

DOI: 10.14015/j.cnki.1004-8049.2024.01.001

张超汉, 胡熳馨: “全球空间安全治理视域下临近空间飞行监管研究”, 《太平洋学报》, 2024年第1期, 第1-16页。

ZHANG Chaohan, HU Manxin, “Research on Near Space Flight Supervision from the Perspective of Global Space Security Governance”, *Pacific Journal*, Vol.32, No.1, 2024, pp.1-16.

# 全球空间安全治理视域下临近空间 飞行监管研究

张超汉<sup>1</sup> 胡熳馨<sup>1</sup>

(1. 西北政法大学, 陕西 西安 710063)

**摘要:** 临近空间作为全球一体化的重要连接点, 是实现长期驻空侦察、全球精准打击的军事战略高点。受空天划界论争的影响, 临近空间飞行的监管规则仍依附于国内立法, 在国际层面尚未实现有效规制和协调。在临近空间法律地位不清、监管主体不明、监管客体不定、监管内容复杂、飞行活动存有争议的情况下, 现有国际航空航天法律制度已无法满足调整此类新型利益关系的实践需要。构建针对性的监管制度不仅是行业有序发展的基础, 也是确保地面国防安全和临近空间资源有序开发利用的重要保障。在国内立法层面, 中国可参鉴《临近空间管制公约(草案)》的相关条款, 积极推进临近空间融入航空法或航天法的制度设计, 或制定单行的临近空间法, 以国内立法引领国际立法; 在国际立法层面, 应以国际民用航空组织为主导, 通过修订《国际民用航空公约》(又称《芝加哥公约》) 相关附件或增设临近空间飞行的新附件标准, 推进国际统一规则的构建。

**关键词:** 临近空间飞行器; 监管主体; 监管客体; 监管事项; 国际统一规则; 空间安全治理

中图分类号: D815/D993.4

文献标识码: A

文章编号: 1004-8049(2024)01-0001-16

临近空间作为空气空间与外层空间的结合部和过渡带, 在空间探索和军事应用领域具有得天独厚的优势, 故临近空间飞行器的研发成为近年来世界各国航空航天技术突破的着力点。各类临近空间飞行器频现于大国空间战略竞争的前沿阵地, 并将科幻题材中所描绘的亚轨道点对点国际运输、商业载人太空旅游等蓝图一一实现。然而临近空间飞行器频繁穿越、

往返于国家领空与国际空域, 给现有的航空航天法律体系带来了新的挑战, 也将地面国安全利益和行业发展需要置于一种微妙、敏感的境地。如在2023年2月份中美“流浪气球”事件中, 在不构成实际危险的情况下美国执意击落我国民用高空气球。这一事件再次提醒, 监管制度的缺失将给临近空间飞行活动带来不可估量的负面影响。

收稿日期: 2023-08-01; 修订日期: 2023-08-29。

基金项目: 本文系国家社会科学基金一般项目“全球空间安全治理视域下临近空间飞行法律规制研究”(21BFX212)的阶段性成果之一。

作者简介: 张超汉(1982—), 男, 甘肃武威人, 西北政法大学“长安学者”特聘教授、博士生导师, 涉外法治研究中心(国家级涉外法治研究基地)副主任, 主要研究方向: 航空法、外层空间法; 胡熳馨(1998—), 女, 浙江绍兴人, 西北政法大学涉外法治研究中心研究人员, 主要研究方向: 航空法、外层空间法。

\* 作者感谢《太平洋学报》编辑部匿名审稿专家提出的建设性修改意见, 文中错漏由笔者负责。

当前国际社会传统安全与非传统安全问题交织激荡,需进一步完善新领域的安全治理规则,以化解国际安全困境。<sup>①</sup> 临近空间作为全球空间安全治理视域下的焦点领域,兼具国家安全利益与科技战略价值,亟需明确临近空间飞行监管的现实性、必要性和紧迫性,着眼于解决阻碍和困扰我国航空航天事业高质量发展的重大问题,以立法形式明确各部门的权力清单和责任清单,同时参考《临近空间管制公约(草案)》的相关内容,<sup>②</sup>构建符合我国国家利益的临近空间飞行监管规则,充分发挥我国作为航空航天大国的话语权,推动超国家性的临近空间协调监管体系的形成。

## 一、临近空间法律地位的确立:飞行监管的前提

在临近空间这一概念提出之前,地表之上的空间被分为空气空间与外层空间。前者是航空器飞行的场域,作为主权垂直延伸的空间,适用航空法律体系;后者作为全人类共同财产的全球公域,适用外空法律体系。随着航空航天技术的发展,临近空间成为各国竞相探索的战略要地,然其法律地位却无法在航空法抑或是外空法之中锚定。

临近空间的法律地位是飞行监管的逻辑前提,必先厘清其法律属性,才能探讨具体制度的构建。临近空间的法律地位与空天划界问题密切相关,目前学界的观点大致如下:第一,临近空间从属于空气空间,也有部分观点将其视作一种特殊的空气空间;<sup>③</sup>第二,临近空间从属于外层空间;<sup>④</sup>第三,临近空间分属于空气空间与外层空间,在空天划界线将其一分为二的情况下,应当分别适用航空法和外空法;<sup>⑤</sup>第四,临近空间是区别于空气空间和外层空间的独立空间。<sup>⑥</sup>

笔者认为,探讨空天划界问题和临近空间法律地位归根结底是为了解决实践中各国临近空间活动产生的主权争议和利益分配冲突,应当聚焦于临近空间飞行活动这一主要矛盾,以

解决临近空间飞行面临的实际问题作为抓手,尽快生成行之有效的临近空间监管方案。首先,为防止空天划界问题进一步复杂化,应避免太多的细分层次,基于“二分法”的立场,将临近空间归入既有的空间。其次,秩序与安全是临近空间飞行监管的首要目标,相较于外空法,航空法在飞行器的监管方面更为成熟和完善,将临近空间归于空气空间,纳入航空法律制度是当下更有效率的选择。最后,临近空间位于距地20~100千米处,包含了大气层中的部分平流层、中间层和部分热层,在物理属性上更近似于空气空间,从自然科学的角度更易证成临近空间属于空气空间。

然而,临近空间的特殊性亦颇为显著。首先,鉴于临近空间距地遥远、空气稀薄的特征,一般航空器难以企及,大部分国家限于技术难题无法在此实施全面有效的控制,适用“完全”“排他”的主权原则既不现实也不合理。其次,临近空间飞行具备军民两用属性,亟需在临近空间飞行需要和地面国安全权利之间达成平衡,赋予地面国基于必要安全利益的临近空间管制权利,这样既可通过设立无害通过制度、划设垂直防空识别区、对临近空间飞行器进行特殊监管等方式回应地面国的安全需求,也可以

<sup>①</sup> 杨泽伟:“全球安全倡议的国际法内涵及其实施路径”,《太平洋学报》,2023年第4期,第8页。

<sup>②</sup> 《临近空间管制公约(草案)》(Study Draft Convention on the Regulation of Near Space),是由国际空间安全促进协会(International Association for the Advancement of Space Safety, IAASS)于2020年3月26日起草制定,旨在国际航空法与外层空间法中确立临近空间的法律地位。参见IAASS,“Near Space - The Quest for a New Legal Frontier”, IAASSSR26032020, Institute of Air & Space Law, McGill University, [https://www.mcgill.ca/iasl/files/iasl/near\\_space\\_-\\_the\\_quest\\_for\\_a\\_new\\_legal\\_frontier\\_0.pdf](https://www.mcgill.ca/iasl/files/iasl/near_space_-_the_quest_for_a_new_legal_frontier_0.pdf),访问时间:2023年6月22日。

<sup>③</sup> 郑国梁:“关于临近空间的法律定位及应对措施”,《国防》,2010年第7期,第29-31页。

<sup>④</sup> 高国柱教授将临近空间的空域管理归类于“特定航天活动的管理”,并作为我国未来《航天法》的一项立法要素。参见高国柱:“我国《航天法》的调整事项与立法要素研究”,《中国航天》,2019年第10期,第48页。

<sup>⑤</sup> 张东江:“试论临近空间的法律地位及法律原则”,《中国军事科学》,2011年第5期,第88-94页。

<sup>⑥</sup> 支媛媛、高国柱:“临近空间飞行活动法律制度研究”,《中国航天》,2018年第3期,第62-67页。

避免过高主权主张对空间活动的不当限制。最后,在空天一体化趋势下,临近空间已成为航空法与外空法的交叉点,应突破“选择”的局限,将临近空间视作特殊的空气空间,以此作为两种规范协同作用的“融合点”。综上所述,应当回归空天“二分法”的立场,将临近空间归入既有的空气空间,并进行特殊化监管,后文关于临近空间飞行监管的探讨亦基于此展开。

