

对网战自适调指挥控制结构设计的几点指导意见

Guidelines to Design Adaptive Command and Control Structures for Cyberspace Operations

杰弗里·B·赫基, 美国空军退役中校 (Lt Col Jeffrey B. Hukill, USAF, Retired)

网空作战与其它形式的军事行动一样, 需依赖有效的指挥与控制(指挥控制), 才能在未来动态多变的作战环境中取胜。¹ 对未来军事作战环境的性质, 一种虽不尽然但获得认可的共识是, 在未来 25 年中, 军队将面对一系列威胁和机遇的挑战, 这些挑战将涉及从正规/非正规战争、危机地区救援/重建、以及全球公域协作互动在内的各种军事行动。² 在应对这些威胁与机遇的过程中, 联合部队司令官必须在高度整合的、网络化和分布化的环境中开展行动。由于这些行动经常兼具军事和民事的双重目的, 要取得成功, 就必须整合所有政府机构、军种、联盟伙伴的行动能力。这样的整合, 凸显出构建网战自适调指挥控制结构的必要性, 这种结构必须立足于统一行动, 以追求统一的效果。³ 司令官在设计自适调指挥控制结构时, 需把握两个关键要素: 一是清楚了解对此结构预期的最终状态或目标, 二是确定可能影响最终设计的主要变量。这两个要素是从一项深入研究指挥控制的课题研究中被归纳出来的, 位于阿拉巴马州马克斯韦尔空军基地的美国空军研究所在空军参谋长指示下主持了这项课题研究。⁴ 空军研究所的研究结论适用于所有形式的军事行动能力, 故而本文虽仅着重讨论网空作战, 亦当摘取此研究中对指挥控制的指导意见。

网战自适调指挥控制结构设计的目的

负责指挥控制课题的研究人员分析了近期以来美军开展的各种军事行动及人道救援行动, 认为未来 25 年的作战环境性质应与

目前基本相似。⁵ 研究指出, 发展网战自适调指挥控制结构需要体现以下特征: 坚持统一努力和统一指挥, 把指挥控制职能整合到合理的最低层级, 注重发展敏捷性, 以及加快行动速度。这些特征综合起来, 就是对自适调网战指挥控制设计之预期最终状态或主要目标的准确描述。换言之, 网战自适调指挥控制设计所追求的主要目标是, 通过将指挥控制职能整合到合理最低层级来确保统一努力, 提高作战敏捷性和速度, 实现预期作战效果。⁶

所谓统一努力, 要求所有参与者, 即使隶属不同司令部或组织, 都能为共同目标而保持协调与合作。在现今军事行动领域的大多数任务过程中, 指挥官都需要整合属于不同军种、不同机构、国家、政府及非政府伙伴的网空行动能力。有些人认为这种相互依赖性有风险, 因为行动的成功要依靠某些指挥官也许无法直接控制的能力。然而, 支持各种军事行动需要众多不同的能力, 网战部队的规模与结构可能无法应对, 故而依赖外界力量成为必须接受的现实。指挥官不需要“拥有或控制”伙伴的资产来保证对这些能力的使用。自适调指挥控制结构必须通过所有作战伙伴之间基于互信的横向合作来产生合力优势, 而不只是简单地强调军事指挥结构中典型的传统垂直指挥关系。伙伴之间缺少信任致使各方都希望“拥有”作战所需的所有资产; 这种愿望进一步导致过度的控制, 也阻碍合力作用。网战指挥控制结构在设计上若能强调统一努力, 将能促成“一个团队

一条心”的作战思维，并能有效利用更大范围的行动能力。⁷

网战指挥控制设计的另一个重要目标，是生成指挥官所需的最大程度的敏捷性和速度，从而比对手更迅速地决策和行动。把网战指挥控制职能分散到有能整合运用作战资产的最低适当层级，是提高指挥官迅速行动能力的最佳途径。指挥控制如果不适当的过于集中化，可能损害敏捷性和将士的主观能动性，最终导致行动失败。但为确保指挥控制职能的分散和下放发挥效用，指挥官必须给出明确的指导、意图和优先顺序，必须把握风险的可接受程度，必须把恰当的权限下放给恰当的责任层级。此外，指挥关系若能推动伙伴之间有效的横向合作，当能提高行动的敏捷性和速度。⁸

实现网战自适调指挥控制设计目标的最大挑战，在于确定哪一级是具备作战资产整合能力的最低适当层级。换言之，为了达到统一努力、敏捷和快速行动的目标，怎样平衡指挥控制结构中的集中与分散才算合理？网战自适调指挥控制结构的具体设计，将随实际作战行动的不同而互异。但最有效的指挥控制设计，是能根据作战行动的实际变化而自我调整。指挥官必须明白是什么原因引起这些变化，或者说是什么原因影响了指挥控制的基本要素。

