

军用无人机的使用偏好及安全影响^{*}

余纲正 罗天宇

【内容提要】 近年来,越来越多的国家加入采购、研发和装备军用无人机的行列之中。特别是在全球“安全洼地”的中东地区,军用无人机不仅实际投入使用的次数最多,其种类和应用场景也十分丰富。目前有关无人机使用及其可能带来的安全影响的讨论及预测层出不穷,但大多缺乏基于现实发生的不同案例的深入研究和追踪比较,同时在理论层面也未得到系统的探索和归纳。根据不同的对抗阶段以及空中优势归属所形成的敌对双方状态差异,本文把军用无人机的使用归为四种类型进行考察。不同的使用类型会在无人机系统所受威胁程度高低以及无人机行动有无造成重大人员伤亡这两个关键问题上产生分野,而这些因素相互结合会给攻(使用方)防(目标方)双方的无人机运用和应对带来相应的选择偏好。尽管在四种类型中攻防双方的动机与行为有所区别,但从总体上看,军用无人机使用所产生的安全影响却相对一致,即一方面会推动敌对双方较量冲突频次的增加,但另一方面难以造成冲突烈度的升级。通过梳理和分析各方在中东地区近年来一系列无人机使用的真实案例,本文的相关理论假设得到了验证。

【关键词】 军用无人机 中东地区 空中优势 使用偏好 安全影响

【作者简介】 余纲正,清华大学国际关系学系副教授。

电子邮箱:shegangzheng@tsinghua.edu.cn

罗天宇,清华大学国际关系学系博士研究生。

电子邮箱:luoty20@mails.tsinghua.edu.cn

^{*} 本文得到清华大学自主科研计划“数字时代的大国战略竞争”(项目编号:2021THZWC36)的资助。感谢《国际政治科学》编辑部及匿名审稿专家对本文提出的宝贵意见与建议。文中疏漏由笔者自负。

《国际政治科学》2022年第7卷第2期(总第26期),第42—85页。
Quarterly Journal of International Politics

一、导言

2019年6月,伊朗出人意料地在霍尔木兹海峡上空成功击落一架美国RQ-4“全球鹰”无人侦察机。本就不太平的波斯湾局势更加紧张,美伊两国迅速拉高对抗调门,双方似乎走到全面战争的边缘。同年9月,沙特阿拉伯腹地的布盖格炼油厂(Abqaiq Oil Processing Plant)和胡赖斯油田(Khurais Oilfield)遭到据称来自也门胡塞武装的无人机攻击。这起短暂的袭击虽然没有导致严重人员伤亡,却使得全球石油供应在短时间内减产超过5%。2020年1月,美军出动MQ-9“收割者”无人攻击机发射数枚AGM-114“地狱火”导弹,定点清除了正在伊拉克进行访问的伊朗伊斯兰革命卫队高级将领、“圣城旅”指挥官、“圣城旅”指挥官卡西姆·苏莱曼尼(Qasem Soleimani)。消息传出,整个世界为之错愕。同样在最近这一两年间,在叙利亚、利比亚和同属大中东地区的外高加索等地,无人机也逐渐成为一系列正面战场上的“明星”乃至“主角”,进一步凸显其已成为当前区域危机和冲突中不可或缺的存在。

在21世纪之前,无人机在军事上主要被用来进行侦察活动。“9·11”事件之后,无人机逐步成为美国在所谓“反恐战争”中杀伤目标的关键武器。例如,在中东地区,美国于2002—2015年就使用无人机发起了多达500余次攻击,而这也使得地区和全球其他国家更加关注无人机的军事效能。^① 伴随着技术的进步和普及,无人机在全球范围内开始大规模扩散,全世界拥有军用无人机的国家数目从2010年的60个激增至2020年的102个。^② 在这一全球趋势中,近年来阿拉伯国家已成为国际军用无人机市场上的主要买家,而同处中东地区的以色列、土耳其和伊朗等国也非常积极地持续推进自行

^① Sarah E. Kreps, Matthew Fuhrmann, Michael C. Horowitz, “Drone Proliferation in the Twenty-first Century,” in Alexandra Gheciu and William Curti Wohlforth, eds., *The Oxford Handbook of International Security*, Oxford: Oxford University Press, 2018, p. 578.

^② Dan Gettinger, *Drone Databook Update: March 2020*, New York: The Center for the Study of the Drone at Bard College, 2020, p. 1.

研发和装备各式军用无人机的。^①除了那些在中东部署和运用军事力量的域内外国家,诸如黎巴嫩真主党、巴勒斯坦哈马斯以及也门胡塞武装等不少非国家行为体也都有意愿与能力尝试通过无人机达成自身在该地区的政治和军事目的,这使得中东逐渐成为全球使用军用无人机最多的区域之一。^②

不少军界、业界和学界人士都对军用无人机展现出浓厚的兴趣,其中就包括评论军用无人机的特性及其使用所带来的安全影响。^③一些学者认为无人机将带来划时代、颠覆性和全方位的变局。例如,胡佛研究所高级研究员艾米·泽加特(Amy Zegart)认为,“无人机将彻底改变国家和非国家行为体威胁和使用暴力的方式”^④。然而,反对者们强调无人机归根结底只是一种普通的武器,并不能对安全领域造成特别显著的影响。加拿大前国防参谋长托马斯·劳森(Thomas Lawson)表示,从最后结果来看,步枪、火炮、有人机或是无人机“并没有显著的区别”。^⑤这一类关于全球和地区冲突是否将被无人机完全改写的讨论引人瞩目,但很多时候仍然停留在大而化之、笼统概括的层面。争论双方所呈现的主要是各自对无人机的部分相关技术特征进行演绎推理后得出的结论,不仅缺乏充分的实证支持,也没有进一步探究安全影响可能包含的不同维度。一些文献尝试展示和讨论现实世界条件限制下无人机所能实际发挥的作用,并对于人们更好地理解不同场景下军

① Peter Bergen, Melissa Salyk-Virk, David Sterman, “World of Drones,” Last updated on July 30, 2020, <https://www.newamerica.org/international-security/reports/world-drones/>, 访问时间:2021年7月4日。

② Ash Rossiter, “Drone Usage by Militant Groups: Exploring Variation in Adoption,” *Defense & Security Analysis*, Vol. 34, No. 2, 2018, pp. 113-126.

③ Thomas P. Ehrhard, *Air Force UAVs: The Secret History*, Arlington, VA: Mitchell Institute Press, 2011; Michael C. Horowitz, Sarah E. Kreps and Matthew Fuhrmann, “Separating Fact from Fiction in the Debate over Drone Proliferation,” *International Security*, Vol. 41, No. 2, 2016, pp. 7-42.

④ Amy Zegart, “The Coming Revolution of Drone Warfare,” *Wall Street Journal*, March 18, 2015, <http://www.wsj.com/articles/amy-zegart-the-coming-revolution-of-drone-warfare-1426720364>, 访问时间:2021年9月10日。

⑤ Micah Zenko and Sarah Kreps, “Limiting Armed Drone Proliferation,” Washington, D. C.: Council on Foreign Relations, 2014, p. 8, <http://www.cfr.org/drones/limiting-armed-droneproliferation/p33127>, 访问时间:2021年9月10日。

用无人机使用可能存在的差异提供了帮助,但大多存在着结构零散和案例滞后等不足。

本文回答的主要问题是:当前军用无人机的使用偏好及其在安全上的影响是什么?具体而言,什么因素划分了军用无人机使用场景上的主要类型?怎样的作用机理决定了不同类型下无人机攻防双方的选择偏好?这些对于地区安全特别是冲突对抗的频度和烈度又会产生何种影响?为此,本研究尝试构建一个更加全面合理的有关军用无人机使用偏好及其安全影响的分析框架,以求发展出符合现实世界广泛性和复杂性、兼顾理论简洁性和创新性的解释。在批判吸收前人已有研究的基础上,本研究创造性地根据冲突爆发前后的不同阶段以及敌对双方的空中优势对比情况,把军用无人机的使用归为四种类型,分别进行考察。对抗阶段差异和空中优势归属何方的不同状态会在无人机系统所受威胁程度高低以及无人机军事行动是否造成重大人员伤亡的关键问题上产生分野,而这些因素相互结合会给攻(无人机使用方)防(无人机目标方)双方的无人机运用和应对带来相应的选择偏好。本文认为,尽管在这些不同类型中攻防双方的动机与行为不尽相同,但从总体上看,军用无人机使用所产生的安全影响却相对一致,即当下军用无人机的出现会推动敌对双方较量冲突频次的增加,但与此同时军用无人机自身难以造成冲突烈度的显著升级。这一发现不仅能更加清晰地解释无人机对地区安全的真实影响以及背后的生成机制,同时也能够通过近年来无人机在中东大规模使用的各类具体案例得以检验,因此在理论和政策层面都具有一定的意义。

本文共分为五个部分。在本部分导言之后,第二部分扼要回顾目前有关军用无人机使用偏好及安全影响的各类文献,归纳既有研究的贡献及存在的不足。第三部分讨论文中所涉及的相关定义、重要概念以及分析框架。第四部分是基于中东地区军用无人机实际使用的案例检验。第五部分总结全文的主要发现,阐释本研究的理论意义及政策启示,并提出对未来进一步研究的思考和展望。

二、文献回顾

进入 21 世纪以来,国际秩序持续演进,军事技术亦不断进步。新式武器

装备层出不穷,冲突形态也愈发多元,给世界各国带来了更加复杂的安全挑战。左希迎指出,当前大国竞争凸显了非常规战争的重要意义。非常规战争不仅是国际社会关注的热点,也影响了国家的战略和战术偏好。^① 贾子方和王栋关注人工智能技术对战争形态的可能影响,认为人工智能技术的进步会推动大国之间常规威慑能力的提升,在战略层面有利于维持大国间脆弱的平衡。^② 总体而言,学者对新时期军事技术进步与战争形态改变之间的联系展现出愈发浓厚的兴趣,并进而考察其对国际政治特别是全球与地区安全的影响。

在当前诸多的新兴军事技术之中,无人作战系统特别是无人机尤为引人关注。2020年7月,习近平在视察空军航空大学时就指出:“现在各类无人机系统大量出现,无人作战正在深刻改变战争面貌。”^③与此同时,不少国外学者也对无人机本身的技术属性及其影响展开了讨论。一些研究人员将无人机技术视为一项颠覆性的军事科技,认为它的使用有很大概率会对全球与地区安全产生重大影响,因为无人机的革命性在于从总体上大幅降低了使用军事力量的成本。^④ 迈克尔·霍洛维茨(Michael C. Horowitz)持相同观点,认为军用无人机已经在国家和非国家行为体如何更新作战方式的问题上发挥着越来越大的作用。^⑤ 然而,反对者指出,军用无人机不过是几种现存军事技术(螺旋桨/喷气式飞机、摄像/侦察设备、精确制导弹药以及

① 左希迎:《非常规战争与战争形态的改变》,载《世界经济与政治》,2020年第3期,第78—101页。

② 贾子方、王栋:《人工智能技术对战争形态的影响及其战略意义》,载《国际政治研究》,2020年第6期,第36—59页。

③ 《习近平八一前夕视察空军航空大学时强调 深化改革创新 不断提高办学育人水平》,载《人民日报》,2020年7月24日,第1版。

④ Christof Heyns, “Report of the Special Rapporteur on Extrajudicial, Summary, or Arbitrary Executions,” United Nations General Assembly, 68th sess., September 13, 2013, p. 5, http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbolA/68/382; Michael J. Boyle, “The Race for Drones,” *Orbis*, Vol. 59, No. 1, 2015, pp. 76-94.

⑤ Michael C. Horowitz, “Do Emerging Military Technologies Matter for International Politics?” *Annual Review of Political Science*, Vol. 23, 2020, pp. 385-400.

卫星数据传输等)的集成,所以称不上是一种革命性的进步。^①针对这些讨论,马克·莫亚(Mark Moyar)表示,即使不是单一颠覆性技术,将几项现有技术进行融合亦有可能改变战争的面貌和性质,进而带来重大的军事革命。比如,航空母舰的出现在某种意义上也是军事技术的集成,但其彻底改变了人类海战的规则和理念。不过,他认为,与航母和坦克等装备相比,当前无人机似乎尚不足以给战争本身带来根本性的改变。^②

在上述一些基于总体技术属性的大致判断以外,涉及军用无人机更加具体的使用特征及其各方面影响的相关讨论可谓林林总总,在研究范围、关注重点及呈现方式上均存在着相当大的差异。^③本文从无人机的使用偏好与其安全影响出发,从既有研究中梳理出两条相对清晰的线索。

(一) 军用无人机的使用偏好

当前对军用无人机使用偏好的研究可以根据学者的视角分为三类,即短期成本—收益视角、长期战略视角以及价值观视角。

第一,短期成本—收益视角往往从无人机的成本及其效用考虑国家与非国家行为体对无人机的使用偏好。一般认为无人机主要具有四大特征:

① Mark Moyar, “Drones—An Evolution, Not a Revolution, in Warfare,” *Strategika*, January 2014, pp. 11-13.

