



中国国际法学会
Chinese Society of International Law



大连海事大学
DALIAN MARITIME UNIVERSITY

中国国际法学会2025年学术年会

2025 Annual Academic Conference of the Chinese Society of International Law

暨世界反法西斯战争胜利及联合国成立80周年与国际法研讨会

and the International Law Symposium Commemorating the 80th Anniversary of the Victory of the World Anti-Fascist War and the Founding of the United Nations

加强涉外法治建设与推进中国式现代化：国际法的地位和作用

Strengthening the Rule of Law in Foreign Affairs and Promoting Chinese Modernization: The Status and Role of International Law

论文集

议题八：

国际航空法的新发展

主办单位：中国国际法学会 大连海事大学

Co-sponsored by Chinese Society of International Law and Dalian Maritime University

承办单位：大连海事大学法学院

Organized by Law School of Dalian Maritime University

2025年4月25日-27日，大连

April 25-27, 2025, Dalian

目 录

《国际民用航空公约》的多语文文本——80 年未竟的旅程.....	孙世彦	1
无人机侵犯隐私及个人信息的法律规制.....	覃华平 胡舟帆	14
国际环境法视域下临近空间活动规制研究.....	段星伊	26
临近空间商业化应用中的预防性义务.....	许倬铭	46
电动垂直起降器（eVTOL）的初始适航审定：以激励相容理论推进国际规则建构	高尔琪	76
民用无人机国际法基本理论问题探究——基于对比传统航空器的视角....	张楠	98
美国跨境航空 PNR 信息管理制度问题研究——国家安全与个人隐私权利的冲突 博弈.....	王鹏杰 贾 乔	110
ICAO 理事会争端解决机制困境及改革路径——以“卡塔尔案”为例	朱玫婷	122
基于《蒙特利尔公约》的我国航空承运人责任立法完善研究.....	毛佳琪	137
低空经济下无人机跨境运输法律问题研究.....	宋建英	148
低空经济高质量发展视阈下无人机跨国运输数据流动治理研究.....	陈若雷 王东	161
全球治理司法化浪潮下的路径重构：基于国际民用航空争端解决机制的比较制度 分析.....	柳子翔	178

《国际民用航空公约》的多语文文本——80 年未竟的旅程

孙世彦*

摘要：1944 年通过的《国际民用航空公约》迄今没有备齐六种联合国正式语文的文本。《公约》最后条款尽管规定应有英文本、法文本和西班牙文三种正式文本，但在通过时仅有英文本，法文本和西班牙文本于 1968 年才形成。1977 年、1995 年和 1998 年，又增加了《公约》正式俄文本、阿拉伯文本和中文本，但目前只有俄文本生效，阿拉伯文本和中文本尚未生效。为形成除英文本之外的其他五种文本而通过的七项与《公约》语文文本有关的议定书与《公约》一道，提出了许多法律问题。《公约》语文文本只是一个技术问题，但是在中国积极参与国际法治、推进涉外法治的大背景下，也折射出一些值得考虑的方面。

关键词：国际民用航空公约 国际民用航空组织 芝加哥会议 正式文本 条约中文本

1944 年 12 月 7 日通过、1947 年 4 月 4 日生效的《国际民用航空公约》（以下简称《芝加哥公约》或《公约》）是国际民用航空法的奠基文书，中国政府于 1974 年 2 月 15 日决定承认《公约》。《公约》已经有 80 多年的历史，但有一项工作迄今没有彻底完成，即备齐阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文和西班牙文这六种联合国正式语文的文本。这一问题很少引起关注，相关文献寥寥无几。然而，这一情况不仅引起了许多条约法问题，而且值得从中国参与国际法治、推进涉外法治的角度进行思考。本文将梳理《公约》各语文文本的形成过程，分析其中提出的法律问题，总结其对中国参与国际法治、推进涉外法治的意义。

一、《国际民用航空公约》各语文文本的形成过程

《国际民用航空公约》的最后条款称：“本公约以英文于一九四四年十二月七日订于芝加哥。一份以英文、法文、西班牙文三种文字写成、各种文字具有同等效力的文本，应在华盛顿（哥伦比亚特区）开放签字。两个文本都存放于美利坚合众国政府档案处，由该政府将经过认证的副本分送在本公约上签字的或加入本公约的各国政府。”由此规定来看，《公约》在通过时应该有两份文本：一份是在芝加哥订立的《公约》文本，仅为英文；另一份是将在华盛顿特区开放供各国签字的文本，应有英文、法文、西班牙文三种文字。然而，在《公约》开放签字时，实际上仍只有英文本，并无如最后条款所称的法文本和西班牙文本。这一奇特情况与制定《公约》的国际民用航空会议即通常所称的芝加哥会议召开时的

* 中国社会科学院国际法研究所研究员、中国社会科学院大学法学院教授。

两个因素有关，一个是英语的优势地位，另一个是时间和资源紧张。

从 18 世纪到 20 世纪初，法语是主要的外交和国际法语文，主要多边国际条约都是以法语制定的。第一次世界大战结束后，英语取得了与法语并驾齐驱的地位，如《国际联盟盟约》就有英法两种正式文本。在国际联盟时期，绝大多数多边条约都有英法两种文本，甚至法文还保有某种优势地位，例如 1929 年《关于统一国际航空运输某些规则的公约》即《华沙公约》的正式文本就只有法文的。芝加哥会议将英语、法语和西班牙语列为了其正式语文。法语尽管被列为会议正式语文之一，但并没有像二战前的国际会议上那样，真正与英语平起平坐。这主要是因为法国在二战时国际影响力降低，而英语国家（主要是美国和英国）在国际关系中占据主导地位，在航空业中也占绝对优势地位。在法语被列为正式语文之后，说西班牙语的拉丁美洲国家提出，如果会议要使用不只一种语文，那么西班牙语也应是正式语文之一。由于芝加哥会议的 52 个与会国中有 17 个拉美西班牙语国家（还有西班牙），会议同意了这一提议。芝加哥会议虽然形式上有三种正式语文，实际上却只使用英语：会议完全以英语进行，《公约》也完全以英文起草。不过，会议决定，应以英文、法文和西班牙文编写包含大会各项决议、各项协定（包括《公约》）及其各项附件的会议最后文件。然而，考虑到会议要审议的文件的长度，会议决定在会议结束时要签字的仅为《公约》英文本，而在随后的某个日期，在华盛顿特区再开放签字含三种文字的文本。由这一决定可知，与会国家的打算是在完成《公约》的英文本后，在很短时间内形成其法文本和西班牙文本，但由于时间紧张、资源有限，这一工作并未完成，因此在华盛顿特区开放签字的《公约》仍只有英文本。¹

《芝加哥公约》本身规定其应有三种正式文本，但在通过实际上仅有英文本这一奇特情况引起了两个问题：一是应如何形成法文本和西班牙文本，二是这两种文本如何得到认证以确保其“正式”。芝加哥会议已经结束，各国代表不可能再返场复工，而且未预料到会出现这一难题，在《公约》或最后文件中也没有规定解决方案。可能的方案有两种。一是由《公约》的保管机关完成这一工作。但是，作为保管机关的美国政府清楚地认识到它只是《公约》文本的“保管者”而非《公约》的“拥有者”，因此在 1947 年向各有关国家发出照会称，《公约》并未责成美国政府编写这两种文本，并提出此事应提交国际民用航空组织（以下简称国际民航组织）大会解决。二是由国际民航组织完成这一工作，例如哥伦比亚就提出国际民航组织本身就有权提出法文本和西班牙文本，因为《公约》最后条款已经构成足够的法律依据。²但是，国际民航组织也清楚地认识到它也只是《公约》的

¹ See Gerald F. FitzGerald, “The Development of the Authentic Trilingual Text of the Convention on International Civil Aviation”, *American Journal of International Law*, Vol. 64, 1970, pp. 364-365; Attila Sipos, revised, *Milde's International Air Law and ICAO*, 4th edition, Boom Uitgevers Den Haag, 2023, p. 22.

² See FitzGerald, “The Development of the Authentic Trilingual Text of the Convention on International Civil Aviation”, p. 367.

“看护者”而非“拥有者”——“拥有”《公约》的是芝加哥会议的与会国以及《公约》的签署国和缔约国，自己并无权力制定将约束各缔约国的《公约》，哪怕只是制作其语文本。

最后，经过多年磋商形成的共识是，《公约》的法文本和西班牙文本只能以需要各国批准的议定书的形式来形成，由全权代表国际会议来认证。³于是，在经历了十几年的准备之后，1968年9月，与国际民航组织在布宜诺斯艾利斯举行第16届大会的同时，61个国家举行了一次国际会议。该会议于9月24日通过了《关于国际民用航空公约（芝加哥，1944年）三种文字正式文本的议定书》⁴（以下称《三种正式文本议定书》），其附件即为《公约》的正式法文本和西班牙文本。《三种正式文本议定书》规定其将在12个国家接受30天后生效。在会议结束当天，就有16个国家无保留地签署，因此该议定书于1968年10月24日生效。在该议定书生效后接受议定书的缔约国，该议定书将于接受之日起对该国生效；在该议定书通过后加入《公约》的缔约国，则被认为自动接受该议定书。至此，《公约》终于备齐了其最后条款所称的三种文字的文本。

1970年10月15日，苏联加入《芝加哥公约》，几天之后就提出要将俄文列为国际民航组织的正式语文。国际民航组织于1971年同意将俄文列为正式语文。苏联还要求要有《公约》的正式俄文本并准备了一份俄文本，这提出了这种俄文本如何得到认证的问题。1974年9月，国际民航组织第21届大会第A21-13号决议要求国际民航组织理事会“采取必要措施，以俄文编写《公约》的正式文本，目标是不迟于1977年使其获得核可”。⁵

但非常明显的是，无法以采用《公约》法文本和西班牙文本的方式议定俄文本。这是因为，就法文本和西班牙文本而言，《公约》的最后条款明确规定应存在这两种文本，而对于俄文本，在《公约》本身中并无这样的依据。因此，只有首先修正《公约》的最后条款，规定要有正式俄文本，才能创制这一文本。为此，国际民航组织第22届大会（蒙特利尔）于1977年9月30日通过了《关于修正国际民用航空公约的议定书》⁶（以下称1977年《修正议定书》），其核心规定为第1条，即批准用以下修正替代1944年《公约》的最后一段：“本公约以英文于一九四四年十二月七日订于芝加哥。以英文、法文、俄文和西班牙文写成的本公约的各种文本具有同等效力。这些文本应存放于美利坚合众国政府档案处，由该政府将经过认证的副本分送可能签订或加入本公约的各国政府。本公约应在华盛顿（哥伦比亚特区）开放签字。”（强调为后加）与国际民航组织第22届大会

³ See Sipos, *Milde's International Air Law and ICAO*, p. 22.

⁴ *Protocol on the Authentic Trilingual Text of the Convention on International Civil Aviation (Chicago, 1944)*, (1970) 740 UNTS 21.

⁵ *Protocol on the Authentic Quadrilingual Text of the Convention on International Civil Aviation (Chicago, 1944)*, Preamble.

⁶ *Protocol Relating to an Amendment to the Convention on International Civil Aviation*, (2003) 2133 UNTS 43.

同时，国际民航组织理事会召开了一次有 53 个国家参加的国际会议，⁷该次会议于 1977 年 9 月 30 日通过了《关于国际民用航空公约（芝加哥，1944 年）四种文字正式文本的议定书》⁸（以下称《四种正式文本议定书》），其附件即为《公约》的正式俄文本。

这两项文书合在一起，规定了一套非常复杂的生效程序。《四种正式文本议定书》第 4 条规定其将在以下两个条件满足之后 30 天生效，即有 12 个国家接受该议定书并且 1977 年《修正议定书》本身生效。12 个国家接受《四种正式文本议定书》很容易达到，但这并不能使其生效，因为还需等待 1977 年《修正议定书》本身生效。1977 年《修正议定书》第 2 条规定其生效条件是 94 个《公约》缔约国批准，这是基于《公约》第 94 条（a）项的规定：“对《公约》所建议的任何修正案，必须……在大会规定数目的缔约国批准后，对已经批准的国家开始生效。规定的国家数目应不少于缔约国总数的三分之二。”当时《公约》的缔约国数目为 141 个，因此大会将 1977 年《修正议定书》生效的条件规定为缔约国总数的三分之二即 94 个国家批准。这是远高于 12 个国家标准，直到 1999 年 8 月 17 日才达到，于是《四种正式文本议定书》在 30 天之后的 1999 年 9 月 16 日生效，《公约》从此具备了正式俄文本。

随着阿拉伯文和中文分别于 1986 年和 1977 年被增列为国际民航组织的正式语文，增加这两种文字的《公约》正式文本也被提上了议事日程。由于《公约》本身没有规定这两种文字的正式文本，因此其制作遵循了与增加《公约》正式俄文本相同的程序。国际民航组织第 31 届大会（蒙特利尔）于 1995 年 9 月 29 日通过了《关于修正国际民用航空公约的议定书》（以下称 1995 年《修正议定书》），其核心规定第 1 条与 1977 年《修正议定书》第 1 条基本相同，只是在提到文本处增加了阿拉伯文。与国际民航组织第 31 届大会同时召开的国际会议于 1995 年 9 月 29 日通过了《关于国际民用航空公约（芝加哥，1944 年）五种文字正式文本的议定书》（以下称《五种正式文本议定书》），其附件即为《公约》的正式阿拉伯文本。三年以后，国际民航组织第 32 届大会（蒙特利尔）于 1998 年 10 月 1 日通过了《关于修正国际民用航空公约的议定书》（以下称 1998 年《修正议定书》），其第 1 条在提到文本处增加了中文。与国际民航组织第 32 届大会同时召开的国际会议于 1998 年 10 月 1 日通过了《关于国际民用航空公约（1944 年，芝加哥）六种语言正式文本的议定书》（以下称《六种正式文本议定书》），其附件即为《公约》的正式中文本。

与《四种正式文本议定书》一样，《五种正式文本议定书》和《六种正式文本议定书》各自第 4 条也规定了两个累加的生效条件，即有 12 个国家接受各该

⁷ See Michael Milde, “Diplomatic Conference on the Authentic Russian Text of the Convention on International Civil Aviation”, *Air and Space Law*, Vol. 3, 1978, pp. 67-68.

⁸ 该议定书尽管已经生效，但未在《联合国条约汇编》上公布。

议定书并且 1995 年《修正议定书》、1998《修正议定书》本身生效 30 天后生效。1995 年《修正议定书》和 1998《修正议定书》生效的条件同样是《公约》缔约国总数的三分之二批准，而由于《公约》缔约国数目的增长，这两项议定书生效所需的批准数目也水涨船高，分别为 122 个和 124 个缔约国。由于后一条件尚未达到，1995 年《修正议定书》和 1998《修正议定书》并未生效，《五种正式文本议定书》和《六种正式文本议定书》也因此没有生效。即是说，尽管《公约》的正式阿拉伯文本和中文本已经制作完成，但尚未获得最终法律地位。

二、《国际民用航空公约》语文本提出的法律问题

从 1968 年到 1998 年，共形成了七项与《公约》语文本有关的议定书，这些议定书与《公约》一道，提出了许多值得关注的法律问题。

从上述情况可以得知，就《公约》的语文本，有两个非常规情况。一个情况是，在《公约》通过时，其本身所指的三种正式文本并未备齐，另一个情况是，《公约》后来又增加了另外三种正式文本。这两个情况尽管特别，但非孤例。虽然通常而言，一项条约在议定即通过或至少在开放签字之时，其正式文本就应该已经备齐，但在实践中，条约通过或开放签字时其所指正式文本并未备齐的情况时有发生。例如，联合国大会于 1948 年 12 月 9 日通过的《防止及惩治灭绝种族罪公约》第 10 条规定，“其中、英、法、俄和西班牙文各本同一作准”。但据联合国秘书处为《维也纳条约法公约》的起草准备的一份文件称，并无迹象表明，当联大于这一天通过该公约时，其中文本和西班牙文本已经备齐。⁹同样，有学者称，《修正一九六一年麻醉品单一公约的议定书》在 1972 通过时，被指为正式文本之一的中文本在该议定书通过之时并不存在。¹⁰这样的情况，多数与起草时的特定情况有关，例如芝加哥会议结束时仅有《公约》英文本就是因为时间和资源紧张；也可能与历史情况有关，例如《修正一九六一年麻醉品单一公约的议定书》在通过时没有中文本就与中国没有参加修正麻醉品单一公约的联合国会议有关。¹¹一项条约在通过时规定的正式文本之外增加正式文本的情况也有其他例证。例如，1983 年《国际热带木材协定》的昭信条款称：“本协定的阿拉伯文、英文、法文、俄文和西班牙文本具有同等效力。本协定的正式中文本应由保管者制定并提交所有签署国和加入本协定的国家和政府间国际组织通过。”由此可知，该协定的正式中文本在其通过时并不存在，而是后来另行制作并通过的。又如，2013 年《关于为盲人、视力障碍者或其他印刷品阅读障碍者获得已出版作品提供便利的马拉喀什条约》第 21 条第 1 款规定其中文、阿拉伯文、英文、法文、俄文和

⁹ See UN Doc. A/CN.4/187, “Preparation of Multilingual Treaties: Memorandum by the Secretariat”, in *Yearbook of the International Law Commission*, Vol. II (1966), p. 109.

¹⁰ Shabtai Rosenne, “The Meaning of ‘Authentic Text’ in Modern Treaty Law”, in Rudolf Bernhardt, *et al.* eds, *Völkerrecht als Rechtsordnung, Internationale Gerichtsbarkeit, Menschenrechte: Festschrift für Hermann Mosler*, Springer, 1983, p. 781.

¹¹ Rosenne, “The Meaning of ‘Authentic Text’ in Modern Treaty Law”, p. 781.

西班牙文六种文本同等作准，第 2 款接着规定，除这 6 种语文外，“任何其他语文的正式文本须由世界知识产权组织总干事应有关方请求，在与所有有关方磋商之后制定”，为增加其他语文的正式文本提供了可能。

《公约》除其规定的英文、法文和西班牙文本之外，增加三种正式语文文本的意义何在？国际航空法专家迈克尔·迈尔德认为，“《公约》正式文本的扩增除了提升要求存在此类文本的国家的民族自豪感和地位外，几乎没有其他用处”，因为“到目前为止，还没有记录表明对任何规定在不同语文文本中的含义有分歧”。¹²这一断言似乎有道理，因为从国际民航组织成立，英语就占主导性甚至压倒性地位。¹³但是，这种认识中不仅隐约透露着某种“英语中心主义”，而且没有注意到《公约》有不同语文文本已经或可能发挥的作用。

首先，增加语文文本绝非只与要求存在此类文本的国家的民族自豪感和地位有关，而是更进一步，事关联合国一直提倡的使用多种语文的原则及其背后的国家平等原则。联合国大会曾通过多项题为《使用多种语文》的决议，强调在联合国的活动中使用多种语文的重要性。在最近的决议中，联合国大会确认使用多种语文是联合国的核心价值，有助于实现联合国的宗旨，明确提出“铭记使用多种语文是多边外交的促进因素，有助于弘扬联合国的价值观”，“确认联合国力求使用多种语文，以此在全球促进、保护和保存语文和文化的多样性”。¹⁴国际民航组织也认为“只使用一种语言”（即英语）“与联合国工作语文平等的目标背道而驰”，而“使用多种语文是一种共同利益”，因此要“实施使用多种语文战略”，“促使各工作语文平等”，“更多地使用多种语文进行交流”，“将使用多种语文作为一种普世价值观来推广”。¹⁵备齐《公约》的六种语文文本就是使用多种语文原则的具体体现。

其次，无论是完成《公约》最后条款所指的法文本和西班牙文本，还是增加俄文本、阿拉伯文本和中文本，都绝非对《公约》英文本的简单翻译。尽管《公约》的内容已经由其英文本确定，无法改变（除非修正），但是形成其他五种文本的过程也是根据《公约》的目的及宗旨更明确地认识和澄清其各项条款的含义的过程。这五种正式文本在最终确定之前，都曾仔细参考《公约》的立法史（准备工作）、有各种不同的草案分发给各国评论、在各种委员会上谈判。例如，形成《公约》法文本和西班牙文本的过程从1949年国际民航组织大会通过决议指示国际民航组织理事会就《公约》的法文本和西班牙文本问题尽快采取行动持续到1968年《三种正式文本议定书》通过，期间国际民航组织理事会建立了两个工作组，不断优化最早于1952年编写的法文和西班牙译本，将其分发给国际民航组织所有成员国评论，这两种文字的文本还经过独立举行的1968年国际会议的讨论，

¹² Michael Milde, *International Air Law and ICAO*, 3rd edn, Eleven International Publishing, 2016, p. 23-24.

¹³ See David Mackenzie, *ICAO: A History of the International Civil Aviation Organization*, University of Toronto Press, 2010, pp. 85-86.

¹⁴ 联大第 78/330 号决议：《使用多种语文》，A/RES/78/330，2024 年 9 月 6 日。

¹⁵ 《国际民航组织使用多种语文战略》，国际民航组织理事会第 225 届会议第 3 次会议核准，2022 年。

才最终形成。按学者所说,“这一工作可谓全面彻底。”¹⁶同样,通过《六种正式文本议定书》即《公约》中文本的国际会议尽管时间不长(1998年9月28日至10月1日),但会议之前已经有很长一段时间的准备,而且会议的各个步骤和全套流程与通过任何一项多边条约的国际会议的步骤和流程别无二致。实际上,形成《公约》除英文本外其他五种文本的过程与许多当代国际条约先以某一种语文(往往是英文)起草,然后在通过前以其为基础形成其他语文本并无根本不同,差别仅在于大多数条约文本的形成过程是“一种语文本——其他语文本——同时通过”(这本来也是芝加哥会议预想的过程,只是因为时间关系没有完成),而《公约》文本的形成过程是“一种语文本(英文)——先通过——其他语文本——后通过”。《公约》除英文之外的其他文本形成的过程甚至可能优于前一种过程。在前一种过程中,有关条约的约文往往先以一种语文如英文起草,再译为其他文本。然而,这种做法的风险是,在翻译文本时,往往谈判已经完成、谈判者已经离场,翻译者只能依据以谈判语文形成的文本,而无法请谈判者澄清意图;或者,即使翻译能够在条约缔结、通过时完成,也可能因为要赶上进程的时间压力而造成错误。¹⁷例如,国际航空法专家郑斌就《统一国际航空运输某些规则的公约》¹⁸即1999年《蒙特利尔公约》的六种正式文本指出,“显然不能忽视的是,除英文本外,其他语文本作为具有同等效力的文本无论在法律上多么神圣,都不可避免地是最后一刻对英文本的非常仓促的翻译”。¹⁹《芝加哥公约》的英文本之外的其他文本的形成过程恰恰可能避免了这些问题:形成其英文本之外的五种文本的国际会议可以看作是芝加哥会议的延长(尽管仅就文本事项),参加芝加哥会议的国家同样可以参加这些会议(尽管代表团组成人员可能已经不同)并有充分的时间表明和交流其意图,从而保证这五种文本的质量。甚至可以说,越晚形成的文本,越有可能吸收早于其形成的语文本对各项规定的表述以及《公约》实践中形成的对《公约》内容的解释和澄清,从而更精确地体现《公约》各项规定的含义、目的及宗旨。

最后,下文将述及,在实践中已经有涉及《公约》不同语文本的表述的案例;而且,无法排除将来会发生对某一《公约》规定在不同语文本中的含义有分歧的可能,而此时其多种语文本就有可能发挥作用。

为何增加《公约》法文本和西班牙文本只需要一项议定书,增加俄文本、阿拉伯文本和中文本却需要两项议定书?而且《三种正式文本议定书》《四种正式文本议定书》《五种正式文本议定书》《六种正式文本议定书》由单独举行的国

¹⁶ FitzGerald, “The Development of the Authentic Trilingual Text of the Convention on International Civil Aviation”, p. 366.

¹⁷ See Dinah Shelton, “Reconcilable Differences? The Interpretation of Multilingual Treaties”, *Hastings International and Comparative Law Review*, Vol. 20, 1997, p. 621.

¹⁸ *Convention for the Unification of Certain Rules for International Carriage by Air*, (2004) 2242 UNTS 309.

¹⁹ Bin Cheng, “The Labyrinth of the Law of International Carriage by Air - Has the Montreal Convention 1999 Slain the Minotaur”, *Zeitschrift für Luft- und Weltraumrecht*, Vol. 50, 2001, p. 171.

际会议通过（保管机关为美国政府），1977年《修正议定书》、1995年《修正议定书》、1998年《修正议定书》却由国际民航组织大会通过（保管机关为国际民航组织秘书长）？这是因为，首先，如上所述，《公约》的最后条款明确规定应存在法文本和西班牙文本，因此增加这两种文本不涉及对《公约》的修正，而《公约》本身没有规定应存在另外三种文本，因此增加这三种文本需要一个先行步骤，即修正《公约》的最后条款，在其中规定要有这三种文本。其次，根据《公约》第49条第10款和第94条第1款，审议和通过对《公约》的修正的属于国际民航组织大会的职权，因此三项修正议定书都是由大会通过的。对于修正的保管机关，《公约》并无明文规定。不过，由于国际民航组织已经成为该组织所有法律文书事实上的“看护者”，由其保管对《公约》的各项修正也顺理成章。²⁰另一方面，无论是确定其法文本和西班牙文本，还是增加三种正式文本，都不属于对《公约》的修正，而相当于《公约》本身缔结过程的一部分，只能由单独召开的国际会议进行（如芝加哥会议一样），而不能本身就是由《公约》创设的国际民航组织进行。再者，《公约》的最后条款本身规定了其文本应存放于美国政府，因此载有五种正式文本（与英文本构成统一的《公约》约文）的四项议定书也要以美国政府作为保管机关。

《公约》阿拉伯文本和中文本生效的前景如何？如上所述，有关议定书为这两种文本生效规定了较高的生效条件：《五种正式文本议定书》和《六种正式文本议定书》在得到各12个国家接受并且1995年《修正议定书》、1998《修正议定书》本身生效后，才能生效。然而，囿于《公约》第94条为修正设定的条件，这两项修正议定书分别需要得到122个和124个缔约国批准才能生效。根据国际民航组织公布的情况，²¹《五种正式文本议定书》和《六种正式文本议定书》分别有76个和57个国家接受，已经满足了第一个生效条件，但是1995年《修正议定书》、1998《修正议定书》则分别只有70个和56个国家批准，距离122个和124个缔约国批准的生效条件还差得很远，因此《五种正式文本议定书》和《六种正式文本议定书》第二个生效条件尚未满足。从《四种正式文议定书》的生效情况来看——其第二个生效条件即94个国家批准1977年《修正议定书》用时22年才达到，可以预计，1995年《修正议定书》和1998《修正议定书》获得生效所需批准数目还需要相当长的时间，这就决定了《五种正式文本议定书》和《六种正式文本议定书》生效、《公约》正式阿拉伯文本和中文本获得最终法律地位也要等待相当长的时间。国际民航组织大会在最近的一届大会即2022年的第41届大会上通过决议，敦促国际民航组织各成员国尽快批准尚未生效的对《公约》

²⁰ See Sipos, *Milde's International Air Law and ICAO*, p. 21.

²¹ ICAO, Current lists of parties to multilateral air law treaties, <https://www.icao.int/secretariat/legal/Lists/Current%20lists%20of%20parties/AllItems.aspx>.

的各项修正，包括 1995 年《修正议定书》和 1998《修正议定书》，²²但它们在可预见的期间内获得足够数目批准的前景并不乐观。

另外，即便《五种正式文本议定书》和《六种正式文本议定书》生效，其约束范围可能也有限。这是因为，增加正式文本的议定书和修正《公约》最后条款的议定书的约束范围之间存在一个脱节之处：增加正式文本的议定书尽管以修正《公约》最后条款的议定书生效为其生效条件之一，但前者仅约束接受该议定书的国家，而不必然约束批准后者的国家。以 1977 年《修正议定书》和《四种正式文本议定书》为例：目前前者有 125 个国家批准，而后者（及其所载《公约》正式俄文本）仅对 91 个国家有效（包括接受该议定书的国家以及根据该议定书第 5 条在其生效后加入《公约》的国家）。这意味着，对于没有接受《四种正式文本议定书》但批准了 1977 年《修正议定书》的 34 个国家而言，它们相对于《公约》正式俄文本的地位非常怪异：它们同意《公约》有正式俄文本，但并没有接受《四种正式文本议定书》所载俄文本。因此，即便有足够数目的国家批准 1995 年和 1998 年《修正议定书》，《五种正式文本议定书》和《六种正式文本议定书》随之生效，但如果接受后两项议定书的国家数目有限，《公约》正式阿拉伯文和中文本的约束范围也将有限。

上述与《公约》文本有关的各项议定书有效约束的国家数目不同还带来了另外一个问题，即接受不同议定书的国家之间将形成复杂的缔约关系。原则上，一项多边条约应一体约束所有缔约国，各缔约国的权利义务范围一致（暂且不考虑对条约提具保留的情况）。但是，由于接受目前有效正式文本的缔约各国数目不同——英文本为 193 个（即《公约》全体缔约国）、法文本和西班牙文本为 154 个、俄文本为 91 个，它们之间在文本方面的缔约关系并非如此。具体举例而言，若甲国接受了《三种正式文本议定书》但没有接受《四种正式文本议定书》，其能否在与接受了《四种正式文本议定书》的乙国的关系中援引《公约》的俄文本？基于作为国际法、国际条约之基础的对等原则，可以认为，由于俄文本不约束甲国，甲国也无权根据俄文本对乙国提出主张，除非甲国也同意受俄文本约束（这将相当于两国之间的临时特别协定）。因此，《公约》的缔约国因其接受正式文本数目的不同而在彼此之间形成了一系列复杂的双边关系。《五种正式文本议定书》和《六种正式文本议定书》一旦生效，这样的双边关系将变得更加错综复杂。

在哪里能方便准确地获得《六种正式文本议定书》所载《公约》的正式中文本？尽管《公约》的正式中文本在 1998 年才形成，但此前已经有国内权威出版物刊载了《公约》的中文本，不过肯定是译本，而且其来源不明。目前，在书籍

²² 国际民航组织大会第 A41-4 号决议：《国际民航组织关于法律领域持续政策的综合声明 — 附录 C：国际民航组织国际文书的批准》，载《与批准事项有关的大会决议》，第 4 页，https://www.icao.int/secretariat/legal/LEB%20Treaty%20Collection%20Documents/assembly_resolutions_ch.pdf。

和网络上也能找到《公约》的中文本，也无一例外都没有标明来源，无法确保其为正式中文本。一项多边国际条约的正式文本可能存在于三处：首先是保管机关；其次是各有关国家政府；再次是《联合国条约汇编》。就《六种正式文本议定书》而言，这意味着第一处是作为其保管机关的美国政府，但在负责具体承担这一职责的美国国务院的网站上没有公布其文本；第二处是中国政府，因为根据《六种正式文本议定书》第 10 条，美国应该已经将该议定书的认证副本提交给国际民航组织的所有成员国，但中华人民共和国《中华人民共和国全国人民代表大会常务委员会公报》或者《中华人民共和国国务院公报》上并没有刊载《六种正式文本议定书》，当然也就没有刊其附件所载中文本。2006 年出版的《中华人民共和国多边条约集》收录了 1998 年《修正议定书》和《六种正式文本议定书》，但也没有收录后者附件所载中文本。第三处是《联合国条约汇编》，但是根据《六种正式文本议定书》第 7 条的规定，美国政府在其生效前不会在联合国登记，而没有生效和登记的条约不会刊载在《联合国条约汇编》上。

实际上，还有可能的一处，即作为国际航空法律文书“看护者”的国际民航组织的文件。国际民航组织的第 7300 号文件（ICAO Doc 7300）是专门刊载《公约》文本的文件，到目前已出 9 版：1952 年、1959 年、1963 年的第 1、2、3 版所载的是《公约》正式英文本以及国际民航组织理事会所编写的仅“用于本组织的内部目的”的法文本和西班牙文本，1969 年、1975 年、1980 年、1997 年的第 4、5、6、7 版所载的是《公约》的正式英文本、法文本和西班牙文本，2000 年、2006 年的第 8、9 版所载的是《公约》的正式英文本、法文本、西班牙文本和俄文本。可见，该文件从 1969 年开始仅刊载已经生效的《公约》语文本，因此并未包括尚未生效的阿拉伯文本和中文本。目前，唯一可以肯定地确保获得《公约》正式中文本之处是国际民航组织的第 9721 号文件（ICAO Doc 9721），其中不仅载有《六种正式文本议定书》的六种正式文本，而且载有《公约》及其各项修正的正式中文本。

目前能在中文书籍和网络上获得的《公约》中文本基本都不是《六种正式文本议定书》所载中文本。中国外交部条约数据库²³和中国民用航空局²⁴公布的《公约》中文本一致（下称中国所用中文本），但也不是《六种正式文本议定书》所载正式中文本。两者乍看来没有差别，实际上却非完全相同，仍存在一些不可小觑的不同。在此仅举两例。一例有关第 15 条第 2 项的一处表述：在中国所用中文本中为“使用机场及其他设施的收费率”，而在正式中文本中则为“使用机场及其他设施的费用”，显然“收费率”和“费用”的含义并不一致。更明显的一例是第 36 条：根据中国所用中文本中的该条，各缔约国可以禁止或管制在其领土上空

²³ 外交部：《国际民用航空公约》，<http://treaty.mfa.gov.cn/web/detail1.jsp?objid=1531876001382>。

²⁴ 中国民用航空局：《国际民用航空公约》，<https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/GJGY/201510/P020151103354121925630.pdf>。

的航空器内使用“照相机”，而根据正式中文本，各缔约国可以禁止或管制的则是“摄影器材”，按照用语的“通常意义”（《维也纳条约法公约》第31条第1款），“摄影器材”的外延显然远大于“照相机”。

《公约》从最初的一种语文本发展到四种有效的语文本以及还有两种语文本待生效，除了体现使用多种语文的原则及其背后的国家平等原则，以及能以多种文字体现《公约》规定的含义、目的及宗旨，是否还有任何实际意义？《芝加哥公约》的一个特点是，它不仅像许多国际组织的组织章程一样，创建了国际民航组织、规定了其机构和职能，而且在第一部分即第一至六章（第1-42条）中全面编纂了国际民用航空法律规则。这一特点意味着，《公约》与其他类似条约一样，可能引起国家之间、国际层面的“公法性”争端和诉讼；更重要的是，《公约》关于国际民用航空的具体法律规则还可能引起国际民用航空的运营者和相关行为者之间、国内层面的“私法性”争端和诉讼——其可能性远大于前一种争端和诉讼和可能性。实际上，自《公约》生效以来，已经发生过许多涉及《公约》解释和适用的争端和诉讼，尽管其中绝大部分都不涉及《公约》文本问题，但情况并非如迈尔德所说，“到目前为止，还没有记录表明对任何规定在不同语文本中的含义有分歧”，因为确实出现过涉及不同语文本中不同表述之含义分歧的问题。由此而来的问题是，形成情况不同的《公约》的英法西俄四种语文本是否如《公约》最后条款所说“具有同等效力”？是否会影响诉讼中对《公约》的解释？在英国的一起案件中，一个争议点涉及如何解释《公约》第15条末尾的一处用语（其在英文中的表述为“fees, dues or other charges”），因为该用语在《公约》现行有效的四种正式文本中的含义可能有分歧。就如何解释这一用语，双方律师援用了《公约》的不同正式文本：原告律师非常依赖法文本、西班牙文本和俄文本，而被告律师则更注重英文本。主审法官认为，基于1977年《修正议定书》对《公约》最后条款的修正，《公约》的四种语文本“具有同等效力”，英文本并不具有高于其他文本的效力，并综合运用《维也纳条约法公约》第31至33条规定的解释规则，解释了争议所涉用语。²⁵由此案可见，一方面，确有诉讼可能涉及《公约》的不同文本，另一方面，即便法文本、西班牙文本和俄文本（以及阿拉伯文本和中文本生效后）在英文本之后并基于英文本形成，但这些文本的不同形成情况并不影响它们在法律上“具有同等效力”，²⁶而且并非如迈尔德所说“没有其他用处”，而是像其他条约的多语文本一样，“有助于在一个‘清晰’文本的帮助下消除另一个文本中的歧义”。²⁷

²⁵ High Court of Justice (of England & Wales), *R (Federation of Tour Operators and Others) v HM Treasury and Others*, No. CO/1505/2007, [2007] EWHC 2062 (Admin), esp. paras. 39, 45-83, at <https://vlex.co.uk/vid/r-federation-of-tour-793156689>.

²⁶ 《公约》的各语文本“具有同等效力”的表述出现在与《公约》语文本有关的所有七项议定书中，有关各种正式文本的议定书的第1条中尤其对此有明确规定。

²⁷ Alain Papaux and Rémi Samson, “Article 33: Interpretation of treaties authenticated in two or more languages”, in Olivier Corten & Pierre Klein, eds., *The Vienna Conventions on the Law of Treaties*, Oxford University Press,

三、结 语

《芝加哥公约》于 1944 年制定，是在以联合国为代表的国际社会进入多语文时代之前。以《联合国宪章》第 111 条以及联合国大会 1946 年第 2 (I) 号决议²⁸为标志，国际社会正式进入多语文时代之后，在联合国主持下或在联合国框架内制定的条约以及其他许多多边条约越来越多地具有五种语文的正式文本，后来随着联合国大会 1973 年第 3191 号决议²⁹又将阿拉伯文增列为联合国的正式语文及工作语文，也有越来越多的多边条约具有六种语文的正式文本。《芝加哥公约》也在尽力追随这一进程：1944 年通过时仅有英文本，1968 年增加了法文本和西班牙文本，1977 年增加了俄文本，1995 年增加了阿拉伯文本，1998 年增加了中文本。不过，目前生效的只有英文本、法文本、西班牙文本和俄文本，阿拉伯文本和中文本尚未生效。

了解《芝加哥公约》多语文文本的演变过程有何意义？这当然不是多么高深的理论问题，而只是一个技术问题。但是，在中国积极参与国际法治、推进涉外法治的大背景下，这一技术问题也折射出一些值得考虑的方面。

首先，对于践行多边主义，坚持语文平等是一个具体但重要的方面。英语已经成为国际航空界的“通用语”。尽管迈尔德提出，国际航空法律和业务中使用的英文并不是任何特定国家的英文、并不具有“国籍”，“而只是一种简化的方便交流方式”，³⁰但是，英语在国际民航组织的工作和国际航空领域中具有压倒性地位所造成的政治、经济、文化和技术影响仍值得警惕，英语与同样作为国际民航组织正式语文的其他五种语文之间的“博弈与平衡”仍值得关注。³¹国际民航组织本身就提出，“语文平等是本组织的一项持续目标”。³²中国作为多边主义的积极倡导者，应该铭记这一目标，在包括国际民航组织在内的各国际组织中自觉坚持和维护各语文平等原则。

其次，对于提升中国国际影响力，推动国际组织接受和更多地使用中文、国际条约具有或增列中文本同样是一个具体但重要的举措。随着中国国力和地位的提升，中文越来越多地被列为国际组织的正式语文。例如，2007 年 11 月通过的《对世界旅游组织章程第 38 条的修正》于 2021 年 1 月 25 日生效，中文遂成为世界旅游组织的正式语文之一。³³但是，仍然有很多国际组织如国际劳工组织、

2011, p. 883.

²⁸ 《关于语文之议事规则》，A/RES/2(I)，1946 年 2 月 1 日，附件。

²⁹ 《将中文作为大会及其所属委员会和小组委员会的工作语文并将阿拉伯文作为大会及其所属主要委员会的正式语文和工作语文：修正大会议事规则第五十一条至第五十九条》，A/RES/3191，1973 年 12 月 18 日。

³⁰ Sipos, *Milde's International Air Law and ICAO*, p. 22.

³¹ 张治国：《国际民航组织语言政策：多语和单语的博弈与平衡》《语言战略研究》2022 年第 2 期，第 22-41 页。

³² 国际民航组织：《多种语文和获取信息：国际民用航空组织案例研究》，JIU/REP/2004/1，2004 年，https://www.unjiu.org/sites/www.unjiu.org/files/jiu_document_files/products/zh-hans/reports-notes/JIU%20Products/JIU_REP_2004_1_Chinese.pdf。

³³ 中国新闻网：《中文正式成为联合国世界旅游组织官方语言》，2021 年 2 月 20 日，

世界贸易组织、海牙国际私法会议的正式语文仅为英语、法语和西班牙语。同样，有越来越多的国际条约具有正式中文本（几乎都是与其他五种联合国正式语文一道），例如 1929 年《华沙公约》只有法文本，所有修正或补充《华沙公约》的议定书都规定，如有任何不一致之处，应以法文本为准；取代《华沙公约》及其系列修正公约和议定书的 1999 年《蒙特利尔公约》则规定了六种同等作准的语文本。不过，仍有许多普遍性国际条约没有中文本，或虽规定了中文本，但并没有制定完成或通过生效。中国作为在正式国际关系中唯一使用中文的国家，对于提升中文这一世界上作为母语使用者最多的语言的国际地位，包括但不限于将中文列为国际组织和国际条约的正式语文，可谓责无旁贷。中国应该与国际民航组织合作，尽快促成《六种正式文本议定书》及其所载《芝加哥公约》正式中文本生效。

再次，对于参与国际法治、推进涉外法治，重视并正确运用条约的各语文本也是一个具体但重要的步骤。在有关《芝加哥公约》的各种工作中，无论是学术研究还是法律实践，都应坚持使用《六种正式文本议定书》所载正式中文本，而摒弃其他只能认定为并无法律效力的译本的中文本。《“十四五”民用航空发展规划》³⁴提出，到 2035 年中国“将实现从单一航空运输强国向多领域民航强国跨越的战略目标”，民航事业的发展导向中包括了“国际化”和“法治化”。在这一方面，要特别考虑到民用航空法具有高度的实践性和国际性，即随着中国民航业的发展，有关诉讼也会增多，而且极有可能涉及国际民用航空类条约的解释和适用（这类诉讼实际上已经发生过多起）。在《最高人民法院关于审理涉外民商事案件适用国际条约和国际惯例若干问题的解释》于 2024 年 1 月 1 日开始施行之后，也许会出现中国法院需要适用《芝加哥公约》来裁判的案件。非常现实的问题是，中国法院在适用《公约》时，能否使用尚未生效的《六种正式文本议定书》所载的中文本？在中文本与例如英文本有差异时该如何解决？回答这些问题并非本文的主旨，但这样的问题显示出推进涉外法治不只事关顶层构建和宏大叙事，底层准备和细微末节同样甚至更为重要。

<https://www.chinanews.com.cn/gn/2021/02-20/9415304.shtml>。

³⁴ 中国政府网：《“十四五”民用航空发展规划》，<https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-01/07/5667003/files/d12ea75169374a15a742116f7082df85.pdf>。

无人机侵犯隐私及个人信息法律规制

覃华平*, 胡舟帆**

(中国政法大学 国际法学院 国际私法研究所, 北京 100088)

摘要: 随着低空经济的发展和无人机保有量的提高, 无人机侵权的事件层出不穷。无人机侵犯隐私及个人信息的行为类型包括侵入私密空间、远程窥私、非法采集信息等。目前, 我国无人机领域的相关立法以航空安全为核心, 较少涉及隐私和个人信息保护, 导致对无人机侵权行为的规制效果不佳。宜借鉴美国、欧盟等民航发达国家的立法经验, 从以下方面加强对无人机侵权的规制: 第一, 明确“私密空间”范围, 建立空中非法入侵制度; 第二, 完善无人机信息登记制度, 明确无人机信息采集和处理规则; 第三, 建立无人机隐私及个人信息侵权的法律责任体系。

关键词: 无人机 隐私权 个人信息

一、无人机侵犯隐私及个人信息行为概述

(一) 无人机活动威胁公民隐私和个人信息

无人驾驶航空器是新质生产力的典型代表。随着低空经济的发展, 我国无人机保有量不断增长, 根据中国民用航空局发布的《2023 年民航行业发展统计公报》, 截至 2023 年底, 全行业无人机拥有者注册用户共 92.9 万个, 其中, 个人用户 84.9 万个, 企业、事业、机关法人单位用户 8 万个; 全行业注册无人机共 126.7 万架, 比 2022 年底增长 32.2%。^[1] 无人机在工业和消费领域大规模普及, 重塑了人类的生产生活方式, 昭示着人类社会进入“立体化”发展的新维度。

然而, 正如乌尔里希·贝克所指出的, 在后工业时代, 工业社会由其自身系统制造的危险而身不由己地突变为风险社会,^[2] 无人机具有较低的入手难度和操作门槛, 引发了新型社会风险。近年来, 无人机侵犯隐私、非法采集个人信息的事件层出不穷, 例如, 无人机可以在住宅、宾馆房间等私人领域附近悬停, 通过高清摄像功能窥视、记录他人的私密活动并进行传播, 严重侵犯公民的隐私权益; 无人机可以对他人进行跟踪, 从而获取他人的出行轨迹、社交状况等信息; 无人机还可能在商场、医院等公共场合未经同意大量采集公民个人信息, 分析不同人群的消费偏好, 以针对性地制定商业策略、投放商业广告……诸如此类无人机侵权行为不仅违背了隐私和个人信息领域“告知同意”的基本原则, 还打破了公众对

* 国际法学院国际私法研究所副教授

** 国际法学院国际私法研究所学生

于私密空间和公共场所的信息安全期待，成为行业内外共同关注的问题。

（二）无人机侵权行为的特点

相较于传统的隐私和个人信息侵权活动，无人机侵权行为具有以下特点：

（1）人机分离性。在实施侵权行为时，侵权人无须接近被侵权的对象，只需对无人机进行远程操控，就可以利用无人机侵入私密空间，采集个人信息。

（2）隐蔽性。随着无人机飞行、成像性能的不断提高，无人机能够在视距外对他人进行跟踪、拍摄，被侵权人通过肉眼往往无法观测到正在实施侵权的无人机。即便无人机进入视距之内，一般人也难以确认无人机是否正在通过摄像头进行监视或拍摄。

（3）匿名性。由于无人机的人机分离性，即便发现了无人机正在实施侵权，人们也无法对侵权人进行追踪、定位。尽管我国已初步建立民用无人机登记制度，要求无人机所有者将无人机的登记标志粘贴于机身上，¹但由于无人机与被侵权人之间存在一定的物理距离，被侵权人往往较难确认无人机的登记标志，并且无人机登记信息的公示制度也尚不完善。

无人机侵权的以上特点，增大了这类侵权行为的执法难度，也加剧了社会公众对隐私和个人信息的不安全感。鉴于此，我国应当尽快建立并完善针对无人机侵权行为的法律规制体系，充分回应公众对隐私和个人信息保护的诉求，推动无人机产业的规范发展。

二、隐私权和个人信息保护的法律构造

（一）隐私和信息的概念

隐私权的概念滥觞于美国。1890年，沃伦(Warren)和布兰代斯(Brandeis)针对新闻业过度曝光私人生活的现象，提出个人具有不受外界干扰的独处权利("right to be let alone")，并将这种权利定义为人格权而非财产权。^[3]在随后的一百多年间，美国隐私权的理论进一步发展。1960年，普洛塞(Prosser)总结了四种隐私权的侵权方式，包括：第一，侵犯他人的幽居或独处，或侵扰私人事务；第二，公开揭露另他人困扰的私人事实；第三，公开披露使他人受到公众误解；第四，为了自身利益冒用他人姓名或特征。^[4]³⁸⁹普洛塞的理论为美国的隐私保护制度搭建了框架，并未隐私侵权行为提供了切实可行的认定标准。

在中国，隐私权保护制度起步较晚。在《侵权责任法》出台前，我国法律并未确认自然人的隐私权，仅有一些学者通过翻译国外文献来介绍隐私权保护理论。2009年，我国出台《侵权责任法》，宣示性地规定侵害隐私权需要承担侵权责任，²但并未就隐私权的内容进行解释。此后，学界多次呼吁制定《人格权法》对隐私

¹ 参见：《民用无人驾驶航空器实名登记管理规定》(中国民用航空局航空器适航审定司发布 2017年5月16日)第3.4条“民用无人机的标识要求”。

² 参见：《侵权责任法》(2009年12月26日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过)第2

权进行专门保护，并明确隐私权的基本内容。2020年，我国出台《民法典》，并在人格权编中专设“隐私权和个人信息保护”一章，并明确隐私权的主要内容包括私人生活安宁和不愿为他人知晓的私密空间、私密活动、私密信息。³

《民法典》还确立了个人信息保护制度，与隐私权并行保护。个人信息是指以电子或者其他方式记录的能够单独或者与其他信息结合识别特定自然人的各种信息。⁴个人信息与隐私在内容和侵权方式上存在一定重合。从内容上看，个人信息中的私密信息，同时也属于隐私的范畴；从侵权方式上看，个人信息与隐私的侵权方式都包括非法采集、存储、使用、传播等。但是，个人信息与隐私是不同的概念，王利明指出，隐私的核心是人格尊严，而个人信息则主要体现私人自治。因此，隐私权是一种消极的防御性权利，而个人信息权则是一种主动性的权利，其内容包括对个人信息的支配和自主决定权，^[5]对隐私和个人信息应适用不同的保护规则。

（二）我国有关隐私权和个人信息保护的法律规定

我国《民法典》是隐私权和个人信息保护方面的最高法律文献。《民法典》人格权编中专设“隐私权和个人信息保护”一章，其中第1032条明确了隐私的概念和认定标准，第1033条区分了隐私权的侵权类型，第1034条明确了个人信息的概念和认定标准，第1035条至第1039条对个人信息的收集和处理原则进行了详细规定。据此，《民法典》较好地建立起了隐私权和个人信息保护的规则框架，为隐私权和个人信息权的民事救济提供了法律基础。

在信息时代，个人信息侵害俨然成为社会性问题，这一问题的解决需要民法、行政法、刑法等不同法律部门的合力。对此，我国专门制定《个人信息保护法》，进一步明确个人信息处理规则、信息主体权利、信息处理者义务等内容，并规定侵害个人信息可能承担民事、行政或刑事责任；⁶我国《刑法》专门规定侵犯公民个人信息罪，明确侵犯个人信息入刑的构成要件和刑事处罚；⁶除此之外，一些行

条。

³ 参见：《民法典》（2020年5月28日第十三届全国人民代表大会第三次会议通过）第1032条。

⁴ 参见：《民法典》（2020年5月28日第十三届全国人民代表大会第三次会议通过）第1034条。

⁵ 参见：《个人信息保护法》（2021年8月20日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过）。

⁶ 参见：《刑法》（1979年7月1日第五届全国人民代表大会第二次会议通过 1997年3月14日第八届全国人民代表大会第五次会议修订 根据1998年12月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第六次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于惩治骗购外汇、逃汇和非法买卖外汇犯罪的决定》、1999年12月25日第九届全国人民代表大会常务委员会第十三次会议通过的《中华人民共和国刑法修正案》、2001年8月31日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过的《中华人民共和国刑法修正案（二）》、2001年12月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过的《中华人民共和国刑法修正案（三）》、2002年12月28日第九届全国人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过的《中华人民共和国刑法修正案（四）》、2005年2月28日第十届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议通过的《中华人民共和国刑法修正案（五）》、2006年6月29日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过的《中华人民共和国刑法修正案（六）》、2009年2月28日第十一届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过的《中华人民共和国刑法修正案（七）》、2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》、2011

政法规也对法律的规定进行了补充,例如,《网络数据安全条例》设“个人信息保护”一章,⁷规范网络数据处理者的信息处理行为,《未成年人网络保护条例》设“个人信息网络保护”一章,对未成年人的个人信息进行专门保护。⁸

然而,对于无人机领域的隐私和个人信息侵权行为,我国法律规制不足。《民用航空法》作为民用航空领域的最高法律文献,并未就隐私权和个人信息保护进行规定。无人机领域相关的法律文献主要围绕航行安全和空中交通管理展开,仅有2023年出台的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》(以下简称“《条例》”)规定了禁止利用无人机非法采集他人信息,⁹但该《条例》和其他行政法规、部门规章和行业标准未能明确无人机非法采集隐私、个人信息的认定标准,导致这一规定难以在实践中得到适用。

三、无人机侵犯隐私及个人信息的行为类型和规制困境分析

(一) 无人机侵犯隐私及个人信息的行为类型

相较于传统以行为人为核心的隐私、个人信息侵权行为,利用无人机实施的侵权行为具有独特性。对于这类新型侵权,只有先明确其行为样态,才能通过法律对其加以规制。具体而言,无人机侵权行为主要有以下几种类型:

1. 侵入私密空间型

侵入私密空间型侵权是指,操控无人机进入他人的住宅、宾馆房间等私密空间或周边空域进行拍摄、窥视的行为。私密空间是个人进行私密活动、享受私人生活的重要场域,寄托了人们较高的隐私期待,无人机侵入私密空间将会极大地影响人们的隐私安全。

利用无人机侵入私密空间的行为,与一般的非法入侵行为存在相似性,但又有一定区别,具体体现在:第一,在这类侵权场景下,侵权人自身并未进入私密空间,而是利用无人机完成对私密空间的入侵;第二,无人机并不需要实际进入他人住宅、宾馆房间等私密空间的内部,只需要进入私密空间周边的空域,就能够通过机身配备的摄像头进行窥视、拍摄。即便无人机不进行任何监视或拍摄,只要其在私密空间周边悬停,就足以侵扰私密空间的安宁与秩序,引发人们对隐私泄露的恐慌。

年2月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过的《中华人民共和国刑法修正案(八)》、2015年8月29日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议通过的《中华人民共和国刑法修正案(九)》、2017年11月4日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过的《中华人民共和国刑法修正案(十)》、2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过的《中华人民共和国刑法修正案(十一)》和2023年12月29日第十四届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过的《中华人民共和国刑法修正案(十二)》修正)第253条之一。

⁷ 参见:《网络数据安全条例》。

⁸ 参见:《未成年人网络保护条例》。

⁹ 参见:《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第34条。

2. 远程窥私型

远程窥私型侵权是指，利用无人机配备的高清摄像头，远距离拍摄、窥视他人的私密活动、私密部位，或收集他人的私密信息的行为。私密活动、私密信息是隐私的重要内容，无人机的远程窥私行为严重侵害了他人的隐私权益。

3. 非法采集信息型

非法采集信息型侵权是指，利用无人机在公共场所，未经他人同意监视、采集、处理他人信息的行为。在这类侵权场景下，尽管无人机并未侵入他人的私密空间，但仍可能对他人的隐私和个人信息权造成侵害。

在现代社会，人们在身处公共场所时，往往已经习惯了各类监控和摄像装置的存在，但这并不意味着人们自愿放弃或让渡了在公共场所的隐私和个人信息权益。目前，国内外学者基本上认同个人在公共场所享有隐私权和匿名权，^[6-7]个人在进入公共场所时，需要承担被他人公开审视的风险，但这并不意味着同意受到各类摄像装置的监视和记录。我国《个人信息保护法》同样规定，在公共场所安装图像采集、个人身份识别设备，应当为维护公共安全所必需或取得个人单独同意。¹⁰因此，无人机在公共场所采集信息必须遵循告知同意、合目的性等原则。

（二）无人机侵权的规制困境

对于以上无人机侵权行为，我国法律规制效果不佳，具体分析，有以下几方面的原因：

1. 现行法对“私密空间”的定义存在空白

从现行法层面看，《民法典》第 1033 条第(二)款规定不得进入、拍摄、窥视他人的住宅、宾馆房间等私密空间，但并未明确“私密空间”的具体范围，不利于无人机入侵私密空间型侵权的认定。仅从文义解释的角度出发，容易得出“私密空间”的范围限于他人的住宅、宾馆房间等建筑物的内部空间的结论，那么无人机进入这类建筑物周边的空域就不构成对私密空间的入侵。但在现实中，无人机只需要靠近住宅、宾馆房间等私人领域悬停，就足以对私密空间造成威胁，因此，这一解释路径不利于规制无人机入侵私密空间。

若将“私密空间”的范围扩张到建筑物外部的空域，那么就需要明确禁止无人机进入的私密空域范围。张新宝指出，隐私权保护的背后是利益衡量理论，需要平衡隐私权主体的隐私利益与他人各项利益的冲突。^{[8]41-43}而在“私密空间”的场景下，则应当协调隐私利益与通航自由的冲突。罗马法曾有“谁拥有土地，谁就拥有土地上的天空”的经典表述，随着通用航空产业的发展，这一原则由于影响

¹⁰ 参见：《个人信息保护法》(2021 年 8 月 20 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过)第 26 条：“在公共场所安装图像采集、个人身份识别设备，应当为维护公共安全所必需，遵守国家有关规定，并设置显著的提示标识。所收集的个人图像、身份识别信息只能用于维护公共安全的目的，不得用于其他目的；取得个人单独同意的除外。”

通航效率，已被现代法学理论所抛弃。我国将低空空域划分为管制空域和非管制空域，对于非管制空域，只要依法进行飞行活动申请，无人机就能自由航行。这一制度主要关注航行秩序与国家安全，而忽视了公众的隐私利益。在隐私保护领域，兼顾隐私利益与通航自由的“私密空间”概念亟待建立。

2. 告知同意原则的失位

告知同意原则是隐私权和个人信息保护领域的重要原则，但这一原则在无人机侵权的场景下存在失位。从知情权的层面看，无人机能够在视距外利用高清摄像头采集信息，即便在视距内，无人机也不会发出声光效果进行提示，在多数情况下也不会主动告知信息收集的内容和处理信息的目的、方式，致使隐私主体、信息主体的知情权无法得到保障；从个人同意的层面看，隐私主体、信息主体缺乏行使拒绝权的途径，也无从查阅通过无人机存储的个人信息，更无法对先前的同意进行撤回。告知同意原则的失位，导致公众的隐私和个人信息权益受到严重威胁。

3. 侵权主体认定困难

在实践中，无人机侵权的责任主体认定较为困难，这同样影响了对无人机侵权的规制效果。一方面，无人机信息登记和公示制度不完善，一般公众和公安部门缺乏通过无人机对侵权行为实施者进行有效追踪、定位的技术手段；另一方面，无人机侵权可能涉及多方责任主体，包括无人机的所有者、操控者和网络服务提供者等，而相关法律法规并未明确不同主体的责任分配和归责原则，这为法律责任的认定制造了困难。

四、构建无人机监管体系的比较法经验

随着低空经济的发展和消费级无人机的普及，无人机侵权已成为全球性问题，世界各国纷纷出台法律法规进行规制。对此，我们不妨观察美、欧等民航发达国家的法律实践，以期为我国无人机监管体系的完善提供借鉴。

（一）美国对无人机监管的法律实践

1. 美国无人机监管法律框架

在联邦层面，美国联邦航空管理局(Federal Aviation Administration，以下简称“FAA”)制定多项法规，对无人机实施监管，包括2012年出台的《FAA现代化和改革法案》(FAA Modernization and Reform Act of 2012)和2018年出台的《FAA再授权法案》(FAA Reauthorization Act of 2018)等。FAA法规主要聚焦无人机安全，对无人机登记、操控员资质和飞行限制等问题进行了详细规定，但针对无人机侵犯隐私的行为缺乏规制。

在美国联邦制下，各州保留一定的立法权，但根据《美国宪法》的“最高条

款”(Supremacy Clause), 当州法律与联邦法律相抵触时, 联邦法律具有优先权。¹¹具体到无人机领域, 在辛格诉牛顿城(Singer v. City of Newton)案中, 法院认定 FAA 法规在无人机安全监管方面具有优先权, 但并不限制各州在无人机隐私方面的立法。¹²事实上, 美国已有 44 个州通过了无人机相关立法, 其中不乏隐私方面的条款。¹³但是, 各州针对无人机的立法并不统一, 这也在一定程度上造成了美国无人机隐私监管的混乱。

2. 对无人机非法入侵私人领域的规制

基于对土地私有权的保护, 美国侵权法较早建立起了非法入侵制度。美国的《侵权法重述(第二版)》明确了空中非法入侵的构成要件, 包括: (1)飞行器进入与土地相邻的“直接可达空域”(immediate reaches of the air space); (2)实质影响他人对土地的使用。¹³但是, 该条文并未对“直接可达空域”进行明确定义。并且, 非法入侵制度的初衷是制止未经同意进入私人财产的行为, 而“实质影响土地使用”的标准过高, 对原告施加了过重的证明负担。^{[10]265-267}

由于传统理论对于无人机非法入侵的规制效果不佳, 一些州出台了相关立法以重塑空中非法入侵的构成要件。这些立法文件对传统空中非法入侵理论的修正主要体现在两个方面: 第一, 明确无人机不得进入的土地相邻空域的客观范围; 第二, 以“通知”要件取代“实质影响土地使用”要件。例如, 内华达州规定, 无人机只要曾不止一次以低于 250 英尺的高度飞跃不动产, 并且不动产的所有者或占有者已经合理通知无人机的所有者或操控者不同意无人机飞跃财产, 就构成空中非法入侵;¹⁴俄勒冈州同样规定, 若无人机多次飞跃他人不动产并且不动产所有者已经明确通知不同意无人机飞跃财产, 那么不动产所有者可以提起诉讼并获得三倍的损害和律师费赔偿;¹⁵弗吉尼亚州规定, 若无人机在收到停止通知后或以胁迫、恐吓或骚扰为目的进入他人住宅 50 英尺范围内, 则构成一级轻罪;¹⁶犹他州规定, 若无人机在收到禁止进入的通知后或以侵扰或伤害他人、损害财产、实施犯罪为目的进入并在他人不动产内非法停留, 则构成 B 级轻罪, 若以上行为发生在住宅内则构成 A 级轻罪。¹⁷在通知的方式上, 各州法律较为宽松, 以内华达州为例, 有效的通知方式包括使用橙色荧光油漆喷涂、使用围栏保护财产区域、张贴“禁止擅自进入”标志、将区域用作耕地、提出口头或书面要求等。¹⁸这些立法为空中非法入侵确立了可行的认定标准, 能够在一定程度上规制无人机非法入

¹¹ 参见: U.S. Const. art. VI, cl. 2.