影响网战指挥控制结构设计的变量

大卫·艾伯茨（David Alberts）和理查·海因斯（Richard Hayes）在其专著《放权周边：信息时代的指挥与控制》中，描述了设计任何指挥控制结构时要考虑的三个基本要素。⁹它们是：决策权分配、信息分发、互动形式。决策权分配包括：赋予指定人员在可能选项

中作决定的权力和责任，用指挥关系来明确界定指挥官的决策权和职责。互动形式说明哪些人之间需要互动交流（例如指挥官、参谋人员、雇员等）、他们如何互动（例如面谈或通过视频会议的方式）、互动过程中产生了什么（例如决策、建议、态势感知等）。信息分发是使用各种分享信息的方式和手段把信息传达到参与行动的所有伙伴。它包括与各军种、联合部队、联盟伙伴、其它政府/非政府机构之间的信息分享。

艾伯茨和海因斯接着说：在完美条件下，为取得统一努力和理想的行动速度、从而实现网战自适调指挥控制主要目的的最有效途径，是分散决策，分发信息，并鼓励与最低组织层互动。¹⁰然而在现实中，某些变量——共同变量与网空能力特有的变量——限制指挥控制的这三个基本要素完全分散化。

尽管有无数个变量会影响到指挥控制结构设计，但是，空军研究所主持的上述课题研究从一些战例中归纳出一些主要的共同变量，包括：作战行动的性质、可用资源、下属单位能力、信任与信心程度，以及政治风险。¹¹除了这些共同变量之外，网空资产的特殊能力，即速度、范围、灵活性、普用性等，也影响到指挥控制结构的设计。

所有这些变量的影响力度将随形势不同而各异。在确定网空能力的集中控制程度的过程中，联合部队各指挥官之间的关系总是表现为紧张。因此，设计指挥控制结构时，指挥官应该评估这些变量会如何影响作战行动。如果把共同变量和独特能力变量都转换成一系列提问，并借助以下叙述来回答这些提问，可为指挥官提供一种可行的方法，来找到设计网战自适调指挥控制结构的“技巧”。

作战行动的性质是什么？作战行动的性质有各种不同，要求上述三个基本要素之间的集中化构成不同的平衡。比如，战略网空攻击属于全球性行动，通常要求高度的集中化，才能明确指示任务的优先顺序，并在执行中进行调整。反之，如果是为支援分散战斗的地面部队而开展网空行动，那么应提高指挥控制的分散程度，让下层级部队保留一定的战术响应决策权，这样才更加有效。其它性质的作战行动，诸如计算机网络防御，将视具体情况调整集中化和分散化的平衡并从中受益。集中化的好处是能够指明总体优先顺序，分散化则促成执行中更快的行动节奏。¹²

可用资源能力相对于需求而言是否足够？用简单的供求法则作为重大的决定因素，可以确定网战指挥控制的基本要素之间的集中化适当程度。如果有充足的网空资产（包括装备和人员）来达成理想的效果，那么我们就能够高度分散这些资产的指挥与控制。如果资源稀缺，势必要求指挥控制相对集中，才能排定各种需求的轻重缓急并确定资源的使用和分配。¹³

对高需求但供应有限的那些资产，需以集中化方式预先排定优先顺序，从而使获有分散决策权的决策人能根据实际执行情况迅速调整资产的使用。指挥官运用有效的排序权和程序，可发挥网空能力特有的速度、范围、灵活性及普用性等优势。例如，如果某个事件发生而需要在任务执行期间在战术层级进行调整，那么，低层级的控制节点就无需等到上级的批准才开始改变网空通信计划或向其他组织发放有限的网空资产。做好相关能力的排序并明确传达给各方，将促进整合的分散化，从而提高行动速度。

下属单位有哪些能力？其它变量也可能允许更大程度地分散决策权、信息共享和上下互动，但是相关单位可能缺乏必备的能力，无法行使这种形式的指挥控制。相关单位要成功行使指挥控制职能，必须具备妥善的组织、训练和装备——这一过程要求对单位的决策权类型做出明确的指示，还需要该单位具备适当的通讯基础设施，以开展有效的上下互动和信息共享。

伙伴之间的信任与信心度如何，可以改进吗？一般来说，指挥官、部属和伙伴之间的信心与信任程度越高，就越有可能分散基本的网战指挥控制元素。有了信任，就能树立对他人的信心。对他人的能力和行动表现出信心，就愿意授予他人决策权并与之分享信息。信任通过互动而建立，伙伴必须通过互动而有计划地培养并不断加强信任感。设计网空作战指挥控制结构时，必须要懂得，信任始于共同的经历和面对面的互动。但信心和信任也容易消失，因此当面交往而非虚拟交往，更能建立持久的信心和信任，建立之后还需小心呵护，因为一旦失去，再难恢复。