② Mark Moyar, “Drones—An Evolution, Not a Revolution, in Warfare.” 莫亚(Moyar)认为,只有从根本上提升了进攻方的机动性、火力或者准确度(如航母和机枪),或者极大地提高了防御方的生存率(如铁甲舰和坦克),融合型军事科技产品才能给战争本身带来革命性变化。

③ 值得说明的是,本文专注于探讨军用无人机的使用偏好及其安全影响。事实上,随着无人机在全球扩散现象的蔓延,还有不少学者偏重于研究国家或非国家行为体拥有无人机这一行为本身会对地区和全球安全造成的影响。虽然这不是本文所重点关注的方向,但这一方面的相关讨论可参见:Umar Farooq, “The Second Drone Age. How Turkey Defied the U. S. and Became a Killer Drone Power,” *The Intercept*, May 14, 2019, <https://theintercept.com/2019/05/14/turkey-second-drone-age/>, 访问时间:2021年8月4日;Federico Borsari, “The Middle East’s Game of Drones: The Race to Lethal UAVs and Its Implications for the Region’s Security Landscape,” *ISPI Analysis*, Jan 15, 2021, https://www.ispionline.it/sites/default/files/pubblicazioni/borsari_analisi_26.01.2021.pdf, 访问时间:2021年8月4日。

零伤亡、低造价、高隐蔽性与高任务效率。首先,由于其远程遥控的性质,无人机行动对自身操作人员造成直接伤害的风险极小。这可能促使各方总是积极主动地部署军用无人机。^①其次,无人机的造价成本低于其他一些军事装备。考虑到部署地面部队所带来的巨大风险及高昂军费开销,各国越来越倾向于尽可能出动空军力量实现一部分战略战术目的。相较于有人驾驶战斗机,无人机与其能力上限的差距正在缩小,但在成本上仍然保持着相当大的优势。^②再次,无人机一般在尺寸上小于有人机,有利于提升军事行动的隐蔽性,增加成功率。最后,无人机执行任务效率较高,其长滞空和察打一体等特性意味着能够提供可信的长期威胁,并减少目标识别和攻击决策之间的耗时。

从上述四点来看,似乎国家与非国家行为体对选择无人机都有着共同的理由。但从更加微观的层面出发,两者对于短期成本与收益的理解并不完全一致,因而具体的偏好也具有差异。国家更关注无人机的零伤亡与任务效率高这两个特征;相对而言,非国家行为体则更关注无人机的造价成本。对于国家而言,伤亡是内外冲突决策中的重要因素。美国的相关公众舆论调查显示,实际冲突中伤亡人数的上升与国内领导人政治支持率的下降之间经常存在直接的关联。^③就非国家行为体而言,由于很难获得最先进的军用无人机,其往往通过市场获得商用无人机,并对其进行改装后投入使用。鉴于其高性价比特别是所具备的灵活性、军事能力与战术选择,无人机对于非国家行为体有着很强的吸引力。正如丹尼尔·古雷(Daniel Gouré)

^① Michael C. Horowitz, Sarah E. Kreps and Matthew Fuhrmann, "Separating Fact from Fiction in the Debate over Drone Proliferation," pp. 7-42.

^② Office of the Chief Scientist, United States Air Force, "Autonomous Horizons," AF/ST TR 15-10, Jun. 2015, <http://www.af.mil/Portals/1/documents/SECAF/AutonomousHorizons.pdf>? timestamp=1435068339702.

^③ John E. Mueller, *War, Presidents and Public Opinion*, New York: John Wiley & Sons, 1973.

指出：“(通过获得无人机)非国家行为体也能拥有空军。”^①比如，通过将无人机改造为简易爆炸装置(improvised explosive devices,通常简称为IED)的运载系统发动袭击,非政府武装组织能避免与政府军硬碰硬的正面交锋。同时,对于非国家行为体而言,有时使用无人机也是出于政治宣传的目的。像黎巴嫩真主党和巴勒斯坦伊斯兰抵抗运动(哈马斯)对操纵无人机进入以色列领空的能力的强调,本质上是对其象征作用的重视,尽管实际军事效果寥寥,但却可以为自身打造与强敌坚持抗争的形象。而对于那些伊拉克和叙利亚境内的反政府武装及恐怖组织而言,它们可以利用无人机拍摄战斗相关画面并将其上传到社交媒体,以此来获得更高的曝光度乃至更多的外部支持。^②当然,有一些学者也从成本—收益的角度出发对无人机持有怀疑态度。一方面,就成本而言,随着技术的不断改进升级,目前业已出现一批造价不菲的高性能无人机,如美国与以色列对外出口的一些无人机售价甚至高于部分中低端有人战机。同时,如果过分追求低成本,大概率会带来相应的低性能,反而会使得无人机持有者陷入聊胜于无的尴尬境地。另一方面,有学者指出,正是由于机上驾驶员的缺失,无人机对自身遭受威胁时的感知并不全面和灵敏。当前无人机容易被有针对性的反无人机防空系统发现、识别、干扰或摧毁,这就在很大程度上限制了军用无人机的应用场景和实际效能。^③

第二,长期战略视角往往从国家的长远战略规划及实现的角度出发分析无人机的使用偏好。“9·11”事件以来,反恐成为美国国家安全战略的重要一环,利用无人机进行定点清除成为该战略的重要组成部分。美国前总统奥巴马曾指出,无人机的应用能够极大地减轻部署地面部队所需面临的

① Daniel Gouré, “The IEDs of the Next War: Small Drones,” *Lexington Institute*, October 10, 2014, <http://www.defense-aerospace.com/article-view/release/157899/drones-arethe-ied-of-the-next-war.html>, 访问时间:2021年10月20日。

② Ash Rossiter, “Drone Usage by Militant Groups: Exploring Variation in Adoption,” *Defense & Security Analysis*, Vol. 34, No. 2, pp. 113-126.

③ George Woodhams and John Borrie, “Armed UAVs in Conflict Escalation and Inter-State Crisis,” The United Nations Institute for Disarmament Research (UNIDIR), <https://www.unidir.org/files/publications/pdfs/armed-uav-in-conflict-escalation-and-inter-state-crisis-en-747.pdf>, 访问时间:2021年7月15日。

公众监督压力,这使得国家领导人很容易将无人机视为打击恐怖主义的一剂“万灵药”(cure-all)。^①当然这一倾向也并非美国独有,以色列在其周边国家和地区进行的所谓“反恐行动”中也多次依赖武装无人机。^②不过,亦有一批学者对这种偏好加以批评。如果各国将无人机战略视为一种“灵丹妙药”(silver bullet),那最终很可能会伤害自身的长期反恐战略。由于无人机看似提供了一种简单便捷而又低成本的处理办法,因此各国政府很难再有动力去花大力气解决系统性的治理难题。而无人机只能处理问题的表面,但不能解决问题的根源,长期而言可能会导致更大规模危机的爆发。^③

第三,价值观视角对于军用无人机使用偏好的分析可以分为两个方面。首先,一些西方学者在研究中关注不同政体国家青睐无人机的原因与动机的差异。马修·福尔曼(Matthew Fuhrmann)和霍洛维茨指出,民主国家和专制国家都有可能倾向于使用军用无人机,但民主国家对无人机使用的偏爱可以归结为公众对伤亡的厌恶,而在专制国家里统治阶级更希望能够加强对武力使用的集中控制,特别是考虑到在地面操纵无人机的士兵相较于飞行员能被更好地加以监督和控制。^④其次,部分研究人员从道义价值上审视无人机的使用并加以批判。一方面,有学者指出,无人机在杀伤恐怖分子的同时很难将普通民众精确区分开来,所以在其使用过程中往往伴随着误杀与误伤;并且由于无人机操控人员远离战场,很容易做出某些较为随意或

① Barack Obama, “Remarks by the President at the National Defense University,” Washington, D. C. : White House, May 23, 2013, <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/05/23/remarks-president-national-defense-university>, 访问时间:2021年7月4日。

② “Israeli Drone Strike in Syria Kills Two near Frontier: Hezbollah’s Al-Manar TV,” Reuters, July 29, 2015, <http://www.reuters.com/article/us-mideast-crisis-syria-attack-idUSKCN0Q311T20150729>; Amira Haas, “Clearing the Fog on Israeli Drone Use in Gaza,” Haaretz, March 1, 2014, <https://www.haaretz.com/.premium-clearing-the-fog-on-israeli-drone-use-in-gaza-1.5327742>, 访问时间:2021年7月4日。

③ Frank Sauer, Niklas Schörnig, “Killer Drones: The ‘Silver Bullet’ of Democratic Warfare?” *Security Dialogue*, Vol. 43, No. 4, pp. 363-380.

④ Matthew Fuhrmann and Michael C. Horowitz, “Droning On: Explaining the Proliferation of Unmanned Aerial Vehicles,” *International Organization*, Vol. 71, No. 2, 2017, pp. 397-418.

者激进的攻击决策,导致平民被误杀的概率大为上升。^①而对于专制国家而言,无人机带来的镇压便利性可能会催生出人道主义灾难。^②这些伦理困境使得无人机的使用可能会削弱一国的国际声望。另一方面,一些学者对无人机使用的审慎态度和消极看法来源于对违反国际法的担忧。在公认的战区之外进行无人机空袭有悖国际法精神,很容易招致国际社会成员的反对。^③同时,有研究表明,国际组织和非政府组织在对使用军用无人机发动袭击这类国家安全问题上的批评也能影响相关国家公众的态度,当公众注意力集中于无人机违法情形而非其效用时,其对于无人机使用的支持力度会显著削减。^④

(二) 军用无人机使用的安全影响

当前对使用军用无人机安全影响的研究可归纳为三类,分别为对地区秩序影响的考察、对反恐效能的评估,以及对国际安全规范冲击的讨论。

第一,对地区秩序影响的分析集中于无人机在国家之间对抗时发挥的作用。这些分析主要集中在两个层面:首先,无人机如何影响两个国家间的常规军事冲突。一些学者认为,无人机在正式交战中能够发挥出独特的作用。反对者则强调,相比那些现代化的先进军用有人飞行器,无人机航速较慢,飞行高度较低,如果对方国家拥有比较先进和充足的战机或防空武器,

① Avery Plaw, Matthew S. Fricker and Carlos R. Colon, *The Drone Debate: A Primer on the U. S. Use of Unmanned Aircraft Outside Conventional Battlefields*, Lanham, Md.: Rowman and Littlefield, 2016.

② Patrick Tucker, "Every Country Will Have Armed Drones within 10 Years," *Defense One*, May 6, 2014, <https://www.defenseone.com/technology/2014/05/every-country-will-have-armed-drones-within-ten-years/83878/>, 访问时间:2021年7月15日。

③ Michael C. Horowitz, "Do Emerging Military Technologies Matter for International Politics?", p. 388.

④ Sarah Kreps, "Flying under the Radar: A Study of Public Attitudes towards Unmanned Aerial Vehicles," *Research and Politics*, Vol. 1, No. 1, 2014, pp. 1-7; Sarah Kreps and Geoffrey PR Wallace, "International Law, Military Effectiveness, and Public Support for Drone Strikes," *Journal of Peace Research*, Vol. 53, No. 6, 2016, pp. 830-844.

无人机在正面战场上的作用就十分有限。基于当前技术的特点,无人机难以从根本上改变既有针对拥有完整防空体系的国家的交战方式。^① 不过,成本相对低廉的无人机在小国间冲突中可能会发挥越来越重要的作用,这会加剧区域或次区域局势的动荡。^② 其次,近年来不少学者将目光聚焦于冲突爆发之前的阶段,即重点讨论无人机在国家间威慑行为和强制外交中的角色。那些认为无人机会对区域秩序产生积极影响的学者指出,当前的冲突研究表明大多数的国际争端来自边界问题。特别是信息的双向不透明使得各方难以摸清对方的意图和决策,容易导致误解、误判,推动冲突的爆发和升级。^③ 因此,侦察无人机的部署可以在两个方面缓和乃至消解国际冲突矛盾:一方面,无人机可以从空中提供更加准确的情报信息——如果能更加清晰地确认对方没有预备发动进攻的相应部署,那么本方也就无需进行相应的升级安排,这将减少在安全困境下一国因提前采取反制措施而破坏稳定的风险。另一方面,侦察无人机也可以降低对方进行突然袭击或其他秘密活动的决心和能力。因为如果潜在的攻击方认为突然性是军事行动成功的关键,那么对方侦察无人机的长期存在有可能使其被迫取消原定的计划。^④ 因此这两种机制都可以有效缓解相邻国家间的紧张局势或冲突风险,稳定地区形势。

相反,一些学者则坚持认为无人机会对区域秩序产生消极影响。例如,迈克尔·博伊尔(Michael Boyle)就指出,在相关国家政治互信程度较低的地区部署无人机会带来更高的风险。特别在中国的东海和南海,因“无人机被击落”或其他事故导致冲突螺旋式升级的可能尤为“真实且危险”。^⑤ 这些

① Michael C. Horowitz, Sarah E. Kreps and Matthew Fuhrmann, “Separating Fact from Fiction in the Debate over Drone Proliferation,” p. 27.

② 澎湃新闻:《2020 军势|再看纳卡冲突:无人机决定战争走向?》,2020年12月30日, https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_10581271, 访问时间:2021年8月20日。

③ John A. Vasquez, “The Probability of War, 1816—1992,” *International Studies Quarterly*, Vol. 48, No. 1, 2004, pp. 1-27.

④ Michael C. Horowitz, Sarah E. Kreps and Matthew Fuhrmann, “Separating Fact from Fiction in the Debate over Drone Proliferation,” pp. 7-42.

⑤ Michael J. Boyle, “The Race for Drones,” *Orbis*, Vol. 59, No. 1, 2015, p. 89.

研究人员并不认同通过无人机收集更多的情报就能降低冲突爆发的可能性,因为从海量情报中获取正确的信息需要依托强大的国家组织和情报分析能力,所以信息接收方的不同实力决定了其对情报进行研判和相应决策的最终质量。同时,无人机提供生动和清晰的图像情报可能会扭曲决策者对他人意图的判断,特别是夸大决策者既有的认知、情感或心理偏见。因此,由无人机提供充足的情报可能反而会导致区域关系更加不稳定。此外,国家还可以将无人机交给其代理人(如非政府武装组织)并在发生相关冲突后推诿责任,这本身亦会加剧地区动荡。^① 还有学者认为,无人机在防范冲突爆发方面的积极威慑可能只存在于常规军事作战领域;而在核领域,无人机由于其获取情报的出色能力可能使得“拥核小国”(small nuclear powers)具备更强的第一次核打击实力,反到会强化双方先发制人的决心,进而刺激和推动冲突的爆发。^②

第二,对安全影响的考察集中于对无人机反恐的效能评估。无人机反恐可能存在的问题不单涉及伦理与合法性等方面,也与其可能产生的安全影响有关。^③ 通常而言,无人机反恐一般是国家针对非国家行为体发起的无人机侦察和打击。支持无人机反恐的学者认为,无人机在准确定位敌人方面比使用其他武力方式性价比更高。^④ 从纯军事的角度而言,无人机反恐有

① Michael J. Boyle et al., "Debating Drone Proliferation," *International Security*, Vol. 42, No. 3, 2017, pp. 178-182.