¹² 参见: Singer v. City of Newton, 284 F. Supp. 3d 125, 130-33 (D. Mass 2017).

¹³ 参见: Restatement (Second) of Torts § 159.

¹⁴ 参见: Nevada Revised Statute § 493.103.

¹⁵ 参见: Oregon Revised Statute § 837.380.

¹⁶ 参见: Code of Virginia § 18.2-121.3.

¹⁷ 参见: Utah Criminal Code § 76-6-206.

¹⁸ 参见: Nevada Revised Statute § 207.200.

侵的行为。

3. 对无人机采集信息的限制和例外

针对侵扰生活安宁、泄露个人隐私的行为，美国侵权法建立起了隐私侵权制度。美国的隐私侵权制度以原告对侵权地点享有“合理隐私期待”(reasonable expectations of privacy)为前提，卡茨诉美国(Katz v. United States)案是这一领域的重要判例，建立了“合理隐私期待”的判断标准。在该案中，法院认为，“合理隐私期待”的存在必须满足以下两个条件：第一，原告在主观上具有对隐私的期待；第二，这一期待在社会认知下必须是合理的。¹⁹在隐私侵权制度的基础上，各州也纷纷出台立法加强对无人机隐私侵权的规制，例如，西弗吉尼亚州规定，未经他人允许，以破坏他人合理隐私期待的方式，利用无人机明知并故意拍摄他人或他人财产的照片、图像、视频、音频的，构成轻罪；²⁰南达科他州规定，若他人身处存在合理隐私期待的私人场所，任何人不得故意使用无人机对其进行拍摄、录制或观察，否则构成一级轻罪。²¹结合普通法的判例和各州的特别立法，美国能够较好地应对无人机窥探私人场所的问题。

然而，美国传统隐私权理论认为，人们在公共场所一般不具有对隐私的合理期待，这不利于规制无人机在公共场所非法采集信息的行为。对此，一些州出台了较为严苛的无人机法规，例如，德克萨斯州与田纳西州均规定，只要以监视为目的，利用无人机拍摄他人或他人不动产的图像，就构成C级轻罪。²²拥有、泄露、展示、传播这类图像同样构成C级轻罪。²³但是，这类规定由于过于严苛而受到美国社会的诟病。如何平衡隐私权与言论自由之间的价值冲突，一直都是美国隐私权理论的焦点问题。在国家新闻摄影师协会诉麦克劳(National Press Photographers Association v. McCraw)案中，国家新闻摄影师协会主张，德克萨斯州的前述条款对记者使用无人机采集新闻的行为施加刑罚，侵犯了美国宪法第一修正案所保障的言论和出版自由，并且该条款中的“监视”一词语义模糊，违反了美国宪法第十四修正案中的正当程序条款。最终，法院认定该条款不具有合宪性。

24

相较于德克萨斯州和田纳西州，另一些州在禁止无人机非法采集图像的同时，通过制定合理的例外条款，以兼顾隐私权益和言论自由以及合理使用无人机的需求，这一做法或许更值得我们借鉴。例如，北卡罗来纳州规定，未经同意，禁止使用无人机对他人或他人不动产实施监视，但这一条款不适用于新闻采集、有新

¹⁹ 参见：Katz v. United States, 389 U.S. 347 (1967).

²⁰ 参见：Code of West Virginia § 61-14-2.

²¹ 参见：South Dakota Codified Law § 50-15-5.

²² 参见：Texas Government Code § 423.003; Tennessee Code § 39-13-903 (2014).

²³ 参见：Texas Government Code § 423.004; Tennessee Code § 39-13-904 (2014).

²⁴ 参见：National Press Photographers Association v. McCraw, 504 F. Supp. 3d 568 (W.D. Tex. 2020).

闻价值的事件或邀请公众参加的事件或场所。²⁵

（二） 欧盟对无人机监管的法律实践

1. 欧盟无人机监管法律框架

欧洲航空安全局(European Aviation Safety Agency, 以下简称“EASA”)是欧盟负责制定民用航空安全法规的主要机构。2019 年, EASA 出台《授权法案》(Commission Delegated Regulation (EU) 2019/945)和《实施法案》(Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947), 这是欧盟在无人机领域最重要的规范文件。《授权法案》与《实施法案》的主要内容包括无人机分类、适航审定、相关人员的执照颁发、运行规则等,²⁶不难看出, 欧盟层面有关无人机的专门法规同样呈现“重航空安全, 轻隐私保护”的特点。尽管欧盟并未围绕无人机非法采集信息的行为制定专门法规, 但在隐私和信息保护领域, 欧盟已经制定了较为完善的《通用数据保护条例》(General Data Protection Regulation, 以下简称“GDPR”)。无人机只要被用于采集信息, 就需要满足 GDPR 的规范要求。

2. GDPR对无人机采集信息的规制

首先, GDPR 锚定了数据处理器所需遵循的一般原则, 包括“合法、公平、透明”原则、“目的限制”原则、“数据最小化”原则、“准确性”原则、“限期储存”原则、“安全和保密”原则。²⁷其中, 无人机采集信息应当着重关注“数据最小化”原则和“限期储存”原则, 不得采集数据处理目的之外的非必要数据, 且数据的存储时间不得超出为实现数据处理目的所必要的期限。

其次, GDPR 明确了数据主体拥有的权利, 包括访问权、纠正权、被遗忘权、限制处理权、拒绝权等。²⁸因此, 无人机在采集信息时, 除了需要取得他人的同意, 还应当提供有效的数据服务平台, 以供数据主体访问个人数据并行使相关权利。

最后, GDPR 还提出, 数据控制者负有“数据保护设计和默认数据保护”的义务, 即控制者应当在设计阶段就通过适当的技术与组织措施落实数据保护, 并确保在默认情况下, 仅处理特定目的所必需的个人数据。²⁹在无人机领域, 随着相关技术的成熟和发展, 无人机系统的研发者和生产者应当采取匿名化等技术手段, 加强数据保护设计, 从产业链上游对无人机非法采集信息的行为进行预防。

²⁵ 参见: North Carolina General Statutes § 15A-300.1.

²⁶ 参见: Commission Delegated Regulation (EU) 2019/945; Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947.

²⁷ 参见: GDPR Art. 5.

²⁸ 参见: GDPR Art. 15 to Art. 22.

²⁹ 参见: GDPR Art. 25.

五、无人机侵犯隐私及个人信息的规制路径

（一）明确“私密空间”范围，建立空中非法入侵的认定标准

《民法典》对“私密空间”定义的缺失，导致无人机入侵私人领域的现象越发严重。对此，可借鉴美国侵权法理论建立空中非法入侵制度，以保护公众的隐私权益。在认定空中非法入侵时，应当先明确私密空间的范围，并结合无人机进入私密空间的行为模式和频率，施加不同程度的处罚。

首先，在明确私人住宅、宾馆房间等建筑物的所有者、使用者所享有隐私权益的空域范围时，应当充分考虑隐私保护和通航自由两方面的价值，不应过度扩张私密空间的范围，影响社会公众对低空空域合理利用的权利，也不应过分保守，漠视隐私保护的需求。对此，可以通过修订《民用航空法》或制定专门的《空域使用法》，确定公共空域的范围，从正面肯定人们享有在公共空域自由航行的权利。与此同时，考虑到我国不同地区人口密度和住宅类型的差异，不宜强制规定建筑物周围的私密空间范围，而应制定一系列指导性标准，以供法院根据实际情况对私密空间范围进行合理调整，从而在填补法律空白的同时保留一定的灵活性。

此外，应当根据无人机侵入私密空间的行为模式和频次，判断其对隐私权益造成的侵害程度。例如，无人机靠近建筑物并通过高清摄像头、红外线传感器或热成像装置对内部进行窥探，则构成对隐私权的严重侵害；若在建筑物周围长时间悬停，也可能侵扰私密空间的安宁；若仅仅是在飞行过程中偶然经过私密空间，那么对于隐私权的侵害程度则较为轻微。但是，若经建筑物的所有者、使用者合理通知，仍多次飞经私密空间，那么同样会对隐私权造成较重的侵害。

（二）完善无人机信息登记和公开制度，明确无人机信息采集和处理规则

目前，我国已经初步建立起无人机信息登记制度，要求无人机的制造者、所有者进行实名登记。³⁰但是，现有无人机登记制度主要建立在行政管理的目的之上，未能明确无人机信息的公开规则，导致被无人机采集信息的主体难以得到有效救济。完善无人机信息登记和公开制度，是落实告知同意原则、保障信息主体权利的必要前提。

首先，应当建立有关无人机实名登记信息和飞行活动轨迹的数据库，并为公众提供有效的登记公开渠道，便于隐私和个人信息受到侵害的主体获取必要信息，维护自身权益。

其次，加强落实告知同意原则，要求无人机在使用高清摄像头等装置进行信息采集时，发出一定的声光效果，以提示周围的公众，保障信息主体的知情权。对于未经同意的信息采集行为，信息主体可以通过前述登记公开渠道，要求侵权人删除相关信息。

³⁰ 参见：《民用无人驾驶航空器实名登记管理规定》（中国民用航空局航空器适航审定司发布 2017 年 5 月 16 日）。

最后,应当根据我国《个人信息保护法》的规定,借鉴欧盟 GDPR 确立的各项原则,明确无人机信息采集和处理规则,建立无人机采集信息的“信息最小化”原则,明确信息处理者定期删除不必要信息的义务,同时进一步保障信息主体的访问权、纠正权、被遗忘权等权利。

(三) 建立无人机隐私及个人信息侵权的法律责任体系

无人机隐私及个人信息侵权涉及的责任主体较多,宜通过立法明确不同责任主体的责任类型和归责原则,建立完善的无人机侵权法律责任体系。

1. 无人机所有者与操控者的责任

直接利用无人机实施侵权的主体包括无人机的所有者和操控者。在实践中,无人机的所有者和操控者非同一人的情况并不鲜见,对此,可借鉴侵权法上的风险控制理论与利益所属理论,明确无人机所有者与使用者之间的责任分配规则。根据风险控制理论,为预防或控制无人机侵权风险,应当对风险源的控制者附加法定义务,将其作为首要的赔偿责任主体;根据利益所属理论,利益之所属即责任之所归,谁享有无人机的运行利益,谁就应当承担侵权责任。^[11]³⁶⁴若操控者通过租赁、借用等方式合法取得无人机使用权,那么操控者不仅享有无人机的运行利益,也是风险的主要控制者,应当就无人机侵权承担主要责任,而无人机的所有者对于风险也存在一定的控制力,体现在其对无人机的管理和对操控者的选任上,因此,若无人机的所有者存在过错的,也应承担相应责任;若操控者未经所有者的同意擅自使用无人机实施侵权行为,那么无人机的所有者对风险的控制已被切断,应当由操控者承担侵权责任;若操控者受雇于所有者的,那么应当参照《民法典》有关雇主责任的规定,³¹由所有者承担侵权责任。

2. 无人机系统生产者的责任

对于无人机系统生产者,宜建立数据保护设计责任。无人机系统的生产者有义务采取一定技术措施,以保障信息安全,例如,可通过人工智能、图像识别等技术,自动识别无人机采集的照片、视频中的人脸信息,并进行模糊化处理。行政部门应当联合龙头企业,制定一系列有关无人机系统信息安全的行业标准,对不符合信息安全规范的企业严格处罚。

3. 无人机网络服务提供者的责任

无人机网络服务提供者应当遵循《个人信息保护法》的有关规定,负担信息保护义务。民航、工信等行政部门应当建立联合执法机制,加强对无人机网络服务提供者的数据存储、处理行为的监管。网络服务提供者违反信息保护规定,泄露隐私、个人信息的,需要承担相应的侵权责任、行政责任或刑事责任。

³¹ 参见:《民法典》(2020年5月28日第十三届全国人民代表大会第三次会议通过)第1191条、第1192条。

参考文献

- [1]中国民用航空局.2023 年民航行业发展统计公报[R].北京:中国民用航空局,2024.
- [2](德)乌尔里希·贝克.世界风险社会[M].南京:南京大学出版社,2004:102.
- [3]WARREN S D, BRANDEIS L D. The Right to Privacy[J]. Harvard Law Review, 1890, 4(5): 193-220.
- [4]PROSSER W L. Privacy[J]. California Law Review, 1960, 48(3): 383-423.
- [5]王利明.和而不同:隐私权与个人信息的规则界分和适用[J].法学评论,2021,39(02):15-24.DOI:10.13415/j.cnki.fxpl.2021.02.002.
- [6]张民安.公共场所隐私权理论研究[M]//张民安.公共场所隐私权研究:公共场所隐私权理论的产生、发展、确立、争议和具体适用.广州:中山大学出版社,2016:1-56.
- [7]李延舜.公共场所隐私权研究——法理、要素及类型[J].法学论坛,2018,33(06):94-104.
- [8]张新宝.从隐私到个人信息:利益再衡量的理论与制度安排[J].中国法学,2015,(03):38-59.DOI:10.14111/j.cnki.zgfx.2015.03.003.
- [9]TOOLEY E W. The Drone Star State: How A Challenge to Texas Drone Law Became the Latest Battleground Between the First Amendment and the Right to Privacy[J]. Journal of Air Law and Commerce, 2023, 88: 315-358.
- [10]FARRIS K J. Flying inside America's Drone Dome and Landing in Aerial Trespass Limbo[J]. Valparaiso University Law Review, 2018, 53(1): 247-296.
- [11]最高人民法院民法典贯彻实施工作领导小组.中华人民共和国民法典侵权责任编理解与适用[M].北京:人民法院出版社,2020.

国际环境法视域下临近空间活动规制研究

段星伊

摘 要：相较于当前各国频繁开展的临近空间活动，临近空间的法律地位以及各项法律制度还远没有成型，这使得临近空间所属国在临近空间活动中始终面临着极为严峻的环境污染风险。这种风险既包括对临近空间的直接污染所造成的损害，也包括因为临近空间自然条件变化对所属国领陆、领水和领空造成的间接损害。尽管临近空间环境保护问题并非无法可依，但是国际环境法的基本原则以及现有的条约法难以达到临近空间环境保护的现实要求，以及现有的国际法规范难以落地已经是不争的事实。“非请勿入”制度的失效和各国国内法跟进不积极进一步放大了临近空间环境保护的风险。为改变这一现状，各国应当尽快通过国内立法和国际合作扩大临近空间保护的范围和现实效力，并建立有效的监管机制。以临近空间环境保护为契机，临近空间的其他法律制度也有望得到进一步发展和完善。

关键词：临近空间；环境保护；预防原则；国际合作；法律规制

随着航空航天技术的不断发展，对人类社会而言，“临近空间”（near space）的开发和利用已经不再是一个遥远的梦想。一方面目前以高空气球为代表的多种高空航空器已经能够触及到海拔 50000 米以上的空间，而这已经触及了中间层（Mesosphere）的下限，并落入了国际社会普遍认同的临近空间的范围之中；另一方面，临近空间是航天器飞入外层空间或从外层空间返回地面的必经之路，随着“太空商业化”的加速，临近空间的开发和利用也必然将走向一个新的高峰。然而与国际社会对空气空间和外层空间法律制度的不断耕耘形成鲜明对比的是，临近空间的法律地位以及各项法律制度直到今天依然没有得到有效确立，其中环境规制的缺乏更会导致各国在临近空间活动中面对着不可控的现实风险。无论从短期保障各国现实利益不受损害，还是从长期维护人类共同利益的维度出发，都有必要尽快对临近空间环境保护法律制度加以建立和完善。

一、源起——临近空间的法律地位和环境问题

临近空间并非一个专门性的法律概念，而是在国际社会对空气空间（air space）和外层空间（outer space）界限划定不明之际，对位于过渡地带的、兼具两种空

¹ 如近年来以美国太空探索技术公司（SpaceX）为代表的商业航天公司加快了对外层空间的开发和利用，此外，包括我国在内的多国也在“太空商业化”方面加大投入。在《国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025 年）》中，我国明确鼓励民营企业发展商业航天。在党的二十大报告，更是明确提出“加快建设航天强国”的战略目标。

间部分物理特征但又与空域存在显著区别的一片空域的统称。²在相当长时间里，临近空间都作为人类活动的禁区而存在。然而在近年来，随着不同类型的高空平台（High-altitude platforms，简称 HAPS）被投入使用，以及太空商业化的影响，临近空间的开发利用效率大幅提高，其神秘的面纱也因此被揭开。³而临近空间的法律地位以及制度设计也成为了国际社会所关注的焦点。

（一）临近空间的产生背景和属性

临近空间概念的产生与人类空间探索的不断深入，以及空气空间和外层空间法律制度的产生密切相关。人类早在 1783 年便首次完成了对天空的“征服”，彼时法国的孟格菲兄弟（Montgolfier）依托浮力原理，首次操作热气球成功飞行 5.5 英里，成功帮助人类拜托了地心引力的束缚，气球也在随后百余年时间里成为空间探索的主要工具。⁴19 世纪的中期，凭借早年的高空气球，科学家便已经实现了飞至 11000 米高空的壮举。⁵在动力飞机于 1903 年 12 月 17 日正式升空以后，⁶以飞机为代表的高动态航空器（high-dynamic craft）逐渐取代了气球等低动态航空器（low-dynamic craft）成为了空气空间活动的主角；但是由于高动态航空器所使用的动力装置对外界气压和氧气含量有较高的要求，⁷因此即便是性能更加突出的军用飞机，如大名鼎鼎的美国 SR-71“黑鸟”战略侦察机和前苏联 MIG-25“狐蝠”截击机，其升限也很难超过海拔 30000 米，且在该高度上也只能维持较短的时间，无法实现长时间的巡航。⁸对于绝大多数商用飞机而言，其飞行高度更是一般不会超过海拔 18000-20000 米的高度，这也是时至今日人类社会能够有效利用的空气空间的上限。⁹

与空气空间探索相对应的，人类社会的 20 世纪中叶也完成了对外层空间的初步探索。我国、前苏联和美国均已经实现了载人航天的壮举，也有越来越多的国家具备全部或部分设计、制造、发射和回收航天器的能力。然而航天器的运行

² 参见：郑国梁：《关于临近空间的法律定位及应对措施》，载《国防法制》2010 年第 7 期，第 30 页。

³ See Lieutenant Colonel Heiner Grest, GE AF, *High-Altitude Platform Systems: Alternative, Supplement, or Competition to Satellites?*, The Journal of the JAPCC, Edition 34, July 2022.

⁴ See *The first 'aerostatic' flight in history was an experiment carried out by the Montgolfier brothers at Versailles in 1783. At long last, man could leave the surface of the earth below.* Available in: <https://en.chateauversailles.fr/discover/history/key-dates/first-hot-air-balloon-flight>.（本文所有网址最后访问日期均为 2023 年 6 月 30 日）

⁵ See Jennifer Tucker, *The True History of the Aeronauts Who Transformed Our View of the World Above* For early balloonists like James Glaisher, the sky was uncharted—and dangerous—territory. Dec 9th, 2019. Available in: <https://www.smithsonianmag.com/history/their-balloons-first-aeronauts-transformed-our-view-world-180973715/>.

⁶ See 1903 WRIGHT FLYER I, Available in: https://www.wright-brothers.org/Information_Desk/Just_the_Facts/Airplanes/Flyer_I.htm.

⁷ See Charlie Page, *Why understanding air pressure is so important to landing a plane safely*, Aug 2nd, 2022, Available in: <https://thepointsguy.com/news/air-pressure-affects-plane-flying/>

⁸ 目前喷气式飞机的绝对高度纪录由苏联飞行员驾驶 MIG-25 截击机在 1977 年 8 月创造，为 37650 米（123523 英尺）。See Dario Leone, *World Record: How One Russian MiG-25 Fighter Reached 123,523 Feet*, Aug 17th, 2019. Available in: <https://nationalinterest.org/blog/buzz/world-record-how-one-russian-mig-25-fighter-reached-123523-feet-742>.

⁹ See Özdemir, Mehmet Cevat, *Conceptual changes by use of near space*, 2013 IEEE/AIAA 32nd Digital Avionics Systems Conference (DASC). p.6

原理同航空器截然不同，若想进入外层空间，航天器必须达到第一宇宙速度的要求，同时也需要达到最低近地轨道的高度（一般认为是 120000 米以上），否则便会逐渐降低高度，最终落回空气空间甚至地面。¹⁰在航天器与航空器分别运作的空气空间与外层空间之间，可以发现一个大约 80000-100000 米左右的断层，这一区间大致包括平流层的一大部分，中间层的全部和热层的一小部分，与人类生存息息相关的“臭氧层”（Ozone Layer）也基本位于这一空域之中。¹¹该空域既不属于多数航空器的飞行区间，也无法支持航天器的部署和运作，在过往一般只能作为航天器进入外层空间的通道。对于这一空域，学界一般以“临近空间”称呼之。

12

然而从临近空间产生的背景可以看出，临近空间并非一个严格的科学或者法学概念，而是出于现实需要，人为设计的多个大气层空间的集合。这一区域并没有与空气空间和外层空间显著的界分，也不具备稳定的温度、气压等条件，而是兼具空气空间和外层空间的许多特征，同时又与两空间有显著的差异。为了解决定义上的难题，国际民用航空组织（International Civil Aviation Organization，简称 ICAO）在 2015 年的第 36 届会议上给出了一个相对模糊的“临近空间”定义：临近空间是指飞行器的高度高于航空器的高度，但是没有达到最低近地轨道高度的空域。¹³而为了更加方便地运用这一概念，学界往往以民用航空器的最大飞行高度和冯卡门线（von Karman line）为界，即 18000-100000 米¹⁴或 20000-100000 米¹⁵界定“临近空间”的范围。夹在空气空间与外层空间之间，也揭示出临近空间具有显著的过渡性特征，这是包括临近空间环境保护在内的各类制度设计均需要加以考量的现实因素。

（二）“公域环境”或“领空主权”——临近空间法律地位之争

正因临近空间并非一个专门性的法律概念，其法律地位和规制将不可避免受到空气空间和外层空间两套法律制度的干预和影响，不同利益相关国对临近空间地位和规制的诉求使问题变得更加复杂。当前空气空间和外层空间已经形成了两

¹⁰ See Banks, Bruce A., Kim K. de Groh, and Sharon K. Miller, *Low earth orbital atomic oxygen interactions with spacecraft materials*, MRS Online Proceedings Library (OPL) 851 (2004): NN8-1.

¹¹ 臭氧层主要集中在 20000-40000 米的高空平流层中，由光解作用使氧分子分解，并因复合作用产生臭氧；在海拔 30000 米左右的高空臭氧层的密度最高。参见林灿铃、吴汶燕 主编：《国际环境法》，科学出版社 2018 年版，第 326 页。

¹² 黄伟、陈述、罗世彬、王振国：《临近空间飞行器研究现状分析》，载《飞航导弹》2007 年第 10 期，第 28 页。

¹³ See ICAO, LEGAL COMMITTEE – 36TH SESSION, *Agenda Item 3: Review of the General Work Programme of the Legal Committee*, December 3rd, 2015. para.2.1

¹⁴ See Liu, Hao, and Fabio Tronchetti, *The Exclusive Utilization Space: A New Approach to the Management and Utilization of the Near Space*, U. Pa. J. Int'l L. 40 (2018). p.537. 参见卢玉：《人类命运共同体理念下临近空间的法律地位和制度探析》，载《南京航空航天大学学报（社会科学版）》2022 年第 3 期，第 104 页。

¹⁵ 郑国梁：《关于临近空间的法律定位及应对措施》，载《国防法制》2010 年第 7 期，第 29 页；支媛媛，高国柱：《临近空间飞行活动法律制度研究》，载《中国航天》2018 年第 3 期，第 62 页；Özdemir, Mehmet Cevat, *Conceptual changes by use of near space*, 2013 IEEE/AIAA 32nd Digital Avionics Systems Conference (DASC). IEEE, 2013. p.6.

套泾渭分明（black and white）的法律制度，两者分别由被誉为“国际民航组织宪法”的《国际民用航空公约》（Convention on International Civil Aviation，以下简称《芝加哥公约》）和《关于各国探索和利用包括月球和其他天体在内外层空间活动的原则条约》（Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies，以下简称《外空条约》）所代表。在法律地位上，空气空间和外层空间截然相对。前者意味着属于领空的空气空间将完全置于国家主权范围之内，且不受无害通过权等限制；¹⁶后者则强调外层空间完全是“公域环境”的一部分，属于人类共同继承的遗产，不属于任何国家和团体。¹⁷换言之，国家主权和公域环境之争正是临近空间法律地位难于确定的主要原因。

在两套法律制度之间，早年学界并不倾向于额外设置独立的“临近空间”制度，而是直接在空气空间和外层空间之间划定界限。由于《芝加哥公约》和《外空条约》并没有就各自的范围作出明确的规定，¹⁸因此衍生出了三个主要的划界理论——“回避论”（wait and see）、¹⁹“空间论”（Spatialism）²⁰与“功能论”（Functionalism）。²¹在这三种学说中，临近空间本身是依附于空气空间或外层空间体系之下的，并没有单独的法律地位。然而时至今日，三种学说均暴露出不同程度的问题。如“空间论”就具体界限的数值标准国际社会长期无法达成共识，相关主张从国家目前能有效控制的距海平面 20 千米范围以内一直到 100 千米上，而不同国家因自身在航空航天中的地位差异以及法律法规完善程度差异使得这一现状在短期内很难得到改善；²²“功能论”也面临着航空器和航天器不再像过去那般界限分明，一些航天器在空气空间同样可以依托其他的动力形式实现飞行的问题，两者的界限或将在未来更加模糊，这将直接动摇“功能论”的根基。²³更为重要的是，由于空气空间和外层空间的法律制度本身差异过于明显，若直接以一条明确的界限对空气空间和临近空间进行界分，或者以航空器和航天器进行界分，必然会产生制

¹⁶ 参见：王铁崖 主编：《国际法》，法律出版社 1995 年版（2021 年重印），第 217 页。

¹⁷ 所谓“公域环境”，是指国家管辖以外的区域，包括公海、公空、外层空间等，是人类共同继承遗产，不属于任何个人、国家和团体，它们的开发、利用和保护关乎全人类共同利益。参见林灿铃、吴汶燕 主编：《国际环境法》，科学出版社 2018 年版，第 461 页。

¹⁸ See Cooper, John Cobb, *Aerospace Law-Subject Matter and Terminology*, J. Air L. & Com. 29 (1963), p.89

¹⁹ “回避论”倾向于回避就空气空间和外层空间划界的问题，只要确保各国主要的空间活动能够得到法律的规制即可。See Reinhardt, Dean N, *The vertical limit of state sovereignty*, J. Air L. & Com. 72 (2007), p. 113.

²⁰ “空间论”即以某种确定的高度明确空气空间的范围，在该高度范围以内的领空国家享有完全主权。See Caswell, Michael Kyle, *Need for Vertical Delineation of Air Space: Can Google's Project Loon Survive without It*, Tul. J. Int'l & Comp. L. 24 (2015), p.205.

²¹ “功能论”认为对空气空间和外层空间本身进行划分的现实意义不大，只是应当以航空器和航天器的不同功能来确定适用不同的法律制度。参见王铁崖 主编：《国际法》，法律出版社 1995 年版（2021 年重印），第 239 页。

²² See Caswell, Michael Kyle, *Need for Vertical Delineation of Air Space: Can Google's Project Loon Survive without It*, Tul. J. Int'l & Comp. L. 24 (2015), p.205.

²³ King, Matthew T, *Sovereignty's Gray Area: The Delimitation of Air and Space in the Context of Aerospace Vehicles and the Use of Force*, Journal of Air Law and Commerce 377 (2016), p.385.

度供给弹性不足，以及大量钻法律漏洞导致国际争端的情况出现。²⁴

基于这样的原因，更为合理的方案是在空气空间和外层空间之间划定一个具有一定宽度的过渡空域——该空域既应当具备一定的领空的特征，即领空所属国在该空域享有一定的主权性权利和管辖权；又应当具备一定的公域环境特征，即允许其他国家和人类社会整体在该空域同样享有部分权利，临近空间正与这样的现实需求相匹配。基于过渡性的考量，一些学者在近年来以海洋法中的“专属经济区”制度（Exclusive Economic Zone）为参照，设计法律地位相类似的临近空间法律制度。²⁵国际太空安全促进协会（International Association for the Advancement of Space Safety，以下简称 IAASS）在 2021 年亦倡导了关于临近空间的国际公约的订立工作。²⁶若 IAASS 的工作能够顺利推进并进一步转化为有约束力的国际条约，临近空间的过渡性法律地位或将得到固定，即临近空间将既不属于国家领土或者国家领空的一部分，也不属于公域环境，²⁷围绕临近空间的具体法律制度也有望因此顺利开展。

（三）临近空间活动的环境风险

然而在制度供给缓慢开展的同时，临近空间的开发和利用工作早已开展，并已经持续了数十年的时间。首先是以高空气球为代表的高空平台已经具备了进入这一“禁区”的能力，相较于依赖氧气维持燃烧实现运作的高动态航空器，这些主要依托浮力原理运作的低动态航空器对氧气和气压的要求并不算高，因此高空气球在当前可以实现触及到至高 50000 米的高空，²⁸与之相伴随的一系列临近空间活动也得以开展，典型如大量高空气球科研项目和以谷歌“Project Loon”为代表的临近空间商业开发活动。²⁹据估计，在 2023 年，全球临近空间的开发价值或将达到 47 亿美元，并将保持每年 8.7% 以上的增长。³⁰其次是太空商业化的开展，使得过往由国家行为主导的外层空间活动逐渐向私人主导过渡，典型如 SpaceX 所主导的“星链计划”（Starlink），该计划将在 2027 年之前发射超过 12000 颗近地卫星实现一个巨大的卫星星座，数量最多甚至可能达到 42000 颗。³¹作为通往外层

²⁴ Pelton, Joseph N., and Joseph N. Pelton, *New Uses of the Protozone, Space 2.0: Revolutionary Advances in the Space Industry* (2019): 71-86.

²⁵ See Liu, Hao, and Fabio Tronchetti, *The Exclusive Utilization Space: A New Approach to the Management and Utilization of the Near Space*, U. Pa. J. Int'l L. 40 (2018). p.537. 参见卢玉：《人类命运共同体理念下临近空间的法律地位和制度探析》，载《南京航空航天大学学报（社会科学版）》2022 年第 3 期，第 104 页。

²⁶ See IAASS, *IAASS STUDY DRAFT Convention on the Regulation of Near Space*, available in: <http://iaass.space-safety.org/wp-content/uploads/sites/24/2021/07/IAASS-near-space-the-quest-for-a-new-legal-frontier.pdf>.

²⁷ Id, Article 7, 8.

²⁸ See Japan Aerospace Exploration Agency, *Research on Balloons to Float Over 50 KM Altitude*, 2003. Available in: <https://www.isas.jaxa.jp/e/special/2003/yamagami/index.shtml>

²⁹ See Caswell, Michael Kyle, *Need for Vertical Delineation of Air Space: Can Google's Project Loon Survive without It*, Tul. J. Int'l & Comp. L. 24 (2015): 205.

³⁰ See Liu, Hao, and Fabio Tronchetti, *The Exclusive Utilization Space: A New Approach to the Management and Utilization of the Near Space*, U. Pa. J. Int'l L. 40 (2018). p.542.

³¹ 余南平、严佳杰：《国际和国家安全视角下的美国“星链”计划及其影响》，载《国际安全研究》2021 年第 5 期，第 71 页。

空间的必经之路，临近空间的利用也将因此走入一个新的高峰。在临近空间法律地位和规制尚未成形之际，国际社会已经要面对一系列临近空间活动所产生的现实风险。³²其中最为现实的风险便是临近空间的环境污染问题。

航空器自身污染气体和污染物的排放、泄漏是临近空间环境污染的主要来源之一。正如前文所述，当前临近空间的开发主要是通过低动态航空器为主的高空平台所实现，这些以气球、飞艇为代表的低动态航空器主要是依托浮力原理——通过内置比空气更轻的气体实现高空探索的。由于空气的密度只有 1.29 千克/立方米，因此能够满足浮力要求的气体并不多，主要包括氢气、氦气、氨气和甲烷等。³³其中作为惰性气体的氦气在地球中的含量相当有限，属于高度稀缺的不可再生资源，只有少数的低动态航空器能够加以使用；氨气和甲烷各自的化学特性使其用在低动态航空器中面临较大的使用困难；因此氢气是最符合条件和利用最为广泛的气体。然而看似环保的氢气在临近空间的使用过程中却会导致环境被破坏的情况出现，典型如泄漏的氢气可以在高空和臭氧发生结合损耗臭氧含量，还会导致臭氧层整体的温度下降，从而在多个维度使得臭氧层被破坏。³⁴再如航天器在进入临近空间时所产生的废气、冷却水等，也极易对临近空间的环境造成短期内难以恢复的损害。³⁵未来随着更多高动态航空器和航天器进入这一空域，以及高空平台携带更多排放不同气体的设备，都将导致临近空间的气体环境发生大幅变动，而其中一些变动可能引发难以弥补的环境损害。

再者，临近空间活动自身也可能造成该空域环境污染情况的出现。最典型的便是部分有核国家曾长期在临近空间空域内进行核试验。根据联合国的统计，在 1996 年《全面禁止核试验条约》问世以前，在半个多世纪时间中各国共进行了 2000 余次核试验，有 25% 左右位于大气层。³⁶其中高空核试验主要便是集中在 30000 米左右的临近空间之中。这些核试验不仅直接造成了对临近空间本身的污染，还具有相当强的扩散性，诸如“澳大利亚、新西兰诉法国核试验案”、³⁷“马绍尔群岛诉印度、巴基斯坦和英国案”³⁸等国际争端和“使用核武器相威胁或使用核

³² See Caswell, Michael Kyle, *Need for Vertical Delineation of Air Space: Can Google's Project Loon Survive without It*, Tul. J. Int'l & Comp. L. 24 (2015), pp.206-209.

³³ 中科院大连物理研究所：《“氢气球”里，到底是充氢气，还是充氦气？》，载人民网 2022 年 9 月 6 日。参见 <http://kpzg.people.com.cn/n1/2022/0906/c404214-32520438.html>。

³⁴ NASA, *NASA Study Leads to Better Understanding of Ozone Depletion*, May 9th, 2002. Available in: <https://www.jpl.nasa.gov/news/nasa-study-leads-to-better-understanding-of-ozone-depletion>; R.G. (Dick) Derwent OBE, *Hydrogen for Heating: Atmospheric Impacts-a Literature Review*. Oct 7th, 2018. p.3, 10. Available in: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/760538/Hydrogen_atmospheric_impact_report.pdf.

³⁵ 参见：林灿铃、吴汶燕 主编：《国际环境法》，科学出版社 2018 年版，第 237 页。

³⁶ <https://www.un.org/zh/observances/end-nuclear-tests-day/history>

³⁷ See ICJ Contentious cases, *Nuclear Tests* (Australia v. France), *Nuclear Tests* (New Zealand v. France).

³⁸ See ICJ Contentious cases, *Obligations concerning Negotiations relating to Cessation of the Nuclear Arms Race and to Nuclear Disarmament* (Marshall Islands v. Pakistan); *Obligations concerning Negotiations relating to Cessation of the Nuclear Arms Race and to Nuclear Disarmament* (Marshall Islands v. India); *Obligations concerning Negotiations relating to Cessation of the Nuclear Arms Race and to Nuclear Disarmament* (Marshall Islands v. United Kingdom).

武器的合法性”等咨询案，³⁹均在不同侧面表现出高空核试验对人类生存环境的现实危害。近年来，随着国际形势的紧张，以朝鲜为代表的国家开始重启核试验，并尝试通过洲际弹道导弹等平台实现高空核爆，这将对临近空间的环境构成直接的威胁。⁴⁰除了高空核试验外，不同类型的临近空间活动也可能因自身性质或所面临的风险对临近空间产生负面的环境影响，如航天器在大气层中解体，若其中含有放射性物质或其他污染物质，对临近空间造成污染便难以避免。

临近空间活动不仅仅可能会造成临近空间本身的环境污染，还会产生连锁性的环境损害外溢，即直接或间接损害临近空间以下的空气空间、地面、海洋的环境。如臭氧层的破坏会导致更多紫外线到达地球表面，对人类和其他动植物的健康造成现实威胁。⁴¹再如中间层空气含量和气象条件的改变，可能会使其产生臭氧的能力下降，并改变大气潮汐（atmospheric tides），加剧温室效应。⁴²更重要的是，中间层的变化可能会使其最重要的功能——使地球免受陨石等天体袭击的屏障作用发生改变，从而导致极为严重的灾难。在临近空间自身的法律地位和制度没有得到明确的背景下，如何依托现有的国际法规范先行对临近空间的活动进行规制，避免和降低环境污染事件的出现，并以临近空间环境治理为抓手推动临近空间法律地位和制度的确立和完善，成为国际社会亟待解决的现实难题。

二、临近空间环境保护的国际法应对

尽管时至今日临近空间的法律地位和多项制度并没有得到有效确立，但是这并不意味着临近空间的活动完全不受任何约束，也不意味着临近空间环境保护无法可依。在国际环境法领域，国际环境法的基本原则直接对临近空间环境保护提出了不同层面的要求；此外，围绕这些基本原则所制定的部分国际条约的效力也能够延伸至临近空间之中。

（二）国际环境法基本原则对临近空间活动所作的要求

国际环境法的基本原则即在国际环境保护领域被各国所公认、具有普遍意义、适用于国际环境法一切效力范围、构成国际环境法基础的法律原则。⁴³国际环境法基本原则的适用并不需要考量临近空间本身究竟是具有独立的法律地位，还是从属于空气空间或者外层空间制度。即，只要人类开展的任何临近空间活动对环境会产生外部影响，那么相关活动就应当符合国际环境法的基本原则。

自 20 世纪 60 年代环境保护主义思潮兴起以来，国际社会通过了若干具有里程碑式意义的国际文件，这些国际文件除去阐述了环境保护的意义以及人类在环

³⁹ See ICJ Advisory Opinion, *Legality of the Threat or Use of Nuclear Weapons*.

⁴⁰ 参见：环球网：《美媒猜测朝鲜核试验目的 渲染电磁脉冲弹威胁》，2017 年 9 月 8 日。参见 <http://news.cctv.com/2017/09/08/ARTISZcfE6nnG3JeljVju4bt170908.shtml>.

⁴¹ 参见：林灿铃、吴汶燕 主编：《国际环境法》，科学出版社 2018 年版，第 327 页。

⁴² See *National Oceanic and Atmospheric Administration, Layers of the Atmosphere*, Available in: <https://www.noaa.gov/jetstream/atmosphere/layers-of-atmosphere>.

⁴³ 参见：林灿铃、吴汶燕 主编：《国际环境法》，科学出版社 2018 年版，第 55 页。

境保护中所具有的共同目标外，最重要的贡献便是提供了大量原则性规范，其中部分原则已经为各国所普遍接受，并成为了整个国际环境法的框架。这也是临近空间环境保护制度的基础。具体而言，在作为国际环境法诞生标志的《斯德哥尔摩人类环境大会宣言》（Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment，以下简称《斯德哥尔摩宣言》）中，提供了 26 条原则，其中原则 21“一国不得因本国管辖或控制范围内的活动造成管辖或控制范围以外地区的环境的损害”被普遍认为是一项国际环境法中的基本原则，并成为了习惯国际法的一部分。⁴⁴“国际合作原则”亦在原则 21、原则 24 等条款中被正式提出。此外，《斯德哥尔摩宣言》还在原则 1、原则 2、原则 3 和原则 5 中初步提及了“可持续发展”的理念，只是没有将这一概念上升为国际环境法的基本原则。⁴⁵随后在 1992 年的《里约热内卢环境与发展宣言》（Rio Declaration on Environment and Development）中，可持续发展原则、预防原则和共同责任原则被一并确立。⁴⁶

各国在开展临近空间活动时，不仅需要符合相关原则所贯彻的基本理念，若这些基本原则本身已经内化为习惯国际法的一部分，抑或围绕这些基本原则形成了相关的习惯国际法，若一国违反了这些国际习惯法所规定的义务，还将产生对应的国家责任。如在“一国不得因本国管辖或控制范围内的活动造成管辖或控制范围以外地区的环境的损害”这一普遍承认的习惯国际法以外，预防原则及其下属义务已经很大程度上内化于习惯国际法之中。国际海洋法法庭海底争端分庭在其唯一一起咨询案——“担保国就区域活动的责任和义务”案中认为“为有效保护环境，预防原则必须被各国基于其能力范围广泛适用。如果有无法挽回的损失的可能性，缺乏足够的科学依据不能作为推延国家采取有效预防措施的理由”；⁴⁷美洲国家人权法院进一步直接认为“预防原则”已经成为了习惯国际法的一部分；⁴⁸一些围绕预防原则所确立的具体义务，如“通知和事先同意”、“信息交换义务”、“环境影响评价”等，均被认为属于习惯国际法并对所有国家产生普遍的约束力。

49

在国际环境法基本原则和习惯国际法的要求下，临近空间各项活动被大致限

⁴⁴ 参见：王铁崖 主编：《国际法》，法律出版社 1995 年版（2021 年重印），第 325-326 页。

⁴⁵ 参见：林灿铃 主编：《国际环境法的产生与发展》，人民法院出版社 2006 年版，第 115-116 页。

⁴⁶ 参见：《里约宣言》序言、原则 1、原则 3、原则 4、原则 15 等。

⁴⁷ ITLOS, *Responsibilities and obligations of States sponsoring persons and entities with respect to activities in the Area* (Request for Advisory Opinion submitted to the Seabed Disputes Chamber). Advisory Opinion of 1 February 2011, para.132.

⁴⁸ See IACHR, *The Environment and Human Rights (State obligations in relation to the environment in the context of the protection and guarantee of the rights to life and to personal integrity – interpretation and scope of Articles 4(1) and 5(1) of the American Convention on Human Rights)*, Advisory Opinion, OC-23/17 (15 November 2017), Series A No. 23, para.129.

⁴⁹ See Cameron, James, and Juli Abouchar, *The precautionary principle: a fundamental principle of law and policy for the protection of the global environment*, *BC Int'l & Comp. L. Rev.* 14 (1991): 20-21; McIntyre, Owen, and Thomas Mosedale, *The precautionary principle as a norm of customary international law*, *J. Envtl. L.* 9 (1997): 221; 边永民：《跨界环境影响评价的国际习惯法的建立和发展》，载《中国政法大学学报》2019 年第 2 期。

定在如下的范围之内：首先，依据“可持续发展原则”、“共同责任原则”和“国际合作原则”的共同要求，临近空间活动的开展应当充分考虑本国乃至国际社会整体的需求，任何临近空间活动的开展，不应以损害代际公平、代内公平以及国际弱势群体的利益为代价，因此过分消耗临近空间资源的行为应当被禁止或受到限制，同时发达国家在开展临近空间活动时应当照顾发展中国家的利益。再者，依据“预防原则”和“尊重国家主权和不损害国外环境”两原则及习惯国际法的要求，即便特定的临近空间活动的负面环境影响并没有得到确凿性证据的支持，也应当采取各种预防性手段和措施防止环境损害的发生；若该活动有可能对其他国家的环境造成不利影响，则应当通知利益相关国并征得其事先同意；对于可能引起临近空间环境损害尤其是跨界环境损害的活动，行为国或行为主体应当在活动实施前就环境影响进行预测和评估；对于临近空间活动，各国应当及时进行监测、观察并制作报告，将相关的信息与情报与利益相关国进行交流。⁵⁰最后，依据“尊重国家主权和不损害国外环境”原则以及“国际合作原则”的要求，若临近空间活动已经产生了现实损害，应当及时将损害的情形以及相关情报告知利益相关国，使其能够及时采取措施避免跨界损害的发生或扩大；若行为国本国无力避免损害的发生或防止损害的进一步扩大，应当秉持友好合作的态度邀请利益相关国共同采取应对措施；同时，诸如高空核试验或者有较大风险造成跨界损害的临近空间活动则应当加以禁止或者严格加以限制。

以“预防原则”为代表的国际环境法的基本原则，连同其下属的各项习惯国际法义务，共同确保了国际社会不会因临近空间本身的法律地位和具体规则没有正式出台而陷入无法可依的状态。但是一方面这些基本原则和习惯国际法较为宽泛，对国家在假定条件下可以采取、应当采取或不应采取的具体行为模式规定不够细化；另一方面也缺乏必要的监督和争端解决机制，因此仅凭借国际环境法的基本原则远无法实现对临近空间环境保护的面面俱到。临近空间环境保护必须通过国际条约以及各国国内立法进一步加以落实。

（二）临近空间环境保护的国际条约法规制

由于临近空间本身依然属于大气层的一部分，因此一些围绕大气层环境保护所制定的国际公约可以直接对临近空间活动的环境保护问题加以规制。此外，因临近空间环境损害的外溢性，其他领域的部分国际条约也可以对临近空间环境保护作出间接性的规定和要求。但由于并非专门针对临近空间活动或环境保护的国际条约，这些条约不可避免存在适用范围过窄、权利义务规定不清、现实约束力不足等问题。

1. 《维也纳保护臭氧层公约》对临近空间环境保护的法律效力

最直接关系到临近空间环境保护的便是《维也纳保护臭氧层公约》（Vienna

⁵⁰ 林灿铃：《国家在跨界损害领域的预防义务》，载《比较法研究》2022年第6期，第174-177页。

Convention for the Protection of the Ozone Layer，以下简称《维也纳公约》），该公约所保护的臭氧层正位于临近空间的下半部分，也是当前各国开展临近空间活动所主要涉及的区域。在《维也纳公约》前言部分便明确臭氧层保护所涉及的四个主要原则——“不得因本国管辖或控制范围内的活动造成管辖或控制范围以外地区的环境的损害”、“预防原则”、“科学性原则”和“国际合作原则”，这些原则随后作为《维也纳公约》的一般义务被加以固定。⁵¹作为一个框架性公约，该公约本身所附一般义务需要通过缔约国根据各自的方式和能力采取适当的措施加以落实。⁵²因此《维也纳公约》事实上赋予了缔约国以保护臭氧层为目的开展国内环境保护立法的权利，这对临近空间活动的规制起到至关重要的作用。

尽管《维也纳公约》，连同此后的《蒙特利尔议定书》（Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer）最主要的规定集中在减少以氯氟烃为代表的消耗臭氧层物质的使用，包括规定缔约国采取具体的管制措施等。但从《维也纳公约》的前言中可以看出“避免任何使臭氧层变化，进而导致人类健康和环境遭受不利影响”的情形都可以纳入公约的调整范围之中；此外，《维也纳公约》第2条、第3条和第4条的具体规定也没有限制公约的适用范围只能局限在特定消耗臭氧层物质之上，只要临近空间活动有可能会改变臭氧层，该活动便可以纳入《维也纳公约》的调整范围之中。

因此在《维也纳公约》的框架下，各国实际上应当出台相应的国内立法，以保护臭氧层为目的对临近空间活动作出必要的限制或前置要求，如要求任何进入本国临近空间的航空器和航天器对其飞行高度作出事先通报，要求进入本国临近空间的航空器或者航天器使用或不得使用特定的燃料，以及限制一定时间内进入本国临近空间的航空器尤其是低动态航空器的数量等。但是值得注意的是，这些立法以及此后的执法和司法活动应当符合科学和技术方面的要求，而不应建立在没有任何科学依据的假设之上。⁵³此外，由于《维也纳公约》前言和第2条均强调了国际合作义务，因此各国的国内立法也应当为国家间以及国家和有关国际组织开展臭氧层保护预留充分的空间。

2. 《禁止在大气层、外层空间和水下进行核武器试验条约》对临近空间环境保护的法律效力

除去《维也纳公约》以外，《禁止在大气层、外层空间和水下进行核武器试验条约》（Treaty Banning Nuclear Weapon Tests in the Atmosphere, in Outer Space and Under Water，以下简称《部分禁止核试验条约》）是另一部可以直接约束临近空间活动，进而部分实现临近空间环境保护目标的国际条约。尽管该条约出台的直接目的是为了军备竞赛并督促核裁军目标的实现，但使人类环境不受放射

⁵¹ 参见：《维也纳保护臭氧层公约》前言，第2条。

⁵² 参见：林灿铃、吴汶燕 主编：《国际环境法》，科学出版社 2018 年版，第 335 页。

⁵³ 参见：《维也纳保护臭氧层公约》第2条第4款。

性污染同样是该条约期冀实现的目标之一。⁵⁴

《部分禁止核试验条约》的实体性条款只有一条，即“各缔约国保证在其管辖或控制下的大气层和在大气层范围以外，包括外层空间；或在水下，包括领海或公海，禁止、防止并且不进行任何核武器试验爆炸或任何其他核爆炸”。⁵⁵尽管条款表述简短，但是这一禁止性规范却很好地明确了各国在临近空间环境保护中所负担的义务。即基于“条约必须遵守”原则（*Pacta sunt servanda*）的要求，缔约国不得在临近空间从事核武器实验。而正如前文所述，核污染本身是临近空间环境保护的重大威胁。

然而作为专门用于规制核试验的条约，《部分禁止核试验条约》在临近空间环境保护上存在一系列显著缺陷。首先是其适用范围过于狭窄，仅限于核武器的实验或核爆炸，并不能解除或者减轻所有对临近空间核污染的威胁，对于其他类型的污染更是完全不具有法律效力。其次是部分长期开展核试验的国家，如朝鲜，并非《部分禁止核试验条约》的缔约国，条约对其难以产生约束力。最后，《部分禁止核试验条约》本质是“古巴导弹危机”后两大阵营在博弈中为避免擦枪走火的一个阶段性产物，主要体现的是当时的两大阵营代表性大国——即美国和苏联的意志，⁵⁶因此条约设置的过于简单，甚至也没有提供有效的争端解决机制，这使得《部分禁止核试验条约》的现实效力和未来的可扩展性大打折扣。

3. 《联合国海洋法公约》对临近空间环境保护的法律效力

临近空间的活动有可能对海洋环境保护产生一定的影响，因此被誉为“海洋宪章”的《联合国海洋法公约》（*United Nations Convention on the Law of the Sea*，以下简称《海洋法公约》）对临近空间环境保护同样可以起到间接的调整作用，而该公约也是各国对临近空间活动加以规制，尤其是通过国内法加以规制的主要条约法依据之一。

《海洋法公约》可以被看作是自领海基线起算不同海域所适用的法律制度的集合，而海洋环境保护和保全是其中极为重要的一部分，《海洋法公约》不仅通过专章的形式对海洋环境保护和保全的基本原则、规则加以明确，同时还有大量不同规则散见于其他章节之中。对于临近空间而言，由于其不仅仅局限在各国领陆的上方，也包括各国领水（*territorial waters*，即内水和领海）之上的部分，甚至在 IAASS 的临近空间活动草案中，临近空间的范围会一直延伸到专属经济区的上方。⁵⁷因此至少《海洋法公约》对领海法律制度的规定，连同“海洋环境保护与保全”章节，会对临近空间环境保护产生现实的指导和约束作用。如《海洋法公

⁵⁴ 参见：《禁止在大气层、外层空间和水下进行核武器试验条约》序言。

⁵⁵ 参见：《禁止在大气层、外层空间和水下进行核武器试验条约》第 1 条。

⁵⁶ 参见：张沅生 著：《核战略比较研究》，社会科学文献出版社 2014 年版，第 72 页。

⁵⁷ IAASS, “IAASS STUDY DRAFT Convention on the Regulation of Near Space”, Article 5. available in: <http://iaass.space-safety.org/wp-content/uploads/sites/24/2021/07/IAASS-near-space-the-quest-for-a-new-legal-frontier.pdf>.