会有什么政治风险？一般来说，指挥控制结构应能允许前线指挥官在现场迅速做出决定，尤其是在执行复杂、疾速展开的作战行动期间。然而，指挥官和参谋班子制定作战计划时，政治方面的考虑可能要求更集中的指挥控制结构。例如，潜在的附带损伤可能会引起重大的政治担忧；或者使用网空武器创造战略级效果就很可能要求集中化指挥与控制。我们应尽量避免这种过度集中化的情况。现代信息技术的方便性，诱使指挥官动辄行使集中指挥和控制，即便某些行动不适合这种过度的控制。事实上，虽然现代技术迅猛发展，但在一场包含可能同时发生众多交战、覆盖大作战区域的行动中，任何

个人都难以做到保持完全的态势感知。高级指挥官必须在总体战役的执行和必要的战术灵活性之间把握好平衡。在决策权、信息交流和互动方面做好集中与分散的均衡，将有助于下属层级更好地支持指挥官的意图，并达成战役目标。¹⁴

为了充分利用网空能力的速度、范围、灵活性和普用性，权力应该授予哪一级编制，又应该在哪个层级进行规划与执行？网空能力独特，需要在指挥控制设计中做特别的考虑。网空的独特能力体现在速度、范围、灵活性和普用性，要求以更集中的方式来制定决策、分发信息和互动交流。¹⁵ 集中指挥和控制，能更好地协调并整合全球、战区和子战区的行动，管理高需求的稀缺资产，进行实时任务再分派，产生从战略级到战术级的同时效果，因此是理想的方式。指挥官运用这种集中指挥控制方式，可迅速应对作战环境中出现的变化，并把握住稍纵即逝的机会。在此过程中，指挥官一方面希望集中把握指挥控制权以发挥网空的独特能力，另一方面也不可忽视指挥控制设计中的其他变量，如何做好两者之间的平衡是指挥官必须解决的挑战。做好此平衡，将能整合最低适当层级的主观能动性，形成统一努力，发扬灵活性和速度，实现预期的行动效果。

注释：

1. 在本文中，“网空作战”和“指挥与控制”这两个术语是依据美军联合作战准则中的定义。网空作战的定义是：“运用网空能力开展行动，其首要目的是在网空中或通过网空达成目标。”指挥与控制的定义是：“获正当授权的指挥官对所属部队和配属部队行使权力和指示以完成任务。指挥与控制职能的行使，是通过指挥官为完成任务在计划、指挥、协调、控制兵力与行动方面对人员、装备、通信、设施、程序等所作的一系列安排。”参看 Joint Publication (JP) 1-02, Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms, [联合作战准则 JP 1-02 : 国防部军语词典], 8 November 2010 (as amended through 15 July 2012), 56, 80, http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp1_02.pdf.

结语

必须精心设计一个能优化指挥、策划、运用网空能力的指挥控制结构，来支持能实现联合部队司令官整体目标的作战行动，最终支持国家的安全利益。随着作战环境的演变，现代军事行动为求有效和制胜，已越来越多地表现为联合和联盟作战、分散、复杂、激烈和全球化。这些情况要求对网空能力采用自适应指挥控制，让最合适的层级获得决策权限。下放决策权、实行信息共享，鼓励指挥官与有能力整合作战资产的最低合适层级人员进行互动交流，就能创造作战敏捷性，把握利用网空这种动态环境中的机遇。若能了解共同变量对指挥控制结构设计的影响，围绕如何最大程度利用网空的独特能力而做好各种变量之间的平衡，指挥官就能确定属下最低的合适层级，向其分散决策权，与之分享信息和互动。有时候，最低层是指国家指挥层。也有时候，为求高效作战，拥有决策权的指挥官必须亲自上阵，把握必要信息，与最高指挥官之下的各层互动，包括那些能提供最佳控制跨度、统一指挥和战术灵活性的个人。还有些作战行动需要把作战策划人员和控制单元派送到伙伴部队的合适层级，使他们具有信息访问权和决策权。总之，牢记自适应指挥控制的根本目标，根据具体作战行动的性质理解共同能力和网空独特能力的影响，就能做好灵活控制，把决策权分发给合适的最低层级，与其分享信息和互动，对网空能力实施有效的指挥控制和运用。♣

