访问《空天力量杂志》网站

免责声明：凡在本杂志发表的文章只代表作者观点，而非美国国防部、空军部、空军教育和训练司令部、空军大学或美国其他任何政府机构的官方立场。

联系本刊编辑

陆军科曼奇人直升机项目对空军勒颈之结的启示

The Comanche and the Albatross: About Our Neck Was Hung

迈克尔·皮鲁查，美国空军上校（Col Michael W. Pietrucha, USAF）

就是 F-35，我们别无它选。

——美国空军参谋长马克·韦尔什将军

美国空军计划装备 F-35A，最终取代越战后战斗机群中的大部分飞机。按照原先设想，这款隐形飞机不仅采用当前最新技术，造价亦不会高于其将取代的飞机。空军希望采购 1,763 架 F-35A，替换 2001 年在服役中的所有的 F-16、A-10 和 F-117。F-117 曾在海湾战争中大显身手，空军受此鼓舞，在海湾战争后制定的新飞机采购计划注重飞机躲避雷达的低显性。F-35 联合攻击战斗机的设计目标是向美国空军、海军和海军陆战队以及若干盟国提供数种新款作战飞机，它将给美国空中力量带来划时代的变革。

然而，这项采购计划诸事不遂，五角大楼的采购计划主管称这个项目为“胡管乱理”，而且进度延误，预算超支。[1] F-35 没有像原先预想的那样成为成本适中、性能可靠、可在 2015 年大量服役的战斗机，其交货期一拖再拖，其成本不断攀升。[2] 其间，这项进度拖延、性能未达标、成本骤增的采购计划又迎头撞入了 2011 年预算控制法案营造的严峻预算紧缩环境。[3] 但更需关注的是，该计划源自过去以北约为中心的几十年冷战经历，而且空军当时没有考虑到太平洋战区的需要，也没有想到敌方拥有像中国那样的防空能力。有鉴于此，尽管在过去的十几年中已经对该计划投入了大量的人力和财力，预算现实应该促使我们重新审视空军对 F-35 计划的参与以及其战斗机群的未来。

TACAIR = 战术空中作战

为时未晚，我们还有选择余地——如果我们愿意考虑重新选择。美国陆军对“科曼奇人”（Comanche）直升机研制项目的处理是其航空史上一个具有魄力的决策，使得陆军航空兵实现了现代化和装备汰换。这个例子也为空军发展指出了一种可能方向，它应该启发空军认识到几点，一是空军对保障国家安全至关重要，二是任何一种飞机在保障国家安全中都从未证明非我不可，再一点是空军应该防止为了追求单一的作战平台而危害国家空中力量的整体作战能力。本文提出另一种未来兵力结构，目标在于建设起一支机动灵活、战备全面、功能多样的空中作战部队，恢复在 1990 年代基本上被空军抛弃的“高低搭配”混合编制。[4] 本文把这种未来部队称为“替代部队”，它比按目前发展计划所将建成的部队具有更宽广的作战能力，且成本更可承受。

“科曼奇人”项目

在关于 F-35 联合攻击战斗机计划的讨论中，核心问题是，一般认为这个采购项目无法取消——因为该计划结构庞大，涉及美国国内和国外许多部门，任何想取消该计划的企图都将以失败告终。尽管许多人不愿意终止该计划，如果真想终止的话，也并非不可能。显然，陆军对“科曼奇人”项目的处理有启示作用。

2004 年，RAH-66“科曼奇人”直升机的研发已进入第 22 个年头，多年来它一直是一项重大的国防采购计划，当时已制造了两架样机，计划进展顺利。但是陆军毅然刹车，原因是对该款直升机的用途存有疑问，同时预期到其成本难以承受，并且已有一种可信的替代方案。陆军代理部长雷斯•布朗利（Les Brownlee）和陆军参谋长彼得·斯库梅克将军（Gen Peter Schoomaker）共同宣布了计划终止，并解释道：

> 我们仔细审查了航空部队的资金使用计划，认为这些资金可提供的某些作战能力不再适应已经变化的作战环境。因此，斯库梅克将军和我建议终止“科曼奇人”直升机项目，重新分配这些资金，用于重组和增强陆军航空兵。我们的建议已获得总统和国防部长的批准，因此，我们在今天早上开始向国会的相关议员做简短汇报。[5]

终止“科曼奇人”项目的关键措施是，经由参谋长联席会议和国会同意，将原先拨给该计划的资金全部用于提高陆军航空兵的作战能力。今天，陆军旋转翼机队的平均机龄低于 2004 年的机龄，AH-64E 直升机即将开始量产，八年前根本没有出现的无人机也已在陆军投入使用，而且旋转翼运输机队已经大体上实现了装备汰换，连陆军国民警卫队也用上新装备。2004 年，陆军断然下马了“科曼奇人”项目，在同期的两场战争中，陆军航空兵皆表现不凡；倘若在 2004 年继续推进“科曼奇人”项目，陆军未必能达到这样的表现水平。[6] 陆军砍掉“科曼奇人”的处理方式甚为得体，没有造成任何政治风波或财务问题。原先的资金分配给陆军其他航空计划，基本上调拨给原本应收到“科曼奇人”项目拨款的相同地区的相同承包商。

不错，“科曼奇人”和 F-35 计划之间的相似点到此为止。F-35 计划的规模要大得多，目前已在生产飞机，而且涉及到已向该计划不同程度投资的许多国际合作伙伴。但是，终止 F-35 计划，以便能够重新设计战术空中作战（TACAIR）机群体系的理由不变：占用这些资金的某些作战能力不再适应已经变化的作战环境，沿着目前的道路继续走下去，对美国和合作伙伴国家都没有好处。

我们面临的挑战

即使资金没有限制，终止 F-35 计划的理由仍然存在。具体而言，F-35 的性能没有达到当初的要求，其有效载荷偏低，航程偏短，而且中国通过间谍活动也许早在飞机投用之前已经对其性能了如指掌。[7] 我们对于作战环境的假设是在十几年以前做出的，已经不符合目前的威胁现实（威胁更严重）和潜在敌方现实（敌人更多元化）。该款飞机的使命是突破最先进的防空系统，对劲敌的重要目标投放精准制导弹药，但是对这项使命，说得最客气些，是令人怀疑；尤其是，如果敌方位于印度洋和亚太地区，我们在那里的基地受限，航程太长，并且潜在敌方拥有后勤优势。尽管政府声称支持 F-35 计划，空军必须记住，它对国家的贡献主要是空中力量，而不是任何特定类型的飞机。在资源紧缩的环境下，我们在排列重要性时，必须把对 F-35 的执意追求放在满足联合 TACAIR 的要求之后。

