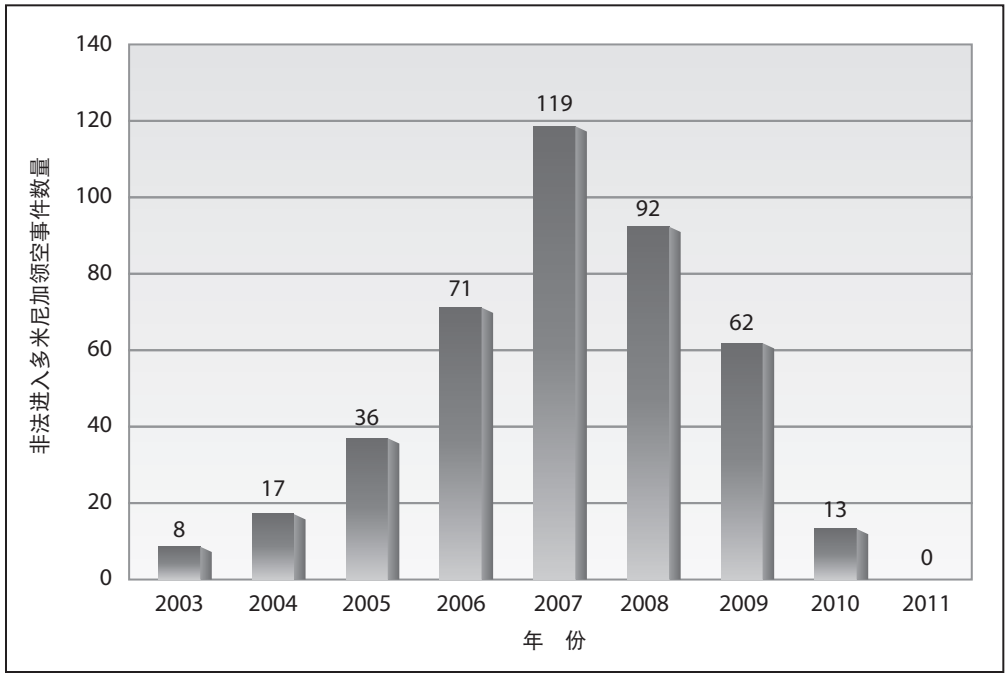
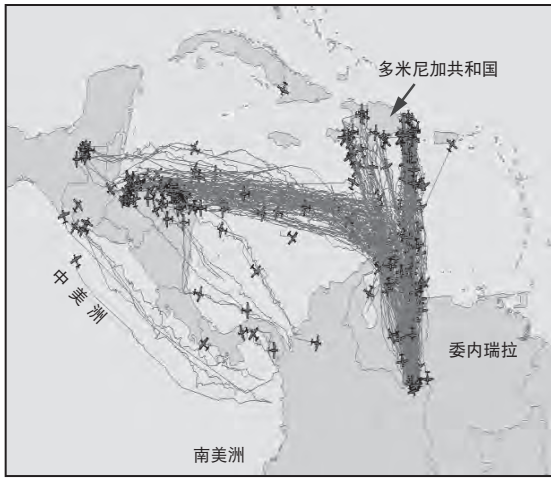


图 1：非法进入多米尼加领空事件 2003—2011 年数据统计。（来源：Mr.Leif Konrad, operations analyst, JIATFS Analysis and Research Group, Key West, FL,1 December 2011.）

以 A-29“超级巨嘴鸟”首次成功拦截一个可疑的空中目标（由 E-3 机载预警和控制系统飞机引导），毫无疑问成为“领空行动”的分水岭事件。此次事件之后，再没有其他飞机试图从南美进入多米尼加的领空（图 3）。空中走私活动的剧烈起伏和嘎然而止令人惊叹。

“领空行动”于 2009 年从三个层次并进。是年，多米尼加共和国空军从巴西购买了 8 架 A-29“超级巨嘴鸟”，以阻止可卡因空中走私到该国。与此同时，美国国务院探索采购了夜航直升机，而多米尼加自己购买了以色列制造的雷达，并开始建造一个新的空中指挥控制设施。2009 年后期，美国南方司令部指示空军南方司令部“为多米尼加空军 A-29 飞行员制定一个空中培训计划……在多米尼加领空实施空中主权。”[12] 从任何角度来看，这都是一项艰巨的任务，需要在没有确切资金或预算的情况下，为一个毒品大量涌入的国家创建一支战术空中力量并建立空中主权。但跨部特遣部队内的空军协调小组表现出色，证明这样的结构能保证空军满足特遣部队的需要。

多米尼加空军是一支坚持飞 P-51“野马”到最后的空军，拥有值得骄傲的战术传统。但是由于 2000 年的一次飞机事故，该国空军从此停飞战术飞机（AT-37），一搁就是 9 年。[13] 就在这同一时期，如图 1 所示，非法进入多米尼加领空事件越来越频繁，原因不言自明。到 2009 年，多米尼加空军并不缺乏经验丰富的飞行员，但是这些飞行员不再拥有夜间拦截拒绝合作的小型目标所需要的战术技巧。虽然联合作战准则 JP 3-30 没有把扶助伙伴国建立战术空军力量或建设伙伴国能力作为空军协调小组的任务，这一事例



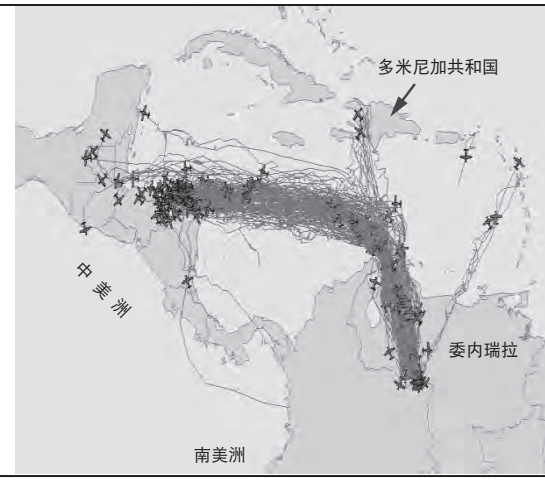


图 2：非法进入多米尼加领空事件 2009 年状况。　图 3：非法进入多米尼加领空事件 2011 年状况。（来源：Mr.Leif Konrad, operations analyst, JIATFS Analysis and Research Group, Key West, FL,1 December 2011.）

清楚地表明了跨部联合特遣部队内空中力量的作用和影响。

组织及架构

当时的空中统一指挥官格伦·斯皮尔斯中将（Glenn Spears）把空军协调小组确定为解决多米尼加共和国空中主权的机制，这项决定从空中力量角度来看十分合理，理由如次。空军协调小组了解空中走私带来的挑战，也知道如何运用空中力量对南部联合跨部特遣部队受援指挥官提供支持。多米尼加空军刚刚向特遣部队派出了首任联络官，与空军协调小组、以及特遣部队的参谋班子形成共驻配合。并且，空军协调小组具备适当的人员配置，包括经验丰富的雷达、C2 和战术飞机军官，以及 C2 专业士官和文职雷达分析师，并能够随时从战斗机教练飞行员那里请求专业支持。显然空军协调小组非常适合执行“领空行动”。此外，像对“空中主权”和“A-29 战斗机”等词汇的娴熟使用，用豪斯杰将军的话说，足可使空军协调小组能够“占据一席”。[14] 根据联合作战准则 JP 3-08：“在战役和战术层面与民事机构协调的集中点，可以在联合特遣部队总部、联合现场办公室、民事部门军事行动中心……或人道主义行动中心”；在本案例中，这个集中点就在特遣部队，也是空军协调小组的所在地。[15]

