

AIR & SPACE POWER

JOURNAL

中文(简体)

空天力量杂志

2009年秋季刊 一第3卷第3期



在天空、太空、网空飞行，战斗，直到胜利。

本期导读

- 从 UAV 到 UAS 2

将帅视角

- 天空意识：一位空中力量倡导者的自白 4
Robert J. Elder Jr. 空军退役中将
- 天空意识 11
Dale L. Hayden 博士

战略战术

- 漫谈无人航空系统 13
R. A. Mason 英国皇家空军退休少将；Jeffery Barnett 美国空军退休上校；
Richard Szafranski 美国空军退休上校；洪圣杓，韩国空军上校
- 陆军把无人航空系统“纳入建制”无助联合作战环境 20
Travis A. Burdine 空军少校
- 捕食者和收割者：无人航空系统何去何从 33
Chris R. Chambliss 空军上校

军事技术

- UAS — 看不见，听不到，挡不住 37
Orville F. Desjarlais Jr

军事教育

- 打破常规，培养空军无人航空系统操作官 44
Houston R. Cantwell 空军中校

军事变革

- 空中力量面向 2010：未来之近超乎想象 55
John D. Jogerst 空军退休上校
- 美国陆军第 3 保障旅向模块化转型 66
(多名作者)

广域研究

- 中国人民战争理论、实践及对现代战争的意义 77
罗秦伯，台湾海军退役中校

争鸣建言

- 改革美国驻欧空军，加强波兰力量：F-16 向东飞 88
Christopher S. Sage 空军中校

- 编读来往 94



从 UAV 到 UAS

美国国防部在 2005 年正式使用 UAS (Unmanned aircraft system — 无人航空系统) 一词, 取代先前通用的 UAV (unmanned aerial vehicle — 无人航空飞机)。一字之改, 折射出美军对无人飞行领域的认识深化。

认识的深化, 离不开智者的引领。“漫谈无人航空系统”一文记录了四名军事专家围绕无人航空系统展开的对话。此番对话, 听似漫无边际, 实则环环相扣, 从 UAS 与传统兵器的融合, 谈到 UAS 的威慑和心理作用, 再接到 UAS 引发的机构改革和人才培养的必要性, 最后关联 UAS 的潜在作战能力和前景。听行家交谈, 我们在不经意间领略到一种挥洒自如的酣畅。

认识的深化, 伴随着矛盾的起伏。“陆军将无人航空系统‘纳入建制’无助联合作战环境”一文毫无保留地把美国空军和陆军在 UAS 上的严重分歧暴露出来。如此文所述, 两大军种之间的这个矛盾不仅在于对 UAS 资源的争夺, 更涉及到指挥与控制、操作技能要求、空域冲突排解、军种互相依存、兵力优化部署等现代联合作战中必须解决的问题。最后, 作者立足空军提出具体解决意见, 只是颇有一厢情愿之嫌, 恐难得到陆军认同。

认识的深化, 带来战法的创新。以上两文中, 我们多次读到一个重要的词汇 RSO (Remote split operation — 远程分工作战)。RSO 作战模式是什么?“捕食者和收割者: 无人航空系统何去何从”一文有进一步的介绍。作者身为美国空军第一支中空无人飞机队指挥官, 除了介绍这种新战法的显著效果和效率之外, 还探讨了 UAS 面临的各种挑战和前景。

认识的深化, 触发对人才培养的思考。“打破常规, 培养空军无人航空系统操作官”一文向我们提出的问题是: 在万里之外手按鼠标遥控无人飞机的航空兵究竟是飞行员还是操作官(甚至士官出身的操作员)? 进一步, UAS 控制室里的战士需要哪些技能组合和资质? 于是一系列难题接踵而来: 专业培养路径、学员选拔、课程设置、飞行技艺培养、政策调整、乃至臂章设计、社会身份认同, 等等。作者在文尾引用空军一位前参谋长的话: “空军高级军官对飞机的钟情根深蒂固虽情有可原, 但是我们决不能允许这种感情演变为战列舰情结。”联想到战列舰的兴亡, 读者或可对作者的用意报以会心一笑。

UAS 的作战威力在哪里?“UAS 一看不见, 听不到, 挡不住”一文的标题就是最好概括。此文简述空军三大主力 UAS (两款中空 UAS [捕食者和收割者] 和一款高空 UAS [全球鹰]) 的运作过程, 附带介绍数款小型和微型 UAS。美国空军的 UAS 五花八门, 若加上其他军种研发的 UAS, 更令人眼花缭乱。此文可助读者稍做梳理。

从一代机到二代机, 螺旋桨逐步被尾焰取代。而今, 飞行芯片正从多方位取代飞行员的作用, 甚至把飞行员彻底挤出驾驶舱。今天的挑战, 比当年空军接受“全喷气式”远更严峻。“空中力量面向 2010: 未来之近超乎想象”一文从三个方面探讨这种近乎面目全非的过渡及其冲击。其

一是精确弹药可能导致“近距离空中支援”战法终结；其二是 UAS 正以飞行芯片取代飞行员；其三是定向能武器将成为战斗机的克星。作者或许把未来的镜头拉得太快太逼近，但谁能肯定，F-22 将不“沦落”为有人战斗机历史上“最后的贵族”？

美国陆军近年部署重大转型，淡化和 / 或拆消师级编制，组建旅级战斗队。其中的重大特征之一是模块化。世界其他军事大国，如俄国和中国，也都在探索类似的转型。“美国陆军第 3 保障旅向模块化转型”一文比较实在地介绍了这支部队在伊拉克实战中“摸着石头过河”的转型过程，整个旅只有一个建制单位（特种部队营），其余功能单位（如作战保障、人力资源管理、财务管理等）全部模块化，根据需要调遣和拼合。此文虽难以拼出一幅高清晰图，但数据充分，可为读者提供一些借鉴。

中国军事科学的重要内容之一是人民战争，2008 年的国防白皮书继续提出“坚持和发展人民战争的战略思想”。“中国人民战争理论、实践及对现代战争的意义”一文试图厘清中国人民战争思想与东西方军事思想的渊源和区别，以及人民战争思想在现代作战环境中的应用。作者身为台湾退役军官，又在大陆取得政治法学博士学位，视角当有别于海峡两岸的其他学者。

在本刊 2007 年夏季刊中，我们曾刊登美军驻欧空军司令部霍宾斯上将的文章，其中尤其提到“东进和南下战略”。本期中的“改革美国驻欧空军，加强波兰力量：F-16 向东飞”一文进一步提出具体建议。作者分析了欧洲大陆的政治军事互动态势和美军面临的军事训练瓶颈，提议把驻扎在意大利的两个 F-16 战斗机中队转驻波兰，从而“向盟友和潜在敌人传达强硬信息”。

本期“将帅观点”栏讨论“Air-mindedness”。这个词译成中文颇不容易，暂且译作“天空意识”。再加深究，竟觉传神，且在各种语境下都显妥帖，因为译文准确映照出这个复兴的术语所反映的美国空军的心态起伏和思维调整，既在告诫空军意识到天空的多重使命，也在提醒其它军种和预算决策者们意识到空军与生俱来的独特战略能力和保障国家外交、经济等实力工具发挥效力的价值。阅读本栏目“天空意识：一位空中力量倡导者的自白”和“天空意识”两篇文章，读者必可更深刻地领会这个词的涵义。

下期主题词是“威慑”。敬请关注。

《空天力量杂志》中文编辑姜国成



天空意识：一位空中力量倡导者的自白

Air-Mindedness: Confessions of an Airpower Advocate

小罗伯特·J·埃尔德，美国空军退役中将 (Robert J. Elder Jr.)

美国空军既要在国防预算中证明自己的要求合情合理，又要继续计划并执行全球的天空、太空和网空行动，故而很少有宝贵机会来反思那些促成空军目前现状的事件，或是考虑空军作为独立军种对国家的价值。涉及美国空军的许多事件，如果通过历史的透镜来审视，定然以另一种面貌呈现——也许这是因为我们在观察当前的事件时，总是习惯于使用涂上了当今问题色彩的官僚镜片。但是多年以后，当我们从不受新闻遮蔽而经历史擦拭的战略透镜来回顾同样的事件时，就可从中发现重要的、新的、当时难以看清的经验教训。

空中力量多面观

我们必须承认，空军和任何其他职业群体一样，看问题总倾向于从自身所处的组织和立场出发。从某种意义上说，每一个群体的观点本身都有欠缺；然而各种观点拼在一起，就能提供一张有价值的值得仔细分析的图画。虽非定论，人们至少从四个角度来看待空军：首先是国家的视角，它通过国会和新闻媒体这两双眼睛反映出美国大众对空军的看法。第二种观点是联合部队指挥官及其代表们的视角，它典型地诠释为在首都华盛顿的国防部长办公室和联合参谋部对空军的评价。地面部队——陆军和海军陆战队——从第三个视角来看我们，看我们为他们的作战

行动提供空中支援的表现如何。第四个视角极为重要，因为它要求空军认识到多军种战术行动与相互依存的联合行动之间的区别，即空中力量在战役与战略层次的运用。还有很重要的最后一点，就是我们必须认可每个独立军种与生俱来的特殊价值，从而从自身军种如何开展军事作战和保卫国家安全这个目的出发，倡导创新和科技发展。空军正是从这个面向，与世界上其它的独立空军联结了起来。以上每一种观点都重要，但都不全面，需要其他观点加以拼合完善。近来，有不少人企图透过单一的镜片来看空军，于是对空军这个五彩缤纷的多面体结构，这些观察家所能看到的，大概只是一张单调的“黑白”照片。

国家需要一支独立空军吗？

也许，最重要的是，我们需要思考为什么国家看到了独立空军的价值。我们应该提问自己：国会当初为什么决定把空军列为一个独立的军种？当然，我们的空军是诞生于第二次世界大战的战火之中，不过在这场冲突之前的许多年里，前辈们已经为建立这支独立空军付出了大量心血。但是我们的政治领导人是通过第二次世界大战才第一次明确看到了空中力量对国家的贡献。要回答前面提出的问题，我们必须注意到：空军刚创立的时候有四大作战司令部：战略空军司令

部、防空司令部、空运勤务部、战术空军司令部（排列顺序按1947年建立空军时各司令部的规模大小）。让我提一个一针见血的问题：“假如没有战略空军司令部或防空司令部固有的能力，国家当时会看到建立独立空军的必要吗？”于是我们似乎可以合理地得出这样一个结论：给美国地面部队提供空运和空中支援固然也是重要的使命，但国会不大可能仅出于这两个目的而将空军划为独立军种。

不错，现在空军既没有战略空军司令部，也没有防空司令部；然而，组织本身并不如此重要，重要的是事实，是空军继续为国家提供着这两个司令部实际存在时曾经提供的能力这个事实。战略空军司令部不用派遣大部队开赴前线浴血奋战，就能置敌方目标于火力打击的威胁之下；防空司令部使敌人对美国人民及其全球利益发动攻击的威胁难以奏效。然而，我们虽然在最近这些年里显示了这些能力，却没有认识到我们各种行动的重要性，因为我们只是根据自己当时面临的官僚作为来理解这些事件。空军自从1992年大致按照功能重组各司令部以来，其各个部门习惯于仅从一个角度看待事件，比如从空中机动能力角度、从作战航空能力角度、或者从太空的角度，等等，唯独不是从空军作为一个整体的角度来看待问题。我们需要认识并强调，独立空军的价值在于所有这些能力的合力——而不是任何一种独立能力本身的效力或效率。

我们还可以通过把空军和其他军种的航空部队如何使用天空领域进行对比，来理解美国空军的价值。陆军的做法是尽可能利用其航空兵力量来提供建制机动能力、监视与侦察、间接火力，以及对战场上战术部队的近距离空中支援。海军航空兵的主要任务是保卫舰队，然而，当舰船驶向军事行动附近

的沿海地区，它们的航空兵便可从海上执行飞行任务，为国家提供了一种全球抵达的独特能力。海军陆战队不是以航空力量支持步兵，而是把航空兵和步兵完全一体化，作战时他们是一个相互依存的整体，以地面为中心、能从陆地或海上发起行动。历史上，只有美国空军是从后方基地远程投射力量，在其“战略”加油机能力的保障下运作各种“效果”平台（打击、空投、监视/侦察、空优飞机）。空军为地面或海上行动提供卓越的强大支持，但它还具有独特能力，可以从后方基地向全球和战区投射作战效果。我们在第二次世界大战中展现了覆盖战区的到达能力，并在冷战时代的前二十年中将这种能力延伸到覆盖全世界。

战略空军司令部的遗产

成长在二十世纪五十和六十年代的人们，从影院和电视中看了关于二战的许多影片，整个国家都崇拜那些“天空牛仔”。提起美国空军，人们的脑中就浮现出《高空十二点》这类电影——轰炸机在远程战斗机的掩护下，改变着历史的进程和国家的战略。自不必说，在这20年里，人们也非常熟悉投到广岛和长崎的原子弹的意义。战略空军司令部经过演变，从一个以执行常规轰炸为主的司令部转变成几乎以核威慑为唯一使命的组织（想起了它的座右铭，“以和平为专业”）。这个司令部不仅拥有轰炸机，而且还控制着使轰炸机到达地球另一侧目标的空中加油机。轰炸机机组人员熟知加油机的任务，加油机机组人员也非常了解他们对轰炸任务的贡献。然而，这两种能力都专门用来投送核武器对付苏联的目标。在二十世纪六十年代早期发明了洲际弹道导弹后，远程空中打击的价值受到质疑，但是轰炸机在“三合一”战略核力量中

继续起着重要作用。防空司令部（不是战略空军司令部）的资源锐减，因为国家认为没有必要再保持一个强大的战略防空系统来抵御空袭。有趣的是，苏联在这方面没有和美国较劲——它继续维持并扩大令人畏惧的防空能力。

战术空中力量的演变

越南战争不得人心，但对空军来说，它无疑是一个分水岭事件。越战动用了大量的地面部队，参加我们当时称为的“有限强度冲突”。而且，越战肯定不是一场带有“天空意识”的战争——这场战争的效果衡量指标主要是伤亡率，而不是战役或战略目标的实现状况。在空军看来，越战的意义在于它戏剧般地改变了我们对空中力量的看法：它不再是避免打消耗战的手段，而成为实兵对抗中的一个关键保障和制胜因素。随着洲际弹道导弹数量的增多，继而出现潜射弹道导弹，我们于是把轰炸机撤除警戒，部署到东南亚，参加那里的战争。但问题不久显现出来，在冷战期间一直独立作战的轰炸机成员不懂如何与空军其它作战部队协同作战。我军损失15架B-52的“后卫二号”行动，诚可作为我们未能运用兵力组合的一份教训。越南的经验使空军领导人确信，必须把战略空军司令部的能力与战术空军司令部的能力更好地整合起来——这是空军从越战中得到的两个基本教训之一（第二个是，我们需要一款最能夺取空中优势的战斗机）。然而，我们常常忘记：“后卫二号”行动也再次显示了我军无需实兵对抗就能置敌方目标于火力打击威胁之下的能力，正是这次行动，迫使北越回到谈判桌，不久冲突结束，我们的战俘重返家园。可惜我们没有发现这其中最重大的意义：空军不仅能支持地面战术行动，而且还能保障国家

外交等其他力量工具发挥作用，以达成战略效果。

在二十世纪八十年代，相继发生许多对空军有重大影响的事件。其一，1982年开始了《削减战略武器条约》谈判，美国提议大幅度缩减双方的核武库。其二，1986年通过《戈—尼国防部重组法》，此法案把作战指挥权集中交给参谋长联席会议主席，而不是各军种首脑，并指定该主席为总统、国家安全委员会和国防部长的首席军事顾问。还有，1989年推倒了柏林墙，标志着冷战终结。其结果，国防部在九十年代早期将兵力裁减到“基本武装力量”水平。也在此时，萨达姆入侵科威特，空军大胆展开了一场常规轰炸机一体化作战行动，F-15战斗机使我们得以控制伊拉克的天空。空军进行了38天空中战役，从而使地面部队在100小时内占领了伊拉克南部。我们用行动证明已经吸取了越战的教训。我们虽然庆祝胜利，同时也继续进行通常被称为冷战“和平红利”的美国大裁军。

空军的职能重组

我们于1991年9月将轰炸机撤除警戒，其时空军参谋长麦克皮克上将（Merrill McPeak）启动了大幅度缩减空军的重组计划。由于不再需要保持一支飞机警戒部队，空军便解散了战略空军司令部，将其轰炸机编入了一个新司令部，即空中作战司令部；把加油机编入另一个新司令部，即空中机动司令部。轰炸机不再警戒待命，所以也就不再被看作是核威慑力量的一部分。这一做法在当时收到重大效益。尤其是，许多以前不允许美国轰炸机在其领土停顿的国家，现在同意接受美国常规轰炸机部署在其领土上。然而，消极后果也应运而生：不久，轰炸机就不再被视作核威慑力量的有效部分，而且空军也

失去了一种共同组织使命感。从此以后，空军官兵开始把自己视为作战空军部队、空中机动部队、或者太空部队。按照《戈—尼国防重组法》，在战役层次上，作战空军部队的人员继续被分派到多个作战司令部，但是空中机动司令部单接到一个作战司令部，即美国运输司令部，而太空部队一直单接到一个作战司令部，即美国太空司令部。空军开始把“全球到达”与空中机动司令部相连，把“全球力量”与空中作战司令部相连，也曾一度想把“虚拟存在”与太空相连。空军利用“沙漠风暴”行动的成功，宣扬了联合部队空中力量统一指挥官的价值。但在多数情况下，其它军种继续按地理区域，而不是按职能来划分责任范围。由于联合特遣部队指挥部的任务分派仍然是根据地理位置而定（有两个著名的例外，即开展“北部监视”和“南部监视”行动的功能联合特遣部队由空军指挥），也因为空军踌躇满志于控制着整个战区的天空，所以直到今天，空军还没有设立培养空军军官担任联合特遣部队或区域联合部队（作战）指挥官的有效专业培养路径。

曾是空军部队中规模最大的轰炸机群大幅缩编，从以“航程和载重”著称转为现在以“持久和载重”著称。轰炸机与战斗机的融合产生了强大的能力，但是，B-52 相对较慢的速度，使它难以融入大规模兵力组合。其结果，B-1 成了常规轰炸机部队的主力军。1992 年，当海军和空军战斗机开始在伊拉克北部和南部飞行巡逻时，空军轰炸机和其它远程常规打击能力所起的作用越来越小。

空中力量的决定性作用？

国际社会于 1995 年 7 月达成一致，如果波斯尼亚塞族人袭击波斯尼亚的任何保留“安全区”，（包括格拉日代、图兹拉、比哈奇

和萨拉热窝），就对他们施以空中打击。作为对塞族武装力量以迫击炮攻击萨拉热窝平民的反应，克罗地亚部队 8 月初进入作战状态，盟军于 1995 年 8 月 30 日启动“显示力量”行动，打击塞族人的军事目标，空袭共进行了 11 天，到 1995 年 9 月 14 日结束。盟军保持空中打击的威胁，加上波斯尼亚穆族和克族部队的袭击威胁，迫使塞尔维亚派出塞族总统米洛舍维奇代表其利益参加谈判，从而产生了《代顿和平协议》。最近有家消息来源仍报道说，“显示力量”行动证明：空中力量用于可达到的、明确的政治目的时，能起决定性的作用。”¹ 然而，从历史的角度来回顾，空军必须认识到：(1) 空中力量使本土部队（波斯尼亚和克罗地亚部队）对远更强大的对手的地面部队造成威胁；(2) 空中力量保障外交工具发挥作用。轰炸本身没有产生结果，但假如没有轰炸，塞尔维亚本不大可能与北大西洋公约组织坐下来谈判。所以，波斯尼亚的冲突为空军提供了两个被普遍忽视的重要教训：空中力量能保障本土地面部队成功地作战，也能保障国家的其他实力工具发挥更大的效力。

1999 年 3 月，北约发起“联军”行动，目的是逼米洛舍维奇就范，停止在科索沃对阿尔巴尼亚人的种族清洗，并从该省撤出塞族军队。联军最初计划的空中战役是摧毁塞尔维亚的防空系统和高价值军事目标，但随着战事展开，空军越来越多地参与攻击塞尔维亚地面部队。战略目标包括多瑙河上的桥梁、工厂、发电站、远程通信设施，以及米洛舍维奇夫人领导的一个政党总部。“联军”行动标志着 B-2 轰炸机首次亮相战场，从美国密苏里州惠特曼空军基地直飞目标后再折回；也标志着 B-52 轰炸机重返战场，继续发挥高空轰炸的威力。各界对空中力量在解决

这场冲突中所起的作用众说纷纭，兰德公司的一项研究认为：米洛舍维奇之所以在6月3号决定放弃抵抗，是因为以下原因：(1)他认识到，他的种族清洗战略没有动摇北约的决心，反而坚定了联盟的承诺；(2)塞族民众起初勇敢承受轰炸，但最终厌倦了战争，愿意接受让步；(3)塞尔维亚基础设施和经济受到的破坏削弱了米洛舍维奇为保证其政权之生存所需要的支持；(4)他预计到如果无视对方开出的条件（这些条件此时已得到俄罗斯的支持）的话，北约会转向无制约的轰炸；(5)北约表示正在考虑未来的地面入侵（有效的胁迫战术，尽管真要这样做将需要至少2-3个月的部署准备）；(6)北约对米洛舍维奇准备的协议允许他从国内政治形势中找到一些体面的借口。这项兰德报告指出，“南斯拉夫军队遭到的损伤和科索沃解放军的‘复苏’并没产生多大压力。”²科索沃战争引发了一场空中力量的“决定性作用”之争，但是，这种战术上的讨论对空军来说并不如此重要，重要的是空中力量在保障外交、信息和经济力量工具发挥效力方面的价值。空中力量的战略价值在于它对国家力量的其他工具发挥效力的保障作用——这一点才是空军应该从北约打败米洛舍维奇所吸取的经验教训。这场胜利也为运筹战略威慑策划的空军将士们上了重要的一课：米洛舍维奇屈服，是因为北约为他安排了一个停止侵略后的可接受的政治结果，同时伴之以威胁，如果他一意孤行，等待他的将是惨重的军事代价。

仅在两年之后，空军通过“持久自由”行动进一步丰富了空中力量的经验教训。2001年10月7日，星期天，美英联合部队对塔利班部队和基地组织的空袭拉开战幕。初期作战行动是联合空中打击，包括从美国本土和迪戈加西亚岛起飞并经中东基地空中

加油机增程的B-1、B-2和B-52轰炸机、在巴基斯坦附近阿拉伯海集结的舰载F-14和F/A-18战斗机，以及美国和英国发射的“战斧”巡航导弹。后来，陆基战斗机从中东和中亚两地出动，飞经巴基斯坦。从冲突开始的第二天起，空军就通过战略空投提供人道主义援助，是以明确宣示：美国是在和塔利班政府及基地组织的支持者作战，而不是与阿富汗人民作战。在11月初，美国中央司令部的策划班子主张投入美国地面部队，因为他们感到，如果没有美国和盟军的地面支持，本土部队不可能战胜塔利班。但是在11月9日，北方联盟在特种作战部队、联合战术空军控制员和空中力量的支持下，与已被大量消耗了的塔利班作战，攻克北方重镇马扎里沙里夫，四天以后就控制了喀布尔，迫使塔利班仓惶逃离。11月底，美国和盟军部队在坎大哈西南部建立了他们在阿富汗的第一个地面基地，而这几个月来，战略空运是后勤的唯一来源。空军从这些阿富汗作战行动中得到的第一个教训是，靠空中加油机保障的轰炸机和战斗机组成的远程打击具有巨大价值。第二个教训是，空中力量能增强本土地面部队的战斗力，使之能与更强大的敌人作战，我们同时也认识到特种作战部队通过支持本土部队来保障空中力量发挥效果的价值。第三个教训使我们看到空中力量的灵活性——它能投送炸弹也能投送人道主义支援。

最后，我们还可从“伊拉克自由”行动中归纳出一些意义重大的经验教训。其中第一条教训纠正了一个普遍的误解，即所谓地面部队进入伊拉克南部时没有借助空中优势。很少有人知道一个称作“南方焦点”（Southern Focus）的行动。该行动始于2002年夏天，在2003年3月“伊拉克自由”地面行动开始时，我们已经在伊拉克南部建立和

保持了空中优势。“南方焦点”基于交战规则的一项改变，使我们能比在“南方守望”行动期间更有效地利用空中力量。结果是，当地面部队进入伊拉克南部时，不必担心受到空中轰炸。另外，在伊拉克北部，空中力量与特种作战部队联手同库尔德人一道保护油田。最初的作战计划需要从土耳其地面进入，但是当这个选择不再可能时，策划者制定并成功地实施了另一个方案，即运用空中力量、特种作战部队和库尔德“自由斗士”（本土民兵）。为避免受到来自伊拉克西部沙漠“飞毛腿”导弹的袭击——这是另一个重大忧虑——空军再次与特种作战部队联合制定了一项计划，对整个西部沙漠实行地毯式监视，同时由特种作战部队在地面对可疑地点实施定点侦察，交由空军实施打击。其结果，伊拉克人没有向以色列发射“飞毛腿”导弹。伊拉克的战争尽管仍在继续，但对空军的若干经验教训已经显而易见。第一，空军和特种作战部队互相依存，可取得不对称优势，产生有效的协同效果。第二，我们看到，空中力量能保障小规模或力量薄弱的地面部队发挥战斗力，库尔德“自由斗士”在伊拉克北部所显示的力量就是证明。最后，空军可以通过不同的和创新的途径取得空中优势，保护我们的地面部队。

结语

对于我们国家目前面临的其它问题，我们能用空军的观点来提出替代解决方案吗？不仅可以，而且必须。空军看问题的角度与众不同，因此，要提出替代解决方案首先也许需要重新审视我们试图解决的问题。比如，我们在伊拉克的这些行动是“非正规战争”呢，还是“非正规和平”行动？空军应该仔细研究彼得雷乌斯将军的“增兵”计划，明白其

效力的原因所在——尤其是，在增加兵力的同时也在调整战略，现在的战略重点是争取稳定，而不是消灭叛乱。网空又是一例。目前，我们主要把网空军事行动集中在电脑网络作战和网络安全领域。而网空只是关乎我们数字通信的维护和保障呢，还是应将之视为新“经济与社会交往时代”的基础？何况这个新时代也许将取代我们整个国家目前正运作其中的工业时代。这个问题的答案对美国军队，以及对我们整个生活方式都有深远的影响。最后一点，过去两年中发生了涉及轰炸机和洲际弹道导弹的事件，事后我们在审查空军的首要任务和使命时需要问自己：这些是局限于核作战部队的孤立事件呢，还是有代表性的事件？它们是否表明我们在整体上失去了目标，忽视了我们作为一个军种而存在的原因？

国际政治环境已经变换，但是简要回顾最近的军事和国家安全行动就能看出，国家需要美国空军，现在需要的理由与1947年建立独立空军时的理由相同：

- 保持一支鼓励创新、促进科技发展、加强全世界伙伴关系的全谱行动部队；
- 与美国及伙伴国的其它实力工具互相依存，在此基础上制定战略，提供实兵对抗之外的其它替代选择；
- 在作为联合及多国部队之一部分互相依存作战时，提供旨在降低美国及友军伤亡风险的联合行动替代选择；
- 支持地面指挥官，为他们提供世界一流的空中监视、近距离空中支援，以及其它支援性战术能力。

在思考空军未来的作用时，我们清楚地看到：空军从建军一开始就为自己做出定位：

保护美国国土和公民不受袭击，为盟友与伙伴提供安全保障，为促进美国的全球利益做出贡献。我们履行这些使命，靠的是空运、远程打击（空中加油机和攻击平台）、监视与侦察（天空与太空）、太空增强能力，以及空

军固有的其它能力。用适用于空军各领域的
所有官兵的简明语言来说，就是：“空军在天空、太空和网空开展全球、区域及战术行动，捍卫我们的国家及其全球利益。”简言之，我们空军与众不同，因为我们有天空意识！□

注释：

1. “Operation Deliberate Force” [“显示力量”行动], GlobalSecurity.org, http://www.globalsecurity.org/military/ops/deliberate_force.htm (accessed 27 April 2009).
2. “Why Milosevic Decided to Settle the Conflict over Kosovo When He Did” [米洛舍维奇当时为什么决定要解决科索沃冲突], RAND Research Brief, RB-71 (Santa Monica, CA: RAND, 2001), http://www.rand.org/pubs/research_briefs/RB71/index1.html (accessed 27 April 2009).



罗伯特·埃尔德，美国空军退休中将（Lt Gen Robert J. Elder Jr., USAF, Retired），底特律大学理科学士、理科硕士、教育学博士。他自空军退役前的最后职务，是驻路易斯安那州 Barksdale 空军基地的第 8（空军战略）航空队司令官，兼任驻内布拉斯加州 Offutt 空军基地的美国战略司令部全球打击联合功能部队司令官。曾指挥过于 2007 年 11 月组建的第 204 特遣部队，主管支援美国战略司令部的空军核轰炸机与侦察行动。埃尔德中也将曾担任空军网络作战的首任司令官，并主导制定空军网空作战使命。他的参谋经验包括在联合参谋部、空军参谋部、空中作战司令部及北大西洋公约组织担任高级领导职位。他担任过各级指挥职务，先后领导部署到东南亚、欧洲及太平洋区域的部队，并在“南方守望”、“持久自由”和“伊拉克自由”作战行动中担任高级指挥职务。他在最后一个任命之前，曾任空军战争学院院长及空军大学副校长。埃尔德中将是指挥飞行员，拥有超过 4,000 小时飞行经验，包括 83 小时战斗飞行。埃尔德中将是中队指挥官学院、空军指挥参谋学院、空军战争学院及国家战争学院的毕业生。

While the [global war on terror] is the near-term priority, we firmly believe that the nation and the Air Force must prepare for emerging global threats at all levels of warfare. . . . In fact, we believe it's time to re-focus on and increase the asymmetric advantages the Air Force offers the nation. Our nation expects and deserves no less.

—Hon. Michael Wynne and Gen T. Michael Moseley

虽然 [全球反恐战争] 是近期要务，但是我们坚信美国和美国空军必须做好准备，应对各种层次战争中新出现的全球威胁……实际上，我们相信现在应该重新强调和提升美国空军赋予美国的不对称优势，此乃国家所望，国家所需。

— 美国空军前部长迈克尔·温恩和前参谋长迈克尔·莫斯利将军

天空意识

Air-Mindedness

戴尔·L·海登博士 (Dr. Dale L. Hayden) *

究竟是什么使空军有别于陆军或海军？除了各军种所穿制服和保持及使用的兵器技术不同之外，一定还有更深层的区别。这种区别就是空军对战争属性的独特理解——我们姑且称之为“天空意识”。在十几年前，当空军围绕国家安全把重点落在战略运作上时，对天空意识的定义或许不难取得共识。然而在此之后，空军几乎一直全力投身于一次又一次的战区作战之中，如“南方守望”和“北方守望”、“联军作战”、“持久自由”以及“伊拉克自由”等作战行动。这些作战行动，连同全球性太空和网空作战结构的形成，开始重塑空军的视角，使空军重新思考自身军种对国家的贡献，并对空军如何投身当前作战提出新的疑问。

杜黑在其“制空权”一书中写道：“人只要被束缚于地面，就不得不根据地面所赋予的条件调整自己的各种活动……现在有了这种武器（飞机），战争的范围就不再局限于地面大炮的最大射程，它将覆盖所有交战国的陆地和海洋，覆盖成百上千英里的范围。”¹阿诺德将军在企图界定空中力量对地面战争的独特贡献时，对空军的描述是：“特定的经历和……独特的观点……天空意识。”²

天空意识不应混淆于空军作战准则及其实施，如集中控制和分散执行等。它是一种集体精神，把空军将士凝聚起来并引导他们的行为。但是，也和集体精神一样，它不易界定。空中力量的资深学者们仍在争论天空意识的定义，理性的空军将士们仍有不同的解读——并非空中力量无法界定，而是因为，

就像通过多棱镜观察物体一样，你的角度决定你的看法。

于是，天空意识没有一个静态的定义，却随时间而吸纳时代的细微变化。最简单地，天空意识就如一面透镜，空军从此透镜观察战争和战空。随着战争的演变，天空意识的定义也相应更新。然究其实质，它首先隐含着一种进攻意识。在两次世界大战期间，天空意识孕育出一种空中力量的战略观，由此在二战中生发出昼间精确轰炸概念。在冷战期间，天空意识孵化出核威慑、纵深打击轰炸机及弹道导弹的全套推理。天空意识从来不以作战平台为中心，因此促使今天的空军首先注重预定效果，然后才关注实现效果的手段，并进一步推动空军顺理成章地表达出太空和网空作战的概念，一如空军在几年前表述空中作战概念一样。

更完善的思想武装，使空军能更好地探索和运用太空和网空这两块全球公域，因为空军视之为“域”而非工具。于是区别出现——地面者可能会提问：“我能如何使用太空或网空来做好我的工作？”；相较而言，空军的提问则是：“我能如何通过太空和网空来达成预定的效果？”

天空意识当然也包含一些不变的常项。它表现为全球性的战略观，空军据此视角理解战空，视其不受地理、距离、位置或时间的限制；它作为空军思考战争冲突的一面透镜，使空军把实兵对抗和作战军队只看作多项因素之一；它隐含着一种能力，一种对敌

人物质力量和精神意志之间的联结施加影响的能力。

天空意识还代表一种文化特征，空军因此而不同于兄弟军种。空军有能力迅速奔驰于整个战空且伤亡相对较小，而陆海军可能需要做出重大努力才能推进一小段距离。军种之间于是矛盾难免。再者，在世人眼中，空军运用的是高新兵器，作战环境相对安全，而他们的地面伙伴在战场上更贴近危险，且磨难更长。军种之间于是缝隙顿生。

米歇尔少将的看法是，空中力量就是“在天空做成事情的能力。”³ 这种能力在空军中燃起创新用兵意识，形成特定文化思维，使空军有别于地面军种的用兵之道。天空意识究竟为何，也许空军中难以形成一致看法，更遑论其他军兵种。不过，本文原为抛砖引玉，鼓励空军审视自己的信念及信念的来龙去脉，从而更好地弘扬空军精神。倘若更多讨论自本文而起，则功莫大焉。□

注释：

1. Giulio Douhet, *The Command of the Air* [制空权], trans. Dino Ferrari (1942; new imprint, Washington, DC: Office of Air Force History, 1983), 7, 9.
2. 摘自空军作战准则 AFDD 2: 作战行动和组织 (Operations and Organization), 3 April 2007, 2, http://www.dtic.mil/doctrine/jel/service_pubs/afdd2.pdf.
3. William Mitchell, *Winged Defense: The Development and Possibilities of Modern Air Power-Economic and Military* [战鹰卫国: 现代空中力量—经济和军事的发展与机遇], (1925; repr., New York: Dover Publications, 1988), xii.