若干相关的挑战都与空中作战部队的未来结构有关。这些问题不仅是训练资源不足，而是产生于已持续二十年的部队缩编。首先，财务撙节导致的部队结构缩减趋势仍然存在，迫使我们在今后几年仍要跨越一些关键的障碍：

1. 自 EF-111A 和 F-4G 退役以来的将近二十年间，空军压制敌防空系统的能力有所减退。空军汰旧而未换新，更严重的是，没有更新机组人员（海军则不一样，他们不断增添 EA-18G Growler［咆哮者］飞机）。空军的 F-22、F-35 和 B-2 飞机原本可提升其作战效能，却缺乏支援能力，不得不依赖海军的支援。

2. 空军没有成本适中、可灵活部署的、适合非正规战争的轻型攻击/武装侦察飞机。更糟糕的是，除了 A-10 之外，空军的高速喷气式战斗机 / 攻击机均无法使用跑道偏短或道面粗糙的机场。这个弱点给空军的全球到达愿景制造了难题，因为即使有加油机的支援，空军仍无法在全球许多地方提供持久的 TACAIR 掩护。倘若没有舰载机队提供短期掩护，空军基本上没有其他方案可向远在海外各处作战的部队提供空中作战部队支援。如果苏联人当初没有在伊拉克和阿富汗建造大型机场，我们可能早在十年前就会碰到这个问题。

3. 建立基地的机会不多，世界各地绝大多数机场没有能力支援现有的或未来的战斗机。空军难以从简陋的基地、依赖薄弱的后勤供应线和当地支援来运作小型部队，我们没有做这样的准备也没有配置这样的装备。如果我们能够重视那些只需要简单支援的飞机，成立更多装备这些飞机的中队，把他们部署到世界各地许多机场，就能生成敌人难以抵抗的高效作战能力，尤其是在南美、非洲和太平洋地区。在亚太地区，如果我们的飞机能使用 6,000 英尺跑道起降，则可使潜在的基地数目增加两倍以上，并使无法建造长跑道的岛屿基地有机会发挥作用。

4. 缺少充分数量的飞机用于提升实战经验和资质的跟班飞行实习，已经导致空军的战斗机飞行员不敷使用，使求大于供，且这种状况预计将远远延续到 2024 年之后。甚至这个日期预测也只是一纸妄测，不是认真研究供求关系平衡的计划分析结果。如果不快速补充硬件装备和扩充飞行员训练管道，我们将没有足够的战斗机 / 攻击机飞行员配备到这些中队中，将无法执行所有的相关任务，包括进行测试、训练飞行员、参加专业军事院校学习和补充技术等级岗位。[8]

5. 空军实际上没有能力向买不起 F-16 的伙伴国家空军部队提供作战飞机——这个问题在组建或重建这些国家的空军部队时造成了特别的困难，尤其是在亚洲和非洲。为阿富汗空军采购轻型空中支援飞机时遇到了很大的障碍，而缺乏战术手册，缺乏成熟的战术 / 战技 / 战规，以及缺乏有经验的机组人员来训练阿富汗飞行员，则使得情况更加复杂。

6. 过去十年，空军花费了大量的时间和精力，努力提高自身的近空支援能力和北约合作伙伴的这种能力。由于对地攻击机的数量减少而飞行成本上升，空军已经没有足够的架次可用于支援联合终端攻击控制员的近空支援训练。

7. 至于国土防卫，海关和边界巡逻队 / 海岸警卫队的直升机和高速喷气机之间有一段武器系统的缺口，我们却没有一个合适的武装平台能填补它，因而当我们需要截击慢速飞行的飞机时，总是面对作战能力与目标不匹配的问题。

8. 使用高成本、老机龄的 F-15 和 F-16 执行领空主权警戒任务，一直是高能低用式的巨大浪费，完全可以由现代化的低成本飞机去执行。空军国民警卫队面临的这种挑战

特别明显，因为旧型号战斗机和 A-10 飞机纷纷退役，致使它持续丧失前线作战能力。

执意追求 F-35，使得上述各问题越来越严重，不仅是因为该款飞机不能填补所有的空档，而且因为涉及的资金数额庞大，空军根本不能获得解决问题所需的资源。问题的症结，在于我们死抱着二十年以来的愿景不肯放开，坚持发展完全由先进的低显性战斗机组成的“全部第五代”机群。[9] 这个思路把全部筹码押在了臆想中与某个同等对手对决的未来冲突，固执地假设只要这支战斗机部队设计成能打赢强度最大的冲突，就能自动适应其他任何突发事件。但要想实现这个愿景，将需付出很高的机会成本，将在兵力规划和开展作战两方面都引发大量的风险。

评估改变采购方向的可行性

空军坚持宣示的战略，是采购全部 1,763 架 F-35 飞机，这个采购目标对现有的 TACAIR 机群带来了重大伤害。不仅新近升级的 A-10 行将退役，空军并在实施前所未有的全军兵力结构缩编，缩减各种型号战斗机和攻击机的实力。2013 年，17 个战斗机中队因飞行时数不足而停飞，与此同时，空军却试图加快 F-35 的生产速度。[10] 尽管 F-35 的成本不断上升，但空军仍竭力试图大量采购，此举已对旧型号飞机和 F-22 飞机的飞行时数及升级造成不利影响。目前，战斗机飞行员的飞行时数大致上是海湾战争时期的一半，低于中国和若干欧洲盟国飞行员的飞行时数，情况不容乐观。[11]