② Steven J. Childs, "Developing Nations, Drones and Deterrence: Unmanned Aerial Vehicles and Small Nuclear Powers," *Comparative Strategy*, Vol. 40, No. 1, pp. 1-17.

③ Uwe Steinhof, "Killing Them Safely: Extreme Asymmetry and Its Discontents," In B. J. Strawser Ed., *Killing by Remote Control: The Ethics of an Unmanned Military*, London: Oxford University Press, 2013, pp. 179-207; Asfandyar Mir, "What Explains Counterterrorism Effectiveness? Evidence from the U. S. Drone War in Pakistan," *International Security*, Vol. 43, No. 2, 2018, pp. 45-83; Aqil Shah, "Do U. S. Drone Strikes Cause Blowback? Evidence from Pakistan and Beyond," *International Security*, Vol. 42, No. 4, 2018, pp. 47-84.

④ Daniel L. Byman, "Why Drones Work: The Case for Washington's Weapon of Choice," *Brookings*, June 17, 2013, <https://www.brookings.edu/articles/why-drones-work-the-case-for-washingtons-weapon-of-choice/>, 访问时间:2021年10月20日。

效降低了恐怖组织进行后续袭击的能力。^①阿基尔·沙阿(Aqil Shah)亦指出,从巴基斯坦的实际数据来看,无人机袭击并不会引发更多的武装组织招募。^②但另一种观点认为,无人机反恐是无效的,甚至会引发反作用。“以暴制暴”的定点清除战略可能导致恐怖主义的“回潮”。如“人权观察组织”(Human Rights Watch)就警告,也门的无人机袭击导致许多平民死亡,“加剧了当地公众对美国的愤怒和失望。这相当于给‘阿拉伯半岛基地组织’(Al-Qaeda in the Arabian Peninsula)递上了一张招募传单”^③。不过强调“回潮”作用的观点主要集中在媒体和一些国际人权组织平台,其具体效果尚未得到学术界系统性的研究和确认。^④阿努克·瑞格特林克(Anouk S. Rigterink)也指出,尽管无人机反恐在打击高价值恐怖组织头目上取得了令人瞩目的效果,但可能导致更倾向于使用激进暴力手段的中低层成员掌权,或使恐怖组织分裂成多个小组织发动更多袭击,从而造成更多的安全挑战。^⑤

第三,对国际安全规范冲击的讨论关注无人机使用在广义上的长远影响。目前,此类研究尚未成为学术界关注的重点,学者主要从无人机被击落并不会导致冲突升级的实际案例出发,指出各国似乎有可能形成一种新的

① Asfandiyar Mir, “What Explains Counterterrorism Effectiveness?”

② Aqil Shah, “Do U. S. Drone Strikes Cause Blowback? Evidence from Pakistan and Beyond,” *International Security*, Vol. 42, No. 4, 2018, pp. 47-84.

③ Human Rights Watch, “Between a Drone and al-Qaeda: The Civilian Cost of U. S. Targeted Killings in Yemen,” New York: Human Right Watch, October 22, 2013, <https://www.hrw.org/report/2013/10/22/between-drone-and-al-qaeda/civilian-cost-us-targeted-killings-yemen>, 访问时间:2021年7月15日。

④ 有学者经过研究发现,针对基地组织的无人机袭击至少在最初阶段并没有显著削弱其能力。Megan Smith and James Ioge Walsh, “Do Drone Strikes Degrade Al Qaeda? Evidence From Propaganda Output,” *Terrorism and Political Violence*, Vol. 25, No. 2, 2013, pp. 311-327.

⑤ Anouk S. Rigterink, “Drone Dilemma: The Risks of Washington’s Favorite Counterterrorism Tool Often Outweigh the Rewards,” *Foreign Affairs*, June 4, 2021, <https://www.foreignaffairs.com/articles/2021-06-04/drone-dilemma>, 访问时间:2021年10月20日。

国际规范,即对有人机与无人机做出了较为统一的价值区分。^①王存刚和张蛟龙则指出,冷战结束以来新型国际冲突的一大特性为“非对称性”。尽管武装无人机强化了冲突的这一特点,并在一定程度上延长和再造了新型跨国暴力冲突结构,但并不会直接引发既有国际战争规范的重大进化。^②

综上所述,学者已对军用无人机的使用及其影响进行了一定的研究。他们从不同视角考察了各类行为体对无人机的使用偏好及其背后的原因,并从区域秩序、反恐效能、安全规范三方面梳理了无人机可能造成的安全影响。这其中既包括对一些案例的展示和分析,也有通过对无人机的技术特征进行演绎推理后呈现相关结论,有助于设想不同场景下军用无人机使用所可能存在的差异,也为本文的后续研究奠定了相应的基础。

不过,既有文献存在以下几个方面的问题。首先,不少研究仍然停留在大而化之、笼统概括的层面。因为主要依赖纯粹的逻辑推导,许多观点缺乏相应的实证支持而略显宽泛,没有在无人机使用及其影响上针对可能存在的不同维度进行进一步的考察和辨析,结果导致大多数的研究结论往往只呈现简单的正反两极分化。其次,已有文献中出现的案例研究过于零散,对不同无人机使用场景类型的划分比较随意或者琐碎,缺乏总体的研究框架,多依赖于经验性个案分析,从根本上讲无助于提供更具普遍性和一般性的解释。最后,大多数研究主要基于2016年以前的案例,有关最新进展的讨论相对滞后。在2016年以前,美国作为军用无人机的主要使用国,其主要使用场景都集中在打击恐怖主义。但近来军用无人机的使用国家数量及场景都已出现了极大的变化,这需要学者对此进行进一步的分析。^③因此,在回顾既有文献的基础上,本文接下来将更加系统性地呈现和讨论有关当前军用无人机使用偏好及安全影响的相关定义、关键概念以及分析框架。

① Michael C. Horowitz et al., “Separating Fact from Fiction in the Debate over Drone Proliferation,” pp. 7-42.

② 王存刚、张蛟龙:《新型跨国暴力冲突结构、武装无人机与国际战争规范的进化》,载《世界经济与政治论坛》,2015年第1期,第91—106页。

③ 塞波·尼米(Seppo Niemi)列举并讨论了无人机使用中一系列相对较新的案例,但遗憾的是对这些案例的分析仍显松散而缺乏整体框架。Seppo Niemi, “Drones and Air Defense Systems in Modern Warfare,” February 5, 2021, <https://greatpowerrelations.com/drones-and-air-defense-systems-in-the-modern-warfare/>, 访问时间:2021年10月21日。

三、相关定义、关键概念与分析框架

这一部分主要分为三个方面:首先简要介绍军用无人机的发展历程以及目前常见的几种分类方式,并对本文的研究对象及其范围给出清晰的界定;接着讨论在研究当前军用无人机问题时必须注意的关键概念,包括划定敌对双方状态时所需考察的不同对抗阶段以及空中优势归属,并阐释作为作用机理核心问题的无人机行动有无造成重大人员伤亡,以及无人机系统所受威胁程度高低;然后提出本文的分析框架,即军用无人机使用时的双方状态如何通过作用机理决定了不同类型中攻防双方的偏好选择及其相应的安全影响。

(一) 军用无人机的发展、分类及本文工作定义

无人机的概念最早起源于第一次世界大战时期,当时英国试图研制一种无人驾驶的航空飞行器用于投掷炸弹,但这一尝试由于技术限制以失败收场。在第二次世界大战前后,英美等国开始将简单无人机作为防空训练用的靶机。^①到了20世纪60年代,随着多架U-2侦察机相继被中国和苏联击落,美国开始在越南及其周边地区利用无人机来侦察情报。^②此后,基于自身空军在1973年第四次中东战争早期遭到苏制防空导弹压制的惨痛教训,以色列也开始大力发展无人机技术。在1982年黎巴嫩战争中,以色列在低速低空小型无人机的协助下成功找出贝卡谷地内叙利亚防空导弹阵地的部署方式和弱点,使电子战和空袭部队得以顺利压制并彻底摧毁叙军防空能力。这次无人机行动不仅为以军最终取得战场绝对制空权立下大功,亦

^① Hugh Gusterson, *Drone: Remote Control Warfare*, Cambridge, MA: MIT Press, 2016.

^② Avery Plaw, Matthew S. Fricker and Carlos Colon, *The Drone Debate: A Primer on the U. S. Use of Unmanned Aircraft Outside Conventional Battlefields*, Lanham, MD: Rowman & Littlefield, 2016.

是其在正面战场上的首秀。^① 20世纪90年代,无人机在海湾战争与巴尔干冲突中也发挥了一定作用。美国空军少将肯尼斯·伊斯雷尔(Kenneth R. Israel)在回忆波黑战争时指出,MQ-1“捕食者”无人机“为北约指挥官提供了关键情报,促使他们决定恢复轰炸行动……这反过来又推动了《代顿协议》(Dayton Accords)的签署”^②。进入21世纪,无人机开始承担更多杀伤方面的军事任务。美军空军参谋长迈克尔·莫塞利(Michael Moseley)表示,在伊拉克战争前美军无人机主要还是负责收集情报和监视目标,其后则逐渐将针对恐怖分子的定点清除纳入其任务重点。^③ 经过最近十几年的发展,到目前为止,无人机在军事领域的应用已经涉及方方面面。

目前学界和业界存在多种有关军用无人机的分类标准。根据其在军事行动中的目标功能,无人机可以分为信息支援、火力打击、信息对抗与后勤运输这四个大类,在每个大类下又可以根据具体用途划分出更多的子类。^④ 如果主要依照自身的技术指标,则可将军用无人机分为微小型无人机、近程无人机、中程无人机、中高空长航时无人机、高空长航时无人机与攻击无人

^① Yaakov Katz, “Israel’s Eyes—How the Drone Went from a Toy to the IDF’s Greatest Tool,” *The Jerusalem Post*, Sept. 11, 2020, <https://www.jpost.com/israel-news/israels-eyes-how-the-drone-went-from-a-toy-to-the-idfs-greatest-tool-641742>, 访问时间:2021年7月15日。

^② Avery Plaw, Matthew S. Fricker and Carlos Colon, *The Drone Debate: A Primer on the U. S. Use of Unmanned Aircraft Outside Conventional Battlefields*, Lanham, MD: Rowman & Littlefield, 2016, p. 19. 1995年11月,克罗地亚、波黑和南联盟三国领导人在美国俄亥俄州代顿市附近的怀特-帕特森空军基地签署了《代顿协议》,宣告波黑战争结束。

^③ Avery Plaw, Matthew S. Fricker and Carlos Colon, *The Drone Debate: A Primer on the U. S. Use of Unmanned Aircraft Outside Conventional Battlefields*, Lanham, MD: Rowman & Littlefield, 2016, p. 23.

^④ 中航证券的行业咨询报告将军用无人机的军事运用分为信息对抗、信息支援与火力打击三类,但考察其他分类情况,可以看到后勤运输亦是军用无人机的重要功能。可参见中航证券:《军用无人机行业深度报告:我国无人机加速追赶,未来市场规模超千亿》,2017年6月28日, <https://www.avicsec.com/upload/20170714/201707141500019377242.pdf>, 访问时间:2021年7月15日;环球网:《兰德打造无人机训练战略 看看美军怎么玩无人机》,2015年07月29日, <https://uav.huanqiu.com/article/9CaKrnJNUMv>, 访问时间:2021年7月15日。

机等。^①

为全面和充分考察无人机在用于军事任务时所产生的安全影响,同时也为发展更加具有普遍意义的一般性理论,本文将“军用无人机”定义为一切被国家和非国家行为体用于军事目的的不载人飞行器。这样,各国军队所使用的各类大中小型制式无人机,加上由非政府武装组织为军事用途所改装的原民用或商业无人机,都能被统一囊括进军用无人机的范畴中。本文并不根据无人机的公开参数或性能猜想来预先进行切割和限制,而是基于其在现实世界中的最终用途来判定其是否应归入研究对象。当然,这并不是说本文认为所有军用无人机没有任何区别,下文还会详细探讨不同无人机在使用过程中所能执行的差异化任务对于攻防双方选择偏好的影响。

另一个需要说明的重要定义是“中东地区”。一直以来,“中东”这个名词都含有很强的历史、文化与政治成分,其所涵盖的地理范围也就自然具有一定的争议与灵活性。本文将中东基本等同于西亚北非地区,即指东起伊朗、北含土耳其与外高加索、南到也门、西至摩洛哥之间的广大区域。^② 需要指出的是,虽然对于美国而言,中亚五国与阿富汗都属于美军中央司令部的职权范围。但本文认为,按照通行的地理分类方式,阿富汗更有理由被归入中亚或南亚地区,所以将阿富汗排除在中东地区之外。^③ 之所以选择中东地区作为无人机影响的考察范围,主要是因为它已经成为全球名副其实的“安全洼地”。根据斯德哥尔摩国际和平研究所(Stockholm International Peace Research Institute)的数据,中东是目前军用无人机进口国最集中的地区之一。除开位列前十的阿联酋、沙特、埃及与阿塞拜疆,卡塔尔、约旦、叙利亚

① 中航证券:《军用无人机行业深度报告:我国无人机加速追赶,未来市场规模超千亿》。

② 对外高加索地区是否属于中东地区一直存有争议,本文将其纳入的考量是现实世界中它与中东核心地区强国的互动在最近几年愈发频繁。原本完全属于苏联/俄罗斯势力范围的外高加索如今日益受到中东各国尤其是土耳其、伊朗和以色列三国的强大影响。