戴尔·海登博士 (Dale L. Hayden, PhD) 是阿拉巴马州 Maxwell 空军基地美国空军研究所负责科研事务的副所长。海登博士具有美国外交政策、太空与导弹作战等方面的广博背景。

海登博士圆满结束了他在美国空军绩效丰硕的服务生涯，于 2008 年 9 月 1 日退役。他在服役早期曾担任空军部长参谋组成员及美国空军军官学院历史系助理教授。他的太空与导弹作战经验包括在“沙漠风暴”和“供给安慰”作战行动中提供战区太空支援和导弹预警，并指挥导弹作战。海登博士还担任过哈佛大学特约研究员、空中力量研究所所长，及空军指挥参谋学院院长。



漫谈无人航空系统

Assimilating Unmanned Aircraft Systems

托尼·梅森，英国皇家空军退休少将 (Air Vice-Marshal R. A. Mason, Royal Air Force, Retired)

杰弗里·巴内特，美国空军退休上校 (Col Jeffery Barnett, USAF, Retired)

里查德·沙弗朗斯基，美国空军退休上校 (Col Richard Szafranski, USAF, Retired)

洪圣杓，韩国空军上校 (Col Sung-pyo Hong, Republic of Korea Air Force)

提要：把未来的无人航空系统 (UAS) 视为独来独往的武器当无助益。在这些飞机演变的同时，传统的武器系统将继续改进，同时敌人也在不断应变。于是，未来的 UAS 和经过现代化改造的传统武器系统，还有不断适变的敌人等诸种因素纠缠混杂，要求我们建立独特的组织结构、人才培养路径和发展战略。下文是四位空中力量理论家和分析家用讨论形式探讨历史经验与目前趋势，可能有助于空军在领导、观念和体制调整方面统筹考虑，是以充分开发无人航空系统的潜力。

托尼·梅森退休少将 (托尼)：各国空军正迅速吸纳无人航空系统 (UAS)，但是发展方向五花八门，令人惊异。这些系统的未来发展方向在哪里，途径是否清楚，至今为止我还未看到满意答案。里查德·沙弗朗斯基和杰弗里·巴内特，你们两位是托夫勒咨询公司 (Toffler Associates) 的研究员，以未来主义者自嘲发表了不少关于空中力量的论著。洪圣杓上校，你效力的韩国空军一直处于战备状态，因此你可以把这两位未来主义者拽在现实的柱桩上。我对你们三位提出的讨论题是：“空军应如何吸纳 UAS? 这些飞机未来的理想发展路径在哪里?” 杰弗里，请你开头。

杰弗里·巴内特退休上校 (杰弗里)：首要原则是，我认为我们必须记住，武器具有递增性。新型武器出现后，就充实了武库。但武器的递减性很弱。例如，今天的士兵带着计算机打仗，但仍然接受刺刀和枪托肉搏战训

练；现在的海军舰艇能够追踪和摧毁在轨卫星，却继续在甲板上配备火炮；新型 F-22 “猛禽” 战斗机拥有超巡航发动机和先进航电设备，又有隐形涂料覆盖，可仍旧配备一挺机枪。认为新型武器会淘汰原有武器的想法是错误的。新型武器和方法扩展战争规模，而不是取而代之。士兵保留过去的武器，是因为以前的作战手段经久不衰。有少数几种武器确实逐渐消失，例如帆船和骑兵，但是这种情况很少，不足以推翻武器的递增性质。

里查德·沙弗朗斯基退休上校 (里查德)：战争类型也具有累加性质。常规战争没有使叛乱暴动衰落过时；核战争没有使叛乱暴动和常规战争衰落过时；网空战争也不会使核战争、常规战争和平叛战争衰落过时。就像代表第三次浪潮的信息时代改变了 — 但是没有取代 — 人类社会的工业和农业生产方式一样，新战争形态的浪潮会改变 — 但是不会取代 — 人类以前的暴力方式。部落之间仍将使

用第一次浪潮（农业时代）的工具，为争夺土地而打仗；国家之间将仍将使用第二次浪潮（工业时代）的工具，为争夺工业燃料而打仗；未来社会族群之间将使用第三次浪潮（信息时代）的工具，为争夺网空而打仗。这三种形态的战争——以及人类几千年来创造的其他所有类型的战争——都必定继续存在。¹因此，我们在预测 UAS 的未来趋向时，必须将它们放在各类战争背景中审视。

杰弗里：你的高论使我想起了在国会举行的空军参谋长任命确认听证会上的一番对话。参议员阿卡拉（Daniel Akaka）向诺顿·施瓦茨将军（Norton A. Schwartz）提问说，他是否认为美国空军应该继续建立反叛乱能力，或者他是否认为这样做将不利于空军的未来建设。施瓦茨将军的回答是：“在本质上，我不认为这是一种非此即彼的情况……美国空军像其他军种一样，需要拥有全频作战能力……参议员先生，这里的底线是，空军既能向中央司令部辖下联合作战部队提供目前所需的集中作战能力，同时也能备战应对未来的潜在敌人。”²

关于无人航空系统，我认为空军参谋长的指导思想是明确的——也是合情合理的。美国空军将发展能够与其他作战能力集成并在整个冲突频谱上参战的 UAS。

洪圣钧上校（洪圣钧）：二位言之有理。传统的武器和战争类型不会消失，它们只会吸纳新的系统，创造出新的军事效应。实际上，难道我们不应该预期 UAS 会和传统系统结合起来，产生比两者简单相加更大的效应吗？

杰弗里：说得好。就像过去的战士综合利用工业时代和农业时代的武器去争夺资源和土地一样，今后的战士也会综合利用工业时代、农业时代和信息时代的武器去争夺资源、土

地和网空。例如，叛乱分子将会融合信息时代的通信手机和工业时代的炮弹，去争夺在农业时代形成的部落领地。他们将融合多种战争手段，从中产生超过任何单一武器或单一类型战争力量的效应。

现代战士必须认真理解这种融合所产生的效果。有了这种理解，他们就能建立作战观念，把握本代人的战争；他们还能据此培养指挥现代战争所需的人才，开发实施现代战争所需的工具。由于我们需要这些工具和人才来产生和实施新的作战概念，也由于这些新观念需要有特定类型和数量的工具与人才，因此整个过程是反复性的。任何军队若想打好下一场战争，就必须同时融合武器、观念和人才。

理查德：一点不错。当今的军事专家必须将 UAS 纳入未来战争的演算中。这些作战平台所展现的能力及其革命性意义，毫不逊色于雷达、喷气式发动机、地对空导弹、精准武器和隐形飞机的影响。但亦如以往这些革命性作战能力一样，UAS 只有与传统的系统、新颖的作战观念和创新的组织结构融合，才能充分发挥潜力。

杰弗里：不过这种融合说起来容易做起来难。人们往往把一种新能力当做旧能力的改良版来使用。例如，办公室文员最初就是把个人计算机当做文字处理器使用。在某种程度上，这么做并无不可，因为台式计算机使现有的任务（打字）变得更容易和更快速。但是，台式计算机最终将新功能和新的操作方式引入办公室。许多人多年来一直抵制这种转变，继续依赖秘书，拒绝接受电子通讯方式，坚持所有办公文件必须以书面形式呈交。这些人在竞争性工作环境中逐渐被淘汰。个人计算机的发展给我们的教训是，尽管最初的变

化可能体现为线性（并且与现存结构相容），但是最终效应也许会削弱那些结构。

洪圣杓：换句话说，把新技术单纯地理解为原有技术的改良版，这样的观点只能收效于一时。你能否把这个理论直接应用到目前的UAS？

里查德：我们在把无人驾驶飞机和传统系统融合起来藉以产生新的作战能力时，需要注意，UAS 不仅仅是有人驾驶飞机的无人驾驶翻版，而是拥有更多的功能。翻版观虽有其实一面，却是线性观点，殊难符合发展方向。UAS 不只是没有飞行员的飞机，就像电话手机不只是没有电线的电话机一样。我们面临的挑战是，要预见UAS的自身演变趋势，然后相应地建立未来作战观念和组织结构。

托尼：让我来对你们的论点做一点扩充。现在需要的是更进一步的融合，而不仅仅是目前和未来武器、概念及人才的简单融合。UAS 的目前作战应用结构沿用较早时期的体制，其决定因素是地点，而不是功能。在横向，它与战区和司令部的管辖范围相对应；在纵向，该结构有外层空间、内层空间和大气层之分。UAS 的功能和能力已经超越地球范畴。卫星也是无人驾驶系统。新的作战结构必须反映功能，而不是地点或推进方式。它必须体现为UAS组网的无缝融合，听从单一中央指挥单位的命令，但又具备足够的灵活性，可用于任何作战层面。这将需要重新思考现有的官僚和等级结构，而思维上的调整也许比部署无人航空系统更加困难。

洪圣杓：这正是净评估局安德鲁·马歇尔（Andrew Marshall）先生关于军事革命理论的一个论点。他说，崭新的技术要求有新的作战观念和新的组织结构配套，才能完全发挥其潜力。他还说，建立适合未来需求的观念

和组织的第一步，是合理预测新技术的真实潜力。³

里查德：我们无法精确地预言未来或通晓今后，但可以预见推动UAS发展的各项技术将会继续快速增长。摩尔定律经久不衰：带宽和计算机处理速度继续每18个月增长一倍。现在，知识已经数字化，几十亿人能够快速共享跨学科数据。医学和安全防卫领域不断涌现各类新型传感器。不久，全球信息和通讯支出将超过4万亿美元。⁴ 逐个而论，这些趋势没有丝毫减缓的迹象；整体而论，它们预示多种推动UAS发展的技术将在今后数年按对数速率增长。

洪圣杓：如果你的预测是正确的，未来的UAS将具有全范围作战能力。在韩国，我们正在开始辩论将这些系统部署于空对空或空对地作战。大多数空军人员都认为UAS最终将直接参与战斗任务。我们的问题是：“这将在什么时候发生？”目前的共识是，UAS的战斗能力在今后一段时间内继续落后于有人驾驶飞机。

我个人的猜想是，我们的空军将继续投资于有人驾驶战斗机，例如A-50或作战能力更强的未来KFX机型。同时我们将逐渐加强无人驾驶飞机的作用，它们将受到越来越多的重视，但是至少在中期，我们的UAS任务重点仍将是持续监视和侦察。

杰弗里：UAS提供持续监视的前景具有深远的意义。潜在侵略者被置于持续监视之下，这种情景在我们生活的世界中过去从未发生。让我们想一想海森伯格（Heisenberg）提出的不确定性法则，即观察行动本身影响着被观察物体。⁵

这个理论原本应用于物理行为，但似乎也可套用于人类行为。如果UAS机群能够持

续观察潜在的侵略者，而且观察行动本身能够影响对方的行动，那么精心运用的观察行动可对敌对国造成动态效应。总而言之，UAS 持续监视有助于军队通过精心安排的观察行动影响敌方。

凡曾经在地下室用手电筒照射过小虫子的人都会理解这条法则。灯光一照到小虫子，它们就会开始到处乱爬。这说明，灯光照射改变了小虫子的行为方式。

里查德：在此灯光之下（对不起，一灯两用了），我们还可以清楚看到，UAS 不久将会提供过去几代军事领导人根本无法得到的高度持续监视能力，它们将会成群结队地在地球上几乎任何地点的上空连续数天（甚至数月）盘旋巡逻。无人驾驶机群将提供持续情报能力、持续攻击能力，以及持续后勤能力。这些 UAS 将充分利用持续开发的优点。由于驾驶舱里没有飞行员，因此可以采取更激进和更冒险的方式进行试验、生产和改型。一个全新的产业基础结构可望逐渐显现，以期充分发挥持续开发的优点。

杰弗里：这种持续性有其战略意义。UAS 提供的持续效应与其他联合军事能力相结合，开拓出持续威慑的新的可能性。国与国之间——还有国家和叛乱组织之间——能够长期交战，而不必加重有人驾驶飞行系统的任务负担。为了同全球恐怖分子进行“长期战争”（一种持续冲突）并实现目标，各国可以利用 UAS 实施持续交战，这些飞机能够对顽固的敌人施加持续效应，军队也能持久承受其作战节奏。

托尼：海森伯格法则有深厚基础，UAS 提供的持久观察能力也许确实能使我们“操纵”敌方的行为。聪明的敌人当会意识到 UAS 的威胁，因此可能相应调整其行为，使之更难

察觉、识别和预料。敌人既不受时间制约、大肆利用无辜民众掩护、罔顾伤亡损失，就会寻求新的隐蔽、欺骗和伪装方法，以对抗盘旋在上空的观察技术平台。

杰弗里：敌人肯定会做出反应，但他们的选择将受限于潜在的观察覆盖范围。让我们来看一看航空史。目前部署的 UAS 很快就会像最早的莱特兄弟飞行器一样落伍。毕竟，有人驾驶航空器从莱特兄弟的“雏鹰”（Kitty Hawk）开始，只用了 15 年时间，就进展到比利·米切尔（Billy Mitchell）在 1918 年动用 1,500 架盟军战斗机和轰炸机发起的圣米贺（St. Mihiel）进攻战。在随后十年里，飞机航速超过了每小时 300 英里，查尔斯·林德伯格（Charles Lindbergh）飞越了大西洋，罗伯特·戈达德（Robert Goddard）发射了液体燃料推进的火箭。又过了十年（1938 年），雷达问世，DC-3 飞机（配备自动导航仪）穿梭于美国东西海岸之间，喷气式发动机也上了试验台（第一架喷气式飞机在 1939 年上天）。历史表明航空技术一直在突飞猛进。

洪圣杓：把这两种想法放在一起，我们可以清楚地看到巨大的潜力。航空的自由性和灵活性与生俱来，再结合全球信息革命，我们没有任何理由对未来的能力做保守的预测。今后 10 至 15 年的 UAS，在操作和功能上将显著不同于目前在开发的飞机。鉴于信息时代和相关新技术的快速发展，我们应该准备好在不久的将来迎接 UAS 的惊人演变。

杰弗里：我们大家都必须避免“老脑筋”。让我们回顾一下体制改革的事实。将近 90 年前，美国海军开始实施一项非常大胆的改革行动，历来行动缓慢的舰队开始纳入舰载飞机。尽管海军各阶层对飞机的接受程度各不相同，海军领导人在 1921 年坚定地规划了发展方

向，他们当时也许充分预见到未来的潜力，故而决定在海军内部建立专门的机构——发展海军航空兵。

海军航空局将分散的海军航空单位整合成单一部队，制定了整个海军航空兵部队的技术、观念和人员规划。海军航空局在建立海军航空兵的同时，还将其远景规划与整个海军舰队的并行发展整合起来。

比建立海军航空局更重要的，是对首任领导人的选择。海军选择了最优秀的将领——海军少将威廉·莫菲特（William A. Moffett）——担任海军航空局首任局长。莫菲特曾获得国会荣誉勋章，是一名战列舰指挥官。他不仅领导海军航空局锐意进取，而且任职时间相当长——12年（直到1933年因乘坐的Akron号飞艇失事死亡）。莫菲特凭其崇高威信和长期任职的优势，得以实施他的装备采购和人员配备计划。他的继任人欧内斯特·金海军少将（Ernest King）同样威望卓著，最终在第二次世界大战升为五星上将，担任海军作战部长。

通过挑选这些威名显赫的领导人，海军表明了建立海军航空兵的决心。这些德高望重和长期任职的领导人使得属下军官立志在海军航空兵部队开拓自己的军旅事业。这样的领导班子引领整个海军踏上改革之途，在克服官僚体制阻力和实施大规模改革中迈出关键的一步。

里查德：我记得，海军在融合核动力推进系统时又重复了这一模式。海军核反应堆管理局局长海军上将海曼·里克弗（Hyman G. Rickover）在位三十多年（1949–82年），亲自审核申请核工程技术职务的每个军官。在里克弗上将的领导下，海军核反应堆管理局全面履行了海军核动力推进计划的制订、设

计、测试和操作等职责。就像当初建立航空兵一样，海军将革命性技术的所有要素整合到一个部门，并且将职权和长期任命授予一名军官。这种整合方式吸引和培养了顶尖人才，同时有助于克服机构内对新技术的阻力。

杰弗里：我还记得空军在建立战略空军司令部的时候也采取了类似的方法。在大约十年之内，战略空军司令部部署了各种革命性武器（例如喷气式轰炸机和加油机，以及洲际弹道导弹），建立了专门负责核战争的机构，并且对单一集成作战计划和威慑理论做出了贡献。

技术、组织和作战准则的三位一体改革在科蒂斯·李梅将军（Curtis LeMay）和托马斯·鲍威将军（Thomas Power）领导下得以逐步实施。李梅将军领导战略空军司令部九年（1948–57年），然后担任空军副参谋长和参谋长八年，其间仍然关注战略空军司令部的继续发展。鲍威将军在战略空军司令部担任李梅将军的副手六年（1948–54年），然后担任战略空军司令部司令七年（1957–64年）。这两位将军都是二次大战中声誉卓著的战斗指挥官，对组织体制持有共识，并且利用他们的长期任职优势改革战略空军司令部——以及整个空军。⁶

在以上三个例子中，海军和空军领导人都意识到革命性技术的运用需要对整个组织体制进行改革，而且这种改革需要集中领导。空军在UAS发展方面应吸取的经验教训是显而易见的。

里查德：我们的看法惊人地一致。作为一种新兴的和具有潜在革命性的作战能力，UAS和早期开发阶段的有人驾驶飞机、喷气式飞机、导弹和核动力系统有相似性；它能否快速发展也将取决于相似的方向指引和保护。

作为第一步，UAS 的发展将需要有威望的领导人长期任职，在整个空军实施多面向的、相互关联的变革。这些改变将涉及各个方面，包括人员升迁和任命、装备采购和预算，以及组织结构和作战准则。识别、实施和落实这些范围广泛的变革是一项巨大的任务。纵观历史，如果空军能够统辖开发工作，指派最有才能的军官担任领导，并且让这位军官留在领导职位十年以上，则空军完成此项任务的胜算最高。但是，实际上，这样的长期任职不符合空军现行政策，从而也说明需要进行改革。

洪圣杓：我们需要记住，UAS 也会在军事领域以外发展。民用部门发现这些飞机特别适用于“枯燥和肮脏的”任务，例如监测气候变化、追踪台风的速度和移动方向，以及守卫输油管线和核设施。因此，UAS 的大客户包括各地的警察局，他们可将这些飞机用于各种执法监控活动和搜索救援任务。农民也想将这些飞机用于喷洒农药和控制病虫害。

托尼：具备持续特征的 UAS 网络显然意义重大，不可低估。这个网络可以使美国及其盟国弥补不对称战争中一个关键薄弱环节，重新获得不可替代的时间优势。它可使美国及其盟国长期维持低强度冲突，而将政治、经济和伤亡风险保持在可接受的范围内。它也可以对稍纵即逝的状况提供实时响应。持久的 UAS 存在可以剥夺叛乱组织和其他非常规作战分子发动突然袭击的短暂机会，也可支持美国及其盟国与这些敌人长期斗争，奉陪到底。不仅如此，UAS 持续网络将支持政治领导人和军事指挥官确定计划作战、先发制人作战或响应作战的合适时间标度：信息与行动之间快速实时链接可以秒计，张弛有度的响应可以天、月、甚至年计。

在远景目标和热忱追求之间，还需要保持审慎。军事史记载了技术的潮起潮落：一个武器或系统的出现总会引起反弹，形成进攻和防御的钟摆效应。UAS 技术也不会例外。美国目前享受着领先，但是随着印度和中国等新兴国家发展本国技能和吸取外国先进技术，他们与美国的差距将会缩小。凡是决心保障其自身行动自由的国家、特别是其领空面临侵略或威胁的国家，不可能容忍其他任何国家独霸 UAS 赋予的巨大军事优势而不提出挑战。

热忱的拥戴者总能迅速发现空中力量的新潜力。尽管 UAS 鼓励我们去开拓新应用境界，我们的远景思考中必须包括两个问题：“然后会怎么样？”以及“万一又怎么样？”我们必须确保这个远景目标不仅处于我们的可及范围，而且始终处于我们的把握之中，无论反对者设置多少障碍。

这场对话是一个良好的开端，但仅仅是一个开端。世界各国空军还需要好几年的时间，才能建立新的作战观念、新的组织结构和新的专业培养路径，才能充分发挥 UAS 的潜力。

我也为这场对话表现出的一边倒观点感到不安。我们的敌人也应有机会表达他们的观点，但遗憾的是我们不能邀请他们同台讨论。他们或许能扩大我们的眼界，促使我们发现自己忽视的那些潜在缺陷；他们也许还能揭示出 UAS 可以利用的一些新的薄弱环节。

尽管如此，我很欣赏这场讨论。你们三位帮助我修正了对未来无人航空系统的观念。为此，我向你们表示衷心感谢。□

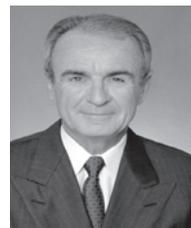
注释：

1. 参看 Alvin Toffler, *The Third Wave* [第三次浪潮], (New York: Morrow, 1980).
2. John A. Tirpak, "Donley and Schwartz Step Up; F-22 Gets Some Love; Why Not Do Both?" [唐利和施瓦茨上台; F-22 获得一点关怀; 为何不双管齐下?], *Air Force Magazine* 91, no. 9 (September 2008): 16, <http://www.airforce-magazine.com/MagazineArchive/Documents/2008/September%202008/0908watch.pdf>.
3. Andrew Marshall, Office of Net Assessment, conversation with the coauthor [与本文共同作者的谈话], 26 March 2004.
4. *Digital Planet 2008: Executive Summary* [数字化星球 2008: 要点摘录], (Vienna, VA: World Information Technology and Service Alliance, May 2008), 1, http://www.witsa.org/KL08/DigitalPlanet2008ExecSummary_cover.pdf.
5. 根据海森伯格 (Heisenberg) 不确定性法则, 人类不可能既观察电子又不改变它, 亦即观察行为必然会影响到观察对象。
6. 另一个例子: 伯纳德·施里弗将军 (Bernard Schriever) 曾领导这项工作十二年 (1954–66 年), 他是“空军弹道导弹和军事空间计划构筑者”参看 "General Bernard Adolph Schriever" [伯纳德·施里弗将军], *Air Force Link*, <http://www.af.mil/bios/bio.asp?bioID=7069>.



托尼·梅森教授, 英国皇家空军退休少将 (Air Vice-Marshal R. A. Mason, Royal Air Force, Retired), 伯明翰大学科学博士, 英国伯明翰大学政治学与国际研究系名誉主任。多年来, 他在世界各地演讲和著书立说, 论述空中力量及相关防务问题。他对下列国家和地区的空军研究项目皆有所贡献: 英国、美国、澳大利亚、新西兰、德国、瑞典、荷兰、瑞士、挪威、阿曼、印度、泰国、韩国和台湾。他是英国皇家空军参谋学院和美国空军战争学院毕业生。曾担任伯明翰大学安全与外交研究中心主任和英国下议院防务委员会空军专家顾问。他经常向媒体发表防务问题评论。2007 年, 梅森空军少将被任命为皇家航空学会名誉研究员。

杰弗里·巴内特, 美国空军退休上校 (Col Jeffery Barnett, USAF, Retired), 圣十字架学院文科学士, 特洛伊州立大学理科硕士。他是托佛勒公司 (Toffler Associates) 资深顾问。最近, 他起草了空军情报、监视与侦察部队战略计划、空军后备役部队战略计划, 以及一份全球航空与航天工业竞争分析报告 (应一家公司客户之约)。他撰写的 *Future War* (未来战争) 一书 (空军大学出版社 1996 年出版) 已是第七次印刷, 此外还在各种专业刊物上发表了许多文章。巴内特上校在美国空军服役 27 年, 担任过各种飞行、指挥和规划职务。他是空军战争学院毕业生。



里查德·沙弗朗斯基, 美国空军退休上校 (Col Richard Szafranski, USAF, Retired), 佛罗里达州立大学文科学士, 密歇根中央大学文科硕士, 托佛勒公司 (Toffler Associates) 合伙人。他为企业总裁和高级主管提供管理改革、创造绩效、保持未来竞争实力等方面的顾问服务, 兼任多家企业的顾问委员会成员, 并曾是国防科学委员会 2007 年夏季研究项目成员。他还是国际战略研究学会成员。沙弗朗斯基上校在空军服役期间曾担任联队、基地和中队指挥官。迄今为止发表过许多论述军事战略和战法法的著作, 并经常在国内外的中等和高等教育机构为民间、政府和军事专业人士举办讲座。他是空军指挥参谋学院和空军战争学院毕业生。

洪圣杓, 韩国空军上校 (Col Sung-pyo Hong, Republic of Korea Air Force), 赫尔大学博士, 韩国国防大学教授, 讲授防务政策、军事战略规划、未来战争和空中力量战略等课程。他是一名飞行员, 曾任职于韩国空军司令部规划处、参谋长联席会议军事战略规划处和韩国国防部军事改革处, 并于 1996 年在美国兰德公司做博士后研究。他将两部英文著作翻译为韩文, 一本是 *Future War* (未来战争, 空军大学出版社 1996 年出版), 另一本是 *A League of Airmen* (空军将士联盟, 兰德公司 1994 年出版)。他还发表过许多文章, 包括 "Prospects on the US-ROK Alliance" (美韩同盟的前景), *Military History*, 2005 年 12 月, 以及 "The Future of the USFK" (驻韩美军的未来), *New Asia*, 2006 年 1 月。



陆军将无人航空系统“纳入建制”无助联合作战环境

The Army's "Organic" Unmanned Aircraft Systems: An Unhealthy Choice for the Joint Operational Environment

特拉维斯·A·伯丁，美国空军少校 (Maj Travis A. Burdine, USAF)

UAS = 无人航空系统	JFACC 联合部队空中力量统一指挥官	TIC = (与敌) 交火部队
JFC = 联合部队指挥官	ISR = 情报、监视与侦察 (情监侦)	ROZ = 限制活动空域
CAOC = 联合空天作战中心	RSO = 远程分工作战	IED = 简易爆炸装置
CAS = 近距离空中支援	CAP = 空中作战巡逻	

“兽人 21，我是独眼巨人 55，前来报到，”美国空军“捕食者”无人航空系统 (UAS) 飞行员通过无线电呼叫。

兽人 21 是在作战区域的一个陆军地面部队单位，它回复呼叫：“独眼巨人 55，我是兽人 21。请开始报到。”

该名飞行员在内华达州拉斯维加斯的一个地面控制站中，他报到说：“独眼巨人 55 是一架单飞的 MQ-1B ‘捕食者’，目前在 12,000 英尺高度，配两枚‘狱火’导弹，续航 21 小时，有红外指示器和激光指示器功能。传感器现在瞄准目标房屋，请通报最新战况。”

“独眼巨人 55，兽人 21 明白。最新战况如下：地面指挥官已等待两天，希望获得空军 UAS 支援，以对这座目标房屋采取行动。我们打算在两小时内展开突袭。我们在寻找叛乱分子的一名高级指挥官和一个隐藏的军火库。”

“独眼巨人 55 明白。”

就在即将发起预定的突袭之前，UAS 机组却收到阿尔法 6 的求援呼叫，那是陆军的一支特种作战部队，离兽人 21 有 15 英里。“阿尔法 6 遭遇敌人。多人伤亡。请求立即提供 CAS (近距离空中支援)！”

UAS 机组知道联合部队指挥官特别关注与敌交火的部队 (TIC)，因而立即将 TIC 信息传至联合空天作战中心 (CAOC) 及特种部队作战中心。CAOC 随即通知独眼巨人 55，告知它离 TIC 仅三分钟航程，是距离最近的空中平台。

CAOC 立即指示该机组支援 CAS 请求。独眼巨人 55 于是通知兽人 21，它将离开目前战位，去支援 TIC 请求，同时，独眼巨人 55 呼叫空域控制人员，请求立即准许经由 12,000 英尺高度飞往阿尔法 6 坐标点。

“独眼巨人 55，请求被否决。你的航线正好经过陆军限制活动空域‘查理’，从地面至 25,000 英尺高度，目前正在使用中。”

“独眼巨人 55 无法等待。我们要去支援 TIC，已有美军伤亡。需要立即获得任何高度飞行许可！”

“目前无法准许你在那个空域飞行。我不拥有此空域。它在今天上午早些时候已分配给陆军，现在状态未知。我们正在利用另一个通讯频道与陆军联系。现在，我将安排一条距离较长的替代航线。”

独眼巨人一边设法解决空域问题，一边向阿尔法 6 报到，了解最新战况。阿尔法 6 在炮火声中报告：“我们撞上一枚路边炸弹，又遭遇叛乱分子伏击，敌人数目不详，正在向我们开火。我们需要 CAS，越快越好！”花了 13 分钟解决空域问题之后，独眼巨人 55 终于宣布“进入战位”，并从阿尔法 6 接收目标信息。

“独眼巨人 55，我是阿尔法 6。你可以投弹，非常危险！”

“箭已离弦！十六秒弹着。”

导弹摧毁了目标。与此同时，在 CAOC 的“捕食者”联络军官收到了来自应受“捕食者”全天支援的那个陆军单位的信息：“独眼巨人 55，一名陆军上校正与联合部队空中力量统一指挥官通话，他火气很大，指责你们未经他的允许就擅自离开他的部队，打乱了整个作战行动。由于你们离开既定战位，未能提供支援，他已取消整个地面作战行动……这可不是第一次了。”

以上示例凸显出无人航空系统（UAS）在联合作战环境中面临的挑战。对长航时情报、监视与侦察（ISR）资产的需求在快速增长，而空军却无力满足全部需求，因而导致陆军开始自行采购增程、多用途、武装的“建制”UAS 飞机，这些飞机的作战行动将独立于联合部队空中力量统一指挥官（JFACC）的集中控制或任务下达权限。

陆军决定将可在全战区运作的 UAS 分配给师级指挥官。这是对供应量有限的高需求资产的正确调配方法吗？陆军建制 UAS 能向联合部队指挥官（JFC）提供达成美国军事目标的最佳解决方案吗？陆军关于开发和部署全战区运作 UAS 供自主使用的决定不符合美军的最佳利益，但是，我们可以找到将这些陆军 UAS 整合到联合作战环境的途径。

背景

UAS 为 JFC 提供战场态势感知，同时还可投射军力。诚如一份重要文件所述，“信息是当今联合作战部队的关键保障因素”，而 ISR 能力仍然是国防部为作战指挥官考虑的首要重点。¹ UAS 将实时、全动态视频和信号情报直接提供给战术使用者和战略决策者，同时还“具有某种程度的隐密性”。² 这些飞机具有独特的长续航能力（超过 21 个小时），只需在任务飞行期间更换地面操作机组。它们能够“无情追击”敌人，同时减少处理“行动情报”所需的时间。³ JFC 可以灵活应用这类作战能力，而无须空中加油机或战斗搜索

救援部队的支援。此外，大多数空军“捕食者”机组部署在美国，通过远程分工作战（RSO）方式遂行作战任务。

空军的 MQ-1“捕食者”和 MQ-9“收获者”可昼夜不停地执行空中作战巡逻（CAP）任务，在美国中央司令部辖区内支援 JFC。每次 CAP 飞行都可执行全动态视频武装侦察，其所需费用仅为有人驾驶平台的一个零头。根据驻守内华达州克里奇空军基地第 432 联队提供的资料，“捕食者”和“收获者”在 2007 年和 2008 年共发射 247 枚“狱火”导弹（直接命中率为 95%），投放 71 枚炸弹，支援与敌交火部队（TIC）834 次，在“伊拉克自由”和“持久自由”作战行动期间对敌方集结地的 2,509 次袭击中执行了武装 ISR 任务，而所有这些飞行的小时油耗不到 4 加仑。⁴ 亦如本文起首列举的情景所示，具有长续航能力、受集中控制、在全战区运作的 UAS 还能在数秒钟内接受任务分配动态调整，灵活执行高优先任务。从主动事件（袭击支援、目标寻找、直接攻击）到被动事件（支援 TIC、探测路边炸弹），对 UAS 的需求在持续增长。⁵

需求增长

请求 UAS 支援的数量之高令人吃惊。前任空军参谋长莫斯利将军在发送给所有空军指挥官的一份备忘录中，在概述扩展空军 UAS 作战能力的计划之前，首先提到“对我们 UAS 作战能力的需求持续上升且显然无法满足。”⁶ 自 1995 年以来，“捕食者”的合计飞行时数超过 500,000 小时，目前的每月飞

行时数超过 16,000 小时，在中央司令部辖区内支援 JFC，平均每天执行 31 次 CAP 任务。⁷ 作为比较，每日增加 3 次 CAP 任务，其所需要的机组人员就相当于组建一个战斗机中队。⁸ 对全动态视频能力的需求量每年增加 300%。⁹ 根据空军 UAS 特遣部队提供的资料，“捕食者”在服役头 12 年的合计飞行时数为 250,000 小时，而在随后短短 20 个月里又飞行了 250,000 小时。¹⁰ 尽管空军的 UAS 作战能力每两年增强一倍，仍不能满足目前战斗部队的需求（图 1）。¹¹ 将 UAS 的新能力和系统有效地整合到联合作战环境，对于今后美国部队联合作战的成功有至关重要的意义。

MQ-1B“捕食者”与 MQ-1C“天空战士”比较

空军和陆军开发了两个截然不同的体制来操作基本相同的飞机系统。这两种飞机系统都是全战区运作、中空高度、有武装、多用途无人驾驶飞机，其制造商都是通用原子航空系统公司（General Atomics Aeronautical Systems）（图 2）。这两种飞机都配备两个激光指示器（一个用于弹药引导，另一个用于夜间目标照明）、红外摄像机（用于夜间作战）以及电子光学摄像机（用于日间彩色摄像）；此外，这两种飞机都可以做视距内飞行或借助卫星链接做超视距飞行，而且它们的外形几乎完全一样。空军自 1995 年以来一直在使

用“捕食者”，而陆军的“天空战士”则仍处于开发阶段。但是，“天空战士”能够比“捕食者”多携带两枚导弹，而且其飞行高度超出后者 4,000 英尺（见图 2）。¹²

不同军种的不同观念

在 UAS 使用方面，空军和陆军的观点大相径庭。国防部指令 5100.1《国防部及其主要下属部门的职能》根据美国法典第 10 篇（Title 10, US Code）界定了各军种的职能。¹³ 空军和陆军的职能设置明显不同。但是，随着 ISR 需求的增长，以及 UAS 的出现，不同职能范畴的分界线逐渐模糊。

空军

空军拥有 60 多年全战区运作中空至高空有人驾驶飞机的飞行经验，以及超过 14 年和 50 万飞行时数的“捕食者”操作经验。“捕食者”在 UAS 中犹如近代航空史上最早的“莱特飞行器”，它是空军装备的第一代 UAS 飞机。空军和联邦航空管理局只允许拥有航空技术等级的飞行员（或拥有民航商业仪表飞行等级的飞行员）操纵较大的全战区运作 UAS 飞机，因为在联合作战环境中操纵这些飞机所需的技能几乎与有人驾驶飞机飞行员必须具备的技能相同。¹⁴ 在复杂和拥挤的空

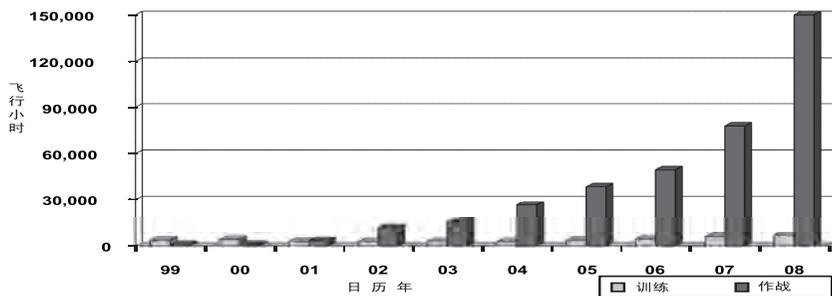


图 1：请求 UAS 支援的需求增长：MQ-1B“捕食者”的飞行时数（根据空中作战司令部/A8U1 提供的资料）



技术指标	捕食者 (已部署)	天空战士 (预产中)
长度	27 英尺	28 英尺
翼展	55 英尺	56 英尺
重量	2,300 磅	3,200 磅
续航	40 小时	30+ 小时
最大高度	25,000 英尺	29,000 英尺
最大速度	120 节	135+ 节
最大外重	300 磅	500 磅
武器配置	2枚狱火导弹	4枚狱火导弹
有效载荷	- 电子光学/红外摄像机 - 可配合孔径雷达	- 电子光学/红外摄像机 - 合成孔径雷达 - 信号情报/通信中继
燃料	航空汽油	JP-8重油
自动起降	否	是
地面控制站 (GCS)	在MQ-1/9间通行	陆军通用地面控制站

图 2：“捕食者”与“天空战士”比较（根据通用原子航空系统公司网站 <http://www.ga-asi.com> 登载的资料）

域飞行 UAS，以及在紧邻己方部队的地方投放精准武器，都会涉及较大的风险，而技能熟练的飞行员可降低这些风险。

为了满足对 ISR 的大量需求，同时减少不断部署的需要，空军开发了 RSO 概念，使机组人员能够在后方基地执行战区作战行动。RSO 作战方式使飞行员能通过卫星链接控制飞机，从而减少远征作业需要。

空军作战准则指出，集中控制有限的空中资源对于最大限度地提高航空部队的作战范围、速度、力量集结和杀伤力等优势有至关重要的意义。¹⁵ 在写给陆军参谋长的一份备忘录中，前任空军参谋长说：“互相依存已成为联合作战行动的标准，也是空军考虑的重点之一。”¹⁶ 空军作战准则规定由战区空域控制系统管理空中作战，而该系统由联合空天作战中心操作。¹⁷ 集中控制整个空域和所有的战区覆盖空中资产，“可在最短时间内在战场的任何地方提供集结机载 ISR 能力和火力。”¹⁸ 空军的模式可对战区司令官的优先目标做出响应，优化作战范围、速度和有效载荷，

产生全战区效应。但是，这个体制往往对地面部队指挥官构成严峻的挑战。

陆军

陆军建制航空部队的主要用途是支援地面行动指挥官及其目标。¹⁹ 在 2001 年 9 月 11 日恐怖袭击之后，ISR 需求日益高涨，陆军疲于应付。2007 年 9 月，彼得雷乌斯将军 (David H. Petraeus) 告诉国会：“事实证明，无人驾驶飞机在伊拉克非常有用。”²⁰ 随着陆军改用轻型装备，成为技术含量更高的军队，UAS 提供的地面作战支援能力变得越来越重要。

另一方面，空军一直未能满足陆军对 UAS 和 ISR 的日益增长的需求，其中一个原因是资产缺乏，另一个原因是需要满足一些更重要的支援请求，例如支援特种作战行动以及 TIC。陆军情报中心指挥官罗斯上校 (James G. Rose) 指出：“鉴于资产有限，预期目前和今后的非陆军 UAV (无人航空器) 提供响应性支援的能力是有限的，难以满足

地面行动部队的请求支援。”他进一步指出：“即使作战部队提出 UAV 的支援请求获得响应，由于通信问题、数据接收延迟以及调整任务分配所涉及的程序/权限，都会削弱 UAV 系统的效力和响应能力。”²¹

2004 年，陆军决定招标购置一种增程/多用途 UAS，以期取代日益老化的“猎人”（Hunter）UAS 和满足师级指挥官关于专用、可靠和自主控制的 ISR 能力的要求。陆军如此决策的部分原因是，UAS 支援的局限性“由于提供支援的单位对 UAV 资产不拥有直接控制和直接下达任务权限而变得更加严重。”²² 陆军认为，只有师级指挥官控制 UAS，才能避免最后一分钟出现高优先任务变更的干扰。陆军还相信，鉴于士兵“操作员”以前操纵较小的战术 UAS 取得成功，他们应该能够操纵现在的 UAS。因此，确保陆军能使用这些飞机的唯一途径是，拥有和控制这些飞机。

问题分析

空军和陆军的 UAS 观点南辕北辙，若要找到解决方案，我们必须审视双方对下列五个争议性问题的看法。此外，必须看到，过去五年来作战环境发生了变化，尤其是空军的 UAS 能力增强，而且空军和陆军都积累了更多的经验。

指挥与控制

根据空军作战准则，集中控制和分散执行空中力量的运用至为关键，因为“几十年的经验证实，这是使用空天力量的最有效果和效率的方法。”²³ 作为战区空域控制系统的一部分，联合空天作战中心武器系统“提供空天部队在战役层面的指挥与控制（C2）”，能够每天协调数千个架次。²⁴ 回顾历史，空

中力量始终供不应求——包括 UAS。若要从有限的空中资产获得最大的作战能力，应该在 JFC 领导下由单一空军军官——JFACC，即联合部队空中力量统一指挥官——负责统一调配在联合作战区域作战的所有空中资产。

陆军打算将“天空战士”无人机的作战控制权交给联合部队地面力量统一指挥官，该名指挥官将把战术控制权分配给师级（以及旅级）指挥官。另一方面，空军“捕食者”的战役和战术控制权却继续交给 JFACC，便于集中下达任务。陆军目前的计划要求让每个师级指挥官获得 12 架“天空战士”。²⁵ 这样的控制架构明显地排除了 JFACC 使用这些资产去实现 JFC 的整体目标之可能性，极大削弱了动态战局下力量集结和调动的优势。

退休陆军上将麦克卡弗雷（Barry R. McCaffrey）在审视 UAS 现状之后写道：“我们把联合作战空域准则搞乱了。空中力量统一指挥官应该根据作战指挥官的局势作战指令协调所有的 UAV。”²⁶ 空军空中作战司令部和陆军训练与准则司令部最近订立了“捕食者和天空战士 UAS 使用方案”，概述 JFC 将如何使用这两种相似的飞机。根据此使用方案，在以空战为主的战役中，JFACC 管理大部分空中资产，而以地面作战为主的战役中，陆军建制资产归联合部队地面力量统一指挥官控制。²⁷ 这个方案具有积极意义，表明陆军和空军能够采用互相依存的联合作战方式，以最佳做法满足 JFC 的需求。

自第一次世界大战以来，许多军事领导人尝试了各种体制来管理有限的空中资产，成败不一。在第二次世界大战的北非凯塞林山口战役中，德国人重创了美军地面部队。当时的美国陆军作战准则将空中力量视为辅助兵力，划拨给军团指挥官领导。后来的空

军在形容当时这种“不适当地分割和分散配置空中力量给地面部队”的灾难性失败方法时，常用“零敲碎打”这个词来概括。²⁸在德国飞机攻击巴顿将军的部队时，“我们的一些战斗机和轰炸机甚至一直在地面干等”，无处起飞救援。只有少数几架盟军飞机升空，却无法协同作战。英国空军元帅科宁汉（Arthur Coningham）说，“空中力量的威力在于其灵活性和快速集结能力。”²⁹是次战役中，当地面部队指挥官自身航空力量不足需要外部空中支援时，空中支援没有出现。地面部队指挥官无力将空中打击力量协调和集结到敌方上空，最终导致许多美军官兵阵亡。空军元帅科宁汉又说，“因此，必须由一名空军指挥官集中控制，并且通过空军渠道进行指挥；空中部队必须集中使用，不可零敲碎打。”战役结束后不到三星期，战争部（国防部前身）发表了战地手册 100-20，宣布“空中力量的内在灵活性是其最重要的特征……若要充分利用此内在灵活性和获得决定性打击的能力，必须由空军指挥官集中控制和指挥可用的空中力量。”³⁰“沙漠风暴”和“伊拉克自由”作战行动的主要战役取得成功，显示了由单一空军指挥官控制的联合空中力量的杀伤力。陆军素有吸取经验教训的优良传统，因此，如果重蹈覆辙，把“天空战士”零敲碎打地分配给师级指挥官，势必成为笑柄。

等级飞行员与士兵操作员相比较

陆军和空军 UAS 模式的最明显区别是，陆军打算用士兵“操作员”操纵“天空战士”，空军则认为，只有拥有技术等级的军官飞行员才可以操纵“捕食者”。通用原子航空系统公司已承诺在“天空战士”中采用新技术，可降低陆军对传统型飞行员的需求。这些先进技术包括自动起飞和着陆系统、有助于防止空中碰撞的自动传感和规避系统，以及易

于操作的改良型地面控制站。另一方面，空军正在实施越来越复杂的技术升级，例如采用先进武器以及由一名飞行员操纵多架飞机，以提高现有平台的作战能力。空军运用有技能、有经验、资质齐全的飞行员，能在接近有人驾驶飞机 1,000 英尺范围安全地操纵 UAS，目前的作战环境经常需要这样的飞行特技。³¹鉴于联合作战部队不断要求 UAS 提供更多的支援和更强大的作战能力，我们必须使用训练有素的“飞行员”来操纵这些飞机。空军于 2008 年 9 月在内华达州奈利斯空军基地建立了第一所 UAS 武器学校，是以持续提升对于空军核心使命要求极为重要的 UAS 作战能力。³²

尽管我们可以接受出现在作战空域的风险，但是如果让不具备飞行员资格的操作员在美国和国际空域操纵 UAS，就会产生重大的法律问题。美国联邦航空管理局（FAA）规定，“凡不拥有有效飞行员执照者，不可成为在美国注册的民航飞机的指挥驾驶员或飞行机组的其他必要成员。”此外，“由于 FAA 确定 UAS 是民航飞机……[它们]必须由飞行员操纵。”³³ 在外国空域，这些条例基本相同。国际民航组织公约第 13 号附件规定，“UAS 是飞机”，因而适用与有人驾驶飞机同样的规则和条例。³⁴ 例如，若在美国要飞行到 18,000 英尺以上的高度（各国有不同的高度规定），飞行员必须拥有仪表飞行等级。所有的空军飞行员都拥有仪表飞行等级，因而可以飞行到 18,000 英尺以上。前任空军参谋长曾取消第一个“捕食者”无飞行员资格操作员考核计划，其理由之一是，所有的空军 UAS 飞行员必须拥有“等级证书”才可在世界上任何地方操纵这些飞机。³⁵ FAA 和国际民航组织都已宣布，适用于有人驾驶飞机的规则也同样适用于 UAS 飞机。国防部和 JFC