“精简战斗机”做法也严重影响到空军国民警卫队和空军后备役人员储备，其中有些战斗机和攻击机单位只能改行，从飞行 A-10 和 F-16 转为执行空运任务或操纵遥驾飞机，其他一些单位则完全停止了飞行任务。[12] 这个做法尽管有短期节省资金的效果，但是改变了空军后备部队作为战略后备队的作用，也丧失了“返聘”那些离开常规空军部队的现役飞行员和维护人员的机会。空军后备部队应该调整，使其重新拥有各种航空作战能力，重新配备执行领空主权警戒任务所需的装备，充分发挥其驻守地点靠近陆军和海军陆战队基地及训练区域的优势。调整装备后的空军后备部队可包括各型作战飞机，从升级的第四代战斗机直至 OA-X 和 FT-X 等轻型飞机。[13]

即使减少 F-35 采购数量，仍然会有问题，因为自 2001 年以来，单机成本已经上涨一倍，支援一支任何规模的 F-35 机队都需要庞大的经费。[14] 该款飞机的测试计划至今完成了大约三分之一，空军对其实际成本和作战能力仍然不太了解。在本文撰写之时，该款飞机刚在测试场试用其第一批武器。在许多方面，很难对 F-35 提出反对意见，因为它的潜力基本上仍是未知数，关于它的讨论往往是围绕着它“能够”做什么，事实上，目前还没有可用于实际确定其性能的作战测试数据。在这种情况下，尽管缺乏测试或验证，人们把该款飞机“应该”能够或“也许”可以做什么视为既定事实。

空军执意追求“第五代”战斗机，视其为一项必不可少的作战要求。这种观点的一个关键缺陷是，它在两个方面基本上是“立足于信念”。首先，不管 F-35 计划的发展史如何，这种观点认定我们期望的作战能力将会兑现。其次，空军继续相信飞机以其雷达低显性能有效对抗未来的防空威胁。需要提醒的是，对这种隐形能力的假设不一定能站得住脚。在 1991 年的海湾战争中，F-117 飞机确实能够有效对抗伊拉克的凯利（Kari）

防空系统，但是，未来战争的敌方已经有二十年的准备时间来对付美国隐形战斗机；何况 F-35 的红外、目视和放射源显迹性都大大高于 F-117，因而其以隐形能力对抗敌方防空系统的胜算并不大。[15] 海湾战争仅仅八年之后的 1999 年，一种早在 1959 年投入实战的地空导弹系统就找到了 F-117 的软肋。有鉴于此，我们不应该假设，自海湾战争以来的几十年间，俄罗斯和中国的雷达研发团队一直无所作为。

F-35 计划的支持方，在辩论中总是强调一种高端威胁环境，但是此环境远非是全球性的。实际上，只有俄罗斯和中国能够建立这样的反进入 / 区域拒止（A2/AD）环境，这种环境便成为我们大规模投资于隐形飞机的合法理由。空军领导人正确地考虑了未来敌方可能拥有的其他作战能力，但在现实中，世界上只有一支部队飞行着真正的隐形战斗机——那就是美国空军。[16] 自 1980 年代后期以来，美国空军是唯一拥有隐形战斗机的部队。即使再过十年，仅凭我们现有的 F-22 机群，也几乎肯定超过所有其他型号的外国第五代战斗机的总和。

自越南战争以来，美国空军没有在空对空作战中损失过一架飞机。在过去二十年间，各国的地面防空能力有巨大发展，但是尽管潜在敌方可以获得某些高精尖系统，真正能够购买和操作这些系统的国家毕竟有限。除了中国和俄罗斯，不存在来自先进综合防空系统的大型威胁。此外，如果有人试图证明我们有必要发展短程战斗机而举中国为例，显然不恰当，因为这种战斗机的有效载荷有限，而且必须从处于中国强大导弹攻击射程内的岛屿基地起飞。

在这些事实面前，风险计算中把隐身性置于性能、航程和载弹能力之上的做法必然令人质疑——F-35 有可能是在整体表现上显著不如上代机型的第一款现代化战斗机。不错，F-35 的许多作战能力是保密的，不能完全披露，公众也无法对这些能力展开辩论。但是，如果我们把雷达低显性列为首要考虑因素，而牺牲战斗机必须具备的许多其他特性，那么追求隐身的同时也是受制于隐身。如此安排轻重缓急，确有可能损害战备状态、部队规模、弹仓深度（弹药供应量）以及组建和维持一个机队所必需的其他兵力结构因素；机队用途受限变窄，就难以应对世界各地 TACAIR 中的大部分挑战，何况这款飞机能否突破西太平洋地区的反进入 / 区域拒止环境还无定论。

一项立足于能突破先进防空系统的假定能力的战略，只有在它不阻碍其他能力建设的情况下，才是可行的。如果部队设计仅注重某个专项精锐作战能力，只追求在有利条件下战胜某些敌方，而且只推崇该项战略，那么我们将显著降低自身作战能力的灵活性，不啻是放弃眼前必要的空中力量使用选项，而去追求那种要在十几年以后才可能兑现的单一作战能力。执意追求高成本和现代化的高精尖空军部队，已经对我们的兵力规模、结构和飞行时数产生负面影响，并且导致我们不再拥有许多领域的专业经验。空军过去追求 F-22，现在追求 F-35，放弃了专用的电子战战斗机，冷落了支援这些飞机的训练计划以及熟悉电子战的机组人员，使得电子战飞机成为海军和海军陆战队的专用武器。鉴于 A-10 即将退役，看来近空支援能力难逃和电子战能力一样的命运。

替代方案

要批评一个开发项目，很容易；事实上，所有的先进战斗机项目都在开发阶段遭受过猛烈的批评。但如果没有真正的替代方案，批评再猛，也无济于事。不愿意探究替代方案跟不存在替代方案不是同一回事。本文提出替代部队的建议，旨在尝试说明替代方案不仅存在，而且可以为美国及其国家利益提供更强大的国防力量。

在规划替代部队的结构时，关键在于合理地比较数量有限用途窄而精的 TACAIR 部队与规模更大用途更广且能应对上述各种常规挑战的部队，在两者之间做好平衡。鉴于我们已经拥有的 F-35 在数量已经超过过去曾经拥有的 F-117，本文建议的替代方案并未完全抛弃 F-35 部队，而是呼吁空军在 2014 财年之后终止对 F-35 计划的参与。本建议希望达到以下几个目的：