## 二、临近空间飞行的监管主体: 国际组织和国家

### 2.1 监管主体二元化的现实性

当飞行轨迹突破单一司法管辖区时,<sup>①</sup>临近空间飞行就具备了国际属性。目前临近空间飞行器大致可分为两类:一是以美国蓝色起源公司研制的“新谢泼德”号(New Shepard)<sup>②</sup>为代表的垂直发射的飞行器,此类飞行器在发射阶段不存在飞越他国领空的情况;二是以英国维珍银河公司研制的“太空船”号(Space Ship)<sup>③</sup>为代表的水平发射的飞行器,此类飞行器发射时需穿越他国领空。虽然前者(“新谢泼德”号)的发射活动可以局限于单一司法管辖区之内,基于国家主权原则,可由各国自行决定其性质和法律适用,但其返回时水平着陆,仍然会穿越他国领空引发主权争议。而后者(“太空船”号)活动的整个流程都具备国际属性,需要国际规则的介入以避免因各国国内立法不一致造成的法律冲突。而且一些国家(如欧洲各国)在航天发射时,其国土面积不足以使航天器在本国领土内完成发射,亦会产生通过他国上方临近空间的实际需要。因此欲避免法律冲突、保障临近空间飞行有序发展,需明确监管主体二元化的现实性。

目前,尽管在国家层面存在关于临近空间飞行活动的监管规则,<sup>④</sup>但是在国际抑或是区际层面的监管却表现得模棱两可。<sup>⑤</sup>具言之,国际航空法律体系和外层空间法律体系能否适用于临近空间飞行活动的监管尚不明确。造成这一

尴尬境地的主要原因在于,临近空间飞行器活动于空天过渡带,然而空气空间和外层空间的划界问题始终存在,这使得航空、航天法律制度在对临近空间飞行活动的监管中尚未实现协调融合。首先,1967年《关于各国探索和利用包括月球和其他天体在内的外层空间活动所应遵守原则的条约》(简称《外空公约》)未将“入轨”作为其适用条件,临近空间飞行器不能排除《外空公约》的适用,再从功能论的视角分析,以火箭为动力的临近空间飞行器确实更近似于航天器而非航空器。其次,临近空间飞行亦无法被排除在航空法之外,1944年《国际民用航空公约》(又称《芝加哥公约》)附件7和附件8关于航空器的定义能否涵盖火箭动力飞行器尚不确定,<sup>⑥</sup>并且部分临近空间飞行器仍然从空气的反作用力中获得支持。综上所述,临近空间飞行适用航空法还是外空法尚无定论。有学者指出,“首先,必须确定适用何种制度——航空法、空间法,抑或在某些情况下同时适用,然后再确定适用的具体规则。”<sup>⑦</sup>临近空间飞行活动监管徘徊于航空法与外空法之间,更凸显出单一监管主体无法回应建立有效监管的现实需要,欲实现现有规则的协调融合,需要从国际组织和国家层面确认其监管主体的地位。

2021年7月,美国蓝色起源公司的杰夫·

① 单一司法管辖区内的飞行,要求飞行起点和终点同处于一国,且不经过他国领空。

② 参见其官网:Blue Origin, <https://www.blueorigin.com/>, 访问日期:2023年4月16日。

③ 参见其官网:Virgin Galactic, <https://www.virgingalactic.com/>, 访问日期:2023年4月16日。

④ 如美国《商业航天发射法》、英国《航天产业法》以及意大利《航天港建设运营条例》。

⑤ Paul S. Dempsey, “The Emergence of National Space Law”, *Annals Air and Space Law*, Vol.38, 2013, pp.303-342.

⑥ 1919年《巴黎公约》生效后,国际航空委员会(International Commission for Air Navigation)通过了一份《航空技术术语表》,将航空器(Aircraft)定义为“一种可以从空气反作用力中获得支持的机器”。1967年,国际民用航空组织沿袭并修改了这一定义,在《国际民用航空公约》附件7和附件8中纳入了航空器的定义:“能够凭借空气的反作用力而不是凭借空气对地面的反作用而在大气中获得任何支撑的器械”。

⑦ Ram Jakhu, Tommaso Sgobba and Paul S Dempsey, *The Need for an Integrated Regulatory Regime for Aviation and Space: ICAO for Space?* Springer, 2011, p.49.

贝索斯(Jeff Bezos)和英国维珍银河公司的理查德·布兰森(Richard Branson)相继几天内带领乘客抵达外空边缘。<sup>①</sup>目前,国际商业太空公司是临近空间飞行活动中的一大活跃因素,私营资本话语权正逐步提升,私人合同约定的作用逐渐超越国际公法的现实影响力。需注意的是,尽管私营企业为全球空间探索注入了资本和活力,但外层空间始终是“全球公域”,故规则生成的过程中必须考虑到现有的国际空间立法,临近空间飞行的监管框架只能是严格意义上的公法。<sup>②</sup>私人当事方参与临近空间活动仍然需要得到有关国家的授权和持续监督,国家采取行动时也必须承担起对国际社会的责任。

## 2.2 核心监管主体:以国际组织为主导

2005年,国际民用航空组织(ICAO,以下简称国际民航组织)理事会主席阿萨德·柯台特(Assad Kotaite)表示,国际民航组织是临近空间飞行监管的最佳主体。<sup>③</sup>同年,题为《亚轨道飞行概念》的工作文件指出,如果亚轨道飞行器飞越外国空域,并最终确定此类飞行器受国际航空法的管辖,那么,“调整国际空中航行的《国际民用航空公约》及相关附件原则上对其适用”。<sup>④</sup>在2010年联合国和平利用外层空间委员会(COPUOS)法律小组委员会会议上,国际民航组织提出上述2005年工作文件仍然有效,<sup>⑤</sup>其法律小组委员会将继续审议临近空间飞行的相关问题,并从飞行器的性质出发判断其是否适用《国际民用航空公约》。

根据一些学者的观点,当下临近空间飞行监管的真空可通过加强国际合作<sup>⑥</sup>以及拓展国际民航组织项下法规的适用范围来填补,<sup>⑦</sup>主要体现在修改《国际民用航空公约》附件中关于“航空器”的定义,使其涵盖以火箭为动力的临近空间飞行器。根据《国际民用航空公约》第37条的规定,国际民航组织可通过更新附件和增设新的国际制度来追踪航空业的发展动向,<sup>⑧</sup>因此修改附件不仅可满足现实需求,而且也契合了公约精神。倘若将临近空间飞行监管纳入国际民航组织的职权范围,有望实现“从航空旅

游到外空及亚轨道旅游”的顺利过渡。<sup>⑨</sup>临近空间飞行若被视为航空活动,也将受到欧盟航空运输制度和欧洲航空安全局(EASA)的监管,虽然后者出台的一系列措施仍处于搁置状态,<sup>⑩</sup>但也说明欧盟作为地区性政府间国际组织具备监管临近空间飞行活动的 ability。

如果将临近空间飞行视为航天活动,联合国和平利用外层空间委员会是最直接的监管主体,虽其尚未表明立场,但在2007年的一份关于“和平利用外层空间委员会未来职责和活动”的工作文件中提及,其可以在分析和监管亚轨

① Caitlin O' Kane, "Billionaires Jeff Bezos and Richard Branson Have Now Both Gone to Space. Here's the Difference Between Their Blue Origin and Virgin Galactic Flights", CBS News, July 20, 2021, <https://www.cbsnews.com/news/blue-origin-bezos-launch-richard-branson-space-flight-differences>.

② Sanat Kaul, "Regulation of Emerging Modes of Aerospace Travel: To What Extent is the Current Regime Governing International Air Transport Relevant to Aerospace Transport", Institute of Air and Space Law-McGill University, May 24-25, 2013, [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.mcgill.ca%2Fiasl%2Ffiles%2Fiasl%2Fremat2013-kaul\\_sanat.pptx&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.mcgill.ca%2Fiasl%2Ffiles%2Fiasl%2Fremat2013-kaul_sanat.pptx&wdOrigin=BROWSELINK).

③ Peter van Fenema, "Suborbital Flights and ICAO", *Air and Space Law*, Vol.30, No.6, 2005, p.396.

④ International Civil Aviation Organization, "Concept of Suborbital Flights", United Nations Office for Outer Space Affairs, May 30, 2005, [https://www.unoosa.org/pdf/limited/c2/AC105\\_C2\\_2010\\_CRP09E.pdf](https://www.unoosa.org/pdf/limited/c2/AC105_C2_2010_CRP09E.pdf).

⑤ Committee on the Peaceful Uses of Outer Space Legal Subcommittee, "Concept of Sub-orbital Flights: Information from the International Civil Aviation Organization (ICAO)", United Nations Office for Outer Space Affairs, March 19, 2010, [https://www.unoosa.org/pdf/limited/c2/AC105\\_C2\\_2010\\_CRP09E.pdf](https://www.unoosa.org/pdf/limited/c2/AC105_C2_2010_CRP09E.pdf).

⑥ Ram Jakhu and Joseph N. Pelton, *Global Space Governance: An International Study*, Springer International Publishing AG, 2017, p.3.

⑦ Sanat Kaul, "Regulation of Emerging Modes of Aerospace Travel: To What Extent is the Current Regime Governing International Air Transport Relevant to Aerospace Transport", Institute of Air and Space Law-McGill University, May 24-25, 2013.

⑧ 《国际民用航空公约》第37条规定:“……国际民用航空组织应根据需要就以下项目随时制定并修改国际标准及建议措施和程序……”。

⑨ Ruwantissa Abeyratne, *Regulation of Commercial Space Transport: The Astro-cizing of ICAO*, Springer, 2015, p.59.