约》第 194 条规定“各国应在适当的情况下个别或者共同采取一切符合本公约的必要措施，防止、减少和控制任何来源的海洋环境污染”，其中包括“从大气层或通过大气层或由于倾倒而放出的有毒、有害或有碍健康的物质，特别是持久不变的物质”；⁵⁸第 195 条规定“各国的行动不应将一种污染转变成另一种污染”；⁵⁹第 211 条规定“各国为防止、减少和控制来自大气层或通过大气层的海洋环境污染，应制定适用于在其主权下的上空和悬挂其旗帜的船只或在其国内登记的船只或飞机的法律和规章，同时考虑到国际上议定的规则、标准和建议的办法及程序，以及航空的安全”等。⁶⁰这些规定同《维也纳公约》一样，赋予了沿海国通过国内法律、法规和规章对临近空间活动加以部分规制的权利。

值得一提的是，《海洋法公约》在第 12 章“海洋环境保护和保全”的各项规定中，并没有将主语局限在“缔约国”（States Parties）或“沿海国”（Coastal States）这两个表述之上，而是直接使用了“各国”（States）这一更加广泛的表述，因此第 12 章的规定本身可以看作是对所有国家，无论是否是《海洋法公约》缔约国，无论是否是沿海国，均产生法律效力。其次，依据《海洋法公约》对临近空间活动加以规制，其落脚点必须回到海洋环境污染之上，即临近空间活动是否造成临近空间自身的污染和环境破坏并非《海洋法公约》考量的要素，但是对海洋环境造成污染却是一个不可或缺的要件。这使得《海洋法公约》对临近空间活动的规制更多偏向于间接规制。

《海洋法公约》对临近空间活动规制的另一项重要支持即公约提供了一套独立运作的争端解决机制，而该争端解决机制本身可以涵盖任何有关《海洋法公约》的解释或适用的争端，⁶¹且在争端解决过程中，法院或者法庭还可以适用与《海洋法公约》不相抵触的其他国际法规则。⁶²若当前出现临近空间活动导致沿海国海洋环境受到损害的现实案例，《海洋法公约》下属的争端解决机制便可以作为争端当事国解决争端的有效途径；同时，《海洋法公约》的争端解决机制也为其他临近空间国际立法预留了一定的适用空间。

4. 《外空条约》对临近空间环境保护的法律效力

作为临近空间另一个相连的区域，考虑到临近空间环境污染和破坏可能具有外溢效果，外层空间的国际条约同样可以对临近空间环境保护工作起到一定的指导和约束作用，其中最具有可适用性的便是《外空条约》。

《外空条约》被誉为 20 世纪下半叶最为重要的造法性条约之一，该条约明确了几条被广泛接受的外层空间活动的基本原则，即“共同利益原则”、“自由探

⁵⁸ 参见：《联合国海洋法公约》第 194 条。

⁵⁹ 参见：《联合国海洋法公约》第 195 条。

⁶⁰ 参见：《联合国海洋法公约》第 211 条第 1 款。

⁶¹ 参见：《联合国海洋法公约》第 279 条。

⁶² 参见：《联合国海洋法公约》第 293 条第 1 款。

索和利用原则”、“不得据为己有原则”、“环境保护原则”、“国际合作原则”等。⁶³其中与临近空间环境保护最直接相关的便是《外层空间》第9条，该条主要规定了“缔约国对外层空间，包括月球与其他天体在内进行的研究和探测，应避免使它们受到有害污染以及将地球外物质带入而使地球环境发生不利变化，并应在必要时为此目的采取适当措施；此外，若该国或其国民的从事的活动有可能对外层空间造成不利影响，缔约国之间还应当积极开展国际磋商”。⁶⁴这一条规定体现出对外层空间的环境保护本身关系到人类共同的利益，因此缔约国为避免外层空间本身受到污染，同样可以就临近空间的活动作出一定的限制，其中包括通过国内立法、执法和司法等单边手段。

然而同《部分禁止核试验条约》类似，《外空条约》在临近空间规制问题上存在两个显著缺陷。其一是规定过于简单，缺乏具体权利义务方面的表述，因此《外空条约》只是为外层空间环境保护提供了一个最为基础和原则性的框架，各国在空间活动中究竟肩负哪些具体的环境保护义务，以及各国能够具体采用哪些手段对临近空间活动加以规制，进而实现对外层空间环境的保护；以及各国在《外空条约》的框架下如何进行磋商和国际合作，该条约均缺乏规定，⁶⁵这导致《外空条约》对临近空间活动的辐射影响不足。其二则是《外空条约》同样缺乏有效的争端解决机制，当缔约国以保护外层空间为目的对临近空间活动作出规定，如限制航天器进入或者返回过程中途径本国临近空间，不可避免会同太空的自由探索和利用原则等造成冲突，这些问题均无法通过现有《外空条约》得到解决。

综上，当前国际环境法的基本原则和部分条约法均在不同维度设计了临近空间环境保护问题，前者提供了大致的框架和临近空间活动准则，后者则在一些具体领域，如为保护臭氧层、禁止核试验等方面对临近空间作出了一些具体的保护性规定。但是因缺乏专门性的临近空间活动规制的条约，而现有的条约法大多具有相当明显的局限性，无法有效地将国际环境法各项基本原则贯彻在临近空间环境保护之中。

三、临近空间环境保护所面对的其他现实挑战

在缺乏专门规制临近空间活动的国际条约的情况下，临近空间自然环境的保护不可避免地需要面对一系列复杂的现实难题。临近空间航空器的物理属性导致领空“非请勿入”的规则很难延伸至临近空间之中，这让临近空间的环境保护压力较之空气空间和外层空间更为艰巨。此外，虽然以《维也纳公约》和《海洋法公约》为代表的条约法赋予了各国针对临近空间活动进行部分规制开展立法、执法和司法活动的权利，但是当前各国在国内法层面对临近空间的规制却近乎空白。

⁶³ [捷]弗拉基米尔·科帕尔：《关于各国探索和利用包括月球和其他天体在内外层空间活动的原则条约》，2008，参见：https://legal.un.org/avl/pdf/ha/tos/tos_c.pdf。

⁶⁴ 参见：《关于各国探测及使用外层空间包括月球与其他天体活动所应遵守原则的条约》第9条。

⁶⁵ 参见：王铁崖 主编：《国际法》，法律出版社 1995 年版（2021 年重印），第 245 页。

诸多基本条件的缺乏也使得临近空间环境保护的国际合作难以有效开展。

（一）“非请勿入”制度失效对临近空间环境保护的不利影响

一国若想有效实施对临近空间环境的保护，必须建立在能对临近空间各类航空器、航天器实施有效控制的前提之上。在《芝加哥公约》为主导的空气空间法律体系下，每个国家就其领空享有绝对主权，早年《巴黎公约》所确立的“无害通过权”制度则被抛弃。换言之，在《芝加哥公约》体系下，若没有得到另一缔约国的授权，缔约国的民用航空器不得飞入另一国的领土之上。⁶⁶领空的绝对主权也在“尼加拉瓜诉美国案”得到了国际法院的确认。⁶⁷与领空绝对主权制度相对应，由于雷达、卫星、高性能军用飞机的存在，主权国家能够相对轻松地实现对飞行高度较低各类民用航空器实现有效的控制，这也是《芝加哥公约》中“非请勿入”制度能够有效运作的重要基础。

然而在临近空间活动中，《芝加哥公约》所建立的非请勿入制度却难以继续发挥效力。最直接的原因在于当前多数国家的军用飞机很难攀升到 20000 米以上的高空，甚至连识别和跟踪在临近空间的航空器和航天器对许多国家而言都是天方夜谭。⁶⁸失去了实际控制的能力，各国便很难有效实施和适用关于临近空间活动的各项规定，有效的环境保护措施也就难以开展。参照与空间法体系有高度相似性的海洋法体系，历史上正是由于任何国家都无法有效实现对海洋的控制，因此海洋长期作为无法被占有的“共有物”（*res communis*）存在，而任何主体在海洋上都享有自由航行权。⁶⁹直到热武器出现以后，路基火炮可以在其有效射程实现对数海里的海域的有效控制，基于“火炮射程论”的领海制度才得以出现。⁷⁰随着航海技术的不断发展，远洋航行成为可能，且各国有能力在更大范围水域掌控、开发和利用自然资源，专属经济区制度才能应运而生。⁷¹通过海洋法发展的例子可以看出，一项制度的运作同各国对区域的实际控制能力密切相关，而缺乏有效控制临近空间活动的能力将对临近空间环境保护构成极大阻碍。

对临近空间活动而言，非请勿入制度难以运作的另一个原因在于大多数在该空间中飞行的航空器均为低动态航空器，即气球、飞艇等。相较于高动态航空器和航天器而言，低动态航空器本身更容易受到气象因素、温度因素等影响改变自

⁶⁶ 尽管《芝加哥公约》第 5 条规定一切从事不定期国际航班飞行的航空器可以在不事先获准的情况下有权飞入或者飞经另一缔约国领土而不停或者作非商业性降停。但是由于目前大多数国家对不定期飞行规定了较多的限制条件，且不定期飞行与定期飞行之间界限已经十分模糊，因此该条在实践中被认为已经过时。故《芝加哥公约》没有赋予缔约国航空器无害通过权。参见王铁崖 主编：《国际法》，法律出版社 2021 年版，第 215 页，217 页，219 页。

⁶⁷ See ICJ, *Military and Paramilitary Activities in and against Nicaragua (Nicaragua v. United States of America)*, Judgment of 27 June 1986, para.212.

⁶⁸ 《军用气球：飘在战场夹缝中》，载人民网 2022 年 2 月 11 日。参见 <http://military.people.com.cn/n1/2022/0211/c1011-32350170.html>

⁶⁹ 马忠法：《〈海洋自由论〉及其国际法思想》，载《复旦学报（社会科学版）》2003 年第 5 期，第 121 页。

⁷⁰ 薛桂芳 主编，刘新山 副主编：《海洋法学》，海洋出版社 2018 年版，第 21 页。

⁷¹ Curlin, J, *Technology and oil and gas development in the exclusive economic zone*, OCEANS 1984. IEEE.

身的航线，无论是低动态航空器的控制者，还是航空器所属国或者途径的临近空间所属国，均难以有效把握低动态航空器的飞行轨迹。⁷²而一旦低动态航空器脱离了控制，由于其运作本身是依托浮力原理，因此其可以在相当长时间内维持其高度，此后航空器便可能会在未经同意的情况下随着风向途径多个不同国家所属领空和临近空间。如在 2023 年初中美“流浪气球”争端中，我国的气象气球正是因为不可抗力的因素偶然进入了美国所属的临近空间，最终在气球降低高度进入美国领空后遭到美方击落。⁷³

由于临近空间活动对临近空间所属国以及临近空间活动主体均缺乏对临近空间航空器和航天器的有效掌控能力，因此空气空间中的“非请勿入”制度难以在临近空间中发挥现实效力。这也意味着以“限制或禁止航空器和航天器进入临近空间”作为临近空间环境保护制度的解决方案很难奏效，临近空间的环境保护制度必须对缺乏掌控的情况作出额外的应对。

（二）各国对临近空间环境保护的国内立法的忽视

前文已经提到，包括《维也纳公约》、《海洋法公约》、《外空条约》等涉及临近空间环境保护的主要条约法大多授权缔约国通过其本国国内立法在不同侧面对临近空间活动加以规制。然而因这些条约法本身并非直接针对临近空间活动本身，使得多数国家在当前阶段忽视了临近空间的国内立法。

截止目前，除去澳大利亚、哈萨克斯坦和丹麦等少数国家在国内立法中稍稍涉及了临近空间活动的规制外，⁷⁴其他国家均缺乏对临近空间活动进行规制的重视。这种缺乏重视一方面体现在立法对临近空间本身地位和法律制度的忽视，另一方面体现在一些涉及临近空间环境保护的立法中没有涉及临近空间活动的规制。如在我国，当前我国立法机关虽然已经依据《芝加哥公约》制定了《中华人民共和国民用航空法》，以及依据《维也纳公约》和《蒙特利尔议定书》制定了《消耗臭氧层物质管理条例》等国内法律、法规和规章，但这些规定完全没有涉及任何临近空间制度，几乎完全局限于对相关条约法直接规定的落实。类似的，对于另外两个航空航天大国美国和俄罗斯，临近空间活动的规制也缺乏专门性的规定。⁷⁵

缺乏国内立法规定最直接的影响便是以《维也纳公约》为代表的国际环境保护条约，以及国际环境法基本原则下各国所肩负的环境保护义务在临近空间活动中难以落地。在实践中，由于缺乏国内立法作为基础，各国对临近空间活动的执

⁷² Hansen, James E. *High Altitude Balloons for Special Operations Forces: Supplementing Space with Stratospheric Solutions*. Diss. Monterey, CA; Naval Postgraduate School, 2021.

⁷³ 外交部：《外交部发言人就中国无人飞艇因不可抗力误入美国领空答记者问》，2023 年 2 月 3 日。可参见：https://www.fmprc.gov.cn/fyrbt_673021/202302/t20230203_11019482.shtml.

⁷⁴ See Liu, Hao, and Fabio Tronchetti, *The Exclusive Utilization Space: A New Approach to the Management and Utilization of the Near Space*, U. Pa. J. Int'l L. 40 (2018). p.546.

⁷⁵ See Sgobba, Tommaso, and Mini Gupta., *Proposing an international convention for an intermediate region between airspace and outer space instead of the "Karman line"*, Journal of Space Safety Engineering (2022).

法管辖权和司法管辖权便无从谈起，行为主体在临近空间的活动也难以获得有效的指引。

（三）临近空间环境保护国际合作机制的空缺

由于临近空间的专门性国际立法尚在进行过程中，因此现阶段航空航天大国需要更多承担起保护临近空间环境的责任。当前只有我国、美国和俄罗斯具有完整的航空航天工业体系的同时完成了载人航天的伟业，具备发射卫星等航天器能力的国家也只有区区 12 个。⁷⁶这些具备进入外层空间能力的国家对临近空间法律制度的制定和完善具有决定性的影响，除去这些国家自身应当在涉及临近空间活动中尽到自己的环境保护义务外，还应当通过国际合作等形式扩大临近空间环境保护的效力，并引导其他国家和相关主体对临近空间的环境保护加以重视。然而从现实情况来看，这些航空航天大国彼此之间并没有建立任何有效的临近空间环境保护合作机制，与此同时，大国之间，以及大国和小国之间围绕临近空间活动的冲突却反而在进一步加剧。

临近空间环境保护合作首先需要建立在科学研究合作之上，即各国能够对临近空间活动的环境影响有相对准确的认识，并能够明确哪些手段和措施能够消除或者减轻临近空间活动负面环境影响，尤其是避免跨界损害的发生。这需要各国不仅仅能够对本国所拥有的临近空间展开体系化的研究，也需要能够对公共空域以及其他国家的临近空间的一些基本情况有所认识，因此各国之间的临近空间科学研究合作是必不可少的。然而当前以我国国家航天局、美国国家航空航天局（NASA）、法国空间研究中心（CNES）、日本宇宙航天研究开发机构（JAXA）等代表航天大国的科研机构在临近空间研究方面依然处于各自为战的状态，各方的研究几乎完全依靠本国的经费支撑，不仅相互之间缺乏必要的沟通，甚至各国之间还就临近空间的研究相互掣肘，彼此提防。⁷⁷这一现状使得临近空间环境保护工作的开展很难得到有效科学依据的支撑，进而对保护措施合法性、有效性都会造成不利影响。

再者，当前航空航天大国在临近空间活动中往往单边特征过于明显，即往往不经与利益相关国的商议，直接单方面开展各项临近空间活动。此举一方面导致各国难以对临近空间环境损害情况作出有效的估计，一旦事故发生可能导致损害结果迅速扩大，而当事国以及其他利益相关国来不及作出有效的预防措施；另一方面，单边性的临近空间活动也容易招致政治、外交、法律等层面的谴责，典型如谷歌在临近空间开展的“Project Loon”活动被部分非洲国家认为存在对其主权

⁷⁶ 参见：王礼恒：《建设航天强国急需军民深度融合》，载《中国科学报》2018 年 5 月 30 日。参见 <https://news.sciencenet.cn/htmlnews/2018/5/413448.shtm>

⁷⁷ 参见：中科院遥感地球所：《临近空间科学技术的发展及应用》，2020 年 2 月 20 日。
<https://new.qq.com/rain/a/20200220A0IV8500>

的侵犯，⁷⁸而我国以科研为目的释放的高空气球则被美国指责为“间谍气球”（spy balloon）等。⁷⁹无论这些指责有无依据，在临近空间法律地位没有明确、临近空间环境保护等各项制度还没有出炉的情况下，贸然开展单边行动都会导致国家之间的冲突进一步激化，临近空间的各项合作也将因此蒙上一层阴霾。

四、临近空间国际环境保护制度的完善建议

在临近空间自身法律地位还没有得到明确之时，临近空间的国际环境保护制度的建立和完善面临着极为严峻的先天不足性困境；国际环境法规定难以通过国内法落实、多数国家缺乏对临近空间活动的实质掌控能力、现有合作机制空缺等现状更进一步放大了临近空间环境保护的现实困难。然而在临近空间活动愈发频繁的现实状况之前，尽快建立并完善临近空间环境保护制度已经刻不容缓；对于我国等航空航天大国而言，尽快推动临近空间环境保护制度的完善，也有助于自身获得更多空间活动的话语权和影响力。而 IAASS 当前开展的临近空间条约草案订立工作无疑会给临近空间环境保护制度完善提供一定的助力。

（一）明确国家对临近空间环境保护的管辖权并完善国内立法

无论是否接受 IAASS 以及当前部分学者所主张的具有过渡属性的临近空间法律地位，各国都应当参照海洋法中的“专属经济区”制度，尽快在本国立法中明确对临近空间环境保护的专有管辖权。⁸⁰这一专有管辖权一方面可以来源于《维也纳公约》、《海洋法公约》和《外空条约》等条约法的直接授权，以保护臭氧层、保护海洋环境和保护外层空间环境为目的对临近空间活动开展相关的立法、执法和司法活动；但另一方面，各国是否有权在没有条约法授权的情况下，直接基于国际环境法基本原则和相关习惯国际法制定临近空间环境保护法律却是一个值得推敲的问题。换言之，在国际法授权不明的情况下，国家是否有对临近空间环境保护的立法管辖权？

在“莲花号案”中，常设国际法院提到了“领土原则并非国际法颠扑不破的一项原则，在不违反国际法的情况下，国家有权对领域外的事务加以管辖”⁸¹尽管临近空间本身是否属于一国主权范围甚至管辖范围之内尚存争议，但除去属地管辖权外，各国还可以基于属人管辖权、保护性管辖权、普遍性管辖权以及依据属地管辖权所衍生出的主观属地管辖原则和客观属地管辖原则对更大范围的事务适用国内法加以管辖。⁸²在环境保护领域，属人管辖权和客观属地管辖便经常被

⁷⁸ See Caswell, Michael Kyle, *Need for Vertical Delineation of Air Space: Can Google's Project Loon Survive without It*, Tul. J. Int'l & Comp. L. 24 (2015): 205.

⁷⁹ See Humeyra Pamuk, Yew Lun Tian and Michael Martina, *U.S. briefed 40 nations on China spy balloon incident, diplomats and official say*, Reuters, Feb 9th, 2023. Available in: <https://www.reuters.com/world/us-briefed-40-nations-china-spy-balloon-incident-diplomats-official-say-2023-02-08/>.

⁸⁰ 参见：《联合国海洋法公约》第 56 条第 1（b）款。

⁸¹ See PCIJ, *Lotus case* (France v. Turkey), the judgment of 7 September, 1927. p.20.

⁸² 王铁崖 主编：《国际法》，法律出版社 1995 年版（2021 年重印），第 90-93 页。

各国用于扩大自身国内法的管辖范围。⁸³而此类管辖权之所以能够得到一般国际法的承认，主要原因在于国家与被管辖的事务之间存在“真实联系”。⁸⁴基于这样的标准，由于临近空间的环境污染本身与其所属国具有天然的真实联系，如出于领陆安全的考量，出于避免临近空间环境污染致地面损害的考量等，因此各国当然享有对临近空间环境保护的立法管辖权，也享有所对应的执法和司法管辖权；同时，相较于其他国家，临近空间所属国对临近空间的联系更为紧密，管辖的必要性更高，因此将临近空间环境保护的管辖权专门赋予其所属国完全符合现有一般国际法之要求。⁸⁵此外，在临近空间条约草案中，由于 IAASS 对临近空间环境保护问题还没有形成统一的标准，因此草案中环境保护义务依然主要需要通过各国国内法加以实现。⁸⁶这无疑更加强化了各国在现阶段规定自身对临近空间环境保护专属管辖权，并通过国内法规定临近空间环境保护制度的正当性。

在具有充分的立法管辖权基础之上，各国便可以依据国际环境法的基本原则、现有条约法的规定以及临近空间环境保护的现实要求制定一系列国内法规范，诸如临近空间活动的预防原则、可持续发展原则、国际合作原则以及相关的习惯国际法便不存在合法性上的争议。而这一过程还对航空航天大国实现临近空间规则输出、进而推动临近空间法律制度完善有着至关重要的作用。如对专属经济区海洋环境保护制度形成以前，部分国家的国内法实践便起到了推动和完善作用。彼时加拿大在其本国《北极水污染防治法》（Arctic Waters Pollution Prevention Act，简称 AWPPA）中，突破了“日内瓦海洋法四公约”所规定的领海和毗连区的规定，构建了宽度达到 100 海里的“禁止污染区”（anti-pollution zone）。⁸⁷可以说以加拿大为代表的各国国内法正是《海洋法公约》中专属经济区环境保护制度形成的制度基础。对于临近空间而言，当前缺乏环境保护规范正是各国尤其是航空航天大国实现规则输出、推动国际法发展的良机；相较于临近空间的法律地位以及其他制度安排，对于环境保护问题各国存在分歧的可能性更小，更容易尽快形成共识性意见，因此各国尽快通过立法明确自身在临近空间环境保护上的专属管辖权，并以此为基础设计一系列行之有效的制度的意义都不局限于当下，更会对未来人类社会整体的立法产生积极的影响。

（二）推动临近空间环境保护国际合作

因“非请勿入”制度很难在临近空间发挥现实效力，且当前阶段包括我国、美

⁸³ See Robert, D. O. V. E. R., U. K. Jones Ltd, and F. R. O. S. I. N. I. Justin, *The Extraterritorial Effects of Legislation and Policies in the EU and US*, p.6(2012).

⁸⁴ See James Crawford, *Brownlie's Principles of Public International Law* 9th edition, Oxford University Press, 2019, p. 441, 468.

⁸⁵ 参见：[英]詹宁斯、瓦茨 修订：《奥本海国际法》（第 1 卷第 1 分册），王铁崖 等译，中国大百科全书出版社 1995 年版，第 333-334 页。

⁸⁶ See IAASS, *IAASS STUDY DRAFT Convention on the Regulation of Near Space*, Article 28. available in: <http://iaass.space-safety.org/wp-content/uploads/sites/24/2021/07/IAASS-near-space-the-quest-for-a-new-legal-frontier.pdf>.

⁸⁷ See Li, Shuo, *Unilateral actions in the development of the law of the sea*, *Marine Policy* 153 (2023).

国、俄罗斯等航空航天大国在内，各国对临近空间环境保护的认识都较为匮乏，如果各国依然保持各自为战的状态，依然以限制和阻止临近空间活动为主旋律，不仅很难改变难以控制临近空间活动的现状，更容易导致临近空间环境保护制度缺乏科学性、针对性等情况的出现。解决这一现状的唯一方法便是推动临近空间环境保护合作的实现。

临近空间的环境保护合作应当是基于多个层面同时开展的。首先，以航空航天大国为首的各国和有关国际组织应当在科学研究层面实现深入合作，彼此就临近空间环境保护的基本数据、最新科研成果以及可行的环境保护措施进行分享，并建立可靠且长期有效的科研合作机制，从而使各国能够尽快在临近空间环境保护的具体义务、具体手段和措施上达成共识。其次，在具体临近空间活动中，临近空间所属国无论是依据现有的国际条约还是自身的国内法对活动加以管辖之前，都应当与航空器或航天器的所属国以及其他利益相关国进行必要的沟通，对于前者，航空器和航天器的所属国应当就该航空器或航天器的自身性质、是否存在环境风险等基础信息加以通知，从而使临近空间所属国能够尽早作出针对性预案；对于后者，临近空间所属国也应当及时将自身临近空间所面临的环境风险及时通知相关国家，若自身缺乏应对临近空间环境风险的必要资金和技术能力，则应当尽快寻求利益相关国和其他航空航天大国的协助。最后，若临近空间的航空器脱离了其所属国或者所属主体的控制，或者临近空间的航空器或航天器已经因意外事故、不可抗力等原因造成了现实的环境损害，各国更应当避免单边性的过激举动，而是应当通过合作尽可能将事故造成的环境损害降至最低。

对于我国而言，当前围绕临近空间环境保护的国际合作还有另一层意义，即利用国际合作机制树立临近空间活动的多边主义，防止临近空间活动以及环境保护的规则制定权完全落入美国的手中。当前美国已经同澳大利亚、英国、日本、韩国、加拿大等 27 个具备一定航空航天能力的国家签署了《阿尔忒弥斯协定》

(The Artemis Accords)，该协议旨在就未来外层空间的探索建立全新的合作机制，而包括我国与俄罗斯在内的另外两个主要航天大国，以及其他 180 个国家和地区却被排除在外。⁸⁸而由于外层空间的合作对临近空间以及空气空间整体都会产生影响，因此若《阿尔忒弥斯协定》强化了美国与其他 27 国的合作，我国以及其他各国与《阿尔忒弥斯协定》集团成员国在空间利用上的差距或将进一步被拉大。为了打破这一困局，我国同样应尽快开展类似的国际合作，高举多边主义旗帜，将更多国家纳入临近空间以及空间活动的合作之中，而环境保护恰恰是当前阶段较易实现合作的领域。因此临近空间的环境保护合作对我国避免因空间开发利用的竞争落入下风、进而实现以多边主义对抗单边主义具有不容忽视的作用。

⁸⁸ NASA, *Principles for a Safe, Peaceful, and Prosperous Future*, available in: <https://www.nasa.gov/specials/artemis-accords/index.html>; The Artemis Accords, available in: <https://www.nasa.gov/specials/artemis-accords/img/Artemis-Accords-signed-13Oct2020.pdf>

（三）建立临近空间环境保护监管机制

在实现临近空间环境保护的国内立法和初步国际合作以外，国际社会可以尝试推动临近空间环境保护监管机制的建立。这种机制旨在对各国是否积极参与了临近空间环境保护作出监督和评价，并为各国开展临近空间各个领域深入合作，以及解决争端提供平台。

临近空间环境保护的监管机制既可以纳入现有国际组织的监管范围之内，典型如将国际民用航空组织的监管范围拓宽到临近空间之中；也可以如 IAASS 所倡议的建立一个专门性的组织，专门用于协调处理各类临近空间活动的事务，评估成员国在临近空间环保中的表现，并提供谈判、协商解决争端的专门性平台。此外，除去全球性的政府间国际组织外，出于监管的需要，还可以设置区域性政府间国际组织更好地匹配区域临近空间环境保护目标，例如许多区域性自然资源、野生动物保护组织已经被证明较之全球性组织能起到更为突出的环境保护效果；⁸⁹以及纳入更多非政府间国际组织（Non governmental organizations）共同推动这一目标的实现，如绿色和平组织（Green Peace）在环境保护领域、巴塞尔委员会（Basel Committee on Banking Supervision）在银行监管领域均起到了有效监督和评价各国在相关领域表现的作用。多元化的监管机制也有望让各国能够更加清楚地意识和理解自身所肩负的临近空间环境保护义务，促进各国充分的交流和沟通有效解决国际争端，从而进一步推动临近空间立法完善。

五、结语

相较于当前各国频繁开展的临近空间活动，临近空间的法律地位以及各项法律制度还远没有成型，这使得临近空间所属国在临近空间活动中始终面临着极为严峻的环境污染风险。这种风险既包括对临近空间的直接污染所造成的损害，也包括因为临近空间自然条件变化对所属国领陆、领水和领空造成的间接损害。尽管这些损害在现阶段并非无法可依，但是国际环境法的基本原则以及现有的条约法难以达到临近空间环境保护的现实要求，以及现有的国际法规范难以落地已经是不争的事实，“非请勿入”制度的失效和各国国内法跟进不积极进一步放大了临近空间环境保护的风险。为改变这一现状，各国应当尽快通过国内立法和国际合作扩大临近空间保护的范围和现实效力，并建立有效的监管机制。以临近空间环境保护为契机，临近空间的其他法律制度也有望得到进一步发展和完善。

⁸⁹ See Mirjafari, Seyed, and Fateme Ebrahimi, *The Role of Regional Organizations in Environmental Protection*, SSRN 2818942 (2016).

临近空间商业化应用中的预防性义务

许倬铭*

摘要：临近空间（20 至 100 千米空域）作为新型战略领域，其商业化应用面临法律规制的结构性困境。现有国际法框架中，《芝加哥公约》与《外层空间条约》因空间划界模糊形成规范真空，导致临近空间活动在主权归属、责任认定及风险防控方面缺乏明确依据。构建风险预防导向的预防性义务法律制度具备现实的必要性。预先防范原则在临近空间场域具有特殊适用价值，需突破传统主权逻辑，通过动态风险评估、技术标准协同及国际合作机制，平衡安全、效率与公平三重价值。国际实践表明，美国通过《商业航天发射法案》确立分级监管体系，欧盟强化环境损害预防规则，而我国现行立法存在体系断层与前瞻性不足。建议我国采取“专门立法+国际协调”的双轨路径：国内层面制定《临近空间活动管理条例》，明确技术准入、环境评估及责任连带规则；国际层面推动修订《登记公约》责任条款，建立多边监测与争端解决机制。研究强调，临近空间治理应秉持人类命运共同体理念，以预防性义务为核心构建“硬法软法协同、公权私权平衡”的规制范式，为全球空间治理提供制度公共产品。

关键词：临近空间商业化 预防性义务 预先防范原则 跨界损害责任 法律规制

引言

在全球商业航天技术迅猛发展的当下，临近空间（20 至 100 千米空域）¹正由理论上的“航空航天接合部”²，加速转变为现实里的“科技前沿角逐场”。亚轨道飞行器承载着游客穿梭于平流层，高空气球搭建起偏远地区的通信网络，平流层太阳能电站试验项目也在有序推进。这些创新实践展现出人类突破传统空间利用边界的智慧，却也反映出现有国际法体系在新兴领域治理中的滞后与不足。临近空间位于领空主权管辖与外空自由探索原则的交界区域，其法律属性长久以来都处于模糊不明的“灰色地带”。《国际民用航空公约》（以下简称《芝加哥公约》）第一条明确规定的“各缔约国承认每一国家对其领土之上的空域具有完全的和排他的主权”³，与《外层空间条约》所规定的外空及其资源“不得据为己有”原则，在

*许倬铭，北京理工大学法学院/空天政策与法律研究院博士研究生，研究方向为国际法。

¹参见刘浩、梁冰洁：《专属利用空间制度——临近空间全球治理的解决方案》，https://news.gmw.cn/2023-03/30/content_36464385.htm。

²参见刘浩、梁冰洁：《专属利用空间制度——临近空间全球治理的解决方案》，https://news.gmw.cn/2023-03/30/content_36464385.htm。

³参见中国民用航空网：《国际民用航空公约》第一条，<https://www.ccaonline.cn/wp-content/uploads/2018/01/32cdbfcc0448138285ae.pdf>。

此产生了激烈的冲突，致使各国对该区域的管辖权主张大相径庭。美国将 80 公里划定为领空上限，俄罗斯则坚定地遵循 100 公里的“卡门线”标准，而中国鉴于自身技术发展的阶段性特征，尚未对其作出明确界定。这种法律地位的不确定性，使商业实体在该区域开展活动时，极易陷入主权争议的漩涡，更造成了跨界损害治理方面的真空局面。

以 2023 年中国无人飞艇误入美国领空事件为例，一艘用于气象科研的民用无人飞艇，因受到强劲西风带的影响，严重偏离了预先设定的航线，意外进入美国领空。中国方面当即明确表态，其属于因不可抗力导致的偶然事件，且该飞艇属于民用性质，不会对美国人员安全构成任何威胁。然而，美方却将其恶意炒作成“间谍活动”，并悍然动用武力将飞艇击落。这一事件清晰地凸显出临近空间活动中，因法律地位不明确所引发的争议。由于缺乏明晰的预防性监管规则，双方基于截然不同的法律依据各执一词。中方依据对飞行器民用属性以及不可抗力因素的判定，着重强调事件的意外性；美方则凭借自身对领空主权的理解，采取强硬回应态度。这一事件导致争端长期僵持，难以化解，也充分反映出传统事后赔偿责任机制，在应对此类具有科学不确定性、技术依赖性以及主体多元性的新型损害时，显得力不从心。不仅如此，临近空间商业化所引发的风险，还呈现出极为显著的跨国性与累积性特点。就像 SpaceX 的“星链”卫星网络，现已部署超过 5000 颗卫星，占据全球在轨卫星总数的 60% 以上。⁴如此庞大数量的卫星运行，不仅极有可能因轨道交叉而引发碰撞风险，其占用的频谱资源也严重挤压了其他国家卫星公司的业务空间，进而引发全球性的电磁干扰问题。而商业火箭残骸的无序坠落，更是极有可能演变成跨境安全威胁。传统国际法所依赖的事后赔偿责任机制，在面对这些复杂风险时，暴露出责任认定模糊不清、因果关系难以证明、执行效率极为低下等结构性缺陷。

预防性义务的法理根源深深扎根于现代国际法的发展脉络之中。1992 年《里约环境与发展宣言》第 15 条所确立的预先防范原则⁵，明确要求各国即便在科学证据并不完备、充分确定的情况下，也应积极主动地采取措施，以防范潜在危害的发生，这无疑为临近空间治理提供了至关重要的理论支撑。结合《国际法委员会跨界损害条款草案》中“起源国应采取一切适当措施，以预防重大的跨界损害或随时尽量减少这种危险”的规定⁶，以及国际法院在“纸浆厂案”中对跨界环境损

⁴ 参见《星链累计发射卫星超 5000 颗，今年卫星互联网还有啥大事？》（2023-09-02）[2025-03-28]，https://www.sohu.com/a/717004093_121717698。

⁵ 预先防范原则最早源于德国和瑞典的环境法中，即“Vorsorgeprinzip”，英文是 Precautionary principle，也有人将其译为“风险防范原则”，或“预防原则”。将其译为“预先防范原则”，其依据是《卡塔赫纳生物安全议定书》的中文本。参见边永民：《论预先防范原则在国际环境法中的地位》，载《河北法学》2006 年第 7 期，第 60 页-第 61 页。

⁶ 参见联合国：《国际法不加禁止的行为所产生的损害性后果的国际责任（预防危险活动的跨界损害）》[2025-03-28]，<https://legal.un.org/ilc/reports/2001/chinese/chp5.pdf>。

害预防义务的司法确认⁷，在临近空间这一特定语境下，预防性义务应具体落实为风险评估、信息共享、技术标准统一、国际联合监测等制度手段。然而，该区域的特殊性决定了构建相关义务的复杂性。一方面，必须在国家主权行使与全球公共利益保护之间精准寻求平衡，过度强调主权管辖极有可能抑制技术创新，而完全放任自由探索则可能引发“公地悲剧”；另一方面，技术强国与发展中国家在能力上存在巨大差距，使得责任分配面临公平性质疑，例如美国主张的“技术主导型”⁸监管模式与中国倡导的“人类命运共同体”“共商共建共享”治理路径，就形成了极为鲜明的对比。

本文以国际法中的预防性义务为切入点，致力于分析临近空间商业化所带来的治理难题。通过深入剖析临近空间法律地位的规范冲突，详细阐释预防性义务的法理基础与制度内涵，进而探索如何通过国际条约的体系化构建、国内法的转化实施以及技术标准法律化，构建起一套完整的、涵盖“风险识别—行为规制—争端解决”的全链条治理体系。以预防性义务塑造临近空间的责任分配与风险防控机制，在技术创新与人类命运共同体之间实现动态平衡，为这片“战略新疆域”的可持续利用筑牢坚实的法律根基。

一、临近空间商业化的发展现状与预防性义务的提出

（一）临近空间商业化应用的发展现状

1. 临近空间应用领域与实践案例

随着科技的不断进步，临近空间商业化应用领域日益广泛，涵盖通信、导航、对地观测、载人观光旅行等多个重要领域。在通信领域，谷歌的气球计划（PROJECTLOON）⁹具有开创性意义。该项目自2011年启动，旨在通过将气球放置在18至25千米之间的高度来创建空中无线网络，为偏远地区提供互联网接入服务。经过多年的飞行测试和技术改进，气球平均留空时间已超过100天，在一定程度上解决了部分地区通信覆盖不足的问题。尽管该项目因成本过高、难以持续而于2021年终止，但它为临近空间通信应用提供了宝贵的实践经验。我国也在临近空间通信领域积极探索，如中国电信研究院联合相关单位开展的空间通信技术研究项目，致力于在卫星通信与地面通信融合的天地一体通信技术方面，提升我国在偏远地区和应急情况下的通信保障能力，¹⁰这些技术的发展可以对同属提升特殊环境通信保障能力的范畴的临近空间通信技术带来帮助。

在导航领域，临近空间飞行器可为地面和海上目标提供高精度的导航增强服

⁷ 参见刘韵清：《预防原则的习惯国际法地位分析》，载2020年第4期，第72页-第73页。

⁸ 参见复旦发展研究院：《美国观察|工程师治国：DOGE与马斯克的技术治理主义之梦》，<https://fddi.fudan.edu.cn/f7/f6/c21253a718838/page.htm>。

⁹ 参见国际民用航空组织：《气球计划 PROJECTLOON 项目——空中悬浮手机信号塔》（A39-WP/194EX/20,TE/7431/8/16），https://www.icao.int/Meetings/a39/Documents/WP/wp_194_zh.pdf。

¹⁰ 参见《植根昌平未来科学城，打造6G创新试验基地》（2025-02-24）[2025-03-28]，<https://www.bjchp.gov.cn/cpqzf/ztzl/bjwllkxc/yqgk/kjcx/2025022411224915001/index.html>。

务。一些国家正在研究利用临近空间平台搭载导航信号转发设备，对现有卫星导航系统进行补充和优化，提高导航信号的精度和可靠性，尤其是在卫星信号遮挡严重的区域，如山区和城市峡谷地带，临近空间导航增强系统具有重要的应用价值。

对地观测方面，临近空间飞行器能够提供高分辨率的地球观测数据，可用于资源勘探、环境监测、气象预报等多个领域。例如，临近空间飞艇可以携带高分辨率相机和多光谱传感器，对地面目标进行长时间、近距离的观测，获取比卫星更详细的地面信息。我国在临近空间飞艇研发方面取得了显著进展，临近空间飞艇“圆梦号”跨昼夜驻空时间不断创造新纪录¹¹，姿态自主可控，相比没有动力控制、自由漂浮的谷歌气球技术更先进，产业化条件更成熟。2022年冬季，美国商业卫星公司披露的一组西北荒漠影像显示，中国正在复兴飞艇技术，新型飞艇配备自主推进系统与导航装置，机动性能较传统系留气球有本质提升。¹²该型号飞艇还暗示着中国正在筹备建造更庞大的战略级飞行平台，其搭载的相控阵雷达与红外传感系统，对高超音速武器的探测响应速度比地面雷达快3至5分钟，为反导系统赢得宝贵预警时间。

载人观光旅行是临近空间商业化应用的新兴领域，展现出巨大的市场潜力。随着人们对太空探索的兴趣日益浓厚，临近空间载人飞行体验项目逐渐兴起。一些公司计划推出临近空间观光飞行服务，乘客可以乘坐特制的飞行器到达临近空间，欣赏地球的壮丽景色，体验太空边缘的独特环境。这不仅为旅游业带来了新的发展机遇，也有助于激发公众对航天科技的兴趣和关注。

2. 临近空间治理面临的风险与挑战

临近空间商业化应用在快速发展的同时，也面临着诸多风险与挑战，这些问题严重制约着其可持续发展。技术风险是首要挑战之一，临近空间环境复杂，飞行器需要承受极端的温度、压力和辐射等条件，对材料、动力、控制等技术提出了极高要求。例如，在临近空间，飞行器的材料需要具备高强度、耐高温、耐辐射等特性，以确保在恶劣环境下的结构完整性和性能稳定性。然而，目前部分关键技术仍有待突破，如高效的能源供应技术、长时间稳定的飞行控制技术等，技术的不成熟可能导致飞行器故障、坠毁等严重事故。以早期的临近空间飞行器试验为例，由于动力技术不过关，多次出现飞行器在飞行过程中动力不足，无法维持预定高度和航线的情况，甚至发生坠毁事故，造成了巨大的经济损失和安全隐患。

法律地位不确定是临近空间商业化应用面临的另一个重要问题。临近空间介

¹¹ 参见新华网：《中国临近空间飞艇成功放飞全球首个投入使用》，http://www.xinhuanet.com//mil/2015-10/15/c_128320351.htm。

¹² See to CNN: Exclusive: Never-before-seen Chinese military blimp caught on satellite images of remote desert base, <https://edition.cnn.com/2023/05/01/politics/chinese-military-blimp-satellite-secret-desert-base>.

于空气空间与外层空间之间，其法律地位尚无明确的国际条约界定。¹³这导致在临近空间开展商业活动时，缺乏明确的法律依据和规范，活动主体的权利和义务难以确定。例如，当临近空间飞行器发生跨国界飞行或造成跨境损害时，难以依据现有法律确定责任主体和赔偿标准。在中美飞艇事件中，由于临近空间法律地位的模糊，双方在飞艇的性质、飞行权限和责任认定等方面存在争议，给事件的处理带来了困难。

监管缺失也是制约临近空间商业化应用发展的关键因素。目前，国际上缺乏统一的临近空间商业活动监管机制，各国的监管标准和政策存在差异，这使得临近空间商业活动存在监管漏洞和空白。一些国家可能为了追求经济利益，降低对临近空间商业活动的监管要求，从而增加了活动的风险。在国内，虽然我国在临近空间技术发展方面取得了显著成就，但相关的监管制度和法律法规尚不完善，难以对日益增长的临近空间商业活动进行有效监管。

这些风险与挑战不仅对人身安全、国家安全构成威胁，也对国际秩序产生了潜在的负面影响。一旦临近空间飞行器发生事故，可能导致人员伤亡和财产损失；同时，临近空间活动的无序发展可能会对国家的安全利益造成损害，如间谍活动、军事侦察等；此外，国际间在临近空间的竞争和冲突如果缺乏有效的法律和监管约束，可能会破坏国际和平与稳定，影响国际合作的顺利开展。

（二）预防性义务的内涵与必要性

1. 预防性义务的概念与内涵

从法学角度来看，临近空间商业化应用中的预防性义务是指临近空间商业活动主体在开展相关活动之前及过程中，基于预先防范原则¹⁴，有义务采取合理、必要的措施，以预见、避免或减少因自身活动可能对临近空间环境、其他主体合法权益以及国际空间秩序造成的潜在危害。这一概念包含了多方面的内涵。

在行为层面，预防性义务要求活动主体积极主动地开展一系列行为。在活动筹备阶段，需对临近空间商业活动进行全面、深入的风险评估。例如，对于计划在临近空间部署通信卫星的企业，要综合考虑卫星发射过程中可能出现的故障风险，如火箭发射失败导致卫星坠毁，对地面人员和财产造成损害；以及卫星在轨运行期间，可能受到空间碎片撞击、电磁干扰等因素影响，从而影响通信服务质量，甚至对其他国家的空间资产构成威胁。通过运用科学的评估方法和模型，结合过往经验和相关数据，对这些风险发生的可能性和潜在影响进行量化分析，为后续制定预防措施提供依据。

¹³ 参见刘浩、梁冰洁：《专属利用空间制度——临近空间全球治理的解决方案》，https://news.gmw.cn/2023-03/30/content_36464385.htm。

¹⁴ 参见边永民：《论预先防范原则在国际环境法中的地位》，载《河北法学》2006年第7期，第60页-第61页。

在责任层面，预防性义务明确了活动主体需对其未履行义务的行为承担相应责任。如果企业在风险评估中发现某项技术可能存在导致临近空间环境污染的风险，但未采取任何改进或替代措施，依然强行开展活动，最终导致环境污染事件发生，那么该企业必须承担相应的法律责任，包括对受损方进行赔偿、承担环境修复费用等。这种责任不仅是对受损方的救济，更是对其他活动主体的警示，促使其严格履行预防性义务。

此外，预防性义务还强调了国际合作与协调的责任。由于临近空间活动具有跨国界性，单个国家或企业的行为可能对全球临近空间环境和国际秩序产生影响。因此，各国和企业有义务在国际层面加强沟通与协作，共同制定和遵守国际规则，分享技术和信息，共同应对临近空间商业化应用中的风险和挑战。例如，在空间碎片清理问题上，各国应共同参与制定清理计划和标准，协同开展清理行动，以降低空间碎片对临近空间活动的威胁。

2. 预防性义务的必要性分析

确立临近空间商业化应用中的预防性义务具有多方面的必要性，这对于保障安全、维护公平竞争以及促进可持续发展至关重要。

从保障安全角度来看，临近空间商业活动涉及众多高风险环节，如飞行器发射、卫星部署等。一旦发生事故，不仅会对参与活动的人员生命安全造成严重威胁，还可能对地面的人员和财产带来巨大损失。以 2003 年美国哥伦比亚号航天飞机失事事件为例，该事故导致 7 名宇航员全部遇难，航天飞机在返回地球大气层时解体，残骸散落在美国多个州，对地面安全构成了严重威胁。¹⁵如果在航天活动中严格履行预防性义务，对航天飞机的技术状态进行全面检查和风险评估，或许能够提前发现潜在问题并采取措施加以解决，从而避免这场悲剧的发生。此外，临近空间活动还可能对国家安全产生影响，如间谍活动、军事侦察等。通过确立预防性义务，可以加强对临近空间活动的监管，防止不法分子利用临近空间进行危害国家安全的活动，保障国家的主权和安全。

维护公平竞争是确立预防性义务的另一重要原因。在临近空间商业化应用领域，各国和企业之间存在着激烈的竞争。如果缺乏预防性义务的约束，一些企业可能为了追求短期利益，采取不正当手段，如恶意干扰其他企业的空间活动、违规抢占轨道资源等，从而破坏市场的公平竞争环境。例如，某些企业可能故意在临近空间释放干扰信号，影响其他企业通信卫星的正常运行，以获取竞争优势。¹⁶这种行为不仅损害了其他企业的合法权益，也阻碍了整个临近空间商业市场的

¹⁵参见中国科学院：《综述：美国哥伦比亚号航天飞机失事 7 宇航员罹难》，https://www.cas.cn/xw/zyxw/tpxw/200302/t20030203_1011546.shtml。

¹⁶ 参见：1. Steven Tingay. *Starlink satellites are 'leaking' signals that interfere with our most sensitive radio telescopes*, <https://theconversation.com/starlink-satellites-are-leaking-signals-that-interfere-with-our-most-sensitive-radio-telescopes-215250>; 2. D. Grigg et al. *Detection of intended and unintended emissions from Starlink satellites in the SKA-Low frequency range, at the SKA-Low site, with an SKA-Low station analogue*, <https://www.aanda.org/articles/aa/pdf/2023/10/aa47654-23.pdf>。

健康发展。确立预防性义务,可以规范企业的市场行为,确保所有参与者在公平、公正的规则下开展竞争,促进临近空间商业市场的有序发展。

促进可持续发展也是预防性义务的重要目标。临近空间资源是有限的,如轨道资源、频谱资源等。随着临近空间商业化应用的不断发展,对这些资源的需求日益增长。如果不加以合理规划和管理,可能导致资源的过度开发和浪费,影响未来临近空间活动的可持续开展。例如,在轨道资源分配方面,如果各国和企业不遵循一定的规则和程序,随意抢占轨道位置,可能导致轨道资源紧张,甚至引发卫星碰撞等事故。确立预防性义务,可以促使活动主体在开展商业活动时,充分考虑资源的合理利用和保护,采取可持续的发展模式,确保临近空间资源能够长期、稳定地为人类服务。同时,预防性义务还可以推动企业加大在技术研发和创新方面的投入,提高资源利用效率,减少对环境的影响,实现临近空间商业化应用的绿色、可持续发展。

二、临近空间商业化应用中预防性义务的法理基础

(一) 基于安全保障的法理依据

1. 预先防范原则在临近空间领域的适用

预先防范原则作为一项重要的法律原则,最初源于国际环境法领域,其核心内涵在于当某一行为或活动可能对环境、人类健康等造成潜在的、严重的危害,即便科学上对于这种危害的因果关系尚未完全确定时,也应当采取必要的预防措施,以避免或减少危害的发生。¹⁷这一原则强调在面对不确定性风险时,不能仅仅因为缺乏充分的科学证据而延迟采取行动,而是要基于谨慎和预防的态度,提前介入并采取相应措施,将风险控制在可接受的范围内。

在临近空间商业化应用中,预先防范原则具有至关重要的适用价值。临近空间的特殊环境以及商业化活动的复杂性,使得各类潜在风险层出不穷。从技术层面来看,临近空间飞行器的研发和运行涉及众多前沿技术,如材料科学、航空动力学、通信技术等,这些技术在实际应用中仍存在诸多不确定性。例如,新型材料在临近空间极端环境下的性能稳定性尚未得到充分验证,可能导致飞行器结构受损,进而引发安全事故。在通信技术方面,临近空间通信信号易受到电离层变化、太阳活动等因素的干扰,可能出现通信中断或数据传输错误等问题,影响商业活动的正常开展。

从空间环境角度而言,临近空间存在大量的空间碎片,这些碎片以高速运动,一旦与临近空间飞行器发生碰撞,将产生灾难性后果。据统计,目前地球轨道上直径大于1厘米的空间碎片数量已超过10万个,且每年还在以一定速度增加。

¹⁷ 参见何志鹏、高晨晨:《跨界环境损害的事前救济:国际司法实践研究》,载《国际法研究》2014年第2期,第64页-第81页。

¹⁸虽然目前对于空间碎片与临近空间飞行器碰撞的具体概率和影响程度，科学上尚未能精确评估，但基于预先防范原则，临近空间商业活动主体有义务采取措施，如优化飞行器轨道设计、加强空间碎片监测与预警等，以降低碰撞风险。

预先防范原则的适用有助于维护临近空间的可持续利用。临近空间资源，如轨道资源、频谱资源等，是有限且宝贵的。随着商业化应用的不断发展，对这些资源的竞争日益激烈。如果不遵循预先防范原则，过度开发和无序利用资源，可能导致资源枯竭和环境恶化，影响未来临近空间活动的可持续发展。例如，在轨道资源分配方面，如果各国和企业不提前规划和合理安排，随意抢占轨道位置，可能导致轨道资源紧张，增加卫星碰撞的风险，进而破坏临近空间的空间环境。因此，通过预先防范原则，促使活动主体在开展商业活动前，对资源利用进行科学规划和评估，采取可持续的发展模式，能够保障临近空间资源的长期、稳定利用，维护国际空间秩序的平衡与稳定。

2.国家对临近空间活动的安全监管职责

依据国际法中的国家主权原则，国家对其领土上空的临近空间享有主权权利，这一权利涵盖了对临近空间活动进行管理和监督的权力。国家主权是国家独立自主地处理对内对外事务的最高权力，临近空间作为国家领土的自然延伸，国家对其拥有无可争辩的主权管辖权。这种主权管辖权赋予国家在临近空间制定法律法规、实施行政监管、保障国家安全等多方面的权力。例如，国家有权制定临近空间飞行器的飞行规则，规定飞行器的飞行高度、航线、飞行时间等参数，以确保飞行器的飞行安全和有序进行；有权对在本国临近空间开展的商业活动进行审批和监管，要求活动主体遵守国家的法律法规和相关标准，保障国家的安全和利益。

国家对临近空间活动的安全监管是其应尽的职责。临近空间活动涉及国家安全、公共安全和国际安全等多方面的利益。从国家安全角度来看，临近空间的战略位置重要，一些临近空间活动可能对国家的军事安全、情报安全等构成威胁。例如，敌对国家的临近空间飞行器可能用于军事侦察、情报收集等活动，对本国的国家安全造成严重威胁。因此，国家有责任加强对临近空间活动的监管，防止此类威胁的发生。从公共安全角度而言，临近空间飞行器的故障、坠毁等事故可能对地面的人员和财产造成巨大损失。国家通过加强安全监管，制定严格的技术标准和安全规范，对飞行器的设计、制造、发射等环节进行严格把关，能够有效降低此类事故的发生概率，保障公众的生命和财产安全。在国际安全方面，临近空间活动的无序发展可能引发国际间的冲突和争端。例如，各国在临近空间的轨道资源、频谱资源等方面的竞争，如果缺乏有效的监管和协调，可能导致冲突的发生。国家积极参与国际规则的制定和国际合作，加强对本国临近空间活动的监

¹⁸ 参见赵耀东：《空间碎片减缓义务的国际法依据研究》（2022-11-07）[2025-03-27]，https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_20625717。

管，能够避免因本国活动引发的国际纠纷，维护国际和平与稳定。

国家通过确立预防性义务来落实安全监管职责。在监管过程中，国家要求临近空间商业活动主体履行预防性义务，如开展风险评估、制定应急预案、采取安全防护措施等。风险评估是预防性义务的重要环节，活动主体需要对临近空间商业活动的各个环节进行全面评估，识别潜在的风险因素，并对风险发生的可能性和影响程度进行分析。例如，对于计划在临近空间开展的通信卫星部署活动，活动主体需要评估卫星发射过程中可能出现的火箭故障、卫星入轨失败等风险，以及卫星在轨运行期间可能面临的空间碎片撞击、电磁干扰等风险。根据风险评估结果，制定相应的应急预案，明确在风险发生时应采取的措施，如紧急避险、故障排除、人员救援等。同时，活动主体还需采取安全防护措施，如为飞行器配备先进的防护设备，提高其抵御空间环境危害和意外事故的能力。通过这些预防性义务的落实，国家能够有效地对临近空间活动进行安全监管，保障临近空间商业化应用的安全、有序发展。

（二）基于国际合作与公平竞争的法理依据

1. 国际合作原则在临近空间治理中的体现

国际合作原则是国际法的重要基石之一，在临近空间治理领域具有不可替代的重要地位。《联合国宪章》作为现代国际法的基石，其宗旨之一便是促成国际合作，以解决国际间属于经济、社会、文化及人类福利性质之国际问题。¹⁹临近空间作为人类共同的活动领域，其治理与开发涉及各国的共同利益，需要各国依据《联合国宪章》的精神，积极开展国际合作。《联合国人类环境会议宣言》（以下简称《人类环境宣言》）强调，种类越来越多的环境问题，因其范围的地区性或全球性，以及对共同国际领域的影响，要求国与国之间广泛合作和国际组织采取行动以谋求共同利益。²⁰临近空间环境的保护与可持续利用同样属于国际环境问题的范畴，各国在开展临近空间商业活动时，应遵循这一原则，共同应对可能出现的环境挑战。

在临近空间治理中，国际合作原则体现在多个方面。在资源开发与利用方面，临近空间的轨道资源、频谱资源等是有限且宝贵的，各国需要通过合作进行合理规划和分配。例如，国际电信联盟（ITU）在协调各国卫星通信系统的频率分配和轨道位置方面发挥着重要作用。ITU通过制定相关规则和程序，根据各国的需求和技术发展情况，公平、合理地分配频谱资源和轨道位置，避免各国之间因资源争夺而产生冲突。在技术研发与共享方面，临近空间技术的研发需要大量的资金、技术和人力资源投入，各国通过合作可以实现优势互补，加速技术进步。一些国家在临近空间飞行器的材料研发、动力系统设计等方面具有先进技术，而另

¹⁹ 参见《联合国宪章》第一条。

²⁰ 参见《联合国人类环境会议报告书》（A/CONF.48/14/Rev.1），<https://docs.un.org/zh/A/CONF.48/14/Rev.1>。

一些国家在通信技术、导航技术等方面较为领先，各国通过技术交流与合作，可以整合资源，共同推动临近空间技术的发展。在信息共享与风险预警方面，各国需要建立有效的信息共享机制，及时通报临近空间活动的相关信息，共同防范潜在风险。例如，各国可以共享空间碎片监测数据，及时掌握空间碎片的分布和运动轨迹，为临近空间飞行器的安全飞行提供预警信息。

国际合作原则对各国履行预防性义务提出了明确要求。各国在开展临近空间商业活动时，有义务与其他国家进行充分的沟通与协商，提前通报活动计划和相关信息，以便其他国家能够评估活动可能带来的影响，并采取相应的预防措施。在发射临近空间飞行器之前，发射国应向国际社会公布发射时间、轨道参数等信息，使其他国家能够提前做好空间活动的调整和防范工作。各国还应积极参与国际规则的制定和执行，共同建立健全临近空间活动的国际监管机制，确保预防性义务得到有效履行。在国际层面，各国可以共同制定临近空间活动的风险评估标准、安全操作规范等规则，加强对临近空间商业活动的监督和管理，对违反预防性义务的行为进行约束和制裁。

2.维护公平竞争秩序的法律需求

公平竞争是市场经济的基本原则，²¹在临近空间商业化应用中，维护公平竞争秩序具有至关重要的意义。临近空间商业市场的健康发展依赖于公平竞争环境的营造。随着临近空间商业化应用的不断推进，越来越多的国家和企业参与其中，市场竞争日益激烈。在这种情况下，只有确保公平竞争，才能激发市场主体的创新活力和积极性，促进临近空间商业技术的不断进步和应用领域的拓展。例如，在临近空间通信领域，如果市场竞争公平有序，企业为了获取竞争优势，会加大在通信技术研发、服务质量提升等方面的投入，从而推动整个临近空间通信行业的发展，为用户提供更优质、高效的通信服务。

预防性义务在防止不正当竞争方面发挥着关键作用。在临近空间商业化应用中，可能出现多种不正当竞争行为，如恶意干扰其他国家或企业的临近空间活动、违规抢占轨道资源和频谱资源、窃取商业机密等。这些行为不仅损害了其他市场主体的合法权益，也破坏了市场的公平竞争秩序。通过确立预防性义务，可以有效预防和遏制这些不正当竞争行为的发生。临近空间商业活动主体在开展活动之前，有义务对活动可能对其他主体造成的影响进行评估，并采取相应的预防措施，避免对其他主体的合法权益造成损害。企业在计划部署临近空间通信卫星时，需要对卫星的轨道设计、频率使用等进行详细的风险评估，确保不会对其他国家或企业已有的通信卫星造成干扰。如果企业未履行这一预防性义务，导致对其他通信卫星的正常运行产生干扰，应承担相应的法律责任。

²¹ 参见中国政府网：《国务院关于在市场体系建设中建立公平竞争审查制度的意见》(2016-06-01)[2025-03-28],https://www.gov.cn/gongbao/content/2016/content_5086310.htm.