- 维持有限数量的 F-35A（已经采购的那些飞机），替代因 F-117 退役而损失的作战能力；
- 建立一支现代化的 TACAIR 机队，此机队采用高低搭配，包括经过现代化升级的旧型战斗机、轻型攻击机，以及多用途喷气教练机 / 攻击机；
- 挽回 F-35 计划的某些“成本损失”，使用先进的系统对旧型战斗机进行现代化改造，即把第五代系统安装到第四代飞机上；
- 恢复空军的压制敌防空系统 / 电子战战斗机和机组人员；
- 扩充空军的全球到达能力，包括提供可部署的 TACAIR 资产，这些飞机可利用较短的粗糙道面跑道起降，而且只需要很少的后勤支援；
- 增加跟班飞行实习位置和机会，使空军扩充战斗机 / 攻击机飞行员人数，达到作战要求；
- 投资研发成本适中、可供出口的“轻型作战飞机”，该类飞机衍生自空军教育训练司令部的 T-X 计划；
- 允许空军国民警卫队保持其战役后备队的地位，并继续充当有经验的战斗机 / 攻击机飞行员的“减压阀”，同时更新改造其空中作战部队；
- 建设一支符合国家需求的 TACAIR 部队，即使面临燃油成本上涨和预算缩减，仍能保持必要的空中力量作战能力。

根据这种部队设计，我们可有效地利用原先打算用于 F-35 的各种传感器和系统，把它们安装到新建的和改装的 F-16 及 F-15E 中。目前已经大致上在实施这个过程，但经费没有完全到位。对未来的部队结构做这样的调整，可终止 F-35 计划，代之以先进的第四代战斗机，把隐形特性推迟装备到未来某代飞机。这个设计方案涉及把大量资金用于第四代飞机的改良，保留 A-10，并且增加数百架 OA-X、FT-X 和 AT-X 飞机。

在谈论这种部队设计时，有必要对全球环境做某些假设：

1. 最有实力的潜在敌方仍是中国，伊朗和北朝鲜也拥有各自独特的挑战力量。
2. 海外永久基地没有发生大的变化。
3. 至少到 2024 年，空军的经费一直按自动削减法案降低。
4. 中国维持目前水平的军费开支，并且继续发展作战航空部队和战区弹道导弹。

中国、伊朗及北朝鲜的统治体制基本上没有变化。

5. 美国中央司令部和 / 或美国非洲司令部责任区域内仍需要继续部署战斗机。

6. 现有的 B-2 和 B-52 部队没有变化。

7. 燃油成本继续上涨。[17]

这种部队设计还反映了这样的现实：自越战以来，美国卷入的非正规冲突多于正规冲突——但是如果部队设计中放弃对同等对手的威慑效应，会产生不必要的风险。本文的替代设计方案在包含 F-16 和 F-15 的高低搭配模式的基础上再做扩展，形成高 / 中 / 低搭配，构建出所需的 TACAIR 能力。[18]

兵力结构设计

现有的 F-22 机队是 TACAIR 高 / 中 / 低搭配模式中的高端部分。一个超大型 F-35 联队将填补 F-117 退役后遗留的隐形战斗机空档，该 F-35 联队参照驻守内华达州托诺帕测试场的第 37 战术战斗机联队形式组建。但高端飞机中的主要构成，将是升级后的 F-15C、F-15E 和 F-16C/D/F。第四代机队的许多升级装备将来自 F-35 计划，其中包括已可投入实战的 F-35/F-22 的先进子系统，将被改装到旧型战斗机上。实际上，F-15E 和 F-15C 已经在进行某种程度的升级改装。传感器和电子战装备的升级应尽可能在空军内部全面推广，包括本文其他部分未予论述的 B-52 等。空军应该购买数目有限的新飞机，以 60 架 F-15G 和 72 架 70 批次的双座 F-16F 作为基线配置。购买的这些新飞机只是起到部分补充作用。装备 70 批次 F-16F 的飞行中队将是 40 批次飞行中队的就地升级，F-15G 则替代久已退役的 F-4G/EF-111A 以及随之消失的重要飞行经验。[19] 在经济上可行时，现有的第四代飞机若仍有较长的使用寿命，应升级到一个共同标准。

TACAIR 高 / 中 / 低搭配模式的中档部分将包括 A-10 和各型 T-X 飞机（FT-X 和 AT-X）。A-10 有它自己的疲劳问题，新增 OA-X 飞机（见下文）可允许空军减少 A-10 数量，递减到能确实可信地支援朝鲜半岛作战行动为宜。空军应该购买 F-X 飞机的三个变型，作为 T-38 的替代机。基本型 T-X 实质上是 T-38 的现代化版本，现货随取，它将构成数目最大的机群（400 架）。AT-X 将是 T-X 的全天候、多用途作战机型，拥有空对地作战能力，包括火炮、火箭和精准制导弹药。FT-X 将是一款全功能轻型战斗机，配备现代化机载截击雷达和空对空导弹，可与 F-16C 媲美。FT-X 非常适合空军国民警卫队执行领空主权警戒任务，亦可用作假想敌攻击机。因此，它可以替代已到达使用寿命期限的空军国民警卫队 F-16 飞机。AT-X 和 FT-X 还可作为低成本、双用途战斗机 / 教练机用于出口（类似于 F-5A/E）。TACAIR 有人驾驶高 / 中 / 低搭配模式的低端部分是 OA-X 飞机，它是空中作战司令部设想的一种现代化涡轮螺旋桨轻型攻击机，用于补充现有的 TACAIR 飞机，但直接升级的 A-10 飞机则属例外。OA-X 将承担非正规战争和反恐部署任务，并按需提供领空主权警戒支持。[20]

下文概述在没有 F-35 的情况下未来空中作战部队的组成。去年 4 月，美国空军总部 / A8（战略计划与项目部）的有关人员采用利弊权衡分析工具，针对空军的空中优势和全球持续打击武器系统所需的预期经费，以 2023 年为截至点，做了一系列成本预则。[21] 这个基于现实的评估使用锁定在 2011 年预算控制法案预期支出水平的预算基线，计算出