应该遵循这些条例。如果发生大型 UAS 和民航机在空中碰撞，将对联合部队作战产生战略性影响，尤其是如果此事涉及到无飞行员资格的操作员的话。

空域控制和冲突排解

UAS 显著增加了联合部队空中作战区域的空域控制和飞机冲突排解的难度。在高空飞行和长时盘旋的陆军建制 UAS 使有限的空域更加拥挤，使 JFACC 面临的困境更加复杂。

陆军建制 UAS 空域控制计划削弱了联合部队的作战效能。空军的战区空域控制系统和陆军的空域指挥与控制系统在联合部队空中作战区域的某个水平面交汇，该交汇点称为“协调高度”（图 3）。最近的作战行动将该高度设置在离地面大约 3,000 英尺。³⁶ 在协调高度上方的所有飞机必须遵循 JFACC 设定的程序和特殊指示，其飞行受制于集中的全面控制。³⁷ 作战能力较强的新型号陆军 UAS 飞机（例如“天空战士”）的飞行高度显然要比其过去的航空器更高。陆军想要在 JFACC 集中管理的空域（协调高度以上的空域）飞行其非集中管理的飞机，这是导致联合部队作战效能削弱的—个主要争议性问题。

陆军对空域协调问题的解决方案是，在 UAS 周围建立一个限制活动空域（ROZ）。如图 3 所示，ROZ 通常是一个较大的圆柱形空域，从地面往上延伸到 UAS 飞机上方的某个安全高度，该区域禁止其他空域使用者进入。这样，陆军能够不遵循集中全面控制程序而飞行这些飞机。这个模式的缺点是，空域利用率低，空域控制人员无法获得 ROZ 内的态势感知，而且增加了其他空中资产穿越联合部队空中作战区域的困难。联合作战准则规定，“应努力整合无人驾驶航空器和有人

驾驶飞机的作战行动，以建立一个灵活性和适应性更强的空域结构。”³⁸ 利用 ROZ 作为 UAS 空域控制手段，实际上是一种倒退，因为陆军仍以互相独立的方式实现冲突排解，原本适当整合的空中力量可以带给联合作战的协同效应因之而失去。

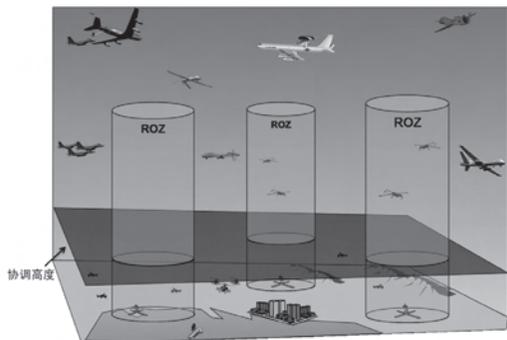


图 3：限制活动空域和协调高度

陆军的许多建制 UAS 未能整合到 JFACC 的空域计划，给防空作战造成了困难。JFACC（或 CAOC）历来对协调高度以下空域或 ROZ 内的态势感知甚少。陆军的直升机和 UAS 飞机等航空资产按照地面行动指挥官的意愿起飞、着陆和飞行。这种与 JFACC 脱钩的做法罔顾作战全局，造成防空作战几乎不可能实现——以前由于美国拥有空中优势，并不存在防空问题。在伊拉克，简易爆炸装置（IED）导致的地面部队阵亡数目（总数的 60% 以上）超过任何其他威胁，而且毫无疑问，敌人迟早将把造价低廉的 UAS 改装成机载 IED。³⁹ 为了支援联合作战，JFACC 作为指定的区域防空指挥官，必须能够将所有的空中资产整合到单一系统中。

军种间互相依存

面对资源严重受限的环境，联合作战互相依存是美国打赢未来战争的最佳解决方

案。德普图拉中将 (David Deptula) 在总结我军的发展和进步时说：“戈—尼国防部重组法案推动了美军从 1980 年代初期那种互相独立且缺少冲突排解的作战方式，演变到 [当前的] 互动协同作战方式，这种方式持久可行，并证明行之有效。”⁴⁰ 但是，现在是应该迈出下一步，朝互相依存作战能力发展的时候了。

JFC 无法接受两个互相独立且缺少冲突排解的空域控制系统或者两个冗余的和各自独立开发的武器系统。联合作战准则指出，“联合部队内各军种的互相依存系指各个军种有目的地依赖其它军种的作战能力，藉以最大限度地达成相互补充和相互增援的效应。”⁴¹ 陆军战地手册 1 则规定，“联合作战互相依存使得各军种能够消除冗余功能…[以及] 减少军种之间不必要的作战能力重叠…[藉以提高] 各军种在其各自领域内的作战效率。”⁴² 目前的“捕食者”和“天空战士”发展计划南辕北辙，不符合联合作战互相依存的原则。

空军一次又一次地未能满足陆军需求，导致两个军种之间的信任感降低。于是，陆军另起炉灶，准备耗资 10.2 亿美元研究、开发、测试、训练和部署“天空战士”，而空军已经拥有了这种作战能力。⁴³ 另一方面，空军又在建立、训练和部署一支临时空军部队，以增援陆军，执行传统的陆军功能，例如守卫战俘、驾驶护卫车队和处理民政事务。自 2004 年以来，空军已经部署了 22,000 多名空军官兵去执行诸如此类的陆军功能。⁴⁴ 国会已经启动一个计划，全面审查各军种的作用和使命，以根据国家最高利益，确定是否需要让陆军组建一支航空部队，同时让空军组建一支小型地面部队。我们只有合理前瞻，设计出一个互相依存系统，我们的军人才能凭借美国技术发挥高效的作战能力。

兵力部署

各军种互相依存的一个内在要素是优化运用每个军种的长处，提高作战效率。⁴⁵ 从位于美国的基地操纵全战区运作的 UAS，是空军根据实战经验、吸取教训、通过集中控制提高作战效率的最佳模式。根据空中作战司令部提供的资料，RSO 模式可成倍提高战斗力，几乎不需要增加兵力或飞机，就可以让 JFC 支配的武装 ISR 能力增强 200%。例如，如果不使用 RSO，总共需要 240 名空军官兵（飞行员和传感器操作员）维持四项战区内 CAP 任务 — 80 名部署前线，80 名驻守营地，80 名等待部署。如果采用 RSO，空中作战司令部总共只需要 86 名空军官兵就可以无时间限制地维持这四项 CAP 任务 — 80 名人员执行战斗飞行任务（在营地内），另 6 人部署前线。⁴⁶ RSO 使得 85% 以上受过训练的机组人员能够无时间限制地支援 JFC 的需求。⁴⁷

陆军的系统是给每个师分配一个专属战斗航空旅，其中包括一个“天空战士”连，按传统方式部署，每次只部署三分之一的兵力。⁴⁸ 根据空军 UAS 特遣部队提供的资料，如果将空军的 RSO 模式应用于拟议的陆军“天空战士”计划，JFC 将获得几乎 100% 的 CAP 能力增长。目前的“天空战士”计划在中央司令部辖区每天执行 21 次 CAP。应用 RSO 模式后，可增加到 40 次，且可长期及持久维持。⁴⁹

陆军领导人争辩说，支援师级指挥官的“天空战士”建制 CAP 能力比 RSO 模式的 CAP 能力更有效力。一份陆军出版物说，“旅级专属 UAS 将提供更好的响应能力和更细致的侦察能力，从而可提高作战效力。”⁵⁰ 陆军的论点是，按照空军的集中控制方法请求 UAS 支援，过于缓慢，而且支援平台被临时

转用于其他重要任务的风险太大。陆军还认为，RSO 对作战效力有负面影响，因为 UAS 机组和地面指挥官相隔 8,000 英里，会导致通讯效果减弱。最后，陆军还争辩说，为了作为一个相互联系的整体参加作战，机组需要与受援部队部署在一起，以“感受”日常战斗的激烈程度和节奏。⁵¹

这些忧虑不无道理；但是，“天空战士”需要较长的跑道，因而地面指挥官不大可能和 UAS 机组待在同一个地点。陆军将采用类似于空军目前使用的通信方法，例如无线电、对讲机、电话和电子邮件。

建议和解决方案：采用UAS作战能力互相依存模式

现在应该是全面审查联合作战环境中空中力量管理方法的时候了。全战区运作的 UAS 在快速增加，协调解决的时机已经成

熟。现实地说，陆军不会放弃“天空战士”计划。尽管“天空战士”和其他（非空军的）全战区运作 UAS 对联合作战环境有负面影响，它们仍将继续扩散。国防部长必须就上述五个争议性问题，向军种联合大家庭推行一个明确和可行的系统结构。只有这样，国防部才能最妥善地使用纳税人的金钱，制订一个真正符合联合作战准则的、有效率和有成效的计划，满足陆军和 JFC 的需要。

UAS 将继续强化作战能力。陆军和空军虽然在无人航空系统复杂程度要求上对各自发展的 UAS 大相径庭（图 4），都应该尽快发展全战区运作 UAS。陆军应该将其 UAS 部队的发展重点置于复杂程度较低而需求量较大的任务上（例如：小队态势感知、战场态势感知、通信中继和旋转翼飞机编队/目标获取）。空军应将其精力集中于复杂程度较高的核心功能需求上（例如：空中优势、

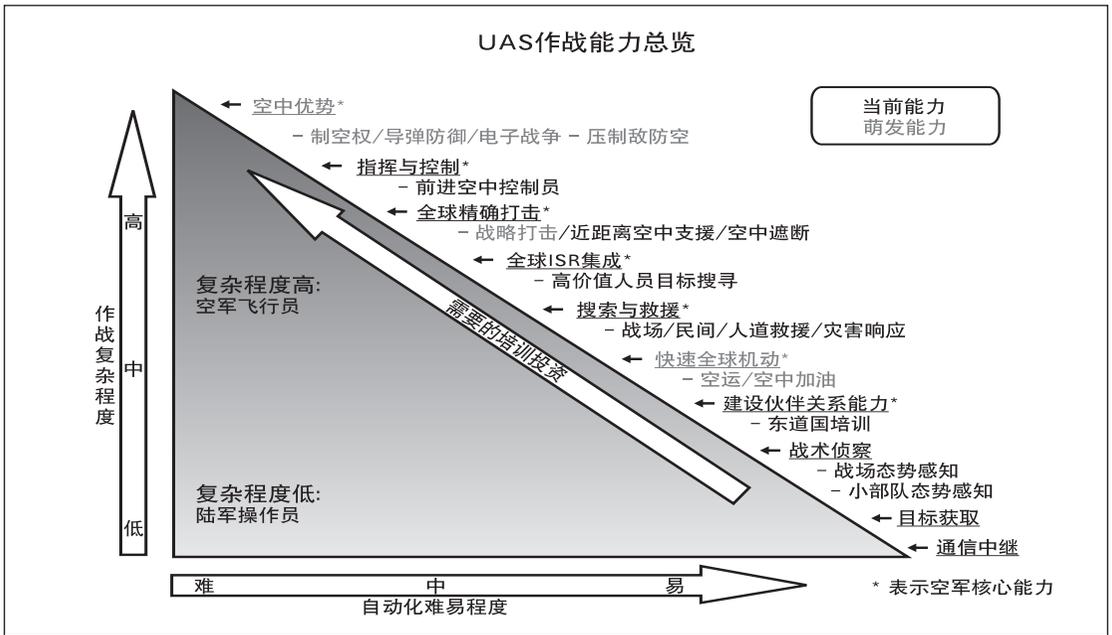


图 4：空军和陆军的 UAS 互相依存模式

全球精确打击、战斗搜索救援、C2，以及全球 ISR 集成)。此外，空军应该持续扩展其作战能力范围，增加高度复杂的 UAS 任务，例如抑制敌防空、空中交战，以及机载前进空中控制。这种互相依存模式将可向作战指挥官提供最大作战能力，同时充分发挥各军种的优势。为了建立这种 UAS 作战能力范围，我们必须先解决上文所述的五个争议性问题。

落实下列各项建议，将有助于解决上述争议性问题：

1. 我们必须将陆军全战区运作 UAS 视为其他具有类似能力的固定翼有人驾驶飞机(无论属于哪个军种)。“天空战士”等系统必须像 JFACC 管辖的其他空中资产一样，在同一个非建制的集中控制系统下操作。陆军将继续操作这些系统，并经常支援陆军地面指挥官的任务请求，但是 JFACC 将获得态势感知并保留任务调配权，以充分利用集中管理空中力量的优势。师级指挥官可保留能力较弱的小型资产，但必须与联合部队的其他单位共享全战区运作资产。如果陆军能够向 JFC 阐明其所需的基线要求，所有全战区运作飞机的集中控制是可以实行的。

2. 为解决“飞行员”与“操作员”的差异问题，我们必须确保所有的 UAS 控制人员都是传统意义上的飞行员。作为最低要求，陆军的 UAS 训练计划必须包括等同于获得基本民航机飞行员执照所需的训练内容。此外，陆军飞行员需要获得仪表飞行等级证书，才能在高空或云层内飞行。这项政策将可确保在联合作战环境中飞行的所有飞机都是合法和安全的，一如陆军 UAS 飞机出现之前的情况。

3. 与其建立效率极低的 ROZ 来保护高空飞行的陆军 UAS (例如“天空战士”)，不如让空域控制人员积极管理这些飞机。ROZ 给每架飞机专门划出一块不合规范的空域，给 JFACC 的空域计划制造了难题。联合作战部队必须将 ROZ 视为例外情况，而不是常规。

4. 我们必须看到，解决陆军对战区内 UAS 需求的有效方法是通过 RSO 模式在联合作战中部署更多的 UAS。从美国本土基地通过 RSO 模式操纵 UAS，已经将 JFC 可用的全战区运作资产数目翻了三倍。“天空战士”应该采用 RSO 模式，从而向联合作战环境提供最大的作战能力。

如果陆军采纳上述各项建议，将可实现各军种互相依存。如果陆军和空军分工合作，各自加强 UAS 作战能力范围中的某些方面，一个真正互相依存的系统将发展起来。只有到那时，联合作战环境中的空中资产才能满足 JFC 对航空目标的需要。

结语

空军和陆军都必须摒弃军种竞争，创新思维，携手合作，解决目前的问题。现有的 UAS 指挥与控制系统无法应对由“操作员”以分散控制方式操纵的、在排除其他空中平台进入的空域内大量飞行的全战区运作 UAS。若要充分发挥 UAS 这项新技术的潜力，国防部必须制订能够最大程度运用联合作战环境的统一及互相依存系统。敌人采用遥控投放机载简易爆炸装置的这一天终将来临，50 多年来从无此忧虑的陆军终将开始担心敌人的威胁从天而降。如果美国丧失空中优势，竟是因为各军种不愿就联合空战区域达成无缝整合模式，岂不可悲。

联合作战准则告诉我们，“联合作战产生的协同合力可最大程度地提高部队的作战能力。”⁵² 陆军提议的“天空战士”模式并未充分利用联合作战的优势。本文通过比较空军的“捕食者”与陆军的“天空战士”，列举了我们必须加以解决的、涉及联合作战环境的

五个问题。联合作战空间已经出现问题，且将不断恶化。对于 UAS 的协调问题，陆军和空军不能继续如此这般“求同存异”，因为联合作战面临的风险太高。国防部长必须做出艰难抉择，判定陆军将全战区运作 UAS “纳入建制”是无助于联合作战环境的做法。□

注释：

1. Office of the Secretary of Defense, Unmanned Systems Roadmap 2007–2032 [无人航空系统的发展路线图, 2007-2032 年], (Washington, DC: Office of the Secretary of Defense / Acquisition Technology and Logistics [OSD/AT&L], 2007), 23 [http://www.jointrobotics.com/documents/library/Office%20of%20the%20Secretary%20of%20Defense,%20Integrated%20Unmanned%20Systems%20Roadmap%20\(2007-2032\).pdf](http://www.jointrobotics.com/documents/library/Office%20of%20the%20Secretary%20of%20Defense,%20Integrated%20Unmanned%20Systems%20Roadmap%20(2007-2032).pdf).
2. 同上。
3. 同上, I 章。
4. Col Christopher Chambliss, commander, 432d Wing, Creech AFB, NV (presentation to the US Air Force UAS Task Force [对美国空军 UAS 特遣部队的演讲], 9 January 2009).
5. Joint Unmanned Aircraft Systems Center of Excellence, Joint Concept of Operations for Unmanned Aircraft Systems [无人航空系统的联合作战概念], (Washington, DC: Joint Unmanned Aircraft Systems Center of Excellence, 2007), II-22.
6. Gen T. Michael Moseley, memorandum for record to all MAJCOM CCs, subject: Direction to Maximize UAS Capability [给各大司令部作战指挥官的存档备忘录, 主题: 关于最大程度提高 UAS 作战能力的指示], 29 February 2008.
7. 驻中欧盟军 UAS 专家 Jonathon Songer 少校接受本文作者电话访谈, 2009 年 1 月 10 日。
8. 根据 Eric Mathewson 上校提供的资料, 若要增添一项 CAP 任务, 需要 10 名飞行员和 10 名传感器操作员。在非常规任务期间, 这个数目可能会减少到 7 名。一个空军单座战斗机中队平均有 20–25 名飞行员; F-15E 等双座战斗机中队的机组人数也是各为 20–25 名。因此, 增添三项 CAP 任务将需要 21–30 名 UAS 飞行员和 21–30 名 UAS 传感器操作员 — 与一个战斗机中队的机组人数相同。第 432 战斗大队指挥官 Eric Mathewson 上校接受本文作者电话访谈, 2008 年 3 月 15 日。
9. Tom Vanden Brook, “Report: Insurgents Benefit from Drone Shortage” [报告: 叛乱分子受益于无人驾驶飞机数量不足], USA Today, 25 March 2008.
10. 美国空军 UAS 特遣部队公关负责人 Albert Bosco 上尉接受本文作者访谈, 2009 年 3 月 5 日。
11. Col Eric Mathewson, director, US Air Force UAS Task Force, “Predator 101” [“捕食者”简介], (presentation, Air Force Public Affairs, Washington, DC, January 2009).
12. “Products and Services” [产品与服务], General Atomics Aeronautical Systems, <http://www.ga-asi.com/products/index.php> (accessed 6 March 2008).
13. Department of Defense Instruction 5100.1, Functions of the Department of Defense and Its Major Components [国防部条例 5100.1: 国防部及其主要下属部门的职能], 1 August 2002, <http://www.dtic.mil/whs/directives/corres/pdf/510001p.pdf>, 1, 15, 21.
14. 对 Mathewson 上校的访谈。

15. Air Force Doctrine Document (AFDD) 1, Air Force Basic Doctrine [AFDD 1: 空军基本作战准则], 17 November 2003, 28, http://www.dtic.mil/doctrine/jel/service_pubs/afdd1.pdf.
16. Gen T. Michael Moseley, to US Army chief of staff, memorandum, subject: Unmanned Aircraft System Synchronization [给美国陆军参谋长的备忘录, 主题: 无人航空系统的协调], 2006.
17. AFDD 2-1, Air Warfare [AFDD 2-1.1: 空中战争], 22 January 2000, 49, 54, http://www.dtic.mil/doctrine/jel/service_pubs/afd2_1.pdf.
18. Moseley 给美国陆军参谋长的备忘录。
19. Field Manual (FM) 1-100, Army Aviation Operations [野战手册 FM 1-100: 陆军航空作战], 21 February 1997, 1-3, <http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/1-100/index.html>.
20. Institute of Land Warfare, U.S. Army Aviation: Balancing Current and Future Demands [美国陆军航空兵: 平衡目前和未来的需求], Torchbearer National Security Report (Arlington, VA: Association of the United States Army, January 2008), 11, [http://www3.ousa.org/webpub/deptilw.nsf/byid/rboh-7avkzb/\\$file/aviationtb_28dec.pdf?openelement](http://www3.ousa.org/webpub/deptilw.nsf/byid/rboh-7avkzb/$file/aviationtb_28dec.pdf?openelement).
21. James G. Rose, “Extended Range / Multi-Purpose (ER/MP) Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Operational Requirements Document (ORD)” [增程 / 多用途 (ER/MP) 无人航空器 (UAV) 作战要求文件 (ORD)], version 4.5 (Washington, DC: Department of the Army, 14 June 2004), 4.
22. 同上。
23. AFDD 1, Air Force Basic Doctrine [AFDD 1: 空军基本作战准则], 28.
24. Air Force Instruction 13-1AOC, Operational Procedures—Air and Space Operations Center [作战程序—空天作战中心], 1 August 2005, 5, 9, <http://www.e-publishing.af.mil/shared/media/epubs/AFI13-1AOCV3.pdf>.
25. Rose, “Extended Range / Multi-Purpose” [增程 / 多用途 (ER/MP) 无人航空器 (UAV) 作战要求文件 (ORD)]; 以及美国陆军训练与准则司令部 UAS 训练与系统经理 Jeffrey T. Kappenman 上校接受本文作者访谈, Headquarters Army Aviation Center, Fort Rucker, AL, 2008 年 3 月 5 日。
26. 美国陆军退休将领、现任美国军事学院 (USMA) 国际事务副教授 Barry R. McCaffrey 给美国军事学院 Mike Meese 上校的备忘录, 主题: 行动后报告: 访问奈利斯和斯各特空军基地, 2007 年 8 月 14-17 日, 2007 年 10 月 15 日, 5, <http://www.mccaffreyassociates.com/pages/documents/AirForceAAR-101207.pdf> (accessed 5 April 2008).
27. ACC/A3YU 武装 ISR 分部负责人 Matt Martin 少校接受本文作者访谈, 2008 年 3 月 4 日。
28. Rebecca Grant, “Up from Kasserine Pass” [从凯塞林山口起步腾飞], Air Force Magazine 90, no. 9 (September 2007): 76, <http://www.airforce-magazine.com/MagazineArchive/Pages/2007/September%202007/0907kasserine.aspx>.
29. 同上。
30. 同上, 第 78 页。
31. 本文作者在“伊拉克自由”和“持久自由”作战行动中飞行“捕食者”超过 750 个小时, 飞行高度往往在其他有人驾驶飞机上方或下方 1,000 英尺。在最拥挤的空域, 这个高度缓冲带有时只有 500 英尺。
32. UAS 武器学校作战主任 Joseph Campo 少校接受本文作者电话访谈, 2008 年 12 月 15 日。
33. “Questions and Answers: Operating UAS” [问与答: 操作 UAS], Federal Aviation Administration, 29 February 2008, http://www.faa.gov/aircraft/air_cert/design_approvals/uas/uas_faq/uas_qa-op/.
34. “Addressing Unmanned Aircraft System (UAS) Accident Investigation and Prevention by ICAO Member States” [介绍国际民航组织成员国对 UAS 事故的调查和防范], International Civil Aviation Organization Working Paper, 18 September 2007, 3, http://www.icao.int/icao/en/assembl/a36/wp/wp217_en.pdf (accessed 4 April 2008).
35. AF/A3-5 司令部 Jeffrey Eggers 上校转发来自 ACC/CV 的 Stephen M. Goldfein 少将的电子邮件, 日期为 2006 年 11 月 16 日, 2008 年 4 月 10 日。

36. Headquarters Air Force Doctrine Center, "Doctrine Watch no. 22: Unmanned Aircraft (UA) and Airspace Control in the Combat Zone" [作战准则提示 22: 作战区域内的无人驾驶飞机 (UA) 和空域控制], (Maxwell AFB, AL: Headquarters Air Force Doctrine Center, 17 January 2006).
37. 同上。
38. Joint Publication (JP) 3-52, Joint Doctrine for Airspace Control in the Combat Zone [联合作战准则 JP 3-52: 作战区域内空域控制的联合作战准则], 30 August 2004, III-6, http://www.dtic.mil/doctrine/jel/new_pubs/jp3_52.pdf.
39. Office of the Secretary of Defense, "Global War on Terrorism—[Casualties] by Reason: October 7, 2001 through January 31, 2009" [全球反恐战争—[伤亡] 按原因分类: 2001 年 10 月 7 日至 2009 年 1 月 31 日], http://siadapp.dmdc.osd.mil/personnel/CASUALTY/gwot_reason.pdf (accessed 5 April 2008); 以及 Lt Gen James C. Riley and Brig Gen Michael Means, "The Looming Force Protection Crisis for Brigade Combat Teams" [旅级作战部队保护危机已显端倪], Air Defense Artillery, October–December 2006, 9, <http://www.airdefenseartillery.com/online/Extracts/Force%20Protection%20Crisis.pdf> (accessed 18 February 2009).
40. Lt Gen David A. Deptula, "Toward Restructuring National Security" [关于重建国家安全的建议], Strategic Studies Quarterly 1, no. 2 (Winter 2007): 5, <http://www.au.af.mil/au/ssq/2007/Winter/deptula.pdf>.
41. JP 1, Doctrine for the Armed Forces of the United States [JP 1: 美国武装力量作战准则], 14 May 2007, I-2, http://www.dtic.mil/doctrine/jel/new_pubs/jp1.pdf.
42. FM 1, Army Forces in Unified Action [FM 1: 陆军部队统一行动], 14 June 2005, 3-II, <http://www.army.mil/fm1/chapter3.html>.
43. Rose, "Extended Range / Multi-Purpose" [增程 / 多用途 (ER/MP) 无人航空器 (UAV) 作战要求文件 (ORD)], 52.
44. House, Presentation to the Subcommittee on Readiness Committee on Armed Services, United States House of Representatives, In-Lieu-of (ILO) Taskings: Statement of Brigadier General Marke Gibson, Director of Current Operations and Training, Deputy Chief of Staff for Operations, Plans and Requirements, United States Air Force [给美国众议院武装力量委员会战备状态小组委员会的报告, 替代 (ILO) 任务简报: 美国空军当前作战与训练局局长兼主管作战、计划与要求的副参谋长 Marke Gibson 准将的陈述], 110th Cong., 1st sess., 31 July 2007, http://armedservices.house.gov/pdfs/Read073107/Gibson_Testimony073107.pdf (accessed 4 April 2008).
45. FM 1, Army Forces in Unified Action [FM 1: 陆军部队统一行动], 275.
46. ACC/A8U1 的 Kathryn Nelson 上尉给本文作者的电子邮件, 2008 年 3 月 17 日; 以及 Kathryn Nelson 上尉接受本文作者电话访谈, 2008 年 3 月 17 日。电子邮件和采访内容都是有关“捕食者”和“收获者”的基本知识介绍。
47. Megan Orton, "General Underscores Commitment to Fielding Unmanned Aerial Systems" [将军强调部署无人航空系统的决心], American Forces Press Service, <http://www.defenselink.mil/news/newsarticle.aspx?id=52673>.
48. Institute of Land Warfare, U.S. Army Aviation [美国陆军航空兵], 7.
49. Nelson, 电子邮件和访谈。
50. Institute of Land Warfare, U.S. Army Aviation [美国陆军航空兵], 22.
51. 陆军情报和航空人员接受本文作者访谈, Fort Rucker, AL, 2008 年 3 月 6 日。
52. JP 1, Doctrine for the Armed Forces of the United States [JP 1: 美国武装力量作战准则], I-2.



特拉维斯·伯丁, 美国空军少校 (Maj Travis A. Burdine), 美国空军军官学院毕业。现任派至华盛顿特区空军总部参谋部的空军无人航空系统 (UAS) 特遣队“捕食者”和“收获者”系统的功能主管及课题专家。他是资深飞行员, 拥有超过 2,500 小时飞行 E-3 AWACS 预警机和 750 小时操控 MQ-1B “捕食者”的经验。他曾担任美国空军首支 UAS 联队——驻内华达州 Creech 空军基地的第 432 联队一的首任集团标准化与评估主管。伯丁少校是空军指挥参谋学院毕业生。

捕食者和收割者：无人航空系统何去何从

MQ-1 Predator and MQ-9 Reaper Unmanned Aircraft Systems: At a Crossroads

克里斯·钱伯利斯，美国空军上校 (Col Chris R. Chambliss, USAF)

我们刚打赢一场战争，其间涌现出许多驾机作战的英雄。而参加下一场战争的飞机中，也许不再看到人的身影。把你所学的全部空战知识包起来，扔出窗外。让我们大步迈向明天的航空事业，它将以全新的面貌展现在世人眼前。

— 美国陆军航空兵亨利·阿诺德将军于1945年



自不必说，各界人士，尤其是航空事业的开拓者们，都曾预测无飞行员驾驶的飞机和无人操作航空器的时代终将来临，但他们的预测都难同阿诺德将军 60 多年前的远见同日而语。将军的远见，不在于遥控飞机的实际技术层面，而在于更广义的思维观念上。美国空军只是在过去 10 年前，才开始接受阿诺德将军的建议，将其构想付诸实施。在美国空军唯一的无人航空系统 (UAS) 联队、即第 432 联队组建一年之际，本文作为一份“现状报告”呈献读者，同时远察未来，探索美国空军最大的中空无人机队，即 MQ-1 “捕食者”和 MQ-9 “收割者”中队，如何在明天运作、训练和参战。

第 432 联队于 2007 年 5 月 1 日在美国内华达州克里奇空军基地成立，其前身为战斗机联队，早于 1994 年在日本三泽空军基地被解散。美国空军现在重新展开的，不仅仅是一面曾被束之高阁的队旗。首先，美国空中作战司令部把涉及“捕食者”（其时“收割者”

还未部署于实战）的作战和此两种武器系统的训练，都统编到由诺曼·塞普中将 (Norman Seip) 指挥的第十二空军。将第 432 联队的运作从内利斯空军基地的美国空军作战中心迁出，置于一个打实战的编号空军部队司令官指挥之下，其意义无论过去还是现在都非同寻常。这个新战斗联队及其官兵从此有了新的明确使命。同样，在 2008 年 5 月 15 日，当该联队也被任命为第 432 空军远征联队时，它不仅成为美国空军中唯一的一支“双料”联队，而且还把美军中央司令部空军司令部所有这些系统的作战能力统一到单一司令部和指挥节点下，这是史无前例的做法。此两者对整个 UAS 体系，以及对维修、飞行和操纵“捕食者”及“收割者”作战的空军官兵而言，都具有重大的意义。

唯一没有变化的，是操作这些武器系统的空军官兵面对的使命。和在启动第 432 “猎人”联队之前把“捕食者”行动纳入到内华达州内利斯空军基地第 57 联队的当年一样，他们的使命一如既往，即“空军官兵随时参战，运用 MQ-1 “捕食者”和 MQ-9 “收割者”航空系统，为战场将士提供长久实时侦察、监视和精准打击固定及时敏目标的能力”。此外，或许同样重要的是，我们这支“猎人”中队

还执行对“捕食者”和“收割者”机组、情报、天气和维修人员的初步合格训练。

目前，所有“捕食者”和“收割者”操作人员的资格训练都在克里奇空军基地进行，训练“使命”在过去几年中已大幅增加。例如，四年前，第11侦察中队，即唯一的“捕食者”训练中队，每年为“捕食者”培训30组人员，每组两人：一名飞行员和一名传感器操作员。在2008财年，他们训练出160多组人员。在2009年，随着训练课程进一步完善并增加模拟器训练，第11侦察中队可训练出近200组人员。此外，在马奇后备役基地的加州空军国民警卫队第163侦察联队，即将开始提供MQ-1资格训练，每年能再培养出40组人员。“捕食者”的“大哥哥”MQ-9“收割者”体型更大，杀伤力也更强，由第42攻击中队飞行及开展资格训练和作战。这两种飞机系统在使用概念和方法上类似，因此两个中队的训练也大同小异。“捕食者”能携带AGM-114“狱火”导弹，“收割者”能力更强，能携带500磅级炸弹，极大地增加了地面司令官可使用的作战能力。正是因为“收割者”对提高战斗能力意义重大，空中作战司令部司令在2007年就将此系统投入实战，比预期提前一年。随着美国空军不断增加“收割者”无人机数量及其地面控制站，可以想象，“收割者”的训练任务将同“捕食者”一样也会不断加重。因此把训练与作战分开，设立一个新的训练中队，增加一个训练地点，是必要的举措。

由于美军中央司令部空军司令部责任区内对这些无人航空系统的需求猛增，“捕食者”和“收割者”训练的幅度也同步增加。当第432联队于2007年5月开始参战时，美国空军在伊拉克和阿富汗上空部署12组昼夜24小时空中作战巡逻（CAP）任务。当时的计

划是，在2010财年部署21组CAP。鉴于该计划的进度不断加快，美国空军在2008年4月就达到了部署21组CAP的目标，比预期提前两年。加上提前部署的“收割者”无人机，到2008年8月，“捕食者/收割者”CAP已达28组，到2008年12月进一步增加到34组。虽然这项计划未做改变，空军已准备将所需的CAP提高到约50组。在达到这个规模后，“捕食者”和“收割者”将需要至少两个能参战的现役联队，若干个空军国民警卫联队，以及训练联队，才能提供足够数量的合格飞行员来使用这些武器系统。

这些武器系统取得成功的原因之一，是其为地面司令官带来的整体效用。有些无人航空器只是通过机载传感器向地面某个地点传送视频或静止图像信号，美国空军对“捕食者”和“收割者”的作战观念则不同，空军采用的是远程分工作战（Remote split operation — RSO）模式，由一支规模很小的前方部署的发射—回收小分队（LRE）负责无人机的起飞和着陆，以及无人机在责任区域的地面保养。一旦飞机升空及飞机上各种系统开始运转后，即把控制权转交给在驻扎在美国本土的几支部队之一，如第432空军远征联队、第27特种作战联队、第163侦察联队、第119联队、第147侦察联队，或第214侦察大队，由它们接管这些飞机在随后20-22个小时中的飞行任务控制。空中作战司令部、空军特种作战司令部、空军后备役司令部，以及空中国民警卫队等部门通过协同运作，共同完成这些使命，谱写出总体力量大协作的成功范例。前方LRE把一架无人机转交出去后，即开始为美国本土的另一个中队起飞另一架飞机，或者回收另一架等候降落的飞机。前方LRE在前线地点不断重复这个循环，把前线的人力和设备使用效率提到最高程

度。远程分工作战的模式，能更有效地使用设备和人员资源，而不必把整支部队部署到前线在当地遥控无人机。空军远征部队只需要定期轮换责任区内的 LRE 小分队，大部分人员保留在美国本土基地，保持飞行作战持续不断，而无需在部署后重新组建，或重新进行战术训练，或为下次部署做热身准备。地面控制站和其它设施也能得到更有效的利用，因为他们处于连续运转之中，在联合作战空中力量统一指挥官管辖下，经由第 432 空军远征联队的指挥和控制，遥控飞行战区内联合空中作战中心指定的任何飞机。例如，如果伊拉克的天气恶劣，或当天阿富汗的行动需要更多的架次，他们可以在阿富汗起飞更多的无人飞机，为那里的地面指挥官创造更多的任务执行机会。在美国本土的机组人员只需按照排程倒班，听取任务介绍，接受次日将在阿富汗飞行的任务，然后开始执行。远程分工作战模式的内在灵活性令人印象深刻。如果在以上示例中，机组人员和设备都被部署到战区，而且只供一个地区使用，就很容易被闲置起来。采用远程分工作战模式后，美国空军就能将更多的资产投入作战。

远程分工作战模式比本地作业模式远更有效的另一个主要原因是，主传感器将全动态视频传送到美国本土的地面控制站之后，由控制站进一步传给在前线当地作战的地面指挥官以及其他各方使用者。例如，全动态视频传给联合空天作战中心，用于指挥与控制决策；传给全球某基地的图像分析师，供其使用和分析；或传给其它空中和地面指挥官，帮助他们形成态势感知，做出知情决定，等等。事实上，这些图像可以传送给所有需要的“客户”且“客户基础”可无限扩展。正是这种情报监视（ISR）能力、近距离空中支援能力（尤其是在城镇环境中）、军车空中武装

掩护能力，以及战略打击高价值目标能力等，使得地面指挥官和华盛顿首脑对这些武器系统的需求居高不下。

“捕食者”和“收割者”已经取得如此辉煌的成功，那么未来又将如何？阿诺德将军告诫我们“努力开创航空事业的明天，”我们作为空军，应从哪些方面思考、讨论和推动这些中空 UAS 飞向未来？

首先，我们不应忘记那条不朽的教诲：“训练今天，打赢明天”。虽然“捕食者”迄今为止表现卓越，并将在近期继续发挥重大作用，但以历史眼光来看，它作战的区域和冲突本身都非常特殊。在“伊拉克自由”和“持久自由”行动的长期阶段中，飞行行动完全由军方掌控。UAS 的操作基本上不受制于民航交通，只要规避地面指挥官所规定的限制活动空域即可。基本上来说，这些无人机在天空自由漫游，无需担心其它区域必须考虑的与民航空域整合的问题，例如拥有全国空域系统的美国和其他诸国。为了改善空域整合，我们必须找出技术和管理的途径。“收割者”的航速是“捕食者”的 2 倍，有效载荷更达 10 倍，是向着未来系统发展的中间步骤，美国空军称此未来系统为下一代无人航空系统（NGUAS）。这些 NGUAS 或者 NGUCAS（注意缩写中增加了“C”，表示“combat”，即作战）将飞行更快，携带弹药更多，比目前的 UAS 更像战斗机或轰炸机（类似美国海军正在测试的无人作战航空系统 — UCAS），当然也会伴随产生其特有的、更为复杂的问题。目前美国空军的 UAS 训练，从起飞到降落，都在限制空域内进行，暂时避免了有关全国空域整合的问题。但是无人航空系统的数量和能力都在呈爆炸性增长，必定要求我们找出全国空域整合的长期解决方案。

无人机系统在战场上担任什么角色也值得关注。“捕食者”最初是一款纯粹用于非武装 ISR 的无人飞机，很多人将其视为一种 ISR 资产，时至今日观点依旧。但其型号代号“MQ-1”中含有“M”符号，表明它具备多重任务功能。今天的“捕食者”和“收割者”装备高精打击的“狱火”导弹，被地面司令官视为都市近距离空中支援的首选武器。很多人和无人驾驶的飞机都能执行 ISR 任务，但并没有成为“ISR 资产”。在美国空军目前的作战概念下，给诸如“捕食者”这类空中资产安排任务时未能充分运用其潜力，说到底，今天的“捕食者”任务机制缺乏充分的灵活性，无论“捕食者”在行动中是担任 ISR 角色还是攻击角色，都不足以灵活响应地面局势的快速变化。这也说明为什么“收割者”没有采取这种陈旧的、充满 ISR 色彩的任务下达程序。“收割者”，以及 NGUCAS，都要求美国空军对这些任务程序加以改进，从而使这些飞机在战场上更有效地发挥预定的效果。“捕食者”还将继续服役若干年，让我们有足够的时间，但我们应尽快解决这个问题，力求从每一架次中收获更多效果。

目前仍在辩论的另一个问题，是由谁使用这些系统，驾驶这些飞机。虽然美国空军目前保证使用完全合格的飞行员在几乎所有场合操纵驾驶无人系统，但这些系统的迅速发展，正把越来越多的飞行员调离驾驶机舱，投入无人系统的运作。是否一定需要飞行员

来操控 UAS 的辩论将继续下去，但迟早我们不得不做出决定：我们能否继续支付使用受过全面训练的飞行员的高昂成本？相对而言，“捕食者”速度较慢，武器装备有限，人们可以此为由来证明“捕食者”的操控可由资质不全的飞行员来担任。但这种推理是否适用于“收割者”，或者 NGUCAS？目前的任何短视解决方案，都有可能导致将来的问题。