⑩ Jean-Bruno Marciacq et al., "Accommodating Sub-orbital Flights into the EASA Regulatory System", in Joseph N. Pelton and Ram S. Jakhu ed., Butterworth-Heinemann, 2010, pp.187-212.

道飞行方面发挥作用。<sup>①</sup> 其法律小组委员会在讨论外层空间的定义、划界以及空天物体的概念时,曾多次提及临近空间飞行对现行外空法的冲击,但未达成任何共识。<sup>②</sup> 由此可见,倘若以联合国和平利用外层空间委员会为监管主体,可以在分析临近空间飞行器定义等方面发挥一定作用,但短期内无望在现行外空法的基础上生成像航空法一样完善的规则。

综上所述,临近空间飞行作为一种国际属性日趋显著的活动,需要从国际或者区际层面完善协调机制,逐步实现实践活动的标准化,以避免法律法规适用的不确定性给行业发展带来的掣肘。到目前为止,国际民航组织已初步表现出作为临近空间活动监管主体的意愿,修改《国际民用航空公约》中“航空器”定义可以成为对此领域进行监管的合理开端。欧洲的航空运输依赖欧盟的统一监管,如果从欧盟本土发射或飞越其领空的亚轨道飞行被定性为航空运输,便可适用欧盟航空制度,进而发挥欧盟和欧洲航空安全局等组织的监管优势。可以预测,上述国际组织在现阶段规范临近空间飞行活动中颇具潜力,故临近空间飞行的监管主体应以国际组织为主导,积极发挥国际民航组织在航空领域公法事务中的作用,并与欧盟及欧洲航空安全局在此领域进行协同与配合,借助较为完备的航空法制度,在登记、安全、保险、第三者责任等方面规范临近空间飞行活动。

### 2.3 辅助监管主体:以地面国为依托

目前,临近空间飞行活动的管制主要依赖于地面国的国内立法,美国、英国、意大利等航空航天大国正致力于国内临近空间飞行管理制度的构建。国际空间安全促进协会(IAASS)于2020年起草了《临近空间管制公约(草案)》,根据第四部分关于临近空间私人活动的规定,缔约国具有采取适当措施,禁止本国经营者从事违背公约宗旨的临近空间私人活动的权力,<sup>③</sup>以及制定临近空间活动准入条例、<sup>④</sup>进行持续监督和授权的权力。<sup>⑤</sup> 因此,地面国作为临近空间飞行活动的监管主体具备事实和法律依据。

实践中,私营主体在商业太空旅行中扮演了重要的角色,因而部分国家起草法规将责任转嫁给愿意承担太空飞行风险的私营主体,以免除政府责任。<sup>⑥</sup> 这将导致临近空间飞行安全标准不一、责任承担不明等问题,为该行业的可持续发展埋下隐患。因此,临近空间飞行的监管必须强调国家的责任,以此为该新兴行业设立值得信赖的准入门槛,并积极促成政府与私营实体之间的合作,毕竟在所有的空间国家中,空间部门的发展高度依赖于政府的规划和补贴。<sup>⑦</sup> 地面国需基于属人原则或属地原则,以国内立法配合国际协调机制,发挥好地面国的辅助监管职能。

<sup>①</sup> Committee on the Peaceful Uses of Outer Space Legal Subcommittee, “Concept of Sub-orbital Flights; Information from the International Civil Aviation Organization (ICAO)”, United Nations Office for Outer Space Affairs, March 19, 2010, [https://www.unoosa.org/pdf/limited/c2/AC105\\_C2\\_2010\\_CRP09E.pdf](https://www.unoosa.org/pdf/limited/c2/AC105_C2_2010_CRP09E.pdf).

<sup>②</sup> Roy Balleste, “Worlds Apart: The Legal Challenges of Sub-orbital Flights in Outer Space”, *New York University Journal of International Law and Politics*, Vol.49, No.4, 2017, pp.1033-1041.

<sup>③</sup> 《临近空间管制公约(草案)》第17条(私人活动者的管理)规定:“本公约鼓励在临近空间进行私人活动。但应当要求各缔约国采取适当措施,禁止注册地、主要营业地或永久居住地在本国的经营者将经营的航空航天物体故意用于与本公约宗旨不一致的目的。”

<sup>④</sup> 《临近空间管制公约(草案)》第18条(运营者的准许条件)规定:“缔约国必须制定国家规则、条例和程序,以具体规定航空航天物体运营者实施临近空间活动的条件。缔约国均须采取适当措施,禁止注册地、主要营业地或永久居住地在本国的运营者将经营的航空航天物体故意用于与本公约宗旨不一致的任何目的。”

<sup>⑤</sup> 《临近空间管制公约(草案)》第19条(临近空间发射物体的许可)规定:“地面国有义务持续监督和授权在其临近空间内的活动。如果航空航天物体的经营人是该国的永久居民或其主要营业地在该国,则该国应当确定其登记、认证、许可证发放、宇航员许可证发放、保险和操作要求。”

<sup>⑥</sup> 如美国2004年《空间商业发射法案》提出了“知情同意”这一概念,要求私人运营商告知付费乘客发射和再入阶段的风险以及飞行器的安全情况,再由乘客在“知情同意”的情况下签署免责声明。这一规定说明付费乘客的安全并不在该法案的保障范围内,事实上加重了私营主体的责任。“Commercial Space Launch Act”, The United States Congress, October 30, 1984, <https://www.congress.gov/bill/98th-congress/house-bill/3942>.

<sup>⑦</sup> Ruth Paserman, “An Integrated Industrial Policy for the Globalisation Era: Putting Competitiveness and Sustainability at Centre Stage”, European Economic and Social Committee, October 20, 2021, [https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/02\\_parseman\\_ec\\_entreprise\\_industry.pdf](https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/02_parseman_ec_entreprise_industry.pdf).

### 三、临近空间飞行的监管客体:临近空间物体和临近空间活动

学界对临近空间法律地位的意见莫衷一是,但各国已经将战略目光聚焦于这片处女地。亚轨道飞行器、平流层飞艇、高超音速飞行器以及“超高空、长航时”无人机等新型技术发明如井喷式涌现。这使得临近空间从空间探索的过境区域逐渐转变为特定飞行器的活动区域和操作区域,对现有航空法律制度和外空法律制度提出了新的要求。

临近空间法律地位的探讨多基于功能论(functionalist approach)与空间论(specialist approach)展开,功能论从飞行器的技术特征和目的出发对其法律性质作出判断,而空间论则将空天二分,以飞行器所处的位置确定法律适用。本文将基于这两种理论,对临近空间飞行的监管客体进行讨论。

#### 3.1 功能论视角下的临近空间物体

《临近空间管制公约(草案)》第2条规定,“‘航空航天物体’是指为在临近空间运行而创造的所有物体,包括亚轨道飞行器。”<sup>①</sup>故本文所探讨临近空间物体指设计宗旨在距地20~100千米处运行的物体。部分空间物体在运行过程中会经过临近空间,但其设计宗旨并非是在临近空间内运作,不属于临近空间物体,其发射或再入阶段经过临近空间时应属于临近空间活动,笔者将在下文中探讨。

功能论主张依据飞行器的技术特征和目的确定其适用的法律。目前飞行器所采用的动力装置可大致分为两类,一类利用空气的反作用力,如航空发动机、超燃冲压发动机,另一类则利用点火时空气对地面的反作用力,如火箭发动机。据此,可以进一步将临近空间物体分为航天飞机、混合动力航天飞机和航天器三类。

##### (1) 航天飞机(Spaceplanes)

这类临近空间物体无需如火箭一般点火发射,其动力装置主要依靠空气的反作用力,因此

更类似于一种高性能的飞机,根据飞行速度可进一步分为低动态和高动态的临近空间飞行器。

低动态临近空间飞行器一般飞行速度不超过3马赫,<sup>②</sup>如高空气球、平流层气艇、高空长航时无人机等。这类飞行器靠空气浮力平衡自身重力,利用涡轮风扇、螺旋桨等装置进行机动,作为一种新型的电子信息装备,可以定点悬停,并实现长期驻空和回收使用,在侦察、通讯、导航、预警等军事应用领域优势突出。<sup>③</sup>

高动态临近空间飞行器能实现超声速、高超声速飞行,可用于执行兵力投送、精准打击和战略威慑等任务。<sup>④</sup>例如超声速飞机,这类飞行器采用航空发动机起飞,在几秒内就可以达到亚轨道,并实现地球表面点对点快速移动。据美国航天飞机X-20项目调查显示,半弹道的亚轨道飞行一小时内就可以从欧洲到达北美洲,只需三个小时就可以到达澳大利亚。<sup>⑤</sup>除了高性能的航空发动机,中国、俄罗斯、美国等航空航天大国也致力于研究超燃冲压发动机的应用,<sup>⑥</sup>如X-43A无人驾驶飞机就是美国“一小时打遍全球”战略下超燃冲压发动机的典型应用。

上述临近空间物体的动力来自空气的反作用力,符合《国际民用航空公约》附件对航空器的定义。<sup>⑦</sup>虽然其活动轨迹短暂穿越外层空间,但这只是为了满足在地球两点之间快速移动的技术目标,而非进行外空探索,根据功能论的观

① 参见《临近空间管制公约(草案)》第2条。

② 南海阳、韩晓明等:“国外临近空间飞行器发展现状及趋势”,《飞航导弹》,2014年第10期,第3页。

③ 马少维:“临近空间的武器装备发展及趋势简析”,《航天电子对抗》,2019年第6期,第31页。

④ 同②。

⑤ Gabriella Catalano Sgrosso, “Suborbital Flight: Applicable Law”, *Proceedings of the International Institute of Space Law*, Vol.57, No.4, 2014, pp.468-469.