实际国防预算增长率仅为微不足道的 0.3%。从 2014 财年到 2023 财年，所有用于 F-35 的采购经费都重新调拨给空中优势和全球持续打击武器系统，其中不包括 MQ-9、B-52 和 B-2 飞机。[22] F-35 的研究、开发、测试和评估经费不变动，但用于系统转换和已采购飞机的维护，当然这么做根本谈不上成本效益。以下表 1 反映装备汰换后可用的现役战斗机 / 攻击机（加上 B-1）总数。最后两列数字表示与 2013 财年规划兵力展望（1,763 架 F-35）相比较的飞机和驾驶舱座位增量。在有些方面，这个比较是不公平的。例如，2013 财年规划兵力展望测算已经比甚至在自动削减措施实行之前的预期预算限额超出几百亿美元（尤其是五年后的预测），而本文所述替代部队的费用并没有超出自动削减限度，并且没有所谓的预计效率改善或从其他武器系统移用等小花招。

根据上述预测，战斗机 / 攻击机部队在 2023 年的总共可用飞机可达 2,100 架，比未

表 1：战斗机 / 攻击机编制替代方案，2023 年可用飞机总数

使命平台设计系列	来源	空军常规部队	空军后备部队	总计	飞机增量	驾驶舱座位增量
F-22	现有	167	20	187	0	0
F-35	现有	56	0	56	0	0
F-15C/D	升级 [a]	113	116	233	-16	-16
F-15E	升级 [b]	218	0	218	0	0
F-15G [c]	新建 [d]	60	0	60	+60	+120
F-16C/D	升级 [e]	377	361	738	-282	-282
F-16F	新建 [f]	54	18	72	+72	+144
AT-X	新建	38	18	56	+56	+112
A-10C	现有	60	90	150	-133	-133
FT-X	新建	36	58	94	+94	+188
OA-X	新建	132	108	240	+240	+480
战斗机 / 攻击机总计		1,311	789	2,100	+91	+613

a F-15C/D 升级包括红外搜索与追踪、主动电子扫描阵列雷达（APG-63v3），以及鹰式被动 / 主动告警生存系统（EPAWSS）升级至电子战系统。

b F-15E 升级包括 APG-82 雷达和鹰式被动 / 主动告警生存系统（EPAWSS）。

c F-15G（波音称为 EF-15E）把电子战系统从 EA-18G 移到 F-15E+。

d 新建飞机的价格根据现有实例制定，包括采购费用和运行及维护费用。 F-15G 的单价是 1.10 亿美元，F-16F 的单价是 7,000 万美元。AT-X 的价格参照英国皇家空军 Hawk T2 飞机，换算成美元的单价是 3,300 万美元；FT-X 的单价是 3,500 万美元。OA-X 参照轻型攻击机 / 武装侦察机定价，上调 20%，单价是 1,200 万美元。

e F-16C/D 升级主要是 40/42/50/52 批次飞机，升级内容包括战斗航电系统程序扩展组件雷达 / 电子战系统升级，以及使用寿命延长。

f F-16F 是 70 批次 F-16 机型，参照以色列国防军的双座中程 F-16I Sufa 飞机。

表 2：轰炸机编制替代方案，2023 年可用飞机总数						
使命平台设计系列	来源	空军常规部队	空军后备部队	总计	飞机增量	驾驶舱座位增量
B-1B	现有	20	0	20	-18	-72

受限的规划兵力展望测算多 91 架，与此同时，驾驶舱座位也有增加，因为每架新飞机都是双座飞机。[23] 表 1 没有列出全部支出款项；B-1B 飞机数量有所减少（见表 2）。

到 2023 年，整个替代计划将淘汰 18 架 B-1B 飞机、仍未更换机翼组件的 A-10 飞机，以及型号最陈旧的 F-16 飞机，代之以 540 架全新的 F-15G、F-16F、OA-X、AT-X 和 FT-X 飞机。空军长期闲置的电子战战斗机将重新入列，从而减少对短程 EA-18G 的依赖。资源再分配计划包括把整个全球持续打击 / 空中优势自动削减经费和弹药经费用于 80% 的必需作战储备以及旧型飞机的现代化和升级。训练和测试场经费不挪作他用。在目标年份，轻型作战飞机（OA-X、FT-X 和 AT-X）的生产线保持开通，以便今后在支出紧缩的“船头浪”过去之后继续采购，并且有助于研发远程攻击轰炸机和第六代 F-X 飞机。总之，替代方案不仅存在，而且能够使空军恢复长期闲置的作战能力和扩大部队规模。

战略风险管理

这支替代部队是否可行，与兵力结构的讨论密不可分，而兵力结构关系到能否实现二十一世纪空中力量的预期发展。我们可以合理地假设，涉及联合部队的任何冲突也将涉及空中力量的运用；因此，我们应该仔细思考空中力量会给作战行动带来什么影响。

我们已经习惯的思维方式，是对潜在的冲突加以分类，从“最有可能发生”直到“最有威胁性”，然后认定最有威胁性的冲突是最重要的。在伊拉克和阿富汗战争中，空军遵循了这种思维方式，结果却令人遗憾，空军让旧型号喷气战斗机担任主战飞机，这些飞机在此两场战争中只使用了很小部分的作战能力。空军偏爱的兵力结构注重最有威胁性的冲突，而这经常是指与实力等同或相当的敌方国家的正规武装部队进行大规模作战行动。

第五代战斗机被标榜为应对最强威胁的克星，仿佛我们必须使用这种飞机才能与实力相当的国家打仗。这种态度是典型的文化思维惯性使然，认为优势技术将给美国带来胜利，而如果我们缺乏技术最先进的飞机，就无法打赢。这种依赖装备和忽视战略的想法，没有考虑到包含各种空中力量作战能力的作战方式具有多种可能性，而是偏重某个非常具体的专项精锐作战能力。事实证明，这种想法是错误的。在越南战争中，我们明显拥有技术优势；在朝鲜战争中，双方大致上旗鼓相当；而在二次大战中，我们可以说在技术上落后于德国空军。但是，这几场冲突的结果和飞机技术的优劣并无必然联系。

从 2001 年以来流行的想法和做法是，除了最有威胁性的冲突之外，其他任何可能的冲突都属于“次等冲突”，都可以由精锐隐身战机部队有效摆平。在他们看来，F-35 既然能够应对所谓的高端威胁，自然对其他任何形式的冲突更不在话下，因此特别被视为具有多种适用性。然而，现实情况并不支持这个结论。以阿富汗战争为例，我们当时根本