如联合作战准则 JP 3-08 所强调：“成功的跨组织协调能保障美国政府构建国际和国内支持，节约资源，执行统一行动，更有效地实现共同目标。”[16]“领空行动”跨部团队知道，提交给美国南方司令部的任何行动倡议都必须简明扼要富有创意，能取得几乎立竿见影的效果。[17] 空军协调小组把握利用各种必要的空中力量资源，以预期效果为指引，实施“领空行动”计划，同时解决跨部协作行动中的各种关切。解决方案包括由美国空军编写出 A-29 战斗机教学大纲，然后在哥伦比亚组织 8 名多米尼加飞行员学习，这些学员学习了夜视镜的使用、编队飞行，以及伴随哥伦比亚空军 C-560 跟踪机等不同飞机的拦截程序。由于多米尼加空军的 A-29 没

有空中拦截雷达，该方案决定帮助多米尼加空军培养一批地面控制拦截专业操作人员，以解决这个问题。美国空军为此编写了一份教材并在哥伦比亚为多米尼加派来的 5 名学员进行培训，他们毕业后成为地面控制员返回本国服务。另外我空军和对方还多次举行 C2 专业交流，数次赴雷达现场了解情况，及对空中作战中心进行综合访问。空中预警机和 A-29 飞机每季度举行互动操作演练和机组人员技能认证，这些演练成果显著，由 E-3 引导进行了 100 多次成功的近距离控制拦截操练。在空军协调小组的陪同下，多米尼加空军领导参观了美国战斗机基地，亲自观看了空中管制和战斗机操作，并随 F-16 飞行，在地面控制拦截系统指引下执行拦截。在实际执行“打击跨国组织犯罪”任务中，多米尼加空军的一名 A-29 机组人员登上空中预警机一起飞行，亲自观看，并参加通信对话和协调，确保飞机拦截成功。在多米尼加共和国举行的 2010 年加勒比国际航空博览会上，空军协调小组组织飞行演示，美多两国飞机在空中预警机协调下飞越会场，展现两国空军进一步加强合作的决心。[18] 由于这项跨部行动计划中参与机构多，且重点是全面空中拦截毒品走私，空军协调小组当仁不让作为领头,策划和执行“领空行动”各项任务。正如 JP 3-08 所指出：“在美国政府内部，军事和民事机构同时发挥着支援和受援职责。但这并不是 JP 1《美国武装部队作战准则》中所描述的支援指挥关系。军事和民事机构之间的关系不能等同于军事指挥机关。”[19] 在本文列举的多米尼加共和国的案例中，这种界定尤其正确，因为跨部行动中的任何一个部门都不是在为对方工作；然而，空军协调小组在促进军事和民事机构之间沟通方面显示出特别强大的能力，从而有效发挥了空中力量的作用。

空军协调小组加入跨部行动的结果

仅靠空中力量能够解决多米尼加共和国面对的空中非法飞行问题吗？当然不能。对“领空行动”的成功，虽然难以准确理清所有贡献因素，但空军在此成功中肯定发挥了巨大作用。多米尼加政府对贩毒组织网络实施了重大打击，同时加大反腐败措施力度，两者齐头并进。但分析人士强调，2010 年 10 月 23 日的拦截成功是该国刹住空中毒品走私的一个转折点。多米尼加空军军官并相信，“领空行动”中运用空中力量打击走私效果显著：“你只要仰望我国首都圣多明各的天空，就会看到和听到我们的‘超级巨嘴鸟’在巡逻。《每日新闻报》[多米尼加报纸] 每天都刊登关于多米尼加空军和哥伦比亚空军及美国空军共同训练的消息。贩毒组织知道哥伦比亚空军包括世界上一些最优秀的 A-29 飞行员，也知道美国空军的空中预警机在多米尼加和海地共处的伊斯帕尼奥拉岛与南美洲之间的天空巡逻，为我们的 A-29 提供拦截控制支持。”[20] 这支经过严格训练战术空中力量的存在，还推动加强了多米尼加的跨部门缉毒合作。例如，多米尼加巡逻艇如请求空中支持，只需发一条简单的短信，就能在几分钟内看到多米尼加空军的 A-29 飞临现场。有许多次，通过跨部门情报交流，A-29 起飞拦截到海上目标，随后引导附近的巡逻艇缉获可卡因，逮捕嫌犯。

毫无疑问，贩毒组织非常清楚，如果一个国家拥有了训练有素、装备精良和决心维护空中主权的空军，要想将可卡因非法空运进入这个国家就将付出巨大代价。美国主管国际麻醉品和执法事务局的助理国务卿威廉·布朗菲尔德（William Brownfield）指出：“我们对成功的判断将始终要比地面缉毒实际状况落后一两年……因为毒贩和犯罪组织不

会将他们的统计数字报告给政府机构。”[21] 然而，南部联合跨部特遣部队内的共识认为，多米尼加共和国的天空环境已对贩毒组织构成强大威慑，向该国空中走私毒品已经几乎不可能。从对这种空运走私毒品商业模式的成本效益分析来看，飞往其它地点，如中美洲等，反而更便宜和方便。此外，“领空行动”迫使贩毒组织放弃空中走私通道而改走海路——特遣部队和多米尼加共和国也相应把海上走私作为共同打击目标。至于空军，它已经认识到，将诸如 E-3 空中预警机等高端能力的 C2 资源与伙伴国家空军相配合，可以取得印象深刻的效果。

诚然，空中力量在这种环境中的精确效果不容易衡量。为了确保多米尼加共和国不致重新沦为贩毒组织的首选目的地，空军协调小组继续协助将 C2 系统纳入多米尼加空中行动，并监督空中预警机与 A-29 的定期配合训练及机组人员认证。如今，多米尼加空军每一名参与警戒值勤的 A-29 飞行员都获得了预警机引导拦截控制技能证书。正如南部联合跨部特遣部队负责人，海军少将查尔斯·米歇尔（Charles Michel）所宣称：“这些走私飞机已被挡在多米尼加共和国领空之外，我当然不愿看到它们再飞进来。”[22] 必须注意，在这个国家，毒品偷运入境活动并没有减少——只是偷运途径发生了改变。毒品在继续流入多米尼加共和国，有的通过“合法”商业航班带进，有的经由海上入境，圣多明各街头的毒品价格并没有显著改变。尽管如此，“领空行动”已经有效地堵住了天空通道，使毒品无法畅行无阻。

结语

我们从多米尼加的案例中可以学到什么？要回答这个问题，需要先解答其它两个问题。联合特遣部队受援指挥官是否满意？在跨部行动中的空中力量是否发挥有效作用？对这两个问题的回答都是肯定的。米歇尔少将评论说：“那些代表非法空运路线的红线对我来说，代表着流入多米尼加的可卡因总量的 20%，不容特遣部队忽略。”[23] 毒品走私飞机每次非法进入多米尼加领空，就能带进约 300 公斤可卡因，价值高达 600 万美元。[24] 例如在 2009 年，毒品组织经由空中通道带进的毒品价值高达 5 亿美元。并且，从特遣部队指挥官的角度来看，现在“红线”消失，或者说走私团伙再不敢用飞机偷运毒品进入多米尼加共和国，清楚地说明了空中力量联合运作卓有成效。虽然在跨部协作行动中衡量成功和判断空中力量的有效性不容易做到，但至少多米尼加共和国的案例证明了正确应用空中力量的巨大影响，它还凸显出将空军协调小组整合到跨部协作机制中、特别是联合特遣部队中的必要性。豪斯杰将军在领导一个地区作战司令部时，熟练地依赖空军协调官或协调小组；有时候，执行专门任务的联合特遣部队或跨部行动部队也需要纳入一个空军协调小组。以前空军北方司令官加里·迪恩少将（Garry Dean）为例。他在 2010 年访问南部联合跨部特遣部队时，就在思考如何最有效地运用空中力量和空军组成部队，对本责任区（北方联合特遣部队，位于得德州的埃尔帕索）内跨部行动需要提供更好的支持。[25] 他在参观南部联合跨部特遣部队的过程中提出了自己的这个想法，空军协调小组的回答毫不含糊：“派一个空军协调小组到埃尔帕索。”迪恩将军随后调派了一个空军协调小组到北方联合特遣部队；自此以后，特遣部队和空军之间的协调得到改善，空军创造性地运用空中力量支持特遣部队，使这支部队获益良多。[26]