⑥ 超声速燃烧冲压式发动机,简称超燃冲压发动机,可以在攀升过程中从大气里获取氧气。放弃携带氧化剂,从飞行中获取氧气,节省重量,就意味着在消耗相同质量推进剂的条件下,超燃冲压发动机能够产生4倍于火箭的推力。参见刘小勇:“超燃冲压发动机技术”,《飞航导弹》,2003年第2期,第38页。

⑦ 《国际民用航空公约》附件7和8将航空器定义为“能够凭借空气的反作用而不是凭借空气对地面的反作用而在大气中获得任何支撑的器械”。

点,此类飞行器具备航空器的技术特征和目的,适用以《国际民用航空公约》为核心的国际民用航空法。

### (2) 混合动力航天飞机 (Hybrid Spaceplanes)

这类临近空间物体具备多级混合航空航天系统,既可以在航空领域执行任务,也可以在轨道执行任务,<sup>①</sup>将有效荷载送入空间轨道之后还能如飞机一样安全准确地返回地面基地,故通常作为重复使用天地往返运输系统 (Reusable Launch Vehicle) 的重要载具,是世界航天航空技术高度融合的结晶,美国“哥伦比亚”号航天飞机即是该类临近空间飞行器的典型代表。<sup>②</sup>

混合动力航天飞机具备火箭动力系统,不符合当前《国际民用航空公约》附件所规定的航空器的条件。而且这类飞行器主要用途是向空间站输送物料,需要在外层空间作业。所以,目前大多数国外学者倾向于认为,在动力装置分离发生前,此类飞行器应遵守国家和国际航空法,第二级在轨道上释放的瞬间应被视为发射空间物体,适用外空法。<sup>③</sup>

### (3) 航天器 (Spacecrafts)

以美国蓝色起源公司研制的“新谢泼德”号为代表,这类临近空间物体通过地面发射装置垂直起飞,在轨道上执行任务后返回地球水平着陆,就如同火箭一样起飞、卫星一样绕地飞行、飞机一样着陆,这些表现与空间物体更为相似。而且,这类飞行器的任务主要在外层空间进行,故美国将此类飞行器定义为空间物体,适用外空法。

## 3.2 空间论视角下的临近空间活动

空间论主张根据不同的位置适用不同的法律制度,因此需要对飞行器的活动阶段分类讨论,根据其所处的空间确定监管框架。临近空间活动不仅包括平流层飞行活动和亚轨道飞行活动,也包括空间物体在发射和再入阶段经过临近空间的这部分活动。

### (1) 平流层飞行活动

按照气象要素垂直分布特征,可以把大气

层分为五层,从内至外依次是对流层、平流层、中间层、电离层和散逸层。对流层是大气的最低层,从地表向上延伸,其高度因纬度而不同,最高在距地 17~18 千米处。平流层位于对流层顶部至距地 55 千米处。在此区域主要有平流层飞艇、高空气球、高空长航时无人机的飞行活动。

平流层飞艇是指利用距地约 20 千米处大气稳定、风速较小的有利条件,依靠浮力升空,采用太阳能电池与储能电池组成循环能源系统,实现长期稳定驻留及可控飞行的低动态临近空间飞行器。<sup>④</sup>

高空气球则是一种更为简易、经济的临近空间飞行器,具有较大的气囊,充满氦气等轻质气体。<sup>⑤</sup>高空气球与平流层飞艇的核心技术差别在于,平流层飞艇自身还具备螺旋桨等推进动力装置来克服空气阻力,但高空气球只依靠空气的浮力,通过人工智能辅助风向预测来保持航向,机动性较差。如 2023 年 2 月中美“流浪气球”事件中,这只民用探空气球就因受到西风带的影响失去控制,严重偏离预定航线,引起轩然大波。高空气球通常用于气象观测等民用领域,但也具备预警、侦察等军事应用的功能,所以在一些敏感的场景可能导致猜疑与恐慌。如 2022 年俄乌冲突期间,我国台湾岛内的一些媒体就大肆渲染大陆的高空气球飘到了台湾,并宣称与解放军部队相关。<sup>⑥</sup>

高空长航时无人机通常意义上是指飞行高度在 18 千米以上,持续飞行时长在 24 小时以上

<sup>①</sup> Gabriella Catalano Sgrosso, “Suborbital Flight: Applicable Law”, *Proceedings of the International Institute of Space Law*, Vol.57, No.4, 2014, p.473.

<sup>②</sup> 刘竹生、孙伶俐:“航天运输系统发展及展望”,《中国科学:科学技术》,2012 年第 5 期,第 497 页。

<sup>③</sup> Stephan Hobe, G radine Meishan Goh and Julia Neumann, “Space Tourism Activities – Emerging Challenges to Air and Space Law”, *Journal of Space Law*, Vol.33, 2007, p.364.

<sup>④</sup> 刘畅、许相玺:“临近空间飞行器——改变未来战场规则的新型武器”,《军事文摘》,2020 年第 17 期,第 47 页。

<sup>⑤</sup> 黄伟、陈逊等:“临近空间飞行器研究现状分析”,《飞航导弹》,2007 年第 10 期,第 28 页。

<sup>⑥</sup> 程东、刘焯尊等:“岛内炒作‘大陆高空气球飘台’”,《环球时报》,2022 年 2 月 28 日,第 16 版。

的无人机。最著名的是美国研发的 RQ-A4“全球鹰”无人机,其飞行高度可达 26 千米。

上述三种技术集中应用于高空平台(High-altitude Platform Stations,简称 HAPS),其一般位于距地 20~50 千米处,是实现平流层通信的主要载体。<sup>①</sup>这一新型平台填补了航空器与卫星之间的真空地带,以低动态临近空间物体代替卫星作为通信基站,不仅成本更低,而且性能也非常突出:第一,这类临近空间飞行器悬空时间长,持续工作周期以年为单位,远超前有的飞机;第二,采用非金属材料,雷达散射截面小,外形光滑,几乎没有雷达回波和红外特征信号,其可见光特征在天空背景中基本被淹没,<sup>②</sup>具备易隐身难追踪的特点;第三,距地更近,可以接收卫星接收不到的低功率传输信号,对地观测的分辨率和灵敏度更高,拥有超强的情报收集能力。

综上,平流层飞行活动不仅适配于气象观测等民用场景,这些突出的优势更使其具有军事化应用的潜能,在实践中容易引起误解乃至过度反应。目前国家领空的上限悬而未决,在没有落实空天二分的临近空间划界方案时,仅从空间论的视角无法确定平流层飞行活动是否可以纳入国家和国际航空法律体系。

### (2) 亚轨道飞行活动

目前,国际社会对亚轨道飞行(Sub-orbit)并没有统一的法律定义,一般是指在距离地面 20~100 千米(即临近空间),活动最高点接近或达到卡门线(Kármán Line,位于距地 100 千米处)但并不进入轨道的飞行活动。<sup>③</sup>相较于载人航天器,亚轨道飞行器无须达到第一宇宙速度(7.9千米/秒),其最大飞行速度仅需达 1000 米/秒左右就可以完成亚轨道飞行。故亚轨道飞行可以大幅降低发射时的燃料成本,飞跃卡门线时还能让乘客体验到“太空旅行”的奇妙失重感,是未来空间产业的蓝海。英国维珍银河公司研制的“太空船”号和美国蓝色起源公司研制的“新谢泼德”号已成功开展多次飞行试验,并基本具备提供商业亚轨道旅行观光服务的能力。

然而也正是因为其发射速度小于第一宇宙速度,因此无法完成轨道公转(Orbital Revolution),在运动轨迹短暂越过卡门线达到最高点后就开始返回地球。所以其运行轨迹为弹道(Trajectory),而非轨道(Orbit)。尽管亚轨道飞行常常以实现“太空旅行”自居,但其运动轨迹大部分时间都在距地 20~100 千米处,即临近空间的范畴,亦无法绕过空天划界问题直接适用外空法。

### (3) 发射及再入活动

火箭、卫星抑或是如“新谢泼德”号一类的新型临近空间飞行器的发射或再入活动必然穿越大气层,很可能通过他国领空或降落在发射国以外的国家或地区,继而引发主权争议。解决这一问题主要依靠政府之间或国家与私人公司之间签署的跨境合作协议。当航天器降落在另一国的航天港,或在起飞时通过另一国领空,可援引临近空间“无害通过”权利。这一权利以双边或多边协议为基础,并没有航空航天的公法基础。由于各国从未对这一通过活动提出抗议,也被认为是习惯规则。

然而,航天技术的迭代也会带来新的挑战,日益频繁的航天活动使各国上空交通流量大幅增长,不仅需要协调好航天器的通行需要和地面国的安全需要之间的微妙关系,也需采取必要的交通管制措施以避免发生与其他飞机相撞的恶果。

## 3.3 从中美“流浪气球”事件看临近空间的监管客体

在中美“流浪气球”事件中,美国 F22 战机在中国民用探空气球下降到 18 千米时将其击落。美方这一举动也将临近空间飞行监管问题推向国际关注的焦点视野,尤其是这些问题亟待解决:从功能论的角度来看,这只失控的气球

<sup>①</sup> T. Tozer, D. Grace, “High-Altitude Platforms for Wireless Communications”, *Electronics and Communication Engineering Journal*, Vol.13, No.3, 2001, pp.127-137.