不能像使用 F-16 和 F-15E 那样部署或使用 F-35——我们负担不起这款飞机的运行维护成本及燃油消耗，更何况会造成飞机寿命递减。[24] 即使在伊拉克和阿富汗战争中使用第四代飞机，其成本也显著高于用现代化轻型攻击机实施相似的战略，因而“次等冲突”思维和做法给装备、后勤和人员都造成严重的负面影响。[25]

实际上，根据有案可查的西方军事史，非正规冲突是最有可能发生的战争形式。[26] 从伊拉克撤军和最终从阿富汗撤军都不能预示美国从此将不再参与非正规战争。目前，美国仍然涉足马里、菲律宾、阿富汗、巴基斯坦、也门、约旦、乌干达和非洲之角的事务；利比亚冲突的记忆逐渐淡薄，而叙利亚仍有可能成为冲突的热点。此外，各类冲突的分界线可能非常模糊——如果美国与中国为了台湾而发生冲突，只要是限制在常规冲突范围，也许算不上是对美国威胁性最大的冲突；另一方面，如果若干非正规挑战交集起来，却很有可能导致最具威胁性的局面，尤其是涉及某个拥核国家崩溃，或丧失关键资源、领土或某些全球共有资源使用权的时候。

使“次等冲突”思维方式更站不住脚的，是那种认为针对威胁性较低而范围较广的挑战所组建的部队其作战能力必定较弱的观点。非黑即白（隐形 / 非隐形）的二元分类法总是把续航力、军械多元化、载弹量、机动性、燃油经济性、航程和粗糙道面机场起降能力等作战能力因素视为无关紧要。冲突发生的环境是任何战争的决定因素之一，无疑会影响可运用的空中力量作战能力的选择。如果所有的环境、战略和敌人等都属于“次等冲突”类，都可用“隐形飞机”这一副药方来解决，那么我们建造庞大的 F-35 机队尚有其道理——假如能买得起这些飞机。但是，如果事实并非如此，那么我们就是在忽视因无法应对迅速扩散的“最可能发生的冲突”而导致的后果，或者说把非正规战争视为“次等冲突”的明显后果，而固执地用 TACAIR 高速喷气机应对非正规挑战，全然不顾十几年来的事实对这种方式的效果的验证。

让部队全部配备第五代飞机的做法，还忽视一支灵活机动的部队所具备的多用途适用性和威慑价值。机动灵活的部队能够执行多方面的任务，尤其是在危机突发、形势充满不确定因素的情况下。只要风险在可承受范围，把作战航空兵部署到前线总是有价值的。对此类风险的判断同飞机的隐形特性没有关系，我们需要考虑的是，如何才能把空中力量快速部署到严峻环境中，如何在人力有限的情况下，在没有备好的基地和固定的基地设施的情况下开展作战行动。如果我们想把 OA-X 或 AT-X 飞机部署到乌克兰，这个决定马上就能做出，即使我们知道这些飞机面临地面火力威胁；相比之下，想用 F-35 飞机进行同样部署，其决策要艰难得多。假定驻欧美国空军目前拥有轻型作战飞机（OA-X、AT-X 和 FT-X），这些飞机仅靠少量后勤支援就能够从乌克兰简陋的机场起降，那么，面对俄国的非正规威胁，驻欧盟军最高司令官无疑可以睡得更香一点——凭这些飞机就足以保卫克里米亚。

分别以“最有威胁性”和“最有可能发生”为据而展开的无谓争论，其所围绕的是利弊交换的假命题。仅只针对最大威胁而设计的部队结构具有根本缺陷，因为它立足于一个错误的假设，认为解决反进入 / 区域拒止挑战只需要动用第五代战斗机，更具体地说，是一种在没有电子战 / 压制敌防空系统能力支援下的、需要长跑道的短航程战斗机。一支部队，如果抛弃了应对最有可能发生的冲

突所需的作战能力，将难以满足国防需要，因为这样的部队结构设计还基于另一个错误的假设，认为按最有可能发生的冲突而建设起来的部队不可能对同等对手产生威慑效应，因而没有什么价值。[27] 这两种假设都忽视了战争艺术的基本道理。如果我们拥有更多的可选方案，能够从更多的地方实施兵力部署，我们就有更多的机会获得对敌作战优势。如果我们蓄意减少可选方案，就会让敌方有机可乘，他们将专门针对作战能力狭窄的美国空军，组建和训练自己的部队。

最终结果

本文从大范畴出发建议的替代部队设计，将使战斗机 / 攻击机中队数量增加，使可用于跟班飞行实习的飞机数量大幅度提高，同时可减少规划兵力展望所测算的运行维护费用。[28] 这个替代方案指出，战备状态产生问题的主要原因之一是高速喷气机队承担的轮值负担过重，并据此设计出另一种部队结构，从而把大部分轮值负担转移到成本最低、运行维护费用最低、燃油消耗也最低的飞机上。按照这种方案，很多飞机将能够从简易跑道升空作战，有助于实施全球到达的使命。替代部队设计保留了压制先进防空系统的能力，但是恢复采用越战和“沙漠风暴”行动中行之有效的方法——由老练的机组人员驾驶专用飞机执行专门任务，支援攻击机。目前，空军完全依赖海军提供干扰支援，已有 16 年之久。替代部队方案将一反现行的做法，将反雷达 / 干扰机功能整合到 F-15G 中。替代部队方案将保留已经采购的 F-35 飞机，同时，美国将信守对伙伴国家做出的承诺，继续向它们提供先进作战功能。

这种替代方案还生成各种附带效益，包括把研发低显性战斗机的昂贵成本负担推给中国，他们无法有效地使用这些飞机作远程力量投射，只能局限在中国大陆周边。按照本建议方案，尽管过去十年减少的战斗机数目没有补回来，但是机队的平均机龄略有缩短。替代部队将包含 F-16F 飞机，即增添一种中程 F-16 变型机，更适合在太平洋战区作战。增加成本低于重型战斗机的几种作战飞机，使我们的空军能与新兴伙伴国家空军开展更有效的交往，扩大我们的影响和开创负担分担的机会。重要的是，到 2023 年完成大部分采购任务后，我们将可腾出几十亿美元，在 2023 年之后用于研发和采购远程攻击轰炸机和 / 或下一代战斗机（F-X）——这是目前的规划兵力展望测算绝对无法实现的奖励效益。