“捕食者”系统目前由空军现役、后备役和国民警卫队及其它单位使用，最近超过了 40 万飞行小时的里程碑。“捕食者”系统最初 10 万飞行小时的完成花了 10 年的时间，但最后 10 万飞行小时的完成仅用了 10 个多月的时间。在 2009 财年，美国空军的飞机采购中有 38% 是无人航空系统。到 2010 财年，更多的机组人员将接受驾驶“捕食者”和“收割者”的训练，其数量将超过接受所有战斗机训练的飞行员的总和。虽然有人驾驶飞机将继续在美国空军的作战和非作战行动中发挥主导作用，在美国空军和国防部的各级部门，都必须同等重视无人飞机系统的发展和作战准则的编写。在今后 5-10 年，如果相关的领导人能以正确、前瞻、整合的方式对待这个问题，则美国空军、兄弟军种和国防部，将可真正认识到无人飞机、无人航空系统，还有飞行和操纵这些系统的人们的深厚潜力。只有到那时，这些独特系统才能真正应验阿诺德将军“将以全新的面貌展现在世人眼前”的预言。 □



克里斯·钱伯利斯，美国空军上校（Colonel Christopher R. Chambliss, USAF），堪萨斯州立大学理科学士，特洛伊州立大学工商管理硕士，阿拉巴马州马克斯维尔空军基地的空天高级研究院文科硕士，华盛顿特区的武装力量工业学院理科硕士。现任内华达州 Creech 空军基地的第 432 联队/第 432 空军远征联队指挥官，负责空军这第一支无人航空系统联队的运作及其配备给联队的 85 架以上 MQ-1“捕食者”和 MQ-9“收割者”无人飞机的维护。他负责为第 12 航空队和空军南方司令部训练飞行员、传感器操作员及其他无人航空系统机组人员，并负责为空军第 9 远征特遣队和空军中央司令部承担全球性战斗监视与攻击作战任务。钱伯利斯上校是指挥飞行员，拥有超过 3,800 小时飞行 F-16 A/C、MQ-1、T-37 和 T-38 的经验。他于 1984 年以优异成绩获得飞行员翼徽，受训于 T-37 型教练机，然后升级到 F-16 并飞行该机达 20 年之久，先后服务于战术空军司令部、空中作战司令部、美国驻欧空军及太平洋空军等不同作战单位，并指挥过新墨西哥州 Cannon 空军基地的第 524 战斗机中队和德国斯潘达勒姆空军基地的第 52 作战大队。



UAS — 看不见，听不到，挡不住

UAS: Unseen, Unheard, Unstoppable*

Orville F. Desjarlais Jr (美国空军 Airman 杂志)



美军无人飞机机型代字示例

RQ-9 — “R”表示侦察；“Q”表示无人航空系统；
“9”表示第9次设计型。

MQ — “M”表示“多用途”。

2007年11月，美国空军在一架F-15飞机出事之后，命令所有700架F-15停止飞行，顿时，反恐战场上的火力显著减弱，这种情况持续了18天之久。

在那段时间里，美国空军挂载炸弹的飞机继续在阿富汗的上空飞行，但其中有些飞机的驾驶舱中没有飞行员。这种飞机就是空军的杀手锏MQ-9 Reaper，即MQ-9“收割者”无人航空系统(UAS)。“收割者”的弹药携带量相当于F-16“战隼”，并且具有直接轰炸目标能力，因而在战区越来越受欢迎。此外，“收割者”只需要一块小型起落基地，它的机组人员驻扎在地球的另一边实施操纵。

虽然仍有些空军飞行员看不起无人飞机，但事实上新型UAS是伊拉克和阿富汗战场上需求量最高的空中资产。

第一代无人驾驶飞机RQ-1“捕食者”在1997年3月服役，当时只具有实时“天眼”侦察功能，但是它们的作战效果很好，随后诞生了猎杀型“收割者”和用于侦察情报收集的高空远程RQ-4“全球鹰”。

与有人驾驶飞机相比，UAS的优势在于人力因素。飞行员需要休息，而无人飞机可以连续飞行20—30个小时，可连续数小时“逗留”在战区上空，挫败敌方作战行动的部署，避免己方部队的伤亡。而且，这只是其优势之一。

今天，美国再也离不开UAS，它们已是空军作战方式的一部分，参与各种作战行动，执行从投弹支援地面部队到实时侦察的各种任务。

美国空军正在继续探索每种飞机的作战能力，其潜力几乎随使用者的想象力无限扩展。空军对UAS的使用仍在演变进化之中。正如进化论鼻祖达尔文所言：物种竞争之中，并非最强者、亦非最智者，而是最善应变者得以生存。

* Translated and reprinted with permission from USAF Airman Magazine



MQ-1“捕食者”——战场天空的主力军

说“捕食者”(Predator)是无人驾驶，也许有一点误导。是的，驾驶舱里没有飞行员。但是这种无人航空系统执行一项24小时的飞行任务，需要有大约55名专业人员来操控。

这是因为“捕食者”不只是一架飞机，而且是一个系统。一套完整的“捕食者”作战系统包括四架飞机，一个由飞行员、传感器操作员和任务协调员运作的地面控制站，一条允许空军官兵能够在地球另一侧遥控飞机的主要卫星链路，以及一个前沿部署的发射和回收分队。

“和需要飞行员独立做出大部分决定的F-16战斗机相比，我们的操作人员是坐在地面的虚拟驾驶舱中，需要时可以动用数百名人员向我们提供信息，完成飞行任务，”内华达州克里奇空军基地第432空军联队指挥官克里斯·钱伯利斯上校(Chris Chambliss)说。

“捕食者”机组人员执行任务的方式之一是采用远程分工作战模式。也就是说，“捕食者”大部分机组成员留守在克里奇空军基地，遥控操作UAS，同时有一个小分队随同飞机部署在国外。因此，钱伯利斯上校同时也是克里奇空军基地第432空军远征联队的指挥官，在拉斯维加斯郊外的这个空军基地参与反恐作战。

钱伯利斯上校说。“我们有一个很小的前沿基地，用于发射、回收和维护飞机。但是在美国本土的后方基地，有一大群人在执行系统的操作和维护，保证UAS正常运行，”他并说，还有许多图像分析员分布在世界各地，解读“捕食者”图像，将信息提供给相关作战单位。

“捕食者”维护人员平均每年在战区执勤六个月。作为“辅助人员”，他们不属于空天远征部队部署编制，而是在需要时被派遣到战区。

“克里奇是我们的集训基地，”格雷戈里中士说。“培训一名新维护人员大约需要六个月的时间，一旦培训完毕，就接受部署任务。”

第43远征维护中队“捕食者”机组指挥官介绍说，“部署在战区时，我们每周工作六天，每天12小时。我们把飞机送上天空，执行战斗任务——拯救战友，消灭敌人，从中获得成就感的回报。”

在过去两年中，克里奇基地的行动节奏急剧加快，因为战区对UAS的需求不断增加。

当詹森上尉从B-52“同温层堡垒”轰炸机飞行员转任“捕食者”飞行员时，有些飞行员认为他被淘汰了。

现在克里奇基地第 15 侦察中队担任飞行员的他说, 当时许多人没有理解新型无人航空系统的重要性。“但是, 随着时间推移, 地面部队指挥官越来越多地请求‘捕食者’支援, 这种飞机已是战区中需求量最高的资产。我相信人们的观念已经开始改变, 他们意识到这种作战平台的重要性, 认可我们对作战行动的贡献。每次他们要求增加支援, 我们就增加架次, 这是我们帮助地面部队搜寻敌人的方式。”

“捕食者”不断进化, 导致作战指挥官们争先恐后地要求支援。它能不分昼夜地收集近于实时的视频图像, 不受天气状况限制, 因而受到地面部队的欢迎。此外, 它还能发射“狱火”导弹。

空军拥有这种 UAS, 但是陆军、海军陆战队和特种部队决定其作战行动节奏。

“捕食者”机群不断改善其任务执行能力, 以更好地为地面部队服务。例如, “捕食者”能长时空中盘旋, 因而其任务之一是发现简易爆炸装置——并且争取捕捉到正在放置简易爆炸装置的敌人。

“捕食者”的衍生机型 MQ-9 “收割者”数目急剧增加, 但是这并不意味着“捕食者”的将会减少。钱伯利斯上校说, 空军仍在采购“捕食者”, 继续将其用于情报收集或在需要时与敌方交战。与此同时, “收割者”正成为近距离空中支援飞机, 就像 A-10 “霹雳 II”攻击机一样。

随着时间推移, 以及空军不断改进“捕食者”系统以更好地服务地面部队, “捕食者”的作用可能还会变化。时间将证实一切。

“捕食者”问世之初, 空军只把它用作无人驾驶侦察机。

2002 年, 它从 RQ-1 无人驾驶侦察机系统转型为 MQ-1 无人驾驶多用途飞机系统。配备武装后, 它不仅是洞察一切的天眼, 而且是向联军部队提供支援的战术武器。

“现在, 我们能够执行包括近距离空中支援和武装监视在内的许多任务,” 钱伯利斯上校说。

“捕食者”现在是战区部队请求次数最多的支援资产。为了满足日益增长的需要, 空军不仅将“捕食者”在伊拉克和阿富汗的空中作战巡逻次数增加了一倍, 而且提前两年实现了原定在 2010 年每天提供 21 次空中巡逻的目标。现在, “捕食者”为美国空军中央司令部每天执行 26 次空中作战巡逻任务。

“捕食者”制造商通用电子航空系统公司官员说, “捕食者”平均每个月飞行 10,000 个小时。这些飞行时数中有大约 85% 是在作战区域, 自其服役以来总时数超过 465,000 个小时, 几乎是从地球飞到太阳的一半距离。

MQ-9 “收割者”——青出于蓝胜于蓝

像“捕食者”一样, MQ-9 “收割者”(Reaper) 的任务执行过程也需要一个专业团队: 一名飞行员、传感器操作员、任务协调员, 以及一组担任辅助工作的专业人员。

“收割者”的体型和作战能力都超过“捕食者”, 能够迅速到达目标, 摧毁或瘫痪它们。

“我们将这些飞机当作攻击机中队使用,” 钱伯利斯上校说。

对这种猎杀型飞机的支援请求与日俱增。为了满足需求, “我们请内华达州空军国民警卫队和后备役军人, 还有我们的英国盟友, 同我们一起操作和维护这些飞机。执行这些任务, 需要很多人。”



“收割者”机组目前每天在战区执行两次空中作战巡逻。上校预计不久将增加到三次。

“当地面作战部队与敌方交战，要求空中支援的时候，我们能够及时提供支援，这是我获得的最大满足感，”克里奇空军基地第42攻击中队一名“收割者”飞行员安迪上尉说。

他的传感器操作员贾斯汀中士说，他感到肩上责任重大，尤其是作为一名现役空军人员。“我有幸和一名拥有多年飞行训练经验的飞行员坐在一起，难以置信自己肩负如此重大的责任。在其他任何职业领域大概我都发挥不了这样大的作用。”

飞行员、传感器操作员和任务协调员是一个工作团队。任务协调员通常是一名情报官，帮助协调任务执行和确保相关作战单位获得所需的支援。飞行员控制飞机，而传感器操作员则控制飞机光学镜头这个一直睁眼不眨眼的“千里眼”。

安迪上尉表示，“我们需要协调，在飞行的关键阶段都盯住贾斯汀观察的目标，以向地面作战部队提供必需的支援。”

机组人员不执行作战任务时，则参加飞行训练。“在任何一天，我们可能不是作战就

是训练。但是通常，我们不会在同一天双管齐下”安迪上尉说。

不过，训练和实战任务其实相互关联。“随着对‘收割者’支援的请求越来越多，我们需要更多的‘收割者’飞机，于是需要更多的人学习操作，也就需要更多的教官——整个过程是相互关联的。”

“收割者”训练越多，需要的人员、设备和经费也越多，才能满足任务需求。因此，克里奇基地迅速扩大。钱伯利斯上校说，他领导的联队在2007年11月1日初创时的编制大约是600名官兵，预计到2008年底将增加到2,000名。

“我们正在爆炸性地增长，这甚至还不包括与我们协同作战的国民警卫队和后备役部队。”

上校还表示，克里奇基地的训练非常重要，其他地方皆无可比拟。飞行员和传感器操作员结业之后立即开始执行飞行作战任务。“训练是执行作战任务的必备条件。因此，将训练和作战任务部署在同一个基地，确实很高明。”

克里奇基地的空军官兵不仅维护和操纵“收割者”及“捕食者”飞机, 而且提供训练和执行飞行作战任务。这使他们拥有独特的机会, 能快速调整或改变“收割者”和“捕食者”, 以满足地面部队的需要。

“我们在不断发展这两套 UAS,” 钱伯利斯上校说。“对于‘收割者’, 我们积极扩大它的用途, 加强发挥它的功能。”

因为我们知道地面部队正在翘首以望, 刻不容缓。

MQ-9“收割者”初次上天时, 战场对这种无人驾驶飞机系统的需求极大, 以至空军决定提前一年将它投入实战应用。

“收割者”于 2008 年 5 月在阿富汗巴格兰姆空军基地首次亮相。操作人员将它用作新目标猎杀武器、监视平台和实时数据收集工具, 向战斗指挥官提供支援。

“我们将‘收割者’投入实战时, 对它并不完全了解。但是空军认为战场上需要‘收割者’作战能力,” 钱伯利斯上校说。

上校指出, 空军在 2007 年 11 月停飞 F-15“鹰”歼击机, 由“收割者”替代, 后者很快在战区显示不孚众望。“这使得大家都增强了使用这种飞机的信心, 于是也增加了我们执行的飞行任务。”

上校并说: “目前, ‘收割者’挂载炸弹和导弹。但是, 它可以很容易地改为携带电子攻击武器或其他装备。在使用‘收割者’的过程中, 我们将会发现越来越多的用途。”

RQ-4“全球鹰”——凌驾于九天之上

“全球鹰”(Global Hawk) 看起来不太入眼。

但是, 许多人把这种执行侦察任务的高空长航时无人航空系统比作著名的 U-2 飞机。它不能像“捕食者”那样拍摄全动态视频图像, 但能快速拍摄照片, 形成一种定格动画——就像在书本每个页面角上画线条图像, 然后快速翻动书页使图像“移动”。

“全球鹰”可以收集多种不同类型的图像: 电子光学图像, 看上去像电视摄影机拍摄的图像, 是人们最常要求该系统提供的图像; 红外成像, 能检测到人、驮货牲口、车辆发动机和刚发射的迫击炮管散发的热量; 合成孔径雷达图像, 专门用于恶劣气候条件下搜寻坦克、人、建筑物和树等物体。

每一种 UAS 都承担独特的任务, “全球鹰”亦不例外。有时, 这些任务是范围更大的协同作战行动的一部分, 称为“交叉提示”。

“全球鹰”制造商诺格公司介绍了个经典事例, 说明“全球鹰”和“捕食者”之间如何协同作战。2004 年 11 月, 敌方部队四散逃窜。当时空中有两架“捕食者”、一架“全球鹰”和两架喷气式战斗机。两架“捕食者”跟踪一支敌方部队, “全球鹰”则追击另一支敌方部队, 它们都试图跟踪敌人到其藏身之处。

当叛乱分子到达一个十字路口时, “全球鹰”操纵员不知道敌人选择哪个方向逃跑, 于是立刻拍摄了每条道路的照片, 传给图像分析员分析, 最后确定叛乱分子的逃跑路线。“全球鹰”继续追踪, 并在“捕食者”完成对



RQ-4全球鹰

具有24小时阵位驻留能力，可在同一趟飞行中为地面部队和战区指挥官等不同客户执行各种任务。飞行高度达60,000英尺，获取图像能力不让U-2。

多用于高空全天候昼夜侦察，提供高分辨率近实时大区域图像。

采用一台大功率发动机，速度达每小时350英里，随时飞往任务空域，完成任务后再返回。

另一支敌方部队的追踪任务之后让它接手，这就是“交叉提示”。

任务完成。游戏结束。

“全球鹰”的特长是拍摄广域图像，使分析员能确定重点地块，然后通知其他资产——战斗机、“捕食者”或“收割者”——更仔细地调查该地域。

空军正在探索利用“全球鹰”作战能力的更多途径，不断扩大其任务范围，就像“捕食者”和“收割者”一样。例如，空军正在夏威夷部署“全球鹰”系统，以将其侦察能力运用到太平洋地区。

“全球鹰”还曾参与扑灭山火。有时烟雾太大，使用常规遥控传感技术很难找到热点，在这种情况下，“全球鹰”的红外成像和合成孔径雷达图像可帮助消防队员发现火场，及时灭火。

“全球鹰”的设计者说，这种飞机还能执行国土安全保卫任务。

加州比尔空军基地第13侦察中队指挥官乔纳森·艾利斯中校（Jonathan Ellis）指出，“全球鹰”的许多任务也完全可由空军后备役部队来承担。

艾利斯中校说，“所有的任务中期控制都是在这里执行，‘全球鹰’机组在比尔空军基地遥控操纵这种无人驾驶飞机系统。飞机可从任何地点起飞，地点任你选择，升空后便由我们接管和控制。”

后备役部队与比尔基地第9和第12侦察联队的现役军人一起执行飞行任务。“我觉得安排后备役军人执行这类任务是完全合适的，”艾利斯中校说。如果每次执行任务都要把“全球鹰”操作员部署到海外，对操作员本人及其雇主和家庭都会造成极大的压力。

因此，空军希望为“全球鹰”计划增加85名人员，让后备役军人独立操作整个任务或轨道。整个“全球鹰”计划目前需要使用六个轨道。如果后备役军人可独立操作，他们将全面负责其中一个轨道。

“许多现役军人根本不知道我们是谁，”艾利斯中校说。“有一个流传的笑话是，看到这班家伙拄着拐杖，才知道‘全球鹰’就在这里，在他们眼中，我们都一批老家伙。”□

空军图像分析员的工作是解读图像数据。

加利福尼亚州比尔空军基地第 548 情报大队副大队长保罗·韦德中校（Paul Wade）说，图像分析员确定“全球鹰”究竟看到了什么。

该情报大队有数千名官兵分布在世界各地，专门分析 U-2、RQ-4 “全球鹰”、MQ-1 “捕食者”和 MQ-9 “收割者”收集的图像。

韦德中校说，“我们迅速解读这些图像，以将信息传送给伊拉克和阿富汗的地面部队。我们的分析员观看图像，识别战区或目标中的威胁，并把这些信息传送给相关作战单位。”

中校还说，人们不大了解这些幕后英雄的贡献。

比尔空军基地第 13 侦察中队指挥官乔纳森·艾利斯中校表示同意：“武器系统固然很了不起，但是我們也需要看到分析专业人员在每次任务过程中如何利用这些信息。我们的专业人员每天也在参加战斗，他们基本上像僚机飞行员，支援穿越伊拉克和阿富汗的运输车队，支援准备与敌方交战的地面部队。”



BATMAV (Battlefield Air Targeting Micro Air Vehicle)
战场空中寻的微型无人机：

主要用途是提供实时、直接战场态势感知和目标信息。
翼展16.5"，长度11.5"。



Scan Eagle (扫描鹰)：

主要用途是态势感知和部队保护。
翼展10'2"。



RQ-11 Raven (小渡鸦)：

主要用途是侦察、监视和目标捕获。
翼展4'5"。



Desert Hawk (沙漠鹰)：

主要用途是空中侦察。
翼展4'4"，长度2'10"，重量7磅。

无人航空系统起源

很少有人知道，无人驾驶飞机在将近 100 年前已经问世。在莱特兄弟的创历史飞行几年之后，已经有人在研究如何遥控操纵飞机。

1917 年，美国俄亥俄州岱顿市的查尔斯·凯特林（Charles Kettering）发明了无人驾驶的凯特林航空鱼雷，昵称为“昆虫”。那种带翼片的鱼雷能够在遥控操纵下飞行到目标。“昆虫”的发射台是一辆四轮滑车，沿着便携式轨道滑行，控制装置引导“昆虫”平稳地飞向目标。



到达一个设定的时限后，电路会关闭发动机，释放翼片，使“昆虫”垂落坠地，撞击物体后爆炸。

“昆虫”从未用于实战，到第一次世界大战结束时，建造的“昆虫”还不到 50 枚。大战以后，由于经费缺乏，美国陆军航空兵不再继续研发“昆虫”。

美国空军除了装备“捕食者”和“收割者”中空无人飞机和“全球鹰”高空无人飞机这三大无人航空系统之外，还将数种小型及微型无人飞机投放战场。



打破常规，培养空军无人航空系统操作官

Operators of Air Force Unmanned Aircraft Systems: Breaking Paradigms

休斯敦·R·坎特威尔，美国空军中校（Lt Col Houston R. Cantwell, USAF）

我的担心是，我们的各军种在战争时期依然迈不开大步，不能提供战场上现在就需要的资源。几个月来，我一直在奔走呼吁，为的是把更多的情报、监视和侦察资源调往战区。然而，因循守旧大有人在，结果就像拔牙一样，动辄叫痛……所有这些，可能要求我们重新思考各军种长期沿袭的观点和对轻重缓急的认识，考虑哪些军事行动需要持证飞行员，哪些不需要。

— 国防部长罗伯特·M·盖茨 2008年4月21日
在阿拉巴马州马克斯威尔空军基地的讲话



国防部长盖茨在视察前航空兵战术学校纪念馆时，呼吁空军官兵开创思维，批判性思考空军面临的众多挑战，特别是要质疑未来的无人航空系统（UAS）操作官是否需要等级资格飞行员来担任。这是一个困难的问题，虽已经过多年的政策辩论，至今仍受到关注。从对现行人事政策的分析、著名航空人士的意见，以及历史的经验教训来看，都表明有人飞行和无人飞行之间的差异越来越大。面对技术的发展和空军的传统文化，我们有必要重新思考培养 UAS 操作官的现行做法。

在拟议的 UAS 操作官徽章设计中，传统飞行员的盾和太空操作官的翼相结合，承认只有亲自把飞机飞上天空的空军人员才有资格佩戴羽翼徽章。它象征着这些操作官驾驭无人飞机的“飞行员”地位，但同时又表示他们是像宇航专业人员一样，在地面上通过仪表屏来控制空中飞机。

政策的起源

管理 UAS 人员配备的政策起源于前空军参谋长罗纳德·福格尔曼（Ronald Fogleman）将军。在 1990 年代中期“捕食者”UAS 问世之初，福格尔曼将军制定了最初的政策，从此沿袭经年未有实质变化。后来陆军在使用 UAS 过程中遇到操作问题，空军许多人士认为此等操作失败在一定程度上是因为陆军将这些飞机当作“卡车”来用。空军在 1995 年接管“捕食者”项目，当时的空军高管宣称“要把它们作为飞机一样对待。”另

一位前参谋长约翰·江珀将军 (John Jumper) 说, “促使我们决定派飞行员来担任操作官的最初想法, 是基于陆军 (使用无人航空器 — UAV) 的经验教训……如果你将它视作一架飞机, 它就会象飞机一样发挥作用……我们在努力降低事故率和操作官造成的事故率。我们知道, 如果我们接连摔机, 就不会拿到这个 (项目)。这就是我们坚持使用飞行员的原因。”¹

空军高级领导人努力配备必要的专业人员, 是以保障“捕食者”早期的成功: “福格尔曼将军在派遣非自愿性教练飞行员去操控“捕食者”时说, ‘如果这个项目还失败, 就不再是飞行员的原因。’² 后来决定选拔领航员作为 UAS 操作官, 但前提是, 他们也持有联邦航空管理局的驾驶商业 / 仪表飞机等级资格, 这项决定扩大了从飞行人员中挑选操作官的范围。

有关 UAS 操作官管理政策的历史短暂而充满周折, 其中包括诸如飞行累积分和获得作战奖章资格等问题。为 UAS 操作官创立一门独立培养专业的提议引发了更多的争议。³ 江珀将军率先提出了这样的建议, 即设立一个作战系统军官岗位; 几年之后出现了第二个建议, 即设立“17XX”岗位, 代表一种新的空军专业代码。⁴ 第二个建议获得大量支持后, 有三名受训学员自愿参加此实验计划。这个实验项目尽管显示出潜力, 却在 2006 年 12 月 13 日被突然取消, 三名军官被派往新岗位。⁵ 现任空军参谋长施瓦茨将军最初的表态显示, 他愿意重启是否设立独立 UAS 培养专业的辩论。

专业人士意见

在过去多年中, 主张设立独立培养专业的支持者以操作 UAS 需要独特技能作为充分理由, 表现了强大的说服力。例如, “捕食者行动小组”前指挥官迈克尔·麦金尼上校 (Michael McKinney) 就支持创立一个类似 17XX 那样的独立培养专业, 让年轻军官们从“本科飞行专业训练”开始, 然后再分叉到 UAS 专业。操作官将通过飞行经历培养出对这类飞机的判断与理解。麦金尼上校认为, 培养飞行技艺 (Airmanship) 也可通过不同的途径, 航空兵能够从二维视屏中学会提炼三维态势感知。⁶

空军教育和训练司令部前助理作战官史迪芬·威尔逊上校 (Stephen Wilson) 曾参与开发 17XX 课程, 并提出了 UAS 训练的一种实用方法。威尔逊上校以确立关键技能和恰当培训学员有效帮助了“本科飞行专业训练”课程的设立为依据, 认为可采用类似的过程来培养 UAS 操作官。亦即: 首先确定操作 UAS 所必须的技能组合, 然后围绕这些技能设计出训练课程, 再选拔出最适合接受此训练的人选 — 至此, 训练即可开始。⁷

除了认可操作 UAS 要求一套新技能以外, 威尔逊上校的建议还解决了与 UAS 人员选拔相关的一项重要的空军文化认知问题。自从“捕食者”问世以来, 空军一直苦于找不到足够的高质量军官自愿转行飞行 UAS。为了解释空军文化的微妙细节, 威尔逊上校将空军指挥官的人事等级体系划分为三个层级。⁸ 第一层级是指挥官希望保留在武器系统内的人员, 他们在同侪中出类拔萃, 最具有担任未来领导人的潜能。紧接着第二层级的人员通常也能出色完成任务, 只是稍逊一点而踏不进第一层级, 指挥官鼓励这些人员留

在训练司令部担任教练飞行员。第三层级的人员虽然也能很好地完成任务，但终究比不上前两类人员，于是被推出来，进入 UAS 行当。若想建立独立的 UAS 培养专业，就必须抵制这种文化趋势。除此之外，威尔逊上校还认为，随着 UAS 任务越来越复杂，也有必要专设这样的专业人才队伍。他注意到 UAS 中队的人员组成中以首次上阵的新人为主，故而面对许多挑战。上校比喻说：“如果我们用这样的方式组建(F-16 或 B-1)中队会怎样？别人肯定说我们疯了。”⁹ 建立一个新的培养专业，就可为这个领域带来连续性。

退休上校汤姆·埃哈德 (Tom Ehrhard) 曾于 2001 年在约翰霍普金斯大学写过一篇关于军队中 UAS 发展的颇具影响的博士论文。埃哈德强烈支持建立一门独立的培养专业。他在专业设计中提到了两个基本要素。第一，这项专业必须满足在作战环境和混合飞机管制空域高效及有效操控 UAS 的技术要求；第二，也是同样重要的要素是，要想取得长期成功，必须实现文化的融合。任何新的培养专业都需培养出具备和其他空军专业同等信誉的人才。反过来，这些毕业后的军官又在军种中汇聚支持，倡导此培养专业继续发展。埃哈德上校建议，UAS 培养专业主要招收那些因身体原因不能胜任空军飞行员、但能通过联邦航空管理局三级体检（要求不象空军那样严格）的人，这样就可扩大生源，吸引那些无法加入空军飞行员行列的人员。更重要的是，这些人从一开始就是自愿接受录取，故而具备高度的积极性。¹⁰

埃哈德上校还注意到保持飞行专业信誉和飞行技艺的重要性，建议增加一个贯穿职业生涯的飞行强化和提高计划，规定 UAS 操作官定期乘驾陪伴教练机如 T-1、T-6 或 T-38 等，以保持飞行资质。¹¹ 这将向 UAS “飞行员”

提供一个加强专业信誉和飞行技艺的机会。从历史上看，这类计划通过使用 T-37 或者 T-38 飞机增加飞行小时，作为对空军人员飞行训练的补充。比如，飞行 B-2 和 U-2 的飞行员由于驾驶自己主要武器系统的飞行小时数相对有限，所以从 T-38 的飞行训练中获益。

最后一组观点来自三位德高望重的空军领导人，他们都（以某种方式）支持创建新的 UAS 培养专业。一向鼓励实施“作战系统军官”概念的江珀将军，承认空军 UAS 操作官应上天飞行的重要性，因为只有置身于飞机中，他们才能更容易理解飞行。¹² 他关切的核心是建立起一支“持证战士”队伍，这些战士必须知道如何最佳运用空中力量，并培养出了解自己行动的各种可能后果的直觉。在谈及 UAS 操作官时，江珀将军指出：“任天堂游戏机心态是一种超脱心态，而我们操控的都是真枪实弹，是真在杀生，是在用真武器射击。我必须为自己的行动真正地承担责任。”¹³ 江珀将军的“作战系统军官”概念脱离了使用飞行员的想法，但仍注重培养 UAS 操作官的飞行技艺。前空军参谋长迈克尔·瑞安将军 (Michael Ryan) 注意到 UAS 自主飞行的程度越来越高，提出了重新评估飞行员在 UAS 系统中的角色的建议：“我们不应该让飞行员来操纵无人航空器。”¹⁴ 空军应该将飞行员保留在行动决策过程圈之内，但是随着自动化飞行控制系统，例如自动起飞和自动降落功能等的新近出现，应该允许把飞行员从飞机控制这个环节中排除出去。最后，前空军作战司令部司令理查德·霍利将军 (Richard Hawley) 表示：“我在 UAS 控制车里呆过。操控“捕食者”不需要 500 小时的 F-16 经验，当然你确实需要有风向、天气和“捕食者”飞行环境等方面的知识。”¹⁵

他建议空军考虑将“本科飞行专业训练”课程“大幅缩短”的可能性，然后接到 UAS 操作、空战管理、指挥和控制等专业培养课程。他提出的单独设立这项培养专业的建议遭到一些反对，对此他指出，“在我刚开始 UPT（本科飞行训练课程）时，我只不过是街头上的一个普通毛头小伙子，当我结束 UPT 的时候，也只是掌握了操纵杆技能和一些天气常识……只够保证安全……如此而已，真正的飞行技艺是靠以后多年的积累。”¹⁶

UAS 的训练与运用

通过对 UAS 的 10 年运用，“捕食者”、“收割者”和“全球鹰”三种机型的训练方法和运用程序都得到改进。每种机型发生的事件都提供了大量教训。面对“情监侦”需求的持续高涨，“捕食者”部队已经高度浓缩了训练方法。“收割者”尽管问世时间短，也以类似的方式改变了训练模式。“全球鹰”专业人士经过论证，列出了传统飞行员和 UAS 操作官所需技能组合之间的清晰区别，“全球鹰”操作官还认为可以放宽对独立决策能力的要求，因为这样就可“允许更多人进入驾驶舱”，从而有助于解决人才短缺问题。

空军经过 10 年的实践，判别出有人飞行和无人飞行之间的许多差异，并据此对训练计划进行了重大修改。战场对“捕食者”覆盖领域的巨大需求，迫使部队最大程度地提升作战效率。各飞行中队为了保障对各种应急行动配备全员，认真评估了自己的训练计划，并做出重要的改进。将此类训练计划与传统飞行员的训练计划相比较，可发现至少有两点显著的不同。第一，在“捕食者”和“收割者”作战中队里，99% 的行动都涉及真实的突发情况，没有从飞行小时计划中再分出时间来满足训练要求。第二，各种应

急行动连续不断，对飞行员通常保持的各种技能资质的必要性提出质疑。例如，取消起飞和降落技能资质的做法已经给“捕食者”的训练课程带来了重大改变。

请求“捕食者”支援的呼吁连续不断，加上操作人员不足，迫使作战中队纷纷取消以继续教育为目的的训练飞行。执行应急飞行任务对人力需求非常之大，而“捕食者”机组成员又非常有限，如果从应急飞行任务中分出任何一点人力，都会削弱这个中队提供情监侦的能力。¹⁷ 鉴于大部分“捕食者”都是自动飞行同时执行视频搜集，因此省略继续教育训练看上去无碍大局。但仔细审视一下第 15 侦察中队的各种飞行任务，就会发现除了视频搜集以外，该中队还执行一些要求极高的飞行任务。这个中队的“捕食者”经常执行近距离空中支援、空中遮断、特种部队支援和猎杀目标搜索任务。¹⁸ 相比而言，A-10 和 F-16 飞行员必须严格保持规定的资质和训练要求，才能执行这些高难度挑战任务。UAS 操作官的训练是否应该效仿？将他们从作战飞行排程表中抽调出来参加训练是否代价太高？

“收割者”对旧的训练规范提出了更程度的质疑。它的操作官必须使用一系列武器，其中包括可能在各种战情中使用的“狱火”导弹和激光制导炸弹。此外，他们还必须日夜不间断地搜集连贯视频信息，以支持情报的需求。于是，他们必须一方面保持重要的训练资质要求，另一方面又要随时支持应急行动。这两相冲突的矛盾，随着“收割者”能力的增强只会有增无减。

在 2003 年，随着“远程分工作战”（remote split operations — RSO）做法的出现，“捕食者”行动程序发生了重大改变。所谓“远程分工

作战”是指允许飞行中队的大部分人在一个中心地点通过指挥与控制网络来直接支持战区行动。仔细的观察发现，这种能力在很大程度上影响了训练。此前，部署“捕食者”操作人员主要按照支持应急行动的需要以中队形式部署，执行从基地起飞到执行任务到降落收回的整个战场任务过程。在推行“远程分工作战”做法之后，很快就发现，在大后方内华达州奈利斯空军基地飞行任务控制部操控“捕食者”飞行的人员并不需要执行起飞或降落——只需由部署在前方的人员作为一种视距内操作（而不是通过超视距卫星通信）就可以了。因此，只有放飞和收回 UAS 的分队人员才需保持起飞和降落技能。被选派到前方的人刚好在部署之前接受必要的起飞和降落技术训练即可。许多人将此训练看作是“捕食者”初级训练中挑战难度最大的部分。的确，这部分占据了整套课程的几乎三分之一。¹⁹ 从训练教材中删除起飞和降落部分之后，就可有更多的操作官投入“捕食者”的飞行操作，从而也增加支援前线战士的航空巡飞次数。

有些人难以接受从“捕食者”教学大纲中删除起飞和降落训练的想法。空军第 11 侦察中队指挥官詹姆斯·吉尔中校（James Gear）起初就反对这一观点，认为“学员正是从这部分中学会飞行，从这部分中学会使用操纵杆和方向舵。”²⁰ 后来他认识到，在“捕食者”飞行的过程中，大部分时间是在自动驾驶状态下中实施任务控制，“最终，我们没有教学员如何起飞和降落，照样取得了成功……我们必须运用 UAS 执行每种可能的任务，打破常规。”²¹ 第 11 侦察飞行中队中碰到这样的可能性：一名没有无人机降落资格的教练飞行员可能在一次训练任务中飞越内华达州并遭遇引擎故障。意识到这一危险，

吉尔中校与第 432 作战大队的领导人讨论了这个问题。他承认有此可能：如果引擎出现故障，这位捕食者操作官可能向大厅中的在场人员紧急求助，指示有资格的人员尽快接管对飞机的控制；他也可决定自己争取把飞机降落下来，所谓“赌它一把”。吉尔中校承认，在有些情况下，“赌它一把”可能是 UAS 操控过程中一个可接受的做法。²²

多年的“捕食者”飞行经验帮助部队确定了相关的技能组合。查尔斯·里昂准将（Charles Lyon）说过，“捕食者”飞行员的技能组合中需要依靠操纵杆的部分不到百分之五十，其中许多与等级资格飞行员过去的飞行经验和相同环境中的操作经验有关。”²³ 但随着自动起飞和降落功能的增加，“捕食者”的自动化程度越来越高，对操纵杆技术的要求也逐步降低。托马斯·米克斯少校（Thomas Meeks）曾担任“捕食者”操作官，他认为“将 UAS 飞行中的技术能力与判断能力分开有其道理。”²⁴ 传统飞机的飞行员必须同时培养操纵杆控制能力和判断能力及飞行技艺（因为他们必须一直亲自驾机在空中飞行）。而“捕食者”操作官可将判断能力和飞行技艺与技术能力分开来培养。大部分情况下，是电脑在控制着操纵杆。米克斯少校还说，“飞行员带来的是对天空这种媒介的欣赏和热爱、各种空中资产的整合运用，以及对空天力量使用的基本理解。”²⁵ “捕食者”的运用经历不断为我们积累飞行 UAS 的许多基本技艺，包括如何将此平台最有效地融入天空、如何支持地面部队，如何确保航空器安全收回，等等。随着更先进的自动驾驶功能的出现，这种判断能力的培养越来越独立于操纵杆技能。“捕食者”操作官所需的技能已经和常规飞行员的技能分道扬镳——也和“全球鹰”操

作官所需的技能有所不同，尽管其中还存在一些相似之处。

“全球鹰”部队也经历了如何适当确定训练要求的艰难过程。在最近一次采访中，空军第 18 侦察中队指挥官克里斯托弗·杰拉中校（Christopher Jella）归纳了“全球鹰”操作中的许多重大挑战。其长时和高空（超过 50,000 英尺）飞行特征使“全球鹰”操作官所具备的技能必须有别于常规飞行员的技能：比如与空中交通管制员交流、飞越管制空域，以及起飞和降落，等等。执行一次典型的 24 小时“全球鹰”飞行任务，操作官只需在飞机从地面升到 18,000 英尺和返回地面过程中，与空管人员进行 30 分钟的交流。²⁶ 按 8 小时轮班完成 24 小时飞行任务的做法，“全球鹰”操作官通常每两个月只有一次与空管人员打交道的机会。²⁷ 其大量时间花费在如何优化调整情报的收集上。在执行各种“应急任务”中，操作官比照以往的飞行任务来平衡最后一刻的搜集请求。他们在指挥链内工作，不断修正情报搜集计划，最大程度地提高每次飞行任务的成果。

“全球鹰”的自动化程度很高，对操作官的正确训练构成新的挑战。“全球鹰”不同于“捕食者”，它用自动起飞和降落功能取代了操纵杆，飞行员只需监控飞机的运行，按照指令使系统工作。这种概念挑战着有关培养飞行技艺的传统思维定势——甚至挑战飞行技艺的定义本身。“全球鹰”飞行员依赖过去主要武器系统的经验来作出许多判断，他们执行“全球鹰”飞行任务的经历越长，其飞行技艺退化就越多，因为他们所执行的任务通常不需要这些技艺。²⁸ 按照杰拉中校的说法，“一年以后，我们的经验水平反而倒退了一具备飞行技艺和态势感知能力的老手，现在成为刚刚入门的新手，不过一段时期以后他

们又会挥洒自如。”²⁹ 根据任务剖面图，飞机主要被派往预设航线中，在飞行员密切监控下飞行。与飞行传统的有人驾驶飞机不同，飞行“全球鹰”最大的挑战之一，就是必须了解通信链中断后的预设程序，而这些程序在整个飞行剖面中不断变化，故而需要时刻保持态势感知。因为自动程序和先进的自动驾驶系统控制着飞机的基本飞行，“全球鹰”操作官的飞行技艺在常规任务中极少有用武之地。因此，一旦真的发生异常情况，不免会惊出一身冷汗。

“全球鹰”在正常运作时，可能难以检验一名飞行员的技艺，但一旦发生异常，这款飞机的运作特性就要求飞行员调动自己积累的飞行技艺的每一点每一滴。与传统飞行员相比，“全球鹰”操作官和天上的飞机可能相隔半个地球。如果飞机发生机械故障，他必须处理一系列额外的问题。首先，由于飞行员无法“感受”飞机的运行状况，所以对情势的研判就更加困难。他们手中掌握的只是飞机的仪表部分，只能依靠传送到地面控制站的信息。即使像空气湍流这样的简单现象也容易被误判为飞行控制异常。³⁰ 其次，由于飞行任务时间长，没有任何一个飞行员能够一口气完成任务。尽管飞行员在交接时会提供全面汇报，但是要彻底掌握整个飞行任务中飞机的运行状况是不可能的。空军第 9 侦察联队司令坡伦波准将（H. D. Polumbo）指出：“如果在数千英里以外 60,000 英尺高空飞行的飞机出现紧急状况，如果你想处理飞机关键系统的故障，最好在口袋里装满各种飞行技艺，才能保证飞机的安全收回。”³¹ 但重大的、然而尚无答案的问题依然是：空军如何表述有人飞行和无人飞行之间的差异？仅通过远程操作飞机能否培养出飞行技艺？