<sup>②</sup> 郑国梁:“关注‘临近空间’的刀光剑影”,《光明日报》,2010年7月5日,第9版。

<sup>③</sup> 付毅飞、谢雨鲲:“亚轨道飞行器可实现航班化天地往返运输”,《科技日报》,2021年8月3日,第8版。

是否属于《国际民用航空公约》定义的民用航空器?从空间论的角度来看,国家领空上限在何种高度,美国在距地18千米处击落气球是否基于其主权权利?

根据我国外交部的声明,该气球属于民用无人飞艇,中方经核查后多次告知美方,美国国防部发言人也表示该气球不会对地面人员造成军事和人身威胁。<sup>①</sup>该气球从空气浮力中获得动力,符合民用航空器的定义。根据《国际民用航空公约》第三分条的规定,国家必须避免对飞行中的民用航空器使用武器。<sup>②</sup>美方明知涉事气球不具备军事和人身的威胁,却执意对这一运行中的民用航空器使用武力,公然违反了公约义务。尽管美方声称这一行为是基于《国际民用航空公约》第一条赋予主权国家的完全和排他的领空主权,<sup>③</sup>但这一主权主张并不具备法律和实践层面上的正当性。一方面国家领空与外层空间的划界论争始终存在,美方在距地18千米处主张领空主权缺乏国际法依据。另一方面,正如外交部发言人汪文斌在记者会上指出,自2022年5月以来,美国放飞大量高空气球进行全球环行,未经中方相关部门批准,至少10次非法飞越中国领空,包括飞越新疆、西藏等地,<sup>④</sup>美方这一做法体现出其历来对国际法“合则用,不合则弃”的投机做法。

中美“流浪气球”事件进一步论证了临近空间监管制度化的必要性和紧迫性,各种临近空间活动仍具有浓厚的军事化应用气息,很容易挑动一些人的敏感神经。临近空间活动轨迹往往不局限于单一空间或是单一司法管辖区,因此在空天二分具体方案落实之前,无法单一适用航空法或是空间法,只能对各个阶段的活动分段适用,这无疑加剧了解决问题的难度。在确定飞行器性质时,功能论方法更加实际可行,但不同技术特征的临近空间飞行器不能当然适用某一法律规范,故需要对《国际民用航空公约》附件中航空器的定义进行针对性调整,明确地将采用航空发动机、超燃冲压发动机的临近空间飞行器囊括在内。

国际法内生于国家利益。<sup>⑤</sup>虽然目前来看

起草一项关于临近空间飞行器的特别多边协定短期内并不可期,但各国在此空间的实践可为临近空间监管制度化奠定基础。政府间可签署具体的跨境合作协议作为短期过渡方案,为临近空间飞行活动的起飞或再入阶段提供无害通过的互惠政策。而且美国此次击落行为可作为一种先例,毕竟《国际民用航空公约》做准文本英文版第三分条使用的词是“克制”(refrain)而非“禁止”。在此次事件中,我国外交部亦表态将在类似事件中保留作出进一步必要反应的权利。<sup>⑥</sup>目前临近空间飞行监管的国际法治构建尚在制度探讨阶段。各国对其上空外国临近空间飞行器的活动在什么情况下可以采取武力手段?各国对其临近空间飞行器活动是否具有及时通知地面国的义务?这些问题在目前的国际法中处于真空状态。中美关系正处于关键窗口期,在类似事件中采取对抗的做法并非最佳方案。以此次热点事件为镜鉴,毫无疑问,完善临近空间的监管规则是冷静、克制、妥善处理类似事件必需的制度保障。

#### 四、临近空间飞行的监管事项： 登记、准入、公示与运行

航空法以1944年《国际民用航空公约》确认的领空主权为基础,“每个国家都对其领土上

① “外交部就美方宣称击落中国无人飞艇发表声明”,中华人民共和国外交部官网,2023年2月5日,[https://www.mfa.gov.cn/web/ziliao\\_674904/1179\\_674909/202302/t20230205\\_11019861.shtml](https://www.mfa.gov.cn/web/ziliao_674904/1179_674909/202302/t20230205_11019861.shtml)。

② 《国际民用航空公约》第三条分条规定:“缔约各国承认,每一国家必须避免对飞行中的民用航空器使用武器,如拦截,必须不危及航空器内人员的生命和航空器的安全。这一条款不应被解释为以任何方式修改联合国宪章规定的各国的权利和义务。”

③ 《国际民用航空公约》第一条规定:“缔约各国承认每一国家对其领土之上的空气空间具有完全的和排他的主权。”

④ “2023年2月15日外交部发言人汪文斌主持例行记者会”,中华人民共和国外交部官网,2023年2月15日,[http://russia-embassy.fmprc.gov.cn/web/wjdt\\_674879/zejd/202302/t20230215\\_11025417.shtml](http://russia-embassy.fmprc.gov.cn/web/wjdt_674879/zejd/202302/t20230215_11025417.shtml)。

⑤ [美]杰克·戈登史密斯、埃里克·波斯纳著,龚宇译:《国际法的局限性》,法律出版社,2010年版,第11页。

⑥ 同①。

方的领空拥有完全和专属的主权”<sup>①</sup>；而外空法则以外空自由这一共识为基石，在尊重外层空间为国际公域、各国自由探索的基础上，各国通过颁布国内空间立法，规范私人运营商参与空间活动，以更好地遵守国际义务。目前空天界限未定，单一适用航空法或空间法都不足以解决临近空间飞行的监管问题。在不改变现有空天法律体系的情况下，更应关注到目前临近空间飞行军事化应用的属性，赋予地面国基于必要安全利益的管制权利。2020年《临近空间管制公约(草案)》第四部分关于临近空间私人活动的规范可成为地面国监管其上空临近空间飞行活动的法理依据和制度参考。

以美国、英国、意大利三国对临近空间飞行的监管活动为镜鉴，可发现具有如下共性：首先，三国通过国内立法授权专门政府机关作为临近空间私人飞行活动的监管部门；其次，由具体条例明确私人获得从事临近空间飞行许可证的标准；最后，三国已意识到私人临近空间飞行活动作为“新空间经济”组成部分的重大战略价值，积极推进私人临近空间飞行国内专门化监管框架的构建。下文将以美、英、意的国别做法和《临近空间管制公约(草案)》的国际统一规范为例，从登记、准入、公示、运行等四个方面探讨临近空间飞行监管事项。

#### 4.1 以独立制度规范登记事项

对航空器而言，一旦在某一国登记即具有该国国籍，受该国管辖，运营人即享有登记国法律规定的权利，履行相应的义务；对航天器而言，登记是确认一国管辖权和承担国家责任的依据。故明确临近空间飞行器登记的相关问题是建立监管的必要前提。目前临近空间飞行器法律定性不清，直接适用航空器或航天器的登记规则存在双重管辖等潜在问题，因此需要对其进行单独的登记立法。如《临近空间管制公约(草案)》第19条对登记制度做了专门规定，对航空航天物体经营人是本国永久居民或其主要营业地在该国的，应当确定其登记、认证、许可证发放、宇航员许可证发放、保险和操作要

求。<sup>②</sup>也就是说，地面国可以对本国的临近空间飞行器进行监管，而登记则是地面国与本国临近空间飞行器建立监管纽带的形式要件。

2004年美国国会通过了《商业航天发射法》(CLSA)，授权联邦航空管理局(FAA)下属的商业航天运输办公室(AST)对亚轨道飞行活动进行监管。<sup>③</sup>商业航天运输办公室对在美国境内从事商业发射活动的实体、美国公民或受到美国法律管辖的实体在美国境外从事发射活动或者经营太空港承担登记的职责。另外，意大利政府也充分认识到“空天计划”对经济发展、国防安全等领域的重大战略价值，专门安排由总理办公室总领协调空天计划涉及的所有政府部门，并积极在各类监管法案中明确“新空天产业”的政策，颁布《意大利未来空间运输认证和运营监管政策》以强调意大利民航局的监管者角色。<sup>④</sup>从上述监管内容可知，美国和意大利都通过国内立法授权专门政府机关作为临近空间私人飞行活动的核心监管部门，且以登记作为对本国临近空间飞行器进行监管的必要前提。

地面国除了设立临近空间飞行器登记专门机构，还需依托登记制度向国际社会明确作为发射国的权利义务。参考《关于登记射入外层空间物体的公约》第2条的规定，发射国应当对其进行国内和国际平行登记，即建立国内登记册对其进行登记，同时还将登记册情况通知联

① 参见1944年《国际民用航空公约》第1条。

② 《临近空间管制公约(草案)》第19条(临近空间发射物体的许可)规定：“地面国有义务持续监督和授权在其临近空间内的活动。如果航空航天物体的经营人是该国的永久居民或其主要营业地在该地面国，则该国应当确定其登记、认证、许可证发放、宇航员许可证发放、保险和操作要求。”

③ “Commercial Space Launch Act”, The United States Congress, October 30, 1984, <https://www.congress.gov/bill/98th-congress/house-bill/3942>

④ “A Regulatory Policy for the Prospective Commercial Space Transportation Certification and Operations in Italy”, Italian Civil Aviation Authority, July 20, 2016, [https://www.enac.gov.it/sites/default/files/allegati/2018-Apr/A\\_Regulatory\\_Policy\\_for\\_Prospective\\_Commercial\\_Space\\_Transportation-ed\\_1\\_160720.pdf](https://www.enac.gov.it/sites/default/files/allegati/2018-Apr/A_Regulatory_Policy_for_Prospective_Commercial_Space_Transportation-ed_1_160720.pdf).