爬出战备问题坑

通过终止 F-35 计划获得的资金，不能全部用于飞机采购和升级，尤其是在本文所述 TACAIR 可用飞机总数实际上有所增加的情况下。有些飞机计划，例如 F-X 和 OA-X 计划，最终会“赚钱”，因为运行维护成本低，既可满足当前需求，又可用节省的运行维护费用补偿采购费用。把燃油成本上涨计入维持费用，比较困难，也没有尝试这么做，但是替代部队设计架构对这笔费用的容忍程度比规划兵力展望测算为高，因为其燃油消耗较低。

TACAIR 的有效性取决于是否特别注意若干其他领域——例如，战备状态。[29] 鉴于我们已使用战备资金支付硬件装备采购账单，我们现在必须使用 TACAIR 系统专用资金来弥补战备资金的短缺部分。终止 F-35 计划的一个目的是，避免我们目前的低战备状态延伸为永久性状态。第二个需要特别注意的领域是弹仓深度。尽管我们暂时放弃了让飞机进入最危险的敌方防空圈的（假定胜任）能力，

我们不应该完全放弃对敌方防御目标构成威胁的能力。这就要求我们增加防区外打击武器的投资，包括 AGM-158 联合空对地防区外导弹和反辐射导弹。它还意味着我们需要增加改良型空对空导弹数量，并且研发适合放置在 F-35 武器舱内的高性能和高战斗力武器。最后，恢复长期闲置的反地面发射武器，在太平洋区域至关重要。第三个需要特别注意的领域是系统的运用，尤其是传感器和通讯系统的运用。这原本是研发 F-35 的成果，现在如果我们终止此研发计划，可继续利用其研发成果，即把原本用于 F-35 的先进雷达、电子战装置和数据链路技术用于其他战斗机和常规轰炸机中。

结语

现在该是理性讨论 F-35 计划的时候了。这样的对话必须抛弃关于虚设的对抗空域范围的空谈，认真考虑整个空中作战部队的状况及其在全球各地的运用。我们早已明白不能指望 F-35 计划会在宽广的作战范畴内提供显著超越原有计划的作战能力。F-35 计划的设计宗旨是应对实际上并未发生的欧洲冲突和低于目前状态的更高端威胁环境，它并不比其前辈飞机有多大改进，却要求从不断紧缩的经费中占用巨额资源。

我们应该以陆军处理“科曼奇人”直升机计划的方式为榜样，考虑取消 F-35 计划，停止执意追求短程隐形飞机专项作战能力，改为创建一支注重强大的广泛作战能力的现代化空中作战部队。面临连续十年的预算削减和二十几年的持续作战，我们必须以稳妥的方式恢复我们的作战能力。这样做将有助于解决各种附带问题，包括部队战备状态、全球到达能力和可用的战斗机 / 攻击机机组人员数量。F-35 计划的可行替代方案是存在的，关键在于我们是否有勇气正视它们。♣

注释:

1. Dave Majumdar, “Kendall: Early F-35 Production 'Acquisition Malpractice'” [肯德尔：早期 F-35 生产是‘胡管乱理’], DefenseNews, 6 February 2012, http://www.defensenews.com/article/20120206/DEFREG02/302060003/.
2. Government Accountability Office, Joint Strike Fighter: DOD Actions Needed to Further Enhance Restructuring and Address Affordability Risks [联合攻击战斗机：国防部需要采取行动以进一步重组该计划和解决成本可负担性风险], GAO-12-437 (Washington, DC: Government Accountability Office, June 2012), http://www.gao.gov/assets/600/591608.pdf.
3. General Accounting Office, Defense Aircraft Investments: Major Program Commitments Based on Optimistic Budget Projections [国防部的飞机投资：基于乐观预算预期制定的大型计划承诺], GAO/T-NSIAD-97-103 (Washington, DC: General Accounting Office, 5 March 1997), http://www.gao.gov/assets/110/106735.pdf.
4. 高低搭配的指导思想是采购适当数量的 F-15 和 F-16。F-15 是高端飞机，采购数量有限，F-16 则是低端飞机，可大量采购。这样做的目的是在越战后预算受限的情况下维持一支具有广泛作战能力的空军部队。
5. Acting Secretary of the Army Les Brownlee, “Briefing on the Restructure and Revitalization of Army Aviation” [关于重组和增强陆军航空兵的简报], Department of Defense, 23 February 2004, http://www.defense.gov/transcripts/transcript.aspx?transcriptid=2122.
6. Julien Demotes-Mainard, “RAH-66 Comanche—the Self-Inflicted Termination: Exploring the Dynamics of Change in Weapons Procurement” [RAH-66 科曼奇人直升机项目 — 自伤式下马：探索武器采购中的变化动向], Defense Acquisition Research Journal 19, no. 2 (April 2012): 183-208, http://www.dau.mil/pubscats/PubsCats/AR%20Journal/arj62/Demotes-Mainard_ARJ62.pdf.

7. David Alexander,“Theft of F-35 Design Data Is Helping U.S. Adversaries—Pentagon”[五角大楼称敌人偷窃 F-35 设计数据获益匪浅], Reuters, 19 June 2013, http://www.reuters.com/article/2013/06/19/usa-fighter-hacking-idUSL2N0EV0T320130619.

8. “Aircrew Summit 2012, 21 June General Officer Steering Group VTC Brief”[2012 年 6 月 21 日空军官员峰会将官指导组视频会议简报], v7 (Washington, DC: Headquarters US Air Force / A30, 21 June 2012).

9. “第五代飞机”的含义不是很确切，一般指主要设计特性包含雷达低显性的现代化战斗机。通常，第五代飞机包括 F-22、F-35、俄国 PAK-FA 样机和中国 J-20。而 F-15、F-16 和 F-18 则是第四代飞机。

10. Brian Everstine and Marcus Weisgerber,“Reduced Flying Hours Forces USAF to Ground 17 Combat Air Squadrons”[缩减飞行时数迫使美国空军停飞 17 个空中作战中队], DefenseNews, 8 April 2013, http://www.defensenews.com/article/20130408/DEFREG02/304080011/Reduced-Flying-Hours-Forces-USAF-Ground-17-Combat-Air-Squadrons.