在联合特遣部队内或跨部行动机构内，对空中力量的需求不会减少只会增长，这将对如何缩小指挥控制方面的接口缝隙形成压力。我们应该研究现有的跨部特遣部队或传统的特遣部队，寻找空军协调小组参与的机会。在处理地震、海啸和民防等突发性人道援助 / 救灾方面，我们应该在危机行动策划时确定是否需要空军协调小组加入。多米尼加共和国空中缉毒的成功说明了一个早被空军理解和透彻研究的原则概念——空中主权。我们也可以将这个原则概念运用到其他任何跨部门联合行动中去。例如，一个跨部门的网空或反核扩散特遣部队结构就完全可以纳入一个空军协调小组，这个小组将能有效地弥合行动过程中必定会出现的障碍性接口问题，从而有效地整合利用空中力量来实现共同的目标。总之，美国国家安全面临着复杂挑战，势必更重视跨部协作行动解决方案，而这些解决方案中势必包括只有空军协调小组独有的种种技能。♣

注释:

1. Joint Publication (JP) 3-08, Interorganizational Coordination during Joint Operations [联合作战准则 JP 3-08：联合行动中的跨组织协调], 24 June 2011, I-10 — I-11, http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp3_08.pdf.
2. United States Southern Command, “Countering Transnational Organized Crime” [打击跨国组织犯罪], http://www.southcom.mil/ourmissions/Pages/Countering%20Transnational%20Organized%20Crime.aspx.
3. United States Southern Command, Command Strategy 2020: Partnership for the Americas [指挥战略 2020：与美洲伙伴合作], ([Miami, FL:] USSOUTHCOM, July 2010), 6, http://www.southcom.mil/aboutus/Documents/Command_Strategy_2020.pdf. “金融威胁”一词是指一些体系和网络向不法组织和个人，如恐怖团伙、毒品 / 武器 / 人口走私集团等提供资金支持，从而损害美国利益。
4. Joint Interagency Task Force, “Mission” [使命], http://www.jiatfs.southcom.mil/index.aspx.
5. Air Force Inspection Agency, “The Role of the Air Component Coordination Element” [空军协调小组的作用], 21 June 2010, http://www.afia.af.mil/news/story.asp?id=123210289.
6. JP 3-30, Command and Control for Joint Air Operations, [JP 3-30：联合空中行动的指挥与控制], 12 January 2010, II-15, http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp3_30.pdf.
7. 见注释 5。
8. Lt Gen Mike Hostage, “A Seat at the Table: Beyond the Air Component Coordination Element” [占据一席：向空军协调官放权], Air and Space Power Journal 24, no. 4 (Winter 2010): 18-19, http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apj/apj10/win10/2010_4_05_hostage.pdf.
9. Evan Munsing and Christopher J. Lamb, Joint Interagency Task Force — South: The Best Known, Least Understood Interagency Success [南方联合跨部特遣部队——最著名却最少理解的成功跨部行动], Strategic Perspectives no. 5 (Washington, DC: National Defense University Press, June 2011), 40, http://www.ndu.edu/inss/docUploaded/Strat%20Perspectives%205%20_%20Lamb-Munsing.pdf.
10. 见注释 5。
11. 空军南方司令部前司令格伦·斯皮尔斯中将以及 A-3“天空战士”机队领导班子赋予空军协调小组在执行“领空行动”时有足够灵活的权限。第 612 战区作战小组的领导人 Bruce Danskine 上校和 Ken Popelas 先生鼓励创造性地运用空军南方司令部资源，积极支持与伙伴国空军部队的互操作性。前空军协调小组负责人 Ronni Orezzoli 中校和 Mathew Enenbach 中校把最初的利益相关者组织到一起。在多米尼加共和国率先参与这项努力的人有：政府代表 Brian Bonifant 先生、战术分析员 Christine Mulder-Meira 女士、美国空军少校 Eleanor Peredo、以及美国国务院 Arnie Sierra 和 Guillermo Toca 先生。在佛罗里达州南部，多米尼加共和国空军中校 Jonas Reynoso、美国空军少校 Scott Jendro、美国陆军少校 Adam Haughey 和 Richard Silva 先生等人日以继夜地工作。在亚利桑那州的卢克空军基地，F-16 飞行教官 Michel Torrealday 中校和 Eric Perlman 中校发挥了关键的作用，他们亲手编写教学大纲，和 A-29 机组人员之间开展专业交流，推动创建起一支战术空中力量，并加强了美国与多米尼加共和国之间的关系。Hank Attanasio

先生、Jim Knoll 先生、Linda Helper 女士，以及来自空军作战司令部的 Don Kelly 等人，有效提供了美国空军缉毒支持。作为“领空行动”的推动者，空中预警和控制系统机实施指挥控制和近距离空中控制（代号“bogey dope”），一直为这项行动提供保障。

12. USSOUTHCOM task order, subject: Dominican Republic Aerial Mobile Training Team Deployment [美国南方司令部任务令，主题：多米尼加共和国空中机动训练团队部署], 24 March 2009.

13. Hilton Cabral 上校是笔者朋友和空军指挥与参谋学院研讨会同学，执行了最后一次飞行 AT-37 的任务。他在圣伊西德罗空军基地起飞后弹射逃生，后来成为多米尼加空军 A-29 中队首任队长和 A-3 机队领导人。

14. 见注释 8。

15. 见注释 1，第 xiv 页。

16. 见注释 1，第 ix 页。

17. 南方司令部两年中共花费 80 万美元，帮助多米尼加共和国获得对空中主权的控制。南方司令部 2011 财年的预算总额为 2 亿美元，由此来衡量，花 80 万美元帮助伙伴国家阻断空中走私通道，是一项合理的投资。

18. 空军南方司令部的 E-3 执行了可能是在拉美地区的首次飞行表演，目的是展示美国空军与多米尼加共和国空军的合作，并凸显美国的首选合作伙伴地位。根据笔者与这次活动协办单位 David Schultz 航空展公司人员在 2011 年 3 月 30 日的交谈，估计有 220 万人观看了飞行表演，使其成为多米尼加共和国最大的一件盛事。观看人数甚至超过了过去的嘉年华会和独立日庆祝活动。

19. 见注释 1，第 xi 页。

20. Briefing, Lt Col Jonas Reynoso, DRAF, subject: Dominican Republic Sovereign Skies Brief to Counter Narcotics Trafficking Planning Conference [在打击毒品走私策划会议上简要介绍多米尼加共和国“领空行动”], JIATFS, 17 November 2010.

21. United States Southern Command,“U.S. Diplomats, Interagency Officials Discuss Western Hemisphere Security”[美国外交官、跨部行动官员讨论西半球安全], 9 November 2011, http://www.southcom.mil/newsroom/Pages/U-S--diplomats,-interagency-officials-discuss-Western-Hemisphere-security.aspx.

22. Briefing, Rear Adm Charles Michel, JIATFS, subject: Air Component Campaign Plan Briefing by Interim AFSOUTH Commander Gen Jon Norman presented to Gen Douglas Fraser [空军南方司令部临时司令官 Jon Norman 将军向 Douglas Fraser 将军的汇报], 2 November 2011.