联合国秘书长。<sup>①</sup> 临近空间飞行器登记事项中的技术细节亦可以《关于登记射入外层空间物体的公约》第4条<sup>②</sup>中的规定作为参考。

综上所述,在临近空间飞行器法律属性尚不明晰的现状下,地面国应当对其登记进行单独立法,设立专门机关负责登记的相关事项,并参考国内航空法及外空法的相关规定以确保法律适用的确定性和可操作性。

## 4.2 以具体条例明确准入规则

《临近空间管制公约(草案)》第17条阐明公约鼓励在临近空间进行私人活动,但是各缔约国应当承担对本国临近空间私人活动采取适当措施进行管理的义务。<sup>③</sup> 基于此,国家对本国临近空间私人活动有进行监管的权力和义务。第18条则表明了国家应当明确私营主体进入临近空间活动的准入条件,制定具体的规则、条例和程序。<sup>④</sup>

目前,美国虽未对临近空间飞行活动进行单行立法,但将其纳入商业空间发射活动的范畴,以2004年修订的《商业航天发射法》作为监管的法律依据,<sup>⑤</sup>要求私人当事方在从事临近空间活动之前获得许可证。临近空间飞行营运人为获得许可,应承担确保其飞行器的安全、严格培训太空飞行参与者、<sup>⑥</sup>全面告知付费乘客发射和再入阶段的风险以及飞行器的安全记录并获得签字认可、足额购买商业保险等义务。<sup>⑦</sup> 英国2018年颁布的《航天产业法》将临近空间飞行活动与传统的空间活动并称航天器活动(space-flight activities),从一般性要求、安全因素和环境评估三个方面决定是否颁发运营人许可。而意大利临近空间监管活动聚焦于建设安全、透明的航天港,成立了特别工作组专门制定航天港的遴选标准,并于2020年专门出台《航天港建设运营条例》,<sup>⑧</sup>这一做法以透明可期的准入规则点燃了临近空间私人投资者、飞行服务提供者的热情,获得了行业内的高度评价。

综上所述,当国家通过登记管理与本国临近空间飞行器建立监管的纽带之后,应当着力于以具体的规则、条例或程序明确临近空间飞

行的准入规则,这也是地面国进行必要监管的第一步。

## 4.3 以事先通知履行公示义务

《临近空间管制公约(草案)》第21条规定,地面国应当制定规则,以许可外国运营者的航空航天物体在其临近空间运行;应当规定在外国临近空间部署的事先通知、批准和持续时间的有关程序。如果认为存在对地面国国家安全的

<sup>①</sup> 《关于登记射入外层空间物体的公约》第2条:1.发射国在发射一个外空物体进入或越过地球轨道时,应以登入其所须保持的适当登记册的方式登记该外空物体。每一发射国应将其设置此种登记册情事通知联合国秘书长。2.任何此种外空物体有两个以上的发射国时,各该国应共同决定由其中的那一国依照本条第1款登记该外空物体,同时注意到关于各国从事探索和利用外层空间包括月球和其他天体在内的活动所应遵守原则的条约第八条的规定,并且不妨碍各发射国间就外空物体及外空物体上任何人员的管辖和控制问题所缔结的或日后缔结的适当协定。3.每一登记册的内容项目和保持登记册的条件应由有关的登记国决定。

<sup>②</sup> 《关于登记射入外层空间物体的公约》第4条:1.每一登记国应在切实可行的范围内尽速向联合国秘书长供给有关登入其登记册的每一个外空物体的下列情报:(a)发射国或多数发射国的国名;(b)外空物体的适当标志或其登记号码;(c)发射的日期和地域或地点;(d)基本的轨道参数,包括:(一)波节周期,(二)倾斜角,(三)远地点,(四)近地点。(e)外空物体的一般功能。2.每一登记国得随时向联合国秘书长供给有关其登记册内所载外空物体的其他情报。3.每一登记国应在切实可行的最大限度内,尽速将其曾提送情报的原在地球轨道内但现已不复在地球轨道内的外空物体通知联合国秘书长。

<sup>③</sup> 《临近空间管制公约(草案)》第17条(私人活动者的管理)规定:“本公约鼓励在临近空间进行私人活动。但应当要求各缔约国采取适当措施,禁止注册地在本国、主要营业地或永久居住地在本国的经营者将经营的航空航天物体故意用于与本公约宗旨不一致的目的。”

<sup>④</sup> 《临近空间管制公约(草案)》第18条(运营者的准许条件)规定:“缔约国必须制定国家规则、条例和程序,以具体规定航空航天物体运营者从事临近空间活动的条件……”。

<sup>⑤</sup> Marciacq, Jean-Bruno, “Sub-Orbital and Orbital (SOA) Flights in the EU”, Institute for Air and Space Law-McGill University, May 25, 2013, [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.mcgill.ca%2Fiasl%2Ffiles%2Fiasl%2Fremat2013-marciacq\\_jean-bruno.pptx&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.mcgill.ca%2Fiasl%2Ffiles%2Fiasl%2Fremat2013-marciacq_jean-bruno.pptx&wdOrigin=BROWSELINK).

<sup>⑥</sup> 太空飞行参与者(Space Flight Participants),在美国法律上没有明确定义,实践中一般指参与太空飞行的付费乘客,区别于飞行机组人员(Flight Crew)。

<sup>⑦</sup> EU Space Industrial Policy Releasing the Potential for Economic Growth in the Space Sector, EUR-Lex, January 8, 2013, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52013DC0108>.

<sup>⑧</sup> “Regulation on Construction and Operations of Spaceports”, Italian Civil Aviation Authority, October 21, 2020, [https://www.enac.gov.it/sites/default/files/allegati/2020-Ott/Regolamento\\_costruzione\\_e\\_esercizio\\_degli\\_spaziporti\\_30.10.20\\_Inglese.pdf](https://www.enac.gov.it/sites/default/files/allegati/2020-Ott/Regolamento_costruzione_e_esercizio_degli_spaziporti_30.10.20_Inglese.pdf).

或安保的威胁,则应当拒绝允许部署外国航空航天物体。<sup>①</sup>

如前所述,一国临近空间活动很难局限于单一司法管辖区内,在实践中往往产生经过他国上空的实际需要。而临近空间飞行器在长期驻空、侦察观测、精准打击等军事应用领域的突出优势必然也会引发地面国基于国防安全的担忧。欲平衡相关国的通行需要和地面国的安全利益,建立以互相尊重为基础的公示制度非常必要。当一国临近空间飞行器飞越他国上空时,应提前向地面国通知并公示包括飞行器型号、持续时间、活动目的等必要信息,尊重地面国的知情权,避免其经过行为对地面国的民航飞行和航天发射造成安全威胁。以事先通知方式及时履行必要的告知义务也是基于平等互信关系达成双边或多边合作协议的必要前提。

#### 4.4 以风险管控协调运行秩序

临近空间飞行分为三个阶段:一是上升阶段,主要涉及传统航空领域的飞行活动,属于航空主管部门的监管范畴;二是运行阶段,主要集中于距地20~100千米的临近空间;三是再入阶段,即临近空间飞行器穿越大气层重回地球表面。这三个阶段的活动轨迹通过传统意义上的领空、法律地位模糊的临近空间和各国自由探索的外层空间,因此有必要对其运行进行风险管控,实现各类空天活动的协调有序。

临近空间飞行器运行过程中风险管控的重要目标之一是确保飞行器上人员和地面第三人的安全。美国以《商业航天发射法》为依据,通过颁发许可证的方式设立临近空间飞行活动的安全准则,以保护地面第三人在航天器发射和再入阶段的安全。<sup>②</sup>但也通过“知情同意”的规则,将风险承担转嫁给运营商,也就是说乘客的安全尚不在该法规的保障之列。<sup>③</sup>而意大利作为欧盟空天计划的优等生,积极向构建完整高效的临近空间商业运营监管条例迈进,以降低临近空间商业飞行风险,确保第三人和飞行器上人员的安全。意大利民航局落实“以运营为中心的监管”,<sup>④</sup>以无人机的批准经验为参考,采