③ 依据这种划分方式,在阿富汗境内的无人机军事行动并不被纳入本文的案例之中。不过笔者发现,美军在阿富汗的军用无人机使用也同样符合本文的分析框架及相关假设,具体内容参见后文。

和伊拉克等中东国家也均位列制式军用无人机的前二十大进口国之列。^① 泽加特就指出,由于中东地区地缘政治形势极为复杂且在历史上发生过各种类型的激烈冲突,被认为能够降低战争或冲突成本的无人机对当前中东各方来说都极具诱惑力。^② 事实上,和全球其他地区相比,军用无人机在中东不仅投入实际使用的次数最多,其种类和应用场景也十分丰富,这一点在后文案例中也将充分展现。^③

(二) 划分双方状态的对抗阶段与空中优势归属

国际与地区关系的复杂性使得各方对军用无人机使用的偏好可能受到不同因素的影响,并最终通过一定的机制路径发挥作用。那么,有没有可能为搭建一般性的分析框架提供一个较为清晰的双方初始状态呢? 本文认为,无人机对抗参与者的基本意图和能力这两个主要维度在适度抽象和提炼后,可以相对直观地表征为对抗的不同阶段以及空中优势的归属情况。因此,本文引入这两个概念,作为无人机使用不同类型的划分基础。

讨论军用无人机使用时的双方状态,首先需要注意双方所处的对抗阶段。如果两方在安全问题上关系良好甚至相互合作,没有彼此对抗的意图,那么针对其中一方使用军用无人机的情况基本无从谈起。在有明确对抗意图的情况下,本文将对抗阶段分为对峙较量和冲突交战。两者之间的分水岭一般都是具体的标志性事件,比如两个国家正式宣布进入战争状态,在未宣战的状态下一方给多个部队下达了联合作战指令,或国家与包括非政府武装组织在内的非国家行为体之间的矛盾上升到了明显以杀伤有生力量为目的的物理攻击层面。对抗阶段的区别既可以被视为一种客观的事实,同时也蕴含着对抗参与者主观政策诉求和战略目标上的明显差异。具体落实

① 相关数据参见斯德哥尔摩国际和平研究所, <https://www.sipri.org/>, 访问时间:2021年9月10日。

② Amy Zegart, “Cheap Fights, Credible Threats: The Future of Armed Drones and Coercion,” *Journal of Strategic Studies*, Vol. 43, No. 1, 2020, pp. 6-46.

③ 多个国家最早对无人机的使用基本都指向中东地区,可参见 Peter Bergen, Melissa Salyk-Virk, David Sterman, “World of Drones,” last updated on July 30, 2020, <https://www.newamerica.org/international-security/reports/world-drones/>, 访问时间:2021年9月10日。

到武装力量本身而言,这两个不同阶段中任务的宗旨截然不同。根据美军在2019年颁布的第1—19号“联合条例说明”(Joint Doctrine Note 1-19)文件,在冲突爆发前的“较量”(competition)状态下,其军队的宗旨是在尽可能不升级危机的情况下“增强”(enhance)己方实力,合理地“管控”(manage)自己与对手之间的战略与军事对比,以及“迟滞”(delay)对手所能获得的收益。而当真正进入武装“冲突”(conflict)的状态之后,军队的核心要素就变成了所谓的“4D”,即全力创造条件去“战胜”(defeat)对手,“挫败”(deny)敌方的战略目标,尽可能“削弱”(degrade)对方继续对抗的能力和意愿,以及用各种方式“打断”(disrupt)敌手活动和进行组织的效力。^①因此,对峙较量和冲突交战两种对抗阶段的思路差异明显:前者的核心是“艺术性地”展示力量,在对军事行动加以限制的同时制造威慑效果;而后者重点在于采用破坏性的强制手段,给对手造成严重甚至难以承受的损失,以使之屈服。^②

对抗的不同阶段会对无人机使用产生重要影响。在对峙较量下,由于没有正式爆发冲突,无人机的使用会面临很大的局限性。不仅火力打击的杀伤任务不能进行,就连进行所谓“电子战”的强度也需要精细控制,难以全面展开。在这种情况下,军用无人机的使用基本以侦察任务为主。当然,在这一阶段无人机自身所面临的风险也相对可控。而在进入冲突交战的阶段以后,无人机在前一阶段所受到的任务限制将会得到极大的松绑,其所面临的不确定威胁亦很可能随之上升。

其次,选择无人机进行军事行为的行为和偏好仍然受到一系列主客观条件的限制,其中特别需要关注的是整体空中优势的归属。“空中优势”(air superiority)是自空军诞生以来出现的一个重要战争相关概念。根据北约的定义,所谓“空中优势”是基于对战场上空的控制,意味着某个行为体的空中和地面部队可以在“不受对方的飞机或防空系统的禁止性干扰”的情况下采

^① Joint Chiefs of Staff, “Joint Doctrine Note 1-19: Competition Continuum,” June 3, 2019, https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/jdn_jg/jdn1_19.pdf, 访问时间:2021年9月10日。

^② Thomas C. Schelling, *Arms and Influence: With a New Preface and Afterword*, New Haven: Yale University Press, 2008, p. x-xi, 70-72.

取行动。^①从定义上讲,空中优势并非要求使对手对己方的飞机毫无还手之力。当然如果出现了这种情况,那就意味着一方的空中优势达到了极致,也就是通常所指的完全掌握了制空权(air supremacy)。^②在某些情况下,冲突各方都没有获得明显的空中优势,这种情况可被称为“空中均势”(air parity)。在现代冲突中,获得空中优势是一个极其重要的军事目标。当然仅仅依靠单纯的空中优势也并不是总能胁迫敌人做出重大让步。^③

总体而言,空中优势的归属往往取决于空军力量和防空体系加和汇总之后的对比,从更广义上也是双方综合国力或总体物质实力的集中体现。在进攻上,拥有空中优势的一方可以在没有重大损失风险的情况下更加从容地使用侦察机、预警机、电子战飞机、各类攻击机以及轰炸机执行任务,同时也更有利于空地联合作战以更好地集中优势力量打击对方战线上的弱点;在防御上,拥有空中优势意味着不必时刻担心敌人会从空中攻击己方的陆海军及后勤部队,更易转移兵力和资源来阻止敌人突破己方阵线或继续前进。^④虽然拥有空中优势并不一定能保证战斗或战争的胜利,但经常代表着在冲突中整体力量占据上风。如果没有取得空中优势,一支现代军队想要取得战争的胜利一般都会非常艰难。^⑤

在与无人机相关的角度讲,空中优势同样具有攻防两方面的意义。对于进攻层面而言,空中优势意味着可以更好地利用无人机开展行动。由于能够更有效地打击对方的反无人机系统,这就更大限度地给己方无人机提供了一展身手的舞台。特别是无人机在掌握空中优势的前提下可以较为从容地执行长期滞空和定点袭杀等任务。从防御上看,空中优势体现在能更

① North Atlantic Treaty Organization, NATO, AAP-06: *NATO Glossary of Terms and Definitions*. Brussels: NATO, 2021, p. 9.

② Richard Saunders and Mark Souva, “Command of the Skies: An Airpower Dataset,” *Conflict Management and Peace Science*, Vol. 37, No. 6, 2019, pp. 1-22.

③ Daniel R. Lake, “The Limits of Coercive Airpower: NATO’s ‘Victory’ in Kosovo Revisited,” *International Security*, Vol. 34, No. 1, 2009, pp. 83-112.

④ Richard Saunders and Mark Souva, “Air Superiority and Battlefield Victory,” *Research and Politics*, Vol. 7, No. 4, 2020, p. 2.

⑤ John Warden, *The Air Campaign: Planning for Combat*, Fort Lesley J. McNair: National Defense University Press, 1988.

为游刃有余地应对敌方无人机。目前主流的反无人机系统在拥有空中优势乃至制空权的情况下可以最大程度发挥其功效,从而能够更有效地遏制对方可能发起的各种无人机行动。

特别值得说明的是,由于在对峙较量阶段限制了无人机空中优势的完全发挥,所以空中优势对无人机的意义更多是体现在冲突交战阶段,无人机在这时也有了更为广阔的发挥空间。具体来说,空中优势的归属可能出现三种不同的情况,即无人机使用方(攻方)占据空中优势、无人机目标方(守方)占据空中优势以及双方处于空中均势。

(三) 作用机理中的所受威胁程度与重大人员伤亡

在明确涉及无人机的对抗双方基本状态的基础上,需要具体分析影响军用无人机使用偏好的作用机理。基于既有讨论以及当前军用无人机的特性,本文认为无人机系统所受威胁程度的高低与无人机行动有无重大人员伤亡是两个直接关乎无人机使用选择偏好的关键问题(见图1)。

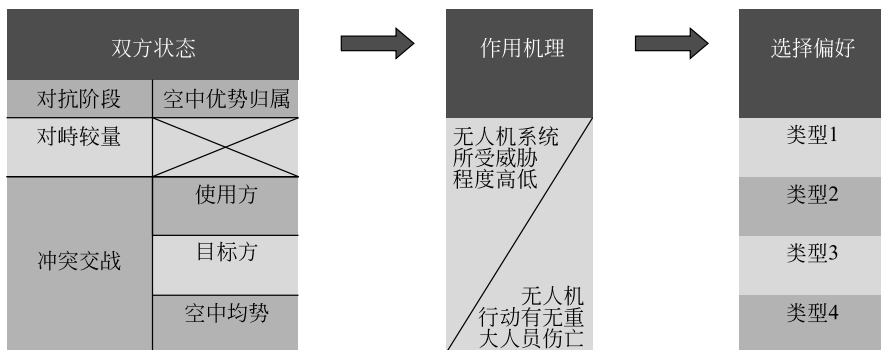


图1 无人机使用的双方状态、作用机理与偏好类型

首先,无人机系统所受威胁程度的高低在很大程度上决定了无人机执行军事任务的完成度及其可重复使用率。与有人机相比,无人机具有自身优势,但与此同时其防护能力亦存在重大短板。所以各方均在有针对性地开发各种反无人机技术,以期能对军用无人机造成不同程度的威胁。

目前针对无人机的反制措施包括软杀伤和硬杀伤两个方面。其中软杀

伤主要是指通过压制或欺骗手段对无人机进行干扰,包括干扰其导航信号、通信信号、通信链路、无线网络或飞行器特定部位。硬杀伤则主要包括弹药射击以及利用高功率微波武器或激光武器的定向能打击等方式对无人机进行物理毁伤。^①一般而言,在对峙阶段中无人机面对的威胁以软杀伤为主,但在双方进入交战状态后,无人机面临各式软硬杀伤兼而有之的风险大增。同时,除了飞行器本身,无人机作战系统还有多个关键节点,例如供无人机起降的机场或发射/回收设施、操作员营地和控制台、信号传输/中继仪器和设备等。如果没有足够的空中优势作为有力保障,这些位于地面的设施很可能与在空中的无人机一道在战时遭到敌方针对性的打击破坏,从而导致无人机作战体系的瓦解和军事任务的失败。

总体而言,在对峙较量阶段或冲突交战阶段无人机使用方占据空中优势时,无人机系统所受威胁程度低。在冲突交战阶段无人机目标方占据空中优势或双方形成空中均势时,无人机系统所受威胁程度高。

作用机理中的第二个关键问题是无人机行动是否造成重大人员伤亡。宏观上讲,是否带来伤亡以及伤亡的严重程度是决定战争尤其是现代冲突爆发、升级乃至结束的关键因素。不少研究者都发现,当一国公民需要承担包括伤亡在内的战争直接负担时,他们通常会通过政治参与向领导人施压,要求后者对战争行为做出更为审慎的决策。^②同时,因为人员伤亡与国内政治成本密切相关,对其相关预期也成了一个重要的信号。在冷战期间,“绊线战略”(tripwires)就被认为是美国核政策中的重要组成部分。美国在远离本土的欧洲盟国部署的军队数量可能不足以抵挡苏联对西欧发动的全面进攻,但哪怕是小规模的前沿部署也被视为美国同时向敌人和盟友传递的信号,即苏联只要发动入侵就必定需要消灭一定数量的美国士兵,而这就意味着极有可能引发美国使用其强大核力量进行大规模报复。^③与此同时,重大

① 李林莉,等:《反无人机技术研究现状综述》,载《飞航导弹》,2021年第11期,第23—32页。

② Dan Reiter and Allan C. Stam, *Democracies at War*, Princeton, N. J.: Princeton University Press, 2002.

③ Amy Zegart, “Cheap Fights, Credible Threats: The Future of Armed Drones and Coercion,” *Journal of Strategic Studies*, Vol. 43, No. 1, 2020, pp. 6-46.