23. 同上。

24. 这些数字是根据美国弗罗里达州迈阿密的可卡因批发价（每公斤 2 万美元）。

25. 南方联合跨部特遣部队被视为跨部联合行动合作的最好典范，每年有 1 万多人前来取经。有关这支特遣部队开展跨部合作的更多介绍，参看注释 9 中 Munsing and Lamb 的专著。

26. 关于增加空军支持的详细信息属于保密，但总体而言，现在北方联合特遣部队司令官拥有了美国空军资源与能力，而在没有纳入空军协调小组之前，该特遣部队无法获得这些能力。

S・爱德华・博克斯，美国空军中校（Lt Col S. Edward Boxx, USAF），德克萨斯大学埃尔帕索分校文学士，Embry-Riddle 航空大学航空理科硕士，于 2009 年 10 月就任驻佛罗里达州基韦斯特海军航空站的第 12 编号空军总部第二分队指挥官。他曾任南部联合跨部特遣部队空中部队联合行动协调小组”（空军协调小组）组长，负责 4,200 万平方英里联合行动区域内空军资产的整合。他是空战指挥管制官，拥有 3,474 小时飞行经验，并担任 E-8C 和 E-3B/C 预警机教官 / 评估官，飞行过多次战时行动、应急行动、缉毒行动及联合参谋部指示的行动，包括“南方守望”、“提供安慰”、“猛虎救援”、“复兴民主”、“伊拉克自由”、“持久自由”和“高尚雄鹰”等。博克斯中校被选为 2012 年度空军研究员，即将赴华盛顿近东政策研究所担任教职。

联盟轰炸机攻势对纳粹德国炼油工业的致命打击

The Combined Bomber Offensive's Destruction of Germany's Refined-Fuels Industry

伍迪·W·帕拉摩尔，美国空军退休中校（Lt Col Woody W. Parramore, USAF, Retired）

在 1944 年 5 月，继第八空军首次空袭德国合成油厂之后，阿尔贝特•斯佩尔向希特勒汇报："敌人已击中我们最脆弱的软肋之一，如果这一次他们继续盯着这个部位打，我们的燃油生产能力很快就将不值一提。但愿对方的空军总参谋部也像我们一样的糨糊脑袋！"在炼油厂遭到两个月持续不断的轰炸之后，斯佩尔再次告诉希特勒："如果我们无法生产足够燃油的话，还要坦克干什么！"

——《第三帝国内幕——斯佩尔回忆录》

修正主义历史学家认为：德国炼油工业在第二次世界大战期间崩溃，应归因于盟军地面部队夺取了炼油工业所需的自然资源，而不是"联盟轰炸机攻势"（CBO）的空中打击。此一事实有必要澄清，才能让我们的空军官兵正确理解联盟轰炸机攻势对德国炼油工业的打击效果，进而领会联合作战对盟军打败德国的意义所在。

对这段历史最初（尽管有争议）的评价见于《美国战略轰炸调查》（USSBS），其结论是：空袭造成了炼油工业的毁灭，并"对第三帝国的崩溃做出巨大贡献。"[1] 与此相反，在《闪电战神话》这本书里，约翰·摩西尔断言：USSBS 的结论不正确，因为该调查没有考虑到自然资源损失的丧失这个因素——具体说就是罗马尼亚的油田于 1944 年 8 月被盟军地面部队占领。[2] 类似的观点还见于《以轰炸取胜》一书，作者罗伯特•佩普声称：德国炼油生产的瘫痪，应归因于罗马尼亚油田和 1945 年匈牙利油田的丢失，而不是空袭。[3] 然而，当我们对这种形势做深入探究，就会很明显地看到：是空袭给德国的炼油工业带来灭顶之灾，而不是因为地面部队夺取了资源。

CBO = 联盟轰炸机攻势

德国工业在整个二战期间一直难以满足德军的燃料需求，尽管在战争开始时，它拥有巨大的并不断发展的合成燃料生产能力来补充国内原油资源的不足。[4] 为了给"巴巴罗萨行动"囤积燃料，德国从 1940 年末到 1941 年春实行燃料配给制，燃料匮乏已现端倪。[5] 德军作战参谋部部长瓦尔特·瓦利蒙特将军担心燃料不足，于 1941 年 6 月写了"战争潜力 1942"一文，其中称："燃油供给将是我们最脆弱的经济软肋之一，它很可能影响到我三军的作战能力、军火工业，以及对我们盟国的供应。"[6] 英美两国领导人也意识到了德国的供给问题，认识到如能降低敌人的燃油供应量，将使德军的机械化部队——在陆地、海上、空中—— 丧失能力。

1943 年 1 月，丘吉尔首相和罗斯福总统在卡萨布兰卡会晤，以商定盟国战略，与会的还有英美联盟参谋部成员首脑。会议决定：盟军在 1944 年渡过英吉利海峡进攻欧

洲大陆，并认为持续的空中行动应能保障登陆成功。为达此目的，联盟参谋部于 1943 年 1 月 21 日签署了历史上著名的“卡萨布兰卡指令”（即 联盟参谋部 166/1/D 号指令），指示从英国发起轰炸机进攻。[7]

英美两国航空兵对这一指令的理解与联盟参谋部的意图不尽相同。英国皇家空军轰炸机司令部认为此指令在于打击德国的士气；而美国陆军航空兵部队相信，它意味着要攻击德国的工业结构而迫使德国投降。[8] 身为联盟参谋部成员兼皇家空军参谋长的空军上将查尔斯·波特尔则认为：卡萨布兰卡会议批准轰炸德国，意在为地面进攻创造条件。[9] 1943 年 4 月，指挥轰炸机攻势的波特尔以联盟参谋部首席官身份，在联盟参谋部指令的任务说明结尾处添加了一句说明：“你们的首要目的是逐步摧毁和扰乱德国的军事、工业和经济系统，并打击德国民众的士气，直到其武装抵抗能力受到致命的削弱。这句话被理解为要打得它无力抵抗，使盟军能够发起最终进攻大陆的联盟作战行动。”[10]

在 1943 年 5 月 18 日，联盟参谋部批准了按照其指令精神所制定的 CBO 计划。该轰炸计划增加了一项打垮德国战斗机部队的中期目标，并修改了从 1 月份起实施打击的优先目标。按顺序，这些新的优先打击目标包括潜艇、飞机工业、滚珠轴承生产、油料、合成橡胶和军事运输。[11] 从这份作战计划希望达到的目标来看，一个压倒一切的需要就是建立空中优势，并保持对大西洋海上通道的控制。

美国随后在这一年开始实施空中打击，但没能达到 CBO 计划的目标，因为部分轰炸机被抽调到了其他战区，而且也缺少远程护航战斗机。[12] 虽然美国 1943 年 8 月对罗马尼亚普罗耶什蒂炼油厂的空袭被大肆宣扬，其实，列为低优先的炼油设施目标仅受到极少和偶尔的关注。1943 年年尾的形势依然严酷：德国人继续保持着在德国的空中优势，也维持着其战斗机群的实力，准备好对抗预期的盟军渡海登陆。

随着登陆日期逼近，CBO 中期目标却仍未实现，联盟参谋部在 1944 年 2 月 13 日修改了 CBO 计划的目标，要集中使用空袭来夺取空中优势。[13] 修订过的使命宣言如下：“从所有合适的基地起飞，成功执行联盟轰炸机攻势，逐步摧毁和破坏德国的军事、工业和经济系统，切断交通线的关键部分，并大力削弱德国的空中作战力量。”[14]

在对 CBO 目标的最后修订中，把德国的战斗机生产、滚珠轴承和航空保障设施列为最高优先目标，其次是德国“复仇”导弹（V-1 和 V-2）生产基地。如果盟军轰炸机无法攻击前两个优先目标时，次级优先任务包括袭击柏林和其他工业目标。驻扎在地中海基地的轰炸机群将袭击战斗机生产及其保障设施，如果受阻，将伺机打击地中海地区的目标或陆地保障目标。[15] CBO 计划甚至没有把燃油生产设施列为优先轰炸目标。