2. 有许多文件讨论未来的军事作战环境，各种讨论的要点被一部文件所归纳。此文件虽从美国的视角看问题，但其中描述的情况可为许多国家借鉴。此文件见 United States Joint Forces Command, The Joint Operating Environment, 2010 [联合作战环境 2010], (Suffolk, VA: Joint Futures Group [J59], United States Joint Forces Command, 18 February 2010), 4, http://www.jfcom.mil/newslink/storyarchive/2010/JOE_2010_o.pdf.
3. 统一努力的定义是：“为共同目标而进行协调与合作，即使参与者不一定隶属同一司令部或组织，它是成功的统一行动的结果。统一行动的定义是：“把政府和非政府机构的行动与军事行动进行同步、协调、和 / 或整合，以实现统一努力。” 参看 Joint Publication (JP) 1, Doctrine for the Armed Forces of the United States [JP 1 : 美国武装部队作战准则], 2 May 2007, incorporating change 1, 20 March 2009, GL-11.
4. Research Paper 2012-5, Air Force Command and Control: The need for Increased Adaptability [空军指挥与控制需要提高自适应能力], Air Force Research Institute, Air University Press, Maxwell AFB, Alabama, July 2012.
5. 此研究课题选择的战例包括：“联盟力量”行动、“伊拉克自由”行动的主要战斗阶段和非正规战阶段、“持久自由”行动的主要战斗阶段和非正规战阶段、“卡特里娜”飓风救灾行动等。
6. 大量的经验总结文献都强调这个观点，其中包括 United States Joint Forces Command, Joint Operations: Insights and Best Practices [联合作战：观察和最佳实践], 3rd ed. (Suffolk, VA: Joint Training Division, Joint Warfighting Center, United States Joint Forces Command, 12 January 2011), 6, https://jko.harmonieweb.org/coi/JointTrainingDivision/Documents/Insights_3rd_edition_Jan_12_2011.pdf.
7. 同上，第 6、24 页。
8. 同上，第 6、20 页。
9. David S. Alberts and Richard E. Hayes, Power to the Edge: Command and Control in the Information Age [放权周边：信息时代的指挥与控制], (Washington, DC: Command and Control Research Program, 2003), 75.
10. 同上。
11. 这些共同变量及其影响是通过以下战例的分析总结出来的：“联盟力量”行动、“伊拉克自由”行动的主要战斗阶段和非正规战阶段、“持久自由”行动的主要战斗阶段和非正规战阶段、“卡特里娜”飓风救灾行动、太空行动、以及其它来源，包括 Lt Col Clint Hinote, Centralized Control and Decentralized Execution: A Catchphrase in Crisis? [集中控制和分散执行：危机中的时兴语?], Research Paper 2009-1 (Maxwell AFB, AL: Air Force Research Institute, March 2009), 59-64, http://aupress.au.af.mil/digital/pdf/paper/Hinote_centralized_control_and_decentralized_execution.pdf; AFDD 1, Air Force Basic Doctrine, Organization, and Command [空军作战准则 AFDD 1：空军基本作战准则、组织和指挥], 14 October 2011, chaps. 2-5, <http://www.e-publishing.af.mil/shared/media/epubs/AFDD1.pdf>; 以及 United States Joint Forces Command, Joint Operations [联合作战], 17.
12. 见注释 11 中 Hinote 文“集中控制和分散执行”，第 59-60 页。
13. 见注释 11 中 Hinote 文“集中控制和分散执行”，第 61 页。
14. 见注释 11 中 AFDD 1《空军基本作战准则、组织和指挥》，第 39 页。
15. 关于这每一个独特特征的详细描述，参看注释 11 中 AFDD 1《空军基本作战准则、组织和指挥》中第四、五章；以及 AFDD2, Operations and Organization [空军作战准则 AFDD 2：行动和组织], 3 April 2007, chaps. 1 and 2, <http://www.e-publishing.af.mil/shared/media/epubs/AFDD2.pdf>.



杰弗里·赫基，美国空军退役中校 (Lt Col Jeffrey B. Hukill, USAF, Ret.)，Norwich 大学理学士，Gonzaga 大学工商管理硕士，Auburn 大学理科硕士，现在阿拉巴马州马克斯韦尔空军基地的李梅作战准则编写教育中心再次担任高级军事防务分析员，从事有关空天力量若干问题的教学与写作。此前数年已在该准则编写中心工作过一段时间，随后调到同基地的空军研究所研究部任课题组长，研究重点包括空地作战一体化、空军准则与效基作战。赫基中校在空军现役部队服役 22 年，担任过作战、指挥及教育职务，包括战略训练场地安装指挥官、空军指挥参谋学院战争理论与空天力量研究系主任和远程教育系主任，以及 B-52G 电子作战官。著述见于《武装力量杂志》、《联合部队季刊》、《防务分析》及空军大学出版社多种刊物。