人员伤亡的产生或其相关预期亦有可能使一方对继续冲突的前景望而却步,从而加快了战争结束的进程。因此从中不难看出,各方均会把在冲突中是否会造严重的人员伤亡视为决定冲突发展不同态势的标志性因素,并进行相应的战略战术决策。

从某种意义上说,军用无人机的使用极大地改变了传统冲突可能造成的伤亡情况。无人机的最大特征就是本身不会让使用方直接承担任何伤亡风险。而传统有人飞机无论从事何种军事行动,其机上驾驶人员的存在都是攻防双方必须认真考虑和谨慎面对的问题。有研究认为,在相似情境下,无人驾驶机的损失比有人驾驶飞机的损失更容易为人们所接受。即使无人机被对手击落,决策者也并不一定需要做出过于激烈的反应。^① 因此为了使自身拥有更多的回旋空间,军政高层会更倾向于部署军用无人机。^② 从减少伤亡的角度出发,国内民众也可能较为支持政府使用无人机。^③ 同时由于无人机本身的性能所限,其执行对峙侦察或简单的袭扰任务时也基本不会给目标方造成重大杀伤。当然,随着技术的不断进步,目前也已经出现这样一批无人机,它们能够在掌握高精度情报信息并携带大威力杀伤性武器的情况下给对手造成重大人员伤亡。MQ-1“捕食者”(Predator)和MQ-9“收割者”(Reaper)无人机、“拜拉克塔尔”-TB2(Bayraktar-TB2)无人机以及“彩虹”与“翼龙”系列无人机,均是此类无人机在实战中的佼佼者。

需要说明的是,虽然“重大人员伤亡”(mass casualty,或英文军事专业术语 MASCAL)的说法很常见,但其具体含义相对模糊,不同政府、军方和学

① John Schaus and Kaitlyn Johnson, “Unmanned Aerial Systems’ Influences on Conflict Escalation Dynamics,” CSIS Briefs, 2 August, 2018, pp. 6-7, <https://www.csis.org/analysis/unmanned-aerial-systems-influences-conflict-escalation-dynamics>, 访问时间:2021年8月10日。

② CNAS, “Game of Drones: Wargame Report,” Center for the New American Security, June 29, 2016, <http://drones.cnas.org/reports/game-of-drones/>, 访问时间:2021年8月10日。

③ Amy Zegart, “Cheap Fights, Credible Threats: The Future of Armed Drones and Coercion,” *The Journal of Strategic Studies*, Vol. 43, No. 1, 2020, pp. 6-46.

者在人数设定标准上从个位数到三位数之间一直持有不同意见。^① 为了考察研究对象在使用过程中的具体作用,本文首先关注的是军用无人机在一次军事行动中所能造成的伤亡。考虑到现实世界的复杂性,本文认为少数高级军官或者许多普通士兵伤亡的这两种情况都很可能造成极大的政治冲击以及医疗后勤压力。因此,本文将重大人员伤亡定义为一次性造成2人以上的武装力量中高级指挥官死亡或重伤,或者10人以上的普通士兵或平民死亡或重伤。

总体而言,在对峙较量阶段或冲突交战阶段无人机目标方占据空中优势时,无人机行动基本不会造成重大人员伤亡。在冲突交战阶段无人机使用方占据空中优势或双方形成空中均势时,无人机行动很有可能造成重大人员伤亡。

那么,在综合前述分析讨论的基础上,可以更加具体地列出军用无人机使用的4种不同类型及其在作用机理的关键问题上所存在的分野(见表1)。

类型1:在敌对双方处于对峙较量的状态下,无人机系统所受威胁程度低,无人机行动不会造成重大人员伤亡。

类型2:在双方处于冲突交战阶段且无人机使用方具有空中优势的状态下,无人机系统所受威胁程度低,无人机行动会造成重大人员伤亡。

类型3:在双方处于冲突交战阶段且无人机目标方具有空中优势的状态下,无人机系统所受威胁程度高,无人机行动不会造成重大人员伤亡。

类型4:在双方处于冲突交战阶段且大体上形成空中均势的状态下,无人机系统所受威胁程度高,无人机行动会造成重大人员伤亡。

^① “Definitions of war and conflict typologies,” Bonn International Center for Conversion, <http://warpp.info/en/ml/articles/definitions-of-war-and-conflict-typologies>, 访问时间:2021年8月10日。美军在其官方界定中没有给出具体人数,只是将“重大伤亡”定义为“在一段时间内超出可用医疗支持能力的任意数量人员伤亡”。United States Department of Defense, *DOD Dictionary of Military and Associated Terms*, January 2021, <https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/dictionary.pdf>. 作为对照参考,中国将造成10人以上30人以下死亡,或者50人以上100人以下重伤的情形视为“重大安全事故”。中华人民共和国应急管理部,《国家突发公共事件总体应急预案》及《特别重大、重大突发公共事件分级标准(试行)》,2006年2月28日, https://www.mem.gov.cn/xw/jyll/200602/t20060220_230269.shtml.

(四) 不同类型的选择偏好及其安全影响

如表 1 所示,无人机使用的不同类型会带来相应选择偏好,其作用机理及安全影响具体分析如下。

表 1 军用无人机使用的不同类型及攻防双方选择偏好

| | 无人机行动无重大人员伤亡 | 无人机行动有重大人员伤亡 |
|--------------|--|--|
| 无人机系统所受威胁程度低 | (类型 1) 使用方:倾向于使用无人机(进行侦察) 目标方:有条件地选择拦截或击落无人机 | (类型 2) 使用方:倾向于使用无人机(执行各类军事任务) 目标方:无法充分拦截,亦无力或不愿进行大规模报复 |
| 无人机系统所受威胁程度高 | (类型 3) 使用方:有条件地使用无人机(进行袭扰) 目标方:尽可能拦截或击落无人机 | (类型 4) 无人机是双方武器库中的一种易消耗品,无特殊偏好 |

(1) 敌对双方处于对峙较量的状态(类型 1)。在尚未正式宣战或爆发激烈冲突的对峙阶段,双方的行为均受到很大程度的约束,两国之间持续紧张但形势并未失控。在此情况下,无人机所面临的系统性威胁远低于战时。使用方往往将持续的无人机侦察行动视为一种施压的手段,因为这很大程度上比使用有人机更加安全和高效。而对于目标方而言,虽然不会轻易尝试使用硬杀伤手段进行反制,但也有可能选择在某些对自己有利的时机通过击落对方的无人机来展露自身的决心与能力。双方的行为既是为了增加己方的武装力量优势(或削弱对方优势),很大程度上也有政治宣示的成分。这样的交锋对于双方而言都不会造成人员的伤亡,彼此都有较大的政策回旋与解释空间。即使受到攻击,无人机使用方也可以选择恢复或增加无人机行动或者其他施压手段来保持政治上的强硬形象,以此作为回应,并非一定需要通过杀伤对方人员或大规模攻击来进行报复。所以,双方对抗摩擦的次数可能会因无人机的使用而增多,但如果没有其他因素导致更加强烈的对抗意愿,双方的整体态势并不会因为无人机的使用而显著升级为高烈度的冲突。

因此从选择偏好和安全影响上看,在这种类型下的使用方倾向于使用无人机进行侦察,利用无人机执行任务的意愿上升。而相较于击落有人机那种很可能导致局势失控的行为选项,目标方也更有可能会择机拦截或击落无人机。这导致较量对抗的频率渐增而烈度没有明显升级。

(2) 敌对双方处于冲突交战阶段,且无人机使用方具有巨大空中优势甚至掌握制空权(类型2)。这一状态既可以存在于军事实力有明显强弱差异的两个国家间,也可以发生在政府军针对非政府武装组织的军事行动中。如果使用方掌握空中优势甚至完全掌控制空权,一般都坚信即使是己方那些航速较慢、航高较低的无人机,也不会轻易被对手击落。因此,相关方安全而高效地重复使用无人机执行包括侦察和攻击在内的各类军事任务的意愿上升,特别会优先考虑给敌方造成重大杀伤,以进一步削弱对手并增强己方优势。目标方虽然往往会遭受重大的人员伤亡,但因缺少空中优势,要么没有能力进行对等反击,要么因担心遭到更大伤亡而缺乏直接发起大规模升级报复行动的意愿和决心。同时,目标方还有一定可能在冲突中迅速丧失战斗力,导致冲突的实际时间进一步缩短。

所以从总体上看,使用方使用无人机执行军事任务的总体意愿上升,而目标方既无法对其进行充分拦截,亦无力或不愿大规模报复升级。在这种情况下,无人机很可能会在一方优势状态下被反复使用,军事行动的频度增加,但冲突的总体烈度并不因此升级。甚至一些常规冲突的时间还可能会由于无人机的出现而缩短。^①

(3) 敌对双方处于冲突交战阶段,且无人机目标方具有巨大空中优势甚至掌握制空权(类型3)。这种状态在非国家行为体尝试使用无人机与国家相对抗时尤为常见。在已经进入冲突交战的状态之后,敌对双方的行动选择会得到很大程度的松绑。但是,该类型下的无人机使用方由于其在整体实力特别是空中力量上明显弱于目标方,其使用无人机所能执行的任务仍然比较有限。首先,非政府武装组织在一般情况下不可能生产或获得大型先进无人攻击机。即使有从外部输入大型军用无人机的机会,由于后勤技

^① 这里的常规冲突主要指的是国家行为体之间或双方均主要由正规军参与的武装冲突,需要比较标准的医疗保障和后勤补给支持。左希迎:《非常规战争与战争形态的改变》,载《世界经济与政治》,2020年第3期,第79—84页。

术保障的巨大压力以及缺乏完整的空防体系,也随时面临着基地和设备被敌方发现和摧毁的巨大风险。其次,非国家行为体很有可能面临对手的封锁限制,输入、积累或改造一定规模足以进行复杂军事行动的无人机编队需要较长的时间,而且在每次行动中损耗率可能极高,所以不可能支撑长时间、大规模、高强度的无人机作战。再次,受限于技术因素,使用方的无人机缺乏长时间滞空和高精度摄像仪器,使用无人机进行侦察很可能效果不彰,甚至不如人员实地渗透等其他手段。因此,利用包括改造后的民用无人机在内的小型无人机进行试探和偷袭,就成了比较合理的选择。作为整体实力上弱势的一方,使用方进行这样的军事行动本身也具有非常强的政治宣示功能。

在使用方偏好有选择性地利用对方防御的疏漏进行小规模袭击骚扰的情况下,对于具有空中优势的目标方而言,首先会全力拦截和击落对方的无人机,同时也会在事后尽力补救短板和漏洞。虽然非政府武装组织可能会使用无人机袭击相关国家的设施与人员,但由于后者的空中力量和先进防空系统占据优势,此时无人机难以带来特别严重的实际伤害。因此,目标方在没有重大人员伤亡的情况下并无特别强大的内部压力或意愿去发动升级报复行动。同时,因为对手使用小型无人机,为转移方便,基本没有固定的大型工厂或基地,所以目标方本身也很难通过大规模、高烈度报复行动来达到根除小型无人机威胁的目的。在这种情况下,加强无人机拦截能力是比升级冲突更优的选择。在每一次的对抗过程中,使用方进行无人机袭扰的难度都将上升,但其仍有动力在经过一定时间的力量积蓄后寻找对方新的薄弱环节进行袭扰。因此摩擦的次数仍会相应上升。

总的来说,在对抗交战且目标方占据空中优势的状态下,使用方利用无人机达成自身目的的意愿上升,但受制于现实因素,会有条件地使用无人机进行袭扰。目标方基于自身优势会尽可能拦截或击落无人机,但大规模报复的意愿不强且效果可能不彰。随着袭扰次数本身的增加,对抗交手频率上升,但冲突烈度因此严重升级的可能性不大。

(4) 敌对双方处于冲突交战阶段,且在争夺制空权的过程中大体上势均力敌(类型4)。这一状态指的是在战场上双方均无法取得明显的空中优势,仍在互相反复拉锯以争夺制空权,基本发生在实力相当或相近的国家之间

或其代理人之间。在这种情形下,双方均有机会利用无人机寻找对方薄弱环节并造成重大杀伤,但是包括无人机在内的双方整体技战术水平一般都不会存在悬殊的差异。特别是目前无人机自身存在缺点且并不具有复杂的空中对抗能力,所以当双方仍在争夺制空权时,无人机容易被对方的空中力量或防空体系干扰或击落。在冲突中,即便利用无人机自身特征优势偶尔抓住了对方的弱点,也比较容易被对方找到弥补和克制之道。所以,此时双方的无人机虽然都有机会给对方造成重大人员伤亡,但其只是用作杀伤的众多武器选项之一,更有可能在僵持中被持续消耗,而无法从根本上影响冲突各方的军事战略决策。

所以在这种双方爆发激烈冲突且均无明显空中优势的情况下,无人机很大程度上是作为一种易消耗品出现的,可能会在一定程度上增加战争中单次行动交战的数量,但总体上很难对冲突本身的烈度产生决定性的影响。

四、中东地区军用无人机使用的案例研究

(一) 类型 1: 美国和伊朗在波斯湾对峙

早在 2016 年竞选美国总统期间,特朗普就多次攻击奥巴马政府在前一年达成的伊朗核协议是“有史以来最糟糕的交易”。入主白宫一年多后,特朗普政府于 2018 年 5 月决定单方面退出伊朗核协议,并宣布将重启对伊朗的经济制裁。随着伊朗与美国及其盟友沙特的矛盾不断激化,2019 年 4 月,美国政府正式认定伊朗伊斯兰革命卫队 (Islamic Revolutionary Guard Corps) 为“外国恐怖组织”(Foreign Terrorist Organization)。同时,特朗普政府还以收到有关“德黑兰及其代理人的军事行动”情报为由开始向海湾大举增兵,包括各类无人机在内的先进装备被大量运往波斯湾及其周边地区,并投入针对伊朗的威慑行动中。

面对美国的“极限施压”,2019 年 6 月,伊朗伊斯兰革命卫队在霍尔木兹海峡附近击落一架美国 RQ-4“全球鹰”无人侦察机。伊朗方面表示,美国无人机是在侵犯伊朗南部领空后被击落的。伊斯兰革命卫队总司令侯赛因·萨拉米(Hossein Salami)强调,此次无人机的击落是给美国的一个明确信

息,即“伊朗的边界就是我们的红线”^①。伊朗常驻联合国大使马吉德·塔赫特-拉万希(Majid Takht-Ravanchi)也宣称美国公然违反国际法,因为其无人侦察机当时正进行“明确的间谍活动”。美国军方对此进行了针锋相对的回应,美军发言人比尔·奥本(Bill Urban)指出,美国无人机并未越境,所以伊朗的行为是对美国的无端攻击。^②