从法律规制角度来看,需要构建完善的法律体系来维护临近空间商业化应用中的公平竞争秩序。在国际层面,应加强国际空间法律的制定和完善,明确临近空间商业活动的规则和标准,规范各国和企业的行为。制定统一的临近空间轨道资源和频谱资源分配规则,明确资源获取的条件和程序,防止个别国家或企业通过不正当手段抢占资源。在国内层面,各国应结合自身实际情况,制定和完善相关的法律法规,加强对本国临近空间商业活动的监管。我国可以制定专门的临近空间商业活动管理条例,对活动中的市场准入、竞争行为、法律责任等作出具体规定,加强对临近空间商业市场的监管力度,维护公平竞争秩序。通过国际和国内法律体系的协同作用,为临近空间商业化应用中的公平竞争提供坚实的法律保障。

三、临近空间商业化应用中预防性义务的主要内容

(一) 技术研发与应用中的预防性义务

1. 安全技术标准的制定与遵循

临近空间商业化应用的安全技术标准制定主体应涵盖国际组织、国家政府以及行业协会等多方力量。国际组织在促进全球临近空间活动的协调与统一方面发挥着关键作用。例如,国际电信联盟(ITU)在临近空间通信领域,通过制定相关频率分配和轨道资源使用规则,确保各国临近空间通信活动的有序开展。²²国际标准化组织(ISO)也可在临近空间飞行器的材料、结构等通用技术标准制定上发挥主导作用,促进全球范围内技术标准的一致性和兼容性。²³

国家政府作为本国临近空间活动的监管者,有责任制定符合本国国情和安全需求的技术标准。我国政府应依据国家战略和安全利益,制定临近空间飞行器的设计、制造、发射以及运行等环节的技术标准,确保飞行器在性能、安全等方面满足国家要求。例如,在临近空间飞行器的发射环节,我国可制定严格的火箭可靠性标准,规定火箭关键部件的故障率上限,以降低发射失败的风险。

行业协会作为行业内企业的联合组织,对行业技术发展趋势和实际需求有着深入了解,能够制定具有针对性和实用性的技术标准。临近空间商业航天行业协会可制定临近空间卫星的通信链路质量标准,明确信号强度、传输速率等关键指标要求,保障卫星通信服务的质量和稳定性。

制定安全技术标准需遵循严格的程序,以确保标准的科学性、合理性和可操作性。在标准制定前期,应广泛开展技术调研和分析,收集国内外相关技术资料 and 实践经验,了解临近空间活动中的技术难题和风险因素。通过对大量临近空间飞行器事故案例的分析,总结出导致事故的关键技术问题,为标准制定提供依据。

²² 参见《ITU-R 无线电通信研究组》(2020-07-24) [2025-03-27], https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/gen/R-GEN-SGB-2020-PDF-C.pdf.

²³ 参见《空间系统 航天器热控制材料的环境试验(ISO 15104: 2025)》(2025-01-23) [2025-03-24], <https://ndls.org.cn/standard/detail/7ac6bb5b41d25ad4844ab312202f3667>.

在制定过程中，要充分征求各方意见，包括科研机构、企业、专家学者以及国际组织等。组织多轮专家论证会，对标准草案进行深入讨论和评估，确保标准内容的准确性和可行性。还应向社会公开征求意见，接受公众监督，提高标准制定的透明度和民主性。标准发布后，要根据技术发展和实践反馈，及时进行修订和完善，保持标准的时效性和适应性。

安全技术标准的内容应全面覆盖临近空间商业化应用的各个环节和关键技术领域。在飞行器设计方面，应规定飞行器的结构强度标准，确保飞行器在临近空间的复杂环境下能够承受极端的温度、压力和辐射等条件，保证结构的完整性和稳定性。在材料选择上，要求使用具备高强度、耐高温、耐辐射等特性的材料，以提高飞行器的性能和可靠性。在动力系统方面，制定动力系统的效率和可靠性标准，规定发动机的推力、燃油消耗率等关键指标，确保飞行器能够获得足够的动力支持，实现稳定的飞行。在通信系统方面，明确通信系统的抗干扰能力标准，要求通信信号在受到电离层变化、太阳活动等因素干扰时，仍能保持稳定的传输，保障临近空间活动中的通信畅通。

临近空间商业活动从业者必须严格遵循安全技术标准，这是保障活动安全的基本要求。从业者应建立内部质量控制体系，确保技术研发和应用过程符合标准规定。在飞行器制造过程中，企业要按照标准要求，对原材料采购、零部件加工、产品组装等环节进行严格把关，加强质量检测和监控，确保每一个生产环节都符合技术标准。企业还需定期对技术设备进行维护和更新，使其始终满足安全技术标准的要求。随着技术的不断进步，安全技术标准也会相应更新，企业应及时了解标准变化情况，对技术设备进行升级改造，确保设备性能持续符合标准要求。对于违反安全技术标准的行为，应建立严格的法律责任追究机制。一旦发生因违反标准而导致的安全事故，相关责任主体必须承担相应的法律责任，包括民事赔偿、行政处罚甚至刑事责任，以此强化从业者对安全技术标准的遵守意识。

2. 技术风险评估与监测

技术风险评估是临近空间商业化应用中预防性义务的重要环节，对于保障活动安全、降低风险具有关键作用。在临近空间技术风险评估中，常用的方法包括故障树分析（FTA）²⁴、失效模式与影响分析（FMEA）²⁵、风险矩阵法²⁶等。故障树分析通过对系统可能发生的故障进行逻辑分析，找出导致故障的各种因素及其相互关系，构建故障树模型，从而确定系统的薄弱环节和风险源。例如，在临近空间飞行器的动力系统风险评估中，运用故障树分析方法，可将发动机故障作

²⁴ 参见冯奥博等：《区间参数灵敏度分析及其在弹射机构故障树中的应用研究》，载《航空科学技术》2025年第2期，第73页-第82页。

²⁵ 参见高松：《FMEA在军用装备研制中的应用问题与对策》，载《质量与认证》2024年第12期，第32-第37页。

²⁶ 参见杨天娇等：《基于Borda-RMM的航天产品步入式试验设备风险评价》，载《环境技术》2023年第8期，第6页-第11页、第24页。

为顶事件，逐步分析导致发动机故障的各种原因，如燃油泄漏、机械部件损坏、控制系统故障等，通过对这些因素的分析，确定风险防控的重点。失效模式与影响分析则是对系统中每个组成部分的可能失效模式进行分析，评估其对系统功能的影响程度，并根据影响程度确定风险等级。在临近空间卫星的电子设备风险评估中，采用失效模式与影响分析方法，对卫星的电路板、传感器、通信模块等部件的失效模式进行分析，评估每种失效模式对卫星通信、数据传输等功能的影响，为制定相应的预防措施提供依据。风险矩阵法是将风险发生的可能性和影响程度进行量化评估，通过构建风险矩阵，直观地确定风险等级。在临近空间活动的轨道碎片碰撞风险评估中，利用风险矩阵法，根据轨道碎片的分布密度、运动速度以及飞行器的防护能力等因素，评估碰撞发生的可能性和对飞行器造成的影响程度，从而确定碰撞风险等级。

技术风险评估的频率应根据临近空间活动的类型、规模以及技术成熟度等因素合理确定。对于技术成熟度较高、活动规模较小且风险相对较低的临近空间商业活动，如一些常规的临近空间通信卫星维护任务，可适当降低风险评估频率，如每年进行一次全面评估。而对于技术创新型、活动规模较大且风险较高的临近空间活动，如新型临近空间飞行器的首次试飞、大规模临近空间星座部署等，应提高风险评估频率。在新型临近空间飞行器的研发和试飞阶段，可能需要在每次试飞前进行详细的风险评估，并在试飞过程中实时监测风险因素的变化，及时调整评估结果。在大规模临近空间星座部署过程中，每完成一批卫星的发射和部署，都应对整个星座系统的风险状况进行重新评估，确保系统的安全性和稳定性。

建立完善的技术风险监测机制是及时发现和应对风险的重要保障。临近空间商业活动主体应利用先进的技术手段，对技术风险进行实时监测。在临近空间飞行器上安装各种传感器，如温度传感器、压力传感器、振动传感器、辐射探测器等，实时监测飞行器的运行状态和环境参数，及时发现潜在的技术故障和风险因素。利用卫星监测系统对临近空间轨道碎片的分布和运动轨迹进行实时监测，为飞行器的轨道规避和防护提供预警信息。还应建立风险监测数据的分析和处理系统，对监测数据进行实时分析，及时发现异常情况并发出预警信号。通过数据分析，可预测风险的发展趋势，为提前采取风险应对措施提供依据。例如，通过对临近空间飞行器发动机温度和振动数据的长期监测和分析，可预测发动机可能出现的故障，并提前安排维护和检修工作，避免故障的发生。

相关主体在技术风险评估与监测中承担着不同的义务与责任。临近空间商业活动企业作为技术研发和应用的主体，有义务制定详细的风险评估和监测计划，明确评估方法、监测指标和频率等要求，并组织专业人员实施。企业要对风险评估和监测结果负责，根据评估结果及时调整技术方案和风险管理措施，确保活动的安全进行。政府监管部门有责任对企业的风险评估和监测工作进行监督检查，

确保企业严格履行义务。监管部门可制定相关的监管标准和规范，要求企业定期提交风险评估报告和监测数据，并对企业的报告和数据进行审查和核实。对于未履行风险评估和监测义务或履行不到位的企业，监管部门应依法进行处罚，并责令其限期整改。科研机构 and 专家学者在技术风险评估与监测中发挥着技术支持和咨询作用。科研机构可开展相关的技术研究，为风险评估和监测提供新的方法和技术手段。专家学者应根据自己的专业知识和经验，为企业和政府提供风险评估和监测方面的咨询服务，参与风险评估报告的评审和论证，确保评估结果的科学性和可靠性。

（二）活动运营中的预防性义务

1.运营许可与监管

临近空间商业化活动运营许可的条件应涵盖多个关键方面。在技术能力方面，运营者需具备成熟且可靠的临近空间飞行器技术。例如，飞行器的动力系统应具备足够的推力和稳定性，以确保在临近空间复杂的环境中能够正常运行，满足预定的飞行任务需求。在通信技术上，要能够实现稳定、高效的通信，保障飞行器与地面控制中心之间的数据传输和指令交互。在安全保障能力方面，运营者必须制定完善的安全管理制度，包括飞行器的日常维护、检测程序，以及对操作人员的安全培训计划等。需具备应对突发安全事件的能力，如配备必要的应急救援设备和制定详细的应急预案。在资金实力方面，运营者要有充足的资金支持活动的开展。临近空间商业化活动通常涉及高额的研发、运营和维护成本，例如，一颗临近空间通信卫星的研发和发射成本可能高达数亿美元，还需要持续的资金投入用于卫星的在轨维护和更新。因此，运营者需要提供详细的财务预算和资金来源证明，以证明其有能力承担活动的各项费用。

运营许可的程序应遵循严格、规范的流程。运营者需向相关监管部门提交详细的申请材料，包括项目可行性研究报告，其中应包含对临近空间活动的技术方案、市场前景、经济效益等方面的分析；安全评估报告，由专业的安全评估机构对活动可能存在的安全风险进行全面评估，并提出相应的风险控制措施；环境影响评估报告，评估活动对临近空间环境以及地球生态环境的潜在影响。监管部门收到申请后，应组织专家对申请材料进行严格审核。专家团队应涵盖航天技术、安全管理、环境保护等多个领域的专业人士，他们将从不同角度对申请项目进行评估。审核过程中，可能会要求运营者对申请材料进行补充和说明，以确保审核的全面性和准确性。审核通过后，监管部门还需对运营者进行实地考察，核实其实际运营条件是否与申请材料相符。对飞行器的生产设施、测试场地、控制中心等进行实地检查，确保设备设施的安全性和可靠性。只有在申请材料审核和实地考察都通过的情况下，监管部门才会颁发运营许可证。

监管措施和监管部门职责的明确对于保障临近空间商业化活动的安全、有序进行至关重要。监管部门应建立健全监督检查机制，定期对运营者的活动进行检查。检查内容包括飞行器的技术状态、安全管理制度的执行情况、环境保护措施的落实情况等。监管部门可要求运营者定期提交运营报告，详细汇报活动的进展情况、遇到的问题以及采取的解决措施。在技术状态检查方面，监管部门可委托专业的技术检测机构对飞行器进行检测，确保其各项技术指标符合安全标准。对于违规行为，监管部门应依法进行严厉处罚。若运营者违反安全规定，如未按要求进行飞行器维护，导致安全事故发生，监管部门可责令其停产整顿，并处以高额罚款；情节严重的，吊销其运营许可证，并追究相关责任人的法律责任。监管部门还应承担起协调和服务的职责。在国际合作方面，积极与其他国家的监管部门进行沟通与协调，共同制定国际规则和标准，促进临近空间商业化活动的国际合作与交流。在国内，为运营者提供政策咨询和技术支持，帮助其解决在活动中遇到的困难和问题，推动临近空间商业化应用的健康发展。

2.安全保障措施与应急预案

临近空间商业活动运营者应采取全方位的安全保障措施，以确保活动的安全进行。在飞行器安全设计方面，要充分考虑临近空间的特殊环境因素。由于临近空间存在强烈的辐射和极端的温度变化，飞行器的材料应具备良好的抗辐射和耐高温性能。采用特殊的复合材料，能够有效抵御辐射的侵蚀，同时保持结构的稳定性。在动力系统设计上，应具备冗余备份功能，当主发动机出现故障时，备用发动机能够及时启动，确保飞行器的安全飞行。在操作规范与人员培训方面，运营者需制定严格的操作流程和规范。操作人员进行飞行器发射、飞行控制等关键操作时，必须严格按照规范执行，避免因人为失误导致安全事故。要加强对操作人员的培训，提高其专业技能和应急处理能力。定期组织操作人员参加技术培训课程，学习最新的飞行器操作技术和安全知识；开展应急演练，模拟各种突发情况，让操作人员在实践中掌握应急处理方法，提高应对突发事件的能力。在环境监测与应对方面，运营者应建立完善的临近空间环境监测系统。实时监测临近空间的气象条件、辐射强度、空间碎片分布等环境参数，及时掌握环境变化情况。当监测到可能影响飞行器安全的环境因素时，如强太阳风暴导致辐射增强，应及时采取应对措施，调整飞行器的飞行轨道或暂停飞行任务，确保飞行器和人员的安全。

制定和实施应急预案是临近空间商业活动运营者的重要义务。应急预案应涵盖多种可能发生的突发事件，如飞行器故障、自然灾害、空间碎片撞击等。在飞行器故障应急预案中，应明确故障发生时的应急处置流程。当飞行器出现动力故障时，操作人员应立即启动备用动力系统，并按照预定的应急程序进行操作，尝试修复故障或控制飞行器安全降落。在自然灾害应急预案方面，针对可能发生的

太阳风暴、地磁暴等自然灾害，运营者应提前制定应对策略。在太阳风暴来临前，及时调整飞行器的电子设备参数，加强对设备的防护，降低太阳风暴对飞行器的影响。在空间碎片撞击应急预案中，应建立空间碎片监测和预警机制，当监测到有空间碎片可能撞击飞行器时，及时采取轨道规避措施，避免撞击事故的发生。

应急预案的实施要求运营者定期组织演练，确保在突发事件发生时能够迅速、有效地做出响应。演练应模拟真实的突发事件场景，包括飞行器故障、自然灾害等情况。在演练过程中，检验应急预案的可行性和有效性，发现问题及时进行调整和完善。演练结束后，对演练效果进行评估，总结经验教训，针对演练中暴露的问题，制定改进措施，不断提高应急处置能力。例如，通过演练发现操作人员在应急操作中的某个环节存在操作不熟练的问题，应加强对该环节的培训和练习，提高操作人员的应急操作技能。运营者还应确保应急救援设备和物资的充足储备和有效维护。配备必要的应急救援设备，如逃生舱、急救药品、通信设备等，并定期对设备进行检查和维护，确保设备在应急情况下能够正常使用。应急救援物资的储备应根据不同的突发事件类型进行合理配置，确保在紧急情况下能够满足救援需求。

（三）环境保护中的预防性义务

1.对临近空间环境影响的评估

临近空间活动对环境的影响具有复杂性和多样性，评估方法应综合运用多种技术手段和科学方法。在物理环境方面，临近空间飞行器的发射和运行会产生强烈的噪声和振动，可能对周边的生态系统造成干扰，影响动植物的正常生活和繁殖。飞行器在飞行过程中排放的废气，如氮氧化物、碳氢化合物等，会改变临近空间的大气成分，影响大气的化学平衡，进而对臭氧层的保护产生威胁。为评估这些影响，可采用现场监测的方法，在临近空间活动区域设置多个监测点，实时监测噪声、振动、大气成分等物理参数的变化。利用数值模拟技术，通过建立大气物理化学模型，模拟飞行器排放物在临近空间的扩散和化学反应过程，预测其对大气环境的长期影响。

在空间碎片方面，随着临近空间活动的日益频繁，空间碎片的数量不断增加，这些碎片以高速运动，对其他临近空间飞行器构成严重威胁。评估空间碎片的产生和影响，需要运用卫星监测技术，通过专门的空间碎片监测卫星，对临近空间的碎片进行实时跟踪和监测，获取碎片的数量、大小、轨道参数等信息。利用轨道动力学模型，分析空间碎片的运动轨迹和演化规律，预测碎片与飞行器发生碰撞的概率和可能造成的损害。

评估范围应全面覆盖临近空间活动的各个环节和可能受影响的区域。在活动环节上，不仅要评估飞行器发射阶段对发射场周边环境的影响，还要考虑飞行器在轨运行期间对临近空间环境的长期影响，以及飞行器退役和返回阶段对地球表

面环境的潜在危害。在受影响区域方面，除了临近空间本身，还应考虑临近空间活动对地球表面生态系统、人类健康以及其他空间活动的间接影响。例如，临近空间通信卫星的电磁辐射可能会对地面的电子设备和通信系统产生干扰，影响人类的正常生活和社会的正常运转。

评估主体在临近空间环境影响评估中承担着重要义务。临近空间商业活动主体作为活动的发起者和实施者，有义务委托专业的评估机构对其活动可能产生的环境影响进行全面、深入的评估，并根据评估结果采取相应的预防措施。在发射临近空间飞行器之前，活动主体应委托具有资质的环境评估机构，对发射活动可能产生的噪声、废气排放、空间碎片等环境影响进行评估，并制定相应的环境保护方案。政府监管部门有责任对评估过程进行监督，确保评估工作的科学性和公正性。监管部门可制定评估标准和规范，要求评估机构严格按照标准进行评估，并对评估报告进行审查和核实。科研机构 and 专家学者应发挥专业优势，为评估工作提供技术支持和咨询服务。科研机构可开展相关的研究工作，为评估方法和技术的改进提供理论支持；专家学者应参与评估报告的评审和论证，确保评估结果的可靠性和准确性。

2.污染防治与生态保护措施

临近空间活动中，污染防治措施是保护环境的关键环节，责任主体应承担起相应的义务。在废气污染防治方面，临近空间飞行器的发动机燃烧过程会产生大量废气，其中包含多种污染物。为减少废气排放对环境的影响，责任主体应采用清洁燃烧技术，优化发动机的燃烧过程，提高燃料的燃烧效率，减少污染物的生成。采用先进的燃烧控制系统，精确控制燃料和空气的混合比例，使燃料充分燃烧，降低氮氧化物等污染物的排放。安装高效的废气净化装置也是必要的措施。例如，使用催化转化器，通过催化剂的作用，将废气中的有害气体转化为无害物质，减少对大气环境的污染。责任主体还需定期对飞行器的废气排放进行检测，确保排放符合相关标准。制定严格的检测计划，按照规定的时间间隔对飞行器的废气排放进行检测，并及时调整污染防治措施，以保证飞行器在整个运行周期内的废气排放都处于可控范围内。

在空间碎片污染防治方面，随着临近空间活动的增多，空间碎片的数量不断增加，对临近空间环境和其他飞行器的安全构成严重威胁。责任主体有义务采取有效措施减少空间碎片的产生。在飞行器设计阶段，应优化设计，减少不必要的零部件和附属物，降低在飞行过程中因部件脱落而产生空间碎片的风险。采用可降解材料制作部分飞行器部件，使其在完成任务后能够自然降解，减少在临近空间的残留。对于已产生的空间碎片，责任主体应积极参与空间碎片清理工作。利用空间碎片捕获技术，研发专门的空间碎片捕获装置，对临近空间的碎片进行捕获和回收，降低空间碎片的密度，减少碎片与飞行器发生碰撞的概率。

生态保护措施同样不容忽视，责任主体应采取一系列措施保护临近空间及周边的生态系统。在临近空间活动规划阶段，应充分考虑对生态系统的影响，合理选择活动区域，避免对重要生态区域造成破坏。在选择飞行器发射场时，应避开自然保护区、野生动物栖息地等生态敏感区域，减少对生态系统的干扰。对于可能受到临近空间活动影响的生态系统，责任主体应采取生态修复措施。如果临近空间活动导致了部分区域的植被破坏，责任主体应制定植被恢复计划，通过植树造林、种草等方式，恢复受损的生态环境。还应加强对生态系统的监测，及时掌握生态系统的变化情况，以便调整生态保护措施。利用卫星遥感技术和地面监测站，对生态系统的植被覆盖、生物多样性等指标进行实时监测，为生态保护提供科学依据。

四、临近空间相关法律规制与预防性义务实践

（一）国际法律规制现状

1. 现有国际条约与规则

在国际法律体系中，《国际民用航空公约》（以下简称《芝加哥公约》）是民用航空领域的重要基石。该公约于 1944 年在芝加哥签署，其核心宗旨在于规范国际民用航空活动，确保全球民用航空安全、有序地发展。其中第一条明确规定：“各缔约国承认每一国家对其领土之上的空域具有完全的和排他的主权”，这一规定确立了国家对其领空的绝对主权地位。²⁷然而，《芝加哥公约》主要适用于民用航空器在距离海平面 18 公里以下的空域，对于临近空间的界定和规范存在明显的局限性。民用航空器的飞行高度一般在距离海平面 18 公里以下，其飞行原理和运行规则是基于该空域的大气环境和物理特性制定的，而临近空间的大气密度、温度、压力等环境因素与低空域有显著差异，使得《芝加哥公约》难以直接适用于临近空间活动。

《关于各国探索和利用包括月球和其他天体在内外层空间活动的原则条约》（以下简称《外层空间条约》）作为外层空间法的核心条约，于 1967 年生效，被称为“外空宪章”。该条约规定各国不得通过主权要求、使用或占领等方法，将外层空间（包括月球和其他天体）据为己有，强调外层空间的自由探索和利用应为全人类谋福利。²⁸但对于临近空间，《外层空间条约》并未给出明确的界定和规范。虽然部分观点认为以人造轨道卫星最低近地点划界（距离地表 100 公里），将临近空间部分纳入外层空间范畴，但这种划分在国际上尚未形成广泛共识。由

²⁷ 参见中国民用航空网：《国际民用航空公约》第一条（2007-10-19）[2025-03-24]，<https://www.ccaonline.cn/wp-content/uploads/2018/01/32cdbfcc0448138285ae.pdf>。

²⁸ 参见联合国：《关于各国探索和利用包括月球和其他天体在内外层空间活动的原则条约》（1967-10-10）[2025-03-24]，<https://www.un.org/zh/documents/treaty/ST-SPACE-61>。

于临近空间飞行器的飞行原理和运行特点既不完全符合航空器的特征，也与航天器存在差异，导致《外层空间条约》在临近空间的适用存在诸多不确定性。

除了这两个主要条约外，其他相关国际条约也未能对临近空间作出明确且全面的规定。《营救协定》主要规定了对宇航员的营救和送还等事宜²⁹；《责任公约》侧重于确定外层空间活动造成损害的责任归属和赔偿原则³⁰；《登记公约》则规范了外空物体的登记制度³¹。这些条约均未针对临近空间的特殊性质和活动特点制定专门条款，使得临近空间商业化应用在国际法律规制方面存在较大的空白和模糊地带，这给临近空间活动的开展带来了诸多法律风险和不确定性，如活动主体的权利义务不明确、责任认定困难等。

2. 国际组织的倡议与标准

国际民航组织（ICAO）作为联合国负责处理国际民航事务的专门机构，在国际民用航空领域发挥着重要的协调和规范作用。在临近空间相关事务方面，ICAO 通过制定一系列技术标准和建议措施，为临近空间飞行器的飞行安全和运营管理提供了一定的指导。在《国际民用航空公约》的附件中，对航空器的适航性、飞行规则、通信导航等方面制定了详细的标准和规范，³²虽然这些标准主要针对传统民用航空器，但其中的一些基本原则和技术要求，如飞行安全标准、通信技术规范等，对于临近空间飞行器的设计、制造和运营具有一定的参考价值。ICAO 还积极开展临近空间相关的研究和探讨，推动国际社会对临近空间法律地位和监管规则的共识形成。组织专家研讨会，就临近空间飞行器的分类、监管模式等问题进行深入研究和交流，为制定统一的国际规则奠定基础。

联合国和平利用外层空间委员会（COPUOS）致力于促进各国在和平利用外层空间方面的合作与交流，推动外层空间法的发展和完善。在临近空间问题上，COPUOS 通过发布相关的决议和报告，表达了对临近空间活动的关注，并提出了一些原则性的建议。强调临近空间活动应遵循和平利用、国际合作、保护空间环境等原则，鼓励各国在开展临近空间活动时，加强信息共享和技术合作，共同应对临近空间带来的挑战。COPUOS 还在努力协调各国在临近空间法律地位和监管规则方面的立场，推动制定统一的国际规则。积极组织各国就临近空间的划界、法律适用等问题进行讨论和协商，促进国际社会在这些关键问题上达成共识。

然而，目前国际组织的倡议与标准仍存在诸多不足。国际民航组织的标准主要侧重于民用航空领域，对于临近空间飞行器的特殊需求和风险考虑不够全面。

²⁹ 参见联合国：《关于援救航天员、送回航天员及送回射入外空之物体之协定》[2025-03-24]，[https://www.un.org/zh/documents/treaty/A-RES-2345\(XXII\)](https://www.un.org/zh/documents/treaty/A-RES-2345(XXII))。

³⁰ 参见联合国：《外空物体所造成损害的国际责任公约》[2025-03-24]，[https://www.un.org/zh/documents/treaty/A-RES-2777\(XXVI\)](https://www.un.org/zh/documents/treaty/A-RES-2777(XXVI))。

³¹ 参见联合国：《关于登记射入外层空间物体的公约》[2025-03-24]，[https://www.un.org/zh/documents/treaty/A-RES-3235\(XXIX\)](https://www.un.org/zh/documents/treaty/A-RES-3235(XXIX))。

³² See to ICAO: *Convention on International Civil Aviation -Doc 7300* [2025-03-24]，<https://www.icao.int/publications/Pages/doc7300.aspx>。

临近空间飞行器在空气动力利用、能源供应、材料要求等方面与传统民用航空器存在显著差异，现有的民航标准难以完全满足其安全和运营要求。联合国和平利用外层空间委员会的建议大多停留在原则层面，缺乏具体的实施细则和有效的监督机制，导致在实际应用中难以发挥实质性的指导作用。由于缺乏明确的责任界定和执行机制，各国在履行相关建议时缺乏约束，使得这些建议的落实效果不佳。国际组织之间在临近空间相关事务上的协调与合作也有待加强，存在标准不一致、规则冲突等问题，这给临近空间商业化应用的国际合作和统一监管带来了困难。

（二）主要国家的法律规制与实践

1. 美国的政策与法律

美国在临近空间领域构建了相对完善的法律体系，为其商业化应用提供了有力的法律保障。在联邦层面，《商业航天发射法案》是美国规范临近空间商业活动的重要法律之一。³³该法案对临近空间商业发射活动的许可、监管、责任限制等方面作出了详细规定。在许可方面，明确了从事临近空间商业发射活动的企业需向美国联邦航空局（FAA）下属的商业航天运输办公室（AST）申请许可证，并规定了申请的条件和程序。企业需证明其具备相应的技术能力、安全保障措施和财务实力等条件，才能获得许可。在责任限制方面，法案规定了发射活动中对第三方造成损害的赔偿责任上限，在一定程度上减轻了企业的风险负担，促进了商业航天活动的发展。

《国家航空航天法》也是美国临近空间法律体系的重要组成部分。³⁴该法确立了美国国家航空航天局（NASA）在航空航天领域的职责和权力，同时也对临近空间的探索和利用进行了规范。NASA 在临近空间的科学研究、技术开发等方面发挥着主导作用，其开展的一系列临近空间项目，如高空科学气球实验、临近空间飞行器研发等，都需遵循该法的相关规定。在技术研发方面，要求 NASA 在开展临近空间项目时，要注重技术的安全性和可靠性，确保项目不会对临近空间环境和其他国家的空间活动造成不利影响。

美国在临近空间预防性义务实践方面积累了丰富的经验。在技术研发阶段，高度重视安全技术标准的制定与遵循。美国材料与试验协会（ASTM）制定了一系列关于临近空间飞行器材料、结构等方面的标准，这些标准被广泛应用于美国临近空间飞行器的设计、制造和测试过程中。³⁵在飞行器材料选择上，严格按照 ASTM 标准，选用具备高强度、耐高温、耐辐射等特性的材料，以确保飞行器在临近空间的复杂环境下能够安全运行。在技术风险评估与监测方面，美国建立了完善的机制。以 SpaceX 公司的星链计划为例，该公司在部署卫星之前，会运用

³³ See to *H.R.2262 - U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act* [2025-03-24], <https://www.congress.gov/bill/114th-congress/house-bill/2262/text>.

³⁴ See to *National Aeronautics and Space Act of 1958 (Unamended)* [2025-03-24], <https://www.nasa.gov/history/national-aeronautics-and-space-act-of-1958-unamended>.

³⁵ See to *Advancing Standards Transforming Markets* [2025-03-24], <https://www.astm.org>.

先进的风险评估模型，对卫星发射过程中可能出现的故障风险、卫星在轨运行期间面临的碎片撞击风险等进行全面评估，并制定相应的风险应对措施。在卫星发射后，通过地面监测站和太空监测卫星，对卫星的运行状态进行实时监测，及时发现并解决潜在的技术问题。

在活动运营方面，美国对临近空间商业活动的运营许可与监管严格。企业在开展临近空间商业活动前，必须向相关部门提交详细的运营计划和安全评估报告，经审核通过后方可获得运营许可。监管部门会定期对企业的运营活动进行检查，确保企业遵守相关法律法规和安全标准。若企业违反规定，将面临严厉的处罚，包括罚款、暂停运营甚至吊销许可证等。在环境保护方面，美国同样重视对临近空间环境的保护。要求临近空间商业活动主体在开展活动前，必须进行环境影响评估，并采取相应的污染防治和生态保护措施。在发射临近空间飞行器时，要采取措施减少废气排放，避免对临近空间大气环境造成污染；对于可能产生的空间碎片，要制定清理计划，降低空间碎片对临近空间环境的危害。

2.其他国家的做法与启示

欧盟国家在临近空间法律规制与预防性义务方面也进行了积极探索。在法律规制方面，欧盟通过制定一系列政策和指令，对临近空间活动进行规范。欧盟的《太空计划》明确了欧盟在太空领域的战略目标和行动方向，其中涉及临近空间的相关内容，强调了临近空间活动应遵循国际规则，保障欧洲的安全和利益。³⁶ 欧盟还制定了关于临近空间飞行器的技术标准和规范，促进了欧盟内部临近空间活动的协调与统一。在预防性义务实践方面，欧盟国家注重国际合作与协调。例如，在空间碎片清理问题上，欧盟积极参与国际合作项目，与其他国家共同开展空间碎片监测和清理工作，降低空间碎片对临近空间活动的威胁。欧盟国家还加强了对临近空间活动的监管，建立了统一的监管机构和监管标准，确保临近空间商业活动的安全和可持续发展。

俄罗斯在临近空间领域拥有丰富的技术和实践经验，其法律规制和预防性义务措施也具有一定的特色。俄罗斯通过制定相关的联邦法律和法规，对临近空间活动进行规范。《俄罗斯联邦航天活动法》对俄罗斯的航天活动，包括临近空间活动的组织、管理、安全保障等方面作出了详细规定。在预防性义务实践方面，俄罗斯高度重视临近空间飞行器的安全设计和风险防控。在飞行器设计阶段，充分考虑临近空间的特殊环境因素，采用先进的技术和材料，提高飞行器的安全性和可靠性。俄罗斯还建立了完善的临近空间环境监测系统，对临近空间的气象条件、辐射强度等环境参数进行实时监测，为临近空间活动提供准确的环境信息，以便活动主体能够及时采取相应的预防措施。³⁷

³⁶ 参见国家自然科学基金委员会：《欧洲启动太空发展投资计划》（2021-07-13）[2025-03-24]，<https://www.nsf.gov.cn/csc/20340/20289/58044/index.html>。

³⁷ 参见安全内参：《俄罗斯太空战略简要评析》（2023-11-26）[2025-03-28]，

其他国家的做法为我国提供了诸多启示。在法律规制方面，我国应借鉴国际经验，结合本国实际情况，加快完善临近空间商业化应用的法律体系。明确临近空间的法律地位，制定专门的法律法规，对临近空间商业活动的许可、监管、责任认定等方面作出详细规定，为临近空间商业化应用提供明确的法律依据。在预防性义务实践方面，我国应加强技术研发和创新，提高临近空间活动的安全性和可靠性。建立完善的技术风险评估和监测机制，对临近空间活动的技术风险进行全面评估和实时监测，及时发现并解决潜在的技术问题。要加强国际合作与交流，积极参与国际规则的制定和国际合作项目，共同应对临近空间商业化应用中的风险和挑战，维护国际空间秩序的稳定。

（三）中国临近空间法律规制与预防性义务实践

1. 中国的政策法律现状

我国在临近空间领域已初步构建起法律政策框架，涵盖法律法规和政策文件等多方面内容。在法律法规层面，虽然目前尚未出台专门针对临近空间的综合性法律，但现有的一些法律对临近空间活动有所涉及。《中华人民共和国民用航空法》主要规范民用航空活动，其中关于空域管理、航空器适航等规定，在一定程度上可适用于临近空间飞行器在相对较低高度的飞行活动。在空域管理方面，该法规定了空域的划分、使用和管理原则，临近空间飞行器在飞行时需遵循相关规定，申请并获得相应的空域使用许可，以确保与其他航空活动的安全协调。对于临近空间飞行器的适航性，也需参照该法中关于航空器适航的要求，确保飞行器具备安全飞行的技术条件和性能标准。³⁸

在政策文件方面，我国政府如《国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025年）》³⁹等政策文件。该规划主要聚焦于卫星遥感、卫星通信广播、卫星导航定位三大系统构成的国家民用空间基础设施建设，旨在分阶段逐步建成技术先进、自主可控、布局合理、全球覆盖的民用空间基础设施体系，以满足行业 and 区域重大应用需求，支撑我国现代化建设、国家安全和民生改善的发展要求。虽然规划内容未直接提及针对临近空间这一特定领域的基础设施建设和资源开发利用等内容，但是国家对民用空间基础设施的规划必然会为未来临近空间商业化应用打下坚实的政策基础，从而带动技术基础的成长。

然而，我国现有的临近空间法律规制存在诸多问题。法律体系不健全，缺乏专门针对临近空间的综合性法律，导致临近空间活动在许多方面缺乏明确的法律依据。现有的相关法律规定分散在不同法律法规中，存在适用冲突和空白的情况。

<https://www.secrss.com/articles/61112>.

³⁸ 参见《中华人民共和国民用航空法》（2017-11-28）[2025-03-28]，

http://www.npc.gov.cn/c2/c30834/201905/t20190521_278504.html.

³⁹ 参见北斗网：《〈国家民用空间基础设施中长期发展规划〉发布 分阶段提升北斗系统能力》，

http://www.beidou.gov.cn/yw/xwzx/lxw/xwzx2015/201710/t20171010_1021.html.

在飞行器的法律定义和监管主体方面，由于临近空间飞行器既具有航空器的部分特征，又具有航天器的部分特性，使得其在法律定义上存在模糊地带，导致不同监管部门之间职责不清，容易出现监管重叠或监管空白的现象。法律规制缺乏前瞻性，难以适应临近空间技术快速发展和商业化应用不断拓展的需求。随着临近空间技术的不断创新，新的应用场景和商业模式不断涌现，现有的法律规制无法及时对这些新情况进行规范和引导，制约了临近空间产业的健康发展。

2.中国的实践案例分析

以我国临近空间飞行器研发与试验的实践案例为切入点，能够深入分析预防性义务的履行情况与改进方向。北京航空航天大学在临近空间飞行器研发方面取得了显著成果，其研发的临近空间飞艇跨昼夜驻空时间不断创造新纪录，姿态自主可控，相比没有动力控制、自由漂浮的谷歌气球技术更先进，产业化条件更成熟。在研发过程中，北京航空航天大学积极履行预防性义务。在技术研发与应用方面，严格遵循相关的安全技术标准。在飞艇的材料选择上，选用具备高强度、耐低温、抗辐射等特性的先进材料，确保飞艇在临近空间极端环境下的结构稳定性和性能可靠性。与国内知名材料科研机构合作，共同研发适用于临近空间环境的新型复合材料，经过大量的实验和测试，确定了最佳的材料配方和工艺，有效提高了飞艇的安全性和使用寿命。

在技术风险评估与监测方面，在飞艇研发的各个阶段，运用先进的风险评估方法，对可能出现的技术风险进行全面评估。在动力系统设计阶段，通过故障树分析⁴⁰等方法，对发动机故障、能源供应中断等潜在风险进行分析，制定相应的风险应对措施。在飞艇试验过程中，利用多种监测手段，对飞艇的飞行状态、环境参数等进行实时监测。⁴¹在飞艇上安装了高精度的传感器，实时采集温度、压力、振动等数据，并通过卫星通信将数据传输回地面控制中心。地面控制中心利用数据分析软件对监测数据进行实时分析，及时发现异常情况并采取相应的措施，确保试验的安全进行。

然而，在实践中仍存在一些問題。在技术研发方面，部分关键技术仍依赖进口，存在技术安全隐患。在飞艇的通信系统中，部分核心芯片和通信模块依赖国外供应商，一旦国际形势发生变化，可能面临供应中断的风险，影响飞艇的正常运行。在活动运营方面，运营许可与监管机制有待完善。临近空间飞行器的运营许可审批流程不够清晰，审批时间较长，影响了项目的推进效率。监管部门之间的协调配合不够顺畅，存在信息沟通不畅、监管标准不一致等问题，导致对飞行器运营活动的监管效果不佳。

⁴⁰ 参见《故障树分析方法在航天装备合同履行风险管控中的应用》（2024-05-02） [2025-03-28]，<https://www.jinchutou.com/shtml/view-474974429.html>。

⁴¹ 参见陕西测绘地理信息局：《陕西媒体报道省测绘局世园会监测飞艇试飞》（2011-04-07） [2025-03-28]，<https://sns.mnr.gov.cn/Information/news/13566>。

针对这些问题，提出以下改进方向。在技术研发方面，加大对关键技术的自主研发投入，加强国内科研机构和企业之间的合作，形成产学研用协同创新的良好局面。设立专项科研基金，支持临近空间飞行器关键技术的研发，鼓励科研人员开展技术攻关，提高我国在临近空间领域的自主创新能力。在活动运营方面，优化运营许可审批流程，明确审批标准和时间节点，提高审批效率。建立健全监管部门之间的协调配合机制，加强信息共享和沟通协作，统一监管标准，提高监管效能。通过这些改进措施，进一步完善我国临近空间商业化应用中的预防性义务履行机制，促进临近空间产业的健康发展。

五、中国临近空间商业化应用中预防性义务制度的完善

（一）完善立法

1.制定专门法律

制定临近空间商业化应用专门法律具有紧迫性和必要性。随着我国临近空间技术的快速发展和商业化应用的日益广泛，现有的法律体系已无法满足实际需求。临近空间商业化应用涉及诸多复杂问题，如飞行器的安全运行、空间资源的合理利用、环境保护以及国际合作等，这些问题需要专门的法律进行规范和调整。缺乏专门法律导致监管部门在执法过程中缺乏明确的法律依据，难以对临近空间商业活动进行有效监管，容易引发安全事故和法律纠纷。

专门法律应涵盖临近空间商业化应用的多个关键方面。在活动主体资格与行为规范方面，明确规定从事临近空间商业活动的主体应具备的条件，包括技术能力、资金实力、安全管理能力等。对活动主体的行为进行规范，要求其在活动中遵守安全技术标准、环境保护要求等。对于临近空间飞行器的制造企业，法律应规定其必须具备相应的生产资质和技术水平，严格按照安全技术标准进行生产，确保飞行器的质量和安全性。在预防性义务的具体要求方面，详细规定临近空间商业活动主体在技术研发、活动运营、环境保护等过程中应履行的预防性义务。在技术研发阶段，要求主体进行全面的技术风险评估，制定风险应对措施，并定期对技术进行更新和改进。在活动运营阶段，规定主体必须制定完善的安全保障措施和应急预案，加强对操作人员的培训和管理。在环境保护方面，要求主体对临近空间活动可能产生的环境影响进行评估，并采取有效的污染防治和生态保护措施。在法律责任与处罚机制方面，明确违反专门法律规定的法律责任，包括民事责任、行政责任和刑事责任。对于违反安全技术标准导致事故发生的企业，应依法承担民事赔偿责任；对于违规开展临近空间商业活动的主体，监管部门应给予行政处罚，如罚款、吊销许可证等；对于情节严重，构成犯罪的行为，应依法追究刑事责任。

制定专门法律还需充分考虑与国际规则的协调。临近空间活动具有跨国界性，我国的临近空间商业化应用需要在国际合作的框架下进行。因此，专门法律的制

定应参考国际条约和国际惯例，确保我国的法律规定与国际规则相一致，便于我国企业参与国际竞争和合作。在空间碎片治理方面，我国的专门法律可参考国际上关于空间碎片清理和管理的相关规则，制定符合我国国情的空间碎片治理措施，积极参与国际空间碎片清理合作项目，共同维护临近空间的安全和清洁。

2.完善相关法律法规的衔接

我国现有的航空法、空间法等相关法律法规在与临近空间法律的衔接上存在诸多问题。在法律适用范围方面，航空法主要适用于大气层内的航空活动，空间法主要适用于外层空间的活动，而临近空间处于两者之间，导致部分临近空间活动在法律适用上存在模糊地带。对于一些新型的临近空间飞行器，其飞行高度和飞行特性既不完全符合航空法的规定，也不完全符合空间法的规定，使得在对其进行监管和法律责任认定时缺乏明确的法律依据。在监管职责划分方面，不同法律法规所涉及的监管部门之间职责不够明确，存在监管重叠或监管空白的情况。航空法和空间法分别由不同的部门负责执行和监管，而临近空间活动可能涉及多个部门的职责范围，容易导致部门之间协调困难，影响监管效率。在法律责任认定方面，不同法律法规对临近空间活动中出现的相同或相似问题的法律责任规定存在差异，导致在实际操作中难以准确适用法律，影响法律的权威性和公正性。

为解决这些问题，需从多个方面入手。在修订现有法律法规时，应明确临近空间活动的相关规定。在航空法中，可对临近空间飞行器在较低高度飞行时的监管、安全标准等作出补充规定，使其与临近空间的实际情况相适应。在空间法中，明确临近空间部分区域的法律地位和适用规则，避免与航空法产生冲突。在监管职责协调方面，建立统一的临近空间活动监管机构或协调机制，明确各部门在临近空间活动监管中的职责分工，加强部门之间的信息共享和协同合作。成立由航空、航天、环保等多部门组成的临近空间活动协调小组，负责统筹协调临近空间活动的监管工作，避免出现监管漏洞和重复监管的情况。在法律责任统一方面，对不同法律法规中关于临近空间活动法律责任的规定进行梳理和整合，消除差异，制定统一的法律责任认定标准和处罚措施，确保法律的一致性和公正性。制定专门的临近空间活动法律责任认定细则，明确在不同情况下临近空间活动主体应承担的法律责任，以及相应的处罚方式和标准。

（二）优化监管机制

1.明确监管主体与职责

目前，我国临近空间商业化应用的监管主体涉及多个部门，包括国家航天局、中国民用航空局、国家无线电管理委员会等。然而，各部门之间的职责存在交叉和模糊地带，导致监管效率低下，容易出现监管空白或重复监管的情况。在临近空间飞行器的频率使用监管方面，国家无线电管理委员会负责频率资源的分配和管理，但国家航天局和中国民用航空局在飞行器的相关业务管理中也可能涉及频

率使用的问题，这就容易导致在频率监管上的职责不清，出现管理混乱的局面。

为解决这一问题，需对监管主体的职责进行清晰界定。国家航天局应主要负责临近空间活动的宏观规划和战略指导，制定国家层面的临近空间发展政策和规划，协调临近空间活动与国家航天战略的衔接。在制定临近空间商业活动发展规划时，国家航天局需综合考虑国家的航天发展目标、科技水平以及国际竞争态势，确定临近空间商业活动的重点发展领域和方向，为企业提供政策引导和支持。在国际合作方面，代表国家参与国际临近空间事务的谈判和合作，维护国家在临近空间领域的利益。积极参与国际空间组织的活动，与其他国家共同制定临近空间活动的国际规则 and 标准，加强在临近空间技术研发、资源开发等方面的合作与交流。

中国民用航空局应侧重于临近空间飞行器的飞行安全监管，制定和执行飞行器的飞行规则、适航标准以及人员资质要求。在飞行规则制定方面，根据临近空间的特殊环境和飞行器的特点，明确飞行器的飞行高度、航线、速度等限制条件，确保飞行器在临近空间的飞行安全。在适航标准制定上，严格规定飞行器的设计、制造、维护等方面的技术要求，确保飞行器具备良好的性能和安全性。加强对飞行器运营企业的监管，对企业的运营活动进行定期检查和评估，确保企业遵守相关法规和标准。对企业的飞行器维护记录、飞行安全管理制度的执行情况等进行检查，对不符合要求的企业责令整改，情节严重的依法予以处罚。

国家无线电管理委员会应负责临近空间活动的频率资源管理，包括频率的分配、指配和监测。根据国家的频率规划和临近空间活动的需求，合理分配频率资源，确保频率的有效利用。在频率分配过程中，充分考虑不同临近空间活动的特点和需求，避免频率冲突和浪费。加强对频率使用的监测，及时发现和处理频率干扰问题，维护临近空间的电磁环境秩序。利用先进的监测设备，对临近空间的电磁信号进行实时监测，一旦发现频率干扰情况，及时采取措施进行排查和处理，保障临近空间通信、导航等活动的正常进行。

为确保各监管主体之间的协调配合，应建立健全监管协调机制。设立专门的临近空间监管协调机构，负责统筹协调各监管部门的工作。该机构定期组织召开监管协调会议，及时解决监管过程中出现的问题和矛盾。建立信息共享平台，实现各监管部门之间的信息互通共享。各部门将临近空间活动的审批信息、监管数据、技术标准等及时上传至平台，供其他部门查询和使用，提高监管工作的协同性和效率。

2.加强国际合作与协调

在临近空间监管中，我国加强国际合作具有多方面的重要性。临近空间活动具有跨国界性，单个国家的监管难以全面覆盖和有效应对各种风险和挑战。通过加强国际合作，各国可以共享监管经验、技术和信息，共同制定统一的监管标准

和规则，提高监管的有效性和一致性。临近空间环境的保护是全球性问题，需要各国共同努力。各国在临近空间活动中产生的空间碎片、环境污染等问题，会对全球临近空间环境造成影响。通过国际合作，各国可以共同开展空间碎片清理、环境污染治理等工作，保护临近空间环境的可持续性。加强国际合作还有助于维护国际空间秩序，避免各国在临近空间领域的无序竞争和冲突，促进临近空间商业化应用的健康发展。

我国可通过多种方式和途径加强国际合作与协调。积极参与国际组织在临近空间监管方面的活动是重要途径之一。国际民航组织（ICAO）、联合国和平利用外层空间委员会（COPUOS）等国际组织在临近空间监管规则制定、技术标准协调等方面发挥着重要作用。我国应积极参与这些组织的会议和项目，提出我国的主张和建议，推动国际组织制定更加公平、合理、有效的临近空间监管规则和标准。在国际民航组织关于临近空间飞行器飞行规则的制定会议中，我国应充分阐述我国的技术优势和实践经验，为制定符合各国利益的飞行规则贡献力量。

与其他国家签订双边或多边监管合作协议也是加强国际合作的重要方式。我国可以与美国、俄罗斯、欧盟等在临近空间领域具有重要影响力的国家和地区签订合作协议，明确双方在临近空间活动监管中的权利和义务，建立信息共享、联合执法等合作机制。在信息共享方面，双方定期交换临近空间活动的监测数据、飞行器飞行轨迹等信息，共同防范潜在风险。在联合执法方面，针对跨国界的临近空间违规活动，双方共同开展调查和处理，维护国际空间秩序。

建立国际合作机制需要从多个方面入手。在信息共享机制方面，应建立统一的信息共享平台，各国将临近空间活动的相关信息上传至平台，实现信息的实时共享。平台应具备数据安全保障措施，确保信息的保密性和完整性。在联合监管机制方面，各国可以共同制定监管计划，对跨国界的临近空间活动进行联合监管。成立联合监管小组，定期对重点区域和关键项目进行检查和评估，及时发现和解决问题。在争端解决机制方面，应建立公平、公正、高效的争端解决程序。当各国在临近空间监管中出现争端时，通过协商、调解、仲裁等方式解决争端，避免争端升级为冲突，维护国际合作的良好氛围。

（三）加大技术研发投入

加大临近空间安全技术研发投入对于我国临近空间商业化应用的发展具有至关重要的意义。临近空间环境复杂，面临着诸多技术难题，如飞行器在临近空间的长时间稳定飞行技术、高效能源供应技术、精确的导航与通信技术等，这些技术的突破需要大量的资金支持。加大研发投入能够推动我国在临近空间领域的技术创新，提高我国在国际临近空间竞争中的地位，为我国临近空间商业化应用的安全、高效发展提供坚实的技术保障。

资金来源应多元化，以确保充足的研发资金支持。政府财政拨款是重要的资

金来源之一，政府应加大对临近空间安全技术研发的财政投入，设立专项研发基金，重点支持关键技术的研发和基础研究。在临近空间飞行器材料研发方面，政府可拨款支持科研机构开展新型复合材料的研究，以提高飞行器在临近空间极端环境下的性能和可靠性。鼓励企业加大对临近空间技术研发的投入，企业作为商业化应用的主体，对市场需求有着敏锐的洞察力，加大研发投入有助于企业开发出更具竞争力的技术和产品。企业可自主投入资金开展临近空间通信技术的研发，提高通信的稳定性和效率。还可积极吸引社会资本参与临近空间技术研发，通过设立产业投资基金、开展股权融资等方式，引导社会资本流向临近空间领域，为技术研发提供更多的资金支持。

资金投入方向应聚焦于关键技术领域。在临近空间飞行器动力技术方面，加大对新型发动机研发的投入，提高发动机的推力、效率和可靠性，以满足飞行器在临近空间复杂环境下的飞行需求。研发适用于临近空间的冲压发动机或组合动力发动机，使其能够在不同的飞行条件下高效工作。在通信技术方面，投入资金研发高速、稳定、抗干扰的临近空间通信技术，确保飞行器与地面控制中心之间的实时通信。开发基于量子通信或激光通信的临近空间通信系统，提高通信的保密性和传输速率。在材料技术方面，支持研发耐高温、耐辐射、高强度的新型材料，用于飞行器的制造，提高飞行器的安全性和使用寿命。开展碳纳米管复合材料、陶瓷基复合材料等新型材料的研发和应用研究，为临近空间飞行器的轻量化和高性能化提供材料支撑。还应加大对空间碎片监测与清理技术的研发投入，减少空间碎片对临近空间飞行器的威胁，保障临近空间环境的安全。

结语

临近空间商业化应用中的预防性义务问题在保障安全、维护公平竞争和促进可持续发展等方面存在重要意义。临近空间商业化应用在通信、导航、对地观测、载人观光旅行等多领域取得的显著进展，但也面临技术风险、法律地位不确定和监管缺失等严峻挑战。基于此，提出确立预防性义务是应对这些挑战的关键举措，其内涵涵盖行为和责任层面，要求活动主体积极开展风险评估、采取预防措施，并对未履行义务的行为承担相应责任。从法理基础来看，预先防范原则在临近空间领域的适用为预防性义务提供了重要依据。该原则强调在面对不确定性风险时，即便科学证据不完全充分，也应采取预防措施，以避免或减少潜在危害。国家对临近空间活动的安全监管职责，源于国家主权原则，国家有权也有责任对临近空间活动进行管理和监督，确保其符合国家安全和公共利益的要求。国际合作原则在临近空间治理中的体现，以及维护公平竞争秩序的法律需求，进一步凸显了预防性义务在促进国际合作、规范市场行为方面的重要性。在国际合作方面，各国应共同制定规则、共享信息，共同应对临近空间商业化应用中的风险；在维护公平竞争方面，预防性义务可防止不正当竞争行为，保障市场的公平有序

发展。针对临近空间商业化应用中预防性义务的主要内容，在技术研发与应用方面，安全技术标准的制定与遵循至关重要，涵盖制定主体、程序、内容以及遵循要求等多个方面。技术风险评估与监测也是关键环节，需运用科学方法进行评估，合理确定评估频率，并建立完善的监测机制，明确相关主体的义务与责任。在活动运营中，运营许可与监管的条件和程序应严格规范，安全保障措施与应急预案需全面且可行，以确保活动的安全进行。在环境保护方面，对临近空间环境影响的评估应科学全面，涵盖评估方法、范围和主体义务；污染防治与生态保护措施需切实有效，明确责任主体的义务，以减少临近空间活动对环境的负面影响。国际法律规制存在现有国际条约与规则不完善、国际组织的倡议与标准存在不足等问题。主要国家如美国、欧盟国家和俄罗斯在法律规制与预防性义务实践方面各有特点，为我国提供了有益的借鉴。针对我国临近空间商业化应用中预防性义务制度的完善，在立法方面，制定专门法律迫在眉睫，需明确活动主体资格与行为规范、预防性义务的具体要求以及法律责任与处罚机制，并充分考虑与国际规则的协调。完善相关法律法规的衔接，解决现有法律法规在适用范围、监管职责划分和法律责任认定等方面存在的问题。在监管机制优化方面，明确监管主体与职责，界定国家航天局、中国民用航空局、国家无线电管理委员会等部门的职责，并建立监管协调机制。加强国际合作与协调，通过参与国际组织活动、签订合作协议等方式，建立信息共享、联合监管和争端解决等机制。在技术支撑与人才培养方面，加大技术研发投入，实现资金来源多元化，聚焦关键技术领域。于空间定义和划界条款的历史演变分析，以及不同国家在临近空间实践中的立场和做法比较，探寻符合国际公平正义和各国利益的临近空间法律地位界定方案。

Preventive Obligations in the Commercialization of Near Space

Applications

Xu Zhuoming

Abstract: As a new type of strategic area, the commercial application of near space (20-100 km airspace) faces a structural dilemma in terms of legal regulation. In the existing international legal framework, the Chicago Convention and the Outer Space Treaty have created a normative vacuum due to the ambiguous delimitation of space, resulting in a lack of a clear basis for sovereignty, responsibility and risk prevention and control of near-space activities. There is a practical need to establish a legal system of preventive obligations oriented towards risk prevention. The precautionary principle has special value in the field of near-space activities, and it is necessary to break through the traditional logic of sovereignty and balance the triple values of safety, efficiency and fairness by means of dynamic risk assessment, synergy of technical standards and international cooperation mechanisms. International practice shows that the United States has established a hierarchical regulatory system through the Commercial Space Launch Act, and the European Union has strengthened the rules for environmental damage prevention, while China's current legislation is characterized by systemic faults and lack of foresight. It is recommended that China adopt a dual-track approach of “specialized legislation + international coordination”: at the domestic level, to formulate the Regulations on the Management of Nearby Space Activities, clarifying the rules on technology access, environmental assessment and joint liability; at the international level, to promote the revision of the liability provisions of the Registration Convention, and the establishment of a multilateral monitoring and dispute resolution mechanism. The study emphasized that governance of adjacent space should uphold the concept of a community of human destiny and build a regulatory paradigm centred on preventive obligations, with hard and soft laws working in tandem and a balance between public and private rights, in order to provide institutional public goods for global space governance.