由于预期在 1944 年 4 月之前打垮德国战斗机部队，美国驻欧战略空军司令卡尔·斯帕茨中将在 1944 年 2 月命令其参谋部制定支援“霸王行动”（渡越海峡登陆法国）的计划。[16] 美国战略空军参谋人员认为，为了确保盟军空中优势并削弱德军对登陆行动的反应，空中打击目标的优先顺序应为：炼油工业（重点是汽油生产）、战斗机和滚珠轴承工业、橡胶生产、轰炸机生产、以及（如果天气妨碍对前四类目标进行精确打击的话）交通枢纽。[17] 时至 1944 年 3 月底，美国战略

空军已经通过杀伤德国空军战斗机飞行员而夺取了作战的空中优势，并准备好了袭击德国的炼油工业。[18]

截至 1944 年 3 月底，德国炼油所需的原油主要来自五个油田：德国汉堡附近的油田、维也纳盆地的普林策斯多夫油田 ，巴拉顿湖附近的匈牙利油田、罗马尼亚普罗耶什蒂附近的油田，以及爱沙尼亚、阿尔巴尼亚和波兰的小油田。[19] 这些原油资源在 1944 年能保持生产出 204.8 万吨成品油。

除了从原油提炼一定数量的燃油之外，德国在 1944 年还使用贝吉乌斯加氢法和费—托合成法从煤碳中提炼液体燃料。[20] 贝吉乌斯加氢法生产适合用作航空油的高质量汽油，而费—托合成法生产高质量柴油、润滑油和一些低质汽油，后者与粗苯或苯混合就可以用于汽车和卡车。[21] 1944 年，贝吉乌斯氢化厂已计划在当年生产 378 万吨燃料，费—托合成厂也将生产另外的 50.8 万吨燃料。[22] 此外，德国人期望位于煤矿附近的 65 个粗苯厂在 1944 年生产 70.4 万吨粗苯，其中多半被指定用作燃料添加剂以提高汽油辛烷值，其余的用于氮、军火和合成橡胶工业生产。[23] 德国预计用合成法生产 492 万吨成品油，期望在 1944 年从合成厂和炼油厂总计生产 704 万吨精炼油。[24]

美国战略空军把计划呈送美国的艾森豪威尔将军审批，而没有送交英国空军上将波特尔。根据联盟参谋部在 1943 年 12 月所做的开罗会议决定，联盟远征军司令艾森豪威尔将军于 1944 年 4 月 15 日接管对美国战略空军和英国轰炸机司令部的控制，一直统帅到 1944 年 9 月 14 日。[25] 他没有批准美国战略空军的计划，而支持联盟远征空军用轰炸机袭击法国和德国莱茵河以西的交通运输网的计划。[26] 艾森豪威尔将军做此选择，是为了确保不让德国人迅速加强防御而挫败盟军登陆行动。不过，艾森豪威尔的确表示将考虑斯帕茨将军的计划中袭击炼油工业的部分。

在接下来的日子里，德国战斗机没有对抗盟军对交通线的空袭，折损率因此下降。斯帕茨将军于是说服艾森豪威尔将军相信，盟军若袭击关键的燃油生产设施，将诱使德国空军起飞作战，使盟军有机会消灭其有生力量。斯帕茨获准抓住两个好天气空袭合成油厂,以试探德军的反应。在被恶劣天气（飞机必须看得见所攻击的燃油目标才能炸准）耽搁了一点时间之后，第八空军的 649 架轰炸机在 1944 年 5 月 12 日袭击了五个合成油厂，接着在 5 月 28 日，第八空军再次派出 410 架轰炸机空袭七个合成油厂，其中包括二度袭击洛伊纳、蔡茨和卢茨肯多夫的工厂。[27] 果不其然，这两次空袭激起了德国空军为保护炼油厂而做出强烈反应。而且，袭击过后，德国人仓促调遣更多的作战力量来保护油料生产设施，减少了地面部队的训练，并加速把耗油大的车辆改装为使用燃值较低的替代燃料。[28] 军事装备与军工生产部长阿尔伯特·斯佩尔向希特勒报告说，五月份的航空油生产首次下降，比德国空军燃油需求计划短缺 14,000 吨。斯佩尔认为对油厂的袭击后果严重，认为盟军的持续打击能导致德国军队失败。[29]

受此结果鼓舞，斯帕茨将军于 1944 年 6 月 13 日向艾森豪威尔将军及其副手英国空军上将亚瑟·泰德上将提议空袭炼油工业，重点是汽油生产。斯帕茨将军认为这种打击将最大程度地削弱德国各方面的作战能力 。艾森豪威尔没有放弃重点袭击交通运输的决定，但是同意斯帕茨对德国炼油工业实施打

击。[30] 从这时开始，盟军发起明确针对这个目标的持续而坚定的打击，与美国战略空军第十五空军已经发起的对罗马尼亚普罗耶什蒂炼油厂的轰炸互相呼应。

但联盟参谋部要求不可袭击罗马尼亚燃油生产设施，对此斯巴茨将军感到很无奈，于是指挥第十五空军空袭普罗耶什蒂的三个调车场，他心里非常清楚许多炸弹其实会击中该城镇周边的十个炼油厂，其中的七个都在距离调车场一英里之内的地方。[31] 这些炼油厂为轴心国生产 25% 的精炼油产品，摧毁敌人的这些燃料生产能力对盟国赢得战争作用巨大。[32] 正是在多轮“调车场打击”下，普罗耶什蒂的燃油生产在 1944 年 4 月份下降了 44%。[33] 接着，斯帕茨将军说服波特尔将军和艾森豪威尔将军相信，第十五空军拥有充足的轰炸机力量来同时打击德国保障地面行动的交通目标和燃油目标，终于获得两位将军的许可，于 1944 年 5 月 1 日袭击普罗耶什蒂炼油厂。[34] 这些空袭产生了巨大的效果，把其产量从每月的 18.6 万吨降到了 5 月份的 8.1 万吨。整个夏季中，轰炸机执行了 24 次任务共飞 5,633 架次，摧毁了普罗耶什蒂的各家炼油厂，这些炼油厂在苏军 1944 年 8 月 22 日占领之前全部停止了生产。[35] 德国空军原本已因燃油短缺而困顿，普罗耶什蒂炼油基地的毁灭使燃油短缺更加恶化，并开始削弱德国陆军的机动能力。[36]

对普罗耶什蒂、德国原油提炼工业以及合成燃料工业空袭取得成功，更坚定了斯帕茨将军的信念，相信这种行动会对德国的战争能力造成立竿见影并不断深化的创伤。1944 年 6 月，空袭行动导致德国炼油生产从 73.4 万吨降至 51.1 万吨。航空燃料产量一路下跌到 5.3 万吨；柴油也从 4 月份总产量 8.89 万吨跌到了 6 月份的 6.6 万吨。[37] 德国的军事训练和行动也因盟军的这些打击而受阻。根据德国空军 1944 年 6 月 5 日一条被破解的信息，燃料供给已经减少到了航空兵不得不动用战略储备的程度，而且它把燃料仅分配给训练、轰炸机、战斗机及地面进攻，以及某些运输飞行任务使用。盟军对炼油工业的轰炸对诺曼底登陆也有影响。在 1944 年 6 月 16 日审讯一名被捕的德国营长时，他抱怨说：在法国的德军步兵已经根本没有汽油用于汽车运兵，行军只有靠火车或步行。[38] 德国的炼油能力全线下降，到 1944 年 7 月只有 43.8 万吨。[39] 1944 年 7 月 10 日，德国空军由于缺油，停止了对轰炸机机组中除了替补伤亡人员的新手之外的一切人员的训练，并逐步结束对非要害地区的作战行动。为了补充损失和保护燃油生产设施，德国空军甚至召回了在法国的所有战斗机部队，尽管这些战斗机需要留在法国帮助阻止盟军的进攻。总的来说，在战争的这个关头，德国需要的汽油和柴油耗量是其实际产量的两倍以上。[40]