取特定的风险评估方式,对运行安全链的每个组成部分严格审核,确保技术的成熟度,维护整体安全,以增强民众、私营实体以及机组人员的信心。

如何实现临近空间飞行与民航运输和外空发射活动的协调发展,这是目前临近空间飞行监管最重要的目的。这不仅需要地面国对临近空间飞行器的适航标准、运行风险、准入准则、第三人责任等进行国内立法,更要推动与国际民航组织现有空中交通管制规则的有效衔接,共建协调统一的国际规则。

### 五、临近空间飞行监管的中国方案： 完善国内立法和推动构建 国际统一规则

临近空间飞行器作为空间开发利用的重要工具,是实现亚轨道点对点运输的核心技术依托,更是未来我国跻身航天强国的重要着力点。为贯彻落实国家创新驱动发展战略和军民融合发展战略,促进临近空间飞行业有序发展,结合目前行业发展的实际情况提出具有中国特色的监管方案成为现阶段的重要任务。一方面,基于中国安全利益,不仅需要保障中国临近空间飞行器的安全,也需要对中国临近空间内的所有活动建立有效的监管;另一方面,临近空间飞行器进出国家领空和外层空间的交通流量日趋上升,需确保此类飞行器不会干扰或者危及现

<sup>①</sup> 参见《临近空间管制公约(草案)》第21条(外国运营者的航空航天物体)。

<sup>②</sup> Marciaq, Jean-Bruno, “Sub-Orbital and Orbital Flight in the EU”, Institute for Air and Space Law-McGill University, May 25, 2013, <https://www.mcgill.ca/iasl/conferences/past-conferences/mlc/mlc2013>.

<sup>③</sup> EU Space Industrial Policy Releasing the Potential for Economic Growth in the Space Sector, EUR-Lex, January 8, 2013, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52013DC0108>.

<sup>④</sup> 该监管方案以无人机的批准经验为参考,构建全球风险评估方案。该方案将运营中的每一环节,如飞行器、飞行员、运营商、环境和运营措施等,均视作新技术风险防控的关键节点。由监管部门对上述部分进行严格审核,确保技术的成熟度,维护运营安全。

有的民航活动或是空间活动,这就需要国际、地区间就这一问题进行长期的谈判,并在技术、政治和经济利益之间取得谨慎的平衡,以期构建能够实现空中交通有序化的国际统一规则。

### 5.1 促进以商业火箭规范为基础的国内监管框架的完善

2021年7月16日,由中国航天科技集团一院研制的亚轨道重复使用演示验证项目运载器在酒泉卫星发射中心准时点火,按照设定程序圆满完成首飞任务。<sup>①</sup>这类临近空间飞行器能够作为升力式火箭运输系统的子级,实现可重复利用,彰显了我国空天一体化技术高度融合的突出成果。此外,私营企业也积极开展临近空间飞行试验活动,在临近空间载人飞行器的研发上取得突破性成就。<sup>②</sup>可见,临近空间飞行行业是国家大力发展的科技创新战略目标,亦是私营企业踊跃探索的蓝海市场。

2019年,我国国防科技工业局、中央军委装备发展部两部门联合发布了《关于促进商业运载火箭规范有序发展的通知》(以下简称“商业火箭规范通知”),这是规范我国商业火箭活动的主要依据。<sup>③</sup>从该通知中可以窥见我国对临近空间飞行管制的雏形,尤其是关于临近空间的准入和登记等事项。目前,由上述两部门进行商业火箭的科研许可和生产许可的管理,而发射活动则需要按照《民用航天发射项目许可证管理暂行办法》编制申报材料,经由省级国防科技工业管理部门向国防科技工业局申办许可证,并由中央军委装备发展部进行专项审查。

虽然对临近空间飞行进行专门化的监管对规范行业发展,赋予投资者信心等方面具有纲举目张的作用,但短期内难以形成一致、完备的法律制度。因此,在专门条例研究起草阶段可以对现有监管规则的内容进行适当协调,沿用“商业火箭规范通知”对科研许可、生产许可、发射许可的规定,进一步深化对私营企业从事临近空间飞行活动的业务许可的规定,仍由国防科技工业局和中央军委装备发展部专门负责。将制度设计的工作重点聚焦于外国飞行器在我国临近空间内活动必须履行的公示义务和临近

空间运行过程中的风险管制和秩序协调。有学者就主张亚轨道飞行活动应参照航天活动进行管理,将其纳入我国正在起草的《航天法》的调整范围之内。<sup>④</sup>

需要注意的是,商业火箭仍然是我国管制类产品,长期处于武器装备科研生产目录之中。但未来临近空间飞行并不局限于军事化应用,除了依靠火箭垂直发射的临近空间飞行器,还存在通过航空发动机、超燃冲压发动机进行发射的临近空间飞行器,不能当然地适用“商业火箭规范通知”,而应由中国民用航空局负责适航管理,发动机部分则根据其性质分别由相关部门审查其安全性。对临近空间飞行器在空域内进行的飞行活动,则由国家空管部门统一负责协调。临近空间飞行器中的高空气球、高空无人机以及平流层飞艇则由中国民用航空局、中国气象局根据《通用航空飞行管制条例》《升空气球管理办法》等法律法规进行监管。

另外,近年来我国临近空间飞行技术发展迅速,飞行活动越来越频繁,为规范飞行秩序,维护国家安全利益,引领和推进国际规则的生成,在短期内,我国应积极发展亚轨道远程空天运输技术,为临近空间飞行法律关系的形成奠定基础。同时组织专家论证临近空间的法律地位,探讨临近空间飞行器的性质以及飞行活动

<sup>①</sup> “我国亚轨道重复使用运载器飞行演示验证项目首飞取得圆满成功”,央视网,2021年7月16日,<http://m.news.cctv.com/2021/07/16/ARTIzLmzIZomuDS72f6WVGms210716.shtml>。

<sup>②</sup> 2022年5月4日,紫薇科技(AZ Space),作为一家致力于实现亚轨道和轨道载人/货物运输的高科技民营企业,在新疆巴州尉犁实施了迪途七号(DEAR-7)亚轨道飞行试验,飞行试验任务圆满完成。

<sup>③</sup> 2019年,国家国防科技工业局、中央军委装备发展部两部门联合发布了《关于促进商业运载火箭规范有序发展的通知》。根据该通知,商业运载火箭科研生产活动主要包括:一次性运载火箭(含发射高度30公里至200公里不入轨的探空火箭)、可重复使用运载火箭、再入返回运载器等系统级或分系统级技术产品的创新开发、研制生产、试验验证、发射服务等内容。本文所讨论的临近空间飞行器符合这一定义。参见:“两部门关于促进商业运载火箭规范有序发展的通知”,中华人民共和国中央人民政府官网,2019年6月17日,[http://www.gov.cn/xinwen/2019-06/17/content\\_5400951.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2019-06/17/content_5400951.htm)。

<sup>④</sup> 高国柱:“我国《航天法》的调整事项与立法要素研究”,《中国航天》,2019年第10期,第48页。

的监管等事项,推进临近空间飞行融入“中华人民共和国航空法”或“中华人民共和国航天法”的具体制度设计,或根据其特殊的法律地位,制定单行的“中华人民共和国临近空间法”,逐步实现临近空间飞行活动监管框架的专门化和制度化,以国内立法引领他国和国际立法,促进临近空间法律框架的搭建,实现法律与科技的有机融合。从长期来看,我国应充分利用国际平台,如国际民航组织和联合国和平利用外层空间委员会,积极参与其组织的国际会议,主导起草中国版的《临近空间监管公约(草案)》,以供联合国国际法委员会参考或供联合国和平利用外层空间委员会召开法律大会时研讨,发出中国声音,成为新时代在新问题、新领域上国际规则的制定者、引领者和建设者,而非参与者和跟跑者。

## 5.2 推动以国际组织为核心的国际统一规则的生成

临近空间飞行活动与现有民航活动和外层空间活动之间的协调,是该领域一个非常突出的新型利益关系。然而目前尚存在不少国家未制定外空法,即使已制定国内法的,其外空法的范围和目的也不尽相同。可以说,仅靠国内立法难以保证监管框架的连贯性、协调性,这成为阻碍临近空间飞行行业发展的制度肇因。故临近空间飞行的监管不仅需要国内立法的调整,也需要从国际化的视野思索应对之道。

一方面,需要延续实践中产生的国际惯例,国家在进行临近空间飞行活动时需遵守国家主权的边界,在确需穿越他国领空时应事先通报并配合地面国的合理管制措施,确保此类飞行活动无害于他国安全;另一方面,相关国际法主体之间可考虑缔结跨境合作协议来实现国际监管和协调。通过观察欧洲“新空间计划”的实施,其中欧盟的一些实践做法可为构建未来临近空间国际规则提供新思路。

2009年《里斯本条约》与《欧洲联盟运作条约》的合并版明确了欧盟的职权范围,<sup>①</sup>其在第一章第4条第3款中单独规定“在研究、技术开发和空间政策”领域为欧盟共享权限领域。这