Keywords: Commercialization of Near Space; Preventive Obligations; Precautionary Principle; Liability for Transboundary Harm; Legal Regulations

电动垂直起降器（eVTOL）的初始适航审定：以激励相容理论 推进国际规则建构

高尔琪*

摘要：作为航空业在清洁能源和电气化技术应用方面的新成果，电动垂直起降器（eVTOL）正成为低空经济发展的引领力量。国际民航组织（ICAO）及其国际标准与建议措施（SARPs）可以为不同国家的民航监管机构提供统一的框架，保证 eVTOL 在全球范围内符合基本的安全要求，也有助于协同国家间适航审定规则，提升国家之间适航审定互认效率，使 eVTOL 市场的全球化更具活力。然而，针对 eVTOL 的初始适航审定，统一的国际标准以及各国民航适航审定当局之间的协调机制尚未形成，国际适航审定的互认面临障碍。基于对各国适航审定法规发展趋势的分析，可以廓清当前美国、欧盟国家及我国对 eVTOL 适航审定规则建构的三种模式特点及其差异。激励相容理论旨在通过提高激励的一致性与激励的公平性应对目标差异性及信息不对称性问题，以达成制度与制度内个体的目标一致性，此特征表明其与 eVTOL 适航审定规则优化间存在天然的耦合性，可用于研究适航审定相关的各主体缺乏达成相对一致规则动力的原因，从国内治理与国际竞争的视角看待 eVTOL 的发展，是探讨适航审定国际合作的方向。未来，在 eVTOL 适航审定国际规则的制定中，应当注重创新与安全双重考量，协调适航审定各主体之间的目标，增进各国民航监管部门之间的互信协同，推进 eVTOL 适航审定规则的建构以及电动航空器产业发展。

关键词：eVTOL；初始适航审定；全球竞争；规则建构；激励相容理论

引言

传统的固定翼飞机具有速度和航程的优势，但在垂直起降、悬停和低速飞行方面表现不佳，这限制了其在城市空中交通（Urban Air Mobility, UAM）中的应用¹。电动垂直起降器（electric Vertical Take-Off and Landing, eVTOL）是未来城市空中交通的重要创新，为了寻求在这个新兴市场中占据有利地位的机会，各国 eVTOL 制造商争相研发制造新型 eVTOL，技术主导权和市场份额争夺愈发显

* 高尔琪（1997-），女，武汉大学国际法研究所博士研究生，研究方向：国际航空法。联系电话 18800279278，邮箱 gaoerqi@whu.edu.cn，通讯地址：湖北省武汉市武昌区武汉大学国际法研究所。

¹ See Hu, Lijuan et al. (2025) *Development and Challenges of Autonomous Electric Vertical Take-Off and Landing Aircraft*, *Heliyon*, Volume 11, Issue 1, e41055.

著。诸如美国的 Joby Aviation 公司²、德国的 Volocopter 公司³、巴西的 Eve Air Mobility 公司⁴以及中国的亿航智能公司⁵等，先后推出 eVTOL 原型，进行多次飞行测试，并与其国内民航监管当局启动适航审定程序。

在此背景下，各国和地区的初始适航审定法规尚处不断调整和更新之中，各国生产的 eVTOL 进入国际市场面临不确定性。国际民航组织（International Civil Aviation Organization, ICAO）及其国际标准与建议措施（Standards and Recommended Practices, SARPs）可以为不同国家的民航监管机构提供统一的框架，保证 eVTOL 在全球范围内符合基本的安全要求，减少潜在安全风险。也有助于协同国家间适航审定规则，提升各国之间的适航审定互认效率，使 eVTOL 市场的全球化更具活力。

然而，现有实践中国际标准与建议措施存在缺位，各国 eVTOL 适航审定规则的立法价值取向并不相同。国际航空产业具有高度的互联性，各国适航审定规则的差异不仅直接影响 eVTOL 产业的发展路径和市场竞争能力，也影响国际适航审定结果的互认。基于对各国适航审定法规发展趋势的分析，应当研究适航审定相关的各主体缺乏达成相对一致规则动力的原因，探讨引入激励相容理论构建系统且逻辑自洽的适航审定规则与相应的较为完善的法律制度，使规则与制度所要实现的目标与各利益相关方的行为相适配，结合国内治理与国际竞争两个视角探讨未来 eVTOL 适航审定国际合作的方向，促进 eVTOL 产业的发展。

一、现有国际适航审定规则中存在的问题

尽管各国政府和制造商在 eVTOL 研发和认证方面取得初步进展，但国际标准的缺失以及各国民航适航审定当局间协调机制的缺位，成为当前影响 eVTOL 产业全球化发展的主要障碍。

（一）国际标准缺失：欠缺适航审定技术法规产生的前提条件

标准的制定是技术法规产生的前提条件，技术法规的产生是标准实施的最高目标，二者相辅相成。⁶当前 eVTOL 适航审定国际标准缺失，使得各国 eVTOL 适航审定技术法规的产生欠缺条件。

其一，缺乏《国际民用航空公约》第 33 条所述最低标准。传统航空器的适航审定通常基于国际民航组织（ICAO）的通用框架⁷。《国际民用航空公约》第 29 条、第 31 条、第 33 条、第 37 条、第 39 条和第 41 条，《国际民用航空公约》附件 8《航空器适航性》以及 Doc 9760《适航性手册》从三个法规层次对航空器适

² 参见 Joby Aviation 公司网站，<https://www.jobyaviation.com/>，2025 年 2 月 20 日访问。

³ 参见 Volocopter 公司网站，<https://www.volocopter.com/en/>，2025 年 2 月 20 日访问。

⁴ 参见 Eve Air Mobility 公司网站，<https://www.eveairmobility.com/#s5>，2025 年 2 月 20 日访问。

⁵ 参见亿航智能公司网站，<https://www.ehang.com/cn>，2025 年 2 月 20 日访问。

⁶ 参见许林波、柳经纬：《技术法规的规范性及其实现路径》，载《甘肃社会科学》2024 年第 5 期。

⁷ 参见国际民航组织《国际民用航空公约》(Doc 7300)，<https://store.icao.int/en/convention-on-international-civil-aviation-doc-7300>，2024 年 12 月 30 日访问。

航作出规定。其中《国际民用航空公约》第 33 条规定发给或核准适航证的要求，须等于或高于根据《民用航空公约》随时制定的最低标准。⁸该“随时制定的最低标准”指向《国际民用航空公约》第 37 条所述国际标准及建议措施，也即《国际民用航空公约》附件。《国际民用航空公约》规定各缔约国应根据 ICAO 制定的国际标准及建议措施采取措施，确保航空安全、安保等领域的统一性。⁹其中，“航空器的适航性”是 ICAO 应当随时制定并修改国际标准及建议措施和程序的项目。¹⁰然而，针对 eVTOL 的适航审定要求尚未统一，ICAO 未启动制定 eVTOL 全球标准的实质性工作，《国际民用航空公约》附件亦未能全面涵盖 eVTOL 的特性。

《国际民用航空公约》附件 7 在航空器分类上缺乏对 eVTOL 的明确界定¹¹，附件 8 在飞机的运行及适航性标准方面没有为此类航空器设定国际标准。

其二，国际标准缺失影响缔约国建构本国适航审定规则。在上述《国际民用航空公约》的国际标准与建议措施层面的要求以外，在技术法规的国际标准方面，WTO 框架下《技术性贸易壁垒协定》同样明确了国际标准存在之重要性及必要性，主要在于缔约国的国内技术法规产生是否存在国际标准基础。即“如需制定技术法规，而有关国际标准已经存在或即将拟就，则各成员应使用这些国际标准或其中的相关部分作为其技术法规的基础，除非这些国际标准或其中的相关部分对达到其追求的合法目标无效或不适当。”¹²eVTOL 适航审定相关规则通常表现为技术法规，既包含技术要求，也包含规范属性。国际标准缺失影响缔约国建构本国适航审定规则，加剧了各国对 eVTOL 的法律定义和适航要求的差异性，妨碍了国际适航审定的互认，增加了 eVTOL 跨境适航审定和运营的复杂性，增加了企业的适航审定成本，一定程度上阻碍了该项技术的全球化发展。

其三，实践中各国对于国际标准的具体内容存在广泛的认识分歧及实践差异。具体而言，尽管部分国家（如日本）在 ICAO 第 41 届大会上呼吁制定统一标准¹²，他们认为制定全球统一的 eVTOL 适航系统和标准非常重要，期望 ICAO 在制

⁸ 参见《国际民用航空公约》第33条，登记航空器的缔约国发给或核准的适航证和合格证书及执照，其他缔约国应承认其有效。但发给或核准此项证书或执照的要求，须等于或高于根据本公约随时制定的最低标准。

⁹ 参见《国际民用航空公约》第 37 条，“缔约各国承允在关于航空器、人员、航路及各种辅助服务的规章、标准、程序及工作组织方面进行合作，凡采用统一办法而能便利、改进空中航行的事项，尽力求得可行的最高程度的一致”。

¹⁰ 参见《国际民用航空公约》第 37 条，“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：一、通信系统和助航设备，包括地面标志；二、机场和降落地区的特征；三、空中规则和空中交通管制办法；四、飞行和机务人员证件的颁发；五、航空器的适航性；六、航空器的登记和识别；七、气象资料的收集和交换；八、航行记录簿；九、航空地图及图表；十、海关和移民手续；十一、航空器遇险和事故调查；以及随时认为适当的有关空中航行安全、正常及效率的其他事项。”

¹¹ 根据《国际民用航空公约》附件 7 第 2 条，航空器国籍和登记标志航空器必须按照附件所列表格分类。该表格将航空器分为“轻于空气的航空器”与“重于空气的航空器”，随后“重于空气的航空器”又分为“动力驱动”和“非动力驱动”，“非动力驱动”又分为“定翼机”、“旋翼机”和“扑翼机”。

¹² 参见国际民航组织，https://www.icao.int/Meetings/a41/Documents/WP/wp_160_en.pdf#search=eVTOL，2024 年 11 月 14 日访问。

定与 eVTOL 相关附件一致且相互交叉的 eVTOL 标准与建议措施 (Standards and Recommended Practices, SARPs) 和相关文件方面发挥强有力的领导作用。但当前各国主要以独立行动为主, 尚未形成全球范围的实践意义上的统一适航审定标准。例如, 关于安全目标的标准各国就存在分歧。首先, 各国都认同 eVTOL 的设计与生产需要达到严格的安全要求, 例如在飞行过程中航空器机身和推进系统必须要适应雨雪和狂风等破坏性天气等各种不利的外部条件, 必须具备充分的系统设计冗余¹³。但是, 欧美监管机构关于 eVTOL 适用的设计标准长期存在分歧, 成为双方在该领域争夺领导权的尖锐争论点之一。欧洲航空安全局 (EASA) 要求, eVTOL 的安全水平必须与商业航空公司相当。EASA 希望商用空中出租车的开发商能够证明其灾难性故障概率达到十亿飞行小时中仅有一次的标准, 即 10^{-9} , 与包括大型客机在内的运输类飞机所遵循的标准相同¹⁴。然而, 美国联邦航空管理局 (Federal Aviation Administration, FAA) 则采取了更灵活的态度, 根据航空器的大小和复杂性, 设计标准的严格程度可以有所调整, 这与其对小型飞机和直升机的安全连续性标准一致。这意味着某些系统的认证标准可能是 10^{-8} (即每 1 亿飞行小时一次) 或 10^{-7} (即每 1 千万飞行小时一次), 这在大多数情况下仍然是极低的故障概率。然而支持 10^{-9} 标准的观点认为, eVTOL 应当尽可能安全, 任何低于该标准的要求都是在降低安全标准。客观来看, 选择何种安全标准将对 eVTOL 的认证时间和成本产生影响, 尤其会对资源有限的初创公司造成不成比例的压力。较高的标准无疑会使资金雄厚且急于认证 eVTOL 的传统企业, 如空客和波音, 获得明显优势。而对主要研发 eVTOL 的初创公司可能形成一定阻碍。

其四, 电力推进与传统飞行相比存在一些技术差异, 这些差异需要被识别、区别并研究, 以确保维持适当的安全水平。eVTOL 具有复杂的电力推进系统和垂直起降能力, 要求不同于适用传统适航标准的固定翼飞机、直升机等机型的适航标准。传统上, 飞机的三大主要部件 (飞机本身、动力装置和螺旋桨) 是分别认证的, 这种分离源于早期飞行功能与推进功能的解耦。然而, 随着电动飞机系统及其相互耦合性质的出现, 行业和监管机构正在讨论如何处理新飞机架构的可分离性问题。¹⁵即便同样是 eVTOL, 适用不同动力系统及配置类型的 eVTOL 飞行器也很难使用同一套适航审定标准。例如, 目前国内 eVTOL 生产企业均以纯电动为主, 在海外, 一些制造商主要布局混合动力技术方案, 不同类型的 eVTOL 应当依据不同的适航审定法规及标准, 获得不同的飞行执照¹⁶, 以确保

¹³ 参见欧洲航空安全局, <https://www.easa.europa.eu/en/light/topics/vertical-take-and-landing-vtol>, 2024 年 11 月 14 日访问。

¹⁴ 参见欧洲航空安全局, https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/moc-2_sc-vtol_-_issue_1_-_23-06-2021.pdf, 2024 年 11 月 14 日访问。

¹⁵ See Rajamani, R., & Dietrich, A. M. (2021). Unsettled Issues Regarding the Certification of Electric Aircraft, SAE International, 4-5.

¹⁶ 参见同前注, 许林波、柳经纬书。

eVTOL 安全高效飞行。各国对 eVTOL 的规章标准进行设计, 针对 eVTOL 等电动航空器的初始适航审定法规处于建构阶段, 尚未形成系统化、成熟的法律框架, 现有监管体系难以全面覆盖电动航空器的技术特点和适航需求。

综上, 标准是总结最新科学、技术和经验的成果, 为相关领域的活动或其结果提供规则、指南或特性, 以追求技术上的“最佳秩序”的科学经验。¹⁷各国国内适航审定规则的规范性离不开国际标准活动的约束, 各国国内适航审定规则的产生与发展与国际化活动有着密切的联系。一方面, eVTOL 的适航审定的国际标准将为各个国家或区域进行适航审定相关技术法规等规则制定的立法实践提供依据。另一方面, 各国国内适航审定技术法规等相关规则的制定也是国际标准进入各国国内法律的必然产物。因此首先应当确保制定良好的国际标准¹⁸, 也即 ICAO 应当在 eVTOL 适航审定国际标准的建构中, 确保以保障航空安全, 符合先进技术水平, 满足市场需求, 平衡各方利益为核心制定国际标准。

(二) 各国模式分野: 缺乏统一适航审定标准的影响

国际标准完善与否决定了各国技术法规等规则实施效果如何。当前, 传统航空大国在 eVTOL 技术和产业发展上依然处于领先地位, 在航空规则制定和标准形成中起主导作用, 其适航审定规则往往能够成为全球其他国家在制度设计和监管实践中的重要参考。受国际统一的 eVTOL 适航审定标准之影响, 各主要航空大国在规则制定模式上存在分野。据统计, 截至 2022 年第二季度, 全球已公布超过 500 种 eVTOL 概念, 但由于行业仍处于早期发展阶段, 完成首飞的不足 30%。其中, 美国、欧洲和中国的 eVTOL 开发项目占全球总数的 70%以上。¹⁹有鉴于此, 在此针对美国、欧盟以及中国的适航审定规则及其差异性进行比较研究。

1. 美国模式: 灵活性与安全性平衡

美国 eVTOL 适航审定模式强调灵活性与安全性的平衡。美国现行的适航标准一般适用于固定翼飞机 (Code of Federal Regulations, CFR 第 14 编第 23 部、第 25 部) 和旋翼机 (CFR 第 14 编第 27 部、第 29 部)²⁰。由于 eVTOL 设计上与传统的固定翼飞机或旋翼机不同, 其融合了固定翼和旋翼机特性, 无法直接套用现有的标准, 美国正在探索建立全新的 eVTOL 适航审定体系。

其一, 根据 FAA 最新发布的《航空器审定服务咨询通告(Advisory Circular, AC)草案》²¹, FAA 为 eVTOL 设立了“特殊类审定”(special class certification) 机

¹⁷ 参见白殿一、王益谊等:《标准化基础》, 清华大学出版社 2020 年版, 第 22 页。

¹⁸ 参见陈媛媛:《论欧盟技术法规制度》载《中国标准化》2023 年第 9 期。

¹⁹ See Osita Ugwueze et al. (2023). Trends in eVTOL Aircraft Development: The Concepts, Enablers and Challenges, American Institute of Aeronautics and Astronautics, AIAA SCITECH 2023 Forum.

²⁰ 参见美国联邦法规第 14 编(14 CFR)第 23 部、第 25 部、第 27 部、第 29 部, https://www.faa.gov/aircraft/air_cert/design_approvals/small_airplanes/small_airplanes_regs, 2024 年 11 月 14 日访问。

²¹ 参见美国联邦航空管理局网站, https://www.FAA.gov/aircraft/draft_docs/ac_21_17-4, 2024 年 11 月 14 日访问。

制,以确保关于 eVTOL 的创新设计可以纳入适航审定。其二,《联邦法规》(CFR)第 14 编第 21.17(b)节的规则下,FAA 允许制造商提出定制的技术解决方案,基于具体机型的特点制定适航标准,这与新兴技术快速发展的需求相匹配。其三,在适航标准的实际操作中,FAA 为特定类型航空器提供“等效安全标准”(equivalent level of safety standards)²²途径,即如果制造商认为 FAA 提供的标准不适合特定设计,可以提出替代方案,但必须证明替代方案能达到与原标准相同的安全水平。这为 eVTOL 行业提供了创新和灵活的空间,同时也要求更详细的技术论证和验证。此外,《航空器审定服务咨询通告(AC)草案》的附录 A 是 FAA 在 eVTOL 认证过程中提供的一个标准框架,涵盖了 eVTOL 飞行器的设计、测试和操作要求。值得注意的是,当前针对正常类航空器的新规修订(CFR 第 14 编第 23 部,第 64 号修正案)改变了以往的规定性标准,转向所谓的“基于性能的规则”(Performance-Based Rules, PBRs)。²³这也影响着电动航空器领域,附录 A 中的适航标准强调“基于性能的规则”(PBRs),这些标准着重于设计必须达到的安全结果,而非明确规定技术细节。这些要求根据传统航空器的标准进行调整,以适应 eVTOL 独特的性能要求,特别是针对电动推进系统和垂直起降特性。基于此,在能够达到 FAA 所规定安全目标的前提下,制造商可以根据自身技术特点设计不同的方案。

FAA 不仅制定符合创新设计的适航标准,还确保这些标准能达到与传统机型相同的安全水平。例如,美国模式下的飞行测试具备严格要求,根据 CFR 第 14 编第 21.35(f)(1)节的规定,FAA 要求对于装有以前未在型号认证飞机上使用过的涡轮发动机的飞机,至少运行 300 小时,并配备符合型号认证的全套发动机,用于验证航空器在实际飞行中的功能和可靠性²⁴。eVTOL 作为全新类型的飞行器,使用新型的电推进系统,在电推进系统的控制等方面需要更多的飞行时间来验证其设计可靠性。

综上,美国 eVTOL 适航审定模式强调灵活性与安全性的平衡。通过“特殊类认证”机制和“基于性能”的适航标准,FAA 为新型航空器的设计和认证提供了较大的自由度。同时,通过“等效安全标准”,为 eVTOL 在创新与安全之间取得平衡提供了可借鉴的经验。

2. 欧盟模式: 体系化与程序化优先

欧盟构建 eVTOL 适航审定规则的一个显著特点是特别强调法律框架的系统

²² 参见美国联邦航空管理局网站, Part 21 provides procedures for the type certification and airworthiness certification of special classes of aircraft...Airworthiness standards for these special classes of aircraft are the portions of the requirements in parts 23, 25, 27, 29, 31, 33, and 35 of 14 CFR found by the FAA to be appropriate and applicable to the specific type design and any other airworthiness criteria found by the FAA to provide an equivalent level of safety to the existing standards, https://www.FAA.gov/aircraft/draft_docs/ac_21_17-4, 2024 年 11 月 14 日访问。

²³ See Rajamani, R., & Dietrich, A. M. (2021). Unsettled Issues Regarding the Certification of Electric Aircraft, SAE International,4-5.

²⁴ 参见美国联邦法规网站, eCFR :: 14 CFR 21.35 -- Flight tests. (FAR 21.35), 2024 年 12 月 30 日访问。

性和合规性。这意味着 EASA 在处理 eVTOL 等创新技术时采取较为保守的态度，与 FAA 更侧重灵活性和鼓励技术创新的方式不同，EASA 更倾向于在安全性得到充分验证后，再大规模推广新技术。

其一，欧盟对于 eVTOL 进行适航审定的法律框架基于欧盟第 2018/1139 号条例（Regulation(EU)2018/1139）²⁵。该条例赋予 EASA 在航空器设计、生产和维护方面的监管权，并涵盖了适航性、环境保护和运营安全等领域。EASA 通过不断修订《特殊认证》（Certification Specifications, CS），如 CS-23（小型飞机）、CS-27（小型旋翼机）等，为 eVTOL 提供适航基础。

其二，欧盟为适航审定申请者建立可持续的共同规则基础²⁶。EASA 于 2021 年发布了《特殊条件垂直起降器合规手段》，确立了安全与设计标准，如隐性故障管理、控制余量感知及记录设备安装等，为未来垂直起降器法规制定提供了技术依据。²⁷2024 年 5 月，欧盟又颁发了条例《关于制定具有垂直起降能力的载人航空器的运行要求》（Regulation(EU)2024/1111）²⁸，该条例通过修改现行的欧盟航空法规（如 2011 年 1178 号、2012 年 923 号和 2017 年 373 号法规），将 eVTOL 纳入现有的适航审定体系中，并对部分现行条款进行调整和扩展。法规预计将在 2025 年 5 月生效，给 eVTOL 相关航空业业界提供了充足的时间来调整。此外，EASA 在认证电动和混合动力航空器时，尤其注重持续适航性（Continuing Airworthiness）。其目标不仅是确保新型航空器在获得初步认证时的安全性，还要保障其在整个生命周期内的持续安全运营。

其三，欧盟适航审定法规的显著特点在于其详细的规则制定程序。EASA 采用一个多层次的流程来制定新型航空器的适航标准，一般是通过以下三个步骤：一是拟议修正通告（Notice of Proposed Amendment, NPAs）。EASA 会向公众发布有关 eVTOL 等新型航空器的拟议适航标准，广泛征求行业和公众意见。这一过程不仅透明，还确保了多方利益相关者的参与。二是意见征集（Opinion）。在收集公众意见后，EASA 会发布经过修改的意见稿，进一步向欧盟各成员国及相关机构征求意见。三是发布**最终规章**。在经过多轮修正和评估后，EASA 发布最终的认证标准²⁹。该标准具备法律效力，并成为 eVTOL 等新型航空器的适航审定基础。这在一定程度上保证了适航审定法规的稳定性，也为新技术的发展提供

²⁵ 参见 RMT.0731, <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/ToR%20RMT.0731%20Issue%202.pdf>, 2024 年 11 月 14 日访问。

²⁶ 参见欧洲航空安全局, <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/ToR%20RMT.0731%20Issue%202.pdf>, 2024 年 11 月 14 日访问。

²⁷ See Takacs, A., & Haidegger, T. (2022). Infrastructural Requirements and Regulatory Challenges of a Sustainable Urban Air Mobility Ecosystem. *Buildings*, 12(6), 747. <https://doi.org/10.3390/buildings12060747>

²⁸ 参见 https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2024/1111/oj, 2024 年 11 月 14 日访问。

²⁹ 参见 RMT.0731 第 8 页 <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/ToR%20RMT.0731%20Issue%202.pdf>, 2024 年 11 月 14 日访问。

了一定的容错空间。

综上，作为首个制定 eVTOL 认证规则的适航监管当局，EASA 致力于为适航审定申请者建立共同的规则基础，但全球 eVTOL 市场的竞争愈发激烈，将 eVTOL 作为全新的飞机类别进行适航审定，可能赋予欧洲 eVTOL 设计制造商市场先机，也可能存在阻碍其快速发展的风险，EASA 面临与其他主要航空监管当局在规则协调上的挑战。

3.中国模式：现有标准与专用条件结合

中国的 eVTOL 适航审定规则是在《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（CCAR-92）、《民用航空产品和零部件合格审定规定》（CCAR-21-R4）及适航管理程序《民用无人驾驶航空器系统适航审定管理程序》（AP-21-AA-2022-71）的基础上搭建起来的，上述规则提供了基础的适航审定框架。同时，中国民航局基于 eVTOL 具体型号颁布针对该型号的无人驾驶航空器系统专用条件。基础适航审定框架与专用条件相结合，意味着中国民航局对于 eVTOL 的适航审定要求基于法规标准且具有灵活性。

其一，中国的适航审定规则注重对国际标准的参考与遵循。例如，就 eVTOL 的关键技术分布式电推进系统而言³⁰，2024 年 8 月，中国民航局适航审定司颁布《电推进系统专用条件编制指南》³¹，该指南引用国际标准，如 ASTM F3338（通用航空飞机电动发动机设计标准）和 ASTM F3239（航空器电推进系统标准）。指导材料主要针对 eVTOL 中倾转旋翼航空器，也可作为其他电动航空器审定要求编制的参考。

其二，中国把颁发“专用条件”作为推进 eVTOL 适航审定工作的重要着力点。专用条件（Special Condition）是根据《民用航空产品和零部件合格审定规定》（CCAR-21）的要求，针对提交进行型号设计批准或设计更改批准的民用航空产品，由于特定的原因使得有关的适航规章没有包括适当的或足够的安全要求，由中国民用航空局（CAAC）制定并颁发的补充安全要求。按照《民用航空产品和零部件合格审定规定》（China Civil Aviation Regulations, CCAR-21-R4）第 21.16 条和第 21.17 条(2)款的规定，制定专用条件，需要确定适用于该具体型号设计和预期用途且具有可接受安全水平的适航要求，亦即型号合格审定基础。该专用条件对 eVTOL 的可控性、稳定性、低速飞行特性和低速告警、最小安全速度、性能数据等飞行及性能做出规范性要求，对于制造方法、结构保护、特殊安全系数等设计和构造也要提出要求。

综上，在适航审定法规标准的制定上，中国民航局依据中国民航法规正对部分型号 eVTOL 进行安全性、可靠性、环保性等方面的全面考核。在制定电推进

³⁰ 参见秦江、姬志行等：《航空用燃料电池及混合电推进系统发展综述》，载《推进技术》2022 年第 7 期。

³¹ 参见中国民航局：《电推进系统专用条件编制指南》，民航适函〔2024〕56 号。

系统等 eVTOL 相关的专用条件时，注重将现有标准与专用条件结合，推动中国的 eVTOL 适航审定高效快速发展。

4.三种模式的立法价值取向比较

美国的适航审定规则强调灵活性与安全性的平衡，重视创新与技术发展的自由，因此效率成为立法的主要追求目标，虽然 FAA 强调安全，但实践中安全的价值似乎让位于适航审定效率价值。这使得本国的电动航空产业可以相对快速发展，但航空安全能否有效保障有待论证。欧盟的适航审定规则则更加强调体系化与程序化，要求严格遵循既定的审定程序，确保每一项技术和操作都符合高标准的安全要求。在这种模式下，安全性被视为首要目标，而适航审定效率则相对次要。欧盟的适航审定规则相对克制，这对于欧盟的电动航空产业而言，安全方面稳扎稳打，但产业发展方面可能存在效率不高的问题。中国的 eVTOL 适航审定模式将现有标准与专用条件相结合，这种模式既立足于对国际规则的遵循，又考虑到本土实际情况，力求在技术标准的统一性与具体案例的灵活处理之间找到平衡，体现了对不同法律价值的综合考量，为中国在新兴航空领域的快速发展提供了法律保障。受国际统一适航审定标准缺位之影响，三方的适航审定规则制定在模式上存在分野，为协调各国技术法规、促进全球共同市场，未来，国际民航组织成员应当基于《国际民用航空公约》及其附件所设立的标准制定国际适航审定规则。

（三）互认机制匮乏：适航审定认证的法律框架持续演变

全球电动航空产业正处于高速发展阶段，各国围绕技术创新、市场准入和标准制定展开激烈竞争，在 eVTOL 领域，技术主导权和市场份额争夺愈发显著。在此背景下，由于各国和地区的初始适航审定法规尚处不断调整和更新之中，各国生产的 eVTOL 进入国际市场都面临不确定性。一方面，随着技术发展和安全标准的提升，为适应电动航空器的新兴技术要求，适航认证的法律框架持续演变。另一方面，加之监管环境亦处于不断变化之中，域外适航认证当局是否通过对他国适航审定当局所颁发适航证的认证也存在不确定性。以日本为例，尽管日本计划在 2025 年大阪世博会上率先实现 eVTOL 商业运营，并在此过程中与欧美标准进行协调，但当前这种协调更多局限于双边努力，尚未形成全球范围的统一行动。

值得注意的是，美国和欧盟之间的规则制定和政策举措在紧密协调中不断发展。美国 FAA 迄今已发布两款电动空中出租车设计的最终适航标准，即 Archer Aviation³²的 Midnight 和 Joby Aviation³³的旗舰机型，并发布了一份咨询通告(AC)，

³² 参见 Archer Aviation 公司网站：<https://investors.archer.com/news/news-details/2024/Archer-Achieves-Significant-Regulatory-Milestone-FAA-Issues-Final-Airworthiness-Criteria-For-Its-Midnight-Aircraft/default.aspx>，2024 年 12 月 30 日访问。

³³ 参见 Joby Aviation 公司网站：<https://www.jobyaviation.com/news/joby-successfully-conducts-first-faa->

为 eVTOL 的认证奠定了基础。与此同时，欧洲航空安全局更新了垂直起降飞机（SC-VTOL）特殊条件规则，纳入了与美国联邦航空局商定的新要求。在走向国际市场所需的跨国认证中，正在开发 eVTOL 的美国航空公司 Joby Aviation 也向日本民航局(Japan Civil Aviation Bureau , JCAB)申请了“型号认证”³⁴，日本和美国监管机构已达成协议，为在该地区认证自己的 eVTOL 飞机设计的美国申请人提供简化的审批流程。美国 FAA 还和英国民航管理局（United Kingdom CAA）正在进行一系列关于 eVTOL 的双边讨论³⁵，讨论重点是如何促进新型 eVTOL 飞机的认证和验证、生产、持续适航、运营和人员许可。他们指出为了简化和加快整合，这项技术应该使用现有的监管框架，因为强大的安全记录就是建立在这些框架之上的。

就中国而言，中国 eVTOL 的适航审定实践稳步推进。以“低空经济新质生产力”的代表 V2000CG 电动垂直起降航空器系统项目为例，2024 年，中国民航当局向上海峰飞航空科技有限公司颁发了 V2000CG 无人驾驶航空器系统型号合格证（TC）³⁶。民航华东局指出，指出通过该型无人驾驶航空器系统的型号合格审定，华东局积累了吨级以上 eVTOL 型号合格审定符合性验证审查工作的经验，为后续更多非传统特殊类别航空器和无人驾驶航空器型号合格审定工作的开展打下了坚实的基础。也是在 2024 年，中国亿航智能公司的 EH216-S 获得了首张无人驾驶载人航空器生产许可证（PC 证）³⁷，这是全球 eVTOL 行业内首张生产许可证，集齐了型号合格证（TC 证）、标准适航证（AC 证）、生产许可证（PC 证）三证的亿航智能 EH216-S 正式进入商业化阶段。应当指出，中国 eVTOL 的适航审定实践已然位于世界前列，但是，中国企业与其他国家适航审定当局的互认合作机制尚未建立。

综上，由于 eVTOL 技术涉及全新的动力系统、自动驾驶技术及无人驾驶功能，现有的适航法规难以完全涵盖这些创新领域。各国都认识到 eVTOL 的适航审定监管需要国家间协作，但是在如何推动 eVTOL 产业发展、协调好法规和监管的步调上存在分歧，由此加剧了 eVTOL 产业的国际竞争和 eVTOL 适航审定认证的规则博弈。

二、基于激励相容理论推进eVTOL适航审定规则建构

针对全球范围内 eVTOL 适航审定规则建构这一问题，其分析重点并不是如

testing-under-tia/，2024 年 12 月 30 日访问。

³⁴ 参见 Joby Aviation 公司网站：<https://www.jobyaviation.com/news/joby-applies-for-japan-aircraft-certification/>，2024 年 12 月 30 日访问。

³⁵ 参见美国联邦航空管理局网站：<https://www.faa.gov/newsroom/joint-faa-and-united-kingdom-caa-statement-evtol-aircraft>，2024 年 12 月 30 日访问。

³⁶ 参见中国民用航空华东地区管理局网站：http://hd.caac.gov.cn/HD_DQYW/202404/t20240410_223477.html，2024 年 12 月 30 日访问。

³⁷ 参见中国民用航空中南地区管理局网站：http://zn.caac.gov.cn/ZN_DQYW/202404/t20240416_223537.html，2024 年 12 月 30 日访问。

何求得 ICAO、各个国家适航管理局以及 eVTOL 的设计方、制造商产生对适航审定安全之价值与适航审定合作之重要的共识，因为他们对此天然地明了。应当予以关切的重点是分析各主体为什么缺乏达成相对一致规则的动力。其中一个重要原因在于各主体的目标本就不完全一致，他们并非都以民航安全作为首要目标。有的主体如 ICAO 以协调各国意志，维护航空安全为首要目标。有的主体如各国适航审定当局其首要目标是维护航空安全，同时又肩负着促进本国产业创新发展之重任。还有的主体如 eVTOL 的生产商，其首要目标在于创新变现，争夺市场。那么如何让 ICAO、各个国家适航管理局以及 eVTOL 的设计方、制造商的目标趋于一致，应当是研究的重点。对此，可引入激励相容理论对该问题进行探究。

（一）激励相容理论的应用目标

激励相容理论在适航审定中所试图解决的问题是，如何通过构建系统且逻辑自洽的法律制度，使制度所要实现的目标与制度内个体追求利益最大化的行为相一致。“激励相容”的概念由美国威廉·维克里(William Vickrey)³⁸和英国詹姆斯·米尔利斯(James Mirrlees)引入³⁹，该理论使得信息不对称条件下的“激励理论——委托代理理论”得以开创。从经济学角度而言，激励相容可以被描述为设计规则和制度，以激励经济主体付出更大努力并真实披露所有相关信息，⁴⁰适当的激励措施有助于我们实现最重要的公共政策目标。⁴¹最初，激励相容理论的目的是在多元主体动机不一致、信息不对称的情况下，实现个体利益与集体利益之间的一致。

在现实中，成员目标与制度目标完全一致的激励相容状态是一种理想化的情况，几乎难以实现。因此，需要引入一个概念来衡量现实状态与理想状态之间的差距，即“激励相容度”。⁴²“激励相容度”反映了成员目标与制度目标一致的程度，能够区分不同激励状态的强弱。例如，成员目标可能与制度目标完全一致、完全对立，或部分一致。在适航审定中，ICAO、各国民航管理局以及 eVTOL 的目标并非完全一致，也无法达到完全一致，因此在 eVTOL 适航审定规则建构中追求的是并非各主体目标完全一致，而是尽可能高的一致性，即尽可能高的激励相容度。

（二）激励相容理论与 eVTOL 适航审定规则优化的耦合

如果说博弈论描述的是特定情境下各方主体行为选择的结果，那么激励相容

³⁸ See Vickrey, W. (1960), "Utility, Strategy, and Social Decision Rules", The Quarterly journal of Economics, 74, 507-535.

³⁹ See Mirrlees, J. A. (1997). Information and incentives: The economics of carrots and sticks. The Economic Journal, 107(444), 1311-1329.

⁴⁰ See Persson, T. (2003). Economic sciences, 1996-2000. World Scientific, 49-50.

⁴¹ See Canova, T. (1997). The macroeconomics of William Vickrey. Challenge, 40(2), 95-109.

⁴² See Hurwicz, L. (1972), "On Informationally Decentralized Systems", Decision and Organization. Ed. C. McGuire and R. Radner (North Holland, Amsterdam): 297-336.

理论则是设计了一个合理的机制，使博弈各方的行为选择尽可能接近该制度的预设目标。⁴³ eVTOL 的适航审定问题同样可以应用激励相容理论模型。适航审定作为航空器安全性和适用性的核心监管环节，涉及多元主体，包括 ICAO、各国民航监管当局、各国的航空器设计方和制造商。这些主体动机各异，ICAO 致力于制定全球通行的适航标准，以确保全球航空安全与秩序，但面临成员国利益不一致的挑战。各国民航监管当局既要遵守国际标准，又要平衡本国经济利益和技术发展水平，可能倾向于保护本地产业。航空器设计方和制造商希望减少认证与合规成本，尽快将产品推向市场，同时实现商业利益最大化。信息不对称和目标不一致导致了协调成本增加甚至规则适用的偏差。激励相容理论提供了一种启发，可以考虑通过设计合理的规则和激励手段，推动主体间的目标趋于一致。

1. eVTOL 适航审定中存在委托代理关系

“委托人”和“代理人”本是法律上的两个概念，委托代理关系本是指前者授权后者代表前者从事某种活动时的关系。但在经济学上委托代理关系的范围要宽泛得多。⁴⁴有学者将经济学意义上的委托代理关系定义为“任何一种涉及非对称信息的交易。交易中有信息优势的一方称为代理人另一方称为委托人。或者说知情者(Informed Player)是代理人，不知情者(Uninformed Player)是委托人。⁴⁵也就是说这里“委托人——代理人”的关系是泛指任何一种非对称交易或关系，交易或关系中拥有信息优势的一方称为“代理人”，不拥有信息优势的一方称为“委托人”⁴⁶。

在 eVTOL 适航审定领域，各国民航管理当局（如 FAA、EASA、CAAC 等）作为监管主体，ICAO 作为国际航空标准制定与协调机构，以及 eVTOL 生产方和制造方之间，存在明显的“委托代理”关系。首先，在国家与民航管理当局之间，国家赋予民航管理当局监督航空安全、制定适航规则和指导行业发展的职能。各国民航管理当局代表国家履行这一职能，是典型的委托人（国家）与代理人（民航管理当局）关系。其次，在民航管理当局与 eVTOL 制造方之间，民航管理当局通过制定适航审定规则和标准，对 eVTOL 的设计、生产和运行进行指导和监督，eVTOL 制造方则需要依据这些规则生产符合安全和效率要求的产品。这一层次体现了监管机构作为委托人，eVTOL 制造方作为代理人的关系。第三，在 ICAO 与各国民航管理当局之间，ICAO 基于《国际民用航空公约》的框架，协调和制定全球统一的航空规则和标准，各国民航管理当局需遵循这些指导原则制定国内规则。这一层次中，ICAO 扮演了委托人的角色，而各国民航管理当局是其代理人。

⁴³ 参见张维迎：《博弈与社会》，北京大学出版社 2013 年版，第 400 页。

⁴⁴ 参见吴军、何白云：《金融制度的激励功能与激励相容度标准》，载《金融研究》2005 年第 6 期。

⁴⁵ 参见张维迎：《博弈论与信息经济学》第 403 页，上海三联书店、上海人民出版社 1996 年 4 月第 1 版。

⁴⁶ 参见付红星、蔡滨荣：《激励相容：让电信业监管效用最大化》，载《通信世界》2007 年第 43 期。

2. eVTOL适航审定中存在信息不对称

威廉·维克里和詹姆斯·米尔利斯指出,由于代理人和委托人的目标函数不一致,加上存在不确定性和信息不对称,代理人的行为有可能偏离委托人的目标函数,而委托人又难以观察到这种偏离,无法进行有效监管和约束,从而会出现代理人损害委托人利益的现象,这种现象被称为“代理人问题”(Principal-Agent Problem)⁴⁷。委托人需要做的是如何设计一种体制,使委托人与代理人的利益进行有效“捆绑”,以激励代理人采取最有利于委托人的行为,从而委托人利益最大化的实现能够通过代理人的效用最大化行为来实现,即实现激励相容。随着研究不断深化,激励相容理论逐步渗透到法学研究的多个领域,并成为解决相关法律问题的重要理论工具。例如陈海嵩提出,通过引入激励相容理论可在“双碳”目标下构建企业环境治理的法治化路径⁴⁸;周汉华认为个人数据保护制度应以激励相容为核心设计理念。⁴⁹

对于 eVTOL, 首先, eVTOL 作为一种新型航空器, 其技术和运行方式在不断创新, 而民航管理当局和 ICAO 的规则制定速度相对滞后, 现有审定方法难以完全覆盖 eVTOL 的技术特点, 导致对安全性、运行效率和环境影响等关键问题的识别能力有限。其次, 为了缩短产品上市周期或减少合规成本, eVTOL 制造商可能会故意隐瞒研发中的缺陷或安全隐患。此外, 为追求市场竞争优势, 制造商可能不会全面披露有关其技术性能的数据, 进一步加剧监管难度。最后, 不同国家的民航管理当局对 ICAO 规则和标准的理解存在差异, 进而导致适航审定规则的不一致。例如, 有些国家可能更侧重技术创新的鼓励, 而另一些国家则优先考虑传统航空安全规则的适用性。这种差异可能导致制造商在国际市场中面临不同的审定要求, 增加合规成本。

3. 监管与被监管方目标存在偏差

ICAO 和各国民航管理当局的核心目标是确保航空安全, 维护公众利益, 同时推动行业可持续发展。在具体适航审定中, 监管机构更倾向于制定严格的规则, 以规避潜在的安全和环保风险。eVTOL 制造商的目标更倾向于在尽可能短的时间内推出产品, 占领市场份额, 同时实现投资回报。安全性虽然重要, 但在短期利益驱动下, 部分企业可能优先关注成本控制和产品性能提升, 而对监管要求产生抵触或妥协。这种目标偏差在信息不对称的环境下尤为突出。制造商可能通过部分信息披露或技术性解释的手段, 试图影响监管方的决策; 而监管方由于技术滞后, 难以充分识别企业潜在的技术问题, 可能导致审定过程中的监管空白。

前已述及, 激励相容理论在适航审定中所试图解决的问题是, 如何通过构建

⁴⁷ See James Mirrlees, (1976), The Optimal Structure of Incentives and Authority Within an Organization, Bell Journal of Economics, 7, (1), 105-131.

⁴⁸ 参见陈海嵩:《“双碳”目标下的企业环境合规及法律机制构建》,载《东方法学》2023年第1期。

⁴⁹ 参见周汉华:《探索激励相容的个人数据治理之道——中国个人信息保护法的立法方向》,载《法学研究》2018年第2期。

系统且逻辑自洽的法律制度，使制度所要实现的目标与制度内个体追求利益最大化的行为相一致。在适航审定中，我们追求各主体尽可能高的激励相容度。这具体体现在两个方面，一是激励的一致性，二是激励的公平性。一致性是指激励制度的设计要努力体现委托人和代理人目标的一致性。公平性是指激励制度框架内的个体获得的激励要与其服从激励要求的努力相一致。⁵⁰具体而言，达到该目标应当针对性地进行规则的建构。

三、eVTOL适航审定国际规则的建构路径：聚焦双重价值、目标协调与全球合作

航空安全是适航审定规则的核心价值目标。对设计生产方而言，安全性评估的严格性直接影响产品的市场准入；对监管方而言，保障公众安全是首要职责；对 ICAO 而言，需在全球范围内提供统一的技术标准和规范。然而，当前适航审定规则在安全目标实现上存在多方激励不对称的问题。对此应考虑结合激励相容理论，从下述三个方面着手进行适航审定规则建构。

（一）明确“专用条件”与“等效安全水平”：调和创新与安全价值冲突

根据激励相容理论，各主体间信息不对称是安全目标实现的主要障碍。设计生产方往往掌握核心技术信息，出于减少成本或加快审定的考虑隐瞒潜在风险，但未必完全向监管机构披露。这就要求规则设计能够激励生产方主动披露关键信息，以实现设计生产方与监管方的信息对称。目前，通过具体化设立“专用条件”制定程序和细则，为技术创新提供灵活性，利用“等效安全性证明”对航空器适航提出安全要求，是有效的平衡创新与安全价值目标的制度设计。需要考虑的是，在设计生产方提供“专用条件”或“等效安全证明”的同时明确关键信息并对其提供作出要求，以调和 eVTOL 创新与安全的内在价值冲突，使创新与安全价值最大程度达到一致与平衡。

其一，“专用条件”应当具有较为广阔的适用性和包容性。这是基于激励创新的考量，应当将新技术应用适时纳入到专用条件的适用范围，制定专项专用条件。以电推进系统为例，2024 年 8 月，中国民航局航空器适航审定司颁发了《电推进系统专用条件编制指南》⁵¹，使得当前 eVTOL 电推进系统适航审定有据可依。该指南指出，电动航空器所安装的电动发动机和螺旋桨可作为电动航空器的一部分随电动航空器型号合格证获得批准，也可按 CCAR-33 或 CCAR-35 单独进行型号合格审定，当 CCAR-33 或 CCAR-35 没有包括适当的或者足够的安全要求时，可参考附件其中内容制定专用条件。这体现了 eVTOL 的适航审定规则的包容性，未来，eVTOL 各项适航审定应当参考适用该指南，扩大专用条件的适用范围。

⁵⁰ 参见 http://ifb.cssn.cn/wzxd/200601/t20060119_2210658.shtml，2024 年 11 月 14 日访问。

⁵¹ 参见《电推进系统专用条件编制指南》，https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/GFXWJ/202408/t20240819_225096.html，2024 年 11 月 14 日访问。

其二,明确“专用条件”所适用的与适航规章等效的安全水平。以中国为例,根据2023年中国民航局依据中国民用航空规章《民用航空产品和零部件合格审定的规定》(CCAR-21)和《国际民航公约》附件8《航空器适航性》制定的《颁发专用条件、批准豁免和做出等效安全水平结论的程序》,专用条件颁发和修订专用条件的基础是第21.16条。根据第21.16条,对于新的型号合格证,只有当要进行型号合格审定的产品由于具有新颖或独特的设计特征,现有适用的适航标准未包含充分或适当的安全标准时,才会颁发专用条件。⁵²该专用条件没有适用的明确适航标准,但应当达到适用的适航规章“等效的安全水平”。但是如何确定是否“等效”还需要且依赖于规则制定的进一步细化。

“专用条件”为新技术的审定提供了灵活性,一定程度满足了创新需求,“等效安全条件”一定程度平衡了安全要求。如何进一步平衡安全要求和创新需求两者,使得新技术能够在不牺牲安全性的前提下快速投入使用,将是未来eVTOL专用条件颁发过程中的关键考量。

(二) 协调适航审定主体与申请方目标: 完善委任监管机制

专用条件为新型航空器的适航审定提供了必要的法律保障,而委任监管制度则通过授权委任方承担部分审查责任,为监管机构提供了灵活的审查方式。民用航空器的设计与生产环节的适航审定和证书颁发离不开民航管理部门大量人力、物力和财力的投入。在美国,FAA授权航空制造商自我监管部分适航审查工作,曾被广泛应用于传统民用航空器的适航审定,降低了监管成本,并在一定程度上推动了航空工业的高效发展。但也暴露出在重大事故中的监管漏洞,如波音737MAX的坠机事件⁵³,引发了公众对FAA委任监管机制的广泛讨论。这些事故暴露了委任监管机制的潜在风险,尤其是委任监管中可能出现的监管不力和利益冲突等问题。

其一,应当通过制度设计避免目标冲突。中国在逐步引入适航委任代表制度的过程中,通过委任监管,航空公司、制造商等可以在满足特定资质要求的情况下,代理部分适航审查工作。这是民航局与航空工业界探索出一种资源共享、责任分担的模式,鼓励设计单位建立自我监管体系,以提升效率并减轻监管机构的压力。然而,设计方、制造商具有自利性动机,委任监管可能会导致设计方、制造商在审定过程中追求利益最大化,从而降低审查标准或简化审定过程,特别是对于eVTOL这种全新类型的航空器时,它的安全性级别及安全性标准可能并未得到足够的重视。在这一过程中,民航行政机关的安全目标与设计方或制造商的自利性动机应当予以协调。首先,需要明确监管机构和被委任单位各自的目标,

⁵² 参见《颁发专用条件、批准豁免和做出等效安全水平结论的程序》, https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/GFXWJ/202312/t20231223_222428.html, 2024年11月14日访问。

⁵³ 参见张昭、黄铭媛:《浅析FAA设计单位机构委任授权》,载《科技视界》2020年第16期。

监管机构的目标是确保安全、合规和可持续发展，而委任单位的目标通常是创新和提高效率，通过制度设计确保这些目标不会相互冲突。例如，可以考虑设定“安全创新激励”奖项或基金等激励措施，鼓励企业在保持安全合规的基础上进行创新。

其二，应当建立完备的委任监管模式。在 eVTOL 的适航审定过程中，类似传统民用航空器适航审定的委任机制可能面临更加复杂的局面。一是 eVTOL 的新技术带来了全新的风险类型，现有的适航审定标准和委任机制可能无法完全覆盖这些新兴风险。例如，电池技术和电动驱动系统的安全性、垂直起降系统的可靠性、无人驾驶技术的成熟度等问题，都需要新的适航审查标准来进行评估。二是与传统的民航制造商相比，eVTOL 制造商往往是较新的企业，研发的新产品数量庞大，但缺乏与监管机构长期合作的历史。这可能导致在委任监管过程中，双方在安全要求、审查标准等方面存在不一致，进而影响适航审定的顺利进行。在如何建立信任关系，确保监管机构对委任单位的监督力度，同时不妨碍产业创新，使委任代表机制更具系统性与完备性方面，可以考虑采用渐进式监管模式，根据企业的创新程度和历史安全记录等因素，逐步调整监管强度。例如，初创期或创新期企业在安全基础上可以享受一定程度的监管放宽，但随着企业发展和技术逐步成熟，监管力度应当逐步加大达到严格程度。

当前，中国民用航空局在其适航审定体系中，提出了更为细化的委任代表和委任单位代表制度。中国民航行政机关包含中国民用航空局以及民航地区管理局，根据《民用航空器适航管理条例》规定，民航局可以委派符合条件的委任代表和单位，包括民航行政机关以外、在授权范围内从事适航管理中有关审定、检验工作的个人、单位或者机构，代为执行部分适航审查任务。委任代表与委任单位代表为民航行政机关颁发适航证件进行技术检查所出具的技术检查结果，作为民航行政机关颁发适航证件的依据。民航局对委任代表和委任单位代表实行统一管理，负责全国范围内委任代表和委任单位代表的条件审查、委派和监督检查。这一机制的应用，虽然提高了工作效率，但在 eVTOL 适航审定中，如何协调民航行政机关的安全目标与制造商与运营商的自利性动机，仍需探索。例如，中国《基于运行风险的无人机适航审定指导意见》中指出，局方审查方式将从条款审查向制造厂家体系审查转变，引导厂家建立、完善适航体系，使得无人机制造厂家主动承担起适航主体责任，形成“一种方法、一个体系、一套标准、一份证件”、基于运行风险的民用无人机适航管理模式。⁵⁴但 eVTOL 作为新兴产业，其技术不确定性和开发进度的不确定性要求监管机构在某些关键环节进行更为严格的监督和审查。如部分学者认为，激励之所以是个问题，是因为委托人不能观察到代理人

⁵⁴ 参见关于印发《基于运行风险的无人机适航审定指导意见》的通知，
https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/ZFGW/201901/t20190125_194383.html，2024 年 11 月 14 日访问。

的行为。在激励机制的设计中，委托人就要预期到，给定政策，代理人会采取什么行动。虽然委托人没有办法直接观察代理人的行为，但是委托人可以用间接的方式诱导代理人，尽量让代理人采取委托人所希望的行为。因而，激励机制的设计实际上就是一个动态博弈过程。⁵⁵因此，在某些情况下，可能需要更多的直接监管而非完全委任，这需要在委任监管与直接监管之间找到合适的平衡点。

其三，应当设立风险分担与多维评价机制，满足激励相容约束，避免出现激励的扭曲。在 eVTOL 的适航审定中，激励相容机制设计要解决的有两个问题，一是如何让相关主体说真话。激励相容理论认为当说假话比说真话需要承担更大成本时，人们就会说真话。例如鼓励设计方与制造商通过提交详细技术报告获得“快速适航审定通道”的激励，降低其隐瞒关键安全信息的动机。亦可通过立法规定，明确在设计方或制造商未能达到 eVTOL 设计与制造的安全目标时承担相应责任，明确在委任代表或相类似性质的审定模式中，如果设计方或者制造商在自审过程中明知存在安全隐患，仍忽略重要技术风险，造成安全问题，除其生产许可证被吊销或暂停之外，其应承担更重的法律责任。这种风险成本的引入将抑制适航审定委任代表机制中可能存在的不当行为。二是如何衡量与测度不同主体适航审定工作的不同维度。例如，如果只注重容易量化的目标，往往会导致对其他难以量化的目标的忽视。在同一主体完成多重任务的情景下，不同事项的测量的难度也不同。如果有一些活动容易测度而另一些不容易测度，想要激励的话，只能激励那些容易测度的方面，这种做法就可能导致激励的扭曲。因为相关主体会把精力转在这些容易测度的、给了高激励的工作上面，而不会把精力花费在那些不容易测度的事情上面。在 eVTOL 适航审定中，如何平衡安全性与效率是需要考量的问题，安全性需要严格的技术标准和测试，而效率则侧重于审批速度和生产成本。这种情况下，如果过度关注某一方面，如审批效率，可能导致在确保安全性方面的不足；反之，过分强调安全性，可能会影响整体的审批效率。因此，为了避免激励扭曲，必须合理分配各方的职责和任务，同时引入多维度的评价体系，确保各方在多个维度上都有平衡的激励，避免过度关注某一单一指标，避免过分偏向某一目标，确保安全性和效率并重。

（三）跨国运营监管：增进各国民航监管部门之间的互信协同

前已述及，各国民航管理当局、制造方和 ICAO 在适航审定中的目标并不完全一致。ICAO 的制度目标是通过统一的国际规则，保障全球航空安全和行业协调发展。各国民航管理当局的目标是保护本国公共安全，兼顾本国航空产业竞争力。制造方的目标是降低合规成本，快速将产品推向市场。在 eVTOL 的跨国运营中，激励相容理论的应用在于通过建立基于多边利益的规则协调框架，设计国际适航审定标准，使参与各方的目标更加趋同。未来应当立足于法律框架，着力

⁵⁵ 参见张维迎：《博弈与社会》，北京大学出版社 2013 年版，第 381 页。

增进各国民航监管部门之间的互信协同。

其一，应当明确双边和多边的互认机制的重要性。传统航空器通常通过双边或多边协议实现适航认证的互认。然而，eVTOL 的运行环境和运行区域与传统航空器存在显著差异，由于其特殊的设计和运行模式尚未纳入这些协议。目前，中国与域外适航认证当局就 eVTOL 的适航审定也未建立起固定的交流合作机制，中国与欧美等一些国家只签订了双边适航协定以及技术实施程序，但未签署就 eVTOL 型号合格证认可的技术安排文件，体现在在就亿航、峰飞公司等 eVTOL 主力型号的适航审定认证上。可以考虑建立常态化的信息交流与合作平台，在双边适航协定中对于开展对具体 eVTOL 主力型号适航认证的期限和目标进行约定，力争落实就具体型号民用航空器的适航审定签订工作安排，推进具体型号民用航空器适航审定工作的启动和进行，尤其对主力型号的首次审定。并且，我们应当对一些技术能力较弱的国家进行技术援助，他们可能因缺乏充分的审查手段，对跨境认证结果持保守态度甚至拒绝接受，通过技术援助可以进一步减少中国 eVTOL 跨境运营的法律障碍。

其二，应当考虑在 ICAO 的牵引下，达成差异化激励的规则。首先，应当倡导各成员国的技术法规等规则制定以国际标准为基础，从而尽可能避免某一成员国因强制遵守或推行国际接受度低、难以兼容的标准而阻碍产业发展、降低效率。其次，应当对符合高安全标准的制造方提供审定便利，鼓励技术先进的企业提高产品安全性能，从而平衡安全与效率的矛盾。eVTOL 制造方可以参与制定国际适航规则，并且可以通过技术贡献获得早期适航认证的便利，从而激励制造方配合规则的制定与执行。最后，如果相关国际标准不存在，或者技术法规不符合相关国际标准的技术内容，则成员国负有通知其他成员、考虑其意见并为其留有足够时间实施的义务。

其三，应当注意差异化目标的协调。对于 eVTOL 产业技术水平相对较低的国家，可以设置过渡期标准，通过分阶段审定制度，允许技术尚未完全成熟的 eVTOL 机型在满足基本安全要求后投入有限运营，并动态监控安全数据，鼓励企业加快创新速度的同时保障安全。在此基础上逐步统一规则，使资源有限的国家也有动力参与合作，增强规则的适用性和普遍性。在这个过程中，成员国在制定技术法规时，不仅要考虑现有的国际标准，还需要关注正在协商中的国际标准。随着新的国际标准的出现或现有标准的修改，成员国需对本国已发布的技术法规进行评估和调整，以确保其与最新的国际标准保持一致。

通过引入激励相容理论，国际适航审定合作能够更好地调和各方利益，提升规则制定和实施的效率，使得安全与效率目标在国际框架下实现统一。这不仅有助于 eVTOL 行业的快速发展，还能增强全球航空规则的公平性与科学性。

结语

在各国适航审定规则建构的过程中,最为关键的还是要增进各主体之间的互信协同。如何才能做到让 ICAO、设计方与生产商、各国的监管机构都能科学看待适航安全与适航效率的关系。应当通过探索引入激励相容理论,为提高适航审定规则目标与各主体目标一致程度,即激励相容度提供路径指导,为中国在 eVTOL 适航审定规则建构过程中加强国际对话、发挥影响及引领能力提供思路。

引入该机制有利于以下三个指导目标的实现。首先,能够促进各主体将航空安全作为 eVTOL 适航审定规则制定的基本价值目标。在该目标下,应当把握适航审定规则制定的两个重点,一是航空安全的立法定位,二是适航安全的优位保护。即在 eVTOL 的研发和审定过程中,航空安全应始终优先于其他目标。其次,能够促进各主体将审定效率作为 eVTOL 适航审定规则制定的首要价值目标。适航审定效率是 eVTOL 行业健康发展的关键。高效的审定流程既能促进新技术尽快投入市场,也能降低企业的合规成本,从而推动行业创新和经济增长。第三,涉及跨国运营时,各国能够做好价值冲突与协调的方案设计,将安全目标与其他目标进行对接。

eVTOL 适航审定是一个动态变化和持续发展的过程,我们不仅需要关注现有的规则和结构,还需要关注其发展的规律和未来趋势。在国际法语境下,先发国家的话语权优势往往与其产业优势相互反哺,构成对后发国家的制度壁垒。当前该问题的未定型性和不确定性为中国提供了重要的机遇窗口。中国应当抓住 eVTOL 产业优势机遇,主动融入国际法体系建设,积极参与推动 eVTOL 适航审定相关全球标准的酝酿制定。通过全面妥当的布局,中国不仅可以推动相关技术标准在国际上的认可和推广,还可以借此机会对现行国际航空法规进行补充和完善,促进国际适航审定规则迭代进步,使国际法体系更加包容和有效地回应新兴国家和发展中国家的利益需求。

Abstract: As a new achievement of the aviation industry in the application of clean energy and electrification technology, electric Vertical Take-off and Landing (eVTOL) is becoming one of the leading forces in the development of the Low-Altitude Economy. The International Civil Aviation Organization (ICAO) and its Standards and Recommended Practices (SARPs) can provide a unified framework for civil aviation authorities in different countries, ensuring that eVTOLs meet basic safety requirements globally and reducing potential safety risks. This also helps to coordinate airworthiness certification rules between countries, enhancing the efficiency of mutual recognition of airworthiness certifications and making the eVTOL market more dynamic on a global scale. However, for the initial airworthiness certification of eVTOL, a self-contained

international regime or a coordinated mechanism between the civil aviation airworthiness certification authorities of various States have not yet been formed by individual States, and the mutual recognition of international airworthiness certification faces obstacles. Based on the analysis of the development trend of airworthiness certification regulations around the globe, a review of the characteristics and differences of the three models in the United States, Europe and China can be helpful. There is a natural coupling between the “Incentive Compatibility Theory” and the optimization of eVTOL airworthiness certification rules. By introducing “Incentive Compatibility Theory”, we can study the reasons why the various subjects related to airworthiness certification lack the motivation to reach relatively consistent rules, look at the development of eVTOL from the perspective of domestic governance and international competition, and explore the direction of future international cooperation. In the future, in the formulation of eVTOL airworthiness certification rules, we should focus on both innovation and safety, coordinate the goals of various airworthiness certification entities, enhance mutual trust and coordination among civil aviation regulatory authorities of various countries, and promote the reconstruction of electric aircraft airworthiness certification rules.