美国总统特朗普的反应则更加耐人寻味。他一方面声称伊朗“犯了一个很大的错误”,并对伊朗发起了战争威胁,表示将考虑对多个与美国无人机被击落相关的伊朗设施进行军事打击。但另一方面,特朗普又暗示“全球鹰”无人机被击落可能又是一件“令人扫兴”的事(a new fly in the ointment)而已。^③在确认美国社会并没有对这一问题表现出特别强烈的报复心理后,特朗普否决了立即开展大规模军事报复的计划。他给出的理由是,军事打击会造成伊朗军民的大量伤亡,而这与一架无人机的损失比起来“并不相称”。^④尽管双方都使用了极具火药味的宣传策略,但并未升级为真正的大规模冲突。

虽然没有对伊朗境内开展军事打击报复,但美国仍然保持着政治、经济与军事上的高压态势。击落事件也并未使美军的无人机行动就此偃旗息鼓,美国方面展现出加大力度使用军用无人机的决心。2020年2月,美国中央司令部司令肯尼思·麦肯齐(Kenneth McKenzie)致信美国国会,要求增加3亿7000万美元的预算。其中大部分(近2亿4000万)用于增购MQ系列

① BBC News 中文版:《美国无人机遭伊朗击落 中东紧张情势持续升温》,2019年6月21日, <https://www.bbc.com/zhongwen/simp/world-48716558>, 访问时间:2021年7月15日。

② BBC News 中文版:《美国无人机遭伊朗击落 中东紧张情势持续升温》,2019年6月21日, <https://www.bbc.com/zhongwen/simp/world-48716558>, 访问时间:2021年7月15日。

③ W. J. Hennigan and John Walcott, “Trump Suggests Iran Mistakenly Shot Down a U. S. Drone, Iran Says It Was Very Much on Purpose,” *TIME*, June 20, 2020, <https://time.com/5611310/trump-iran-drone-shot-down>, 访问时间:2021年6月20日。

④ 滕建群:《特朗普为什么不报复伊朗》,2019年7月5日, https://www.ciiis.org.cn/yjcg/sspl/202007/t20200710_870.html; “U. S. -Iran Conflict and Implications for U. S. Policy,” *Congressional Research Service*, May 8, 2020, <https://fas.org/sgp/crs/mideast/R45795.pdf>, 访问时间:2021年7月15日。

军用无人机,其余则主要用于监控系统升级以及在霍尔木兹海峡伊朗对面的阿曼建立一个新的后勤保障基地。^① 2021年9月9日,美国海军中央司令部宣布,美军第五舰队正在组建一支大量使用无人机和其他无人系统的“第59特遣部队”(Task Force 59),其主要目的就在于威慑伊朗。^② 这也意味着,只要对峙的总体局面不变,双方围绕着无人机发生摩擦展开较量的次数必然会持续上升。

尽管无人机导致了更多摩擦的出现,但在对峙较量的状态下,双方总体仍保持高度克制,全面开启战端并非双方首选的政策诉求。于美国而言,在特朗普政府对伊朗实施的所谓全方位“极限施压”中,无人机扮演着重要的角色。美国一直指责伊朗,要其为美国盟友船只在波斯湾遇袭负责,那么军用无人机的长时滞空能力成为取证和威慑的有效手段,同时军用无人机的侦察活动也不会给己方带来直接伤亡的风险。一方面美国希望搜集证据来获得进一步制裁伊朗的国际支持,另一方面也可借机窥探伊朗在波斯湾地区军事部署的破绽,所以加大无人机对伊朗的侦察力度成为一种高性价比的选择。而于伊朗而言,面对美方的围堵压迫,伊朗需要寻找合适的破解之道。考虑到击落无人机在国际法上的模糊性,攻击美国无人机的行为本身具有较大的回旋空间,特别是不用承担首先造成人员伤亡的责任。伊朗的这一行为既展示了自身的“强硬态度”,又避免在对峙较量阶段过度刺激美国而使得自身反而处于不利地位。

在此案例中,伊朗并未将美国无人机侵扰其领空视为真实的战争信号,美国也并未因自身无人机被击落而对伊朗发动大规模的军事行动。双方领导人在该问题上都充分利用了难得的回旋空间,在实际决策中均表现出了高度的克制。但同时,事件中双方围绕无人机的行为选择都带有政治宣示的意味。在击落事件发生后,美军非但没有停止反而增加了无人机的部署

^① Paul Mcleary, “CENTCOM Asks For More Drones, Money To Build Up Base In Oman,” *Breaking Defense*, Feb 21, 2020, <https://breakingdefense.com/2020/02/centcom-asks-for-more-drones-money-to-build-up-base-in-oman/>, 访问时间:2021年7月15日。

^② 顾正龙:《美国组建“海湾特遣部队”增强对伊朗威慑力》,2021年10月9日, http://infadm.shisu.edu.cn/_s63/3c/27/c3991a146471/page.psp, 访问时间:2021年10月20日。

与活动,伊朗也表示将继续为捍卫国家利益而采取针对性行动,包括宣称可能再次选择击落美军的无人机,所有这些都无疑将提高相关对抗的次数。

在伊朗击落美国“全球鹰”无人机之后,美方宣称依靠新型反无人机技术——“海军陆战队防空综合系统(MADIS)”,也击落了一架伊朗的无人机,虽然伊朗方面不承认美方的说法,但双方同样并未因此采取升级冲突的举措。^①事实上,伊朗和美国在无人机问题上的摩擦早在十年前就曾经发生过。2011年12月,伊朗宣布成功迫降了一架美方RQ-170“哨兵”无人机,并在联合国提出了关于美方侵犯其领空的控诉。美方最初否认了这一说法,但随后总统奥巴马承认美国无人机失踪并要求伊朗归还。^②当时美国与伊朗时有摩擦,但两国关系并未因这起事件掀起过多的波澜,甚至还随着伊核谈判的进展出现逐步缓和的趋势。伊朗在2019年再次择机击落美国无人侦察机,可能是受到上述应对无人机早期经验的影响。

(二) 类型2: 第二次纳卡战争、“春天之盾”与中东反恐行动

多年以来,阿塞拜疆与亚美尼亚一直因为纳戈尔诺-卡拉巴赫(又称纳卡)地区的归属争议而龃龉不断,双方于2020年9月发起的第二次纳卡战争是矛盾的又一次集中爆发。但与过往的冲突不同,阿塞拜疆此战完胜,成功夺取了纳卡地区的第二大城市舒沙(Shusha)。双方最后在俄罗斯等国的斡旋下达成了最终停火协议。亚美尼亚由于军事上的溃败不得不同意放弃其在1992年第一次纳卡战争中所占领的大部分领土。^③

① Kate O'Flaherty, "U. S. Warship Took Down Iranian Drone Using New 'Jamming' Technology," *Forbes*, July 22, 2019, <https://www.forbes.com/sites/kateoflahertyuk/2019/07/22/u-s-warship-took-down-iranian-drone-using-new-jamming-technology/?sh=23af1b423363>, 访问时间:2021年8月10日。

② "Obama says U. S. has Asked Iran to Return Drone Aircraft," CNN, October 22, 2013, <https://edition.cnn.com/2011/12/12/world/meast/iran-us-drone/index.html>, 访问时间:2021年8月10日。

③ 在1992年的第一次纳卡战争中,在驻亚美尼亚俄军的支持下,亚美尼亚占据了纳卡地区及其周边原属阿塞拜疆的七个州,并在连接纳卡与亚美尼亚本土之间的交通咽喉——拉钦走廊周围地区建立了一道可靠的“安全屏障”,保证其战略优势。尹树广:《纳卡冲突:世代恩怨何时了》, <http://www.easdri.org.cn/newsinfo/924200.html>, 访问时间:2021年10月15日。

在2020年9月前,亚阿双方曾发生过多起小规模摩擦,虽然也造成了一定的伤亡,但僵局一直未被打破。在具有空中优势的情况下大规模使用无人机,是阿塞拜疆军队在全面冲突爆发后取得压倒性胜利的核心因素。阿塞拜疆空军的俄制“米格”系列与“苏霍伊”系列战斗机数目多于亚美尼亚空军,整体空军人数更是远多于后者,且土耳其装备的美制F-16战斗机亦多次在阿塞拜疆境内现身。^①战前,阿塞拜疆利用石油和天然气收入从土耳其与以色列大量进口了各种类型的无人机。在冲突中,阿塞拜疆将无人机与坦克和火炮有机结合,有效打击对方坦克装甲车辆和防空武器,夺取局部制空权,进而形成了有利的战场态势。亚美尼亚拥有和部署了S-300防空以及萨姆-2、萨姆-13等短程地空导弹,但其防空系统在遭到强电磁压制之余自身还存在明显短板,即难以对雷达信号较小的无人机提供足够的预警。^②同时,虽然亚美尼亚得到了俄罗斯提供的数套微波反无人机系统的支持,但阿塞拜疆所装备的以色列制“哈洛普”(Harop,又被称为哈比-2/Harpy-2型)反辐射无人机仍能有效清除亚美尼亚防空雷达。^③在整体空中优势之下,阿塞拜疆的军用无人机取得了辉煌的战果,而且冲突时间大幅缩短,以前所未有的速度打破山地战场的僵局并摧毁了亚美尼亚军队的抵抗能力。

类似的案例同样出现在同年土耳其对叙利亚政府军所进行的军事打击中。2020年3月1日,土耳其国防部长胡卢西·阿卡尔(Hulusi Akar)宣布土军在叙利亚西北部的伊德利卜省发起了代号“春天之盾”(Operation Spring Shield)的军事行动,以此回应2月27日由于叙政府军袭击所造成的土军伤亡。土耳其的空中力量拥有为数不少的北约体系先进装备,但面对叙利亚阿萨德政府军仍存在一些顾虑,因为后者的防空体系也装备有S-300、“道尔”-M1/2和“山毛榉”-M2等武器。不过,叙政府军在俄军配合下

① Mike Eckel, “Drone Wars: In Nagorno-Karabakh, The Future Of Warfare Is Now,” Radio Free Europe, October 09, 2020, <https://www.rferl.org/a/drone-wars-in-nagorno-karabakh-the-future-of-warfare-is-now/30885007.html>.

② 澎湃新闻:《2020军势|再看纳卡冲突:无人机决定战争走向?》,2020年12月30日, https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_10581271, 访问时间:2021年8月10日。

③ 忻桢:《纳卡冲突中的土耳其无人机干预》,载《世界知识》,2020年第23期,第58—59页。

对反政府武装发动进攻时,急于收复失地,而在伊德利卜地区几乎完全忽略了可能的对空防御任务。进攻的叙军仅携带了少量“铠甲”-S1(Pantsyr S1)弹炮合一防空系统,这意味着除非俄罗斯紧急调兵直接与土军发生大规模交火,土耳其在该地区基本拥有着无法撼动的空中优势。土军抓住这一有利战机,以其国产的“安卡”-S(TAI Anka-S)和“拜拉克塔尔”-TB2两款察打一体无人机为作战主力,配合 E-737 预警机和 F-16 战斗机,在没有与驻叙俄军发生直接冲突的前提下,重创了叙利亚政府军有生力量,还摧毁了包括指挥中心、炮兵阵地、装甲集群和弹药库等在内的大量高价值军事目标,打乱了叙军的作战部署,从而扭转了伊德利卜地区的战局。^①虽然在行动中有一些无人机被击落,但总体上土军的无人机系统没有遭到严重的威胁。而且由于靠近本国边境,战损可以得到及时和充分的补充。最终土耳其实现了军事行动预定目标,成功夺下扎维亚山区(Jabal Zawiya)。

此外,类型2也常见于国家对非国家行为体的无人机打击上。因为相较于国家之间的冲突,国家对非国家行为体通常占有更加明显的空中优势。美国及其盟友就长期使用无人机进行境外反恐或军事打击任务。^②同时,中东国家自身亦在反恐或镇压国内叛乱中选择使用军用无人机。比如,埃及自塞西上台执政后加大了使用军用无人机的频率。一方面,埃军从比尔吉夫加法空军基地(Bir Gifgafa Air Base)等地起飞“翼龙”无人机(CAIG Wing Loong),在西奈半岛开展反恐行动。^③另一方面,有报道称,从2016年以来,以色列也根据与塞西政府的协议,利用无标记的无人机对位于西奈的武装

① 姚小锴、潘金桥、单敏:《扭转伊德利卜战局的“主角”:土军“春天之盾”行动中的无人机运用》,载《解放军报》,2020年11月5日, http://www.81.cn/w-j/2020-11/05/content_9931148.htm,访问时间:2021年9月5日。

② 英国皇家空军利用一架“收割者”无人机在2020年10月成功摧毁了伊拉克境内的一处“伊斯兰国”据点即其中代表性的案例。环球网:《英军无人机摧毁一处“伊斯兰国”巢穴》,2020年10月15日, <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1680689570416091442&wfr=spider&for=pc>,访问时间:2021年9月5日。

③ D. Wainer, J. Ferziger & A. Feteha, “Old Mideast Foes Unite Over Gas Deals and Fighting Militants,” Bloomberg, 11 July, 2016, www.bloomberg.com/news/articles/2016-07-10/old-middle-east-foes-unite-over-gas-deals-and-fighting-militants, 访问时间:2021年9月5日。

分子进行了多次空袭。^①而在最近一次以色列与哈马斯的大规模冲突中,以色列直接使用无人机定点击杀多名哈马斯高官和武装人员,而哈马斯对此类空袭并无特别有效的反制手段。^②

综合以上数起案例可以发现,无论是国家对国家还是国家对非国家行为体,掌握制空权或巨大空中优势的一方更有意愿使用无人机达成自身的军事目标。同时直观来看,由于目标方往往无力采取有效的反制措施,无人机军事行动本身的效率大幅提升。特别是对一些相对弱小的国家行为体或正规军而言,其抵抗能力或后续作战能力面临着被快速解除的风险,这将使得冲突时间缩短而不易出现拉锯。在此类冲突中重大伤亡难以避免,但目标方往往在遭到打击后基本失去大规模反击能力,因此即使有报复意愿,也较难承担高强度冲突延续产生的代价。