意味着在此法律框架内,欧盟负有制定欧洲空间政策的职责,当欧盟采取行动后,成员国不能再进行立法。具言之,在欧洲空间活动中,成员国是主要的参与者,而欧盟与欧洲空间局<sup>②</sup>根据普通立法程序,通过密切合作,采取欧洲空间计划的形式制定必要的监管措施,但不得对成员国法律法规进行协调。<sup>③</sup>2017年欧洲理事会通过结论性文件,特别鼓励欧盟委员会和成员国根据实际情况,与欧洲空间局和各国空间机构加强技术合作。<sup>④</sup>

自此,欧盟委员会致力于研究“2021—2027空间计划”,<sup>⑤</sup>于2018年提出了一项立法提案,以期汇集欧盟所有空间活动,为未来的投资提供一个连贯的框架,提高预见性和灵活性。<sup>⑥</sup>该提案拟梳理并整合迄今为止散落在单行法或决定中的规则,形成一个文本,实现欧盟空间法的精简,并<sup>⑦</sup>通过两种途径为新空间计划建章立制:一是厘清包括成员国、欧盟委员会、欧盟空间机构在内的各方的关系与职责,二是为新空间计划各组成部分建立统一制度,尤其对安全认证部分进行详细规定。

综上所述,欧盟立法实际上是一种“自上而下”的立法方案,公权力在其中积极发挥包括但

<sup>①</sup> Treaty of Lisbon Amending the Treaty on European Union and the Treaty Establishing the European Community, EUR - Lex, December 13, 2007, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A12007L%2FTXT>.

<sup>②</sup> 欧洲空间局(European Space Agency, ESA),成立于1975年,由22个成员国组成,是一个欧洲政府间研究与发展组织,根据成员国整体利益,确定和实施科学、技术、空间应用开发计划。

<sup>③</sup> 参见《欧洲联盟运作条约》第189条第2款。

<sup>④</sup> “Space Strategy for Europe”, European Parliament, July 5, 2017, [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0250\\_EN.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0250_EN.html).

<sup>⑤</sup> “EU Space Policy”, European Council, [www.consilium.europa.eu/en/policies/eu-space-programmes/](http://www.consilium.europa.eu/en/policies/eu-space-programmes/), 访问时间:2023年6月22日。

<sup>⑥</sup> Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Establishing the Space Programme of the Union and the European Union Agency for the Space Programme and Repealing Regulations (EU) No 912/2010, EUR-Lex, June 6, 2018, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A447%3AFIN>.

<sup>⑦</sup> Alessandro Cardi, Francesco Gaspari, “The Multilevel Regulation of Suborbital Flights: The Italian Case”, *Annals of Air and Space Law*, Vol.45, 2020, pp.360-364.

不限于提供财政资金的作用。这种“自上而下”的监管框架可以更加严格地监管临近空间飞行活动,制定适当统一的认证规则更好地保护乘客安全,同时统一规则可确保监管框架的可预测性并给予私人投资者信心。

中国作为国际民航组织的一类理事国,在构建临近空间飞行国际统一规则时亦可参鉴欧盟经验,充分发挥国际民航组织的影响力,“自上而下”地搭建国际统一规则。可考虑对其理事会通过的“国际标准和推荐做法”(Standards and Recommended Practices),特别是在飞行安全方面的规则进行修订,适当重塑以形成与临近空间飞行相适配的新标准,<sup>①</sup>主要包括导航、临近空间飞行器和机组人员的安全认证以及技术通信等。

另外,基于国际民航组织在此方面的严格审查,国际社会在航空器的各类标准已达成高度共识,从而实现了多年来国际空中交通的有序和安全。未来临近空间飞行活动的交通秩序离不开共同的技术标准和规则基础,在临近空间飞行器的导航、技术通信、安全认证等标准方面,中国应积极推动国际民航组织重启2015年“空间研究小组”,<sup>②</sup>与联合国和平利用外层空间委员会协商与合作,发挥国际组织的监管职责,协调各国内立法与标准的统一,推动《国际民用航空公约》附件7和附件8有关航空器的定义的修订或适时增加一个新“附件20”<sup>③</sup>对临近空间飞行问题予以单独规定。

## 六、结 语

如今空间探索与临近空间飞行活动逐渐模糊了国家空域之间的边界,外层空间不再是一个目的地,而代表着一种崭新的全球环境。空间安全治理不能局限于一国之内,只有着眼于监管主体二元化和监管框架多级化,才能推动临近空间活动的可持续发展。在国际法律制度层面,目前对临近空间飞行的监管近乎真空,加之空天划界问题始终处于僵局,短期内无法形成统一的国际法规则。在此情况下,我国应当

承担起对本国临近空间飞行器进行监管的责任,制定独立的登记公示规则,授权专门机关负责临近空间飞行器的登记工作,以条例、程序的形式使私营主体准入标准具体化、透明化,明确有权机关的权力清单和责任清单,以公权力的介入规范行业发展。同时也需积极促成政府部门与私营实体之间的合作伙伴关系,以私营企业的活力为行业的蓬勃发展赋能。

从全球空间安全治理的视角来看,欲破解临近空间飞行活动的监管困局,长远之计在于达成专门的国际临近空间监管协定。但实现这一长久之计目前仍有诸多障碍,故现下的突破点在于完善国内法和最大程度地协调各国立法。在临近空间立法进程中,需要空间大国和国际组织共同承担监管主体义务,积极探索“应急之策”,如拓展《国际民用航空公约》对航空器的定义,探索超国家性的合作关系,在临近空间无害通过方面达成互惠协议等。

我国作为航空航天大国,国内法律制度的嬗变必然能在该领域带来巨大的溢出效应,为此,我国可在国际规则塑造过程中通过实践体现大国担当,以国内立法的方式引领国际规则的生成,同时要认识到以国际民航组织为代表的国际组织的影响力,推动公约相关附件内涵与时俱进,构建统一的国际规则。

责任编辑 邓文科

<sup>①</sup> 《国际民用航空公约》第37条及其附件:修订人员许可证(附件1)、航空图表(附件2)、飞机操作(附件6)、适航性(附件8)、航空电信(附件10)、空中交通服务(附件11)、机场(附件14)和航空信息服务(附件15)。

<sup>②</sup> 2015年,为解决亚轨道飞行的相关问题,国际民航组织和联合国和平利用外层空间委员会于蒙特利尔举办了“航空航天研讨会”,并成立了一个“空间研究小组”,该小组的工作内容包括:召集行业内的律师、科学家和组织,分享经验观点、评估总结,以实现航空与航天的融合,小组代表来自中国、美国、英国、意大利等多个国家以及国际民航组织(ICAO)、欧洲航空安全局(EASA)、国际空间安全促进协会(IAASS)等多个国际组织。See Tanja Masson-Zwaan, “UN’s Aviation and Space Bodies Meet in Montreal to Discuss Future Activities at the Intersection of Commercial Air and Space Travel”, *Air and Space Law*, Vol.40, No.6, 2015, pp. 455-456.

<sup>③</sup> 《国际民用航空公约》目前共有19个附件,对人员执照的颁发、空中规则、国际空中航行气象服务等方面作出了详细的规定。

## Research on Near Space Flight Supervision from the Perspective of Global Space Security Governance

ZHANG Chaohan<sup>1</sup> HU Manxin<sup>1</sup>

(1. Northwest University of Political Science and Law, Xi'an 710063, China)

**Summary:** As an important connection point for global integration, near space is a military strategic high point for achieving long-term aerial reconnaissance and global precision strikes. Having been affected by the controversy over the delimitation of air space and outer space, the regulatory rules for the near space flights still rely on the domestic legislation of some countries, and effective regulation and coordination have not yet been achieved at the international level. In the context of the legal status of near space undefined, the regulatory subject is unclear, the regulatory object is uncertain, the regulatory content is complex, and flight activities are controversial, and the existing international aerospace legal system is no longer able to meet the practical needs of adjusting such new relationships. Building a targeted regulatory system is not only the foundation for the orderly development of the industry, but also an important guarantee for ensuring national defense security and the development and utilization of near space resources.

Therefore, the regulation of near space vehicles requires collaborative efforts from state actors and international organizations. At the domestic legislative level, China can refer to the relevant content of the International Association for the Advancement of Space Safety (IAASS) Study Draft Convention on the Regulation of Near Space, either actively promoting the integration of near space rule into the institutional design of aviation or space law, or formulating a separate near space law. In order to achieve the coordination between ground national safety and existing aerospace activities, the revision of rules is required to focus on regulatory matters such as registration, access permit, and promulgation of near space vehicles, driving international legislation with domestic legislation.

From the perspective of global space security governance, the long-term solution to breaking the regulatory deadlock of near space flight activities lies in reaching a specialized international agreement on near space regulation. However, this plan currently faces numerous obstacles from politics, law, technology, and other aspects, and coordinating domestic legislation in various countries has become a potential breakthrough point. At the international legislative level, the International Civil Aviation Organization can play a leading role in promoting international cooperation in the innocent passage of near space, while either revising the relevant annexes to the Convention on International Civil Aviation or adding new annex standards for near space flights, in order to unify technical standards for near space flight vehicles and promote the construction of international unified rules.

**Key words:** near space flights; regulatory subjects; regulatory objects; regulatory contents; international joint rules; space security governance