Keywords: eVTOL, initial airworthiness certification, global competition, rule reconstruction; incentive compatibility theory

参考文献

- [1] 许林波,柳经纬.技术法规的规范性及其实现路径[J].甘肃社会科学,2024,(05):175-187.
- [2] 陈媛媛.论欧盟技术法规制度[J].中国标准化,2023,(09):222-228.
- [3] 秦江,姬志行,郭发福,等.航空用燃料电池及混合电推进系统发展综述[J].推进技术,2022,43(07):6-23.
- [4] 白殿一,王益谊等.标准化基础[M].北京:清华大学出版社,2020:22.
- [5] 张维迎.博弈与社会[M].北京:北京大学出版社,2013:400.
- [6] 张维迎.博弈论与信息经济学[M].上海:上海三联书店、上海人民出版社,1996:403.
- [7] 周汉华.探索激励相容的个人数据治理之道——中国个人信息保护法的立法方向[J].法学研究,2018,40(02):3-23.
- [8] 张昭,黄铭媛.浅析FAA设计单位机构委任授权[J].科技视界,2020,(16):249-251.
- [9] 殷时军,孙建红,王大蕴.适航审定“三性”理念与模型分析[J].南京航空航天大学学报,2022,54(05):843-850.
- [10] 曹佳鲁,房乐宪.技术主权与地缘政治:解码《欧洲经济安全战略》的核心与影响[J].和平与发展,2024,(03):80-105+203-204.
- [11] 邹田春,冯振宇,陈兆晨,等.民机复合材料结构适航审定现状[J].材料导报,2010,24(21):94-96.
- [12] 路瑞芳.民用飞机适航审定管理信息系统研究与开发[J].民用飞机设计与研究,2010,(04):51-54.
- [13] 白康明,李岩,张越梅.民机适航审定与标准化[J].航空标准化与质量,2007,(06):25-29.
- [14] 刘佳嘉,潘超.民用航空器适航管理体系综述[J].中国民航飞行学院学报,2017,28(05):19-23.
- [15] 刘明.通用航空器适航审定浅论[J].航空标准化与质量,2012,(04):28-29+40.
- [16] 殷时军.提升中国适航审定能力刻不容缓[J].大飞机,2013,(05):18-23.
- [17] 吴军,何白云.金融制度的激励功能与激励相容度标准[J].金融研究,2005,(06):33-46.
- [18] 付红星,蔡滨荣.激励相容:让电信业监管效用最大化[J].通信世界,2007,(43):18-19.
- [19] 陈海嵩.“双碳”目标下的企业环境合规及法律机制构建[J].东方法学,2023,(01):133-143.
- [20] 黄平.浅析通用飞机航电系统发展[J].科技资讯,2013,(35):92-93.
- [21] Rajamani, R., & Dietrich, A. M. (2021). Unsettled Issues Regarding the

Certification of Electric Aircraft, SAE International,4-5.

- [22] Hu, Lijuan et al. (2025) Development and Challenges of Autonomous Electric Vertical Take-Off and Landing Aircraft, Heliyon, Volume 11, Issue 1, e41055.
- [23] Osita Ugwueze et al. (2023). Trends in eVTOL Aircraft Development: The Concepts, Enablers and Challenges, American Institute of Aeronautics and Astronautics, AIAA SCITECH 2023 Forum.
- [24] Takacs, A., & Haidegger, T. (2022). Infrastructural Requirements and Regulatory Challenges of a Sustainable Urban Air Mobility Ecosystem. Buildings, 12(6), 747.
- [25] James Mirrlees, (1976), The Optimal Structure of Incentives and Authority Within an Organization, Bell Journal of Economics, 7, (1), 105-131.
- [26] Hurwicz, L. (1972), "On Informationally Decentralized Systems", Decision and Organization. Ed. C. McGuire and R. Radner (North Holland, Amsterdam): 297-336.
- [27] Vickrey, W. (1960), "Utility, Strategy, and Social Decision Rules", The Quarterly journal of Economics,74,507-535.
- [28] Mirrlees, J. A. (1997). Information and incentives: The economics of carrots and sticks. The Economic Journal, 107(444), 1311-1329.
- [29] Persson, T. (2003). Economic sciences, 1996–2000. World Scientific,49-50.
- [30] Canova, T. (1997). The macroeconomics of William Vickrey. Challenge, 40(2), 95–109.

民用无人机国际法基本理论问题探究

——基于对比传统航空器的视角

张楠*

(安庆师范大学法学院)

摘要: 民用无人机产业蓬勃发展的今天,也给现当代国际航空法带来的挑战。民用无人机与传统航空器存在较大的差异,其使用人资质及管理设施水平比起传统航空器要求较低,但从现存航空法的文义表达和学者们的观点来说,并没有改变其属于航空器的法律性质。国际航空法公法部分的主要法律规范是《芝加哥公约》,其核心目的是维护国家领空主权,保证世界航空业的和平与发展,无人机的出现并没有对其产生较大的影响。相反的,国际私法领域内在积极推动立法由此来规制民用无人机的部分行为。面对无人机飞越国家边界、民用无人机如何承担国际运输而对他国民众造成伤害等问题,以及现阶段国际民用航空组织 ICAO 的争端纠纷解决如何适用民用无人机相关问题应当加以重视,我国应当积极利用国际民航理事会的工作权及话语权,引导民用无人机产业的良性发展。

关键词: 民用无人机 《芝加哥公约》 国际法基本理论

一、问题的提出

近年来,无人机频繁出现在大众的生活中。无论是作为新闻热搜关键词,还是人们广泛用于日常生活的各类行业中,无人机毫无疑问成为了新质生产力的代名词之一。相比传统航空器——喷气式飞机来说,无人机有着体型小、操作简便、有助于智能化和生产成本低等优点,使其迅速成为大众生活中不可缺少的一部分,如无人机可以用来运输快递等轻小型物体、摄影爱好者多用于航拍自然美景。除了普通民众的日常和娱乐需求,无人机作为工具也被用于农业灌溉、喷洒药物、政府执法监察等环节。

纵观人类征服天空的历史,从法国孟戈菲兄弟(Montgolfier brothers)18世纪发明了热气球,到20世纪美国莱特兄弟发明了飞机,再到现当代人工智能化无人机的出现,每一次毫无疑问都带来了航空业的大幅度飞越。然而,无人机却和其他航空器的发明过程一样,在另一条道路上也蓬勃发展起来,那便是被大量用于战争中。自上个世纪第一次世界大战期间,第一架无人机被英国科学家发明出来后,人类历史上所经历的大大小小的战争频频出现无人机的身影。由此可见

* 张楠,1988年生,新疆石河子人,国际法博士,安庆师范大学法学院讲师

无人机除了民用运输、摄影的等作用，其在军事领域所发挥的作用更加明显。将现代战争描述为各国之间科技的较量不足为过，所以各个国家在军事活动中常常利用无人机进行战地侦察、刺探情报和补给运输甚至发动空袭。人们对无人机的印象从小巧方便的使用工具转变为可以杀人的无情机器。与此同时，无人机在人们日常使用中发生的意外愈来愈多，比如掉落引发火灾、他人隐私被无人机偷拍等。由此，人们便开始思考无人机相关的法律问题，希望无人机能够得到管理和规制，并以此减少和遏制无人机不当使用对人类的伤害。

随着我国科技事业的不断进步，我国企业无人机相关的研发技术、生产数量和市场占有率均在全球范围内名列前茅，尽管世界上第一架无人机是在国外诞生。不仅如此，我国无人机产业已经形成了不小的聚集规模和不同的地域经济优势。如珠三角经济区以深圳市大疆集团为代表的，在国内外较大有较大市场占有率；长三角经济区以南京、上海低空经济产业园为代表的创新集团。产业经济的蓬勃发展也逐渐影响了我国学术界，不少学者也逐渐关注到了低空经济发展的相关法律规范问题。

国际民航组织（简称 ICAO）是全球航空业最具有影响力的组织之一，也是国际法规定的国际组织。截至 2025 年，ICAO 在全球已经有超过 145 个成员国。我国自 1974 年加入国际民航组织以来，多次连任理事国。¹依照《芝加哥公约》的规定，国际民航组织对于成员国的航空管理有着不小的权限。由于全球航空业发展并不均衡，部分国家甚至没有合适的机场。还有的国家虽然有航空服务产业，但并不像我国一样能够大量生产和研发无人机。据行业数据的报导，全球使用无人机最多的国家，多为航空业发展较为发达的国家，如图所示。相应的，有关无人机法律规范的研究成果也多出现于这些国家的学者中。

在航空法学的研究领域，学者们普遍将航空器划分为国家航空器和民用航空器——在研究无人机相关法律规范时也这样划分，即民用无人机属于民用航空器，军用无人机和政府执法无人机属于国家航空器。所以，受航空法学科的限制，全球研究无人机大多数学者聚焦于本国民用无人机监管问题，大多数研究成果在民用无人机如何分类管理、使用人资质取得、侵权责任等问题。比较这类国内外研究，已经存在了不少突出成果。但这些研究存在一个明显的弊端——局限在国内法构建和完善的角度来研究无人机相关法律规范，却忽视了民用无人机飞越边界失去管理权限的情况，也罕见讨论军用无人机或者作为国家航空器的无人机相关法律问题。尽管如此，现存大多数研究成果中都阐明了一个重要的观点，那就是无人机不同于传统的航空器，现有各国法律对其管制的范围有限，国际航空法相关的法律规范则是看似空白。

¹ 张戣.中国低空经济发展促进法的理据与图景. 北京航空航天大学学报（社会科学版），2025，1.

² 赵维田.国际航空法,社会科学文献出版社，1999 年

由于现存国际法相对于国家航空器的法律规范少之又少,但国家航空器的国际法基本理论(如法律性质、部分行为规范及法律原则)与民用航空器是统一的,加上军用无人机行为问题涉及部分战争法,本文不对军用无人机相关行为展开讨论。本文基于民用无人机与传统航空器差别的视角,对现存有效的国际航空法对民用无人机行为的涵盖程度加以讨论,主要包括以下几个方面:首先是民用无人机的国际法性质。民用无人机与传统航空器的差别在哪些方面,这些方面是否影响了民用无人机的法律性质。从而提出笔者的部分观点,现存航空法适用可能存在哪些问题。其次是有关民用无人机法律适用的问题,这部分将从国际公法和国际私法两个角度来讨论,国际公法主要从《芝加哥公约》及其 19 个附件的角度来说,国际私法主要围绕百慕大协定展开。这部分主要探讨现存法律中是否可以用于管理无人机的相关规定。最后一部分讨论民用无人机常见的国际法问题,如是否可以飞越国家边界、民用无人机如果承担国际运输而对他国民众造成伤害等问题,以及现阶段国际民用航空组织 ICAO 的争端纠纷解决如何适用民用无人机相关问题等。文章的最后,笔者将结合我国低空经济发展、我国在国际民航理事会的工作权限等问题,探讨对民用无人机引发的各类跨国行为的策略及方法。

二、民用无人机的国际法性质

探讨一项事物的法律性质,要从事物本身入手,更要观察其周边的环境及情形。一般来说,一项事物的国内法性质与国际法性质大致相同,但部分规则略有不同。航空器在大多数国家是特殊物,在国际法上更有特殊的地位。由于传统航空器的法律地位学界早已达成共识,笔者在这里不过多讨论。关于无人机这一特殊产品,将从与传统航空器不同对比的角度来说明其国际法性质。

(一) 有关航空器“物”的法律性质

对航空器所下的被普遍接受的定义是 1919 年的《巴黎公约》中的描述:“航空器是大气层中靠空气反作用力作支撑的任何器械。”³“这句定义被部分学者认为是足够宽泛的,从其文字描述中推断出航空器包含了传统飞机、飞船、滑翔机、直升机、氢气球。其关键在于该器械有无升力。从《芝加哥公约》附件中对”飞机“这一词也有了定义:”有动力装置的重于空气的航空器,其升力主要来自空气动力的翼面上的反作用,其翼面在特定条件下固定不变。“1967 年国际民航租住对其作了修改,添加一句内容“不是靠空气对地(水)而反作用力。”“整体有关航空器的定义应该为“航空器是大气中任何靠空气反作用而不是靠空气对地(水)而反作用力支撑的任何器械。”⁴从其文字的表达来看,无人机和现代喷气式飞机都属于该类型,而航天火箭并不属于此类型,因为其不是依靠空气反作用力支持而是依靠气态发射物产生的冲力装置。从严格意义上来说,该定义并不十分完善,

³ 赵维田.国际航空法,社会科学文献出版社,1999 年

⁴ 赵维田.国际航空法,社会科学文献出版社,1999 年

由于航空器自《芝加哥公约》1944年颁布以来，发展较为迅速，各类航空器层出不穷，除了航天火箭容易与定义下的航空器混淆之外，还包括气垫船。可见，无人机与传统飞机都属于现存国际法中所定义的航空器，都属于“有动力装置的、有升力的飞行器”。其最大的区别在于，是否有人直接驾驶。

如果无人机属于航空器，那么其应当属于法律客体中的“物”，并属于特别“物”。原因是其交换和使用需要登记及特别手续。在《芝加哥公约》中对航空器的国籍原则做了特别的规定，这也成为各国使用航空器的基本原则。航空器的国籍原则是参照或借鉴海洋法对船舶的国籍规则，从国际立法一开始就获得普遍国际承认的原则。如第三章航空器的国籍下的第十七条至二十条分别规定了国籍、双重登记、标志的展示及登记报告。由于其国籍原则及为了国家方便管理其本国的航空器，大多数国家对航空器都采取了相对应的登记制度。我国民法典中也规定了航空器、机动车等特别物属于“要登记的动产。”⁵

相对传统航空器，无人机与其相比的差异性有以下几点：第一，实践中无人机存在国籍认定的困境。其原因在于两个方面，一方面是各国对于无人机的登记制度并不相同，许多轻小型无人机并不需要直接登记，这样的情况下造成了大量的无国籍无人机；另一方面是许多军用无人机并不希望主动展示其国籍，尤其是其承担了侦察、监视等任务的无人机。第二，缺少直接驾驶人。由于无人机不是驾驶人直接参与驾驶，并且由人工智能参与操作，部分研究者认为其突破了一般航空器的概念。笔者不同意该观点，因为现阶段学界的研究成果显示，人工智能加入并不能直接改变原本事物的法律性质，同理无人机也是如此，但需要重视其差异性，即驾驶人的间接性。无论如何，无人机属于航空器这一观点，从航空法文字定义的角度，还是研究者的观点来说都达成了一致性。

（二）使用人的资质要求差异

《芝加哥公约》第五章规定了航空器应具备的条件，其中第五章第二十九条至三十六条规定国际航空器应当具备的条件。其中，第二十九条规定“缔约国的每一航空器在从事国际航行时，应按照本公约规定的条件携带下列文件：一、航空器登记证；二、航空器适航证；三、每一机组成员的适当的执照；四、航空器航行记录簿；五、航空器无线电台许可证，如该航空器装有无线电设备；六、列有乘客姓名及其登机地与目的地的清单，如该航空器载有乘客；七、货物舱单及详细的申报单，如该航空器载有货物。”其中三要求每一机组成员的适当的执照，则意味着对航空器驾驶人有着一定的要求。同时《芝加哥公约》附件1专门对人员执照有着细则的规定，但《芝加哥公约》本体还是附件都未含有任何无人机的字眼。笔者通过对其总结，无人机使用人资质与传统航空器的差别如下：

传统有人驾驶飞机的飞行员资质体系具有高度系统化和严格标准化的特点：

⁵ 同上

1 分级制度：采用从学生驾驶员→私用驾驶员→商用驾驶员→航线运输驾驶员的分级进阶体系。2 全球统一性：基本遵循国际民航组织(ICAO)的标准框架。3 全面性要求：包含理论考试、实操考试、体检、飞行经验等多重要求

而无人机操作员资质特点。无人机操作员资质体系相对较新且更具灵活性：1 分类管理：通常按无人机重量、用途(娱乐/商业)进行分类管理。2 区域性差异：各国标准差异较大，尚未形成全球统一框架。3 侧重实操：更注重具体操作能力而非全面航空知识。

传统驾驶航空器与无人机驾驶员具体资质要求对比：

(1) 年龄要求：普通飞机：私用飞行员最低年龄通常为 17 岁；商用飞行员最低年龄为 18 岁；航线运输飞行员要求 21 岁以上。民用无人机：娱乐用途：多数国家无严格年龄限制(监护人监督下)。商业用途：通常要求 18 岁以上(如中国)。美国 FAA 允许 16 岁以上考取远程飞行员证书

(2) 医学标准：普通飞机：必须持有有效体检合格证(分I/II/III级)，包括严格视力、听力、心血管等检查，定期复检(6 个月-3 年不等)。民用无人机：大多数国家无强制体检要求，商业操作可能要求基本健康声明，特殊用途(如超视距飞行)可能有额外要求。

(3) 理论知识与培训：普通飞机需完成地面学校系统培训(至少 40 小时)，考试内容涵盖气象学、空气动力学、导航等，须通过笔试(通过率约 70-80%)。民用无人机：培训时间短(通常 5-20 小时)，侧重空域规则、安全操作、当地法规，部分国家允许在线培训与考试(如美国 FAA)。

(4) 飞行经验要求：普通飞机：私照至少 40 小时飞行经验，商照要求 150-250 小时，航线运输飞行员需 1500 小时以上。民用无人机：通常不设最低飞行小时要求，注重具体操作能力评估，部分高级资质可能要求一定操作记录

(5) 考试与认证方式：普通飞机：包含理论笔试、口试和实操考试，由官方认证考官实施，每 1-2 年需进行熟练度检查。民用无人机：多数国家仅需理论考试，部分要求实操演示(如中国超视距操作)，认证周期短(通常数周内完成)。

6

除上述具体之外，还有其他运行资质，夜间飞行等其他要求，通过总结我们可以发现，对无人机驾驶员的要求水平低，并且由于无人机的种类较多，其要求更为复杂。

(三) 管理设施的建设不同

《芝加哥公约》(国际民用航空公约)作为国际民用航空法的基石，主要针对传统有人驾驶航空器制定管理框架。随着无人机技术的快速发展，无人机管理设施与公约规定的传统航空管理设施存在显著差异。本文将从《芝加哥公约》的

⁶ 中国民用航空局：<https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/>

角度系统分析这两类航空器在管理设施方面的不同。

第一、空中交通管理设施差异。(1) 传统航空器的管理设施体系。根据《芝加哥公约》第 28 条,缔约国需提供空中交通服务所需的设施:机场与导航设施:公约要求提供无线电服务、气象服务、照明等(附件 14);通信导航监视(CNS)系统:包括 VOR、ILS、雷达等标准化设施(附件 10、11);飞行情报区(FIR)管理:覆盖所有国际航路的完整空管服务(附件 11);标准化程序:全球统一的仪表飞行程序(附件 2、6)。(2) 无人机管理设施的特殊性。无人机运行尚未完全纳入公约框架,管理设施呈现新特征:UTM/UASM 系统:发展中的无人机交通管理(UTM)独立于传统 ATM 系统;地理围栏技术:通过电子围栏限制无人机活动区域(非公约规定设施);低空监视网络:依赖 ADS-B Like、4G/5G 等新型监视技术(非标准 CNS);动态空域分配:临时隔离空域而非固定航路结构(不符合附件 11 标准)《芝加哥公约》第 8 条虽提及"无人驾驶航空器",但未规定具体设施标准。

第二,机场与起降场地设施差异。(1) 公约对机场设施的规定:附件 14《机场》详细规定:物理基础设施:跑道、滑行道、停机坪的标准化尺寸与标志;灯光系统:进近灯、跑道边灯等国际统一规范;救援消防:分级别的 RFF 服务要求(第 9 章);障碍物限制:严格的净空保护面标准(附件 14 第 4 章)。(2) 无人机起降场特点:非标准化场地:多数无需符合附件 14 标准。微型设施:常见简易起降平台或垂直起降区、无强制灯光要求;夜间运行依赖机载灯光、灵活选址:可在建筑物顶部、车辆等非传统场地操作、无救援要求:小型无人机通常不适用 RFF 标准。

第三,通信与导航设施差异。(1) 公约标准通信导航设施:附件 10《航空电信》规定:语音通信:强制甚高频(VHF)双向语音通信(第 II 卷);导航设施:标准化的陆基导航设施(VOR、NDB 等)紧急频率:全球统一的 121.5MHz 应急频率 ATS 通信网络:固定航空电信网(ATN)结构。(2) 无人机通信特征:数据链主导:主要依赖 C2 链路而非语音通信(不符合附件 10),非传统频段:使用 ISM 频段(2.4G/5.8G)或私有协议;多模冗余:常结合无线电、4G/5G、卫星通信;自主导航:依赖 GNSS 而非陆基导航设施(存在公约合规性问题)。这与公约第 12 条"空中规则"要求的持续通信能力存在潜在冲突。

第四、监视与情报设施差异。(1) 传统航空监视体系:附件 11《空中交通服务》要求:雷达覆盖:主要航路二次雷达(SSR)监视;飞行计划处理:中央化的 FPL 处理系统;情报服务:NOTAM、AIP 等标准化情报系统;协同决策:CDM 系统连接各运行单位。(2) 无人机监视创新:依赖电子识别(如 Remote ID)而非应答机;分布式架构:UTM 常采用云计算而非集中式系统;实时动态数据:替代传统 NOTAM 的实时空域状态更新;网络化协同:API 接口实现自动化空域

授权。

第五、适航与认证设施差异。(1) 公约适航管理体系：附件 8《航空器适航性》规定：型号合格证(TC)：严格的型号审定流程；生产认证(PC)：制造质量体系审查；持续适航：维修机构(145 部)、适航指令系统；国际认可：通过双边适航协议互认。(2) 无人机适航特点分类管理：基于风险的差异化审定（多数小型无人机无 TC 要求）；模块化认证：分系统（如 C2 链路）单独认证；操作限制替代：通过操作限制弥补设计认证不足；新型认证方法：特定运行风险评估(SORA)等创新工具。⁷

综上，民用无人机与传统航空器存在较大差异，无论是物理客观性还是法条规定的角度来说，都是毋庸置疑的。从上文分析中我们可以得出一个结论，大多数国家学者普遍接受无人机为航空器这项概念，但现存的国际航空法的大部分细则条款无法为无人机操作所适用。

三、民用无人机的国际法适用

(一) 国际公法的适用

1903 年大西洋彼岸的美国莱特兄弟发明了世界上第一架飞机，欧洲又召开的一次多边外交会议，讨论了飞行国际问题与统一跨过近空中规则的需要，被认为是“劲吹国际法之风”的一次会议。这次会议并没取得成果，却促使了 1819 年英法两国签署了第一个有关航空法的双边条约。在第一次世界大战作为催化剂的条件下，之前停滞谈判的国际航空法，在领空主权这一逻辑起点上，终于在 1919 年 10 月迈出了历史性的一步。第一个航空统一化多边公约：1919 年《巴黎公约》中，最终被确立。领空主权经过长期的国际实践，逐渐为各国所接受和承认。而现当代作为最有影响力的国际航空法，就不得不提到第二次世界大战后的《芝加哥公约》。

《国际民用航空公约》(Convention on International Civil Aviation)，又称《芝加哥公约》，是国际航空法体系的基石性文件。研究表明，尽管公约制定于 1944 年，其确立的领空主权、航空器国籍等原则仍深刻影响着当代国际航空秩序，但面对无人机技术等新兴挑战，公约条款需通过国际民航组织（ICAO）的补充文件进行适应性解释。1944 年 12 月 7 日，52 个国家在美国芝加哥签署《国际民用航空公约》，该公约于 1947 年 4 月 4 日正式生效，并成立国际民航组织（ICAO）作为监督执行机构。作为全球航空治理的“宪法性”文件，公约确立了国际民用航空的基本法律框架，其条款涵盖航空主权、飞行规则、技术标准等核心内容。截至 2023 年，公约已有 193 个缔约国，覆盖全球 99% 的航空运输量。

如果评论 1919 年的《巴黎公约》和 1944 年的《芝加哥公约》都是在战争情况下被催生出来的国际法不足为过，由于航空器从未发明成熟时期就被大量运用

⁷ 中国民用航空局：<https://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/>

到战争中,国际航空法的发展并不止于民用航空这一条线上,在这条血腥的线上,航空法一般表现出了他对空中暴力的克制,甚至是抑制的状态,但同时也存在为了利益而相互限缩领空主权,从而赋予他国军事航空器进入本国领空的权力现象。

应当可以这样认为,两部国际航空法展现了相同的核心目标:促进国际航空和平安全与发展。两部公约均旨在通过国际合作规范航空活动,避免冲突,推动航空业的和平发展。《巴黎公约》是首个确立国际航空管理原则的条约,而《芝加哥公约》在此基础上进一步完善。这一原则也在法条中有着非常明显的体现,具有如下:

第一,确定并保护各个国家的领空主权。领空主权的确立在国际法上具有重大的意义,使得国家对自己领土上空拥有了最高管辖权,确定了各国对于本国航空活动的绝对管辖权。各国不用担心航空法的发展干涉本国内政,特别是一些弱小国家对于这种可能的担心尤其明显。此时,空中活动便有了公共安全之虞,需要国家公权力的介入因此,领空主权对内最高管辖权便有了存在的基础。如前所述,国家同样为了保证国内人民生命财产安全,取得针对于领空的对外独立的管辖权。具有了领空对内对外管辖权后,国家才真正的从国际法上拥有了领空主权。国家依次可以制定空中活动的管理规则、责任规则、战时规则等制度,并使这些制度得以在领空内实施。相反,如果没有领空主权,则国家对内缺乏说服人民接受管辖的理据,对外缺乏禁止或允许他国航空器进入或飞越的权利的基础,导致其立法既实施可能又无制定实施基础。

第二,有关航空器适航标准及空中规则。随着航空器的蓬勃发展,航空器的适航标准也变得较为复杂,比如民航客机与直升机的适航标准差距较大。如目视飞行规则(VFR, Visual Flight Rules)适用于良好天气(能见度 $\geq 5\text{km}$,云高 $\geq 300\text{m}$)。飞行员主要依靠目视观察避让其他航空器。常见于通用航空(小型飞机、直升机);仪表飞行规则(IFR, Instrument Flight Rules)适用于复杂气象或高密度空域(如商业航班)。依赖仪表和空管指挥,无需依赖目视,必须提交飞行计划,接受雷达管制。

有学者提出了不同的观点,无人机的诞生及大量运用可能给国际航空法带来了不小的挑战。首先,领空的保护问题。无人机大多数情况下主要从事的是低空飞行,而当今国际航空法主要保护的是高空 5000 米以上的领空,而即有可能忽视了 3000 米以下的低空区域。其次,国家安全保护问题。从国际立法的角度来看,领空安全本质上就是国家安全的一部分,是基于上空坠落物对陆地人群、建筑设施的打击。但无人机由于其特别的功能性,如方便拍照,环境检测等问题,使得陆地侵害问题更加复杂。近年来对无人机拍照侵犯个人隐私的报导屡见不鲜,个人隐私会轻易被侵犯,那部分国家安全部门所在的地方及军事管制区被偷拍的可能性就更大。由此,部分学者开始呼吁无人机的国际立法,甚至有人认为现当

代航空法没法完全适用无人机。但笔者并不同意此类说法，大致有两个原因可以支持肯定观点：一是《芝加哥公约》中大部分法条所用的表达为航空器而非特指飞机，无人机虽然比起飞机、飞艇来说更加便捷和先进，但本质没有改变其是航空器；二是《芝加哥公约》中有关促进航空业和平与发展的条款也不会因为无人机出现而失效。相反，无人机对国家安全的保护带来了更多的挑战。

（二）国际私法的适用

民用无人机因为涉及跨国跨界，其国际私法主要解决跨国法律冲突，其核心问题包括：管辖权（哪个国家的法院有权审理案件？）法律适用（应适用哪国法律？）判决的承认与执行（外国判决能否在本国执行？）

（1）管辖权问题：无人机相关纠纷的管辖权可能基于以下原则：属地管辖：以无人机飞行地或损害发生地为准（如无人机在德国撞毁，德国法院可能有管辖权）。属人管辖：以操作者或制造商国籍/注册地为准（如美国公司制造的无人机在加拿大出事，美国法院可能介入）。

协议管辖：当事人通过合同约定管辖法院（如无人机服务协议中规定争议由新加坡法院管辖）。如 2016 年瑞士无人机撞人案：一架中国制造的无人机在瑞士飞行时失控撞伤游客，受害者同时在瑞士和中国起诉，引发管辖权争议。

（2）法律适用问题（冲突法规则）各国国际私法通常采用以下规则确定准据法：侵权责任：适用损害发生地法（如无人机在法国造成财产损失，适用法国法律）。合同纠纷：适用当事人选择的法律，若无约定，按最密切联系原则（如无人机租赁合同适用租赁公司所在地法）。产品责任：可能适用制造商所在地法或损害发生地法（如中国制造的无人机在澳大利亚故障，受害者可选择适用中国或澳大利亚法律）。

目前尚无全球统一的无人机国际私法公约，但部分国际组织正在推动相关规则：ICAO（国际民航组织）正在制定无人机全球标准，但主要针对航空安全，而非私法问题 UNIDROIT（国际统一私法协会）：研究无人机跨境责任规则，尚未形成公约。还有区域性协定也在制定中，如欧盟通过《通用数据保护条例》（GDPR）规范无人机数据跨境传输。通过上述的内容，可以看出私法研究已经注意到无人机与普通航空器的差距，而在不断推动新的立法。

综上可得，在国际公法的领域，航空法并没有因为无人机发展而改变其根本目的，而无人机主要对航空领域的适航及保护等细节操作方面带来了挑战。

四、民用无人机常见国际法问题规制

（一）飞越边界问题

民用无人机（UAV）技术的快速发展使其在跨境物流、紧急救援、科学考察等领域展现出巨大潜力。然而，无人机飞越国界的行为涉及复杂的国际航空法、

国家安全、数据主权和隐私保护等问题，目前全球尚未形成统一的法律框架。

2021 年，墨西哥贩毒集团使用改装无人机向美国运输毒品，美国采取相应的措施。针对一些美国媒体对美方拟使用无人机越境打击墨西哥贩毒集团的报道，墨西哥总统克劳迪娅·辛鲍姆 8 日表示，墨方明确反对美方对墨西哥进行任何形式的干涉或干预。《芝加哥公约》的适用性争议

1944 年《国际民用航空公约》（《芝加哥公约》）是国际航空法的基石，但其主要针对“有人驾驶航空器”，对无人机的规定存在模糊性。由于部分国家将对“无人航空器”是否属于“民用航空器”产生了质疑，以及“无害通过权”的缺失：不同于船舶在领海的“无害通过”，航空器未经允许不得进入他国领空，无人机亦受此限制。ICAO 于 2021 年发布《无人机系统交通管理（UTM）手册》，建议各国：对跨境无人机实行“预先申报制”，类似民航飞机的飞行计划报备；区分“视距内飞行（BVLOS）”与“超视距飞行（EVLOS）”，后者需更严格审查。部分国家已经注意到民用无人机过境可能带来的麻烦，开始指定相关的法律规范。如图

国家	核心规定	跨境飞行政策
美国 (FAA 监管)	严禁无人机飞越国境线，除非获得特别许可（如“Part 107.41”条款）	仅批准军方和政府项目（如美墨边境巡逻）
中国 (CAAC 监管)	《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》规定：无人机出境需向海关申报，并取得目的地国许可	中俄、中哈等边境地区试点跨境物流通道
瑞士	设立“无人机走廊”，允许在特定高度层（<150米）跨境飞行	与法国、德国签订多边协议

但笔者认为民用无人机的管理应当本着发展与安全保护相推荐的原则，对民用无人机过境管理的过于严格，也许并不有利于边民往来和国际贸易。对民用无人机过境管理存在一定的复杂性，主要有以下几个体现：一是涉及法律的多样性。除了《芝加哥公约》之外，可能还涉及《国际航班过境协定》、WTO 规则等。二是突发情况的多样性。比如上述案件所说的利用民用无人机实施间谍活动、走私等犯罪活动。三是各国管理的不统一性。跨境飞行需依赖卫星中继或跨国基站网络，存在信号延迟/中断风险。如亚马逊 Prime Air 的欧洲跨境物流测试因 4G 网络覆盖不足多次失败，加上各国对禁飞区的定义不同（如中国将整个边境线设为禁飞区），导致无人机系统逻辑混乱。但不能因为过度管理而使得民用无人机丧失了方便、快捷的意义。

（二）争端纠纷的解决

随着民用无人机技术的快速发展和广泛应用，跨境飞行活动日益频繁，由此

引发的国际争端也呈上升趋势。从国际航空法的体系来看，民用航空器一旦发生相关的事故，国际民用航空组织有权采取调查行动。国际航空法的规范中，国际民用航空组织有仲裁庭可以处理相关的纠纷，国际民航组织 ICAO 裁决是一种准司法权的确立，也是国际航空法中产生纠纷特有的一种解决方式。《芝加哥公约》的第十八章规定国际民用航空组织理事会具有一定的准司法权。这类的司法权促使解决民用航空纠纷的作用很大。当涉及这类问题条款时，理事会就成了一个司法机关，依照国际法进行裁决。由此可见，理事会这种司法权虽达不到国际法院的水平，但有相当大的裁决能力。因此，很多学者将其称之为准司法权力，对理事会在两国之前发生的纠纷和争端时，缔约国申请后有强制执行司法权的问题。1971 年印巴冲突案中国际法院曾做出判决于国际民用航空组织理事会管辖的权。但《芝加哥公约》的法律框架十分有限，仅限于缔约国之间因民用航空器发生的纠纷。可见国际民用航空组织 ICAO 的准司法权不能调整缔约国因国家航空器之间的纠纷，换言之民用无人机出现的纠纷，国际民用航空组织的管辖权不能完全覆盖。

五、结论

民用无人机不能因为其无人直接驾驶、人工智能化等问题而突破现有国际航空法对航空器的定义。其本质的法律性质属于法律客体，属于特殊需要登记的物。不可否认的是，民用无人机在使用人员资质以及管理设施环境上比较传统航空器存在较大差异，导致国际航空法相当数量的法条无法直接适用。但不意味着当今的国际航空法对无人机完全失效，《芝加哥公约》的核心目标是促进全球航空业的和平与发展，部分条款对于领空主权的保护是现代航空法的基本原则，无人机的法律规范业应当包含于之下。在国际私法领域，由于对民用无人机的需求日益高涨，使得其国际私法领域不得不推进统一立法。与此同时，民用无人机所涉及的国际法问题也被时常提起，如民用无人机跨越国家边界、ICAO 争端纠纷解决如何实现等问题，这些问题迄今为止还没有统一的应对方法。

我国是研发和生产无人机在世界名列前茅的国家，也是多年连任国际民用航空组织 ICAO 理事国的国家，应当在民用无人机立法方面起带头作用，逐步提高我国在国际民航事业中的话语权，由此来维护航空业的和平与发展。

参考文献

- [1] 刘育, 孙见忠, 李航: 民用无人机的监管与规范探讨, 南京航空航天大学学报, 2017, 9。
- [2] 毛秋红, 石聪聪: 基于 CiteSpace 的民用无人机国内外研究热点与趋势分析, 科技管理研究, 2021 年第 19 期。
- [3] 李亚, 刘倩: 利益协调导向的民用无人机规制政策研究, 北京航空航天大学学报(社会科学版), 2022 年 3 月。
- [4] 王玫黎, 胡晓: 无人机军事化利用的国际法规制, 法学, (2021) 02。
- [5] 刘菲, 吕人力: 民用无人机运行管理立法分析与建议, 科技导报 2020, 38(16)。

美国跨境航空 PNR 信息管理制度问题研究

——国家安全与个人隐私权利的冲突博弈

王鹏杰 贾 乔*

(西北政法大学 陕西 西安 710063)

旅客姓名记录信息 (Passenger Name Records, PNR) 系《国际民用航空公约》(《芝加哥公约》) 中用于简化跨境航班入关流程手续的措施。¹即, 跨境航班的承运人向运输目的地国的边境部门传输飞机上的旅客信息, 使得其能够提前获得旅客信息, 履行筛查旅客等入关手续。为促进 PNR 信息制度标准的统一, 世界海关组织 (World Customs Organization, WCO)、国际航空运输协会 (International Air Transport Association, IATA) 和国际民用航空组织 (International Civil Aviation Organization, ICAO) 共同成立了联合委员会, 该委员会致力于更新 PNR 信息的传输标准, 并联合发布了 PNR 信息制度标准的相关指导意见。²此外, 《芝加哥公约》附件 9 第 3.48 条亦规定了 PNR 信息的格式标准, 但仅是注明这一标准为“推荐做法” (Recommended Practice)。³不论是联合委员会的指导意见, 亦或是《芝加哥公约》附件, 都表明其所制定的 PNR 信息标准格式并不具有法律上的强制力。⁴各国对附件所规定的建议措施或标准没有强制适用的义务。⁵因此, 各国有权根据本国实际情况制定不同的 PNR 信息格式。⁶在国际航空旅客个人信息的获取时间上, 由于旅客信息收集关系到一国海关、移民、过境、国防安全等方面, 因此部分国家规定跨境航班应在飞机起飞前及时传输旅客的 PNR 信息, 确保本国边境有关部门拥有充裕的时间对 PNR 信息进行筛查。

自 2001 年美国“9·11”恐怖袭击事件发生以来, 美国国会迅速出台法案, 要求

* 作者简介: 王鹏杰, 西北政法大学国际法学院法律硕士, 研究方向为国际航空法、国际网络安全法; 贾乔, 西北政法大学涉外法治研究中心助理研究员、博士研究生, 研究方向为国际航空法。

本文拟收录于《中国航空法评论》总第六卷。

¹ 《国际民用航空公约》第 22 条: 缔约各国同意采取一切可行的措施, 通过发布特别规章或其他方法, 以便利和加速航空器在缔约各国领土间的航行, 特别是在执行关于移民、检疫、海关、放行等法律时, 防止对航空器、机组、乘客和货物造成不必要的延误。

² See WCO/IATA/ICAO API Contact Committee, “Air Transport & Travel Industry: Principles, Functional and Business Requirements-PNRGOV”, Version 13.1 (October 2013), http://www.icao.int/Security/FAL/Documents/2-PNRGOV-Principles_13-1version_FIRST.pdf, at paras 1-2 (Last visited September 24, 2024).

³ 《国际民用航空公约》附件 9 第 3.48 条, 英文原文: Recommended Practice: Contracting States requiring Passenger Name Record (PNR) access should conform their data requirements and their handling of such data to guidelines developed by ICAO.

⁴ 参见李亚凝:《国际疫情防控与国际航空运输的平衡——基于国际组织制定的规范性文件的分析》, 载《河北法学》2021 年第 5 期, 第 139-140 页。

⁵ See Francesco Giovanni Albinetti, “The Rise of Global Standards: ICAO's Standards and Recommended Practices”, *Italian Journal of Public Law*, Vol.8, 2016(1), p. 214-215.

⁶ See Pablo Mendes de Leon, “The Fight Against Terrorism Through Aviation: Data Protection Versus Data Production”, *Air & Space Law*, Vol.31, 2006(4 and 5), p. 320.

所有飞往美国的跨境航班必须在起飞前提前将 PNR 信息传输给美国海关和边境保护局 (Customs and Border Protection, CBP)。⁷可见, 起初 PNR 信息是为打击恐怖活动和维护航空安全的目的而收集, 收集 PNR 信息的手段与打击恐怖主义的目的具有正当性的联系, 一国收集跨境旅客的个人信息并建立相应的个人信息数据库也具有法律上的正当性。⁸例如, PNR 信息的收集能为一国的边检部门提前筛查出可疑的恐怖组织人员, 使得跨境旅客能够从他国打击航空恐怖主义活动中获得人身安全的保障。随后, 部分国家收集 PNR 信息的初衷改变, 其目的不再局限于打击恐怖主义活动, 而是开始被用于治理国内事务, 如打击国内刑事犯罪和服务公共卫生。这一用途的改变使得国家主体而非跨境旅客成为 PNR 信息利用的直接受益方。同时, 跨境旅客也因为 PNR 信息被用于他国内部的社会治理而面临个人信息被滥用、侵犯的可能。⁹从而, 一国的国家安全与跨境旅客个人信息保护之间的矛盾愈发突出。

当前, 一国如何处理跨境航班中的 PNR 信息成为了一个被摆在台面上的关键问题, 即如何有效平衡国家安全与外国公民个人信息保护。¹⁰一国为了打击恐怖活动维护国家安全而收集跨境旅客的个人信息并非不能接受, 原因在于, 跨境旅客通过自愿将个人信息交给一国海关部门进行处理, 以期获得自身航行安全的保障, 同时一国也能利用旅客的 PNR 信息打击恐怖活动, 维护航行安全, 跨境旅客和国家主体都能从中直接获得利益。¹¹但如果一国为了国内社会治理的需要而盲目扩张地使用跨境旅客的个人信息, 如未经跨境旅客同意而扩大 PNR 信息种类的收集、不合理地延长 PNR 信息的存储时间以及允许他国的其他机构对搜集到的 PNR 信息的无限制访问等, 则可能会造成难以设想的负面后果。¹²

如今随着中美产业竞争日益加剧, 国际公共卫生事件和地缘政治面临极大的不确定性, 中国公民在海外的政治、经济与安全风险显著提升, 个人信息安全以及人身安全将有可能受到他国的侵犯。¹³而这一侵犯恰恰可能建立在对 PNR 信息不当搜集与使用的基础之上。截至目前, 中国国内尚未设立体系化的 PNR 信息管理制度, 也未存在与他国签订的 PNR 信息传输协议, 笔者旨在通过对美国 PNR 信息管理制度以及其与部分国家之间签订的 PNR 信息传输协议进行梳理与分析,

⁷ See Arianna Vendaschi, "Privacy and Data Protection versus National Security in Transnational Flights: The EU-Canada PNR Agreement", *International Data Privacy Law*, Vol.8, 2018(2), p. 126.

⁸ 参见谢立斌:《比例原则的适用范围与审查基准》, 载《当代法学》2024 年第 5 期, 第 87-96 页。

⁹ 参见张新宝:《从隐私到个人信息: 利益再衡量的理论与制度安排》, 载《中国法学》2015 年第 3 期, 第 48 页。

¹⁰ See Hielke Hijmans, "PNR Agreement EU-Canada Scrutinised: CJEU Gives Very Precise Guidance to Negotiators", *European Data Protection Law Review*, Vol.3, 2017(3), p. 409.

¹¹ See Cynthia Laberge, "To What Extent Should National Security Interests Override Privacy in a Post 9/11 World", *Victoria University of Wellington Working Paper Series* 3, 2010, p. 4.

¹² See Andrew B. Serwin, "Privacy 3.0 - The Principle of Proportionality", *University of Michigan Journal of Law Reform*, Vol.42, 2009(4), p. 875-876.

¹³ 参见李磊、刘泽寰:《中国对美国投资的新特点、新风险与发展空间》, 载《国际经济合作》2024 年第 5 期, 第 37 页。

为中国将来设立 PNR 信息管理制度以及与他国签订 PNR 信息传输协议提供方向性参考。

一、美国PNR信息管理制度的历史演变与当代适用

美国 PNR 信息管理制度采取上位法授权模式，赋予相关部门灵活调整信息范围、存储期限及访问权限的权力，从而提高了管理适应性。首先，《美国法典》（United States Code, USC）、《联邦法规》（Code of Federal Regulations, CFR）、《通过提供拦截和阻止恐怖主义所需的适当工具 2001 年法案》（也称为《美国爱国者法案（USA Patriot Act）》）总体规定了 PNR 信息制度，也规定了海关管控 PNR 信息的相应权限。其中，8 USCS§1221（c）、49 USCS§44909（a）（2）和（c）（2）、19 CFR 122.49a、19 CFR 122.49c 等具体条款对旅客个人信息的收集范围作出了规定，并且规定如果出于需要，美国其他机构能够对其进行访问。¹⁴

在涉及边境管理部门的规定上，19 CFR 122.49d（a）条款要求经营往返美国的外国航空运输客运航班的外国和国内航空公司必须根据要求向美国海关提供电子访问权限以访问本节（b）（1）和（b）（2）所要求的 PNR 信息。49 USCS§44909（c）（3）条款规定了跨境航班承运人应根据要求向美国海关提供有关当局认为必要的 PNR 信息。¹⁵这意味着美国海关可以对 PNR 信息的范围进行自由规定。但是，上述三部法案中皆没有明确哪些部门属于美国海关，从检索到的涉及 PNR 信息管理的政策来看，美国国土安全局（Department of Homeland Security, DHS）

¹⁴ 8 USCS§1221（c）规定需要收集旅客的：（1）全名；（2）出生日期；（3）国籍；（4）性别；（5）护照号码和签发国；（6）居住国；（7）美国签证号码、日期和签发地点（如适用）；（8）外国人登记号码（如适用）；（9）在美国期间的美国地址；以及（10）司法部长与国务卿和财政部长协商后认为对识别被运送人员身份、执行移民法以及保护国家安全所必需的其他信息；

49 USCS§44909（a）（2）规定了需要收集旅客的：（A）每位旅客的全名；（B）每位旅客的护照号码（如果旅行需要）。（C）每位旅客的联系人姓名和电话号码；

49 USCS§44909（c）（3）规定需要收集：（A）每位旅客和机组人员的全名；（B）每位旅客和机组人员的出生日期和国籍；（C）每位旅客和机组人员的性别；（D）每位旅客和机组人员的护照号码和签发国家（如果旅行需要）；（E）每位旅客和机组人员的美国签证号码或外籍人士居留证号码（如适用）；（F）运输安全管理局局长与海关专员（美国海关和边境保护局专员）协商后认为为确保航空安全而合理需要的其他信息。（3）旅客姓名记录。承运人应根据要求向海关提供旅客姓名记录信息。（4）传输舱单。根据第（5）和（6）款，第（1）款规定的航班所需的旅客和机组人员名单应在飞机降落在美国之前，以海关规定的方式、时间和形式传输给海关；

19 CFR 122.49a 规定需要收集：（i）全名（姓氏、名字，如果有的话，还有中间名）；（ii）出生日期；（iii）性别；（iv）国籍；（v）居住国；（vi）登机状态；（vii）旅行证件类型（例如，P = 护照；A = 外国人登记证）；（viii）护照号码（如果需要护照）；（ix）护照签发国（如果需要护照）；（x）护照有效期，如果需要护照；（xi）外国人登记号码（如适用）；（xii）在美国期间的地址（街道号码、街道、城市、州和邮政编码），但美国公民、合法永久居民或过境前往美国境外的人士无需提供此信息；（xiii）旅客姓名记录定位器（如有）；（xiv）国际航空运输协会（IATA）代码，用于标识前往美国的运输始于哪个外国港口/地点（外国港口代码）；（xv）国际航空运输协会（IATA）代码，用于标识首个到达的港口/地点（到达港口代码）；（xvi）国际航空运输协会（IATA）代码，用于标识过境旅客的最终外国港口/目的地（外国港口代码）；（xvii）航空公司代码；（xviii）航班号；以及（xix）飞机到达日期。

19 CFR 122.49c 规定需要收集：（1）全名（姓氏、名字，如果有的话，还有中间名）；（2）性别；（3）出生日期；（4）出生地（城市、州——如果适用，还有国家）；（5）国籍；（6）居住国；（7）永久；（8）护照号码（如需要）；（9）护照签发国（如需要）；（10）护照有效期（如需要）；（11）飞行员执照号码和签发国（如适用）；（12）飞机状态。

¹⁵ 49 USCS§44909（c）（3）规定：旅客姓名记录。承运人应根据要求向海关提供旅客姓名记录信息。

和 CBP 可以确定为属于上述三部法案所提到的海关部门。DHC 和 CBP 当局被授权后，便能根据上位法联合制定并发布《旅客信息预报系统的隐私影响评估》这一政策文件对 PNR 信息的提供、存储及访问等进行详细地规定。¹⁶其中，《旅客信息预报系统的隐私影响评估》从 2005 年发布至今共有 7 个版本，版本日期分别是 2005 年、2007 年、2008 年、2011 年、2013 年、2015 年、2021 年。在这些版本之中，比较有突出性转变的文件主要是 2008 年、2011 年及 2021 年这三个版本。下述将结合 USC 及 CFR 的规定对《旅客信息预报系统的隐私影响评估》各版本进行综合性的比较分析。

（一）PNR 信息范围持续扩大

从 2005 年开始，旅客信息预报系统（Advance Passenger Information System, APIS）就曾收集与旅客和机组人员相关的核心信息，其中包括以下 PNR 信息：（1）全名（包括中间名）；（2）出生日期；（3）性别（男/女）；（4）国籍（公民身份所属国家）；（5）旅行证件类型（如护照、外国人登记卡）；（6）护照号码和签发国家；（7）护照有效期；（8）居住国。以上这些核心信息是《旅客信息预报系统的隐私影响评估》所有版本中规定必须收集的信息，且这些个人信息基本是从旅客的旅行文件中提取，并在旅客抵达美国境内之前由乘坐的航空公司向 DHC 和 CBP 当局提供。

至 2008 年，PNR 信息的范围开始扩展。除上述基本信息外，美国海关还要求提供包括：（1）美国目的地地址（非美国公民适用）；（2）从国外飞往美国的起始港；（3）抵达美国的第一站港口/地点；（4）航班或船只详细信息，包括航空公司代码、航班号、船只名称和注册国。此外，对于机组人员和私人飞机的详细信息也作了规定，包括：（1）出生地和永久地址（针对机组人员）；（2）飞行员执照或证书编号及颁发国家（适用于商业和私人航班的飞行员）；（3）船只相关信息，如船只的国际海事组织编号、航行编号和注册国国旗。2011 年，DHC 和美国国家反恐中心（National Counterterrorism Center, NCTC）之间的谅解备忘录生效，该备忘录允许与 NCTC 共享完整的 PNR 信息库以支持反恐工作，并扩大了 PNR 信息的范围，包括旅客姓名记录定位号码、旅客状态等。

2021 年版本的《旅客信息预报系统的隐私影响评估》对 PNR 信息范围进行了进一步的扩大。PNR 信息管理制度要求收集跨境旅客在特定旅行场景下的电子邮件地址和电话号码，特别是与新型冠状病毒等传染性疾病相关的公共卫生追踪信息。

（二）PNR 信息存储时间不断延长

在美国 DHC 和 CBP 当局联合发布的文件中，2005 年至 2007 年期间，PNR

¹⁶ See “Homeland Security Site Search”, <https://www.dhs.gov/search?goog=APIS+pdf>(Last visited September 22, 2024).

信息所规定的存储时间为 12 个月，超过后 PNR 信息便会从 APIS 中删除。2021 年，由于国家卫生安全和公共安全的需求，PNR 信息的存储期限被进一步延长至 13 个月。另外，自 2011 年开始，美国政府收集到的 PNR 信息在 NCTC 系统中的共享数据集可临时保留一段时间，以识别潜在的恐怖主义风险。到 2013 年的政策中，PNR 信息在 NCTC 的存储时限被允许保留至 5 年。

不同的是，在 49 CFR 1520.19 (a) 条款的规定中，对于敏感信息的销毁并非以固定时效作为数据销毁的期限，而是以“国土安全部在不再需要履行机构职能时”作为信息销毁的条件。¹⁷并且，美国政府可能通过适用 49 CFR 1520.5 (b) (9) (i) 或者 (ii) 条款将 PNR 信息认定为敏感信息，从而排斥《旅客信息预报系统的隐私影响评估》的规定，将 PNR 信息无限制地永久存储。¹⁸此外，如果 PNR 信息表明存在任何潜在威胁或法律风险，如刑事或移民违规等，则 PNR 信息会被转移到其他系统中长期存储，这些系统包括旅行执法通信系统 (Travel Enforcement Communication System, TECS)、边境口岸信息 (Border Crossing Information, BCI) 等。

(三) PNR信息使用目的盲目扩张

在 PNR 信息的早期使用中，主要用途是对旅客进行背景调查，尤其是在与恐怖主义活动相关的背景下。DHC 和 CBP 当局主要使用这些数据来识别：(1) 恐怖分子或与恐怖组织有联系的嫌疑人；(2) 有犯罪记录或活动逮捕令的人员；(3) 曾被驱逐或不符合入境资格的人员。2011 年，PNR 信息的访问机构不再限于 DHC 和 CBP，且 NCTC 也开始使用 PNR 信息库。¹⁹2021 年，由于全球新冠疫情的影响，PNR 信息的使用目的被美国政府进一步拓展。除了常规安全筛查外，DHC 和其他公共卫生机构还使用这些信息对旅客中的可疑新冠病毒携带患者进行定位追踪，尤其针对部分曾与新冠病毒感染者有过密切接触的旅客。²⁰

(四) PNR信息访问主体逐渐增加

19 CFR 122.49d (d) 条款规定了 PNR 信息的机构访问权。PNR 信息的访问权限经历了由严格访问到机构共享再到其他领域共享的扩展过程。在 2005 年至 2007 的早期政策中，通过 APIS 收集的 PNR 信息受到严格控制，主要与国土安全部各部门和海关及边境保护局官员共享。由此可见，外部共享受到限制，通过

¹⁷ 49 CFR 1520.19 (a) 规定：(a) 国土安全部。根据《联邦记录法》(5 U.S.C. 105)的要求,包括保存包含联邦机构政策、决策和重要交易记录的责任,国土安全部在不再需要执行机构职能时销毁 SSI。

¹⁸ 49 CFR 1520.5 (b) (9) (i) (ii) 规定：(i) 联邦政府或任何其他授权人员为筛查人员、可接触财产、托运行李、美国邮件、商店和货物而执行的任何程序,包括筛选标准和任何相关意见、指示和实施指南。(ii) 旅客或财产筛查计划或系统(包括自动筛查系统)使用的信息和信息来源。

¹⁹ See “Privacy Impact Assessment Update for the Advanced Passenger Information System (APIS)”, https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/privacy_pia_apia_update_nctc_sharing_0.pdf (Last visited September 19, 2024).