在“全球鹰”部队内发现的另一个情况与飞行员决策能力的培养有关。参与无人飞行任务的军官随时可向专家求助，即操控全球鹰的人碰到问题随时可通过电话求取帮助，在大部分情况下，甚至能将专家直接请到控制中心来解决问题。不过，这样做长此以往会造成一个问题：如果碰到重大问题就请上级领导来决定，我们的年轻飞行员就有娇生惯养之虞。飞行员与旁观者同在地面，旁观者掌握的局势信息大概不会比飞行员更多。于是在请求帮助的过程中，飞行员不可能责备地面人员，或批评他们不了解驾驶舱内的情况。每一个参与者都根据同样的信息组合来形成自己对局势的判断。杰拉中校指出，这个问题在飞行人力资源管理研讨会上进行过详细的讨论，并且：

（中队长们必须）了解，他们不需要这样的经验——而飞机指挥官需要——所以，观察形势、理解形势，对飞行员说出自己的想法，然后就走开……让飞行员自己作为决策者并积累经验，让他们发展逻辑思维，培养自己解决问题的能力，中队的领导不可在决策过程中喂饭式地训练飞行员，此点至关重要。³²

以上从“捕食者”、“收割者”和“全球鹰”的操作环境中归纳出的例子，凸显出无人飞行和有人飞行之间的差异。但对任何有关未来 UAS 操作官专业训练的讨论来说，更重要的是如何看待空军在有人飞行时代的辉煌历史。

文化方面的思考

在如何看待指派 UAS 操作官的做法上，有一项调查揭示了若干重要问题。空军作为一个组织，已经形成有关飞行员以及培养飞行员成为领导者的一套文化准则。据此，飞

行员也相应地形成作为空军专业航空兵的人生追求。UAS 进入空军装备以后，对其中许多准则构成了挑战。

飞行员热爱飞行。马克·威尔斯（Mark Wells）在《勇气与空战》一书中准确捕捉到飞行员与飞行之间的感情纽带：

视觉与动感的刺激几乎令人陶醉。其它的就是惊叹，一种令人疯狂的喜悦，一种毫无限制、自由自在和飞向天边的感受。有多少飞行员分享过这种无以言表的感受？想到天空属于你，任你飞翔、呼啸、滑翔和盘旋，这是一段无与伦比的甜蜜时光。³³

空军飞行员固然热爱飞行，但也通过航空事业追求社会地位：“从航空事业的初期开始，航空兵就被视作是精英俱乐部成员。”³⁴ 当今空军的潜文化继续支持这一观念。飞行员必须通过严格的体检，并且通过为期一年的系统苛刻训练才有资格佩戴鹰徽。简单地说，飞行员是一批经严格挑选的专家。“无人飞行”的出现要求航空兵放弃飞行的机会，放弃充满战友情谊的飞行员俱乐部的成员资格。对某些人来说，飞行的机会对他们来说要比职业军人生涯更重要。³⁵ 詹姆斯·道金斯中校（James Dawkins）对无人飞行进行了文化思考方面的精辟总结：

空军飞行界本身的文化进一步强化了这种（和 UAS 专业相关的）羞于启口的感觉。在这种文化氛围中，我们在表明身份时，更习惯于把自己与自己所飞的飞机——而非职业——联系起来。如果问一名飞行员在空军做什么，他很可能这样回答你：“我是轰炸机飞行员，”或者“我是蝮蛇（或 F-16）飞行员。”有些人甚至首先认可自己为飞

行员,其次才是空军军官。但是如果问一名“捕食者”飞行员飞什么飞机,他很可能会说:“我原先是蝮蛇(或鹰、C-5、B-1)飞行员,不过现在飞“捕食者”。”³⁶

我们不可忽视笼罩着 UAS 的这种文化观念。从一开始,空军就对飞行骑士精神,以及将第一次世界大战从战壕提升到空中而引以为豪。人与战机之间的个人关系在许多方面体现了骑士与骏马的关系。兰德智库的著名学者卡尔·布尔德(Carl Builder)这样说:“当诸如无人飞机、制导导弹和太空飞船等其它方式出现以后,航空兵以行动而非语言向世人宣示,自己钟情的真正对象是飞机,而非空中力量这个概念。”³⁷毋庸置疑,在那些梦想飞出地球束缚的年轻飞行员和那些被分配坐在“捕食者”地面控制站的人之间,存在着某种紧张。结果怎样?飞行员轮流来到“捕食者”培训教室接受培训,完成一轮作战任务后,又立刻回去驾驶自己的主要武器系统。这样的循环当然不会满足“捕食者”的缺员需求。

参加空军,就想做飞行员,就想驾驶飞机,而不是操作 UAS。过去十年来指派“捕食者”操作官的做法表明,空军飞行员更愿意留在驾驶舱里,而不愿意被派到地面控制站去。飞行员的首选是驾驶舱,剩下的三流人才去填充剩余的 UAS 岗位。有鉴于此,空军需要大力招募愿意在 UAS 领域发展专业事业的人才,建立一个自愿报名的独立的培养专业,才能够解决 UAS 领域目前面临的许多挑战。如果将来的青年在参加空军时,就抱有操作 UAS 的志向,那么无人飞行界的士气和事业心就会大大增强。³⁸

潜在的影响

多年来,明确的技能要求和文化内涵共同塑造了空军飞行员的形象。他们必须了解飞行的生理压力,了解天空这一媒介,当然还要了解飞机。他们胸怀独立精神,能在经常与世隔绝的驾驶舱中做出抉择。作为一名飞行员,除了技术能力之外,飞行员的身份亦有一种文化内涵与之相配。飞行员必须通过严格的体能测试,完成若干年艰苦的训练。与飞行相关联的还包括其固有的生命和伤亡危险。“飞行员”的称号因此具有其文化定位。

但飞行员的大部分特征都不适合于 UAS 操作官;因为操控 UAS 需要很多通常与飞行员无关的技能。操作官不需要了解飞行的生理压力。他们必须了解飞机,还必须掌握更多的其他知识,才能安全执行无人飞行任务。UAS 操作官应该深刻理解地面控制站和飞机之间链接的脆弱性和灵活性。与有人驾驶飞机不同,无人驾驶飞机要依赖电磁频谱中特定部分的安全性来保障基本的操作。

最重要的是,飞行员和 UAS 操作官的文化观念非常不同。飞行员视战友如兄弟,共享一份对飞行的热爱,自豪于与冒险家精英群体为伍,在空军中享有独特的社会地位。UAS 操作官不具有这些特征,他们必须建立自己的文化。任何“UAS 飞行员”的说法都会模糊这两种不同专业之间的清晰界线,这两者各有自己的文化规范。显然,UAS 操作官已经背上一种负面的文化烙印。但是,随着这一专业在全球作战行动中不断证明自己,UAS 操作官将证明自身的价值,赢得所有军人的尊重。将他们称作“飞行员”只会造成紧张和混乱。

独立性作为航空兵的重要特征标记之一,正受到 UAS 所具备的关联性的挑战。空

军战略家比利·米切尔将军说过，“在真实作战中，许多以前无足轻重的道德品质现在必须具备。首先，飞行员都是孤立的，没有人站在旁边支援你。”³⁹ 过去的军事航空要求战斗人员具备以往战空前所未有的独立性，而 UAS 的关联性向一贯独立的航空兵提出一个新的命题，即：UAS 操作官从来不是孤立的——而正是这一点将 UAS 系统与飞机区分开来。一方面，战斗机飞行员的飞行任务很大程度上依赖那些精选的、训练有素的飞行人员的决策能力，每一名飞行员都必须接受严格训练，才能成功地完成从起飞到降落的全部任务。另一方面，正如“捕食者”运作过程所证明的那样，UAS 能够依赖与之全然分离的机组人员的技能完成任务，飞机和机组人员相隔万里，仅靠通信网络维系在一起。目前的难题是如何平衡专门技能的培养与重要决策和判断能力的普遍培养之间的关系——简言之，就是如何培养飞行技艺。电脑和自动化程序将继续接管更多与飞行员相关的责任，自动化控制和人工控制如何整合，取决于我们认真评估管理无人飞行运作的指挥与控制程序。

按此思路，我们面临的挑战就成为如何确定不断演变的 UAS 操作官队伍所必需的基本技能组合。新近出现的 UAS 技术很可能会使无人飞行更加独具一格，随着电脑承担飞机控制方面的更多基本责任，我们必须界定“人在圈中”的责任内容。最终，所谓“飞行”无人飞机将浓缩为如何开发有效的指挥与控制程序，通过天空投射效果。

瞻望未来

对伊拉克与阿富汗军事行动的极端关注将本质性讨论挤到了一边。正如上文中埃哈德上校所说：“空军需要重新评估‘飞行技艺’

的定义。”⁴⁰ 空军没有重新定义这个名词，而是采取先入之见，认为只有经历过至少一轮作战勤务的飞行员，才具备安全操作 UAS 的必要飞行技艺。⁴¹ 然而，“捕食者”、“收割者”和“全球鹰”已经显示出迥异于有人驾驶的重要差别。UAS 操作官的技能不同于传统飞行员的技能。新的 UAS 能力、更高的自动化，以及更广泛的任务种类将把对这一问题的讨论进一步推向前沿。空军需要正式评估对没有任何飞行经验背景的人员进行 UAS 训练的要求，然后制定适当的训练课程。

有关专业空军飞行员的文化观念已经根深蒂固，使这项讨论更加复杂化。将满怀骑士精神的年轻飞行员笨拙地赶出座舱而推入地面控制站，显然效果欠佳。飞行员做着自己不情愿的工作，无法获得飞行所带来的满足感。长此以往，由于不能保留珍贵的操作经验，势将损害 UAS 的发展。空军的 UAS 人事政策已经导致 UAS 专业人员超负荷工作，他们敬业奉献，支援全球反恐战争，同时却渴望返回自己原来的工作岗位。如果把政策转向招收无飞行等级的自愿报名者，培养他们加入 UAS 队伍，必可有助于为今天的战争和明天的需要提供足够的人才。

空军向网络空间的制度化发展为新旧交融提供了机会。设立一个新的 UAS 操作官培养专业能够恰当地弥合有关航空兵的旧观念（驾驶飞机的人）和新观念（在天空、太空和网络执行任务的航空兵）之间的差异，飞行技艺的传统原则与新网络媒介的种种奥妙在无人飞行领域得到融合。或许，UAS 操作官代表着新航空兵的未来形象也未可知。正如 1920 年代的航空兵依赖科技飞上天空而有别于其他军人一样，二十一世纪的航空兵同样依赖科技，立足地面创造效果。空军将继续面临如何制订有关 UAS 的最佳作战准则、组

织和训练政策的难题，克服这个难题的最佳途径就是配置一个专门的、新定义的培养专业。自豪的传统和文化观念成就了空军的伟大，但也可能阻碍空军的发展。空军前参谋长托马斯·怀特将军（Thomas White）赞同

现任国防部长盖茨的看法，他警告说：“空军高级军官对飞机的钟情根深蒂固虽情有可原，但是我们决不能允许这种感情演变为战列舰情结。忽视真理会随时间改变这个基本训诫，将贻害无穷。”⁴² □

注释：

1. 笔者 2006 年 12 月 20 日对空军前参谋长约翰·江珀将军的访谈。
2. Thomas Ehrhard, “Unmanned Aerial Vehicles in the United States Armed Services: A Comparative Study of Weapon System Innovation” [美军无人航空器：武器系统革新比较研究], (PhD diss., Johns Hopkins University, 2001), 593.
3. 尽管本文主要关注 UAS 操作官，但不应认为是贬低对 UAS 传感器操作士官进行适当训练的重要性。他们对完成使命的贡献同样重要，他们争取被认可的努力同样艰难。
4. Gen John P. Jumper, chief of staff, US Air Force, “Chief’s Sight Picture” [参谋长视角], 10 March 2003.
5. 参看美国空军华盛顿总部空天与信息作战、计划及需求管理副参谋长 Carrol H. Chandler 中将 2006 年 12 月 13 日备忘录。该项目从一批志愿者中挑选了三名人选：Leslie McPeak 少尉、Thomas Bean 上尉和 Oswald Bonilla 上尉。
6. 笔者 2006 年 12 月 18 日对空军作战与训练部部长 Michael McKinney 上校的访谈。
7. 笔者 2006 年 12 月 6 日对空军教育和训练司令部前助理作战官 Stephen Wilson 上校的访谈。
- 8 – 9. 同上。
10. 笔者 2006 年 12 月 20 日对战略和预算评估中心高级研究员、美国空军 Thomas Ehrhard 退休上校的访谈。
11. 同上。
12. 对江珀将军的访谈。
13. 同上。
14. 笔者 2006 年 12 月 19 日对空军前参谋长 Michael E. Ryan 将军的访谈。
15. 笔者 2007 年 1 月 3 日对空军作战司令部前司令 Richard Hawley 将军的访谈。
16. 同上。
17. 笔者 2007 年 1 月 26 日对第 15 侦察中队前指挥官 John Harris 中校的访谈。
18. 笔者 2007 年 1 月 23 日对第 15 侦察中队指挥官 Christopher Plamp 中校的访谈。
19. 笔者 2007 年 1 月 20 日对第 15 侦察中队前“捕食者”操作官 Thomas Meeks 少校的访谈。
20. 笔者 2007 年 1 月 25 日对第 11 侦察中队指挥官 James Gear 中校的访谈。
- 21 – 22. 同上。
23. 笔者 2006 年 12 月 19 日对第 57 作战大队指挥官 Charles Lyon 准将的访谈。
24. 对 Thomas Meeks 少校的访谈。
25. 同上。
26. 笔者 2007 年 1 月 22 日对第 18 侦察中队指挥官 Christopher Jella 中校的访谈。

- 27 - 29. 同上。
30. 笔者 2007 年 1 月 22 日对第 9 侦察联队司令 H. D. Polumbo 准将的访谈。
31. 同上。
32. 对 James Gear 中校的访谈。
33. Mark K. Wells, *Courage and Air Warfare: The Allied Aircrew Experience in the Second World War* [勇气与空战：二战中联合空军之经验], (Portland, OR: Frank Cass, 1995), 92.
34. 同上, 第 4 页。
35. James R. FitzSimonds and Thomas G. Mahnken, "Military Officer Attitudes toward the Adoption of Unmanned Systems" [军官对采用无人航空系统的态度], (paper presented at the Annual Meeting of the International Studies Association, San Diego, CA, 22 March 2006).
36. Lt Col James C. Dawkins, "Unmanned Combat Aerial Vehicles: Examining the Political, Moral, and Social Implications" [无人驾驶空中战机：对政治、道德和社会的潜在影响], (master's thesis, School of Advanced Air and Space Studies, Air University, Maxwell AFB, AL, 2005), 42.
37. Carl H. Builder, *The Icarus Syndrome: The Role of Air Power Theory in the Evolution and Fate of the U.S. Air Force* [伊卡鲁斯综合症：美国空军演变及命运中空中理论的作用], (New Brunswick, NJ: Transaction Publishers, 1994), 32.
38. 目前空军管理 UAS 操作官的措施包括两个非自愿性项目：“二十一世纪战术空军人员管理计划”和在内华达州克里奇空军基地的“非永久站所变动政策。”两者都凸显了与吸引和保持“捕食者”操作官相关的体制问题：两者都是短期对策且缺乏长期效应。
39. William Mitchell, *Winged Defense: The Development and Possibilities of Modern Air Power—Economic and Military* [空中防卫：现代空中力量的发展与可能性——经济与军事], (1925; repr., Mineola, NY: Dover Publications, 1988), 163.
40. 对 Thomas Ehrhard 退休上校的访谈。
41. UAS 人事政策正在迅速改变。高层领导最近作出决定，直接将“本科飞行专业训练”的毕业生部署到 UAS 部队之中。另外最近刚刚启动的“Beta”试验项目将非飞行员直接引入 UAS 培养系统。
42. 参看 Builder “伊卡鲁斯综合症：美国空军演变及命运中空中理论”，第 175 页。



休斯敦·R·坎特威尔，美国空军中校 (Lt Col Houston R. Cantwell)，弗吉尼亚大学理科学士；乔治华盛顿大学理科硕士；空军指挥参谋学院军事作战艺术科学硕士；空天高级研究院空中力量艺术科学硕士)。现任驻德国拉姆施泰因空军基地的第三航空队总部作战策划官。他是 F-16 飞行教官，曾在韩国乌山空军基地、乔治亚州 Moody 空军基地和日本三泽空军基地飞行过。他被派赴五角大楼任职期间曾在若干办公室工作，包括国防部副部长办公室、国防部部长人员与战备一部队人事政策办公室、以及空军参谋部空军安全事务总管办公室。他在空军大学期间曾撰写过数篇有关无人航空系统发展的论文。坎特威尔中校在“南方守望”作战中飞行支援任务，近来在“伊拉克自由”作战中服务于第一装甲师总部参谋部，及在“持久自由”作战中担任航空部队协调分队参谋。



空中力量面向 2010: 未来之近超乎想象

Airpower Trends 2010: The Future Is Closer Than You Thin

约翰·D·乔格斯特, 美国空军退休上校 (Col John D. Jogerst, USAF, Retired)

今天的技术已经生产出能够取代有人驾驶飞机的无人驾驶系统。我们是对抗这种挑战，还是利用这种机遇？

空军历来将自己定位为面向未来的军种。从喷气式飞机、导弹、太空作战、精确弹药、到现在的网络战，我们一直生活在先辈开创的未来之中。但是，我们对这些技术的创新运用却不如技术的出现本身那样令人难忘。喷气式战斗机打起仗来，和第一次世界大战的产物双翼机并无二致，只是速度更快，直到约翰·伯德上校 (John Boyd) 于 1960 年代开创了能量机动理论的基本原理，才出现改观。即使在此之后，伯德上校的支持者——他的那批战斗机拥趸们——又花了 10 年时间，才把这个概念推广到整个空军。¹ 越战期间推出的实用精确弹药，初期也只能打击固定目标，只是不再需要象二战时期那样动辄出动千架飞机来轰炸。空军上校约翰·沃登 (John Warden) 以其《空中战役：为作战运筹》(The Air Campaign: Planning for Combat, 1988 出版) 一书，重振战略网目标锁定理论，明确阐述了这种能力的革命化性质。效基作战理论当前仍在发展之中，但争论已延续至今。

CAS = 近距离空中支援
GPS = 全球定位系统
AOC = 空天作战中心
UAS = 无人航空系统

战场的战术发展引导着制度化创新。这种传统的途径固然能使我们写出好的作战准则，但速度缓慢，在和平年代如冰川移动，并很少预测变化。于是有人戏言“作战准则讲的是如何打好上一场战争”，其实不无道理。面对新冲突的挑战，我们的空军（以及陆军、海军和陆战队）官兵运用手中的工具和技术，千方百计解决各种问题。最终，他们的这些创新可能会归纳在各军种的作战准则中。然而作战准则的变化节奏，似乎同空军领导每一代的交接保持同步。我们是否必须等到今天在伊拉克和阿富汗作战的尉官和校官走上领导岗位，才能抓住未来？

已经在起飞线待命或已部署到战场中的技术，能深刻改变我们作战的方式。本文简单探索三个广泛的领域，它们不仅代表着更好的作战方式，而且还可能改变作战本身。这些能力不是科幻游戏或纳米战争中的虚幻景象，它们今天已经驻在停机坪上。

精确弹药，以及我们所熟悉的CAS的终结

CAS，即近距离空中支援，正在发生变革。促使 CAS 发生转变的，是由全球定位系统 (GPS) 向整个联合部队提供的共享精确参照系、宽频通信链接 (战术互联网)，以及

控制机动武器的低成本处理能力等几种因素的组合作用。交战部队之间非常靠近，故而对态势感知和打击精确度要求很高，极大增加了 CAS 的难度。空军作战准则对 CAS 的规定是：空援飞机“非常接近友军”，以及“每项空援任务和火力支援须与这些部队的移动紧密配合。”²结果是，执行 CAS 的飞机必须飞越战场上空，清楚判断敌我位置。一旦找到目标，飞行员必须驾机接近目标再发射弹药。接近目标，是准确摧毁敌人而不造成友军附带伤亡的唯一途径；飞越战场，要求 CAS 作战平台有良好的机动性和坚固性。但当今战场上应用的技术，正从根本上改变这种作战模式。

随着实时情报和观测成为现实，以及参照 GPS 坐标系实现目标锁定，CAS 飞机不再需要飞越战场上空去获得态势感知。联合指挥部、地面观测人员，以及飞行员之间过去需要长时间协调，现在经由战术网络能在几秒钟内完成。地面部队指挥官能提供其部队目前的部位，准确给出火力打击目标的地点，并将这一信息送达战场的任何地方。

向飞机直接发送友军和敌军的精确位置，给出必要的战场定位，使战机几乎能随时随地发射武器，然后，武器上的导航装置操纵武器击中目标。飞机不再需要接近目标来确保武器投射的准确性。CAS 飞机现在能远离战场，因此减少了对战机机动性的要求。

此外，CAS 飞机避免靠近战场上空，便可远离小型武器、防空高射炮、小型地对空导弹等的威胁范围，进而降低对 CAS 系统的性能要求。性能要求低意味着 CAS 任务可由更简单更廉价的系统来执行。

精确锁定也有助于降低摧毁目标所需要的弹药当量。原则上，精确性意味着保证每

份弹药的弹着点限于战场指挥官指定目标的几英尺之内。弹药炸准目标，就可减少摧毁目标所需的弹药当量以及打击每个目标所需的武器数量，同时也能允许用更小型平台发射更少和更轻的弹药。又由于侦察和瞄准功能已从武器发射平台分别转移到通信网络和弹药上，发射平台的结构大为简化。此外，受援地面部队的监视系统，或“覆盖”在战场上空的其它情报侦测功能，能立即将攻击后的打击效果观测结果传输到网络中。

由于精确武器具有“一发击中并摧毁”能力，使打击每个目标所需的武器数量减少，于是我们能把更多的武器装入现有的平台中，或者更有效地使用更小的平台，使之和当前的 CAS 战机一样有效。我们已经看到武器频谱两端的作战平台都在使用精确武器。在高端平台方面，B-52 和 B-1“炸弹卡车”可从其宽敞的炸弹仓投射单一精确弹药，随时攻击单个目标；在轻型平台方面，“收割者”（以及不久将服役的由赛斯纳 [Cessna] 公司生产的“大篷车”[Caravan] 军用轻型机）可发射“狱火”导弹。³这种用相同数量的弹药摧毁更多目标的能力，有效减少了执行 CAS 任务所需的战机数量。

在执行 CAS 所需空中平台趋于减少的同时，请求 CAS 的数量却在增加。⁴弹药当量减少，有助于大幅降低附带伤亡，允许战机更接近友军投射弹药打击目标，故而扩大对友军部队的支援作用，并降低请求 CAS 的门槛。值得注意的是，CAS 请求不一定都要通过空中支援得到满足，由部队携带的更小型武器发射榴弹炮和迫击炮制导弹药，也能提供类似的精确打击。当然，空中 CAS 仍是反应最及时的选择。

网上作战协调、更简单的武器运载和发射, 以及一发命中, 这些因素的结合, 使指挥机构有可能降低控制 CAS 调度的层级, 将之从中央空天作战中心 (AOC) 中剥离出来, 下放到地面部队战术行动中心。我们在伊拉克和阿富汗的空中任务指令下达过程中, 已经看到这种改进。笔者 2005 年在指挥联合特种行动空军部队期间, 大部分的 CAS 架次是在没有具体的空中支援目标 (标注为“XCAS”) 情况下实施的, 即把 CAS 飞机放飞于空中, 随时等待和满足地面部队的紧急请求。AOC 基本上已成为一个后勤节点, 为正在进行的军事行动提供和保持应急性武装飞机。在 CAS 准则中所规定的详细协调规定, 已从联合指挥中心层面转移到地面战术行动中心。在地面战术中心, 和网络相连的空中传感器将战场概况直接提供给 CAS 平台、空中联络官和部队指挥官。这种趋势也清楚地见于空军作战准则 AFDD 2-1.3《制陆权作战》所讨论的联合空地控制组概念的发展上。⁵

这些因素结合起来, 还缩小了 CAS 的后勤支援范围, 允许武器投射系统的控制和基地进一步前移, 更加接近战术部队的更低梯次部队。在分布式情报、寻的和控制网络的支援下, 各种移动式轻型无人和有人驾驶飞机大显身手, 甚至可以取代固定机场上面的一个 A-10 作战支援攻击机中队, 陆军 ODIN (观测、侦察、识别和压制这四个英文词的词头缩写) 特遣部队在伊拉克见证了这些变化。一个陆军航空兵旅现在配备有人和无人传感飞机, 以及有人和无人轻型飞机和直升机。与传统炮兵支援火力的联系依然保存, 而地面火炮本身也已具备精确弹药能力。网络化的监视和目标锁定系统支援战术部队指挥官, 他现在控制着多种系统, 通过这些系统获得战场局势、目标锁定和直接火力的全局概况。

陆军 ODIN 特遣部队虽然一开始主要是为防止和排除伊拉克的路边简易炸弹而设, 现在已具备支援交战部队的全部能力, 简言之, 就是具备 CAS 能力。⁶当然, 伊拉克和阿富汗的战争一如任何其它冲突一样, 具有自己的特点, 但上述逻辑适用于各种军事行动。

大规模机械化 (传统的) 作战, 并不能改变战术指挥官的 CAS 等式。倘若有任何不同的话, 只能说这个等式中扩大了对速度和精确打击的需要。主要的变化包括, 地面对 CAS 飞机的威胁强度增加, 战场上空交通更加拥挤, 作战规模和复杂性进一步加大。

目前使用的无人航空系统在传统飞行环境中证明非常有效。从敌人防御范围以外远距离发射精确武器, 使密集防空火力无用武之地, 因为这些武器发射平台绝少进入敌人防空范围之内。⁷此外, 武器发射平台尺寸缩小, 意味着其探测特征标记减小。例如, 无论在肉眼、红外线还是雷达探测下, 以低动力和复合材料制作的“捕食者”的探测特征标记显然比传统的 CAS 飞机要小得多, 也就是说以廉价取得隐形效果。低成本空中平台还能采用饱和攻击战术使敌人防空系统应接不暇, 而已方损失可被接受。

还有, 在需要空中力量支援时, 由于每枚精确武器的杀伤力更强, 在传统作战中可抵消敌方增援部队的效果。每个 CAS 平台发射单枚弹药或精确区域杀伤武器, 如 CBU-105 集束弹 (风力修正子母弹中的传感器引爆武器), 能摧毁大量的目标。⁸集结的 CAS 不再是在战场前沿布下一道火力墙, 而变为以众多小型炸弹直接打击战场敌方目标, 形成密集杀伤效果。

对各种空中系统云集战空导致空域日益拥挤的长期问题, 我们只能耐心等待。在当

前伊拉克战场上空，我们正在想方设法（痛苦地）解决空域拥挤问题，AC-130 武装攻击机、武装直升机、战斗机、“捕食者”无人机，以及其他传感平台等，经常赶来支援同一个军事行动，幸而迄今为止尚未出现真正的空中相撞。但是在禁飞令不严的空域中，如果需要直接部署多种平台，冲突排解的挑战将更为严峻。解决途径之一，是将几个空中平台部署在作战空域之外，负责打击指定的战场内目标，这样可减少传统战场空域的拥挤程度。

大规模机械化作战，不仅增加各种战术交战的实际作战规模和范围，而且需要在整个战区加强协调。现有的信息网络已将战术信息发向全球。如果在这些网络中再增加传输能力，势必对带宽提出更高要求，从而构成一种后勤性质的、而非仅仅技术性的问题。将信息传递到需要的地方，能让我们在从战术到战区战略的任何特定层面上实施指挥与控制。我们能以中央指挥方式同步部署多项战术交战，以分散执行方式交由相应的网络节点具体实施。当然，这将要求有足够带宽，能保证信息流通和指挥，而这个要求是大规模冲突的所有作战行动中的一个主要瓶颈。

最终，在这些趋势推动下，空军的 CAS 部队将演变为更小型和更简化，AOC 在 CAS 作战中的“作战”角色更小，对 CAS 任务的控制将更多地下放给战术指挥官。到 2010 年，典型的 CAS 请求过程可能是这样一种情景：

在交战中，一名连队指挥员从一份情报图中确定目标的方位，该情报图是所有情报的归纳，包括地面作战排的报告、空中平台拍摄的图像，以及红外传感器、雷达及无线电截听装置等上传到战术网络的所有信息。指挥员通过“定点和点击”操作，确定具体

目标，然后把精确坐标上传到战术网中。有关人员确定移动目标的类别，设定打击武器的导引头数据，他们还根据报告中给出的友军部队的 GPS 方位来划定禁射区，并上网计算炸弹破片模式以预测附带伤亡。

一旦所有信息输入网络，作战范围内的所有武器操作部队，从迫击炮、大炮、无人和有人驾驶飞机等，都能得到有关情报。飞机盘旋在战场外围，可能是数量有限的携带各种武器的大飞机，也可能是数量庞大的各自携带较少武器的有人和无人小飞机。各种武器投射平台根据自身能力选择打击目标，分配好目标打击任务，然后向战场内发射武器。由于进入战场的只是武器，而非武器投射平台或系统，因此没有必要对飞行路线进行详细协调。受援地面部队的情监侦系统和战区层次的资产将打击结果观测报告传回到网络中。

AOC 执行派飞有人和无人驾驶 CAS 飞机的角色，指挥它们进入待命位置。AOC 还监控燃料和武器的状况，管理空中加油机支援，向空中待命飞机提供空中加油，并根据需要调派替代 CAS 飞机。AOC 几乎不涉及战术作战。

以上假设情景不同于其他诸多预测，它不是对新技术的主观臆测，而是根据对目前运用的装备和战术趋势的观察及综合，所得出的合乎逻辑的结论。但目前仍缺少一种机器与机器全面互动的界面，无法通过此界面来分享现有信息，并把目标打击任务分配给不同的武器。

我们面临的挑战是如何去适应这种现实。执行 CAS 任务需要什么样的兵力结构？MQ-9 能取代多少 A-10、F-16 和 F-35？是由我们率领进攻，还是将任务区连同资金交给

地面部队？⁹ GPS、通信技术和计算机能力正对 CAS 形成革命性的影响，构成空中力量应用范围不断拓宽的一个组成部分。

无人航空系统：用飞行芯片取代飞行员

飞行控制涉及对复杂的空气动力和导航要求作出响应，这种情况一直制约着无人飞机的发展。此外，在作战过程的战术层次，需要人脑来迅速判断和控制各种局势。尽管如此，过去 20 年来研发和部署了多种无人航空系统（UAS），它们有能力来有效执行一些作战任务。

UAS 的历史和飞行本身一样悠久。最初的飞行机器就是无人驾驶的模型和滑翔机，目的是探知飞行的基本原理。后来的飞机研制转向如何把人安置到飞行机器中。但是在莱特兄弟的动力飞行后首次成功后不久，某些军事使命又要求把人从飞机中移出。

凯特林（Kettering）在 1917 年研制成功的无人飞行鱼雷“昆虫”，就是第一个实际投入军事用途的 UAS。¹⁰ 这种无人飞行系统由事先设定的电力和气动控制飞行，到达预设时限时释放机上的载荷，希望命中目标。虽然“昆虫”还未投入实战，第一次世界大战就已结束，这种无人系统为未来的 UAS 的发展奠定了基础。由于无人动力起飞和降落的问题无法解决，后来的 UAS 研制只能局限于把无人飞机用于单一用途，即制成无人飞行炸弹，用弹射器、空气动力或轨道来发射。如果战场局势使以上的发射方法无法使用，还可采用其他方式。例如，第二次世界大战期间采用了命名为“阿佛洛狄忒”（Aphrodite）的无人炸弹系统，此系统用重型轰炸机改制而成，里面装满炸药，由飞行员驾机起飞，

然后跳伞脱离，后面的飞机接着用无线电遥控装满炸药的飞机。¹¹

有些已被使用过的无人驾驶飞机，如果配备降落伞回收系统，还可回收再次使用，但由于整个过程的复杂性和不可避免的损坏，使这些飞机无法迅速重新作为飞机使用。¹² 后来开发的回收系统，主要用在限制成本（靶机）或收回已记录的信息（无人侦察机）方面。

在 1970 年代，人们对航空动力有了更深入的了解，并通过计算机执行控制算法，解决了安全起飞和降落的问题。研发此种能力的初衷不是为开发无人驾驶系统，但这种自动能力随着商业飞机自动驾驶系统的不断完善而提升。航空公司为满足安全要求以及恶劣天气下更可靠操作的需要，研发了能运用自动驾驶仪精确交连进场的仪表着陆系统。这种能力的合理延伸，就是增加雷达测高仪信息，一直测到飞机平安着陆拉平。经济的发展也促成这种技术被接受，帮助航空公司在恶劣的气候条件下提供更可靠的服务。¹³

与之相应的经济需要是如何节省燃料成本，由此引发对自动驾驶仪的进一步研制，要求它能控制发动机功率设置、飞机姿态和高度。自动风门的出现优化了发动机功率设置和飞机爬升率，达到节省燃料的效果。从此，把对飞机制动释放机构的这种控制延伸到着陆控制，只剩一步之遥。

但精确导航的问题还没有彻底解决。自动驾驶仪能引导飞机沿跑道或进场道滑行，却无法“看到并避开”障碍，也不能在没有外界导航的帮助下，精确停到位置。惯性导航系统或复杂的自动星象跟踪仪虽都可为飞机提供位置指引，但它需要在非常规范的道

路或路线结构环境中进行，否则，就无法满足灵活操作所需的精确性。

地形跟踪雷达系统研制成功之后，与飞机自动驾驶仪（F-111）结合起来，获得了飞机回避障碍能力。为解决空中交通中的避撞问题，又研制出飞机转发器合作网络，飞机之间可以共享精确的位置和速度信息。¹⁴最后，GPS的准确程度进一步提高，使飞机能够充分精确地确定自己的位置。

这些发展的结合，使我们获得了像“全球鹰”这样的飞机，它可从世界任何一个机场起飞到另一地降落，整个过程都能自动操作。但飞行员在拥有能自动飞行的飞机之后，仍有一些最艰难的障碍需要克服，其中包括如何在常规飞行中调度停机坪和跑道之间的地面交通。

我们已经掌握了UAS从起点到终点的控制办法，这些能力对付货物运输等直截了当的飞行任务已绰绰有余。在2010年结束之前部署一座由无人驾驶战术飞机组成的货物运输空中桥梁相信技术上没有任何阻碍，比如用QC-27飞机组成一张天空运输网，加上“全球鹰”作为神经中枢，就能担当此任。这是牵强附会的科学幻想吗？根本不是。《航空和空间技术周刊》2008年11月7日报道说，美国陆军测试了一种“混合驾驶”型塞斯纳“大篷车”飞机，能“在常规但有时危险的战场执行生活物资运输和在指定地区执行侦察和巡逻”。¹⁵

可以说，我们已经掌握了常规飞行作业的实际能力，但我们的作战准则和观念没有跟上。值得深思的是，商业航空公司正以提高飞行安全的名义，部署自动起飞/驾驶/降落系统。而军界对无人驾驶技术的抵制，却

偏偏集中在对安全的忧虑上，特别是在对紧急情况处理或非正规操作的忧虑上。

事实上，执行紧急程序，是比较容易解决的问题之一。几代人的智慧和经验，为我们处理紧急情况积累了非常好的程序，尤其是每个航空手册中的紧急程序项目检查清单。对每个可能的问题，我们目前都是遵循一个分步执行流程，分析问题的迹象，采取适当的行动，观察行动的结果，必要时采取进一步的行动。将来若要把这个过程自动化，我们只需将问题迹象描述输入到UAS的计算机中，由计算机有序启动各种控制、开关和断路器等机构。

在处理非常态或棘手紧急情况方面，我们亦有模式可循。目前，飞行员碰到险情，很快能获得由经验丰富的飞行员、决策者和技术专家组成的团队的支援。我们可为UAS组建类似的支援团队，由这个团队确定排险行动方案，发送给遥远的无人飞机。

剩下的问题就是如何在作战中作出紧急战术决定，它实际上是在对我们目前是继续采用有人驾驶飞机，还是采用由人严密监控的UAS，进行论证。目前的解决方案是让人继续留在这个决策过程圈中，即使这个过程圈经由卫星链接一直伸展到内华达州。然而这需要占用大量带宽才能传送所需信息，使遥控操作人员保持态势感知。另外，信号从UAS传送到操作员再返回，整个旅程经由卫星通信链接会产生时滞。在全球行动中运用卫星中继，单向传输至少延迟四分之一秒。¹⁶双向传输合计时滞为半秒，这段时滞看上去无足轻重，但在快速的飞行操作中完全可能产生问题。常规性的时滞可能更长得多，视传输线路的安排和计算机处理信息或命令的运算速度不同而有所差别。

为了执行非常规任务, UAS 必须有能力强察觉原定计划的临时变化, 然后生成和实施解决方案。在飞行过程中, 这个问题则表现为如何操纵 UAS 绕开那些无法预测的障碍, 如地形、气候、威胁, 或者其它飞机。要发现这些障碍, 就必须配备适当的感应器, 如测绘雷达、威胁预警接收器防撞系统, 或者必须从非机载传感器经由网络获得此等障碍信息。不过这些并非新技术, 现在都可获得。

在发现障碍之后, UAS 必须重新计划其飞行路线来回避障碍。不过这也难不倒我们, 手头已有解决方案, 例如用于规划飞行路线和调整飞行中计划的自动软件。今天的 UAS 和一些班机在其飞行过程中, 并非“由人驾驶”, 而是由人指挥, 是用鼠标点击代替控制杆, 指挥自动驾驶仪修正预定路线。对 UAS 来说, 将此软件的执行功能从地面控制室转移到飞机本身中, 其实只需要跨出一小步。确定是否需要修改航线, 只需把相关软件植入, 即可让 UAS 自动更新内置的飞行路线图, 根据交通和威胁状态调整飞行航线, 并向任何相关的空中管制人员提供最新情况。

抵达目标空域后, UAS 必须发现并锁定其目标, 发射武器, 实施各种必须的进攻和防御机动。我们距离在 UAS 上设置这些决策能力还有多远?