斯佩尔眼看着燃油产量在下降，意识到盟军空军已经下定决心摧毁燃油工业，便任命埃德蒙·盖伦伯格为特别专员，让他率领一支修复部队负责修复燃油生产设施。[41] 盖伦伯格作为斯佩尔在军械部最得力的部属之一，曾指挥过德国的弹药生产。[42] 现在承担着这项新职责，他在空袭后亲身视察遭到破坏的所有工厂，并指挥修复。除建筑工人之外，他还请求从机车和坦克制造厂调拨技术工人来加强修复队伍。此外，盖伦伯格开始建筑地下燃油生产设施；事实上，他不得不从计划用于这些地下设施的装备上拆卸部件来修复不断遭到破坏的地面工厂。[43] 这位特派专员和盟军轰炸机展开了反复较量，用六到八周时间刚刚使工厂全面恢复生产，仅过两三

个星期就又受空袭而停产。[44] 为了企图保持工业运转，到 1944 年 9 月 1 日时，盖伦伯格指挥着 15 万工人修复油厂——这个数字到秋末更增长到 35 万人。[45]

到 1944 年 8 月底，在盟军持续空中打击下，一切防御和修复努力都无济于事，受此打击，德国的成品油生产降到 34.5 万吨，仅为 4 月份产量的 42.6%。炼油工业产量的下降完全是盟军空袭的结果。[46] 时至 1944 年 8 月 11 日，负责保卫接壤法国边界的德国第三空军限制了除战斗机空中防御架次之外的所有飞行行动。[47] 在其他战区，德国空军也严格限制飞行，比如命令在希腊的战斗机只能在预计有战斗情况时才能起飞。[48] 燃料的匮乏导致德国从 1944 年 8 月起一直到战争结束都削减夜间战斗机行动。[49] 陆地行动也被限制或推迟。斯佩尔呈交希特勒的 8 月份报告提到：计划在 1944 年 10 月进行的进攻行动缺少燃料。[50]

艾森豪威尔将军于 1944 年 9 月 15 日把对联盟战略空军的控制权归还给了联盟参谋部；之后，联盟参谋部又把对美国战略空军和英国轰炸机司令部的控制权交给了各自相应的本国指挥系统。美国战略空军的斯帕茨将军和英国空军空军参谋部的诺曼·波特姆利中将（二人共同担负行动执行责任）保持着密切的合作关系。[51] 经过协商，美国战略空军和英国空军参谋部在 1944 年 9 月 25 日签发了“战略轰炸 1 号指令”。该指令把炼油设施排为最重要优先目标，其次是军事装备。[52] 到 9 月份，德国的成品油产量跌至 28.1 万吨。[53] 为了确保不让德国空军恢复元气，斯帕茨把美国战略空军在 9 月份的空袭行动集中于四家生产航空燃料的合成油厂。情报来源不断报告说，德军陷入燃料困境正在衰竭，甚至到了崩溃的边沿。尽管斯佩尔在 1944 年夏季设法提高了德国的战斗机生产，但是，飞行员和汽油的短缺—— 而不是飞机的缺乏——捆住了德国空军的手脚。[54]

德国炼油工业在 1944 年 10 月行将崩溃，但是其后四个月糟糕的天气给了它喘息之机。事实上，德国燃油生产在 1944 年 9 月 11 日到 19 日期间全部暂停。[55] 尽管天气恶劣，美国战略空军和英国轰炸机司令部继续想方设法对燃油生产设施实施空袭。但美国战略空军的轰炸效果不佳，因为轰炸机不得不使用雷达进行瞄准，结果是大部分炸弹脱标。[56] 德国炼油工业拜天公之赐，又经过不屈不挠的修复，得以继续运行，只不过勉强维持而已。当年 10—12 三个月的炼油总产量分别是 31.6、33.7 和 30.3 万吨。[57] 其中，10 月和 11 月产量的提高可以归于天气的原因，而 12 月份的下降或者因为英国空军加强了轰炸力度，或者因为盟军对交通系统的打击奏效。

在 1944 年 10 月份天气不利的同时期，英国空军上将泰德希望支援在法—德边境附近陷入胶着的地面部队战役，因此请求英国轰炸机司令部和美国战略空军攻击德国的交通系统。根据协定，美军在阴天使用雷达轰炸铁路调车场，天气偶尔转晴即空袭燃油生产基地。[58] 各种情报表明打击燃油生产和交通系统的努力显现效果，是以证明两军作出的这个决定是正确的。于是在 1944 年 10 月 28 日，美国战略空军和英国空军参谋部联合签署了“战略轰炸 2 号指令”，其中取消了除燃油和交通目标之外的其他所有目标。[59] 然而，英国轰炸机司令部没有立即加强对燃油目标的攻击。比如，在 1944 年 10 月，该司令部对燃油目标投放的炸弹总吨数仅是“战略轰炸 1 号指令”要求的 6%。之后，出于压力，到 1945 年 1 月才把对燃油和交通目

标的总吨数提高到了 38%。[60] 英国空军的贡献最有必要也最有价值，因为在战争的这个关头，英国空军的轰炸准确度，加上其更大型炸弹的威力，对德国燃油设施的毁损更强于美国战略空军。

对德国交通网络的毁灭性轰炸和对燃油厂的加速攻击同时并进。[61] 鲁尔地区遭受的破坏尤其严重，斯佩尔在 1944 年 11 月 11 日向希特勒报告说，鲁尔与德国其它地方的联系实际上已被切断。[62] 这个事实引发了一个疑问：是基本原材料（煤）的缺乏造成了合成燃油工业的停产吗？德国 80% 的煤是从鲁尔开采并通过火车和驳船运送到其它工业地区。[63] 然而，因为最先是煤炭和化学工业促进了合成油工业的发展，为便于生产和降低成本，他们自然把新工厂建在已开发煤田的邻近地区。[64] 因此向这些工厂的煤炭运输应该不成问题。

尽管如此，运输危机也许影响到了费—托合成厂和贝吉乌斯氢化厂的生产。泰德认为：到 1944 年 12 月时，德国西部的一些油厂因受轰炸破坏而停止运行，其中有些是因为得不到制造合成油的煤。[65] 有趣的是，鲁尔地区所有的费—托法合成厂都在交通系统受到袭击的同时停止了生产。贝吉乌斯氢化厂的生产情况不太一致：西部的五个厂中，有两个在交通系统遭受袭击之前就停止了生产，其余的三个有一个一直运行到 1945 年 1 月。无论是《美国战略轰炸调查》还是其它记载，都没有提供关于缺煤造成停产的数据。逻辑上，交通遭袭与生产下降之间的相关性似乎暗示：西部合成油厂停产的原因也许是由于它们再无法获得煤碳、没有在本地储存燃料或无法把燃料运送到终端用户。[66] 但是没有数据能确切证明这之间的因果关系。无论短缺是源于轰炸还是源于交通中断，空袭造成了西部各合成油厂的停产。

因此，到 1945 年 1 月底时，空袭瘫痪了鲁尔的合成油工业，也破坏了德国中部的合成油厂。[67] 具体而言，在 1944 年 3 月，德国生产了 18.1 万吨航空油、13.4 万吨车用汽油和 10 万吨柴油。[68] 到 1945 年 1 月时，这些数字分别下降为 1.1 万吨、5 万吨和 6.4 万吨。1 月份的数字似乎表明还有大量燃料，但是以下的描述反映出这在战争末期对德国的实际影响：“仅飞行过 40—50 个小时的飞行员就被派去作战……。坦克和装甲车用牛拉到前线。每趟超过 60 英里的汽车行程都必须经将官批准。”[69] 如果不了解这些事实，只注意 1945 年 1 月份的地面形势，就可能方便地认定：盟军陆军从东西两面夹攻德国，造成了炼油工业的瘫痪。