²⁰ See “Privacy Impact Assessment for the CBP Support of CDC for Public Health Contact Tracing”, <https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/privacy-pia-cbp-cdccontacttracing-february2021.pdf> (Last visited September 19, 2024).

加密标准和访问控制确保只有授权人员才能访问数据。TECS 是 APIS 收集 PNR 信息后存储和处理 PNR 信息的主要系统,而 TECS 可供美国政府多个机构访问,如 CBP、美国移民和海关执法局、美国联邦调查局、美国国务院和美国特勤局,并且该系统还可以与多个系统交叉引用和共享,如国家犯罪信息中心、自动目标识别系统和恐怖份子身份数据环境库。²¹至 2011 年,DHC 下各部门和 CBP 当局将收集到的 PNR 信息开始与美国情报机构共享,DHC 与 NCTC 签署了备忘录,允许 NCTC 访问完整的 PNR 信息库,其不仅能够使用这些数据进行恐怖活动筛查,还可以将这些数据与其反恐数据库整合,这一备忘录的签署标志着 PNR 信息数据库访问权限主体开始急速扩张。

二、美国PNR信息管理制度或与其设立初衷背道而驰

美国“9·11”事件发生后,美国国会迅速通过《航空与运输安全法案》(the Aviation and Transportation Security Act, ATSA),成立了运输安全管理局(Transportation Security Administration, TSA)以完善 PNR 信息的相应制度。²²ATSA 规定往返美国的航空公司必须向 CBP 当局提供旅客航班清单和特定的 PNR 信息。49 U.S. Code § 44909 (c) 条款规定了海关所要求收集的国际航班旅客的信息种类,其中第(3)条规定国际航班承运人应向海关提交旅客的 PNR 信息。²³PNR 信息是旅客在预订航班时提供的信息,不同于高级旅客信息(Advanced Passenger Information, API),后者基本上是用于识别旅客的护照信息。PNR 信息种类包括旅客姓名、信用卡信息,以及旅客的其他特殊要求,例如用餐偏好等。²⁴其揭示了旅客私生活的更多信息,因此被认为有助于打击严重犯罪和恐怖主义。²⁵当然,这也正是 PNR 信息管理制度所设立的初衷。

美国政府认为,通过采集 PNR 信息与本国已建立的信息数据库相匹配,筛查出可疑人员并提前做好防范措施,能够有效预防恐怖事件的发生。美国对于扩大 PNR 信息种类以配合反恐的理由似乎表面上具有手段与目的上的正当性,但由于 PNR 信息对打击恐怖活动的有益作用无法被量化,其实际效用未可知。²⁶但无论如何,美国“9·11”事件引起国际社会的震荡,部分国家已经开始着手制定本

²¹ See “Privacy Impact Assessment for the TECS System: CBP Primary and Secondary Processing”, https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/privacy-pia-cbp-tecs-december2010_0.pdf(Last visited September22,2024);

See also “TECS System: CBP Primary and Secondary Processing (TECS) National SAR Initiative”, https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/privacy-pia-cbp-tecs-sar-update_0.pdf(Last visited September22,2024).

²² See Richard P. Campbell, “America Acts: Swift Legislative Responses to the September 11 Attacks”, *Defense Counsel Journal*, Vol.69, 2002(2), p. 139.

²³ See 49 U.S.C. §44909(c) (Supp. IV 2004), <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/49/44909>(Last visited September19,2024).

²⁴ See Megan Roos, “Definition of the Problem: The Impossibility of Compliance with Both European Union and United States Law”, *Transnational Law & Contemporary Problems*, Vol.14, 2005(3), p. 1137, 1139-1140.

²⁵ See Hielke Hijmans, “PNR Agreement EU-Canada Scrutinised: CJEU Gives Very Precise Guidance to Negotiators”, *European Data Protection Law Review*, Vol.3, 2017(3), p. 406-412.

²⁶ See Cynthia Laberge, “To What Extent Should National Security Interests Override Privacy in a Post 9/11 World”, *Victoria University of Wellington Working Paper Series* 3, 2010, p. 120-128.

国内的 PNR 信息管理制度。²⁷

关于 PNR 信息对于反恐的效果究竟如何,并没有系统性的数据支撑。²⁸因此,有反对者认为,PNR 信息的使用是无效的。²⁹反对者持有的逻辑是,恐怖组织成员在策划恐怖袭击时,会提前判断他们是否会被安检系统自动标识并进行额外的检查。在实行劫持飞机的恐怖活动计划之前,他们能够通过先进的网络技术手段检测本组织成员的 PNR 信息是否能够合法通过目标国家的航空安全检查系统,亦可能通过攻击目标计算系统漏洞等网络技术手段侵入目标国家 PNR 信息库以篡改 PNR 信息,将本组织成员的标志由风险状态修改为正常状态。³⁰若恐怖组织发现其成员在目标国家的 PNR 信息数据库中已被标识为高风险状态,则恐怖组织可以在执行恐怖活动前及时更换执行人员。此外,恐怖分子也可以通过盗用其他旅客的身份信息伪装成低风险旅客,继而轻松绕过 PNR 信息安检系统的筛查。³¹因此,当 DHC 和 CBP 当局严重依赖 PNR 信息对旅客进行筛查,则可能造成危险后果。

2007 年,芝加哥奥黑尔机场的一名检查员根据旅客的 PNR 信息和其他数据分析,将一名旅客叫到一旁进行二次询问。由于其回答在询问程序中被认为目的存疑,从而被拒绝进入美国国境。但在此之前,该旅客的指纹已被采集。当有关当局对其指纹进行再次比对时,发现该指纹曾出现在一辆自杀式汽车的方向盘上,这源于伊拉克的一场恐怖活动事件,该事件在伊拉克造成 32 人死亡。³²可见,美国利用 PNR 信息确实对打击恐怖活动起到一定作用,至少使得恐怖分子登上飞机的难度加大。

在 PNR 信息被引入的初期,其主要用途便是为了应对恐怖主义威胁和提升航空安全。然而,随着信息数据处理技术的进步和国家安全需求的扩大,美国逐渐开始将 PNR 信息用于更多元的目的,这一使用的扩张远远超出其打击恐怖活动和维护航空安全的初衷。PNR 信息不仅被用于打击严重的刑事犯罪,还被纳入公共卫生管理体系,如新冠疫情期间对潜在传染源的追踪和隔离等。此外,当 PNR 信息被整合到 TECS 的数据库后,相关个人信息能够被美国联邦调查局、美国移民与海关执法局等多个政府机构访问,这些机构不仅将其用于国家安全检查,还

²⁷ See Yuko Suda, “Transatlantic Politics of Data Transfer: Extraterritoriality, Counter-Extraterritoriality and Counter-Terrorism”, *Journal of Common Market Studies*, Vol.51, 2013(4), p. 772-788.

²⁸ See Press Release, European Parliament, “MEPs Voice Serious Criticism at EU PNR Scheme”, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/press/pr_info/2008/EN/03A-DV-PRESSE_IPR\(2008\)11-19\(42567\)_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/press/pr_info/2008/EN/03A-DV-PRESSE_IPR(2008)11-19(42567)_EN.pdf), (Last visited September 22, 2024).

²⁹ See Laura W. Murphy, “America, Land of the Watched: CAPPS II and the Dangers of Unchecked Surveillance”, <http://www.aclu.org/safefree/general/16768prs20030825.html> (Last visited September 23, 2024).

³⁰ See Ido Kilovaty, “World Wide Web of Exploitations - The Case of Peacetime Cyber Espionage Operations under International Law: Towards a Contextual Approach”, *Columbia Science and Technology Law Review*, Vol.18, 2016(1), p. 50-51.

³¹ See Stephen W. Dummer, “False Positives and Secure Flight Using Dataveillance When Viewed Through the Ever Increasing Likelihood of Identity Theft”, *Journal of Technology Law & Policy*, Vol.11, 2006(2), p. 259, 279-283.

³² See Arthur Rizer, “Dog Fight: Did the International Battle over Airline Passenger Name Records Enable the Christmas-Day Bomber”, *Catholic University Law Review*, Vol.60, 2010(1), p. 101.

应用于刑事侦查、移民管控及公共卫生危机管理。现阶段，美国对利用 PNR 信息目的的不当转变加剧了海外公民个人信息保护与本国公共安全之间的矛盾。

三、美国PNR信息管理制度对中国航空旅客信息安全保护的经验和启示

19 USCS § 1433 (c) 条款规定了抵达美国的飞机的提前通知、抵达报告和着陆要求。(d) 条款规定了飞机驾驶员应向美国海关出示或通过电子数据交换系统传输规定的此类信息、数据、文件、文书或舱单。若没有满足上述规定，有关跨境航班将可能面临巨额罚款以及被取消着陆权的后果。在这种情况下，没有与美国签署 PNR 信息传输协议的跨境航班为了在美国顺利着陆，只能向 DHC 和 CBP 当局开放存储 PNR 信息的接口，任其调取本次航班上有关旅客的 PNR 信息。对于跨境旅客来说，凡是国际航班途径或目的地是美国，旅客的 PNR 信息都会被传输到美国相关部门的数据库中，且这种数据将可能无期限地被保存。

由此，关于美国 PNR 信息管理制度的规定不禁引发我们的深思。第一个问题是，中国是否应当制定 PNR 信息管理制度，对 PNR 信息的管理应当达到何种程度？换句话说，中国对于 PNR 信息的管理程度是否需要像美国一样严格，对旅客个人信息进行全方面收集、规定较长的信息存储期限，以及规定众多的访问权限主体等等，以换取包括反恐活动、刑事犯罪、卫生安全等在内的广义国家安全。第二个问题是，中国是否需要同其他国家签订相关 PNR 信息传输协议，如需签订，应当主要围绕哪些方面进行谈判？

就第一个问题而言，中国目前的确需要建立 PNR 信息管理制度。在关于对待 PNR 信息管理程度的问题上，中国应当发展出一套适合本国基本国情的管理制度。如今全球上建立 PNR 信息管理制度的国家不多，根据侧重于保护国家安全或是个人隐私，大致分成美国模式和欧盟模式。美国模式更倾向于对国家安全而非是个人隐私的看重，而欧盟模式更倾向于对个人隐私的看重。两种模式并没有高下之分，其发展的路径之所以不同，是由各自国家历史、文化、国情等因素所综合决定的。

欧盟模式对个人隐私权的重视，历史原因在于德国纳粹曾滥用侵入性数据收集方法追踪目标群体。³³在第二次世界大战期间，欧洲建立的数据库曾多次被滥用，且滥用的规模空前巨大，纳粹曾根据这些数据库针对特殊民族群体，如犹太人、斯拉夫人、罗姆人等，并针对不同的政治派别者，如社会主义者、共产主义者等保留的记录进行大规模屠杀。这一惨痛历史给了欧洲人以深刻的教训，收集和保存记录可能会对特定的种族和民族带来恐怖的灾难，这也造成了欧洲自此之后对个人隐私权的极度重视。欧洲在第二次世界大战后立即通过了《保护人权与基本自由公约》（又称《欧洲人权公约》），其中第 8 条规定了隐私权。³⁴这一公约

³³ See Amy Monahan, “Deconstructing Information Walls: The Impact of the European Data Directive on U.S. Businesses”, *Law & Policy in International Business*, Vol.29, 1998(2) p. 283.

³⁴ See Council of Europe, “European Convention on Human Rights”,

旨在提升欧洲国家对隐私权保护的关注度。然而，美国在个人信息保护方面没有如同欧洲这样的经验，因此美国政府并不像欧盟一样担忧其所收集并建立起来的个人信息库会带来某种严重后果。相反，美国政府在经历了“9·11”事件后，更担忧个人信息库的缺失会对国家造成某种意想不到的灾难。随着时间的推移，美国民族主义情绪逐渐减弱，如今美国公民开始质疑美国部分安全措施的必要性和有效性，因为这些措施侵犯了他们的隐私权。³⁵因此，中国在建立 PNR 信息管理制度时应当走出一条适合自己的道路。不仅要全面考量基本国情，将中国的国家安全及公民个人信息安全的发展情况纳入考虑范围，还应将未来国际法中的发展趋势一并进行权衡。

当前，对 PNR 信息进行多元化的管理具有相应的必要性，中国面临的国际恐怖主义形势仍然严峻。³⁶如果能将 PNR 信息接入中国其他机构的数据库，将有利于中国打击国际恐怖活动、打击跨国刑事犯罪以及提升公共卫生安全，从而增强国家安全与对社会的治理能力。值得注意的是，对 PNR 信息的过度使用也可能会招致其他国家的反感。有学者评价道，美国过度使用旅客的 PNR 信息并加以大数据分析的行为表明其“正在获取一切可用信息，就像老大哥一样行事，并在国际社会上以这种方式独断专行。”³⁷这一言论对于寻求塑造大国形象的中国来说是一个警示，因为一国对 PNR 信息的管理可能牵涉到其与他国的外交关系问题。³⁸公民是构成一国主权的核心要素之一，对外国公民的尊重，意味着对他国主权的尊重。³⁹如果两国对于公民隐私保护制度的力度不处于同一水平，一国惯常性为本国利益而选择牺牲外国公民的隐私利益的行为，或许会让他国认为自身主权未被充分尊重。这一行为不仅不利于正常国际交往，也不利于本国在国际社会上的形象塑造。⁴⁰在公民隐私不断得到重视的时代，中国需要在个人信息安全需求与国家安全需求之间寻求平衡。⁴¹

就第二个问题而言，当前中国应当与美国等对外大体量的投资国家签订 PNR 信息传输协议。中国对外投资总额巨大，2012 年至 2022 年累计对外投资 1.51 万亿美元，其中对美投资在所有对外投资国家中排名位列前十。⁴²中国公民的个人

https://www.echr.coe.int/documents/d/echr/Convention_ENG(Last visited September 22, 2024).

³⁵ See Irfan Tukdi, “Transatlantic Turbulence: The Passenger Name Record Conflict”, *Houston Law Review*, Vol.45, 2008(2), p. 587, 619.

³⁶ 参见刘青建、方锦程：《恐怖主义的新发展及对中国的影响》，载《国际问题研究》2015 年第 4 期，第 122-124 页。

³⁷ See Arthur Rizer, “Dog Fight: Did the International Battle over Airline Passenger Name Records Enable the Christmas-Day Bomber”, *Catholic University Law Review*, Vol.60, 2010(1), p. 101.

³⁸ See Brief for Appellant at 3, *Microsoft Corp. v. United States (In re Warrant to Search a Certain E-Mail Account Controlled & Maintained by Microsoft Corp.)*, 855 F.3d 53 (2d Cir. 2017) (No. 14 - 2985).

³⁹ 参见万霞：《海外中国公民安全问题与国籍国的保护》，载《外交评论（外交学院学报）》2006 年第 6 期，第 101、170 页。

⁴⁰ 参见安子健：《数据法律冲突中适用国际礼让原则的理论基础、实践应用与中国镜鉴》，载《河北法学》2024 年第 5 期，第 167 页。

⁴¹ See Steven R. Salbu, “The European Union Data Privacy Directive and International Relations”, *Vanderbilt Journal of Transnational Law*, Vol.35, 2002(2), p. 655, 665.

⁴² 参见商务部：《2022 年中国对外直接投资统计公报》，第 8-13 页。

信息若是被传输到美国的数据库中永久存储起来,则公民的安全有可能面临着巨大的不确定性。近年来美国、欧盟为遏制中国快速崛起,通过投资政治化、工具化和武器化针对中国发起法律战,其矛头直指海外投资的中国企业家群体。⁴³ PNR 信息的泄露以及访问权限主体的扩张可能会给这些西方国家针对部分中国公民提起诉讼、施行扣押等法律措施带来便利。西方国家可能以种种理由通过调取其存储的 PNR 信息,对部分中国企业家的个人行踪、资金银行等信息进行分析、制定策略并加以制裁。正如 2017 年 7 月 26 日,欧盟法院根据《欧盟运作条约》(Treaty on the Functioning of the European Union, TFEU)第 218(11)条发表的《关于欧盟与加拿大之间 PNR 信息传输协议草案的法律意见》中所强调的,PNR 信息作为一个整体,可能揭示旅客完整的旅行行程、旅行习惯、航空旅客之间的关系和财务状况、饮食习惯或健康状况,甚至可能提供有关这些旅客的敏感信息。欧盟法院还认为,将个人信息等数据用作情报工具进行系统分析以及设定长时间的数据信息保留是有问题的。⁴⁴中国公民的 PNR 信息一旦被他国情报机构分析,很容易被别有用心他国政客利用,假借政治或法律理由对中国公民采取措施进而影响中国海外企业的发展。前有法国的阿尔斯通案例警醒,其锅炉部全球负责人皮耶鲁齐(Frédéric Pierucci),在纽约肯尼迪国际机场下飞机时立即被逮捕,⁴⁵后有孟晚舟事件的深刻教训,加拿大应美国政府引渡要求,拘押华为首席财务官孟晚舟。⁴⁶为避免类似事件的再次发生,中国应当提前做好法律上的应对。

在签订 PNR 信息传输协议的具体条款上,中国可以参考 2017 年欧盟法院对欧盟与加拿大之间 PNR 信息传输协议的法律意见,围绕旅客的 PNR 信息种类、存储期限、使用目的、访问权限等进行重点研究,以保障中国公民的隐私安全乃至出行安全。在这份欧盟法院出具的法律意见中,欧盟法院原则上允许加拿大政府对 PNR 信息的大规模监控,但对监控的具体程序做出了严格的要求。该要求非常详细和具体,其所体现的精神在未来可能会被国际社会所普遍接受。⁴⁷

首先,在使用目的上,PNR 信息的使用目的应被明确为主要用于打击恐怖主

<http://images.mofcom.gov.cn/perth/202310/20231012223311439.pdf>, 最后访问日期: 2024 年 9 月 24 日。

⁴³ 参见李健男:《论中国企业海外投资利益保护法治建设》,载《法学评论》2024 年第 5 期,第 152-153 页。

⁴⁴ See Hielke Hijmans, “PNR Agreement EU-Canada Scrutinised: CJEU Gives Very Precise Guidance to Negotiators”, *European Data Protection Law Review*, Vol.3, 2017(3), p. 407-408. See also Opinion 1/15 of the Court of Justice of the European Union, pursuant to Article 218(11) TFEU on the Draft agreement between Canada and the European Union (Passenger Name Records), [2017] ECLI:EU:C:2017:592, at paras 130-132, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A62015CV0001%2801%29&qid=1727055707028>(Last visited September 23, 2024);

⁴⁵ 参见《<美国陷阱>:肢解法国商业巨头》,澎湃新闻,

https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_8912665, 最后访问时间: 2024 年 10 月 27 日。

⁴⁶ 参见李秀娜:《海外利益保护制度的有效性困境及路径探究》,载《北方法学》2019 年 05 期,第 97、100 页。

⁴⁷ See Arianna Vidaschi, “Privacy and Data Protection versus National Security in Transnational Flights: The EU-Canada PNR Agreement”, *International Data Privacy Law*, Vol.8, 2018(2), p. 132.

义活动以及严重的刑事犯罪。这一目的应当被严格限制，避免其被扩大解释，从而为国家的行政执法或司法机构的任意使用提供便利。此外，旅客的 PNR 信息还应在对个案的分析上才可被允许使用。例如，当 PNR 信息经过预先设定好的程序完成自动筛查标记了可疑人员的信息后，若需要进一步调取可疑人员的 PNR 信息，则应当经过合法的程序，例如经法院的命令或是经独立官方机构的审查后方可被其他部门调取并使用。否则，对旅客筛查完毕后，所有跨境旅客的 PNR 信息应当被转移至特定的数据库进行数据休眠。在这一数据库下，数据基本处于不可访问状态，除非发现新的线索或威胁触发数据的重新分析，在经过规定期限后该数据库的 PNR 信息应当被删除。⁴⁸

其次，PNR 信息的存储期限应当存在不同情况的时长限制。欧盟法院对旅客抵达加拿大之前、在加拿大停留期间和离开加拿大之后保留和使用 PNR 信息的情况进行了区分。在入境前，允许在自动处理的基础上系统使用 PNR 信息。⁴⁹在旅客获准进入加拿大领土后，可以保留相应的旅客个人信息，但加拿大当局必须根据特定情况使用这些个人信息，且政府机构使用的前提必须是具备明确客观标准和证据。其中，客观证据是指一名或多名航空旅客的 PNR 信息可能涉嫌恐怖主义犯罪和严重跨国犯罪。通常只有在本国内部的法院或相关独立机构事先审查后，才允许这些机构使用旅客的 PNR 信息。因为严格的司法程序才能保护个人信息免受滥用风险。⁵⁰当旅客离境后，本国不再有正当理由继续系统地存储所有旅客的 PNR 信息，除非客观证据能够证明或者推断出部分旅客即使在离境后仍可能对打击恐怖主义和严重跨国犯罪构成威胁，才被允许在旅客离境后继续存储其 PNR 信息，否则在保留期结束后，PNR 信息应当被不可逆转地销毁。⁵¹

最后，在 PNR 信息访问权限上，政府还应当保证访问 PNR 信息的透明度。不论旅客在境外国家停留或是离境，当旅客的 PNR 信息被其他机构或个人访问

⁴⁸ See Norman Zhang, "Trade Commitments and Data Flows: The National Security Wildcard", *World Trade Review*, Vol.18, 2019(Issue Supplement), p. S51.

See also Opinion 1/15 of the Court of Justice of the European Union, pursuant to Article 218(11) TFEU on the Draft agreement between Canada and the European Union (Passenger Name Records), [2017] ECLI:EU:C:2017:592, at paras 179-181, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A62015CV0001%2801%29&qid=1727055707028>(Last visited September23,2024).

⁴⁹ See Opinion 1/15 of the Court of Justice of the European Union, pursuant to Article 218(11) TFEU on the Draft agreement between Canada and the European Union (Passenger Name Records), [2017] ECLI:EU:C:2017:592, at paras 198, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A62015CV0001%2801%29&qid=1727055707028>(Last visited September23,2024).

⁵⁰ See Opinion 1/15 of the Court of Justice of the European Union, pursuant to Article 218(11) TFEU on the Draft agreement between Canada and the European Union (Passenger Name Records), [2017] ECLI:EU:C:2017:592, at paras 200-202,227, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A62015CV0001%2801%29&qid=1727055707028>(Last visited September23,2024).

⁵¹ See Opinion 1/15 of the Court of Justice of the European Union, pursuant to Article 218(11) TFEU on the Draft agreement between Canada and the European Union (Passenger Name Records), [2017] ECLI:EU:C:2017:592, at paras 205-208, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A62015CV0001%2801%29&qid=1727055707028>(Last visited September23,2024).

时，均应对旅客予以正式的书面告知，并告知旅客有权利在受侵害时获得当地司法救济。⁵²

结 语

美国自“9·11”事件后，通过立法和政策逐步完善了 PNR 信息管理制度，将其视为打击恐怖主义与维护航空安全的重要手段。随着 PNR 信息采集范围和用途的扩展，其应用已超越反恐需求，逐渐涵盖国内刑事犯罪治理和公共卫生等多个领域。然而，PNR 制度的多元化应用也引发了对跨境旅客隐私权的侵害风险，并在国家安全与个人隐私保护之间形成了一定程度的冲突。这一制度的演变折射出现代信息治理中面临的共同挑战，即如何在信息安全需求与个人权利保护之间找到平衡。

在这一背景下，中国的 PNR 信息管理制度亟需建立并完善，以应对全球化与信息化带来的复杂安全需求。在借鉴美国 PNR 管理经验的基础上，中国应当根据自身国情，建立更加平衡的管理框架，确保国家安全和公民隐私得到双重保障。为实现这一目标，应从立法上明确 PNR 信息的采集范围、存储时限、使用目的和访问权限的主体，尤其应限制信息用途的无序扩展，以减少对个人隐私的侵害。此外，在跨境信息管理和共享方面，应积极推动与他国的信息协议谈判，确保在数据共享中的透明性和对等性，保障中国公民在全球范围内的信息安全。应当明确，PNR 信息管理制度不仅是国家安全与反恐的有力工具，也是各国在全球化背景下保护公民隐私权的重要考量。有效的 PNR 信息管理不仅有助于提升国家对跨境安全事件的应对能力，也能促进国际社会对信息治理的信任与合作。通过科学设计和合理实施 PNR 管理制度，中国能够在保障公民安全与尊重个人隐私之间取得平衡，为公民的安全出行提供更有力的制度支持，塑造积极负责任的国家形象，增强在全球信息治理领域的影响力。

⁵² See Opinion 1/15 of the Court of Justice of the European Union, pursuant to Article 218(11) TFEU on the Draft agreement between Canada and the European Union (Passenger Name Records), [2017] ECLI:EU:C:2017:592, at paras 223-225, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A62015CV0001%2801%29&qid=1727055707028> (Last visited September 23, 2024).

ICAO 理事会争端解决机制困境及改革路径——以“卡塔尔案”为例

朱玫婷*

摘要：国际民航组织理事会被授权行使争端解决职能，但实践中对理事会能否有能力行使这一职能存在广泛质疑。理事会最近审理的卡塔尔诉巴林、埃及、沙特阿拉伯和阿联酋案也反映出其争端解决机制的固有不足，理事会“属事管辖权”不明晰、缺乏司法的独立性与公正性等。对理事会争端解决机制进行改革可以从强化理事会说理义务、深入修订现有《解决分歧规则》和以司法化改革为主等多重方案入手。我国作为航空争议解决的先行先试者，也应当利用好实践经验，积极推动理事会争端解决机制改革进程。

关键词：ICAO 理事会 争端解决机制 “卡塔尔案” 现实困境 改革路径

一、引言

作为“航空宪章”的《国际民用航空公约》（以下称《芝加哥公约》）第 18 章授权国际民用航空组织理事会（以下简称 ICAO 理事会）对两个及以上缔约国就《芝加哥公约》及附件的解释或适用发生的争议，经一定先决条件达成后作出裁决。然而 ICAO 理事会表现确不尽如人意，不少学者已经认为 ICAO 理事会争端解决机制名存实亡。¹ ICAO 理事会最新审理案件为卡塔尔诉巴林、埃及、沙特阿拉伯和阿联酋（以下简称“巴林四国”）案（以下简称“卡塔尔案”），该案经国际法院就 ICAO 理事会管辖权作出判决。本文以此案为例，深入分析本案围绕 ICAO 理事会管辖权的争议焦点，以此探析 ICAO 理事会争端解决机制的困境，并最终分析 ICAO 理事会争端解决机制的改革路径。

二、“卡塔尔案”之回溯

（一）“卡塔尔案”争端起因

2017 年 6 月 5 日，巴林四国在并未事先通知卡塔尔的情况下，对卡塔尔实施了一系列限制措施，其中包括航空限制，在卡塔尔注册的飞机被禁止在巴林四国的机场起飞和降落，并剥夺其飞越四国领土和飞行情报区内之领海的权利。

*作者简介：朱玫婷，上海对外经贸大学法学院学生。联系邮箱：18837283858@163.com。

¹ 例如 Sanchez, Gabriel S 在“The impotence of the Chicago Convention's dispute settlement provisions”一文中认为《芝加哥公约》的争端解决机制只是一个缔约国便利对话的工具，缺乏条约的强制力，已经名存实亡；Bae, Jon 在“Review of the Dispute Settlement Mechanism under the International Civil Aviation Organization: Contradiction of Political Body Adjudication”一文中认为 ICAO 理事会存在结构性缺陷使得其不愿也不能行使司法职能；赵维田在《国际航空法》一书中认为 ICAO 理事会只具有准司法权能等。

巴林四国称，对卡塔尔的限制措施不仅是合法、合理、相称的回应，而且是国际法下的合法反措施，因为卡塔尔违反了其在《利雅得协定》(Riyadh Agreement)及2份《利雅得补充协定》作出并重申的承诺以及其他国际法下的义务，即停止财政资助、包庇窝藏对国家安全构成威胁的个人或组织，特别是恐怖组织。

基于此，依照《芝加哥公约》第84条，卡塔尔于2017年10月30日向ICAO理事会提交申请，请求理事会裁决巴林四国的航空限制非法，违反了《芝加哥公约》。²

(二) “卡塔尔案”争端后续

1. ICAO理事会作出裁决

2018年3月19日，巴林四国针对卡塔尔依据《芝加哥公约》第84条提出的申请提交了两项初步反对意见，第一项是对ICAO理事会的管辖权和可受理性提出异议，认为巴林四国基于国际法作出的反措施与《芝加哥公约》无关或者超过了《芝加哥公约》的管辖范围³；第二项是卡塔尔没有遵守《芝加哥公约》第84条规定的ICAO理事会存在管辖权的必要先决条件，即在向理事会提出申请前，先通过谈判解决双方对于限制措施的分歧。

根据ICAO《解决分歧规制》⁴第5条的规定，各方暂停实体诉讼，并由ICAO理事会在听取各方意见后，对这两项初步反对意见进行裁定。2018年6月26日，ICAO理事会在第214届会议上听取双方口头辩论意见，而后就是否接受巴林四国的反对意见，以无记名投票方式做出表决，23名议员反对，4名议员支持，6名议员弃权。2018年6月29日，ICAO理事会即作出决定，否决巴林四国提出的两项反对意见。

2. 巴林四国不服裁决向国际法院提起上诉

2018年7月4日，巴林四国联合向国际法院提起上诉，要求国际法院对ICAO理事会作出的决定无效。

巴林四国说明了上诉的三个理由：(1) ICAO理事会的决定通过程序有明显瑕疵，违反了正当程序应有的基本原则和巴林四国在辩论中陈述、辩论的权利。主要表现在1) 巴林四国口头陈述时间不充足；2) 巴林四国要求公开记名投票，但仍以无记名投票方式进行；3) ICAO理事会要求33名有权参加投票的议员中必须有19名议员投反对票，以符合《芝加哥公约》第52条的规定；4) ICAO理

² 2017年10月30日，卡塔尔向ICAO理事会提出两个申请，第一个申请是根据《芝加哥公约》第84条提出，第二个申请是根据《国际航空运输过境协定》(IATA)第2条第2款提出。下文巴林四国提出的两项反对意见是回应卡塔尔的第一个申请。

³ 《芝加哥公约》第84条：“如两个或两个以上缔约国对本公约及其附件的解释或适用发生争议，而不能协商解决时，经任何与争议有关的一国申请，应由理事会裁决。理事会成员国如为争端的一方，在理事会审议时，不得参加表决。任何缔约国可以按照第八十五条，对理事会的裁决向争端他方同意的特设仲裁庭或向常设国际法院上诉。任何此项上诉应在接获理事会裁决通知后六十天内通知理事会。”

⁴ ICAO Doc.7782/2.

事会错误的将巴林四国的两项初步反对意见当成一项抗辩进行处理；5）ICAO 理事会在决定中并没有说明任何否决反对意见的理由，这违反了《解决分歧规制》第 15 条第 2 款第 5 项的规定。6）事实上，ICAO 理事会也无法提供任何理由，因为理事会根本没有进行审议，甚至连讨论都没有，各方口头辩论完理事会就立刻进行了投票，这表明理事会自身放弃了司法职能；7）这项决定不经审议作出也表明这个决定是预先做出的，违反司法观念。（2）ICAO 理事对第一项初步反对意见事实和法律问题上均有错误。（3）ICAO 理事对第二项初步反对意见事实和法律均有错误。⁵巴林四国认为，《芝加哥公约》第 84 条并没有赋予 ICAO 理事会对巴林四国指控卡塔尔违反不干涉原则所产生的义务以及镇压恐怖主义、极端主义作出决定的权利。⁶

3. 卡塔尔之抗辩理由

2019 年 2 月 25 日，卡塔尔在答辩状中提出，巴林四国提出的 3 个上诉理由毫无根据。针对第一个上诉理由，卡塔尔辩称，其一，正如 1972 年印度诉巴基斯坦案中，印度也提出程度不正当使得 ICAO 理事会的决定无效的诉请。国际法院认为，其上诉管辖权在于确认 ICAO 理事会作出的决定在实质问题上是否正确，而不是程序上。⁸其二，即便该法庭认为应该审查程序问题，ICAO 理事会也系按照《芝加哥公约》、《解决分歧规制》以及过往实践召开会议，不存在任何违规。

针对第二个上诉理由，卡塔尔辩称巴林四国对 ICAO 理事会的管辖权应该做出限缩的结论是不基于任何经验，而是仅靠推理（*a priori*）得出的，这与 ICAO 理事会的宗旨完全不符。ICAO 理事会的宗旨是在涉及《芝加哥公约》的解释和适用问题时充分发挥其争端解决职能。故巴林四国通过援引反措施来扩大本案的争端事项不能控制 ICAO 理事会的管辖权，否则不仅会增加反措施被滥用的可能性，还会冲击国际争端解决制度。针对第三个上诉理由，卡塔尔方辩称，种种证据都表明卡塔尔履行了《芝加哥公约》第 84 条规定的谈判先决义务，多次通过各种途径、论坛与巴林四国就航空限制进行谈判，系巴林四国拒绝，卡塔尔已经遵守《解决分歧规制》第 2 条第（7）项之要求。

（三）“卡塔尔案”争端结果

2020 年 7 月 14 日，国际法院作出裁决。针对巴林四国第一个上诉理由，国

⁵ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Joint Application instituting proceedings, pp. 8-14; 另，巴林四国提出的（2）和（3）上诉理由与提出两项初步反对意见的理由相同。

⁶ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Memorial of the Kingdom of Bahrain, the Arab Republic of Egypt, the Kingdom of Saudi Arabia and the United Arab Emirates, p. 4.

⁷ Appeal Relating to the Jurisdiction of the ICAO Council (India v. Pakistan), Memorial submitted by the Government of India, pp. 93.

⁸ Appeal Relating to the Jurisdiction of the ICAO Council (India v. Pakistan), Judgment, p. 45.

际法院认为，巴林四国诉称的 ICAO 理事会程序问题并没有实质损害公正程序的基本要求。针对巴林四国第二个上诉理由，国际法院认为，双方的争端涉及对《芝加哥公约》的解释和运用，更广泛的背景下产生争端并不会剥夺 ICAO 理事会基于《芝加哥公约》第 84 条享有的管辖权。关于巴林四国提到的可受理性问题，国家法院认为其很难运用司法适当性的概念来断定 ICAO 理事会不可受理。针对巴林四国第三个上诉理由，国际法院认为卡塔尔已经在 ICAO 理事会外进行了谈判，且已经没有通过谈判解决争端的可能。

故巴林四国的三个上诉理由无法成立，国际法院驳回了巴林四国的上诉。⁹案件再次被发回至 ICAO 理事会审理实体问题之后，ICAO 理事会并未作出裁决，由当事国以外交途径和解。

三、以“卡塔尔案”争议焦点检视 ICAO 理事会之现实困境

（一）“卡塔尔案”争议焦点

1.“争端”是否系各方对《芝加哥公约》的解释或适用而发生——“属事管辖权”之争

1.1 巴林四国之上诉理由

首先，巴林四国指出国际法院在审查争端是否属于 ICAO 理事会管辖范围系在玻利维亚诉智利案中判决指出的那样，属国际法院自身职权范围，无需局限于卡塔尔向 ICAO 理事会的申请中对争端的陈述。¹⁰

其次，巴林四国认为本案的真正问题（the real issue）与《芝加哥公约》的解释与应用无关。本次上诉涉及到了一个联合国专门机构在《芝加哥公约》第 84 条下严格、有限的管辖权限和对违反国际条约义务下实施的反措施超出该条范围下的矛盾。因为不论是从《芝加哥公约》的背景、目的还是宗旨考量，ICAO 理事会的目的不是对其他条约或者与民用航空完全无关的习惯国际法行使司法职能。不当扩大 ICAO 理事会的管辖权的做法将破坏联合国专门机构的运用，还会使得他们的运作政治化，而不再是技术化。¹¹

最后，巴林四国也指出，在下面两种情况下法院或法庭无疑对包括反措施系列问题下整个争端具有管辖权：（1）根据《国际法院规约》第 36 条之规定各缔约国作出声明或者管辖权足够广泛足以审理反措施问题；（2）在其他情况下，被控反措施直接涉及条约的违反，例如 1978 年美国诉法国航空服务协定案、匈牙利

⁹ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Judgment, pp. 5-6.

¹⁰ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Memorial of the Kingdom of Bahrain, the Arab Republic of Egypt, the Kingdom of Saudi Arabia and the United Arab Emirates, p. 13.

¹¹ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Memorial of the Kingdom of Bahrain, the Arab Republic of Egypt, the Kingdom of Saudi Arabia and the United Arab Emirates, pp. 16-17.

利诉斯洛伐克案、玻利维亚诉智利案（*Bolivia v. Chile*）等。但本案中，一方面，《芝加哥公约》赋予 ICAO 理事会的管辖权是相当限缩的，另一方面，卡塔尔基于《芝加哥公约》第 84 条指控巴林四国违反《芝加哥公约》规定的义务，但对巴林四国的反措施合法性分析和卡塔尔的先性行为合法性的分析又不可避免的涉及到国际义务的分析，这也并不涉及对《芝加哥公约》的违反。¹²综上所述，巴林四国认为本案 ICAO 理事会没有管辖权。

1.2 卡塔尔之抗辩理由

首先，卡塔尔针对巴林四国指出的基于“特定原则”（*principle of speciality*），ICAO 理事会管辖权必须限缩的观点。卡塔尔认为在关于一国在武装冲突中使用核武器的合法性咨询意见中法院指出，特定原则具有双重含义，即只行使规约为实现特殊目的而赋予国际组织的职能，但同时也有权在规约不施加特别限制的情况下充分行使职能。故基于《芝加哥公约》第 84 条，ICAO 理事会当然有权充分行使其解决争端的职能。¹³

针对于巴林四国提出的 ICAO 理事会设定的背景、目标与宗旨，卡塔尔认为 ICAO 的宗旨即保障缔约国权利得到充分的尊重、可以公平竞争、避免歧视等等。ICAO 作为联合国专门机构，根据《联合国宪章》第 57 条之规定，ICAO 也需要充分考虑联合国的宗旨，即第一条规定的“以和平方法且依正义之国际法原则解决国际争端”，这与《芝加哥公约》的序言相一致。故巴林四国得出 ICAO 理事会的管辖权必须限缩这一观点是错误的。

其次，卡塔尔认为其提交至 ICAO 理事会的申请符合《芝加哥公约》第 84 条规定的属事管辖权，卡塔尔提出两层论证理由：

（1）巴林四国对于反措施的抗辩与本案的真正问题无关。在前案 1972 年印度诉巴基斯坦案中，法院早已对该问题以压倒多数驳回了类似观点。法院在该案中指出：“如果对于实体问题的抗辩能够影响 ICAO 理事会的管辖权，这将是无法想象的，因为争端双方即可自行掌握该权限。ICAO 理事会的管辖权必须取决于争端的性质和由此引发的事项，至于本案的是非曲直也即实体问题，必须在管辖权问题确定之后再考量。”¹⁴

（2）即便法庭考虑巴林四国提出的真正问题，得出的结论也会与前案一致。这是因为：1）卡塔尔于 2017 年 10 月 30 日向 ICAO 理事会提出的申请在事实和法律上均与《芝加哥公约》及其附件的解释或适用有关。事实即巴林四国对卡塔

¹² Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Memorial of the Kingdom of Bahrain, the Arab Republic of Egypt, the Kingdom of Saudi Arabia and the United Arab Emirates, pp. 17-19.

¹³ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Counter-Memorial of the State of Qatar, p. 50.

¹⁴ Appeal Relating to the Jurisdiction of the ICAO Council (India v. Pakistan), Judgment, para. 27.

尔实施了航空限制,法律效果上即巴林四国的行为违反了《芝加哥公约》的序言、第 2、3 之 2、4、5、6、9、12、37 和 89 条,这已经完全符合了《芝加哥公约》第 84 条之要求。¹⁵²⁾ 卡塔尔索赔的目的仅与《芝加哥公约》的解释或适用有关。卡塔尔通过论述 1972 年印度诉巴基斯坦案、爱琴海大陆架案 (*Aegean Sea Continental Shelf case*)、玻利维亚诉智利案、菲律宾诉中国案等等得出,国际法院会按照申请人的索赔目的来确定真正问题,而卡塔尔的索赔目的为 a. 巴林四国针对卡塔尔的行动违反了其应承担《芝加哥公约》下的义务以及其他国际法; b. 巴林四国违反了《芝加哥公约》及其附件确定的基本原则; c. 敦促巴林四国立刻撤销对卡塔尔登记的飞机施加的所有限制,并遵守其根据《芝加哥公约》及其附件所承担的义务; d. 敦促巴林四国友好善意的协商未来在本地区的和谐合作,以维护国际民用航空的安全、保障治安和经济。故卡塔尔提出的申请无一不能用《芝加哥公约》来解决。¹⁶³⁾ 本案的真正问题显然是巴林四国对于卡塔尔的航空禁令违反了《芝加哥公约》及其附件,故巴林四国提出的反措施不是首要甚至必要处理的事项。这是因为,合法反措施是国家被控违反国际义务的“盾牌”。在匈牙利诉斯洛伐克案中,法院首先审查的是斯洛伐克实施了国际不法行为,再判断这种不法行为能否可以被排除。故本案中,应该首要审查巴林四国实施的航空禁令是否违反国际法,如果不违反国际法,那么就不会进行到排除不法行为这一环节,所以反措施问题只有 ICAO 理事会认为其航空禁令违法时才会考量的。¹⁷

1.3 国际法院之态度

国际法院首先回顾了 1972 年印度诉巴基斯坦案中提出的“为确定争端是否与条约的解释或适用有关,法庭就无法回避的去解释和适用条约,然后处理无疑在管辖范围内的事项。”¹⁸ 本案中,卡塔尔向 ICAO 理事会提交申请,要求 ICAO 理事会裁定巴林四国的行为违反《芝加哥公约》及其附件、其他国际法和《芝加哥公约》及附件的基本原则。故国际法院认为,本案争端涉及《芝加哥公约》及其附件的解释和适用,符合《芝加哥公约》第 84 条之规定。争端在更广泛的范围内产生这一事实并不会剥夺 ICAO 理事会的管辖权。这类似于“主权国家之间的法律争端很可能发生在政治背景下,且往往只是国家间更广泛、更长期政治争端的一个因素”。¹⁹

¹⁵ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Counter-Memorial of the State of Qatar, pp. 56-63.

¹⁶ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Counter-Memorial of the State of Qatar, pp. 67-72.

¹⁷ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Counter-Memorial of the State of Qatar, pp. 73-74.

¹⁸ Appeal Relating to the Jurisdiction of the ICAO Council (India v. Pakistan), Judgment, para. 36.

¹⁹ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Judgment, para. 48.

故国际法院无法接受巴林四国将航空限制行为定性为合法反措施，ICAO 理事会就丧失管辖权审理卡塔尔提出的索赔的理由。巴林四国的抗辩实际上不影响 ICAO 理事会的管辖权。最后，国际法院赞同了卡塔尔提出的第一层抗辩理由。

2. ICAO 理事会是否具有“司法职能”——“司法能力”之辩

2.1 巴林四国之上诉理由

首先，巴林四国援引“边境和跨境武装行动案”判决，指出司法机构只有具备以下两条件才能对争端行使管辖权：（1）争端是一项法律争端，可以以国际法的规则和原则处理。（2）机构享有管辖权且任何情况都可受理。²⁰故 ICAO 理事会在依据《芝加哥公约》第 84 条行使司法职能时，有义务以与任何其他国际司法机构相同的方式处理其职权范围内的问题，即考虑卡塔尔提交至 ICAO 理事会的索赔申请可否受理。²¹

其次，巴林四国分析了司法职能的必要性以及司法的适当性，提出“即便法院有管辖权，该管辖权也不该被强迫在每一案件中都行使。如果在行使司法职能方面，存在固有的缺陷，那么法院就不能忽略这些限制不当行使司法职能。²²”巴林四国强调，ICAO 对卡塔尔的索赔申请作出的最后裁决必然涉及到《芝加哥公约》及其附件之外的事项。然而，巴林四国并不同意 ICAO 就属事管辖权之外事项作出裁决，故如果 ICAO 理事会依然要作出裁决，就违反了国际管辖权“协商一致”的基本原则，作出的裁决不符合 ICAO 理事会的司法职能。故卡塔尔的申请是不可受理的。²³

最后，巴林四国认为，正如拉克斯法官在印度诉巴基斯坦案单独意见中提到“鉴于 ICAO 理事会在程序问题上经验有限，又由法律领域之外的专家组成”²⁴，ICAO 理事会作为一个具有技术性的联合国专门机构，由各国的代表组成，在事项完全超出了《芝加哥公约》第 84 条确定的属事管辖权时，ICAO 理事会就更复杂的事实和法律问题作出具有法律约束力的决定无疑是破坏了理事会的运作。²⁵

另外，巴林四国回应了卡塔尔提出的“不允许就可受理性问题提出初步异议，可受理性问题只能在实质审理阶段加以审议”的观点。巴林四国认为卡塔尔以《解

²⁰ Border and Transborder Armed Actions (Nicaragua v. Honduras), Jurisdiction and Admissibility, Judgment, para. 52.

²¹ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Memorial of the Kingdom of Bahrain, the Arab Republic of Egypt, the Kingdom of Saudi Arabia and the United Arab Emirates, p. 93.

²² Northern Cameroons (Cameroon v. United Kingdom), Preliminary Objections, Judgment, p. 29.

²³ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Memorial of the Kingdom of Bahrain, the Arab Republic of Egypt, the Kingdom of Saudi Arabia and the United Arab Emirates, p. 119, pp. 161-165.

²⁴ Declaration of Judge Lachs, Appeal Relating to the Jurisdiction of the ICAO Council (India v. Pakistan), p. 75.

²⁵ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Memorial of the Kingdom of Bahrain, the Arab Republic of Egypt, the Kingdom of Saudi Arabia and the United Arab Emirates, p. 17.

决分歧规则》第 5 条没有提到可受理性问题就认为无法在初步异议阶段审议可受理性问题这一观点存在缺陷，因为《解决分歧规则》第 5 条规定的初步反对意见适用于巴林四国对 ICAO 理事会针对卡塔尔提出的申请是否具有管辖权的事项，当然包括可受理性。²⁶巴林四国还援引了《国际法院规则》第 79 条国际法院在初步异议阶段可以审议可受理性问题加以佐证。²⁷

2.2 卡塔尔之抗辩理由

卡塔尔认为，ICAO 理事会本身即无需对超出《芝加哥公约》范围内的国际义务作出判决，巴林四国辩称的反措施也并不排除《芝加哥公约》适用，故 ICAO 理事会完全具有司法适当性。其次，卡塔尔认为如果接受了巴林四国的意见才是违背司法的做法，因为这就完全阻碍了 ICAO 理事会能够充分行使管辖权的能力，故“协商同意”原则是巴林四国的借口。此外，卡塔尔仍然坚持可受理性问题不应该在初步异议阶段审理。

2.3 国际法院之态度

国际法院首先明确，即便《解决分歧规则》第 5 条没有明确提出对可受理性问题进行审议，原则上 ICAO 理事会也应将可受理性问题在实质审理前 (*in limine litis*) 解决，除非存在可受理问题与案件事实相关时可以推迟审理或者 ICAO 理事会还没有掌握全部事实这两种例外情况。²⁸因为《解决分歧规则》是按照国际法院 1946 年《国际法院规则》的模式起草，其中也没有提到可受理性问题，但是国际法院在巴塞罗那电车案中也已经审理了可受理性问题。²⁹国际法院认为本案不存在两种不审理可受理性问题的两种例外情况，且 ICAO 理事会已经驳回了巴林四国的初步反对意见，故国际法院只需要审理该决定是否正确即可。

国际法院认为 ICAO 理事会很难匹配“司法适当性”这一概念，因为理事会是 ICAO 发常设机构，由选举缔约国的制定代表组成，并非像司法机构那样以个人名义独立行事。即便《芝加哥公约》第 84 条赋予 ICAO 理事会解决争端的职能，这也不能直接将 ICAO 理事会从行政机构转变为司法机构。

但是国际法院接着指出，ICAO 理事会争端解决职能具有完整性，应当予以保护。如果 ICAO 理事会审查民用航空事项以外的问题的唯一目的是裁决属于其管辖范围的争端，便不会导致向 ICAO 理事会提交该争议的申请变得不可受理。

²⁶ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Memorial of the Kingdom of Bahrain, the Arab Republic of Egypt, the Kingdom of Saudi Arabia and the United Arab Emirates, p. 108.

²⁷ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Memorial of the Kingdom of Bahrain, the Arab Republic of Egypt, the Kingdom of Saudi Arabia and the United Arab Emirates, p. 108-109.

²⁸ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Judgment, para. 57.

²⁹ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Judgment, para. 56.

³⁰基于该原因，国际法院认定 ICAO 理事会审理该决定是正确的，据此驳回了巴林四国该项申请。

综上所述，本案中国际法院对于 ICAO 理事会能否行使属事管辖权的考察采取一种“形式标准”，不因当事国对实体问题的抗辩而剥夺。其次，国际法院对于 ICAO 理事会能否行使司法职能也表示存疑，但出于《芝加哥公约》第 18 章规定 ICAO 理事会有权解决争端，国际法院仍驳回了巴林四国的意见。

（二）ICAO理事会之现实困境

1. ICAO理事会属事管辖权不明晰

根据《芝加哥公约》第 84 条之规定，ICAO 理事会可以行使管辖权本质上是《芝加哥公约》及其附件的解释或适用问题。对于广义国际法的争议，ICAO 理事会是否能行使管辖权是当前面临的首要问题，也是巴林四国和印度上诉至国际法院的主要理由。

虽然国际法院在“卡塔尔案”和印度诉巴基斯坦案中都阐明不因双方存在更广泛的争议使得 ICAO 理事会无法行使管辖权，这样的说法实际上回避了 ICAO 理事会如何将更广泛的国际法争议涵摄进其实质审理中这一问题，故 ICAO 理事会的权限边界没有在国际法院得到解决。例如在美国诉欧盟 15 国案（“hushkit 案”）中，美国向 ICAO 理事会提交申请，认为欧盟第 925/1999 号“禁止装有 hushkit 设备（一种降噪装置）的飞机进入欧洲”的法规规定是对非欧盟国家的歧视，要求欧盟废除第 925/1999 号法规。欧盟就提出了初步异议，认为 ICAO 理事会不是合适审理本案的机构，因为美国主张的救济措施已经超出《芝加哥公约》第 84 条的适用范围，且第 84 条也并没有明确列举 ICAO 理事会可以采用的救济措施类型。欧盟认为，如果 ICAO 理事会实质审理时，ICAO 理事会就有权修改或废除第 925/1999 号中的任何规定，且并不超出第 84 条规定职权范围。³¹本文认为，欧盟方这一观点具有可采性，这一案件中美国向 ICAO 理事会提出申请，要求欧盟废除第 925/1999 号法规，是否还属于《芝加哥公约》的解释或适用有待商榷。但最终 ICAO 理事会驳回了欧盟的初步异议，但未作出任何有约束力的裁决以及提供任何理由，以谈判调解方式解决争端，存在“了事”之嫌。

此外，当争议涉及到其他国际法规则时，ICAO 理事会也会因属事管辖权有限而难以作出有效裁决。例如欧盟内部设立的碳排放交易机制（ETS）当前只在欧盟内部适用，但欧盟称 2026 年要重新评估《芝加哥公约》附件 16 国际航空碳抵消和减排计划（CORSIA）能否实现《巴黎协定》1.5°C 的温控目标，如果不能，

³⁰ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Judgment, para. 61.

³¹ See Brown, Kriss E, *The International Civil Aviation Organization Is the Appropriate Jurisdiction to Settle Hushkit Dispute between the United States and the European Union*. Penn State International Law Review, vol. 20, 2002, pp. 465-486.

欧盟则要将 ETS 扩展至所有从欧盟机场起飞和降落的飞机。这便使得 ETS 与 CORSIA 相冲突,带来碳排放量被多次计算的问题。³²此外,为了推动碳减排,ICAO 大力推动可持续燃料(SAF)的使用,不同国家为推动 SAF 的使用规定了不同的方法,³³这也可能引发 WTO 规则下的歧视、公平竞争等贸易争端。³⁴

2. ICAO 理事会司法公正性、独立性不足

司法公正性和独立性的要求主要是 ICAO 理事会的代表有权以个人身份中立地、无偏见的对缔约国之间的争议进行审议,不受任何外界压力的干扰。³⁵然而,现实并非如此:

第一,ICAO 理事会共有 36 个代表席位,按照《芝加哥公约》第 50 条第 2 款之规定选举代表。选举的主要标准为:(1)在航空运输占有主要地位的各国;(2)不包含在(1)、(3)项下但对提供国际民用航空航行设施作出最大贡献的各国;(3)不包含在(1)、(2)项下但当选可以保证世界主要地理区域均有代表的各国。这些代表大多因具有航空技术、行政或外交技能等被母国提名。

该选举制度会带来两个弊端:(1)这一选举规则就使得各国代表行使“国家意志”,例如在 1971 年巴基斯坦诉印度案中,一些代表直言要求推迟投票,等待本国政府指示。正如菲茨杰拉德教授直言不讳地称选举制度为“自相矛盾”,一个由政府代表组成的国际机构在考虑任何与国家利益有关的问题时,不能期待司法的超然性。³⁶此外,《解决分歧规则》也并没有确定回避原则,当事国与其他国家存在利益关系时并不影响其他国家代表参与决策,裁决的公正、客观性有待考究(2)理事会代表缺乏法律知识,故能否有能力准确适用法律并作出适当裁决仍然存疑。

第二,在审议各国争端时,按照《芝加哥公约》第 84 条之规定,争端当事国代表不得行使表决,但是可以在场。这就使得其他代表出于国际政治考量,不愿意在争端当事国代表在场情况下明确提出反对或赞成意见。³⁷

3. ICAO 理事会自身怠于行使司法职能

根据 ICAO 理事会过往实践,ICAO 理事会更倾向于运用调解、谈判等非司法性争端解决措施。³⁸自民航组织成立以来,已有印度诉巴基斯坦(1952)、英国

³² 参见杨彩霞,王梓:《国际航空碳减排措施下的航空碳排放争端解决路径研究》,载《北京航空航天大学学报(社会科学版)》2023 年第 6 期,第 162-172 页。

³³ 例如美国采用 SAF 补贴,欧盟则采用减免税收方式等。

³⁴ 参见管建强,陈诗麒:《可持续航空燃料的规制现状、挑战与展望》,载《北京航空航天大学学报(社会科学版)》2023 年第 6 期,第 173-185 页。

³⁵ See Bae, Jon, *Review of the Dispute Settlement Mechanism under the International Civil Aviation Organization: Contradiction of Political Body Adjudication*, Journal of International Dispute Settlement, Vol. 4, 2013, pp. 65-82.

³⁶ See E Warner, 'The Chicago Air Conference'(1945) 23 Foreign Affairs 406.

³⁷ 参见周亚光:《国际民用航空组织争端解决机制司法化改革论析》,载《法律科学(西北政法学院学报)》2020 年第 1 期,第 156 页。

³⁸ ICAO Working Paper, A41-WP/124, LE/8, 2/8/22, para. 3.2.

诉西班牙（1967）、巴基斯坦诉印度（1971）、古巴诉美国（1996）、“hushkit 案”（2000）、巴西诉美国（2016）和“卡塔尔案”（2020）七起争端提交其理事会。但这七起案件中，ICAO 理事会从未就任何一个案件的实质问题作出有约束力的裁决，往往是采用无限期延长审限、任命理事会主席为调解人多次调解等方法加以解决争端，这就使得 ICAO 理事会的司法职能被不当的抑制。

其次，ICAO 理事会也曾公开表明运用司法裁判不仅不经济，还耗时，应该在极端的情况下适用。³⁹故 ICAO 理事会迟迟不愿以“司法者”身份行使管辖权，正如第一届 ICAO 理事会主席爱德华·皮尔森·华纳所言，ICAO 理事会并非是为了司法职能，真正的司法职能由只对国际组织和国际社会的公共利益负责的个人来行使更佳。⁴⁰

自此，各国也不再倾向于将案件提交至 ICAO 理事会，早期各国间一系列双边航空协定都指定 ICAO 理事会作为其争端解决机构。自 1978 年航空自由化发展以来，双边航空协定基本上已不再规定授权 ICAO 理事会作为裁决机构的条款，转而通过仲裁解决纠纷。⁴¹大多学者也对利用仲裁手段解决各国间争议表示大力支持。一方面，选择仲裁员具有灵活性，且能够保证被选中的仲裁员相较于民航组织理事会的代表而言掌握更多法律知识。另一方面，仲裁比司法途径解决更省事、快捷，程序也更简单。⁴²

综上所述，由于 ICAO 理事会的代表大多不具备法律知识，作出裁决时也往往需要考量到政治利益，而非法律利益，且出于裁决的经济问题等考量，ICAO 理事会更倾向于协助解决争端，而不是对争端作出裁决。

四、ICAO 理事会争端解决机制的改革路径

ICAO 理事会争端解决机制在“卡塔尔案”中暴露出很多规范性及现实性问题：管辖权不明晰；ICAO 理事会缺乏司法的独立性与公正性，政治利益浓厚，所作裁决也缺乏透明度。因此，在深入推动 ICAO 理事会争端解决机制改革中，应从以下方面展开：

（一）强化 ICAO 理事会说理义务

如前所述，国际法院在两起管辖权上诉案中虽然判定 ICAO 理事会具有管辖权，但并未释明 ICAO 理事会的权限边界问题，如果不解决这一问题，会带来当事国寻求上诉确定 ICAO 理事会没有权限审理争端但却得不到国际法院对于

³⁹ ICAO, AT Conf/4 - WP5 Appendix, 1994, p. 5.