发现并锁定目标已经实现高度自动化。我们在作战空域已部署传感器网络, 并用一系列的计算机工具分析得来的信息。目前, 我们是用人工将此等信息传送给飞行机组, 然后他们再手工操作, 将信息输入到飞机系统中。如果能由 AOC 的一个目标处理组将此等信息直接传送到 UAS, 就可简化这个过程。

攻击固定目标, 无论是事先设定还是由地面 / 空中观察员指定, 都不成问题。UAS 只需把获得的座标输入到机载武器系统中, 并实施机动到武器投放杀伤区即可。

攻击活动目标则有一定难度, 原因在于我们必须搜索其活动地区, 锁定目标。活动目标对 UAS 的机载传感器要求更高, 或者传感器必须得到更详细的外部方向定位。但是我们已经拥有经过实战考验的解决方法, 这就是在现有导弹上装备导引头, 例如红外影像制导“小牛”导弹, 以及激光制导的联合直接攻击弹药。¹⁷ 问题的关键在于区别目标——辨认敌友——的能力, 在这方面, 我们可能还需要人工干预一段时间。

在打击目标众多的高强度战斗环境中, 真正自主的 UAS 已经行之有效。现有的传感器引爆武器和其它精确弹药都能发现并攻击传统的目标。但在界线模糊的战斗环境中, 例如在清剿作战和城镇作战中, 仍将需要人工参与决策过程圈, 来指定目标并批准武器的投射。只要有充足的带宽, 我们今天就在这样做。

虽然进攻机动和防御机动的问题尚未解决, 我们可以做出一些大概的预测。超视距作战应属于 UAS 目前能力范围以内, 因为其关键在于发现目标和投射武器。但 UAS 尚未达到开展近距离作战的程度, 后者需要的控制算法比我们现在采用的更加复杂。目前空对空导弹机动拦截所使用的逻辑算法, 可能还不足以解决更为复杂的 UAS 机动作战问题, 其复杂在于既要机动到能发射导弹或机炮开火的部位, 又要防止敌方目标和其他敌机找到向 UAS 开火的机会。如在这个过程中使用人工, 又导致上文提到的时滞问题, 并需要大量的带宽, 才能使遥控人员获得充分

的态势感知。要想开发出实用的空战型 UAS，必须解决无人机的机身结构和机动能力，并植入人工智能，这将取决于未来的发展。

相对而言，针对地面威胁的防御机动困难较少。由于驾驶舱内的工作负荷很大，而允许的反应时间很短，凡安装于机舱内的对抗手段一般宜于采用自动操作。我们可以根据已知的地面威胁和机载威胁检测能力，或者任务需要，为 UAS 随时安装或拆卸武器。

一种观点认为，如果 UAS 纳入所有这些能力，其体积和成本将显著增加，使其相对于有人驾驶系统的优势荡然无存。这种观点的缺陷在于没有意识到，要制造出作战型 UAS，我们并不需要太多的硬件，而是需要软件和计算能力。制造一个更大更聪明的“大脑”，只需要增加以克计的芯片，而非以磅计的铝合金。并且，UAS 无需考虑容纳飞行员所必须的空间、保护设施和环境系统。

除此之外，运作 UAS 的许多技术并没有安装在飞机中。精确 GPS 导航和网络传输目标信息需要庞大的基础设施，但安装在 UAS 中的只是其极小一部分设备。当然，对外部支援的依赖，凸现出目前 UAS 的主要弱点——带宽不足。有限的性能和易受电子攻击的弱点，是 UAS 最薄弱的环节。我们通过提高 UAS 自主化操作，减少飞机对外部信息的依赖，应可逐步减轻这个问题。

话虽如此，如果 UAS 具有如此强大的能力，那么我们为什么不向战场上投入更多的 UAS 呢？归根结底是资源问题。为维护和更新目前的有人驾驶机群，空军已经超出资金预算。空军的每一块美元都已派定用场，可空军仍需要更多的 F-22、新的空中加油机、新的作战搜寻和救援平台、更多的空中运输，

以及对现有机群的维修和升级。目前根本没有资源来大量增加 UAS，而且我们至今不愿意用“全球鹰”替代 U-2，或者用“收割者”替代 A-10/F-16。尽管 UAS 展现了军事行动的能力，我们的观念似乎还未跟进到破旧立新的临界点。

在“捕食者”及其后代机即具有作战能力的 UAS 投放战场之后，我们看到战场部队在应用中不断创新。是前线将士的创新，而非空军领导部门或者采购部门，推动着无人飞机事业继续发展。¹⁸与此同时，另一项革命性的能力，在一个相似的长期而艰难的研制和采办过程中崭露头角。

定向能武器：战斗机的克星

在 2008 年 11 月底，YAL-1 机载激光 (ABL) 完成了整个武器系统装入飞机后的第一次地面试验，系统产生的激光束射中一个模拟目标，从而为 2009 年的飞行试验铺平道路。¹⁹具有作战用途的定向能 (DE) 武器的出现意味着什么？机载激光系统所产生的兆瓦级激光的设计初衷是摧毁 200 英里以外的导弹。²⁰但是，就像充满创意的操作员把 105 毫米榴弹炮装入 C-130 运输机那样，机载激光的研发人员已经在探讨这个武器打击空气喷气目标的有效性。²¹

机载激光系统这类具有光速 / 直瞄特征的武器，与动能武器有着根本的区别。此类武器以高度精确的直瞄，确保一发命中并摧毁；其反应速度近乎光速，确保被攻击目标无法获得预警故而来不及规避机动或启动对抗手段。²²如果定向能武器技术证明可行并负担得起，将能做到对其有效范围内发现的目标近乎即刻发射即刻摧毁。在激光系统机载起飞之时，我们将听到杜黑的名言在天空

回荡——装备优势火力的战斗机将在天空所向披靡。

机载激光在最大射程范围可削弱目标结构，击中后所产生的空气动力和加速力足可令目标解体。我们从初级物理知道，激光束的能量是，射程越短，摧毁力越大；扩散越小，对大气的吸收也越少。可以想象，一束激光如果能击毁 200 英里处一个相对薄皮的目标，在 50 英里射程上其击毁能力要大得多——足以打击处于这个射程的中程空对空导弹。

乍一看，机载激光堪称是攻防兼备的终极战斗系统，能摧毁射程内发现的任何飞机或导弹。对抗机载激光，需要重视隐形（防止被发现和锁定）、规避（保持在激光有效射程之外）、数量（饱和交战区）、或者天气（在激光无法穿透的天气下行动）。但是对机载激光的有效性的更严重威胁，来自其本身的弱点，即易受其他定向能武器的攻击。另外，远程定向能武器如激光系统有相当的重量和体积，战斗机大小的飞机可能无法携带，但是这些因素对基于地面的系统来说则大大缓解。

从高空实施打击是机载激光发挥效力的一个主要因素。占据高空能获得大范围视距，武器自身可处于稠密大气层和相关天气之上，从而降低光束扭曲和衰减。但是机载激光系统既处高空，也就处于地面定向能武器打击的视距内。地面定向能武器凭借光速般的速度获得强大打击能力，不过大气衰减和地平线阻碍着地面武器的射程和视距。克服大气影响、扩大地面武器有效射程的解决方法可能很简单，比如扩大武器尺寸，或者部署成阵列，用多束激光瞄准同一个遥远目标。一旦目标进入射程，地面定向能武器所需的只是察觉和瞄准，击毁有效射程内的目标只是

瞬间的事情。²³ 传感器网络能侦察到地平线之外，并通过网络传送信息，提示武器做好准备，一旦目标冲出地平线，就能当即击毁。

实战激光武器投入部署之后，飞行员将面临一些根本性的问题。任何飞机还能在定向能武器射程范围内作战吗？F-22 将沦落为“最后一代”战斗机吗？我们如何打击那些能摧毁来袭导弹和弹头的武器？面对装备了地面和机载激光的敌人，我们怎样才能夺取空中优势？抑制敌人空防的任务犹存，但打击单独目标的任务现在更加艰难。

在战场上使用这些武器，我们没有经验，有的只是疑问。不过这不要紧，只要我们记住武器技术革命的历史：在克雷西和阿金库尔战役中“距离”武器（英国的大弓）打败了“接触”武器（法国的长矛骑兵）；在第一次世界大战中机关枪打败了没有保护的骑兵和步兵。战术和作战准则随后进行了调整以适应这些变化，但不无波折。

2010 从今天开始

CAS 性质的变化、自主作战 UAS 的兴起，以及定向能武器的出现，虽不能改变战争的根本，但是提供了我们必须学会使用或者抗衡的新工具。问题的关键不在系统本身，而在我们如何运用这些系统。在伊拉克和阿富汗战争压力的驱动下，美国运用 UAS 作战取得迅速发展。如果没有这个压力，如果没有 UAS 在 1990 年代科索沃战争中的成功首演，UAS 可能一直停留为实验室中的奇异玩品或者试验场上的惊鸿一瞥。

任何一种新技术的诞生，都提出一个根本性的问题——我们用新技术能做些什么？答案标准或许简单，答案背景却极为重要：在

哪些任务类别中或局势中新技术能占据优势，在什么时候新技术只是稍有不同？

我们今天面临的挑战，比当年空军做出接受“全喷气式”的决定更加痛苦，其之区别已不是仅仅用尾焰来取代螺旋桨。UAS 和其它新武器所展示的能力，足令它们成为另一种选择，而非有人驾驶系统的锦上添花或

者辅助手段。目前预算的大部分压力，来自既要保持旧能力（无论是给旧武器系统延寿或者开发其新版本），又要开始采办新能力。终究，我们必须下定决心减少对骑兵（A-10/F-35?）的依赖，而拥抱 UAS 机群的机器智能。□

注释：

1. 参看 Grant T. Hammond, *The Mind of War: John Boyd and American Security* [战争思维 约翰·博伊德与美国安全], (Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 2001).
2. Air Force Doctrine Document (AFDD) 2-1.3, Counterland Operations [空军作战准则 AFDD 2-1.3: 制陆权作战], 11 September 2006, 6, <http://www.fas.org/irp/doddir/usaf/afdd2-1-3.pdf>.
3. Robert Waal, "Keeping Watch" [保持监视], *Aviation Week and Space Technology* 169, no. 18 (10 November 2008): 53.
4. 有关目前对 CAS 要求的讨论，请参看 Rebecca Grant, "Armed Overwatch" [武力掩护], *Air Force Magazine* 91, no. 12 (December 2008): 40, <http://www.airforce-magazine.com/MagazineArchive/Pages/2008/December%202008/1208overwatch.aspx>.
5. 见注释 2，第 58 页。
6. Jeffrey Kappenman, "Army Unmanned Aircraft Systems: Decisive in Battle" [陆军无人航空系统：战斗的决定因素], *Joint Force Quarterly*, issue 49 (2nd Quarter 2008): 20–23, http://www.ndu.edu/inss/Press/jfq_pages/i49.htm.
7. 此系统射程超过 40 海里，参看 "GBU-39B Small Diameter Bomb Weapon System" [GBU-39B 小直径炸弹武器系统], US Air Force fact sheet, <http://www.af.mil/factsheets/factsheet.asp?fsID=4500> (accessed 15 December 2008).
8. 风力修正子母弹增程后射程为 40 英里，形成在敌防区外精确投射能力。参看 Susan H. H. Young, "Gallery of USAF Weapons" [美国空军兵器廊], *Air Force Magazine* 91, no. 5 (May 2008): 158–59, <http://www.airforce-magazine.com/MagazineArchive/Pages/2008/May%202008/May2008.aspx>.
9. John A Tirpak, "Washington Watch" [华盛顿在注视], *Air Force Magazine* 91, no. 11 (November 2008): 12, <http://www.airforce-magazine.com/MagazineArchive/Pages/2008/November%202008/1108watch.aspx>. 在 2008 年 9 月，美国陆军和空军就无人飞机 (UAV) 作战问题达成联合共识协议，其中空军控制高空 UAV 所有行动，陆军控制 10,000 英尺以下的战术行动。陆军保留建制内“天空战士”UAV，它是一种类似 MQ-1“捕食者”基本型的武装版。协议的详细条文在 2009 年初敲定，但其基本原则已为陆军扩大其建制 CAS 能力扫清了障碍，即从武装直升机扩展到包括 UAV。
10. Kenneth P. Werrell, *The Evolution of the Cruise Missile* [巡航导弹的发展], (Maxwell AFB, AL: Air University Press, September 1985), 16, <http://handle.dtic.mil/100.2/ADA162646> (accessed 15 December 2008).
11. 同上，第 32 页。
12. Lt Col E. J. Kellerstrass, "Drone Remotely Piloted Vehicles and Aerospace Power" [遥控无人驾驶机和航空力量], *Air University Review* 24, no. 6 (September–October 1973): 44–54, <http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/aureview/1973/sep-oct/kellerstrass.html> (accessed 31 January 2009).
13. "From the A300 to the A380: Pioneering Leadership" [从 A300 到 A380: 开拓性领先], Airbus, <http://www.airbus.com/en/corporate/innovation/> (accessed 15 December 2008). 欧洲“空中客车”飞机系列早在 1977 年就配备了自动降落能力。

14. “30 Years of Aerospace Technology” [航天技术 30 年], NAS A Tech Briefs, 1 October 2006, <http://www.techbriefs.com/component/content/article/901?start=1b> (accessed 15 December 2008). “空中客车”最新型号 A380 配有自动驾驶空中防撞系统, 将此功能与自动驾驶仪和“踩刹即避”技术连接, 让飞行员在降落时选择合适跑道出口, 并相应地调整飞机的速度和减速。
15. Guy Norris, “Pilot Optional—US Army Quietly Tries Caravan UAV Out for a New Defense Role” [飞行员可有可无—美国陆军悄然试飞大篷车无人飞机, 担当防御新角色], Aviation Week and Space Technology 169, no. 19 (17 November 2008): 38.
16. 地球同步轨道往返传递单向 22,000 英里 + 地面传递的一些距离 / 每秒 186,000 英里 (光速) = .24 秒单向信号传递时间, 双向加倍, 另外还要加上操作人员对信息作出反应的时间。
17. MSgt Joy Josephson, “The ‘Hog’ Drops in on History” [“霹雳 II”发射新导弹载入历史], Air Force Link, 14 November 2008, <http://www.af.mil/news/story.asp?id=123124172&page=3> (accessed 15 December 2008).
18. 有关“捕食者”采办的详细介绍, Michael R. Thirtle, Robert V. Johnson, and John L. Birkler, The Predator ACTD: A Case Study for Transition Planning to the Formal Acquisition Process[“捕食者”先进概念技术演示: 正式采办程序过渡计划的案例研究], RAND Report MR-899-OSD (Santa Monica, CA: RAND National Defense Research Institute, 1997), http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR899/ (accessed 15 December 2008).
19. “Boeing Airborne Laser Team Fires High-Energy Laser through Beam Control System” [波音机载激光项目组经过光束控制系统发射高能激光], news release, Boeing, 1 December 2008, http://www.boeing.com/news/releases/2008/q4/081201a_nr.html (accessed 15 December 2008).
20. “既然这种武器系统设计为击落战区弹道导弹, 它是否有足够的力量打下远程导弹? 答案是肯定的。碘化学激光器为兆瓦级激光, 目前由六个模块组成, 能产生 100 万瓦或更多的能量, 摧毁 200 英里以外的目标。” Airborne Laser System Program Office, Office of Public Affairs, “The Airborne Laser: Frequently Asked Questions” [机载激光常见问答], US Air Force fact sheet, 24 March 2003, <http://www.kirtland.af.mil/shared/media/document/AFD-070404-024.pdf> (accessed 15 December 2008).
21. David A. Fulghum, “Gates’ s Opening: Defense Secretary Turns to Procurement Cleanup” [连任之初: 国防部长盖茨着手清理国防采办], Aviation Week and Space Technology 169, no. 22 (8 December 2008): 26.
22. 机载激光系统利用跟踪激光来瞄准目标, 有可能给目标留出一点预警时间; 可能用于其它定向能武器的更传统的目标监视和锁定雷达也可能有一些预警时间。但是这段预警时间之短, 和发现导弹制导锁定或此导弹从发射到击中所需的时间相比, 根本不在一个数量级上。
23. Another simple calculation shows that at light speed—186,000 miles per second (300,000 kilometers per second)—the beam reaches a target 200 miles away in .001 second. 另外一简单计算表明, 光速为每秒 186,000 英里 (每秒 30 万公里), 光束到达 200 英里以外目标需要 .001 秒时间。



约翰·D·乔格斯特, 美国空军退休上校 (Col John D. Jogerst, USAF, Retired), 美国空军军官学院毕业, 阿肯色大学理科硕士。曾在“持久自由”和“伊拉克自由”作战行动中担任 C130/MC-130 领航员, 并在“提供安慰”、“持久自由”和“伊拉克自由”作战行动中指挥战区部署的特种作战航空部队。他曾担任中队指挥官、美国空军特种作战学校校长, 并在空军大学的空军战争学院授课, 担任特战部队课程组长。乔格斯特上校是中队指挥官学院、空军指挥参谋学院和空军战争学院的毕业生。

美国陆军第 3 保障旅向模块化转型

US Army 3d Brigade in Modular Transformation*

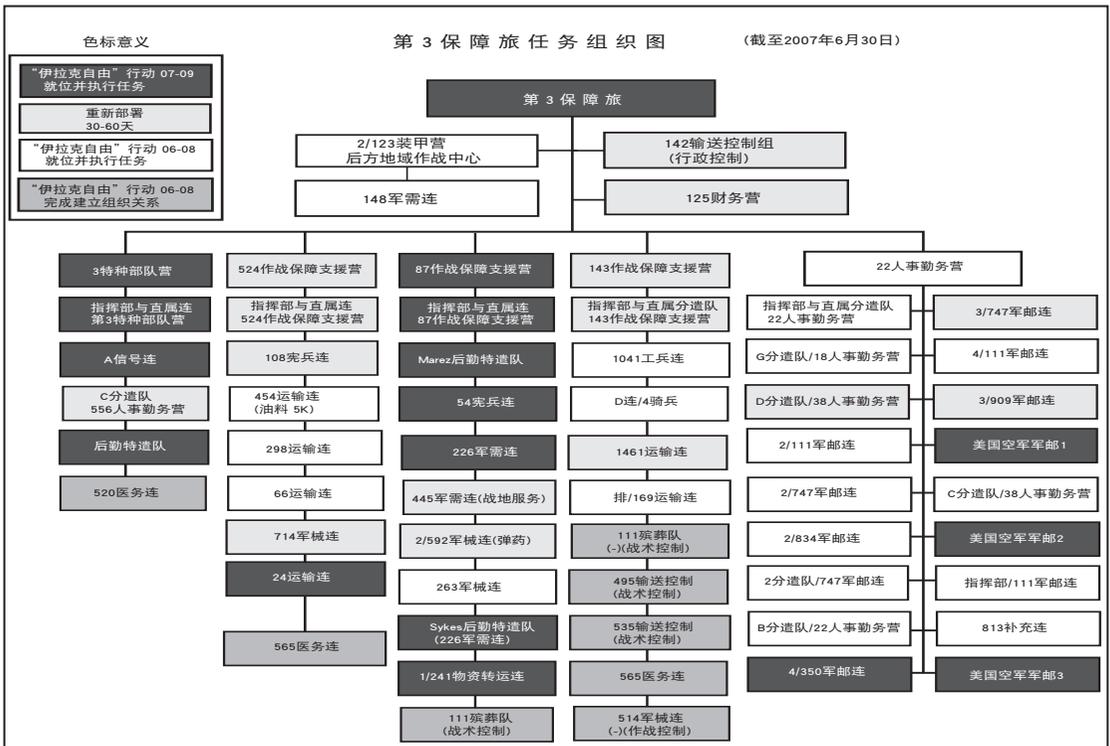
提要：美国陆军近年部署重大转型，淡化和/或拆消师级编制，组建旅级战斗队。其中的重大特征之一是模块化。

模块化转型和第 3 保障旅

达雷尔·K·威廉姆斯，美国陆军上校 (Col Darrell K. Williams)
 利拉德·D·埃文斯，美国陆军中校 (Lt Col Lillard D. Evans)
 布里特尼·R·沃伦，美国陆军上尉 (Capt Brittany R. Warren)

将第 3 步兵师支援司令部改编为第 3 保障旅，是陆军后勤向模块化转型的一部分，这部分转型现已完成。按照我们的评估，此次新模块化部队设计是一巨大成功。第 3 步兵师支援司令部是陆军向模块化转型的第一

个后勤旅，同时开始模块化转型的还有第 3 步兵师的司令部和 2003 年从“伊拉克自由”行动战场归来的旅级战斗队。经过近 4 年的转型调整，第 3 保障旅成为部署在伊拉克或阿富汗战场的第一支完全模块化的保障部队。随着第 125 财务营在 2007 年 7 月 30 日向第 82 财务管理连移交权力和第 22 人事勤务营在 2007 年 11 月 28 日向第 101 人力资源连移交权力，这种转型宣告完成。



* Translated and reprinted with permission from *Army Logistician*.

第 3 保障旅奉命在 2007 年 6 月 26 日从第 45 保障旅手中接管了伊拉克多国师 - 北区部队的保障任务，保障旅的部署期到 2008 年 9 月结束。本文讨论我旅在这个作战功能齐全战斗力强大的司令部责任范围内的运作经验。我们也将从自身角度讨论新结构的优势，以及我们为完成具体任务和责任而作出的调整。

诚然，我们分析第 3 保障旅的经验时，主要依据我旅执行三大类任务的经历，这三大任务是：奉命向多国师 - 北区所有部队提供作战保障；为多国部队 6000 名官兵提供生活与生命保障；将盖亚拉 - 西区应急作战基地作为高级任务指挥部并开展基地进逼防卫和部队保护行动。生活保障与基地防卫职能极大地加重了我旅指挥部在作战保障以外的责任，但是我们不折不扣地完成了这三大保障任务，这主要归功于三点，一是我旅参谋部经过模块化设计能力提高、二是作战保障支援营机动灵活，三是在保障旅结构中增设了特种部队营。

旅参谋部的变革

在旅指挥部内，若干关键功能获得增强，使我旅得以成功吸纳消化复杂的、有时甚至非正规的任务系列。支援行动部能力的提高，使我们能加强后勤作业的监督和执行；同时，这个结构从整体上也对非常不同的编队实施更好的指挥与控制。所做的最重要的调整发生在 S-3 参谋部和指挥组。

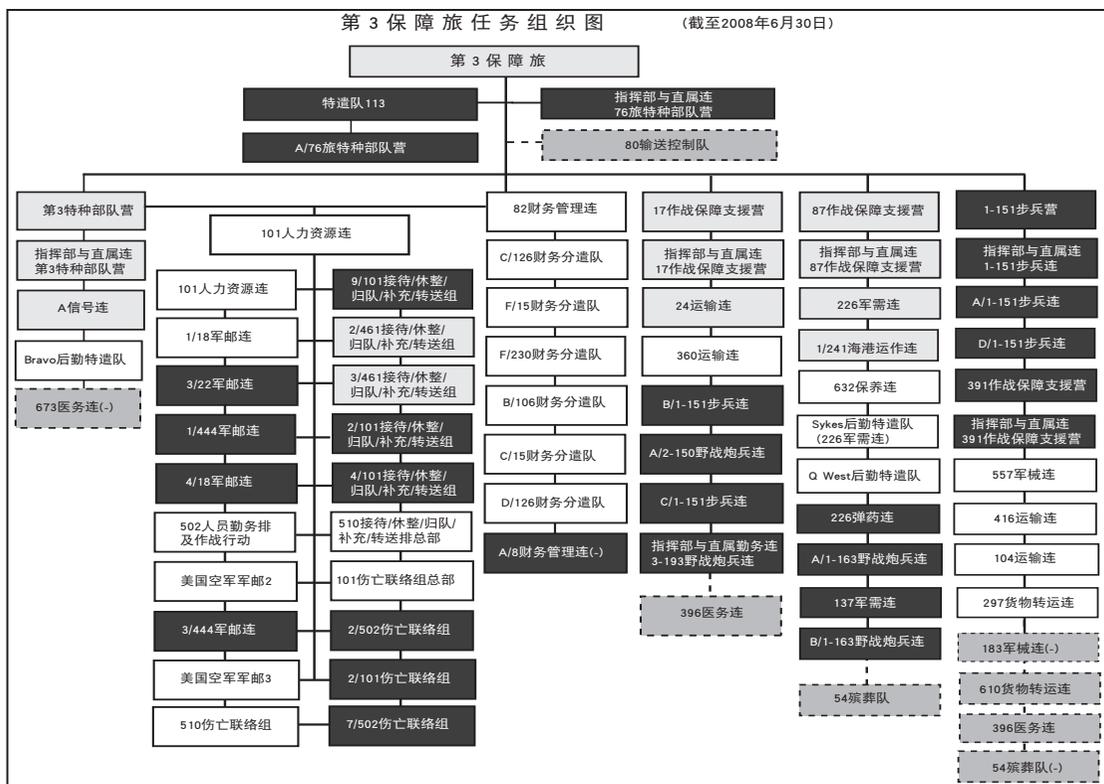
S-3 参谋部负责跟踪下属单位频繁的原地接防和权力移交行动 — 对部署在战场的保障旅来说，这是一项极其关键的任务。跟踪部队轮换的确是 S-3 参谋部的职责。但是在我旅部署期间，部队轮换和流动量极大，因而加大了这部分职责的重要性。我旅的 S-3

作战参谋过渡小组监督并协调了 130 支独立部队在我旅 15 个月的部署期间出入作战区的行动，包括 12 次营部之间的换防。

S-3 参谋部的其它任务包括：通过后勤过渡组和后勤训练顾问组来支援伊拉克保安部队，以及在作战行动中结合开展非敌对性（友善）交往。参谋部门增加了几位关键的尉级军官来负责这些职能；并且，参谋部与支援行动部之间注重沟通，从而促进了作战成功所需的信息流通。

鉴于我保障旅任务覆盖面积大，指挥组为了加强指挥与控制，增设了两个新职位：旅执行总监和副执行官。副执行官抓紧时机，把行政生活管理组以及基地防卫作战中心的职能与旅指挥部行动一体化结合起来，他还负责对特种专业参谋的日常工作监督，这又是一项极其重要的任务。另一方面，旅执行总监则重点负责全面的参谋工作协调，和副执行官的职能分开。副执行官的职位在协调指挥组各种职能同步开展的过程中起着关键作用。指挥组的工作极为繁重，包括工作人员需要休整请假、战场部队需要循环调度、还有其他多种因素，这一切都需要指挥组成员外出一段时间。事实证明，增设坐镇的执行总监和副执行官职位是绝对必要的。

从各方面来看，保障旅指挥部的结构证明完全有能力监督多样化的任务系列，其中包括我旅下属的各营指挥部具体开展应急作战基地生活管理和基地防卫。另外，宪兵、民事和工兵（此两者确保了部队机动和项目管理职能）及其它能力都有扩展，加强了我们与受援旅战斗队之间的横向合作能力，也加强了我们与上级（远征军支援司令部和多国师 - 北区特遣部队）的纵向合作能力。



作战保障支援营

从模块化转型受益的另一个部分是作战保障支援营。这些支援营是向多国师-北区提供总体支援后勤的真正生命线, 适应性极强, 能够调度兵员, 远离大本营, 在伊拉克整个北部战线(甚至更远)提供支援。其中, 第927作战保障支援营驻扎在斯佩泽尔(Speicher)应急作战基地; 第17作战保障支援营在盖亚拉-西区应急作战基地; 第87作战保障支援营在玛兹(Marez)前进作战基地。

作战保障支援营在总体支援中心的运作, 以及对整个多国师-北区和多国师-东北区(韩军责任区)的物资配送支援, 对保障联盟军队的作战而言必不可少。他们定期向面积相当于美国宾州的区域配送物资, 有些运行路线是伊拉克最危险、已被简易爆炸

装置破坏得千疮百孔的道路。毫无疑问, 关键物资和补给的配发是我保障旅的工作重心, 但我们的部队也执行非传统任务, 比如, 同旅战斗队一道为伊拉克陆军部队提供后勤训练, 同伊拉克保安部队及联盟部队一道与伊拉克民众开展友善交往活动, 等等。上述旅参谋部加强职能的结果, 使它有能力和在巨大地理范围内开展协调和交流。事实上, 第3保障旅的所有部队都执行过这些友善任务, 为促进伊拉克自依自助做出了贡献。

特种部队营

模块化转型迄今所带来的最有活力的变化是在保障旅结构中增设了一个特种部队营。这个营是该保障旅唯一的建制单位; 所有其它单位都是根据任务需要而特别组建

的。第 3 特种部队营在部署到战场之前，含有一个指挥部及直属连、一个财务管理连、一个信号连、一个化学连、一个输送控制小组；总兵力 633 人。这个营在战区运作过程中大幅度调整，其组成演变为包含一个指挥部及直属连、一个信号连、一个财务管理连、一个人力资源连、一个在伊拉克和土耳其的战略边境（Harbur Gate — 港湾门）提供生命保障的后勤特遣队。

第 3 特种部队营由 800 多名步兵和航空兵组成，分布在整个多国师—北区和多国师—西区的 23 个前进作战基地和应急作战基地。要指挥和控制这些多元化的任务系列殊为不易，但通过部队指挥官在整个战场积极循视，实施详细的责任到人程序，以及与各关键环节的联络官紧密合作，该特种部队营非常出色地完成了各项任务。要知道：该营已发展成一个直接支援组织，其区域支援责任与三个作战保障支援营的责任同样复杂。

也许，新型保障旅结构中最重大的变化，是财务与人力资源组织从营级转为连级，接受特种部队营的指挥和控制。支援行动部门接管了技术监督职责，而人事勤务营的几个关键职能则转移给保障旅 S-1 人事参谋部。

我们的评价是，我保障旅经过伊拉克战场 15 个月的部署洗礼后，发展成的新模块结构极其灵活，有能力提供全频谱的后勤服务、人力资源和财务支援。虽然模块化转型中还有一些挑战，但新的保障结构确实卓有成效。

在伊拉克建立模块化人力资源运作

肖纳雷·阿莫斯，美国陆军上尉（Capt Shaunarey Amos）

为了向伊拉克部署一支完全模块化的部队，第 3 保障旅必须把人力资源运作也模块

化，它代表着人力资源运作结构和程序的一个重大变化。

第 3 保障旅接受人力资源运作模块化的观念，起始于 2006 年夏季，即受命部署伊拉克去支援 07-09 “伊拉克自由”行动之前。继人事勤务投送程序重新设计之后并随着部队向模块化转型，人力资源管理也发生变化，促使保障旅成立了人力资源运作组，并成为整合军邮、伤病员联络、空中人员核实等运作的核心。部队在各个层面开展了部署前训练、准备和教育，成效显著，为将模块化人力资源运作组整合到 07-09 “伊拉克自由”行动的后勤环境中提供了保证。

人力资源管理部队的战斗编成

战地手册 FM 1-0《人力资源保障》指出：人力资源连可以特混编入旅特种部队营或作战保障支援营，受其指挥和控制。第 3 保障旅选择把这个连编入特种部队营，因为该营原来就与佐治亚州斯图尔特堡卫戍部队的第 24 财务连共享类似的指挥关系。第 3 特种部队营于是与来自肯塔基州坎贝尔堡的第 101 人力资源连（属于第 101 保障旅的建制）建立联系，以促进互相理解彼此的运作，在部署之前就架设起指挥关系链。

战地手册 1-0 还规定：旅支援行动部内的人力资源运作组的任务，是向在部署行动中特混编入作战保障支援营或特种部队营的人力资源连提供直接的技术监督。这种技术结构虽然可行，但反映不出连、营和旅之间的指挥与控制关系。按照计划，人力资源连在 07-09 “伊拉克自由”行动期间，将配属到旅特种部队营接受其指挥与控制。经进一步分析，旅人力资源运作组被一分为二，分别编入特种部队营和旅支援行动部，为连和旅两者都提供人力资源技术支持。

部署前训练与准备

由于人力资源运作组是个新生事物，所以一开始不清楚需要开展什么样的训练，才能使战区第一个完全模块化、编制中有一个人力资源连的第3保障旅获得成功。部队最后决定选择南卡罗来纳州杰克逊堡基地的军务学校，由该学校在人力资源管理资格课程的基础上进行人事勤务投送程序再设计和提供模块化教育。人力资源运作组的主管军官和主管士官通过学习这门课程，广泛了解了以旅为中心的美国陆军在人事支援方面的变化。此课程还介绍如何使用国防部伤亡信息处理系统填写伤亡报告及使用国防部战区人员核实系统保持人事登记信息更新。

军邮运作与军邮主管课程也被认为是需要学习的两门课程，因为监督战区各层次的军邮运作需要高度专业技能。军务学校的教育和专业知识为保障旅的第一个人力资源运作组奠定了坚实的技术基础。

保障旅的混合训练也必须加以改革，以反映未来的新型支援职能，这种改革包括把人力资源运作结合到演练中。然而对混合训练进行改革证明并不容易，因为伤亡联络组、接待/休整/归队/补充/转送组以及邮政排所支援的关键元素和任务系列等都难以凑齐，而分别演练又不足以使人力资源运作组充分掌握战区内实战挑战的技能。

军务参谋部门经过研究，倡导了一次“银弯刀”（Silver Scimitar）人事管理演练，由位于阿拉巴马州麦克兰堡的第3人事指挥部（现为第3人力资源保障中心）具体实施。“银弯刀”作为陆军后备役人事和军邮部队的年度演练，每年召集各路人马在模拟部署环境中进行军邮递送、伤亡报告和人员核实等方面的实战训练。在2007年春，传统的人事营改

编成模块化人力资源组，从而为“银弯刀”创造了一个混合训练环境，也造就了一个从传统程序向模块化程序过渡的学习环境。这种经历对第3保障旅的人力资源运作组后来部署到战场很有帮助。

在伊拉克的人力资源运作

在部署伊拉克期间，保障旅支援行动部与多国师-北区G-4（后勤）部门在工作上密切合作，为该师责任区内的旅战斗队和作战基地提供保障支援。人力资源运作组也和多国师-北区G-1（人事）部门建立了交流渠道，以能正式衡量运作组在伤亡报告、空中人员核实、陆军邮政勤务与投递等方面为整个战区内各部队提供的人力资源支援是否充分。模块化使战区内的服务从直接支援（对指定单元的服务）演变成更普遍的支援（对指定地区的服务）。

人力资源运作组起着联络保障部门和人力资源连的作用。当受援部队在战场调防期间，这样的关系有效促进了按部队人力资源管理需要提供支援。人力资源运作组与师G-1部门保持交流畅通，使保障旅做到信息共享，不断改进向共同责任区提供的支援质量。它还作为多国师一个联络点，从而可按照战场的动态变化，直接影响或调整人力资源支援。

战区中的经验教训

作为战区内第一支完全模块化的保障部队，第3保障旅于2007年11月召开了一次人力资源大会，向其它保障旅介绍我旅在转型中的经验教训，并与第316远征保障司令部和第8人力资源保障中心互相取经，保持一致。会议利用原有人事勤务营的专业经验，以及第8人力资源保障中心提供的战区层次的信息输入，在此基础上进一步对作战准则

与战区行动之间的差别展开了关键性的讨论。第 3 保障旅提出了用于国防部伤亡信息处理系统的标准化报告程序，报告由伤病员联络组填写，包括通过登机口和出机口的兵员及军邮人员。第 316 远征保障司令部采纳了这些报告程序，并作为战区人力资源报告标准向所有保障旅推广。

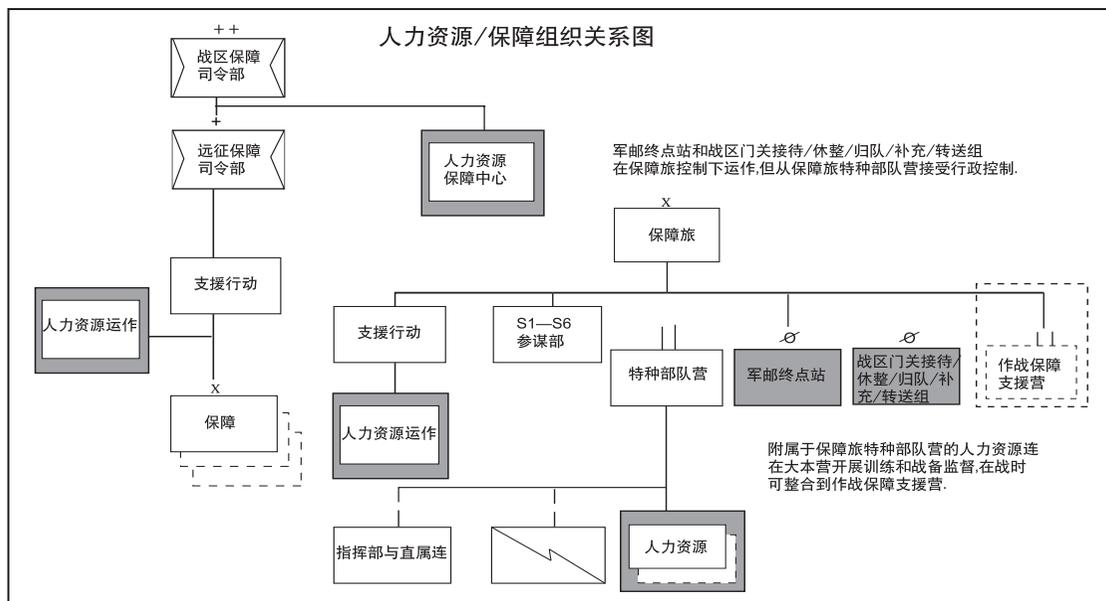
战区过去的一个主要挑战是：人力资源连指挥部是在它的所有组和排换防到位并权力移交之后才抵达。指挥部这个单元本来应该在属下的组或排到达之前就部署就绪，才能开通指挥与控制及技术渠道，并调整好向上级指挥部报告的要求。原来的人事勤务营继续驻守战区，接待即将特混编入人力资源连的各个伤病员联络组、接待/休整/归队/补充/转送组、军邮排、计划与运作组。然而，因为人力资源连指挥部是最后抵达战区的单元，因此连长来不及提出任何意见，报告程序就已到位，技术关系也已确定。

采纳模块化概念之后，第 101 人力资源连指挥部直接部署到战区，平时一起驻扎在坎贝尔堡的、与之有惯常联系的计划与操作组及任何分遣队和小组等则不与之随行，整个连现由美国本土和欧洲的人力资源部队根据任务要求派出的分遣队和小组所构成，接续第 502 人力资源连计划和操作组的工作。

训练的需要

要把这些分散的、从未在一起混合训练的单位编成一个部队部署到伊拉克，无疑有一定难度。最显著的是：第 3 保障旅特种部队营和第 101 人力资源连都无法判断各个组或排所受过的训练程度。相比之下，如果部署原来的建制连的话，指挥与控制关系都已设定好，整个团队都经历过混合训练与运作，互相之间的默契更好些。

部署前的训练，无论是混合进行还是分别进行，都应以战区共同的作战环境为基础。各级人力资源专业管理官兵都必须熟悉保障



旅的支援运作，比如懂得如何协调邮件的运输，以及如何协调兵员空运过程中输送控制组、空军与接待/休整/归队/补充/转送组等之间的关系。人力资源组在部署前演练期间掌握了有关这些运作的基本知识，但是只有在进入战区以后，才能全面了解所有参与机构，成功实施人力资源运作。

部署前训练还应包括在战场上对承包商的任务监督。在 07-09“自由伊拉克”行动期间，根据“后勤民间增援计划”合同，第 3 保障旅支援区内 6 个陆军邮局的任务部分外包给了国防承包商 KBR 公司。为了提供不间断的监督，人力资源人员必须接受培训，了解承包商在工作场所的作用和局限，并取得合同监督的资格证。对签约官代表的训练通常不是部署前训练认证的一部分，这种证书可以在战区取得；但是当签约官代表的工作涉及到像军邮管理这类人力资源职能时，就应该早在进入战区之前就接受相关训练。因此有关合同商管理的教育应该纳入部署前训练科目，以在抵达战区之后，马上对合同商进行监督。签约官代表的监督能力将为人力资源运作中这部分任务的顺利完成提供保证。

第 3 保障旅正式接受部署任务是 2007 年 6 月。在 8 个月时间内，人力资源支援队伍从 400 多人的人事勤务营转型为仅有 200 多人的模块式人力资源连，却和以前一样，同样承担战区内的 12 个地点的支援任务。陆军邮局通过外包做法，把原来在军邮局工作的官兵减少了近 60%，将他们重新分配到第 3 保障旅支援地区的其它人力资源部门。

人力资源管理支援中还有更多的领域可能采用外包做法，因此人力资源连将需要更多的签约官代表，并因此影响战区未来人力

资源部队的结构管理。随着战区内的人力资源任务继续演变，我们必须加强信息共享，以充分理解人力资源管理运作的实战要求，并纳入到保障部门的部署训练计划中。

把财务管理运作整合到后勤支援环境中

拉塞尔·A·霍尔休陆军中校 (Lt Col Russell A. Holscher)

在 07-09“伊拉克自由”行动部署期间，第 3 保障旅是最先在战区实施模块化财务管理运作的旅。

2007 年 5 月，第 3 保障旅受命部署到伊拉克支援“伊拉克自由”行动，负责指挥和控制多国师-北区的保障行动，并把原来的人事勤务营和财务营分别改造为模块化的人力资源连和财务管理连。最初，这两个连利用第 125 财务营和第 22 人事勤务营的经验，来划分财务和人力资源管理的参谋职能，然后将这些职能人员整合到保障旅的特种部队营中，作为该营参谋担负为两项任务的指挥与控制职责。

在 7 月 30 日，第 125 财务营改编为受旅特种部队营指挥的第 82 财务管理连。随着这一转变，第 3 保障旅成为战区第一个进行模块化财务运作的保障旅。在 11 月 28 日，第 22 人事勤务营把权利移交给第 101 人力资源连，标志着第 3 保障旅向战区第一个完全模块化保障旅的转型宣告完成。

调整编制

我部面临的第一个挑战就是为特种部队营的指挥官配备一个参谋，这位参谋必须具备指挥与控制财务管理连所需的专业知识。旅参谋部只设三名财务官：资源管理官、财务运作官和财务士官。这种结构的目的是原先是让保障旅对财务管理连的运作提供直接的