11. Julian E. Barnes,“Warning Sounded on Cuts to Pilot Training: Air Force Responds to Cost Concerns by Reducing Flight Hours to 120 Hours or Less, Fewer Than Those of Allies—and China”[降低飞行员训练要求拉响警报：空军为应对成本问题而把飞行时数缩减到 120 小时或以下，低于盟国飞行员 — 以及中国飞行员的飞行时数], Wall Street Journal, 19 December 2013, http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424052702304773104579268651994849572.

12. 过去十年的一系列战斗机兵力压缩行动被统称为“精简战斗机”或“空中作战部队精简”。十年中至少有两次大规模的兵力压缩行动，计划把战斗机兵力总数缩减到 2,000 架以下。

13. OA-X 是空中作战司令部提议的一种涡轮螺旋桨轻型攻击机，类似 Embraer A-29 Super Tucano 或 Beechcraft AT-6B。FT-X（有时称为 AT-X）是空军教育训练司令部提议的 T-X 训练机（取代 T-38）的一种作战机型。

14. Government Accountability Office, F-35 Joint Strike Fighter: Current Outlook Is Improved, but Long-Term Affordability Is a Major Concern [F-35 联合攻击战斗机：目前前景有所改善，但长期可负担性仍是需要关注的主要问题], (Washington, DC: Government Accountability Office, March 2013), 5, table 1, http://www.gao.gov/assets/660/652948.pdf .

15. 凯利（Kari, 由法文 Irak 逆序拼写而成）是法国制造的综合防空系统，伊拉克在“沙漠风暴”行动之前购置。该系统在海湾战争之后只是部分重建。F-117A 没有配备雷达、数据链路、加力燃烧室或电子战装置；实际上，它在飞越敌方边界之后甚至没有使用无线电。

16. Gen Mike Hostage, speech at Air Force Association [对空军协会的演讲], 17 September 2013), http://www.af.mil/Portals/1/documents/af%20events/17SeptAFAGen%20HostageCOMACCSpeech.pdf.

17. 全球环境假设系依据目前的趋势。像任何其他假设一样，无法预测的骤变（例如伊朗爆发新的革命或北朝鲜政权崩溃）将会显著改变这些假设的重要性排序。美国内部的事态发展趋势也许比较容易预测 — 国会竭力反对缩减 B-1 机群是众所周知的事实，2011 年预算控制法案是不容改变的法律，以及尽管全球石油增产，燃油成本仍然持续上涨二十年（也许可以说四十年）。

18. 本文所述的“高端”、“中端”和“低端”飞机，指其成本和适用的冲突强度。“高端”飞机的成本高，因为它们配备在对抗空域执行任务所需的先进传感器、武器和通讯设备；“低端”飞机的成本较低，它们适用于不需要在敌对空域作战的任务。

19. F-15G 是 F-15E+ 的改装型，它的电子战系统取自 EA-18G“咆哮者”，就像 F-111 取用 EA-6B 系统之后成为 EF-111A“渡鸦”。

20. MQ-9 无人机没有变动，因为它的资金来自情监侦计划，没有直接与 TACAIR 计划争夺资金。

21. 建议方案没有使用包括 MQ-9 的情监侦计划资金，也没有使用包括 B-52 和 B-2 的全球打击计划资金。

22. 利弊权衡分析工具不仅考虑采购成本还考虑维持成本。

23. 出于明显的理由，双座战斗机中队的成本高于单座战斗机中队。但是，在我们没有足够的双座训练驾驶舱飞机可供使用的情况下，双座战斗机中队可以使跟班飞行实习机会的数量增加一倍，但成本不会随之增加一倍。

24. 目前，F-35 的运行维护成本大约是每个飞行小时 32,000 美元，F-16 是 19,000 美元，A-10 是 18,000 美元，F-15E 是 28,000 美元（空军 2013 财年总体成本数据库资料）。相比之下，空军国民警卫队实施了两年 AT-6B 试运行计划，每小时飞行成本不到 1,500 美元。

25. 关于轻型攻击机对空军在“伊拉克自由”行动和“持久自由”行动期间的作战行动之潜在影响的详细论述，请参看 Michael Pietrucha and J. David Torres-Laboy,“Making the Case for OA-X”[我们需要 OA-X 飞机的理由], Air Land

Sea Bulletin 2010-1 (January 2010): 15-18; 以及 Michael Pietrucha,“Logistical Fratricide”[后勤互毁], Armed Forces Journal 149, no. 6 (January/February 2012): 14-37.

26. 尽管“游击战”一词产生于西班牙对抗法国皇帝拿破仑的半岛战争，非正规战争的实例在历史上不胜枚举。例如，罗马人参与的非正规冲突数目远远超过诸如三次布匿战争之类的正规大型战役，因而他们拥有因地和因时制宜的军事结构，能够根据敌方的性质进行调整。

27. 若要对一个大型海洋国家产生胁迫效应，不一定需要有第五代飞机组成的突防空军部队。第二次世界大战初期和中期对付日本的方法就是一个有效战略实例,说明可以利用空中力量远距离实施胁迫,不需要大规模突防其防空网。

28. 跟班飞行实习位（absorbable cockpit）是为战斗机 / 攻击机机组人员提供的实战飞行实习岗位，是测量空军培养和历练机组人员提升其资质和经验的一项能力指标。

29. 本文的重点在于 TACAIR，因而对轰炸机着墨不多；但是读者应注意，战备状态、系统升级和弹仓深度等问题也涉及轰炸机。

迈克尔·皮鲁查，美国空军上校（Col Michael W. Pietrucha, USAF），宾夕法尼亚州立大学文学士，美国军事大学文科硕士。现为夏威夷希卡姆基地太平洋空军总部 A8/9 后备役单兵动员增补现役人员。他于 1988 年由空军预备役军官训练团毕业获授军官衔，先后派驻德国斯潘达勒姆空军基地、内华达州内利斯空军基地（两次）、英国雷肯希思皇家空军基地、弗吉尼亚州兰利空军基地以及五角大楼服务。他曾担任 F4G“野鼬鼠”及 F15E 的电子战作战教官，历经十次作战出征，积累了 156 次战斗的经验，此外曾在伊拉克和阿富汗随美国陆军步兵战地工程兵及宪兵部队参与过两次地面作战部署。