但若对这种形势做更深探究，就能清楚发现：是空袭瘫痪了德国的炼油工业，而不是因为地面部队夺取了资源。苏联的确在 1944 年 8 月占领了罗马尼亚油田，但是，正如前面提到的，空袭在那时已经造成了燃油生产和运输的停顿。苏联军队在 1945 年 4 月初夺取了匈牙利油田及其炼油厂。[70] 德国仅在一个月之后的 1945 年 5 月 7 日就宣布投降，这一事实使人很难相信是匈牙利油田的丢失导致了德国炼油工业的崩溃。维也纳盆地奥地利油田的情况也是如此，苏联占领这个地区的时间是在战争的后期，甚至比夺取匈牙利油田的时间还要晚一些。当然，德国炼油工业在 1945 年 1 月最终瘫痪之前，确实已经损失了一些原油资源。战争期间，德国从爱沙尼亚、阿尔巴尼亚和波兰（被占领领土）掠夺石油，这些国家的小型油田仅能支持德国成品油产量的 5%。我们固然必须承认，由于这些领土被盟军占领而非轰炸，

使德国遭受了损失。然而，这些损失几乎不可能对德国战争机器给予致命的打击。

也许有人会问，德国燃油生产能力的下降是否由于德国边境上的合成油厂被盟军占领所致。情况也并非如此。在 1944 年,当英、美、苏陆军逼近德国边境时，好几个合成油厂已难防守随时可能停产。位于西里西亚的四个这样的工厂——布雷奇海默、海德布莱克、奥斯威辛和沙夫戈奇——在临近 1944 年底的时候已经不堪一击。其中，海德布莱克和奥斯威辛的工厂在建厂期间遭到空袭，根本没有生产一滴油；沙夫戈奇工厂在 1944 年 10 月停产。[71] 只剩下布雷奇海默合成油厂在保持运行，最后被苏联陆军占领而停产。德国人在 1945 年 1 月撤离西里西亚后，苏军夺取了布雷奇海默厂，但是到那个时候，盟军的空袭已经将这家工厂的燃油产量从 1944 年 11 月份最高 1.65 万吨降到了 12 月份的仅 3 千吨。[72]

在德国的西部边境，所有费—托合成厂都坐落在鲁尔（除了柏林以南的斯瓦茨海德）或莱茵河畔。时至 1944 年 11 月，除斯瓦茨海德工厂以外，其他所有工厂都停止了生产，其中有些厂是在 1944 年 9 月停产。[73] 英美两国陆军部队于 1944 年 2 月下旬抵达鲁尔附近的莱茵河畔，把鲁尔和德国其它地区彻底隔绝则在 1945 年 4 月。[74]

位于西部边境的贝吉乌斯氢化厂分别坐落在孝尔文、盖尔森贝尔格、魏尔海姆、韦瑟灵和路德维希港。盖尔森贝尔格厂在 1944 年 9 月、魏尔海姆厂在 10 月、孝尔文厂在 11 月相继停产，11 月份停产的还有韦瑟灵厂和路德维西港厂。[75] 迫使费—托合成燃油厂或贝吉乌斯氢化燃油厂停产的，不是英国陆军也不是美国陆军，而是空袭。

到 1944 年 3 月时，战争已进行了将近五年，德国为支撑部队行动供应燃料竭尽全力，堪称小小奇迹。对德国来说不幸的是，英美两国在这同一时期也创造了一个小小奇迹，这就是创建了两支战略空军，阻止了德国获得足够的成品油。第二次世界大战中德国炼油工业的崩溃是“联盟轰炸机攻势”计划的结果或效果——地面部队夺取燃油生产所需的原油供应地绝对不是其主因。空军将士还需记住：1944 年对德国工业（炼油工业除外）的空中打击，只是减慢了战争必需品的生产，直到盟军重拳打击交通系统才使德国的所有工业感受到灭顶之灾的来临。

经过五个月慎重而持续的攻击之后，“联盟轰炸机攻势”把德国的炼油工业炸得奄奄一息。德国人的修复努力可谓不屈不挠，但德军地面和空中部队终究受制于燃油短缺而不得不越来越多地限制其作战行动。持续不断的空袭阻碍了德国炼油工业的恢复，致使其一路下滑。若非提前来临的冬季气候限制了目视轰炸，德国炼油工业的瓦解很可能发生在 1944 年 10 月或 11 月份，而不是在 1945 年 1 月。轰炸德国的炼油工业与袭击德国的交通系统同时并举，使德国燃油生产陷入瘫痪，这种效果继而又使德军机械化部队丧失了战斗力。这种形势促成了陆军部队成功占领德国，奠定军事胜局。空军将士在为其传统自豪的同时，应该记住：仅仅炸垮德国炼油工业并没有取得战争的胜利；确切地说，胜利是因为成功执行了“卡萨布兰卡指令”赋予的使命，即我们如今应视之为打败德国的联盟和联合作战。♣

注释:

1. The United States Strategic Bombing Survey: Over-All Report (European War) [美国战略轰炸调查:综合报告(欧洲战争)], (Washington, DC: US Government Printing Office, 1945), 39.
2. John Mosier, The Blitzkrieg Myth: How Hitler and the Allies Misread the Strategic Realities of World War II [闪电战神话：希特勒和盟国如何误判二战的战略现实], (New York: HarperCollins, 2003), 203.
3. Robert A. Pape, Bombing to Win: Air Power and Coercion in War [以轰炸取胜：空中力量与战争中的胁迫], (Ithaca, NY: Cornell University Press, 1996), 282.
4. Joel Hayward, "Hitler's Quest for Oil: The Impact of Economic Considerations on Military Strategy, 1941-42" [希特勒找油：经济考虑对军事战略的影响，1941—1942], Journal of Strategic Studies 18, no. 4 (December 1995): 98, http://joelhayward.org/Hitlers-Quest-Finished.pdf.
5. Helmuth Greiner, "Operation Barbarossa," World War II German Military Studies, vol. 7, The Eastern Theater [二战德国军事研究第 7 卷《东部战区》中"巴巴罗萨行动"], ed. Donald S. Detwiler (New York: Garland Press, 1979), 61.
6. Walter Warlimont, Inside Hitler's Headquarters, 1939-45, [希特勒总部内幕 1939—1945], trans. R. H. Barry (Novato, CA: Presidio Press, 1964), 239.
7. Vincent Orange, Slessor: Bomber Champion; The Life of Marshal of the Royal Air Force Sir John Slessor，GCB, DSO, MC [斯莱塞：轰炸机拥护者——皇家空军元帅约翰·斯莱塞爵士生平，GCB，DSO，MC] (London: Grub Street, 2006), 97; 另参看 Memorandum by the Combined Chiefs of Staff, subject: The Bomber Offensive from the United Kingdom, 21 January 1943 [联合参谋部备忘录，主题：从英国发起轰炸机攻击，1943 年 1 月 21 日], http://digicoll.library.wisc.edu/cgi-bin/FRUS/FRUS-idx?type=turn&entity=FRUS.FRUS194143.p0867&id=FRUS.FRUS194143&isize=M.
8. Haywood S. Hansell Jr., The Strategic Air War against Germany and Japan: A Memoir [抗德、抗日的战略空战：回忆录], (Washington, DC: Office of Air Force History, 1993), 78.
9. Denis Richards, Portal of Hungerford: The Life of Marshal of the Royal Air Force, Viscount Portal of Hungerford, KG, GCB, OM, DSO, MC [亨格福德的波特尔:皇家空军上将波特尔子爵生平], (London: William Heinemann, 1977), 258; 另参看 W. A. Jacobs, "Strategic Bombing and American National Strategy, 1941-1943" [战略轰炸与美国国家战略，1941—1943], Military Affairs 50, no. 3 (July 1986): 138.
10. 见注释 8，第 78 页。
11. Stephen L. McFarland, America's Pursuit of Precision Bombing, 1910-1945 [美国追求精确轰炸，1910—1945], (Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 1995), 191.
12. Richard G. Davis, Carl A. Spaatz and the Air War in Europe [卡尔·斯巴茨与欧洲的空战], (Washington, DC: Center for Air Force History, 1993), 589.
13. Arthur B. Ferguson, "Winter Bombing" , in The Army Air Forces in World War II，Vol. 3, Europe: Argument to V-E Day, January 1944 to May 1945 [二战中的陆军航空队第 3 卷《欧洲：欧洲胜利日之辩，1944 年 1 月到 1945 年 5 月》中"冬季轰炸"], ed. Wesley Frank Craven and James Lea Cate (1951; new imprint, Washington, DC: Office of Air Force History, 1983), 27.
14. 见注释 8，第 96 页。
15. 见注释 8，第 96 页。
16. Joe L. Norris, The Combined Bomber Offensive, 1 January to 6 June 1944, [联合轰炸机攻势，1944 年 1 月到 6 月] Army Air Force Reference History 22 (Washington, DC: Army Air Force Historical Office, April 1947), 第 11 页。
17. 同上，第 12 页。
18. Kenneth P. Werrell, "The Strategic Bombing of Germany in World War II: Costs and Accomplishments" [二战中对德国战略轰炸：代价与成就], Journal of American History, 73, no. 3 (December 1986): 706.
19. USSBS Oil Division, Oil Division Final Report [油料分配的最终报告], vol. 109 (Washington, DC: US Government Printing Office, 1947), 20, 74.
20. Anthony N. Stranges, "Friedrich Bergius and the Rise of the German Synthetic Fuel Industry" [贝吉乌斯与德国合成燃料工业的兴起], Isis, 75, no. 4 (December 1984): 644.