技术指导和监督，而让特种部队营的指挥官实施行政控制。

然而，旅指挥官的思路是让特种部队营的指挥官也实施指挥与控制，而不仅仅是行政控制。为了达到这一目的，特种部队营指挥官从财务管理连的运作组抽调一名专业士官到营参谋部，从而做到及时解释财务数据，并在财务运作方面为指挥官出谋划策。这个调整也保证了整个指挥系统配备必要的专业人才，能对完成支援任务所需的人事和资源事宜做出知情决策。

下一个挑战是把财务管理连的运作同远征军第 316 保障司令部和第 336 财务管理司令部相结合，以使战区的报告要求和报告流程趋于一致。财务管理司令部负责对财务运作提供战区级的技术监督，并负责对国家提供单位（比如联邦储备系统、陆军财务司令部、国防财务与会计局）提供的支援进行协调。财务管理司令部也审查战区的财务需求，向远征保障司令部司令推荐合适的财务分遣队和组来支援这些需求。但是，第 336 财务管理司令部不在财务管理连的指挥链上。

为了建立一种积极的关系并明确职责分工，第 3 保障旅与第 316 远征保障司令部及第 336 财务管理司令部共同召开了一次财务会议，讨论职责和报告要求。会议期间大家一致同意，技术报告将由保障旅呈交到财务管理司令部，同时将副本送交远征保障司令部，而战术报告将由保障旅送交远征保障司令部。保障旅指挥官将履行正常的指挥职责、审批现金持有权、任命出纳官和调查官；财务管理司令部将适时指派专业人员审核资金流失调查和帐目缺口。指挥和技术链方面的这种团队协作证明非常成功，它既利用了财务管理司令部总监及工作人员的经验和能力，

也强化了保障旅指挥官作为多国师—北区和
多国师—西区的财务运作指挥官的地位。

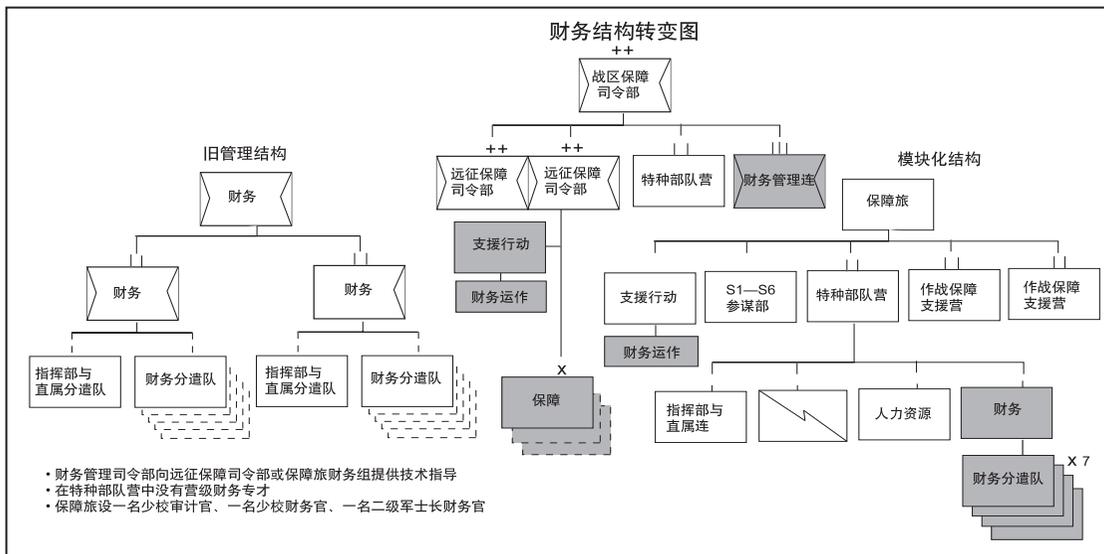
减少现金运作

一旦确立了指挥和技术关系，第 82 财务管理连就着手解决财务运作中更大的挑战。第一个挑战是如何减少战场上的美元现金运作。这样做有三个好处：其一，减少付给合同商的现金能降低战士们为运送大批现金所招致的风险；其二，减少战场上的现金可减少非法活动；其三，这样做也减少叛乱集团的资金来源使其难以获得破坏联盟部队行动所需的资金。

为了减少战场上现金，战区的第一个做法是开始使用一种鹰徽现金卡。鹰卡是个储值卡，可在军营和基地的自动取款机上使用，持卡人能从他们在美国的支票帐户或储蓄帐户上自动取钱，此卡还能在基地的军人服务社或其他指定商店购物。接着，我们实施一项新的战区支付政策，限制每月分发给战士的零花钱，减少鹰卡的提现额和支票兑现额。

下一步，财务管理连集中解决合同款的支付方式，把用美元支付改为用伊拉克货币第纳尔支付。这个挑战包含双重困难：一是要获得足够付给合同商的相当于每月 700 万美元的第纳尔，二是要支付外汇兑换费。第 316 远征保障司令部和第 336 财务管理司令部与当地的伊拉克银行协商后，每次可提取正好维持一个月需求的第纳尔。第一战区支援司令部谈判了购汇条件，并承付每个月的兑换费，最终设立了独立帐户专门处理这些费用支付项目。

最后，财务管理连与多国师—北区、第一装甲师资源管理部及第 336 财务管理司令部等单位合作，修改了合同条款，把现金支



付改成电汇转账。伊拉克银行不习惯用电汇转账支付大额款项，因此设定了 5 万美元的限额，超此限额即拒绝接受电汇。我们通过联邦储备系统的国际库务部，把日限提高到 1000 万美元，月限为 2 亿美元。限额提高以后，通过电汇转账支付的金额从 2007 年 11 月的 230 万美元提高到了 2008 年 2 月的 1380 万美元。所有这些变革带来的净效益是：我们付给伊拉克合同商的美元现金从占支付总额的 48% 降到了 18%。随着多国师—北区和财务管理连共同努力，美元现金支付数额进一步缩小，保证将来所有超过 5 万美元的合同都采用电汇转账支付方式。

在为期 15 个月的战场运作过程中，第 3 保障旅和第 82 财务管理连每月平均经手 4000 万美元。该连同第 336 财务管理司令部和联邦储备系统合作，降低了战场上的美元流通，尤其是购入伊拉克第纳尔，用第纳尔而不是用美元来支付当地的国家级合同商，平均每月的当地货币支付额相当于 700 万美元。我旅解决了国际支付方面的问题，把多

数大宗合同从现金付款改为电汇转账付款。我旅淘汰了使用国库支票付账的方式，为我们多国师—北区和多国师—西区的军人提供一流的财务支援。向模块化彻底转型当非轻而易举，但我们取得了成功，并证明卓有成效。

指挥部的健康

林伍德·B·克拉克，美国陆军上校 (Col Linwood B. Clark)

第 3 保障旅的特种专业参谋定期聚会，讨论影响我旅官兵生活、士气和福利的关键问题。

第 3 保障旅在奔赴战场支援 07-09 “自由伊拉克”行动期间，旅特业参谋在日常行动中起着不可或缺的作用。保障旅大量依靠一个称之为“指挥部健康”的定期特业参谋会议，来监测战士们的健康、安全和士气。

特业参谋部的编制

旅特业参谋部起着多种不同的重要作用。在第 3 保障旅，特业参谋部的组成单位

包括牧师组、军医组、安全办公室、公共事务办公室、平等机会办公室、超期服役办公室、旅军法官办公室。在部署期间，我旅和其他保障旅相比别具特色，因为它除了执行正常保障行动以外，还负责应急作战基地的日常生活、基地防卫和部队保护等任务。为了这些额外的任务，我旅配备了一个战斗卫生组、牙医勤务组、兽医勤务组、预防医学组，和一名监察长。这些专业人士，加上现有的职业军官和士官组成的特业参谋部，构成了该旅指挥部的核心耳目。

这个专业军官队伍还增加了一名性骚扰对策协调官。这位协调官虽然不是特业参谋部的正式成员，但责任重大，需要保证部队全体战士接受培训，知道如何适当应对性骚扰事件。故而这项职能也列入特别参谋部范畴。

旅指挥部很快认识到，这个由多种职能组构成的大团体需要专人领导，以保证特业参谋部与主参谋部协调一致。为此，指挥部指定一名副旅长监督特业参谋部的日常工作。

指挥部健康会议

指挥部每两个月召开一次健康会议，特业参谋部的多元专业技术和独特能力在会上得到充分发挥。旅指挥官开辟这个论坛，是汇全体特业参谋于一堂，讨论那些通常性质敏感、严重影响到我旅和应急作战基地官兵、文职人员及合同商的生活、士气和福利的关键问题。通过这些会议，旅长、副旅长和旅军士总长能有机会与全体特业参谋讨论共同关心的问题，并制定行动计划。

指挥部健康会议会审涉及众多成员利益及影响广大官兵工作生活的趋势和案件，所

有案例全部采用匿名方式。会议上讨论的许多案例都跨越专业界限。比如，法律组提请指挥部注意：某些战士为保持兴奋而吸一种罐压气体。指挥部的调查发现：这些战士中的许多人要么是先前就有此习惯，要么患有某种形式的精神抑郁症。指挥部健康会议经过讨论，决定推荐这些战士做精神健康治疗，或请牧师疏导。

在部署期间，我旅奉多国军团伊拉克司令部和第316远征保障司令部的命令，成立了一个防自杀响应组。为了解决导致自杀或企图自杀的主要问题，特业参谋部的许多成员都参与了制订现行作业程序、培训指南和单位责任文件。特业参谋部人员也安排每月和每季与各部队主要负责人会晤，并起草了一封有关防止自杀的政策信函，呈交旅指挥官签发。通过军医队、作战压力心理疏导组、牧师、军法官、副旅长等多方努力，我旅在防止自杀方面全部达标。

特业参谋的职能

特业参谋群策群力应对挑战，在大多数情况下不需上级更多指导。他们采用团队协作方式，化解私人或工作中的疑难，协助战士们解决家庭问题，善言劝慰或祈祷使他们振作精神。各小组发挥自身优势和能力，确保我旅官兵专心投入作战。

旅牧师组 — 牧师组关注的是官兵的精神需要。指挥部认识到，在长期战场上，官兵欲保持高昂士气，需有精神慰藉。牧师组对指挥部健康会议的贡献是：让旅首长了解官兵的咨询范围，对宗教服务和活动提供分析，讨论由旅牧师参谋或下属牧师举办的特别活动。牧师组也探讨如何解决在战场期间对战士影响最大的精神健康问题，如心理压力、悲伤、战场士气、家庭和婚姻顾虑，等等。

旅军医组 — 军医组帮指挥官分析我旅面临的医疗健康威胁。军医组人员归纳出最常影响战士的医疗问题，这些问题五花八门，包括战斗负伤、作战压力、运动受伤、感染，等等。军医组收集客观数据，然后就缓解这些威胁提出最佳解决方案。

旅安全办公室 — 安全办公室对指挥部健康会议的贡献是帮助大家认识人身安全的重要性、注意可能影响人员及设备总体战备状态的潜在威胁。安全办公室记录的趋势和军医组提供的数据常常趋于吻合。安全办公室运用诸如趋势分析这样的管理原理，来探讨防止事故的新技术和方法，并通过教育计划来促进提高安全意识。

旅平等机会顾问 — 平等机会顾问通过意见调查活动归纳部队环境中的问题，然后将问题和平等机会报告以及其它分析工具摆到桌面上。平等机会顾问使用匿名数据向其小组说明潜在的问题。

公共事务办公室 — 公共事务办公室编写出版物，进行宣传报道，搭建平台让指挥部和主参谋部成员发布有可能影响基地所有人员的基本信息，从而保证指挥部的健康气氛。公共事务办公室也确保向大众发布准确的信息。

旅军法官 — 旅军法官在指挥部健康会议上报告本部队中出现的的不当行为。军法官掌握法律动向，就官兵中的不当行为开展法律分析。

监察长 — 监察长这个特业参谋职位通常设在高级陆军指挥层或更高层。所以第3保障旅没有权力在特业参谋部设监察长职位。但是，我旅非常幸运地获得第316远征

军保障司令部派来的监察助理。监察助理的任务是支援盖亚拉—西区应急作战基地和部署在 多国师—北区其他前进作战基地的第3保障旅的官兵。尽管任务覆盖区大，而监察小组人手少，但是它担负着四种职责，即巡察、帮助、调查、教育与训练，成功支援指挥官遂行作战。

战斗压力控制组 — 第85 医务分遣队的战斗压力控制组虽然不是第3保障旅的建制单位，但在维持战斗力方面起着极其重要的作用，为指挥部的整体健康做出了相当大的贡献。被编入第三保障旅成为特业参谋部成员以后，战斗压力控制组能够起到得力顾问的作用，与特业参谋部其他成员协作，促进用多学科的方法解决行为健康问题。

特业参谋部与战斗压力控制组的协作，在行为健康问题方面提高了指挥部在我旅官兵中的可见度，也使我们能更主动地解决行为健康问题，从而减少这些问题对整体部队士气和团结的负面影响。通过提高对行为健康问题的认识，以及促进个别服务和集体教育，战斗压力控制组与第3保障旅密切联系，直接支援我们的战士和部队。

由于特业参谋部的努力，加上旅参谋部其他单位和小组的合作，第3保障旅成功地完成了本职任务，对多国师—北区战场上的联盟军队、文职人员及合同商提供持续保障。特业参谋部为指挥官提供讨论和解决指挥部属下部队出现的各种问题的论坛，成效显著。特业参谋部成员凭借自己的独特技术及专业经验，通过指挥部健康会议方式，坚定践行了我旅的座右铭：“磐石之心”。□



中国人民战争理论、实践及对现代战争的意义

The Chinese People's War Theory, Application, and Its Significance in Modern Warfare

罗秦伯, 台湾海军退役中校 (Luo, Chyn-Bor)

前言

1945年, 中国前领导人毛泽东在中共七大上作题为《论联合政府》的政治报告, 首次正式提出“人民战争”一词, 迄今已历64载。¹但事实上, 毛泽东对人民战争的思考、理解、运用和发展应绝非始于此文, 其之精髓散见于他先前的大量著作, 尤其是《中国革命战争的战略问题》、《论持久战》等相关战争的著述中, 且更入化于他对人民军队的发展壮大和对多次战役的运筹帷幄实践。

美国国防部自2002年起发布7份《中国军力报告》, 其中, 2003年版提到中国在其“网络战”中应用人民战争的原则;² 2004年版指称中国以人民战争作为王牌武器之一, 构成对陆上入侵的无形威吓;³ 2005年版认为中国的后勤系统为适应现代化人民战争的改革, 整合其民间和军事部门的采购系统;⁴ 2006年版则举出尽管科技的进步, 毛泽东的人民战争仍为中国军事思想的重要组成, 对领导者而言, 它是从科学观去评估战争必须如何打的基本原则。⁵

中国自1998年起发布6份国防白皮书, 其中, 1998年版提出中国坚持人民战争的战略思想;⁶ 2000年版调整为中国坚持现代条件下的人民战争思想;⁷ 2002年版列出中国新时期积极防御的军事战略指导方针之一, 是坚持和发展人民战争思想;⁸ 2004年版的说法是坚持人民战争思想, 发展人民战争的

战略战术;⁹ 2006年版则强调创新发展人民战争的战略思想;¹⁰ 2008年的国防报告书载明, 为“适应世界军事发展的新趋势, 依据国家安全和发展战略的要求, 中国制定了新时期积极防御的军事战略方针……坚持和发展人民战争的战略思想。始终依靠人民建设国防、建设军队, 实行精干的常备军和强大的后备力量相结合, 增强国家战争潜力和国防实力。”¹¹

吾人无法确实知悉, 人民战争如何被写入类似西方军事准则的中国军事条令保密文件之中, 但至少从上述公开的文献和文件来看, 人民战争迄今仍被其所坚持着。60余年来外界对涉及此项议题的研讨虽不在少数, 但如以海峡两岸学者为例, 除大陆方面大量教条式、同构型的论述外, 台湾方面早期学者多受制于当时“汉贼不两立”意识形态的影响, 视其为邪说异端, 论述中大都强调它终将走向毁灭及构思反制之道。近期受完整西方教育或军事院校训练者的论述, 则又多认为在西方“军事事务革命”或“军事科技革命”风潮的冲激下, 它早该消失在历史的灰烬中。惟因其仍为中国军事战略指导思想的现实, 本文试从客观的角度出发, 对中国的人民战争作一初步的探讨、研析, 以利尔后掌握对中国军事战略发展讯息的解读。

一、中国人民战争研究的途径

阅读相关中国军事科学文献时，会经常读到“人民战争”一词，浮面直觉其为语意空泛，意识型态浓厚的词汇，但在经学术性的深入研讨后，才认识到它其实是一个跨越多重领域，难以西方军事观念去准确定位的中国军事理论科学内容。

在中国自身所建构的军事科学体系中，人民战争也无法用单一的项目归类之。如其1997年版的《军事百科全书》分类目录为例，吾人可在军事思想类中看到人民战争思想；在军事技术科学类中看到人民战争建军原则；又在军事学术类中看到人民战争的战略战术。若单就军事思想类来说，军事哲学的战争观、认识论和方法论中有人民战争思想；军事实践的战争指导、军队建设和国防建设中，亦有人民战争战略战术、人民战争建军原则等内容。

台湾学者丁树范则指出，人民战争实已包含了“军事原则”的三个要素：即战争观（人民战争思想）、军队建设原则（人民军队思想）、与武装力量使用原则（人民战争战略战术）。但因中国在军事术语上的无法整合，导致将与毛泽东思想内容相当重迭的人民战争也定位在军事思想类，造成实用上的不适用。¹²中国学者郭伟涛则从军事哲学指导的高度认为，研究人民战争不能仅限于对武装斗争的研究，因为在它之中，还包含其它内容，其它因素，是所有因素相互联系共同作用而形成的一种运动过程。¹³

从上述学者的论述中，不难理解人民战争严谨的研究途径尚未能形成共识。本文为利于论述，试对中国人民战争的研究途径提出两点想定：一是，将毛军事思想的核心内容视为人民战争。毛泽东军事思想、人民战

争思想和人民战争三者虽在中国军语的分类上，难有精准的归属认定，但在运用上，应均包含了军事原则应有的三个要素，应可视场合、问题来运用这三个军事思想概念；二是，将人民战争的内容，视为包含人民战争思想、人民军队建设和人民战争战略战术的组合。

二、文献回顾

就笔者研读范围所见，以人民战争作为专题的当代中英文专著、论文并非丰富。虽然近两年以来，美军因陷入反恐战的“长期战争”（Long War）之中，而开始认真地研究“人民战争”。但回顾历史，东西方军事思想的代表性人物孙武和克劳塞维茨分别在其《孙子兵法》和《战争论》两篇军事著作中，早已对它有着着墨和启发。兹就相关的东西方论述，作一回顾整理。

孙武的论述

两千多年前孙武的《孙子兵法》是中国最重要的军事理论著作之一。对人民战争而言，《孙子兵法》亦可被视为人民战争思想与实践之启发。如《始计篇》开宗明义的“兵者，国之大事”和“经之以五事”等，是人民战争思想所强调的“群众性”、“总体性”战争概念；《作战篇》中的“取用于国，因粮于敌”及“智将务实于敌”，是人民战争初阶时后勤补给的方针和原则；“兵贵胜，不贵久”就是人民战争战略战术中所谓的“在战略上持久，在战术上速决”；《谋攻篇》中“不战而屈人之兵，善之善者也”、“上兵伐谋，其次伐交”、“善用兵者，屈人之兵而非战”等，都可印证在人民战争思想中，建军的目的是除了赢得战争，还要能遏止战争。

克劳塞维茨的论述

西方兵学鼻祖克劳塞维茨在《战争论》中，对当代战争的特点，透过俄国 1812 年卫国战争和 1813 年普鲁士战争，说明民心 and 民意在国家、军事和作战的力量中，是一个相当重要的因素。依靠常备军进行的战争是“一般战争”；依靠全民力量进行的是“民众战争”。¹⁴ 从军队的制度上，可以看出前者与过去战争的不同处，在于它拥有可使军队数量快速增加的征兵制、后备军、以及民兵制度，善用此一手段的国家，比那些轻视民众战争的国家占有一定的优势。¹⁵ 克氏将人民与战争间的联系关系称为“国民战争”(Volkswaffen)，其意为，“运用人民在战争中”，此与毛泽东人民战争思想中的“兵民是胜利之本”内容是一致的。¹⁶

郭伟涛的论述

郭伟涛的《人民战争论》是从综观的角度来论述人民战争的专著，指出“发动人民、组织人民、运用人民”从事战争的形式，是随同其它种类的战争，存在于人类社会的战争中，已有数千年历史。只是这些战争，从未被冠以人民战争之名而已。毛泽东的人民战争虽为世人所熟知。但在毛之前，人民战争其实已经历过奴隶社会、封建社会和资本主义社会的历史发展阶段，被奴隶、农民、地主和资产等阶级，为了各自本身当时的目的而曾不断地使用过。专著论述层面甚广，仅就其中三项重点作一梳理。

(1) 存在形式

马克思主义依据唯物史观的主张，从军事思想的高度来解释人民战争，认为人民战争所依持的前提有二：一是，人类社会一切主要的物质和精神财富，都是由占人口绝大

多数的劳动人民所创造，人民群众才是社会的当然主人；二是，一切社会现象和过程包括战争，都只有在符合人民群众根本利益和意愿的前提下，才可能是公正合理的，否则就是不公正与不合理。¹⁷ 据此，将所有的战争划分为，合乎人民根本利益的“正义战争”，和相对的“非正义战争”两种。

正义的战争合乎人民的利益和意愿，得到人民的拥护和支持，不仅投入非武装的战斗，还积极参与与军队结合的武装战斗。如此，就形成高度具“群众性”和“整体性”战争形式的人民战争。反之，在非正义性的战争中，人民不会有积极的态度，甚至在进一步了解战争的非正义性后，还会反对和抵制它。如 1950 年的韩战和 1966 年的越战，美国最终都因国内的民意，而不得不结束一场没有完成，人民最终认为不再具正义性的战争。2003 年的伊拉克战争，由于出兵的正义性始终未获有力的佐证，联军虽然获得军事上的胜利，但却在战后的治理中遇到了麻烦。

(2) 基本内容

作为一种军事思想，人民战争的内容理应分为军事哲学与军事实践两部分。在军事哲学上，郭认为人民战争发生的根本原因和指导进行的最高原则是战争发生的“正义性”、参与战争的“群众性”以及战争实践的“整体性”。¹⁸ 至于，在军事实践的内容，则是将这些意念落实为战争指导、军队建设、国防建设的基本方针和原则上。其实，所有的战争都具备某些正义性与群众性。人民战争不同于其它战争，如武装暴动、民众起义叛乱或恐怖主义活动之处，在于实践上的人民参与方式与斗争形式的不同而已。¹⁹

从参与的方式来看：一般的战争是由正规军队所从事的正规战，胜负取决于正规军

的人力、物力与精神力，与人民群众的关系有限。武装暴动、起义叛乱甚至恐怖主义所发生的战争则是纯由人民群众发起，没有正规军参加的非正规战争，一般规模不大，难以持久，且非有绝大的正义性，失败的机率很高。一般的人民战争则是指由任何治理者所发动人民间接参与非武装支持，和正规军结合的正规战争，战争是由正规军担任，人

民群众只负责非武装性的支持工作。中国的人民战争则是正规军仍然担负正规作战，但人民群众除间接参与非武装性的支持外，还组成武装力量直接的与正规军并肩作战。这种直接参与作战的方式，可使得敌我力量的对比发生转变，最终能获得战争的胜利。²⁰ 不同参与方式与其内容关系可简列如下：

一般的战争	军队 → 战争	正规战
武装暴动/起义叛乱/恐怖主义活动	人民 → 战争	非正规战
一般的人民战争	人民间接参与 + 军队 → 战争	正规战
中国的人民战争	人民直接参与 + 人民间接参与 + 军队 → 战争	正规战 + 非正规战

从斗争的形式来看：一般正规战的战争形式，主要是由正规军所进行。此等战争通常表现在敌我双方进攻和防御的相对运动上。战争的内容是处于不同地位、具有不同规模、发生于不同空间和地点、具有不同性质的敌我双方进攻与防御间的斗争。这些斗争的相互联系构成一个有机的正规战结构(见图 1)。非正规战的战争形式是指武装群众的游击战争，在其结构中，同样亦可列相互联系成一个有机的非正规战结构(见图 2)。至于中国的人民战争形式，却是前述两种方式的整合(见图 3)。惟此种整合并非两种战争形式在图样上的单纯并列，而系着重在彼此

实际相互联系、制约、与互补后，所整合而成的另一种新的战争形式。²¹ 此亦是中国人民战争所具有的特色。

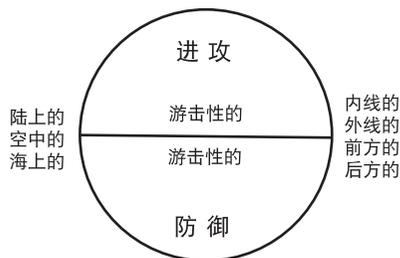


图2：非正规战示意图²²
资料来源：基于郭伟涛《人民战争论》，181页。

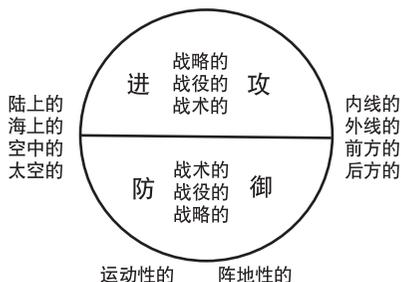


图 1：正规战示意图
资料来源：基于郭伟涛《人民战争论》，180页。

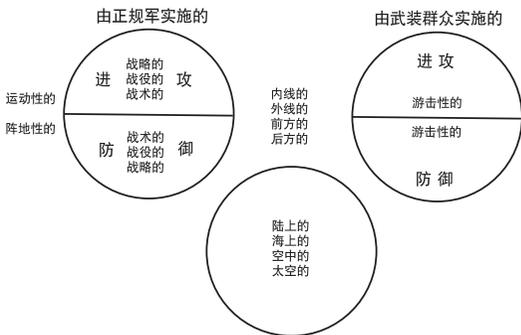


图 3：正规战与非正规战整合示意图
资料来源：基于郭伟涛《人民战争论》，182页。

武装暴动、起义叛乱、恐怖主义所能发动的战争，因为缺乏正规军的组织，只能从事非正规的游击战争。就如同克劳塞维茨所述的民众战争一样，战斗力脆弱有限，无法与敌对的正规军决战或作持久战。惟就人民战争而言，此类斗争往往可能就是人民战争的前奏。因为如战争果真具正义性，再加上正确的领导和正规军的建立，就可演变成为人民战争，如中共所自认的建国过程。至于一般的人民战争与中国人民战争的差异，如依郭氏的论述而言，在于调动人民力量的深度与广度，以及作为军事力量依托的是国家政权还是人民群众。

(3) 以弱胜强

人民战争为甚么能够“以弱胜强”？郭氏认为可从三个方面来论述：一是战争“强胜弱败”的规律虽是客观的，但在战争的实践中，可因人们主观的努力和时间的因素，从而转变敌我力量的对比。²³二是人民战争的战争观，具有正义性和群众性的特质，具备了能转化战争“潜力”为“实力”的功能。其特有武装力量的组成方式，就是实现这种功能的不二法门。²⁴三是战争的过程在于实践，人民战争有了战争观和武装力量，但最终还需通过战略战术的良好运用，才能实践于战争中。就中共建国的经验而言，这些战略战术包括：充分发挥人民整体威力和基础的统一战线；坚持积极防御，反对消极防御；在战略上的立足持久和力争速决；适时进行战略转变；发挥人的因素等。²⁵

白邦瑞的论述

美国学者白邦瑞（Pillsbury, Michael）于2000年所撰写的一份研究专著《中国辩论未来安全环境》，是从美国的视角，针对中国对未来国家安全的各种观点进行分析和评估。

报告在论及中国对未来战争的预测分析时，将其研究国家安全的军事学者分为三派，即人民战争学派（People's War School）、局部战争学派（Local War School）和军事革命学派（The RMA Advocates）。白氏认为三种以战争思想划分的学派，在某种程度上也反映中国国防力量结构的现状、军事学说和准则发展概况，和现有军备以及对未来冲突所假设的可能模式。此种代表中国军事体系中不同力量结构间的关系，白氏认为可用一个立体三角形或金字塔来表示（见图4）。²⁶

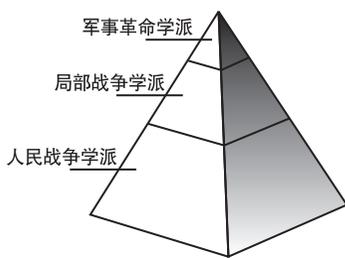


图4：中国对未来战争的三种思想学派力量结构图

资料来源：Michael Pillsbury, *China Debates the Future Security Environment*, Figure 1.

金字塔底端的人民战争学派，代表着当今人民解放军总体的80%。主要拥护者来自资深的党务军官、总政治部成员、民兵组织与人民武装警察部队最高领导人。该学派以毛泽东军事思想为其理论基础，坚持毛人民战争思想的长期有效性，对未来可能的冲突，暗示在二十一世纪很可能爆发另一场世界大战，出现对中国本土的入侵或使用核武器。有关此类论述的文章，大都发表在军方的刊物上。第二层的局部战争学派，代表着海、陆、空部队中的少数，占总体的15%。第三层是军事革命学派，代表了人民解放军的最少部分——重要学术机构的战略家、国防科工委军官、二炮的一些战略、巡航导弹部队成员，约占总体的5%。²⁷白文分类，被多人引用，

报告方向与论点应持肯定，但也存有某些观察的盲点，兹列举两点如后：

其一为中国军事文献的实用性究有多少？一般坊间的中国军事文献，近年多可见于大量公开的出版刊物中，以西方标准而言，其实际内容大多参考价值不高，如谈他国者多，论自己者少；论调雷同空泛者多，涉及实务数据者少等。超强如美国，尚且认为，国际社会对支撑中国军备现代化的动机、决策和重要能力了解仍属有限。解读资料的不完备，应是主因。

其二是将中国学者划分为三派，并称这三派学者之间清楚存在尖锐的、排他性的不同。作者认为，三个学派恰好说明人民战争循序演变的过程，也就是人民战争内容中所指战争样式“整体性”的变化。中国学界的论述从来就是追求如何适应和结合此三种进程，而非存有相互间的尖锐和排他性。如被白氏归类为局部战争和军事革命学派的中国军事学者王普丰少将，在其专著中特别指出：“人民战争是从战争的政治性质和群众参与程度来说的，信息战争是从战争中主导技术对战争型态的影响来说的，它们是从不同的角度来区分战争的，谈不到互相矛盾的问题，却有互相适应的问题。也就是说可以在人民战争的基础上打信息战争，也可以在信息战争的型态中打人民战争。”²⁸

三、中国人民战争的理解

就研究中国军事科学而言，由于其当今领导人的重要谈话和国务院公开的军事文件中都还坚持着人民战争，它仍是探讨其内容的重要研究途径。前曾述及人民战争在中国军事科学分类和运用上的疑义，及与毛泽东军事思想内容的相似性。因此，将其准确定

位为军事思想、理论或是战略，即使在中国的军事学界，也尚未建构成一定的典范。欲求人民战争类似西方学术上单一严谨的定义，目前尚待更多的论证，本文仅就相关定义的综整资料列述于后。

人民解放军军事科学院1972年版的《军语》关于人民战争的诠释是：“广大人民群众为了反抗阶级压迫和民族压迫组织起来进行的战争，……中国共产党所领导的革命战争，就是以人民军队为骨干，依靠和组织人民群众参加的人民战争；它是主力兵团与地方兵团相结合，正规军与游击队民兵相结合，武装群众与非武装群众相结合而进行的人民战争。”²⁹ 1990年版《中国军事辞典》增加了：“毛泽东的人民战争思想，是毛泽东军事思想体系的组成部份或核心，是中国人民解放军战略战术的基础，是进行革命战争的根本指导路线。”³⁰ 1997年《中国军事百科全书》是目前较新的版本，它的叙述为：“人民战争（People's War）为谋求阶级解放或反抗外来侵略，组织和武装广大人民群众进行的战争。人民战争符合被压迫阶级、被压迫民族的根本利益。是推动人类历史发展的动力。无产阶级及其政党领导下的人民战争，是群众基础最为广泛的人民战争。以人民军队为骨干，依靠广大人民群众，建立农村革命根据地，进行人民战争的思想，是毛泽东军事思想的重要组成部分。”³¹

各版百科全书或军语辞典中对人民战争的诠释文字并无实质差异，不同处仅为描述的详简而已。笔者认为可从三个层面来解读。

首先，从分类层次来看，“广大人民群众为反抗阶级压迫和民族压迫而组织和武装起来进行的战争”是指一般共产主义者的人民战争；“中国共产党所领导的革命战争”则是

指中国的人民战争，两者间是“一般”和“特殊”的关系。王三欣指出一般的人民战争是从广义的政治性质上来看，只是涉及到战争的“正义性”问题。因此，一般常见到的人民革命战争、人民解放战争、正义的反侵略战争等，这些名词都是通用的。而中国的人民战争则从较狭义的观点来看，即在“正义性”的基础上，还要加上“群众性”和“整体性”的特征；除考虑人民群众参加的深度和广度，还要关注战争进行的方式和内容。³²这是两种人民战争的最大不同，即它并非只是一个空想的意念或图腾，而是一项能完整实践的军事思想。

其次，从内容层次来看，如将人民战争定位为一种理论体系，则在中国的运用，是依据具“中国特色”的人民战争思想作为指导。此种中国特色的内容包括：坚决依靠人民，充分动员人民、建立一支人民的军队、建立巩固的革命根据地、以武装斗争为主与其它斗争形式紧密配合、以人民军队为骨干，实行主力兵团（解放军）、地方兵团（预备役及武装警察）与游击队，民兵相结合的武装力量体制，采取灵活机动的战略战术等。³³

最后，就人民战争在中国军事科学研究的途径来看，“毛泽东军事思想”和“人民战争思想”的同质与重迭是已存的事实，目前尚待更合学术性的诠释与规范。惟自1980年代以来，中国军事学界对毛泽东军事思想的研究主张进行更细的分解，以便能与实际的工作相联系。³⁴中国学者袁德金认为学者间对此种更细的分解虽然存在着不同的看法，但归纳起来主要仍为下列两种：一是由几种不同的理论体系所建构（参看图5）；二是由一个多层次的理论体系来建构（参看图6）。这些为毛军事思想所建构的研究体系，将有助于了解中国人民战争内容的本质。

上述两种图列式的建构，是运用西方社会科学论述表达方式的尝试。³⁵其实，如将该两图的主标题“毛泽东军事思想”改以“人民战争军事思想”；理论层次的“人民战争理论”、“国防建设理论”分别用“人民战争思想理论”、“人民战争战略战术理论”替代。整个的体系的意义与内涵，应都不会有任何的改变。图6还预留了箭头所指的空间，应是着眼于思想体系未来的延续与发展。

四、人民战争理论和实践对当前的启示

中国人民战争的内容，无论其思想、建军、和战略战术，均围绕在兵民是胜利之本，也就是“如何动员人民、如何建设人民，如何运用人民”上。但要如何动员群众？袁德金指出，为了有效的进行战争动员，毛泽东曾提出许多行之有效的动员方法：如把进行战争的目的告诉军队和人民；说明达到战争



图5：毛泽东军事思想体系图（条列式）

资料来源：基于袁德金《毛泽东军事思想教程》，11页。

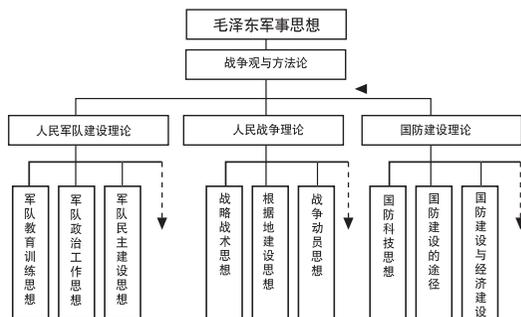


图6：毛泽东军事思想体系图

资料来源：基于袁德金《毛泽东军事思想教程》，12页。

目的的步骤和政策；要有合民众口味的宣传动员方法；使战争的动员保持经常性等。³⁶显而易见，这一切的目的就是推动人民群众认同战争的正义性与正当性，从而得到民众的支持。

这些才是发动人民战争的根本源头，掌握了它们才能回应人民对为何而战的疑义，人民群众因此而能全心全意地响应战争动员，全民参与，与正规军相辅相成作战，就能汇成一股坚不可摧的力量。如中国共产党领导的解放战争，及其建国以后的抗美援朝、中印、中苏、惩越等数次对外战争，莫不是获得了广大民众的认同和支持而取得成功。但此种经验复制在第三世界的革命战争中，由于缺乏人民战争与正规军结合的战争方式，古巴传奇革命人物格瓦拉（Che Guevara）的人民游击战，缅共、菲共、马共、印共的丛林游击战，则均以失败落幕。

精准打击武器下的人民战争

世界进入精准武器时代已有十数年。然而对人民战争之成败的正反印证我们同样可从许多现代局部战争案例中看到。如1975年越战、1979年前苏联在阿富汗的失利、1991年索马里内战和1999年科索沃从南斯拉夫剥离，都证明了人民战争动员概念现实的有效性。而2003年开打的伊拉克战争本是高技术条件下对人民战争的检验，但未见伊斯兰情结所激励出的人民战争动员力量，萨达姆政权为此败亡；继而，美英联军虽取得正规战的闪电式胜利，却因无法获得伊国平民社群的广泛支持和认同，无法开展兵民整合性的建设，以致陷入正规军短暂胜利后的长期清剿战争中。

再看黎以战争。2006年夏天以色列挥军突入黎巴嫩，追剿黎国伊斯兰什叶派政军组

织“真主党”游击队。这场“城市游击战”是又一次在高科技下人民战争的体现，在该次军事行动结束时，以色列预先设定的两大军事目标——扫荡真主党与救出人质——均未能达成。在历次中东战役中战无不胜攻无不克的以色列雄狮，面对已与黎境平民融为一体的真主党游击队，其高科技下的空优、精准制导武器，都失去了用武之地，因为面对着广大的群众，“雄狮”陷入了找不到目标打击的窘境。³⁷

2009年1月，美国将驻扎在伊拉克的14万军队的作业权与绿区移交给伊拉克政府，然而伊战是否正式划下句点仍存疑问，美军仍在许多地区受到地方武装力量的频繁骚扰。伊战至今，4000多美军阵亡、近40,000美军受伤，耗费6000亿美元，而伊拉克平民死亡人数难以胜数，更有数百万人流离失所或沦为邻国难民。³⁸战争耗损的对比，突显伊斯兰情结的其来有自，说明战后治理纷扰的重要源头，仍在于伊国人民的感受和认同。

2009年秋天即将增兵达10万人的阿富汗有着相同的经验，在战区每日巨额经费的消耗下，外科手术式的精准军事打击既难一举摧毁隐身于民众中的激进神学士及反叛组织，反叛力量又能不断从民众中增补兵员。面对此种非正规军事对抗的困境，华府当前值得深思的战略课题应为，如何刚柔并济，避免经由少数恐怖组织骚扰战升级成为广大群众的大面积反抗；如何确保战争过渡政府的正当性、有效性和其民众的接受性；如何从长期战争泥淖中全身而出等。而中国人民战争理论中的“正义性”、“如何动员人民、如何建设人民、如何运用人民”，恰能为这些战略命题提供启发。

信息化环境中的人民战争

中国第三代领导人江泽民指出,“人类战争经过冷兵器战争、热兵器战争、机械化战争几个阶段后,正进入信息化战争阶段。”³⁹ 信息化时代的来到,促使人们对战争的进行方式重新思索。中国也意识到在常规和核武力量上,可能都无法与主要的对手美国抗衡。但在信息战上,中国却发现了超级大国的“阿喀琉斯之踵”,这是由于美国对信息网络的极度依赖所致。而人民战争动员广大人民群众的特性,恰能符合掌控这个领域的关键因素。