值得一提的是,美国用无人机袭击苏莱曼尼的案例具有不小的特殊性,但从一定意义上亦可将其事态演变归入此类型中。2019年末,美国指责伊朗支持的伊拉克“真主党旅”(Kataib Hezbollah)实施了针对美军的火箭弹袭击,于是空袭打死打伤数十名“真主党旅”成员。随后,美国驻巴格达大使馆遭到了亲伊朗的伊拉克什叶派民兵的包围和破坏,美伊关系再度趋于紧张。2020年1月3日,趁着伊朗伊斯兰革命卫队高级指挥官、“圣城旅”旅长卡西姆·苏莱曼尼到访巴格达的机会,美国动用MQ-9“收割者”无人机发射AGM-114“地狱火”导弹,在巴格达国际机场附近击杀了苏莱曼尼、伊拉克“人民动员”部队(Popular Mobilization Forces)副指挥官兼“真主党旅”创始人阿布·马赫迪·穆罕迪斯(Abu Mahdi al-Muhandis)、四名伊斯兰革命卫队中高级军官以及另外四名“人民动员”军官。事发后,美国国防部声称这是一起“防御行动”,因为苏莱曼尼对“数百名美军和盟军士兵的死亡负有责

^① D. D. Kirkpatrick, “Secret Alliance: Israel Carries Out Airstrikes in Egypt, With Cairo’s O. K.,” *The New York Times*, 3 February, 2018, <https://www.nytimes.com/2018/02/03/world/middleeast/israel-airstrikes-sinai-egypt.html>, 访问时间:2021年9月5日。

^② Yaron Steinbuch, “Israeli Jet Shoots down ‘Suicide Drone’ Launched from Gaza Strip,” *New York Post*, May 13, 2021, <https://nypost.com/2021/05/13/israeli-jet-shoots-down-suicide-drone-launched-from-gaza/>, 访问时间:2021年9月5日。有分析认为,以色列的无人机袭击本身也加速了哈马斯接受停火结束冲突的进程。

任”,而包括最高领袖哈梅内伊在内的伊朗领导人则均强硬声明要对苏莱曼尼被杀一事进行报复。^① 2020年1月8日,伊朗发起“烈士苏莱曼尼行动”(Operation Martyr Soleimani),美军位于伊拉克西部的艾因·阿萨德(Ayn al-Asad)基地和北部库尔德斯坦埃尔比勒(Erbil)附近的空军基地遭到数十枚伊朗弹道导弹的打击。不过,由于伊朗故意向伊拉克方面进行了事先通报,美军提前进行疏散防备,避免了人员死亡。最终,这场表演式的导弹攻击只造成数名到数十名左右的美军士兵轻伤。^②

在这个案例中,美国和伊朗及其支持的伊拉克什叶派民兵介乎“准交战”状态中。虽然苏莱曼尼在特殊时间节点出现在巴格达本身具有一定的偶然性,但事件显示出手握伊拉克境内制空权的美军有能力使用无人机给敌方造成重大人员伤亡。^③ 伊朗方面虽然看似反应极为强烈,但其实保持了高度的克制,其核心原因就在于担心全面冲突会造成更大伤亡,因而缺乏发起大规模实质性升级报复的意愿和决心。

(三) 类型3: 也门胡塞武装与沙特冲突

也门胡塞武装与沙特阿拉伯之间的纠葛在所谓“阿拉伯之春”的中东剧变之前就已存在,并于也门内战爆发之后的2015年开始激化。是年1月,胡塞武装占领位于萨那的也门总统府并软禁总统阿卜杜·拉布·曼苏尔·哈迪(Abdu-Rabbuh Mansour Hadi),迫使总统与总理宣布辞职,单方面解散议会并成立新的“权力机构”。^④ 3月26日,沙特在美国的支持下率领所谓的“阿拉伯联军”开始对胡塞武装发动代号为“果敢风暴”(Operation Decisive

① “U. S. -Iran Conflict and Implications for U. S. Policy,” *Congressional Research Service*, May 8, 2020.

② Ibid.

③ “Full Transcript: President Trump’s Address on Iran,” *New York Times*, January 8, 2020, <https://www.nytimes.com/2020/01/08/us/politics/trump-address.html>, 访问时间:2021年12月15日。

④ Mark Mazzett and David D. Kirkpatrick, “Saudi Arabia Leads Air Assault in Yemen,” *The New York Times*, March 25, 2015, <https://www.nytimes.com/2015/03/26/world/middleeast/al-anad-air-base-houthis-yemen.html>, 访问时间:2021年11月8日。

Storm)的军事干预,其中包括对也门的空袭、海上封锁以及地面部队进攻。^①在此后的几年间,沙特与胡塞武装交战不断。特别是2018年6月,沙特再次对胡塞武装发起猛烈攻击,并成功控制也门重镇荷台达的大部分地区,使得胡塞武装一度处于劣势。在联合国的斡旋下,双方于当年12月就停火和交换战俘等问题达成一致,但很快又高调指责对方破坏协议。

在这一背景下,胡塞武装开始尝试攻击沙特境内设施,以彰显自身具有直接打击沙特腹地的能力,以此来对沙特施加政治和军事的双重压力。其中无人机成为胡塞武装对沙特发动袭击的重要方式之一。2019年8月17日,沙特东部的谢巴油田(Shaybah Oil Field)一座天然气设施遭到多架无人机袭击后起火,胡塞武装宣布对此次袭击负责。火势很快得到控制且没有造成人员伤亡,石油生产也未受到影响。^②但是,胡塞武装并未就此罢休。数架无人机于9月14日袭击了沙特国家石油公司位于布盖格炼油厂与胡赖斯油田的重要设施并引发火灾,胡塞武装随后亦公开声称对此负责。这起短暂的袭击取得了一定的成功,沙特国家石油公司被迫临时减产一半,也就是相当于全球石油产量的5%,促使油价骤然上涨。^③

虽然胡塞武装在2015年从也门政府军空军手中夺取了几架老式苏制战斗机,不过很快在随后的战争中损失殆尽。相比之下,沙特皇家空军大量装备各类新式先进战机,其中仅是专门投入也门战场的就多达百余架。^④从空中力量对比的角度看,沙特一方无疑占据明显的空中优势。所以在这种情况下遭到胡塞小型无人机出其不意的渗透,沙特政府和军方承受了诸多批

① Emma Gatten, "Saudi Blockade Starves Yemen of Vital Supplies, as Bombing Raids Continue," *The Independent*, September 19, 2016, <https://www.independent.co.uk/news/world/middle-east/saudi-blockade-starves-yemen-vital-supplies-bombing-raids-continue-10509460.html>, 访问时间:2021年10月20日。

② 新华网:《沙特两处石油设施遭无人机袭击》,2019年9月14日, http://www.xinhuanet.com/world/2019-09/14/c_1124996790.htm, 访问时间:2021年10月20日。

③ "Saudi Oil Attacks: Drones and Missiles Launched from Iran," BBC News, Sept 17, 2019, <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-49733558>, 访问时间:2021年8月10日。

④ Steve Almasy and Jason Hanna, "Saudi Arabia launches airstrikes in Yemen," CNN, March 26, 2015, <https://edition.cnn.com/2015/03/25/middleeast/yemen-unrest/>, 访问时间:2021年10月28日。

评。沙特军方发言人强调“沙特平民和民用设施是一条红线”，并在之后全面加强强化其反无人机能力建设。^① 在沉寂了一年多后，2021年上半年，胡塞武装如法炮制，试图利用重新积蓄起来的无人机力量对沙特境内能源设施发起袭击。3月7日，胡塞武装向沙特石油行业的核心地带发动无人机袭击，目标包括沙特国家石油公司在拉斯塔努拉(Ras Tanura)一处重要的石油出口设施。不过沙特政府表示，这是对其能源安全的一次失败行动。^② 3月26日，胡塞武装又宣称动用了多达18架无人机袭击沙特的能源和军事设施，但沙特能源部的报告显示，只有一枚炸弹击中了一个石油产品分销站并引发火灾。^③ 4月15日，胡塞武装声称他们使用无人机和导弹攻击了沙特南部城市吉赞(Jizan)的石油设施和军事目标，但只是含糊地提到袭击使沙特国家石油公司的一处设施起火。^④ 不难看出，相比2019年9月14日对胡赖斯油田的袭击，胡塞武装在2021年的几次无人机行动均无太大成效，基本都是象征意义大于实际意义。^⑤

考察胡塞的多次无人机行动可以发现其具有一定特征。首先，胡塞的无人机袭扰从实际效果来看大多难言成功，不仅基本上没有造成人员伤亡，而且大部分无人机在完成目标之前都已被沙特的防空系统干扰或拦截。这一点在沙特加强反无人机系统建设后更为明显。其次，虽然胡塞对外宣称

① 沙特阿拉伯军事公司(Saudi Arabian Military Industries)在2020年1月就曾透露其正在与国际合作伙伴一道测试一个全新的国家级反无人机系统，囊括软杀伤与硬杀伤等不同选项，旨在对抗各类无人机。Agnes Helou, "Saudi Arabia is Developing a New Counter-drone System," *Defense News*, January 8, 2020, <https://www.defensenews.com/unmanned/2020/01/08/saudi-arabia-is-developing-a-new-counter-drone-system/>, 访问时间:2021年8月10日。

② "Yemen's Houthis Attack Saudi Oil Heartland with Drones, Missiles," Reuters, March 8, 2021, <https://www.reuters.com/article/yemen-security-saudi-int-idUSKBN2B00I2>, 访问时间:2021年8月10日。

③ Raya Jalabi, Lisa Barrington, "Yemen's Houthis Warn of Stronger Attacks after Drone Strikes on Saudi Arabia," Reuters, March 26, 2021, <https://www.reuters.com/article/us-yemen-security-saudi-idUSKBN2BI184>, 访问时间:2021年8月10日。

④ "Houthis Say They Attacked Aramco, Patriot Targets in Saudi Arabia," *Aljazeera*, April 15, 2021, <https://www.aljazeera.com/news/2021/4/15/yemens-houthis-say-attacked-aramco-patriot-targets-in-jazan>, 访问时间:2021年8月10日。

⑤ 同时，也有部分观察家认为，2019年的袭击可能并非来自胡塞武装，胡塞只是借机声明承认而已。

的参与袭击的无人机数目远大于沙特公布的拦截和击落的数目,但其战果并未超出沙特所承认的损失程度。最后,胡塞针对沙特的无人机行动在进入2021年后维持在较高的频度,这一象征性举动的加强似乎与美国对沙特支持力度的下降同步。新任美国总统拜登在2021年2月将胡塞武装移出恐怖组织名单,显示美国新政府转向支持政治解决也门危机。胡塞武装在此时加大对沙特无人机袭击的频率,并屡屡在媒体上强调参与袭击的无人机数量,明显有展示军事能力、强调抵抗“外来侵略者”的决心并为自身在之后谈判中争取更大政治筹码的目的。相较于直接与沙特军队展开大规模正面对攻的选项,对胡塞而言,这种对沙特腹地的无人机行动成本相对较低。对沙特来说,胡塞的无人机袭扰也被证明很难对能源设施造成持续性的重大损毁,而完全堵死胡塞的小型无人机获取途径,或彻底摧毁其制造、改装或发射基地的难度亦极高。因此,沙特将更多注意力放在了升级自身的反无人机系统上,以求尽可能阻止胡塞的小型无人机袭扰。

总体而言,在冲突交战阶段,此类无人机袭扰本身很难推动冲突烈度显著上升。这很大程度上是因为目标方所具有的空中优势使得使用方的无人机系统在行动中面临较高威胁,袭击也很难造成重大人员伤亡。尽管由于使用方不断尝试有条件地使用无人机导致袭扰频度有所上升,但相较于所获寥寥的实际军事效果,也门胡塞武装和沙特的无人机攻防更像是一场比拼政治决心的宣传战。事实上,随着无人机的扩散,在冲突交战中缺乏整体空中优势的一方有了进行非对称性对抗的新手段,无人机袭扰也因此成了一种标志和象征。除了胡塞武装针对沙特的无人机攻击,同属这一类型的真实案例还包括哈马斯对以色列、极端组织“伊斯兰国”(ISIS)对伊拉克政府军以及伊拉克和叙利亚境内亲伊朗的什叶派民兵团体对美军基地发动的无人机袭击等。例如,在摩苏尔争夺战中,“伊斯兰国”就集中使用了其积蓄已久的小型无人机。仅一天之内,在摩苏尔及其周边部署的伊拉克政府军就遭遇了70余次无人机炸弹袭击。不过,此波无人机袭扰虽然声势浩大但效果不佳,“伊斯兰国”也未能阻止伊拉克政府军夺回摩苏尔市区。^① 哈马斯对

^① 杨天沐:《无人机成“伊斯兰国”利器 各国加紧研制“克星”》,2017年2月28日,新华社,http://www.xinhuanet.com/world/2017-02/28/c_1120540830.htm,访问时间:2021年8月10日。

以色列以及亲伊朗民兵团体对美军的无人机袭击同样在军事层面徒劳无功,只能说是起到了配合政治攻势的宣传作用。^①

(四) 类型 4: 利比亚内战

自 2011 年卡扎菲政权倒台后,利比亚国内局势一直处于动荡之中。各个派系无法达成共识而彼此拉锯斗争,不仅破坏了团结构建新国家的希望,也使得包括“伊斯兰国”在内的极端组织有机会尝试在这片混乱之地扩张影响。从 2014 年开始,该国又爆发了所谓“第二次内战”,形成了东部的利比亚国民军(Libyan National Army)与西部的民族团结政府(Government of National Accord)两个阵营分庭抗礼的局面。国民军由卡扎菲的前参谋长、后来又在“倒卡”运动中发挥重要作用的哈利法·哈夫塔尔将军(Khalifa Haftar)领导,主要得到阿联酋、埃及、法国和俄罗斯等国的支持。民族团结政府则由法耶兹·萨拉杰(Fayez al-Sarraj)出任总理,支持者主要是土耳其、卡塔尔和意大利等国。^②