21. Thomas A. Fabyanic, Strategic Air Attack in the United States Air Force: A Case Study [美国空军的战略空袭:案例研究], Professional Study 5899 (Maxwell AFB, AL: Air War College, 1976), 59; 另参看 Anthony Stranges, "Germany's Synthetic Fuel Industry, 1927-1945" [德国的合成燃料工业，1927—1945], (paper presented at the annual meeting for the American Institute of Chemical Engineers, New Orleans, LA, 30 March — 1 April 2003).
22. 见注释 1，第 79 页。
23. 见注释 19，第 20 页。
24. 见注释 1，第 79 页。
25. 见注释 12，第 298 页；另见注释 8，第 96 页。
26. 见注释 16，第 16 页。
27. Richard Davis, Bombing the European Axis Powers: A Historical Digest of the Combined Bomber Offensive, 1939-1945 [轰炸欧洲轴心国：联盟轰炸机攻势历史辑要，1939—1945] (Maxwell AFB, AL: Air University Press, April 2006), Appendix 4, "RAF-AAF Bomber Operations by Day, January 1942 — May 1945," CD-ROM, file 1942-45.xls.
28. David R. Mets, Master of Airpower: General Carl A. Spaatz [空中力量高手：卡尔·斯巴茨将军], (Novato, CA: Presidio Press, 1988), 212.
29. 见注释 12，第 442 页。
30. 见注释 12，第 398 页。
31. 见注释 12，第 398 页；另参看 Jay A. Stout, Fortress Ploesti: The Campaign to Destroy Hitler's Oil [普罗耶什蒂要塞：摧毁希特勒炼油工业的战役], (Havertown, PA: Casemate Publishers, 2003), 141.
32. 见注释 12，第 384 页。
33. 见注释 31 中 Stout 文，第 390 页。
34. 见注释 12，第 398 页。
35. 见注释 31 中 Stout 文，第 228 页。
36. US Army Air Forces, Ultra and the History of the United States Strategic Air Force in Europe vs. the German Air Force [ULTRA 绝密情报和美国驻欧战略空军对德国空军的历史], (Frederick, MD: University Publications of America, 1980), 142.
37. 见注释 1，第 80 页。
38. 见注释 36，第 102 页。
39. 见注释 1，第 79 页。
40. 见注释 11，第 226 页。
41. Terrence G. Jackson, German Wartime Industrial Controls: An Analogy to Recovery from Nuclear Attack [德国战时工业控制：类似遭核攻击后的复苏], (Washington, DC: United States Army Office of Civil Defense, 1967), 82.
42. Alan S. Milward, The German Economy at War [战争中的德国经济], (London: Athlone Press, 1965), 118.
43. 见注释 41，第 79 页。
44. 见注释 42，第 118 页。
45. 见注释 41，第 82 页。
46. 见注释 12，第 445 页。
47. 见注释 36，第 102 页。
48. 见注释 36，第 127 页。
49 见注释 9 中 Jacobs 文，第 145 页。
50. 见注释 41，第 89 页。
51. 见注释 12，第 487 页。
52. 见注释 12，第 492 页。

53. 见注释 1，第 79 页。

54. 见注释 36，第 133 页；另参看注释 11，第 227 页。

55. 见注释 42，第 169 页。

56. 见注释 12，第 589 页。

57. 见注释 1，第 79 页。

58. 见注释 11，第 226 页。

59. 见注释 12，第 500 页。

60. 见注释 9 中 Jacobs 文，第 147 页。

61. Alfred C. Mierzejewski, The Collapse of the German War Economy, 1944-1945: Allied Air Power and the German National Railway [德国战争经济的衰败，1944—1955：盟国空中力量与德国国家铁路], (Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1988), 106.

62. Adam Tooze, The Wages of Destruction: The Making and Breaking of the Nazi Economy [毁灭的报应:纳粹经济的兴与衰], (New York: Allen Lane, 2006), 650.

63. 见注释 41，第 82 页。

64. 见注释 20。

65. Arthur Tedder, With Prejudice: The War Memoirs of Marshal of the Royal Air Force, Lord Tedder [抱有偏见：皇家空军上将泰德勋爵的战争回忆录], (Boston: Little, Brown, 1966), 第 539 页。

66. 见注释 61，第 114 页。

67. Dwight Eisenhower, Report by the Supreme Commander to the Combined Chiefs of Staff on the Operations in Europe of the Allied Expeditionary Force, 6 June 1944 to 8 May 1945 [最高司令官就联盟远征部队 1944 年 6 月 6 日到 1945 年 5 月 8 日在欧洲作战行动向联合参谋部的报告], (Washington, DC: US Government Printing Office, 1945), 84.

68. 见注释 1，第 80 页。

69. 见注释 19，第 2 页。

70. Tim Ripley, The Wehrmacht: The German Army of World War II, 1939-1945 [纳粹国防军：二战时的德国陆军，1939—1945], (New York: Fitzroy Dearborn, 2003), 317.

71. Technical Information and Documents Unit, Interrogation of Dr. Butefisch at the Ministry of Fuels and Power, January 1946 [在燃料与电力部审讯 Butefisch 博士，1946 年 1 月], (London: His Majesty's Stationery Office, 1946), 24, http://www.fischer-tropsch.org/primary_documents/gvt_reports/BIOS/bios_1697.htm.

72. 同上。

73. 同上。

74. 见注释 70，第 317 页。

75. 见注释 71，第 24 页。

伍迪·W·帕拉摩尔，美国空军退休中校（Lt Col Woody W. Parramore, USAF, Retired），南卡罗来纳军事学院理学士，阿肯色大学理科硕士，现在阿拉巴马州马克斯韦尔空军基地的李梅作战准则研发教育中心担任军事准则研发专家，专注于借助多种媒体产品的作战准则宣传、住校专业继续教育保障，以及远程教学课目。他于 1976 年自南卡罗来纳军事学院空军后备军官训练团获授军官衔。在其 23 年军旅生涯中，先后担任 Titan II 型及陆基巡航导弹武器系统的各种职位、大司令部策划官、国家情报支持分队负责人，及作战准则分析员。帕拉摩尔中校于 2000 年自空军退役，次年转为联邦政府文职雇员。