自1990年代以来,中国相关信息战的论著甚丰。⁴⁰ 其所认知的信息战是:“把电子进攻的重点放在电子系统薄弱的环节和要害部位,点其要害,瘫其全身,寻求最佳作战效益。”⁴¹ 若落实为实践,即可“依靠和发动人民群众进行信息的网络战。”前者,说明信息战的性质其实就是一种“以弱击强,避实击虚”的人民战争概念;后者,除了给予自身人民战争新的内涵外,还可以想象无论任何国家与拥有13亿人口的国家来进行网络战,其壮观的景象将是何等震撼。2001年中美发生EP-3撞机冲突后,双方民众敌对情绪高涨,在该年中国五一长假期间所爆发的黑客大战,虽只是入侵对方网站,作出涂改首页(Home page)的情绪性发泄动作,但却真实检验了信息战争环境中人民战争的可能。

在当次的网络战争中,美国白宫网站曾被迫关闭达两个多小时,众多的各国黑客也被吸引参与了双方的行动。这些行动说明未来网络战造成损害的可能,及战场规模的浩瀚与无远弗届。据统计该次行动,大约有8万中国网民参加,被入侵的美方网站有1600多个,其中重要网站(包括政府和军方的)有900多个;中方被入侵的则有1,100多个,重要网站有600多个。⁴² 这些彼此攻击的数

据,恰可说明运用人民战争在现在或未来信息战争中的可行方向及其优越地位。

另据非正式的统计,中国在2009年初已有近3亿网民。国际社会中任何对中国的出言不逊,或涉及辱华的讯息,经由因特网往往就会迅速传播立即升高至实际抗议的抵制行动,美国《商业周刊》说,从西藏事件到奥运圣火传递,再到最近的四川大地震,全球跨国公司都已不敢忽视中国网民的怒吼。⁴³ 就是因为此种信息战争新样式意涵的出现,让人民战争在经历过往的平淡发展后,重新又找回续存的理由和空间。

人民战争理论运用在信息战的重要关键为:首先,它能打破军民界限,利用信息技术在军民使用上的共同性,来达到军事上的目的。如可利用民用电子信息设备进行情报的截取和传输;民用网络系统进行战争动员;民用计算机进行网络攻击或防御等。其次,在人员的运用上,人民战争讲求兵民的结合,其在初、中阶时,尚需藉野战军、地方军和民兵三结合的方式来增强力量,但在进入信息时代的高阶时,平民已与战士的身分合一,键盘代替了枪炮,青少年也能成为神鬼战士。最后,在战争输出的整体性上,现有通信、交通、金融等专有的信息网络,早已藉由无远弗届的因特网,密结成为全球化的军民通用网络系统,为人民战争提供了无限大的虚拟作战平台。人民战争的未来性就是在于它能适应现代信息战争观下,战场空间无限化、作战平台家庭化、和战争斗士平民化的变革。

五、结语

中国学者郑云华使用“阶段”来看人民战争历史发展的过程,认为在经历了解决生存问题的初级阶段,和解决民族解放与国家

独立问题的中级阶段后，随着时代和社会的发展，它正进入解决国家和人民安全发展问题的高级阶段。⁴⁴ 人民战争虽是社会历史发展的产物，但当进一步探索历史上出现的各种人民战争时，其实不难发现它们之间仍有着明显的差异，不同的人民战争观赋予不同的使命和地位。就探讨人民战争而言，不同阶段的人民战争有着不同时代的价值观。

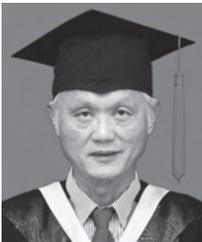
现阶段对中国的军事总设计师而言，未来最可能面对的战争形式是围绕其外围的局部战争。针对先进的对手，中国最可望利用的国防素材还是其固有的众多人口和领土纵深，使用军民整合和动员，以及应用传统的速决、奇袭、欺敌和诡道战术策略，即人民

战争仍需铭记在心。⁴⁵ 更重要的是中国仍然认为，尽管科学持续不断的发展，武器日新月异的进步，但现代战争基本上并未改变人民与战争间的关系。不管武器有多先进，还是需要人民来提供与操作，战争进行有多快速，亦不能缺少人民的支持与参与，人才是主要的决定因素，民心的向背，基本上还是制约着战争的最终结果，在现代战争中它仍具有重要的意义。⁴⁶ 在现代条件、高技术条件或尔后其它新历史条件等的战争观下，中国人民战争的思想 and 理论是否也能随着进入高阶发展，或只能停留在朴素的初阶，与中阶。将有待后续的观察，和其自身在未来实践中的验证。□

注释：

1. 毛泽东，毛泽东选集第三卷，人民出版社，1991：1041。
2. DoD, "ANNUAL REPORT ON THE MILITARY POWER OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA," 28 July 2003, <http://www.defenselink.mil/pubs/2003chinaex.pdf>, pp.36.
3. DoD, "ANNUAL REPORT ON THE MILITARY POWER OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA," 2004, <http://www.defenselink.mil/pubs/d20040528PRC.pdf>, pp.14.
4. DoD, "ANNUAL REPORT ON THE MILITARY POWER OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA," 2005, <http://www.defenselink.mil/news/Jul2005/d20050719china.pdf>, pp.41.
5. DoD, "ANNUAL REPORT ON THE MILITARY POWER OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA," 2006, <http://www.defenselink.mil/pubs/pdfs/China%20Report%202006.pdf>, pp.25.
6. 中国国务院新闻办公室，中国政府白皮书，外文出版社，2000：352。
7. 中国政府网，2000,10,16, http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/gongbao/content/2001/content_61220.htm。
8. 中国政府网，2002,12, http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/zwgk/2005-05/26/content_1384.htm。
9. 中国政府网，2004,12, http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/zwgk/2005-05/27/content_1540.htm。
10. 中国政府网，2006,12, http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/zwgk/2006-12/29/content_486759.htm。
11. 中国政府网，2009,01, http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/zwgk/2009-01/20/content_1210224.htm。
12. 丁树范，中国军事思想的发展 1978-1991，台北唐山出版社，1996：11-14。
13. 郭伟涛，人民战争论，解放军出版社，1992：218。
14. 杨芳南等译，战争论，Clausewitz, Karl Von 原著，台北城邦文化事业股份有限公司，2001：170。
15. 杨芳南，前引书：464-465。
16. 国民战争、民众战争、人民战争三者是否同义？战争论是以德文完成，译者杨芳南等称其为“国民战争”，但译述中又常使用“民众战争”一词。中国学者王三欣曾表示：“恩格斯称 19 世纪初西班牙人民反对拿破仑侵略的战争是人民战争，中国 1857 年开始的反对英法帝国主义侵略的第二次鸦片战争也是人民战争。”（王三欣，毛泽东军事思想研究，国防大学出版社，1988：195。）笔者认为，国民、人民的相同处均是指广大的群众，相异处则在于意识型态下的不同，唯心史观下的群众是指“国民”，唯物史观则因其否定国家的框架，所以其所谓的群众是指“人民”。至于“民众”和“人民”的差异，笔者解读为可能只是译名上的认知而已，且在译本中也曾使用人民战争的词汇。（杨芳南，前引书：599。）

- 17-19. 郭伟涛, 前引书: 1、186、192、173。
20. 郭伟涛认为: 人民间接参加战争是指在组织形式上, 以间接方式参加战争的人民群众, 在战时被组织起来的形式与在和平时期并无多大差别, 在活动方式上, 是以非武装性的为主。(郭伟涛, 前引书: 177。)通常现代国家大都具备类似的动员体制, 如以医院、学校、工厂或车辆等的动员支持。人民直接参加战争是指人民直接参与武装性的战斗工作。但它又非常态性的正式军队编制, 如中国三结合武装力量中所指的预备役、人民武装警察和民兵的编制。(前引书: 174-178。)
21. 郭伟涛, 前引书: 180-182。
22. 指 1991 年以前非正规战的空间, 受到物质条件的限缩, 其战场的空间应仅及三维空间。
- 23-25. 郭伟涛, 前引书: 219、223、230-242。
26. Pillsbury, Michael, *China Debates The Future Security Environment* [中国辩论未来安全环境], (Washington, DC: National Defense University Press, January 2000), chap.6, <http://www.fas.org/nuke/guide/china/doctrine/pills2/part09.htm>.
27. Pillsbury, Michael, *ibid*, chap.6.
28. 王普丰, 明天的战争与战法, 军事科学出版社, 2001: 327。
29. 王三欣, 前引书: 198-199。
30. 赵先顺等主编, 中国军事辞典, 解放军出版社, 1990: 14; 房中立等编, 战争、战役、战斗, 见《军事百科全书》, 中国华侨出版公司, 1991: 15; 陈章华等主编, 中国军事史辞典, 河北人民出版社, 1993: 2。以上引书都有着同样的记载。
31. 张家裕, 人民战争, 见《中国军事百科全书》: 军事学术 II, 军事科学出版社, 1997: 547。
32. 王三欣, 前引书: 195-196。
33. 张家裕, 前引书: 547-548。
34. 潘石英, 毛泽东军事思想若干基本理论问题的探讨, 见《当代中国军事思想精要》, 解放军出版社, 1992: 9。
35. 详细论述内容请参阅袁德金编《毛泽东军事思想教程》, 军事科学出版社, 2000: 9-11; 潘石英, 前引书: 9。
36. 袁德金, 毛泽东军事思想教程, 军事科学出版社, 2000: 139-140。
37. 王嘉源, 民兵训练有素, 武器装备精良, 真主党真难打, 以国检讨战略, 中国时报 / 国际新闻, 2006.07.28。
38. 林博文, 伊战五载仍难见一线曙光, 中国时报 / 国际新闻 F2 版, 2008.03.19。
39. 此为江泽民 1998 年在九届一次人大会议军队代表团上讲话的内容。王辉, 武器装备发展的五代大变革, 人民网, 2005.01.28, <http://www.people.com.cn/BIG5/junshi/1078/3153072.html>。
40. 较具国际知名度的如 1990 年沈伟光所著《信息战》、1994 年朱幼文、冯毅、徐德池合着的《高技术条件下的信息战》、1995 年王普丰著《信息战与军事革命》, 以及 1999 年王保存著《世界新军事革命》、2003 年的《世界新军事变革新论》等。
41. 张有才, 登陆战役电子对抗作战指导的几个问题, 见国防大学科研部队指挥教研室编《高技术条件下作战指挥研究》, 国防大学出版社, 1997: 328。
42. 赵楚, 2001 年中美网络战大事记, 国际展望 / 总第 483 期, 国际展望杂志社, 2004: 15。
43. 徐尚礼, 中国网民强悍 跨国公司不敢惹, 中国时报 / A13 版, 2008.06.01。
44. 郑云华, 人民战争的历史命运, 见马保安编《战略理论学习指南》, 国防大学出版社, 2002: 185。
45. DoD, "ANNUAL REPORT ON THE MILITARY POWER OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA," 2006, <http://www.defenselink.mil/pubs/pdfs/China%20Report%202006.pdf>, pp.25.
46. 熊光楷, 国际战略与新军事变革, 清华大学出版社, 2003: 45。



罗秦伯 (LUO, Chyn-Bor), 海军退休中校, 毕业于台湾海军官校 1968 年班, 三军大学海军学院 1977 年班, 台湾国立东华大学公共行政研究所法学硕士, 中国吉林大学 2009 年国际政治法学博士, 研究领域为中国军事科学及东北亚国际关系。



改革美国驻欧空军，加强波兰力量：F-16 向东飞

Transforming United States Air Forces in Europe and Empowering Poland: F-16s Fly East

克里斯托弗·S·塞奇，美国空军中校 (Lt Col Christopher S. Sage, USAF)

美国驻欧空军在继续改革……更加关注东欧。

— 美国驻欧空军前司令汤姆·霍宾斯上将

波兰也许是欧洲最亲美的社会。

— 波兰共和国总统莱赫·卡钦斯基



子袭击之后形成的全球战略环境，又呈现了一次机遇。波兰异军突起，一跃而成为北约中的活跃成员国及美国政策的坚定支持者。的确，波兰军队最近采取了空前的措施，积极接纳西方的观念、训练和军事装备。¹同时，美国驻欧空军肩负着与东欧新北约成员国加强关系的重任，将冷战时期部署在西欧的强大军事重心逐步东移。²因此，继续改革美国驻欧空军，把目前部署在意大利的美国 F-16 战机转移到波兰的新基地，符合美国的国家利益。

波兰和美国双方的战略、军事和政治利益正相互靠拢，形成有利于此战略举措的局面，但有利局面不会很长。波兰坚定地支持美国对伊拉克和阿富汗的外交政策，向这两个战区派出了军队，然而它期望美国礼尚往来。³让美国战机入驻，而且同意在其国土部署美国弹道导弹防御（BMD）系统的部分设施，将使波兰成为这个地区更强大的战略伙伴。随着 F-16 的陆续抵达，波兰目前正对其民用和军用航空基础设施进行升级，一笔史无前例的美国对外军火交易，加上美国国会批准的贷款和商业投资，由此做成。⁴虽然俄

在战略联盟这块国际舞台上，触发重大变化的机遇之窗很少开启，而且稍开即合。冷战初期北大西洋公约组织的成立即为一例；冷战结束和 2001 年 9 月 11 日恐怖分

罗斯的措辞渐趋强硬, 波兰仍然保持着亲美的政治气候。不过, 如果抨击美国政策的民族主义之声占了上风, 这种形势就可能变化。

战略环境

《美国 2004 年国家军事战略》报告强调了美军适当布位和存在的重要性, 是以加强盟友信心、增强互通操作性、提高美国开展全球反恐战的能力。此报告并激励作战司令官调整部队水平, 做到“与多国部队一道迅速行动, 覆盖全球。”⁵ 把 F-16 战机调往波兰的决策将促成这些目标, 并向正对波兰炫耀武力、在 BMD 问题上大做文章的俄罗斯做出响应。波兰空军通过一项称作“波兰和平天空”的计划, 在 2002 年购买了 48 架 F-16 战机, 从而促进了军事硬件的共同性和更高的互通性, 以及依照美军战术与战役做法开展训练的深度。⁶ 波兰首批 F-16 飞行员正在美国基地接受训练, 此做法将延续到波兰空军形成自主训练能力为止, 其后美军飞行教官将以交换军官的身份向波兰提供训练帮助。⁷ 波兰正在崛起的现代化作战部队将使其国家占据技术前沿, 能够在北约的旗帜下迎接本地区 and 全球挑战。

美国驻欧空军的战区安全合作计划办公室在 2006 年颁发指令, 号召加速与波兰的联系, 包括增进军队之间的合作和训练, 目标是获得领空出入和基地使用许可, 并加强我们这位北约盟国的军事力量。⁸ 与波兰建立更密切的关系, 还有更深远的战略意义, 它涉及到顺应正在变化的欧洲关系, 将兵力部署悄然靠近俄罗斯, 从而发挥战略影响。⁹ 美军的进一步东进还有助于疏散我们驻扎在西欧的重兵, 因为假如发生不受欢迎的战争, 某些西欧政府可能禁止美军在其领土部署, 使我们的军队无处立足。¹⁰

意大利形势

从全球反恐战开始, 意大利就坚定站在美国政策的一边, 它接待了数以千计的美国军人, 包括提供美国第 6 舰队驻港、多个陆军驻地和空军基地, 还接纳北约国防学院和美军南欧部队司令部驻扎。但是政府是会变的, 在意大利社会的一些阶层, 始终存在着不赞同美国外交政策的政治与社会态度。这种情绪从 2006 年始出现高涨, 新当选的总理普罗迪由于批准扩建位于维琴察的埃德尔军营这一有争论性的决定而差点儿被赶下台。¹¹ 大约有 4-10 万人举行大规模游行示威, 抗议美国增兵。¹² 意大利社会内部的这批敌对分子, 也对驻意大利的美国指挥官们带来安全和部队保护的忧虑。

位于意大利北部距威尼斯以北 75 英里的阿维亚诺空军基地, 驻扎着美军第 31 战斗机联队、两个 F-16 作战中队、以及约 1700 名军事人员 (不包括家属)。¹³ 就当地情况而言, 阿维亚诺基地也面临挑战。该基地在 1911 年由意大利空军修建, 当时位于乡村地带。¹⁴ 而今环抱阿维亚诺的村庄和城镇不断扩张, 把它分割成了七个互相分离的地域, 不仅造成后勤上的挑战, 而且引发部队保护的担忧。¹⁵ 阿维亚诺周边以内的房源有限, 因此基地住房几乎不存在。¹⁶

这个基地过去一直接纳远征战斗机, 在美国于 1992 年把驻西班牙的空军战斗机永久转移到该基地之后, 情况发生变化, 基地的战术训练环境逐步恶化。民航公司飞越欧洲和亚得里亚海的航班增多, 用作空战训练的中空空域逐渐被破坏。¹⁷ 进一步, 低空训练也由于外人经常擅入禁地和政治敏感性而受损害; 1998 年一架海军 EA-6B 战机低飞剪断空中缆车缆索而引发的灾难性事故, 将这种

政治敏感性推向高潮。从实际运作的角度看，空地攻击训练已经不存在。¹⁸ 另外，意大利缺少可用的靶场，因而不能开展实弹训练，而此技术对战术战斗机而言必不可少。¹⁹

美国与意大利的关系久经考验，但是潜在的挑战和忧虑挥之不去，美国领导必须尽力化解。虽然意大利很可能继续允许大批美军驻扎，但我们需抓准机会，把美国战机转移到更加友好且政治环境更少限制的波兰去。

友好的波兰

波兰这个转型中的国家，急切挣脱掉共产主义的锁链，很快接受了西方的思想和制度，并开始了持续的军事现代化计划。北约于 1999 年接受它为同盟国成员，以资鼓励。在全球反恐战中，波兰是美国的朋友，它几乎完全无条件地支持美国在伊拉克和阿富汗的作战行动，甚至从 2003 到 2007 年主导了在伊拉克中-南地区行动的多国师，而且目前正在考虑往阿富汗增兵。²⁰ 波兰总统最近声明：“我们并非作态，而是尽一份义务。身为一个联盟的成员，我们觉得有义务作出反应……我们也期待着回报。”²¹ 但是，当伊拉克契约所承诺的回报一直没有兑现，而且美国为了构筑 BMD 导弹防御基地又请波兰相助时，总统的声明就反映出一种情绪，即他的国家准备以获得双边安全保障作为交换条件。²² 有些分析家认为，这个条件会以美国提供“爱国者”导弹的形式来满足。但是，美国对波兰的坚定承诺还可通过另一种方式来表现，这就是将两个美国战斗机中队驻扎到波兰。²³ 这一行动将有助于加强我们的北约伙伴在东线的力量。

我们的战斗机可以方便地和波兰目前的 F-16 共用同一基地，这些基地正在进行现代化改造，升级到世界一流机场，同时波兰购置的新机群也在逐步交付，计划 2009 年全部到齐。²⁴ 共享基地有助于加速训练，对双方空军都有利，同时可将波兰的新战机中队迅速纳入北约的战术和战役层面。波兰还拥有极好的低空航线和空战及对地攻击训练场，包括美军急需的实弹靶场，这一切当可有力强化美军飞行员的训练。²⁵ 正如美军驻欧空军前司令霍宾斯将军指出的那样，“传统的欧洲（西欧）民航交通环境已经极大地约束了我们的训练能力。”²⁶ 这种约束在东欧则不存在。

让两个美军飞行中队、连同随行保障队伍和随军家属来波兰安营扎寨，也将有利于当地的经济，使美国通过直接交往来影响波兰社会。这种结合应该不会遇到多少阻力，因为波兰民族是一个相对均纯且亲美的社会，很少发生内乱或冲突。²⁷

俄罗斯的反应

在波兰和美国签署 F-16 战机购买合同之后，俄罗斯立即把新的 S-300 防空系统部署到白俄罗斯。几乎毋庸置疑，把美国战斗机中队派驻到与俄罗斯领土（加里宁格勒）接壤的国家，肯定会激起反应。²⁸ 提议的这个行动，加之目前有关 BMD 导弹防御系统的争议，都需要美国谨慎行事，周全外交。

也就是说，我们必须考虑并巧妙地化解这一行动为美国和北约与俄罗斯的关系所带来的战略风险。美国应该援引目前已有两名美国飞行教官在波兰训练波兰空军的事实，把这一行动演绎成是既定训练项目的延续和扩展；美国还可以把这一行动与目前的 BMD

计划联系起来, 将之表现为一个相关的双边安全协议。

我们需要进一步认真运筹, 测算俄罗斯的反应程度。俄罗斯的过激行动有可能颠覆这个地区的稳定, 继暂停执行《欧洲常规武装力量条约》之后, 俄罗斯还可能退出更多的限武和限军条约。²⁹ 美国踏足中亚之后, 也促使俄罗斯在 2003 年把部队和飞机调到附近的俄罗斯机场。³⁰ 根据它最近的这种姿态, 美国和波兰应可预见, 俄罗斯对这一计划将作出类似的反应。

挑战

毫无疑问, 战机转驻波兰是一个大胆的建议, 将面临许多挑战——尤其是对美国纳税人造成的负担。如果把我们的部队驻扎在已由东道国开始现代化改造的波兰基地, 可以减轻财政负担。但是预期的费用仍有可能超过 10 亿美元, 相当于陆军在意大利扩大驻军的估计价码。³¹

其它的挑战包括环境考虑、苏维埃时代遗留的陈旧基础设施, 以及东欧落后的后勤保障等。³² 我们还需要评估和改进空中交通控制基础设施。而且, 生活质量问题也有可能出现, 因为波兰的生活水平尽管在迅速提高, 仍落后于西方。还值得注意的是: 最近

波兰的公共对话反映出民众对美国 BMD 计划的意见分歧。³³ 反对在波兰建立 BMD 基地的人肯定会诉诸类似的推理, 设法阻止美国战斗机中队进驻。这些挑战虽然严峻, 但美国凭借在许多盟国建立基地的经验, 应可加以克服。

结语

9/11 事件之后, 世界形势动荡不安, 欧洲比其它地区享受了更多的安定, 但是东欧的安全环境一直处于变化之中。欧洲司令部队司令班兹·克拉多克目前正在重新评估一项 2005 年的安全计划, 该计划旨在重新调整目前驻欧基地结构, 把美军驻欧规模从 11 万人减少到 6 万人。³⁴ 有位分析家指出, 部队的规模务必要保持在足以向“盟友和潜在敌人传达强硬信息”的水平。³⁵ 把 F-16 从阿维亚诺空军基地转移到波兰, 所传达的正是这样的信息, 并可巩固美国与波兰的关系。此举还将加强北约盟国所飞行的相同武器系统的互通操作性, 向渴望美国支持的新兴盟国提供力量支撑, 并因此而排除西欧普遍存在的训练上的障碍, 从而提高美国驻欧空军 F-16 机队的战斗力。此建议是一项有利于战役与战术环境的战略举措, 我们必须当机立行, 因为机遇之窗不会敞开太久。□

注释:

1. The Members of Europe, the North Atlantic Treaty Organization and the Eurasia Division, and the Deputy Under Secretary of the Air Force, International Affairs, "Transforming Poland's Military: A Focus on Western Concepts, Training, and Hardware" [改革波兰军队: 重视西方观念、训练和军事装备], Defense Institute of Security Assistance Management (DISAM) Journal, 28-1 (Fall 2005): 17, <http://www.dbsoftware.pl/Transforming-Poland-s-military--a-focus-on-western-concepts--training--and-hardware.php> (accessed 17 July 2008).
2. Michael Sirak, "Hobbins: USAFE Continues to Transform and Look Eastward and Southward" [霍宾斯: USAFE 持续转型, 目光投向东欧和南欧], Defense Daily 235, no. 19 (27 July 2007), <http://defensedailynetwork.com/VIP/common/pub/dd/dd07270708.html> (accessed 9 September 2007).

3. Mike Blanchfield, "Poland Counts on NATO's Help against Russian "Threats": Solidarity Works Both Ways, Top Official Says after Contribution of 1,000 Troops" [波兰渴望北约帮助对抗俄国“威胁”:团结一致双方得利,波兰出兵 1000 人后高官如是说], Edmonton Journal, 12 March 2007, A3, <http://web.lexis-nexis.com/universe> (accessed 9 September 2007).
4. Robert Little, "U.S. Dollars Wooed Ally in Iraq Coalition" [美钞引来盟友加入伊战联盟], Information Clearing House, 17 October 2004, <http://www.informationclearinghouse.info/article7097.htm> (accessed 8 October 2007).
5. National Military Strategy of the United States of America [美国国家军事战略], (Washington, DC: Joint Chiefs of Staff, 2004), 11, <http://www.defenselink.mil/news/Mar2005/d20050318nms.pdf>.
6. Members of Europe et al., "Transforming Poland's Military" [改革波兰的军队], 17.
7. 同上。
8. Louis A. Arana-Barradas, "USAFE Reaching Out to Establish Security Ties" [USAFE 寻求建立安全纽带], 30 March 2006, <http://proquest.umi.com/pqdlink?did=1031123111&Fmt=3&clientId=18762&RQT=309&VName=PQD> (accessed 25 September 2007).
9. "U.S., Europe and Russia: Shifting Bases, Shifting Priorities" [美国、欧洲和俄罗斯:转移基地,转移重心], STRATFOR, 11 December 2003, http://www.stratfor.com/products/premium/read_article.php?id=225616 (accessed 9 September 2007).
10. 同上。反对出兵伊拉克的重要人物德国总理施罗德站在法国一侧,企图阻止一切军事行动。此举显示:把美国(驻欧)兵力的 80% 部署在一个国家可能不是好事。把美军第 173 空降旅(从德国)合并到意大利驻地以后,美国在意大利的兵力将会增加。
11. Christine Spolar, "War Outcry Hits U.S. Base in Italy" [抗议战争的呼声响彻美军驻意基地], Santa Barbara News-Press, 20 March 2007, <http://www.newspress.com/Top/Article/article.jsp?Section=WORLD&ID=564984226296234087> (accessed 23 September 2007)。值得注意的是,再加上其它的政治危机,普罗迪最终在 2008 年 1 月失掉信任票,他的总理位置于 2008 年 5 月 8 日被一贯支持美国外交政策的贝卢斯科尼取代。
12. "Tens of Thousands Protest Plan to Expand US Air Base in Italy" [数万人抗议扩建意大利美国空军基地的计划], Agence France-Presse, February 2007, http://findarticles.com/p/articles/mi_kmafip/is_200702/ai_n18655184 (accessed 8 October 2007).
13. "The Air Force in Facts and Figures" [从事实和数字看美国空军], Air Force Magazine 90, no. 5 (May 2007): 51, <http://www.afa.org/magazine/may2007/0507structure.pdf> (accessed 12 October 2007).
14. "Guide to Air Force Installations Worldwide" [美国空军全球设施指南], Air Force Magazine 90, no. 5 (May 2007): 118, <http://www.afa.org/magazine/may2007/0507bases.pdf> (accessed 12 October 2007).
15. "Aviano Air Base, Pordenone, Italy" [意大利波代诺内阿维亚诺空军基地], GlobalSecurity.org, <http://www.globalsecurity.org/military/facility/aviano.htm> (accessed 8 October 2007).
16. 海军军事学院学员、阿维亚诺空军基地前 F-16 飞机驾驶员 John Bosone 少校在 2007 年 9 月 30 日发给本文作者的电子邮件。
17. "Air Transport Portal of the European Commission: Traffic Management" [欧洲委员会的空运门户:交通管理], [http://ec.europa.eu/transport/air_portal/traffic_management/sesame/index_en.htm (accessed 12 October 2007)].
18. 这是作者在 1999 年 1 月到 6 月派驻意大利期间的观察。高空缆车事件一周年纪念日是 1999 年 2 月 3 日。
19. Bosone 少校发给作者的电子邮件。目前在意大利没有对美国战机开放的空地打击靶场。距离最近的靶场在德国,但由于距离远,而且也没有适当的训练时间,所以很少使用。空战靶场的空间通常高达 24,000 英尺,必须先由意大利空军让出后才能使用。
20. Blanchfield, "Poland Counts on NATO's Help" [波兰渴望北约帮助], A3.
21. 同上。
22. Jeffrey Fleishman, "U.S. Ally Fears Price for Loyalty" [美国盟友担心忠诚的代价], Los Angeles Times, 16 March 2007, A12, <http://articles.latimes.com/2007/mar/16/world/fg-missile16> (accessed 17 July 2008).

23. "Polish Missile Defense Help Might Come at a Price" [波兰在导弹防御计划上的帮助也许有价码], Global Security Newswire, 19 July 2007, http://www.nti.org/d_newswire/issues/2007/7/19/989c2b85-3392-4ba0-8fc1-f7ef0ab4f8b0.html (accessed 23 September 2007).
24. Members of Europe et al., "Transforming Poland's Military" [改革波兰军队], 17.
25. 这是派驻波兰 Krzesiny 空军基地的美国交换飞行教官 Eric Salomonson 中校于 2007 年 10 月 11 日发给作者的电子邮件。目前在 Krzesiny 基地的波兰 F-16 战机最终会转到 Lask 空军基地。这两个基地都有全新的世界顶尖设施。其中有个空战靶场的空间高达 66,000 英尺, 在这个靶场能进行高空和超音速训练。这种训练在意大利空域是不可能的(据 Bosone 少校说, 意大利训练空域为 24,000 英尺, 参看注释 16)。Nadarzyce 空地轰炸靶场允许各种类型的武器投送, 包括激光制导炸弹。
26. Sirak, "Hobbins" [霍宾斯: USAFE 持续转型, 目光投向东向和南向]。
27. "The World Factbook" [世界年鉴], Central Intelligence Agency, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/pl.html> (accessed 9 September 2007).
28. Fleishman, "U.S. Ally Fears Price" [美国盟友担心忠诚的代价], A12.
29. Sergei Blagov, "Missiles for Kaliningrad" [往加里宁格勒部署导弹], International Relations and Security Network, 16 July 2007, <http://www.isn.ethz.ch/news/sw/details.cfm?ID=17863> (accessed 14 October 2007).
30. "Poland Sees U.S. Missile Shield Deal by October, As Russia Beefs Up Kyrgyzstan Base" [波兰有望 10 月与美国签署导弹防御协议, 同时俄罗斯加强吉尔吉斯基地力量], Agence France-Presse, 27 June 2007, http://www.spacewar.com/reports/Poland_Sees_U.S._Missile_Shield_Deal_By_October_As_Russia_Beefs_Up_Kyrgyzstan_Base_999.html (accessed 9 September 2007).
31. "Plan to Expand U.S. Military Base in Italy Sparks Row" [扩大美军驻意基地计划惹争议], Xinhua News Agency, 23 September 2006, <http://www.china.org.cn/english/international/182021.htm> (accessed 23 September 2007).
32. Bosone 少校发给作者的电子邮件。
33. Steven A. Hildreth and Carl Ek, Long-Range Ballistic Missile Defense in Europe [欧洲的远程弹道导弹防御], CRS Report for Congress, RL34051 (Washington, DC: Congressional Research Service, 13 June 2008), CRS-8, <http://www.fas.org/sgp/crs/weapons/RL34051.pdf>.
34. Gordon Lubold, "Should More US Troops Be Kept in Europe?" [应该让更多的美国军队驻守欧洲吗?], Christian Science Monitor, 24 April 2007, 3, <http://www.csmonitor.com/2007/0424/p03s03-usmi.html> (accessed 17 July 2008).
35. 同上。

克里斯托弗·S·塞奇空军中校 (Lt Col Christopher S. Sage), 现任空军参谋长助理执行官。他于 1994 年自美国空军军官学院毕业, 2001 年获科罗拉多州立大学工商管理硕士学位, 2008 年以优异成绩毕业于罗德岛州纽波特市的海军战争大学海军指挥参谋学院并获国家安全与战略研究文科硕士学位。他最近毕业于海军高级作战学院的海军作战策划科目。

塞奇中校是高级飞行员, 拥有超过 3,400 小时的飞行经验, 其中 1,700 小时飞行 F-15E。他在“精心锻造”、“北方守望”、“联盟力量”、“伊拉克自由”及“持久自由”等作战行动中投入 640 余小时的战斗飞行。塞奇中校和他的妻子 Jessica 有三个孩子, 现居于弗吉尼亚州 Alexandria。



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

读者评论“从法律角度看美国太空资产防卫”

贵刊 2009 年夏季刊所登“从法律角度看美国太空资产防卫”从全文看可圈可点，尤其是结尾建议美国遵守国际上关于外层空间的法规，从而“不仅能够保持最终的战略制高点，也能保持道德制高点，”表现出应有的理智。但在 58 页“中国的试验及其派生法律涵义”一节下，作者声称“中国最近的反卫星试验又提供了另一种攻击范例，即‘动能武器’。”我对此论断无法苟同。打击卫星的动能武器研制和试验是从美国和原苏联开始的，中国在 20 多年后才跟进。请查 Google，输入关键词“ASAT”，即可进入维基百科网站 (http://en.wikipedia.org/wiki/anti-satellite_weapon)，上面载明，美国在 1985 年用 F-15 载运 Vought ASM -135 导弹，成功击落卫星。再以“Vought ASM-135”为关键词查询，可找到大量文献资料。

刘星
中国南京

亚当·弗雷上尉应为他的文章“从法律角度看美国太空资产防卫”（中文版 2009 年夏季刊，英文版 2008 年冬季刊）而获得荣誉。看到一位空军军官写出如此高质量的文章，实在令人兴奋。我愿就弗雷上尉所提出的两个问题发表一些意见。首先，针对敌方在太空部署武器的问题，弗雷上尉建议美国可以在运载这种武器的助推火箭发射阶段将其摧

毁，这一解决方案固然是一项合乎逻辑并可行的军事策略，却引起一些内在的法律问题。尤其是，要确定某一具体助推火箭是否用来发射武器攻击美国的太空资产，即使有可能至少也是极为困难的。依据联合国宪章第 51 款，一个主权国家有防卫本国的权利，但仅仅是在受到“武力攻击”的情况下方可。在有关摧毁一枚可能运载和平用途卫星的助推火箭方面，需要何种证据准则尚不清楚；攻击一枚卫星是否构成对拥有该卫星的国家的攻击，亦无明确标准。这大体上是助推阶段导弹防御的一个核心法律问题，值得进行深入法律分析。第二，我质疑弗雷上尉文中“使卫星更难被定位和瘫痪，也能排除制造太空碎片的问题”的说法。若只有美国具备跟踪自己的“隐蔽”卫星的能力而其他国家没有，这似乎不大可能。然而，即便有某种可能隐藏一个需要用来传递信息和机动运行的物体，仍然存在法律上的症结。这类隐蔽的物体可能对其他卫星运行者造成如何避免碰撞的问题。万一这种卫星的指挥控制因故障或太空突发气象而失灵，那么美国蓄意将这种无法跟踪的碰撞风险送入或许是地球同步轨道这样的交通拥挤区域，又该面对何种法律问题呢？我期待弗雷上尉的新作问世，并希望本刊发表有关这一课题的更多文章。

Brian Weeden
科罗拉多州 Superior 市

读者评论“平庸奖章：如何恢复空军奖章的意义”

雷蒙德·鲍威尔中校的文章“平庸奖章：如何恢复空军奖章的意义”（中文版 2009 年春季刊，英文版 2009 年春季刊）完全脱了靶。空军颁发的可以佩戴在制服上的奖章和勋章多达百种以上，现在是取消其中许多奖项的时候了。近些年来我常走访空军基地，看到一些年轻官兵胸前的绶带之多，连我这个已服役 26 年、大部分时间担任战略空军司令部作战空勤人员、并曾远征越南的老兵都甘拜下风。当我看到有些空军尉级军官和高级士官制服上的绶带比李梅将军的还要多时，就知道现在是取消一些奖章的时候了——看着眼疼！我认为空军制服上只准许佩戴战斗英勇奖章、战役勋章和航空兵勋章。现在批准的所有其它勋章和奖章都应废除。空军制服上的徽章似乎也泛滥成灾，应当只批准飞行员、空勤人员中的军官和士官以及空降部队官兵佩戴翼徽。我眷恋多年以前的时光，不论是军官还是士官，大家都不佩戴绶带，即便在 A 级着装（勤务制服）的场合也是如此。唯一的例外是在阅兵时，按命令必须佩戴勋章。那时我们就会看到官兵们戴上银星勋章、卓越飞行十字勋章、航空兵勋章以及其它英勇奖章。我欣赏艾森豪威尔将军和马歇尔将军在他们的 A 级制服上只佩戴一排绶带的做法。我在不久以前的一期空天杂志上见到 Charles Yeager 身着蓝色 A 级制服的照片（当时他还是少校），他的上衣只佩戴了“美国”领章和高级飞行员翼徽；这才叫档次！

Stanley E. Allen, 美国空军退役一级士官长
印第安纳州 Indianapolis

依照本人愚见，这篇论及恢复奖章尊贵辉煌的文章是一篇佳作，并应作为政策执行。

不知有多少次，当我看到表现最出色的官兵必须等到下一次分配任务时才能得到他们的奖章，而且有时候跟那些没有干多少事情的官兵拿到同样的任务期满奖，总是感到失望。鲍威尔中校的见解并不新奇，但他表达出色，故而说服力显著。我从来没有为自己的奖章而失眠，但尽力为最应该获奖的官兵争取奖章。我认为鲍威尔中校有关此事的想法应提交高层审阅。

Gregg Williams, 美国空军退役士官长
得克萨斯州 Universal City 市

有趣的文章。我在阿富汗执勤过六个月，在那里曾参与联合军种奖励程序，深知这不仅仅是空军的问题。那些在“主线之外”、指挥 500 名以上作战支援官兵的特遣部队司令官们需要努力奋斗才能在一年任务期满时获得铜星奖章，而总部的下级士官和军官们获得此奖却是例行公事——批准这两类奖的是同一个评奖委员会和司令官。在以陆军为主的第 101 多国联合特遣部队 (CJTF) 中，空军、海军和海军陆战队官兵经常与其陆军弟兄并肩作战，评功时却运气欠佳。当然 CJTF 101 名至实归，其四个军种及政府各部门人员每个星期都能收到数百枚联合作战奖章，获奖者的部署任务期从几周到几年不等。国际安全支援力量对美国人员的奖励过程又另当别论。

在军种作战日趋联合化的时代，奖励过程可以采用跨军种对应奖章的做法。显而易见，这种机制在和平时期的军队中不易推行，容易流于微观管理。但是在战斗区域，作战司令官可以从一开始就让各军种部队指挥官们彼此协调以简化程序并求取统一。（例如，美国空军中央司令部目前正参与审批对空军官兵的所有奖励，包括联合作战奖励，但还

远不及陆军在颁发紫心勋章时的标准)。在战斗区域以外，鉴于各军种都有类似的奖励，授勋框架大体上可以互相比较和对应。鲍威尔中校的构想更容易在低层部队落实，并取得某种效果。

Tony Haugrud, 美国空军中校
佛罗里达州 Eglin 空军基地

读者评论“准则之解”

最初接触“Doctrine”一词是在“US Army Training and Doctrine Command”（简写 TRADOC）中，我们通常翻译为“美国陆军训练与条令司令部”，于是认定“Doctrine”为“条令”——权威部门发布的条文化、格式化的命令，必须所有人遵照执行。但在贵刊中文版 2008 年夏季刊中读到“准则之解”一文，才意识到“Doctrine”的更准确译法可能是“准

则”，而非“条令”。但仍一头雾水：既然是权威部门发布，为何不具约束力，可以灵活变通？中美两军在不同文化传统背景下对对方语境词义在理解上显然有差异。

再次在贵刊 2008 年秋季刊中，读到中国读者王志波对“准则之解”的评论和编辑的回复。回复文中强调，“Doctrine”是“则”不是“令”，尤其指出“Doctrine”是“权威指导”。因为是对战争经验的提炼和总结，所以权威；因为战场形势多变，故而只‘导’不‘令’。”读到此，我这一头雾水才算冰消云释，阅后畅然，完全明白了“则”和“令”的区别。一直都是贵刊的忠实读者，对贵刊认真细致、理论密切联系实际 的办刊方针非常敬佩。这种严谨、准确、务实的作风，值得我军大多数院校刊物学习和借鉴。

李延旭
中国北京

AIR & SPACE POWER JOURNAL 中文(简体)

《空天力量杂志》电子版 — 免费订阅

<http://www.af.mil/subscribe/>

国际读者在线阅读：<http://www.airpower.au.af.mil/>

中国大陆读者下载：<http://www.defence.org.cn/>