随着内战的进行,国民军和民族团结政府分别得到了来自阿联酋和土耳其的军用无人机。^③ 在 2016 年就有统计称,国民军能使用可能多达八架

^① Yaron Steinbuch, “Israeli Jet Shoots down ‘Suicide Drone’ Launched from Gaza Strip,” *New York Post*, May 13, 2021, <https://nypost.com/2021/05/13/israeli-jet-shoots-down-suicide-drone-launched-from-gaza/>; Seth J. Frantzman, “Iran’s Proxies in Iraq Increase Drone War against US Forces,” *The Jerusalem Post*, June 6, 2021, <https://www.jpost.com/middle-east/irans-proxies-in-iraq-increase-drone-war-against-us-forces-670231#:~:text=US%20forces%20in%20Iraq%20face%20increasing%20drone%20threats,they%20have%20now%20been%20turned%20on%20the%20US>, 访问时间:2021 年 8 月 10 日。

^② M. Ryan and S. Raghavan, “U. S. Remains on the Sidelines in Libya’s Conflict as Russia Extends Its Reach,” *The Washington Post*, 20 July, 2020, https://www.washingtonpost.com/national-security/us-remains-on-the-sidelines-in-libyas-conflict-as-russia-extends-its-reach/2020/07/17/04be5100-bf90-11ea-864a-0dd31b9d6917_story.html, 访问时间:2021 年 9 月 25 日。

^③ Richtsje Kurpershoek, Alejandra Muñoz Valdez and Wim Zwijnenburg, “Remote Horizons: Expanding use and Proliferation of Military Drones in Africa,” *PAX*, https://paxforpeace.nl/media/download/PAX_remote_horizons_FIN_lowres.pdf; S. Raghavan, “In Libya, Cheap, Powerful Drones Kill Civilians and Increasingly Fuel the War,” *The Washington Post*, 22 December, 2019, https://www.washingtonpost.com/world/middle-east/libyas-conflict-increasingly-fought-by-cheap-powerful-drones/2019/12/21/a344b02c-14ea-11ea-bf81-ebe89f477d1e_story.html, 访问时间:2021 年 10 月 18 日。

由阿联酋提供的“翼龙”-II 无人机。^① 2019 年,其中一架“翼龙”-II 无人机被摧毁,而另一架则在的黎波里(Tripoli)附近被发现。^② 同年 5 月,民族团结政府也得到了土耳其提供的四架“拜拉克塔尔”-TB2 无人机,但其中三架在一个月之内被国民军摧毁。^③ 由于这些无人机被击落,土耳其又提供了八架同类型无人机。此后国民军袭击机场,试图摧毁对方新到无人机及其配套设施,而土耳其则选择加大对民族团结政府的支持,继续交付了第三批无人机。^④

自 2019 年开始,国民军与民族团结政府均加大了对无人机的使用力度,无人机屡屡出现在双方的空袭行动中。^⑤ 据联合国统计显示,国民军及其附属部队是年发起了约 850 次无人机空袭。^⑥ 与此同时,民族团结政府也发起了 250 起空袭,虽然其中专门由无人机承担的具体次数不详。^⑦ 2020 年 1 月,俄罗斯和土耳其宣布推动停火进程,但利比亚内战双方战线往来拉锯,冲突并未停止。国民军与民族团结政府均宣称多次击落对方的无人机。直到同年 10 月,鉴于战场上的僵持局面,同时迫于国际社会的压力,双方才签署所谓“最终停火协议”。

纵观利比亚的“第二次内战”,双方整体空中力量对比大体呈现均势。

① L. Majumdar Roy Choudhury et al., “Letter Dated 29 November 2019 from the Panel of Experts on Libya Established Pursuant to Resolution 1973 (2011) Addressed to the President of the Security Council,” United Nations Security Council, 2019, https://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BFCF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/S_2019_914.pdf, p. 288, 访问时间:2021 年 9 月 10 日。

② Majumdar Roy Choudhury et al., 2019, pp. 34, 288.

③ Ibid., 2019, pp. 34-35.

④ Ibid., 2019, p. 38.

⑤ Ibid., 2019, p. 31.

⑥ United Nations Security Council, “United Nations Support Mission in Libya Report of the Secretary-General,” 15 January, 2020, p. 4-5, https://unsmil.unmissions.org/sites/default/files/sg_report_to_sc_15_january_2020_eng.pdf, 访问时间:2021 年 9 月 10 日。

⑦ W. Lacher, “Drones, Deniability, and Disinformation: Warfare in Libya and the New International Disorder,” *War on the Rocks*, 3 March, 2020, <https://warontherocks.com/2020/03/drones-deniability-and-disinformation-warfare-in-libya-and-the-new-international-disorder/>, 访问时间:2021 年 10 月 30 日。

国民军和民族团结政府空军的主力有人战斗机基本都是冷战时期由法国或苏联生产的,不仅性能落后且长期缺乏维护。^①同时,双方都拥有较为先进的察打一体式无人机,但双方使用的无人机均数量有限且在性能上并不存在代差。比如,国民军使用的“翼龙”-II无人机曾在局部对抗中几次压制民族团结政府使用的“拜拉克塔尔”-TB2,但在土耳其选择为民族团结政府提供更多军事支持,特别是加强了其防空系统后,“翼龙”-II在行动中面临的威胁明显升高,其之前短暂的战场主动权随即不复存在。因此,总体而言,并无一方获得真正的整体空中优势。

利比亚内战双方虽然均在某个时间段内利用无人机在战场上取得了一定的战果,成功给对方造成了有生力量的重大伤亡,但大多不过是抓住了敌方一时的弱点,在对手及时发现和弥补后很难继续取得压倒性的战绩。^②所以,无人机更多成了战局僵持中的易消耗品。可以想象,即使没有无人机,民族团结政府与国民军在获得其他先进武器后,一样会选择类似“添油战术”投入打击对方的行动中。无人机作为武器库选项中的一员,为双方提供了更多杀伤对手的战术选择和机会。但同时无人机系统也面临着较大的威胁,任务完成度和重复使用率都受到严重挑战,并不能从根本上影响冲突各方的军事战略决策。在这种类型的使用场景中,无人机可能会在一定程度上增加一场战争中单次行动交战的数量,如利比亚内战双方均主动尝试利用无人机发动攻击,但对冲突本身特别是其烈度很难产生决定性的影响。

① Alex Gatopoulos, “‘Largest Drone War in the World’: How Airpower Saved Tripoli,” *ALJAZEERA*, May 28, 2020, <https://www.aljazeera.com/news/2020/5/28/largest-drone-war-in-the-world-how-airpower-saved-tripoli>, 访问时间:2021年10月17日。

② 民族团结政府声称,其在2019年下半年遭受到的空袭损失中有2/3来源于无人机袭击,不过内战中双方的主要损失都还是来自地面战场。Franz-Stefan Gady, “Useful, but not Decisive: UAVs in Libya’s Civil War,” *International Institute for Strategic Studies*, November, 22, 2019, <https://www.iiss.org/blogs/analysis/2019/11/mide-uavs-in-libyas-civil-war/>访问时间:2021年9月10日。

五、结论

近年来,军用无人机的使用及影响吸引了越来越多学者的关注。在既有研究的基础上,本文基于对抗阶段及空中优势归属所形成的敌对双方状态,将军用无人机的使用分为四种主要类型,并通过考察无人机系统所受威胁程度高低以及无人机行动是否造成重大人员伤亡的作用机理,分析得出每种类型下攻防双方的选择偏好及其相应的安全影响(见表 2)。总体上看,当下军用无人机的使用所带来的安全影响表现为推动敌对双方较量冲突频次的增加,但单凭其自身难以造成冲突烈度的显著升级。在提出一般性的框架之外,本文还借助最近几年中东地区无人机使用的大量具体案例,使相关理论假设得到了验证。同时,传统上我国针对中东安全的研究大多关注该地区冲突的原因、经过及其解决,对于冲突各方使用的具体技术手段及其影响着墨较少。对于全球“安全洼地”的中东地区而言,冲突以何种载体和方式进行,同样对区域秩序的整体发展演进有着不容忽视的影响,因此本文也在一定程度上填补了这一领域的缺失。

表 2 军用无人机使用的安全影响

| | 无人机行动无重大人员伤亡 | 无人机行动有重大人员伤亡 |
|--------------|---|---|
| 无人机系统所受威胁程度低 | (类型 1) 使用方与目标方对抗频率上升,但冲突烈度并无显著变化 | (类型 2) 使用方军事行动效率提升,目标方缺乏充分反击能力或失去继续对抗能力,冲突烈度难以升级 |
| 无人机系统所受威胁程度高 | (类型 3) 使用方袭扰频率有限上升,目标方无意愿大规模报复,冲突烈度无显著变化 | (类型 4) 双方冲突频率可能上升,但无力影响冲突的烈度 |

在理论层面之外,本研究也提供了相应的政策启示。对国家而言,在外部安全压力下,各国将更倾向于使用无人机进行侦察活动,也更有可能在对峙时选择有利时机,通过击落对方无人机进行威慑宣示。交战状态中,在技

术条件允许的情况下,各国可能会选择密集使用无人机并及时补充战损。因此,若存在发生大规模直接交战的预期,各国将倾向大力引进、研发和生产军用无人机,故可能导致相应的军备竞赛。而如果是非对称性对抗的局面,有关国家一方面可能更加依赖无人机的侦察和打击效果,另一方面也将加大力度研发和部署反小型无人机技术和装备。特别值得注意的是,无人机的高效率吸引了许多政策制定者的关注,但如果因为军用无人机短期内的高效率而忽视长期的总体战略和政策规划,可能会导致更大的安全风险。而对于要与国家或政府对抗的非政府武装组织而言,在不断寻找目标对象新弱点的同时,无人机袭扰可能会演化为一种象征性的行动,以此彰显己方的军事力量和政治决心。同时,这些组织在面对无人机威胁时也将开发和实践更加隐蔽的活动方式,或者向其庇护方及其他国家寻求一定的反制无人机的技术支持。

当前学界不少有关无人机作用“非黑即白”的争论,本质上来源于其在使用偏好及安全影响问题的泛化。和前人的研究相比,本文发现,军用无人机的使用和影响具有不同类型或维度的特征,因此不能简单地判定军用无人机“有用”或“无用”,或其使用会导致全球安全格局更加“稳定”或“不稳定”。同时,任何区域的安全趋势变化也不能单纯归因于某一技术兵器的使用。尽管无人机的使用愈发广泛,作用也十分明显,但中东地区冲突格局的变化并不仅仅来自无人机,所以应当避免“单一技术决定论”的神话。此外,还应特别关注中东的无人机使用可能也受到本地区地缘政治关系转型在不同层面的影响。随着美国在中东的“收缩重组”(retrenchment)战略日益明确,其大规模介入地区事务的政治意愿大幅削弱,但仍然尝试以各种手段维持自身在中东地区的影响力,所以无人机可能成为美国维持某种形式存在感的重要手段。与此同时,中东的一些行为体及部分域外大国也注意到了无人机的独特优势,意图通过使用和出售无人机来填充美国战略收缩所带来的部分影响力真空。在这一背景下,无人机比较契合多方当前在中东的战略需求,不失为各方青睐甚至偏爱的重要武器。无人机逐渐进入“常态运用”时代,从而推动中东的冲突范式由“常规模式”向“无人机模式”转变。^①

^① 孙德刚:《从“旧格局”到“新中东”》,载《危局与新局:复旦国际战略报告2020》,复旦大学国际问题研究院,2021年,第70—76页;凌玉龙、成次敏:《频繁亮相,无人机进入“常态运用”时代》,载《解放军报》,2020年11月5日,第11版。

所以长期来看,无人机的广泛使用是否会导致各方对其形成路径依赖,也是一个值得关注的问题。

鉴于无人机的扩散具有不可逆转性,未来中东国家极有可能在拥有更多无人机的同时掌握更先进的技术。对于我国而言,考虑到军用无人机对中东地区安全的复杂影响,作为在中东地区有着重要战略和经济利益的新兴大国,中国应该及早注意到相应的无人机治理规范问题。同时,正如本文所述,在当前技术水平下,无人机对中东安全产生了类似于“高频低烈”的影响。但如果其技术进一步发展,比如在集群协同作战或是重装化等关键技术领域取得突破,那么无人机可能会在更大范围内发挥更重要的作用。正如习近平指出:“要加强无人作战研究,加强无人机专业建设,加强实战化教育训练,加快培养无人机运用和指挥人才。”^①因此,我国需要全方位地重视世界各国军用无人机技术的实际使用特征和可能发展路线,以及相关市场的广阔前景。

最后,鉴于无人作战系统特别是军用无人机所具有的重要影响和巨大潜力,未来相关学术研究还有多个可供深入挖掘与拓展延伸的方向。第一,考察当前主要无人机产品技术路线,同时更加细致地对案例中的决策过程进行分析比对,从而判断技术发展图谱中共性和差异可能造成的现实影响;第二,探讨下一阶段科技进步带来的技术融合前景,包括无人机与有人机配合、人工智能为军用无人机赋能、使用包括网络武器在内的新手段反制无人机的可能性,以及其中所牵涉的能力、意愿与伦理之间的复杂关系;第三,在军用无人机的实际使用之外,更加广泛地讨论包括制造、装备、交易和输送等环节在内的无人机(不)扩散问题,特别是在无人机军备竞赛中外外部力量的干预、代理人与庇护人互动等因素所可能产生的安全影响。

^① 《习近平八一前夕视察空军航空大学时强调 深化改革创新 不断提高办学育人水平》,载《人民日报》,2020年7月24日,第1版。