⁴⁰ Appeal relating to the Jurisdiction of the ICAO Council under Article 84 of the Convention on International Civil Aviation (Bahrain, Egypt, Saudi Arabia and United Arab Emirates v. Qatar), Memorial of the Kingdom of Bahrain, the Arab Republic of Egypt, the Kingdom of Saudi Arabia and the United Arab Emirates, p. 67.

⁴¹ See Mathieu Vaugeois, *Settlement of Dispute at ICAO and Sustainable Development*, Centre for Research in Air and Space Law, vol. 1, 2016, p. 5.

⁴² See Dicker, Ross T, *The Use of Arbitration in the Settlement of Bilateral Air Rights Disputes*, Vanderbilt International, vol. 3, 1970, p. 154;

ICAO 属事管辖权的实质回应，案件又被发回 ICAO 理事会的负面循环情况。⁴³

本文认为，ICAO 理事会是处理国际航空争端最专业的组织，涉及到航空法和广义国际法规则时，管辖权及可受理权的辨析应该由 ICAO 理事会先行确认以下两项内容：（1）当事国间的真正问题确与《芝加哥公约》及其附件的解释或适用无关；（2）《芝加哥公约》及其附件的解释和应用仅仅属于“附带性争议⁴⁴”并且 ICAO 理事会确不适合解决该争议的情况。如果争端符合这两项之一，则 ICAO 应当作出裁决不予受理。

此外，如巴林四国所论述，根据《解决分歧规则》第 15 条第 2 款第 5 项的规定，ICAO 理事会的裁决应当附上书面理由。但实践中，ICAO 理事会出具的裁决往往只有投票结果，而没有理由，缺乏透明度。国际法院也曾明确表示，如果裁决中包括 ICAO 理事会作出结论的法律事实和理由将有利于法院对未来可能的上诉案件采取行动。

故在《解决分歧规则》的修订过程中，应当加强 ICAO 理事会的说理义务，做好符合现代化的条约解释，一方面可以减少有关管辖权的负面循环，另一方面，也能够迫使 ICAO 理事会对争端事实进行实质审查以及相关争端解决规则的应用，倒逼 ICAO 理事会行使司法职能。

（二）深入修订现有规则

“卡塔尔案”中，巴林四国提出 ICAO 理事会的裁决通过程序有明显瑕疵，违反了正当程序应有的基本原则和巴林四国在辩论中陈述、辩论的权利，本文认为，这一理由也具有一定可采性，ICAO 也意识到了争端解决机制的局限性，决心修订《解决分歧规则》。继 2018 年 9 月举行的法律委员会第 37 届会议后，于 2019 年成立了国际民航组织解决分歧规则审查小组（“WG-RRSD”）。WG-RRSD 于 2023 年 9 月完成其工作。⁴⁵ICAO 法律委员会预计在下届会议对该工作文件进行审查。⁴⁶

在第 39 届会议上，WG-RRSD 提交最后报告，对《解决分歧规则》（以下简称《规则》）的修订主要进步表现在：（1）扩大了《规则》的范围，对于广泛国际航空法文书的分歧也可以适用《规则》；（2）明确将可受理性作为初步反对意见的依据；（3）明确 ICAO 理事会有权指示临时措施；（4）ICAO 理事会可以使用虚拟手段履行解决争端职能；⁴⁷可以看出，该《规则》的修订文本一定程度上解决了 ICAO 理事会管辖权不清晰的问题，涵摄了更多国际航空法文书也有助于

⁴³ 参见张鹿苹：《国际民用航空争端解决机制的改革路径及中国贡献》，载《汉江论坛》2021 年第 12 期，第 124 页。

⁴⁴ 参见王璐瑶：《国际民航组织理事会之“司法职能”辨析》，载《中国法学教育研究》2021 年第 1 辑，第 222 页。

⁴⁵ ICAO, A41-WP/124, LE/8, 2/8/22, p. 3.

⁴⁶ ICAO, A41-WP/53, LE/2, 30/5/22, p. 3.

⁴⁷ ICAO, LC/39-WP/2-2, 17/4/24.

解决程序的负面循环问题，具有一定进步性。

遗憾的是，在 WG-RRSD 工作组审议中，也存在以下不足：（1）对于《规则》第 15 条第 2 款提及的“多数”一词，工作组难以作出决定，将此事提交至大会委员会；（2）对于《规则》第 15 条第 2 款第 5 项的修订没有达成一致意见，故该条没有进行修订；针对前两项，如前所述，ICAO 理事会对裁决附上结论、理由以及表决情况说明，是保证司法公正、透明度与司法超然性的必要要求，工作组却意见不一，保留了原来文本。（3）对于司法实践中的超期调解对应的《规则》第 28 条，经审议认为，现有条文应保持不变，这是考虑到每个案件的独特情况以及 ICAO 理事会的灵活操作。针对第三项，从过往司法实践中即可得知，ICAO 理事会利用《规则》第 28 条无限期延长时限而怠于行使司法职能，不利于争端的实质解决，故对于本条 WG-RRSD 决定“不应设定严格的时限”实际上是进一步助推了 ICAO 理事会肆意拖延的情况，对 ICAO 理事会争端解决的改革存在负面效果。

综上所述，针对现有《规则》的修订具有一定实际意义，在一些事项上规范了 ICAO 理事会审理案件程序，也扩大了 ICAO 理事会审理的透明度与程序正义，但仍存在一定不足，这也是未来 ICAO 理事会争端解决机制改革的方向。

（三）坚定 ICAO 理事会司法化改革

理事会裁决的不公正、不独立、不专业使得 ICAO 理事会频频遭受当事国、学界甚至是国际法院的质疑，因此，在 ICAO 理事会争端解决机制改革中，这一问题应当为重点课题。理论界和实务界也提出了多种建设意见以及改革方案，主要有：（1）根据《芝加哥公约》第五十五条第四项、第五项之规定可以设立类似于美国行政法官制度（ALJs）以及 WTO 专家组的审裁小组（Adjudication Panel），由缔约国航空事务局代表、ICAO 秘书处、其他具有丰富争端解决经验的律师组成；⁴⁸（2）通过总结欧盟、WTO 以及北美自由贸易协定下的争端解决机制特征，认为 ICAO 理事会应该增设独立的司法以及执行监督机构以确保有足够强制力；⁴⁹（3）由国际法院和常设仲裁法院（PCA）审理航空争端；⁵⁰（4）建立一个全新的、规模更小的实体来处理法律争端；⁵¹（5）在 ICAO 内建立航空仲裁机构。⁵²

⁴⁸ See Sankovych Roman, *ICAO Dispute Resolution Mechanism: Deepening the Current Framework in Lieu of a New One*, Issues in Aviation Law and Policy, Vol. 16, 2017, p. 335.

⁴⁹ See Maniatis, Dimitri, *Conflict in the Skies: The Settlement of International Aviation Disputes*, Annals of Air and Space Law, 20, 1995, pp. 167-240.

⁵⁰ See Diederiks-Verschoor, Isabella, *The Settlement of Aviation Disputes*, Annals of Air and Space Law, 20, 1995, p. 339.

⁵¹ See Fitzgerald, Gerald F, *The Judgment of the International Court of Justice in the Appeal Relating to the Jurisdiction of the ICAO Council*, Canadian Yearbook of International Law, 12, 1974, pp. 153-185.

⁵² See Luping Zhang, *The Resolution of Inter-State Disputes in Civil Aviation*, Oxford: Oxford University press, 2022, p.188.

(6) 将《规则》下的委员会改为常设法庭。⁵³ (7) 建立事实审查委员会。⁵⁴

上述改革方案总的来说,除较为极端的完全剥夺 ICAO 理事会争端解决职能外,目前存在保留并对 ICAO 理事会司法化进行改革和利用仲裁这一准司法方法解决现有困境两种途径。本文认为,针对前者而言,对 ICAO 争端解决机制的改革较为务实的方法是在 ICAO 理事会权限范围内操作,建立独立于 ICAO 理事会的裁判机构并不现实;针对后者,后者方案系建立在 ICAO 理事会司法职能僵化的基础上提出的,并且,鉴于航空领域具有国家高度监管的主导性和政治性,⁵⁵可以说司法解决途径具有不可替代性,长远考虑也应当以 ICAO 理事会司法化改革为主要课题。此外,如前所述,航空领域具有多边协定和双边协定并存、部门化、自由化的特征,国家之前对于仲裁类准司法解决办法具有一定依赖,故在 ICAO 理事会司法改革的过程中,吸纳仲裁解决争端的优点使得国家重拾信心利用司法解决争端具有一定必要性,一定程度地尊重当事国意思表示。

《芝加哥公约》第 54 条授权 ICAO 理事会“确定秘书长及本组织其他人员的任命及任用终止的办法”《规则》第 6 条规定:“除非理事会决定自行对此问题进行预审,否则应任命一个由五名理事会中与此意见无关的成员国代表组成的委员会,并指定其中一人为委员会主席。”故委员会是在《芝加哥公约》及《规则》法律框架下建立的,具有合法性基础,当前改良 ICAO 理事会不够独立、公正的问题专注在委员会的改革上是较为快捷、切实可行的方法。对于委员会的司法化改革具体包括成员资格、组庭规则、法庭审理规则三部分。针对于对于委员会的成员资格,可以由各国指派一定人数(3-5 人)组成成员库,成员应当符合 1) 品德高尚; 2) 在国际公法、航空法等法律领域或航空技术领域(则一)具有突出的专业知识; 3) 能够独立地作出法律判断。针对于组庭规则,可以由当事国双方从成员库中选择,尊重当事人意思表示,但要建立回避制度,保证审理的公正性;针对法庭审理规则,我国在“一站式”解决国际纠纷⁵⁶以及航空争议走在世界前列,故在 ICAO 理事会司法改革过程中,可以积极按照《最高人民法院国际商事法庭程序规则(试行)》、《最高人民法院“一站式”国际商事纠纷多元化解平台工作指引(试行)》以及 2024 年 1 月 1 日起施行的《上海国际经济贸易仲裁委员会(上海国际仲裁中心)航空仲裁规则》的优势与审理经验提出中国方案,贡献中国智慧,例如审前调解、审理规则等。

⁵³ 参见周亚光:《国际民用航空组织争端解决机制司法化改革论析》,载《法律科学(西北政法大学学报)》2020 年第 1 期,第 158 页。

⁵⁴ See Dicker, Ross T, *The Use of Arbitration in the Settlement of Bilateral Air Rights Disputes*, Vanderbilt International, vol. 3, 1970, p. 161;

⁵⁵ See Zhang, Luping, *Introduction to the Forums in Resolving International Aviation Disputes*, Australian International Law Journal, 25, 2018, p. 195.

⁵⁶ 2014 年我国设立全球首家航空仲裁院;2018 年我国建立国际商事法庭,可以“一站式”地为当事人提供诉讼、调解、仲裁有机衔接的国际商事纠纷解决机制。

五、结语

《芝加哥公约》订立至今已有 80 周年，可《芝加哥公约》争端解决机制的执行机构 ICAO 理事会是否有能力充分行使这一职能饱受争议。在 ICAO 理事会最近审理的“卡塔尔案”中也暴露出其争端解决机制的现实困境和不足。一方面，ICAO 理事会的属事管辖权并不清晰，在涵盖广泛国际法争议，即便 ICAO 理事会认为其享有管辖权，可当事国也纷纷上诉至国际法院，国际法院也难以对 ICAO 理事会的权限作出定位。另一方面，ICAO 理事会的代表是以“国家”的身份对缔约国之间的争议进行审议，也缺乏法律知识，司法独立性和公正性被不断质疑，ICAO 理事会自身也对于其权利义务常感困惑，怠于行使司法职能。基于此，有学者认为《芝加哥公约》下的争端解决机制已经名存实亡。然而，ICAO 理事会仍然是解决航空争端最专业、作出卓越贡献的机构，不应当彻底否定其司法职能，应当在现有规范下改革对 ICAO 理事会争端解决机制进行改革。一方面，ICAO 理事会应该具有能动性，能否行使属事管辖权都应当给出明确理由，以改进航空法和广义国际法间位阶问题，另一方面，深入修订现有《解决分歧规则》以保证司法透明度及公正性，对于 WG-RRSD 工作组没有达成一致意见的部分，未来也是 ICAO 理事会争端解决机制改革的重心。从长远考虑，ICAO 理事会争端解决机制的改革应将司法化改革作为重心。中国作为 ICAO 一类理事国，在“一站式”解决国际纠纷以及航空争议走在世界前列，应当利用好过往航空争端解决经验，积极参与、引导 ICAO 理事会争端解决机制改革之进程。

基于《蒙特利尔公约》的我国航空承运人责任立法完善研究

毛佳琪*

摘要：随着我国民用航空运输规模的不断扩大，现行《民用航空法》在航空承运人责任制度方面逐渐暴露出适应性不足与滞后问题。本文基于《蒙特利尔公约》的相关规定，分析现行《民用航空法》及其修订草案中关于旅客伤亡、货物损毁以及运输延误赔偿的责任限额、归责原则与适用标准。通过对国内外典型案例的梳理，探讨司法实践中在“事故”定义、多式联运适用范围以及精神损害赔偿等问题上的困境，并提出相应的完善建议，包括建立动态责任限额制度、在立法层面明确“事故”等术语定义、完善精神损害赔偿体系以及强化司法协同与国际合作。研究旨在构建一个兼具国际兼容性与本土适应性的航空责任体系，为中国参与全球航空治理提供理论支撑。

关键词：蒙特利尔公约 民用航空法 承运人责任 精神损害赔偿

一、引言

2024年，中国民航运行总体保持安全稳定，全年运输飞行总时长达1381万小时、执行航班539万架次、旅客运输量7.3亿人次，创历史新高。¹随着民航运输需求不断增长，如何完善航空运输承运人责任制度，已然成为《民用航空法》修改的关键议题。

现行《民用航空法》中承运人责任制度长期滞后于国际实践，如《民用航空法》中对国际和国内航空运输承运人实行责任双轨制，国内航空运输旅客死亡赔偿限额仅为40万元人民币，远低于《蒙特利尔公约》规定的151880特别提款权。这种差异导致了旅客、货主以及国际、国内航空运输承运人之间的权利义务不对等，影响了航空业的健康发展。因此，将《蒙特利尔公约》规定的赔偿责任标准延展适用于国内航空运输承运人，无疑是《民用航空法》修改的合理方向。

2

在此背景下，第十四届全国人大常委会第十四次会议提请审议《民用航空法（修订草案）》。修订草案共15章255条，对现行《民用航空法》有关国际运输承运人责任做了如下修改：首先，统一国内航空运输和国际航空运输承运人的赔偿责任限额，使国内国际航空运输事故中的旅客、货主能够按照相同的标准获得

* 上海海事大学学生，15651495996/1364807285@qq.com

¹ 参见中国政府网网站，https://www.gov.cn/zhengce/jiudu/tujie/202501/content_6996168.htm，2025年1月3日访问。

² 王立志：《〈民用航空法〉修改视域下〈蒙特利尔公约〉的转化》，载《南京航空航天大学学报（社会科学版）》2023年第25卷第3期，第74-85页。

赔偿，加强对旅客权益的保护。其次，据我国参加的《蒙特利尔公约》的最新修改情况，明确了电子运输凭证的法律效力，调整了关于公共航空运输承运人在旅客人身伤亡、行李货物损失，以及运输延误时所应承担的损害赔偿责任的归责原则、免责事由等制度。此次《民用航空法》的修订，旨在加强国家对空域的主权管理，规范民用航空活动的安全运行，保护各方的合法权益，促进航空业的高质量发展。³

《民用航空法》作为我国民用航空领域的基本法，在航空承运人责任的认定与赔偿制度方面，与《蒙特利尔公约》、大陆法系的相关规定以及英美法系的判例法，相比仍存在一定差距。因此，本文基于《蒙特利尔公约》的相关规定，分析现行《民用航空法》及其修订草案中关于承运人责任制度的内容，并提出修改和完善建议，以期为我国民用航空法治体系的现代化建设提供理论支持与实务参考。

二、修订草案和公约的承运人责任制度比较

（一）旅客运输中的责任限额与归责原则

1、旅客人身伤亡的责任限额与归责原则

《蒙特利尔公约》第 17 条和第 21 条确立了承运人对旅客人身伤亡承担的“双梯度”赔偿机制，即旅客人身伤亡以 10 万特别提款权作为责任划分标准，承运人分别承担严格责任和过错推定责任。⁴在第一梯度，承运人承担严格责任，无论其是否存在过错，均应当向受害人赔偿损失；而在超过 10 万特别提款权的第二梯度，承运人承担过错推定责任，除非承运人能够证明损害并非因其疏忽或不当行为所致，否则仍需承担额外赔偿。

为确保赔偿金额能够随着社会经济的发展而相应调整，也为了维护旅客利益，《蒙特利尔公约》建立了责任限额复审制度，以可调整的赔偿限额取代固定的赔偿限额。根据《蒙特利尔公约》第 2 条和第 4 条规定，赔偿责任限额每隔五年审查一次，当通胀因素超过 10%，保存人就会将修订情况通知各缔约国，如果在规定期限内未提出异议，新的责任限额将在六个月后自动生效。国际民用航空组织最近的一次复审结果显示，自 2024 年 12 月 28 日起，适用于人身损害的责任限额调整为 151880 特别提款权。⁵

我国《民用航空法》采用“内外有别”的责任双轨制，即国际运输适用《蒙特

³ 蒲晓磊：《促进民用航空事业高质量发展》，载法制网 2025 年 2 月 25 日，http://www.legaldaily.com.cn/traffic/content/2025-02/25/content_9136336.html。

⁴ 张海波、徐强：《航空运输延误责任归责原则及承运人延误责任保险探析》，载《法制与社会》2021 年第 23 期，第 52-53 页。

⁵ 参见国际民航组织网站，https://www.icao.int/secretariat/legal/LEB%20Treaty%20Collection%20Documents/2024_Revised_Limits_of_Liability_Under_the_Montreal_Convention_of_1999_en.pdf。

利尔公约》等国际法规则，而在非公约适用范围的运输中，则依据国内法律进行责任认定。根据《国内航空运输承运人赔偿责任限额规定》第3条规定，国内航空运输旅客人身伤亡、旅客随身携带物品以及托运行李的赔偿责任限额为旅客每人40万元人民币、3000元人民币以及每公斤人民币100元。相比之下，《民用航空法》第129条规定的国际航空运输赔偿限额分别为16600特别提款权、332特别提款权以及每公斤17特别提款权，远低于国内航空运输赔偿标准。并且按照2025年3月的数据（1特别提款权约等于9.4206元人民币）计算，《蒙特利尔公约》规定国际航空运输承运人的赔偿限额约为每名旅客143万元人民币，而我国《民用航空法》规定的16600特别提款权仅相当于约15.6万元人民币，与《蒙特利尔公约》也存在显著差距。这种责任分配的不平衡，削弱了我国对航空旅客的法律保护，导致受伤旅客即使获得赔偿，也仍然面临着很大的经济压力。

实践中，国内法院在航空事故赔偿案件中往往突破法律规定的赔偿限额。如2010年发生的伊春空难案件，河南航空对每名遇难旅客的赔偿金额高达96万元，远高于当时国内法规定的40万元限额，基本接近了《蒙特利尔公约》的赔偿标准。该案表明，随着我国经济发展和公众维权意识增强，现行的国内航空运输赔偿责任限额已无法满足旅客的合理赔偿需求，保障人权、维护消费者权益已成为立法的重要方向，《民用航空法（修订草案）》对此做出重要调整。根据修订草案第134条规定，航空运输中造成旅客人身伤亡的，承运人在造成损害的事故发生时我国参加的相关国际民用航空公约确定的人身损害赔偿额度内，对每名旅客承担无过错责任。

2、旅客行李的责任限额与归责原则

《蒙特利尔公约》第17条以及第22条明确规定，承运人对行李（包括随身行李与托运行李）的毁灭、遗失、损坏或者延误承担过错推定责任，只要造成损失的事件发生在航空器上，或托运行李处于承运人掌管之下，承运人就应当承担赔偿责任。公约还规定了免责条件，当承运人能证明托运行李的损失是由于行李的固有缺陷、质量或者瑕疵造成的，非托运行李（如随身携带物品）的损失不是其自身或其代理、雇员存在过错，承运人不承担赔偿责任。

公约还设定统一的赔偿责任限额，承运人对每名旅客的行李最高赔偿1000特别提款权，除非承运人证明旅客申报价值高于实际交付价值。相比之下，我国现行《民用航空法》规定的承运人赔偿限额较低，对每名旅客随身携带的物品的赔偿责任限额为332特别提款权，托运行李的赔偿责任限额为每公斤为17特别提款权，且适用严格责任原则。虽然这种规定在一定程度上有助于旅客维权，但未能充分考虑航空运输的实际复杂性，也难以适应现代航空运输的发展需求。

为此，《民用航空法（修订草案）》第135条对承运人行李赔偿责任限额作出调整，明确规定承运人对货行李灭失或损坏，以及因运输延误行李造成损失的赔

偿责任，应以造成损害的事件或者延误发生时，我国参加的相关国际民用航空公约确定的赔偿责任限额为限。修订草案通过规定适用我国参加的相关国际民用航空公约，来确定赔偿责任限额，以明确国内与国际运输适用相同赔偿标准，打破原有“内外有别”的格局。

（二）货物运输中的责任限额与归责原则

《蒙特利尔公约》第 22 条对货物的赔偿限额作出规定，除非承运人证明旅客申报价值高于实际交付价值，承运人对货物承担的责任限额为每公斤 17 特别提款权。现行《民用航空法》在国际航空运输中，同样对货物的赔偿限额设定为每公斤 17 特别提款权，虽然与《蒙特利尔公约》保持一致，但未对托运行李和货物的赔偿限额加以区分，使得旅客在实际索赔中仍面临较大经济损失。

在归责原则方面，《蒙特利尔公约》规定承运人对损害承担过错推定责任。即在航空运输期间，若货物因毁灭、遗失或者损坏而产生损失，航空承运人应当承担赔偿责任，除非其能够证明货物的毁灭、遗失或者损坏是由于货物的固有缺陷、质量或者瑕疵等造成的。

相比之下，我国《民用航空法》第 125 条规定，承运人对于货物的损失采取严格责任原则，即在航空运输期间，造成货物毁灭、遗失或者损坏，承运人应当承担赔偿责任，同时规定了承运人的免责条件。值得注意的是，尽管《民用航空法（修订草案）》在多个方面对承运人责任制度进行了完善，但在货物运输赔偿责任限额以及责任归责方面，并未作出实质性修改。

（三）延误责任

《华沙公约》第 19 条规定，承运人应对延误造成的旅客、行李及货物损失承担责任。此后，相关议定书都未对这一条款进行实质性修改，直至《蒙特利尔公约》第 19 条进一步明确了承运人的归责方式。依据该条规定，承运人对旅客、行李或者货物的延误适用严格责任，除非承运人能证明本人、其受雇人和代理人已采取一切合理要求的措施防止损失，或证明客观上无法避免损害的发生，则可免除责任。如在 2019 年的“胡某与海南航空控股股份有限公司航空旅客运输合同纠纷案”中，胡某拟搭乘海南航空公司名下 HU7992 号航班从意大利罗马前往中国重庆，后因飞机故障影响，导致航班延误。依据《蒙特利尔公约》相关规定，法院判决海南航空公司向胡某支付航班延误赔偿金人民币 4693 元。虽然海南航空公司辩称其在延误期间提供了餐食和休息区供旅客等待，胡某也予以认可，但提供餐食和休息区供旅客等待的措施仅仅是在航班延误期间提供给旅客在等待期间的相关服务，并非避免延误及因延误造成损害的措施。海南航空公司也没有采取安排更换航班等措施缩短航班延误时间，同时，根据《不正常航班证明》中载明的内容来看，该航班延误并非因天气等不可预见、不可控制的客观原因，而是由于海南航空公司提供运输的客机自身机械故障所导致。因此，仅提供餐食

和休息区不足以认定为采取了一切可合理要求的措施或者不可能采取此种措施。

6

从保护旅客权益的角度来看,现行《民用航空法》第126条明确规定,承运人应当对旅客及其行李因航空运输延误而遭受的损失承担责任,该条还设有免责条款,如果承运人能够证明其“已采取一切必要措施”或“不可能采取此种措施”以避免损失发生,就可以免除责任。《民用航空法(修订草案)》在参考《蒙特利尔公约》的基础上,对该条款进行了修改,即将免责条款修改为“已采取一切必要合理措施”。这一调整加重了承运人的举证责任,要求其不仅需要证明所采取的措施是必要的,还要证明这些措施符合合理性标准。因此,修订后的条款在责任认定方面比现行法律更为严格,使得承运人更难以因延误导致的赔偿责任。

三、司法实践中承运人责任制度的适用与挑战

(一) 事故的认定标准

《蒙特利尔公约》第17条明确规定,承运人应对旅客在航空器上或上、下航空器期间因发生“事故”造成的人身伤亡承担赔偿责任。如果相关“事件”发生在航空器上,或托运行李处于承运人掌管期间,承运人亦需对托运行李的毁灭、遗失或者损坏承担责任。《蒙特利尔公约》分别使用了“事故”和“事件”作为承运人承担责任的要件,以确定对旅客人身损害和行李损害责任。造成损害的事件是否可以被认定为事故,直接影响到承运人的责任范围和旅客是否可以获得损害赔偿。然而,无论是《华沙公约》还是《蒙特利尔公约》均未对“事故”作出明确的法律定义,导致各国法院在司法实践中对其解释和适用存在一定争议。

《国际民用航空公约》的第13个附件《航空器事故调查》作为专门调整航空器事故的规则,对“事故”作出明确定义,该附件将航空事故分为紧急着陆、遇险和其他事故,其中,事故被定义为:“在旅客以飞行为意图的上下机期间内所发生的与航空器的操作相关的事件。”⁷根据公约解释,事件的范围应大于事故,只有符合特定条件的事件才能被认定为事故。《国际民用航空公约》虽对“事故”作出定义,但并不能直接用于解释《蒙特利尔公约》,事故的认定实际上由各缔约国确定,而各国法院实践不尽相同,削弱了公约规则适用的一致性。

目前已经确立并普遍接受的“事故”定义是美国最高法院在“Saks案”中作出的定义:“一种对旅客而言发生在意料之外的,不寻常的,外部的事件”,这一定义随后由各缔约国法院采用。基于“Saks案”的定义,各国法院在“事故”的认定中通常考虑以下三个方面:一是事件是否具有异常性或不可预见性,二是损害是否

⁶ 胡军与海南航空控股股份有限公司航空旅客运输合同纠纷案,重庆自由贸易试验区人民法院(2019)渝0192民初16677号民事判决书。

⁷ 王静怡:《国际航空旅客运输中的承运人责任制度研究》,郑州大学2022年硕士学位论文。

源于航空固有风险，三是承运人的特定作为与不作为。⁸但实践中“事故”是否需要源于航空固有风险仍然存在争议，国际上各国在这两个问题上处理并不统一，即使是美国国内，亦存在结论相反的判决，“事故”解释的争议未能得到解决。

在美国，“事故”的构成要件通过判例法的形式逐步精确，在其他国家的司法实践中，对“事故”的认定也呈现出不同的特点。例如，欧盟法院在2019年对“GN诉ZU案”，以及在2021年对“YL诉阿尔滕莱茵航空公司案”（以下简称YL案）作出先决裁决，对“事故”的认定标准进行了进一步阐释。在GN诉ZU案的判决中，认定原告在被告运营的航班上遭受烫伤属于“事故”。欧盟法院认为，“事故”应当被解释为是不寻常的、起源于乘客外部的，而无需判断事件是否与航空运营中通常的危险有关。⁹而在“YL案”中，欧盟法院则认为应以客观标准认定是否异常，凡飞机操作标准的都应视为正常。¹⁰欧盟法院没有参考传统国际惯例解释“事故”，而是重新从公约条文出发进行了解释，进一步增加了“事故”解释的争议。这些案例表明，在适用《蒙特利尔公约》时，各国法院通常会根据案件的具体情况和国家法律制度来解释“事故”，以平衡承运人与旅客的权利义务。

中国在实践中也存在面临适用《蒙特利尔公约》进行“事故”解释的问题，现行《民用航空法》中承运人的旅客人身损害责任采用的是“事件”一词，但同样未对“事件”一词作出定义，仅以书面形式排除了旅客自身健康原因。《民用航空法（修订草案）》虽采用“事故”作为承运人承担旅客身体伤害或死亡的赔偿的要件，但也未对“事故”一词进行解释。仅有《民用航空器事件调查规定》中第3条对“事故”作出描述，明确将事件划分为事故、征候和一般事件。其中，事故主要是指涉及人员死亡或者重伤、航空器损毁无法修复或者严重损坏，以及航空器失踪或者处于无法接近的地方这一类严重的事情。作为民航领域的基本法，《民用航空法》不宜通过直接解释的方式对术语进行定义，但如果对容易引发争议的关键术语缺乏适当的定义和说明，难免会在司法实践中造成适用困境，影响案件判决的一致性与法律适用的可预见性。

（二）多式联运背景下航空运输期间的适用范围

《蒙特利尔公约》第18条规定，航空运输期间是指货物处于承运人掌管之下的期间，一般不包括在机场外进行的任何陆路、海上或者内水运输。但若如果此种运输是履行航空运输合同的一部分，且目的是为了装载、交付或者转运货物，且无相反证据，可以推定损失发生在航空运输期间，适用《蒙特利尔公约》的责任规则。此外，承运人未经托运人同意，以其他运输方式代替合同中约定的航空运输方式，相关运输方式视为在航空运输期间，即《蒙特利尔公约》不仅适用于

⁸ [美]乔治·汤普金斯：《从美国法院实践看国际航空运输责任规则的适用与发展——从1929年〈华沙公约〉到1999年〈蒙特利尔公约〉》，本书译委会译，法律出版社2014年版，第128页。

⁹ GNv.ZU, CaseC-532/18.

¹⁰ YLv.AltenrheinLuftfahrtGmbH, CaseC-70/20.

航空运输本身，也适用于与之相关的陆路、海上或内水运输过程。只要该运输是履行航空运输合同的一部分，承运人便可援引公约的责任赔偿限额等保护性条款。在美国法院审理的“Small v. American West Airlines”案中，法院认定即使行李在陆地运输过程中丢失，只要该运输属于航空承运人履行合同的一部分，仍应适用《蒙特利尔公约》。¹¹此案确认了承运人即使在非航空运输环节出现问题，也可依据公约条款获得相应保护，避免无限赔偿责任。

中国司法实践与《蒙特利尔公约》第 18 条规定相一致。例如，在“人保财险上海分公司诉文渊物流、卓越货运代位求偿案”中，法院认定，货物抵达香港机场后，承运人卓越货运公司必须通过短途的陆路运输才能真正实现货物交付，即将货物交给盛泰环球有限公司。在此段陆路运输途中，货物仍在卓越货运公司控制之下。因此，卓越货运公司指派的送货人以交付货物为目的办理的陆上运输仍应属于《蒙特利尔公约》界定的“航空运输期间”，陆运阶段发生的损失应被视为航空运输期间内的损失。¹²该案表明，中国法院在适用《蒙特利尔公约》时，倾向于扩展航空运输期间的适用范围，将履行合同必要的短途陆运纳入其中。

修订草案进一步细化了“航空运输期间”的定义，其明确规定：若承运人未经托运人同意，以其他运输方式代替合同约定的全部或者部分航空运输，则该替代运输视为发生在航空运输期间，也说明陆路运输若为履行航空合同（如机场至仓库），应视为“航空运输期间”。这一规定一方面可以保护承运人的利益，有利于促进航空运输业的发展；另一方面也提醒托运人、收货人在与航空运输相关的其他运输过程中也应当采取保护措施以防止意外发生，保护自身合法权益。

（三）航空运输中的精神损害赔偿问题

在航空业快速发展的背景下，航空客运纠纷中涉及精神损害赔偿的问题愈发突出。乘客可能因各种情况遭受精神痛苦或心理创伤，主要情形包括：空难中死亡、伤残、惊吓、行李毁损或遗失、航班延误、超售和拒载等。¹³

在国际航空运输中，法院通常依据《蒙特利尔公约》第 17 条处理旅客的精神损害赔偿问题。该条款规定，若旅客在航空器上或者在上、下航空器的任何操作过程中，因事故造成死亡或者人身伤害的，承运人应当承担赔偿责任。因此，提出精神损害赔偿必须满足以下条件：（1）存在造成死亡或者身体伤害的事故；（2）该事故发生在航空器上或者旅客上、下航空器的过程中；（3）旅客遭受的损害与死亡或者身体伤害“存在关联性”。

学界通常将精神损害划分为三类，以便更清晰地分析其法律适用问题。第一

¹¹ Small v. American West Airlines, Inc., Civil No. 07-1103 (AET) (D.N.J. Aug. 30, 2007).

¹² 中国人民财产保险股份有限公司上海市分公司与上海文渊国际物流有限公司、卓越（上海）国际货物运输代理有限公司保险人代位求偿权纠纷案，上海市第二中级人民法院（2014）沪二中民六（商）终字第 198 号民事判决书。

¹³ 郝秀辉、姚昌金：《论航空旅客的精神损害赔偿》，载《北京航空航天大学学报（社会科学版）》2011 年第 24 卷第 3 期，第 39-49 页。

类是表现为身体伤害的精神损害，第二类是伴随身体伤害的精神损害，第三类是纯粹的精神损害。由于《蒙特利尔公约》对旅客精神损害赔偿的解释直接影响到各缔约国乘客与承运人之间的权利义务关系，下面通过各国的立法和司法实践就这三类分别进行探讨。

针对“体现为身体伤害的精神损害”的损害赔偿，关键在于身体伤害与随之产生的精神损害之间是否存在因果关系，即身体伤害是精神损害的前提，在时间上它先于精神损害而存在，而身体伤害一旦确定存在，那么之后的精神损害也就当然地被包括在赔偿范围内。¹⁴与伴随身体伤害的精神损害最主要的区别在于，“体现为身体伤害的精神损害”是由身体损伤引起的，而并非事故造成的。如在英国，2001年“King v. Bristow Helicopters 案”中，法院认为原告忍受的精神损害与其患上消化性溃疡的身体伤害之间存在因果关系，从而支持了原告的主张。¹⁵

针对“伴随身体伤害的精神损害”的损害赔偿，并不要求身体伤害与精神损害之间存在因果关系，只要事故同时造成身体伤害与精神损害，精神损害即可获得赔偿。如创伤后应激障碍（PTSD）作为一类特殊的精神伤害，是指个体遭遇或目睹异常的危险性、灾难性的创伤事件而导致的身心障碍，战争、严重事故、目睹他人惨死可能引发的障碍。¹⁶在 Weaver v. Delta Airlines 一案中，原告在飞行途中遭受紧急降落而患上 PTSD，法院认为仅惊吓并不构成可赔偿伤害，但由惊吓引起，并且医学上可验证的脑部伤害则构成赔偿条件，因此作出了赔偿判决。¹⁷

针对“纯粹的精神伤害”的损害赔偿，各国司法实践对《蒙特利尔公约》的解释实践尚未形成统一标准，并随实践发展存在较大争议。如在美国 1991 年“Floyd v. Eastern Airlines 案”中，法院认为在事故没有造成旅客死亡、身体伤害或者其他肢体上的损伤的情况下，无论“身体伤害”一词的语义认定是否受到华沙公约法文本的约束，精神伤害均不属于“身体伤害”，承运人无需承担华沙公约第 17 条下的损害赔偿赔偿责任。¹⁸英国 2002 年“Morris v. K.L.M. Royal Dutch Airlines 案”中，因伤害缺少身体性、物理性的症状，英国法院认为单纯的精神损害不予赔偿，伴有身体损害的精神损害才是可赔的。¹⁹但也可以从 2005 年“杨女士状告美西北航空公司人身损害赔偿案”，上海市静安区人民法院判决美西北航空公司赔偿杨女士一美元精神抚慰金的主张可知，精神伤害在中国司法实践中可以作为单独的损害赔偿理由。²⁰这起 1 美元赔偿案件，是我国法院在审理涉外航空纠纷中，首次突

¹⁴ 钮筌佳：《蒙特利尔公约项下精神损害赔偿认定的新近发展与启示》，载《〈法学前沿〉集刊 2023 年第 1 卷——航空法研究文集》，华东政法大学刑事法学院 2023 年版，第 133-142 页。

¹⁵ King v. Bristow Helicopters Ltd, 1 Lloyd's Rep 95 (2001).

¹⁶ 邓明昱：《创伤后应激障碍的临床研究新进展(DSM-5 新标准)》，载《中国健康心理学杂志》2016 年第 24 卷第 5 期，第 641-650 页。

¹⁷ Weaver v. Delta Airlines, 56 F. Supp.2d 1190 (D.Mont.1999).

¹⁸ Eastern Airlines, Inc. v. Floyd, 499 U.S. 530 (1991).

¹⁹ Morris v. KLM Dutch Airlines, EWCACiv790 (2001).

²⁰ 李鸿光：《中国公民状告美国西北航空公司中国法院首次突破对国际公约的适用》，载《中国审判》2006 年第 9 期，第 20-23 页。

破了国际公约框框的约束，所作出旅客受伤的精神抚慰金赔偿。比较而言，英美法系国家通常将纯精神损害赔偿作为一种独立之诉，大陆系国家通常是通过健康权的扩张解释，即将精神损害作为健康权受到损害的一种类型。²¹总之，在各国国内法或国内判例对航空旅客精神损害赔偿的推动下，国际航空公约对旅客纯精神损害的认可是必然的趋势。²²

四、承运人责任制度的完善意见

（一）动态责任限额机制

《民用航空法（修订草案）》虽已参照《蒙特利尔公约》确立了承运人赔偿责任限额标准，但尚未建立系统化的限额动态调整机制，难以适应经济发展和损害赔偿的需求。建议参照国际通行的做法，建立限额复审制度，并明确复审周期，如每五年对赔偿责任限额进行系统性的评估调整。同时，为增强制度灵活性，建议在法律中增设授权条款，赋予民航主管部门在必要时调整国际运输责任限额的裁量权，以强化制度的动态适应能力。

（二）在立法层面明确“事故”等术语定义

《蒙特利尔公约》自 2005 年在我国生效以来，公约中的部分术语如“事故”一词，在司法实践中仍存在理解和适用的上的分歧，直接影响航空承运人责任构成要件的认定，建议通过立法的方式对核心术语作出明确解释。交通运输部作为民航局的主管部门，已制定多项民航相关法规，考虑当前国内航空运输合同纠纷较多，而《民用航空法》的修订较为审慎，由国务院相关主管部门制定配套法律法规，对现有制度进行补充和完善，是必要且可行的。具体措施包括：明确“事故”的法律定义，参考国际经验，将精神损害赔偿纳入承运人责任范围；出台《民用航空法》第九章的法律解释，对承运人免责事由、责任限额适用等争议条款进行补充解释，实现公约规则与国内司法实践的有机衔接。

（三）完善精神损害赔偿机制

《蒙特利尔公约》未对纯粹精神损害赔偿的赔偿范围作出明确规定，各国司法实践对此问题的处理存在较大差异。为完善我国相关制度，建议从两方面入手。一是通过立法或司法解释，将精神损害纳入可赔偿范围，并根据损害程度设立差异化赔偿标准，不仅可以为遭受严重心理创伤的旅客提供精神损害赔偿，也能够对航班延误引发的焦虑等轻微精神损害给予适当的补偿，从而实现不同程度精神损害的公平救济。

二是明确“纯粹精神损害”是否可以作为独立的诉因。我国现行法律在精神损

²¹ 曾世雄：《损害赔偿法原理》，中国政法大学出版社 2001 年版。

²² 贺富永：《国际航空旅客运输中的精神损害赔偿探讨》，载《郑州航空工业管理学院学报：社会科学版》2008 年第 2 期。

害赔偿方面仍较为谨慎，但在消费者权益保护、合同违约等领域，精神损害赔偿已逐步得到认可。因此，在航空运输法律体系中，有必要进一步明确纯粹精神损害是否可以单独提起诉讼，为旅客提供更加明确的维权路径和法律保障。

（四）强化司法协同与国际合作

在涉外航空运输纠纷中常出现法律适用错误、公约解释不一致、以及法官专业能力不足等问题，为提升审判质量，建议从以下三个方面改进。一是加强法官培训与优化涉外案件审理机制，选派具备国际法和航空法专背景法官审理相关案件，定期开展国际私法方面的专业培训，并在涉外商事法庭或专业法院中设立专门负责航空运输案件的审判组，确保审理的专业性与一致性。二是推动公约适用标准的统一，研究各国相关判例，总结他们的适用《蒙特利尔公约》的裁判标准，加强在精神损害赔偿等争议较大的领域的国际司法交流，以减少法律适用上的分歧。三是增强消费者权益保护，要求承运人履行更严格的信息告知义务，确保旅客充分了解自身权利，并在责任认定过程中遵循有利于旅客的解释原则，合理减轻旅客的举证责任，实现公平合理责任分配。

总结

本文围绕《民用航空法（修订草案）》与《蒙特利尔公约》在航空承运人责任制度方面展开研究，重点分析当前航空旅客运输和航空货物运输中责任认定现状及其法律适用中的主要困境。

当前，随着航空货物运输规模不断扩大，相关国际条约和各国立法持续完善，而我国现行法律在精神损害赔偿、事故的认定等问题仍存在显著缺陷，为优化航空承运人责任体系，本文提出以下完善建议。一是建立限额复审制度，并明确复审周期，如每五年对赔偿责任限额进行系统性的评估调整，以确保责任限额与经济发展水平相匹配。二是由国务院相关主管部门制定配套法规，或通过《民用航空法》第九章的法律解释，明确“事故”的法律定义，减少法律适用中的解释分歧。三是完善精神损害赔偿机制，通过立法或司法解释，将精神损害纳入可赔偿范围，设立差异化赔偿标准，同时明确“纯粹精神损害”是否可以作为独立诉因，切实保障旅客的合法权益。四是强化司法协同与国际合作，优化涉外案件审理机制，增强消费者权益保护。

参考文献

- [1] 王瀚,孙玉超.航空运输承运人责任制度的发展与创新[J].上海政法学院学报,2006,(01):84-92.
- [2] 李鸿光.中国公民状告美国西北航空公司中国法院首次突破对国际公约的适用[J].中国审判,2006,(09):20-23.
- [3] 贺富永.国际航空旅客运输中的精神损害赔偿探讨[J].郑州航空工业管理学院学报(社会科学版),2008,(02):128-130.
- [4] 郝秀辉,姚昌金.论航空旅客的精神损害赔偿[J].北京航空航天大学学报(社会科学版),2011,24(03):39-49.
- [5] 刘成荫.国际航空旅客运输的精神损害赔偿问题研究[D].华东政法大学,2012.
- [6] 刘伟民.论中国航空运输责任赔偿制度的发展趋势[J].北京航空航天大学学报(社会科学版),2013,26(01):30-37.
- [7] 邓明显.创伤后应激障碍的临床研究新进展(DSM-5 新标准)[J].中国健康心理学杂志,2016,24(05):641-650.
- [8] 李亚凝.我国民用航空法亟待修正的若干关键问题研究[J].西北工业大学学报(社会科学版),2019,(04):81-90+118.
- [9] 张海波,徐强.航空运输延误责任归责原则及承运人延误责任保险探析[J].法制与社会,2021,(23):52-53.
- [10] 王静怡.国际航空旅客运输中的承运人责任制度研究[D].郑州大学,2022.
- [11] 周英杰.论国际航空承运人责任公约中“国际运输”的认定——以 2015 年“楼某某诉某航空公司案”为例[C]//《法学前沿》集刊 2023 年第 1 卷——航空法研究文集.香港大学法学院,2023:126-132.
- [12] 钮笙佳.蒙特利尔公约项下精神损害赔偿认定的新近发展与启示[C]//《法学前沿》集刊 2023 年第 1 卷——航空法研究文集.华东政法大学刑事法学院,2023:133-142.
- [13] 魏鑫淼.航空货物运输承运人的责任认定[D].中国民航大学,2023.
- [14] 伍家恺.《蒙特利尔公约》第 17 条项下“事故”的认定问题[D].华东政法大学,2023.
- [15] 王立志.《民用航空法》修改视域下《蒙特利尔公约》的转化[J].南京航空航天大学学报(社会科学版),2023,25(03):74-85.

低空经济下无人机跨境运输法律问题研究

宋建英*

摘要:随着无人机技术的快速发展,无人机跨境运输在提升物流效率的同时,面临空域主权、跨境审批、数据安全等复杂的法律挑战。本文以中国《民用航空法》及修订草案为核心,结合国际法框架(如《芝加哥公约》和 ICAO 规则),系统分析国内法与国际法在技术标准、责任划分、数据合规等方面的冲突,探讨协调路径与风险应对策略,为无人机跨境运输的合规化与全球化发展提供理论支持与实践参考。

关键词: 无人机国际运输 空域主权 数据安全 国际航空法 法律冲突

一、引言

2024 年被明确界定为“低空经济发展元年”¹,标志着低空经济这一新兴领域在我国经济体系中的地位实现了从理论构建到实质性推进的关键转变。自 2021 年《国家综合立体交通网规划纲要》开创性地将“低空经济”纳入国家顶层设计范畴以来,其作为新质生产力的典型代表,展现出了极为强大的辐射能力与创新活力。在政策的持续引导与市场需求的驱动下,低空经济已深度融入文旅、物流、环保监测等多个领域,以其独特的运行模式与技术优势,深刻地重塑着社会生产生活的既有范式。

中国民航局预测,预计到 2025 年,我国低空经济市场规模将成功突破 1.5 万亿元大关;至 2035 年,这一数字有望进一步攀升至 3.5 万亿元,届时低空经济将极有可能成长为推动我国经济持续增长的核心动力源泉之一。这一发展态势不仅反映了低空经济自身所蕴含的巨大潜力,更预示着其在国家经济结构优化与产业升级进程中将发挥不可或缺的作用。

无人机作为低空经济体系中最为核心的载体,凭借其卓越的灵活性与显著的低成本优势,在众多领域实现了快速且深度的渗透。在跨境物流领域,无人机的应用有效地缩短了物流配送周期,提升了物流运输的效率与精准度;在应急救援场景中,无人机能够迅速抵达受灾区域,为救援指挥提供实时、准确的现场信息,极大地增强了救援行动的针对性与有效性;在影视航拍领域,无人机更是以其独特的拍摄视角与高度灵活性,为影视创作带来了全新的视觉体验与艺术表现力。

依据国务院于 2023 年颁布实施的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》,无人机被科学定义为“无驾驶员、自备动力的航空器”,并依据其性能指标细分为

* 上海海事大学法学院学生

¹ 王希学,低空经济风头正劲 空域改革势在必行[N].中国改革报,2024-12-09(001).

微型至大型五类。这一分类体系的建立，为无人机的规范化管理与应用提供了坚实的制度基础。在民用领域，无人机的应用范围尤为广泛，从农林植保到电力巡检，从地理测绘到新闻报道，无人机的身影随处可见，其应用深度与广度仍在不断拓展。

我国在全球无人机产业格局中占据着举足轻重的地位。2023 年，我国无人机产业规模达到了 1264.3 亿元，占据了全球市场份额的 70%，这一数据充分彰显了我国在无人机产业领域的强大竞争力。在政策层面，《通用航空装备创新应用实施方案（2024-2030 年）》等一系列政策文件的相继出台，为无人机技术的持续创新与产业的规范化、规模化发展提供了有力的政策支持与引导。这些政策文件不仅聚焦于技术研发的关键环节，推动无人机在续航能力、载荷能力、智能化水平等方面实现突破，同时也注重产业发展的规范化建设，从生产制造、市场准入、运营管理等多个维度构建了完善的政策体系，为无人机产业的健康、可持续发展营造了良好的政策环境。²

从全球视角来看，无人机市场呈现出同步扩容的积极态势。2023 年，全球无人机市场规模达到了 315 亿美元，且增长势头强劲，预计到 2026 年将成功突破 400 亿美元。在这一增长过程中，跨境物流作为新兴的应用领域，已成为推动全球无人机市场规模扩张的关键增长极。跨境物流对运输效率、运输成本以及运输灵活性的极高要求，与无人机的技术特性高度契合，为无人机在跨境物流领域的大规模应用提供了广阔的市场空间。

然而，无人机在跨国界运行过程中，不可避免地遭遇了诸多复杂且棘手的法律壁垒。首先，在主权与空域管理方面，无人机的跨境飞行无可避免地涉及国家领空主权这一核心敏感问题。由于不同国家在空域管理体制、空域划分规则以及飞行管制政策等方面存在显著差异，如何在尊重各国主权的基础上，实现无人机跨境飞行的合理、有序管理，成为了亟待解决的关键难题。³国际社会虽已在部分领域达成了一定的共识，如《国际民用航空公约》对国际空域的基本规则进行了初步界定，但在具体实践中，各国在无人机跨境飞行的监管权、飞行许可程序以及飞行限制区域等方面的规定仍存在较大分歧，这无疑增加了无人机跨境运行的法律风险与不确定性。

其次，技术标准的不统一也是制约无人机跨境运行的重要因素。各国基于自身的技术发展水平、安全考量以及产业利益诉求，在无人机适航认证、通信协议、导航定位标准等关键技术领域制定了各自的技术标准与规范。例如，在适航认证方面，美国联邦航空局（FAA）与欧洲航空安全局（EASA）的认证标准在认证流程、技术指标要求以及认证周期等方面存在明显差异，这使得无人机制造商在

² 于立深.低空经济有序发展的政府管制逻辑及法律保障[J].江西社会科学,2025,45(03):33-47+206+2.

³ 卢万提沙·阿贝拉特纳.《国际民用航空公约》述评[M].知识产权出版社:202403.593.

开拓国际市场时，需要投入大量的时间与资源来满足不同国家的技术标准要求，极大地增加了企业的研发成本与市场准入难度。

再者，责任认定的复杂化是无人机跨境运行面临的又一突出法律问题。在跨境事故发生后，由于涉及多个国家的法律适用、管辖权归属以及损害赔偿机制等复杂问题，使得事故责任的认定与处理变得极为棘手。⁴目前，国际社会尚未就无人机跨境事故的责任认定形成统一的国际公约或国际惯例，各国在司法实践中往往依据本国的国内法进行裁决，这不仅容易引发法律冲突，而且难以保障受害者的合法权益得到及时、有效的救济。

我国在无人机跨境监管方面已做出了积极努力，通过修订《民用航空法》等法律法规，进一步强化了对无人机跨境飞行的监管力度，明确了相关主体的权利义务关系，在一定程度上提升了我国无人机跨境监管的法治化水平。⁵然而，在法律衔接与国际合作机制建设等关键环节，我国仍明显滞后于国际先进实践。在国际合作机制建设方面，尽管我国已积极参与了部分国际民航组织（ICAO）框架下的无人机相关规则制定工作，但在区域合作层面，与欧盟、东盟等区域组织相比，我国尚未建立起系统、完善的无人机跨境监管区域合作机制。欧盟通过颁布实施《无人机通用规则》，在欧盟成员国范围内建立了统一的无人机注册登记制度、操作标准以及安全监管体系，有效地促进了无人机在欧盟区域内的自由、有序流通。而我国现行的无人机法规体系在与国际区域性框架的对接方面仍存在诸多不足，导致我国无人机企业在“出海”过程中，需要面对不同国家和地区繁杂多样的法规要求，合规成本居高不下，严重制约了我国无人机产业的国际化发展进程。

综上所述，尽管低空经济与无人机产业在全球范围内展现出了巨大的发展潜力与广阔的市场前景，但在无人机跨境运行领域，法律壁垒的存在已成为阻碍产业进一步发展的关键因素。我国应积极借鉴国际先进经验，加快完善国内相关法律法规体系，加强法律衔接与国际合作机制建设，以提升我国在无人机跨境监管领域的话语权与国际竞争力，推动我国低空经济与无人机产业实现更高质量、更可持续的国际化发展。

二、国内法律框架

（一）核心法律规范

1. 主要法律框架

（1）《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》

⁴ 谢浚泽.拦截民用航空器的国际法问题——以芝加哥公约及其《附件二》为视角[A]《法学前沿》集刊2023年第1卷——航空法研究文集[C].上海市法学会,2023:8.

⁵ 张鹿苹.国际民用航空争端解决机制的改革路径及中国贡献[J].江汉论坛,2021,(12):121-126.

表 1 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》关于无人机的规定

适用范围	该条例全面规范民用无人机从设计、生产到登记、飞行活动及跨境运输的各个环节，构建起我国民用无人机管理的基础架构。其制定遵循行政法中对新兴技术应用规范的原则，旨在平衡产业发展与公共安全、国家主权等多方面利益。
审批制度	从行政许可法角度出发，无人机跨境飞行需向中国民航局（CAAC）和中央空管委申请许可，这一规定是基于国家对空域资源的主权管理以及保障跨境飞行安全的需要。申请人需提交飞行计划、无人机技术参数、操作资质等详细材料，以便主管部门评估飞行风险。
空域限制	仅允许在指定跨境试验区或经批准的空域内飞行，这是在维护国家空域安全前提下，对无人机跨境飞行进行的合理空间管控，符合空域管理的国际惯例以及我国的国防安全战略。
适航认证	无人机须通过中国民航局的适航审查，符合通信、导航、避障等技术标准，这是保障无人机跨境飞行安全的关键技术门槛，与国际民航组织对航空器适航的基本要求相呼应。
数据管理	要求飞行数据、地理信息等敏感数据境内存储，跨境传输需符合《数据安全法》规定，体现了我国在数据安全保护方面的立场，防止敏感数据因跨境传输带来的安全风险。

(2) 《民用航空法》

现有条款：主要针对有人驾驶航空器，但明确民航局对“民用航空活动”的监管权，从法律解释学角度看，为将无人机管理纳入其监管范畴提供了法律衔接的可能性，基于“民用航空活动”概念的宽泛性，可通过后续修订将无人机相关活动合理融入。

修订预期：未来可能增设无人机章节，明确其法律地位及跨境运输规则，这是顺应无人机产业发展趋势，完善我国民用航空法律体系的必然举措，有助于解决当前无人机在跨境运输中法律地位不明确的问题。⁶

(3) 《数据安全法》

数据本地化：无人机在跨境运输中收集的地理信息、用户数据等，需在中国境内存储，这一规定源于数据主权理论，确保我国对关键数据的控制权，防止数据被境外不当获取利用。

⁶ 刘华东.民用航空法修订草案提交全国人大常委会审议：着力提升民用航空安全保障水平[N].光明日报,2025-02-25(003).

数据出境安全评估：重要数据出境需通过国家网信部门的安全审查，从风险评估理论出发，通过专业部门审查，判断数据出境可能带来的国家安全、经济安全等风险，保障数据跨境流动的安全性。

(4) 《网络安全法》

安全防护：无人机通信系统需具备防网络攻击、防信号干扰能力，保障飞行控制系统安全，这是基于网络安全的脆弱性以及无人机飞行安全对通信稳定性的高度依赖，防止因网络安全问题导致无人机飞行事故。

责任主体：运营商需对网络安全漏洞承担修复义务，明确责任主体有助于增强运营商的安全意识，从法律经济学角度看，促使其加大在网络安全防护方面的投入，降低网络安全风险带来的社会成本。

(5) 《海关法》及《出口管制法》

货物申报：无人机跨境运输货物需向海关申报，接受查验，禁止运输违禁品，这是海关履行监管职能的基本要求，基于国际贸易的合规性原则，保障国家进出口秩序以及公共安全。

技术出口管制：若无人机搭载受控技术（如高精度导航模块），需取得出口许可证，这是国家维护技术安全、防止敏感技术外流的重要措施，符合国际上技术出口管制的通行做法。

2. 配套规章及政策

《特定类无人机试运行管理规程》（民航局发布）：针对跨境物流等高风险场景，要求企业通过风险评估和试运行审批。这一规程是基于风险管理理论，对新兴且风险较高的无人机应用场景进行规范，通过事先的风险评估和试运行，识别和控制潜在风险，保障跨境物流等活动的安全有序开展。

《民用无人驾驶航空器系统安全要求》（国家标准 GB/T 38909-2020）：规定无人机设计、制造的安全标准，包括抗干扰能力、应急返航功能等。该标准从技术规范层面为无人机的安全性提供保障，符合产品质量安全的基本要求，是确保无人机在跨境运行等各类场景下安全可靠运行的技术基石。

《跨境电子商务零售进出口商品监管政策》：若无人机用于跨境电商物流，需符合海关对跨境商品的监管要求（如税收、检疫）。此政策是结合跨境电商的特点以及海关对进出口商品监管的一般性原则制定，确保无人机在跨境电商物流领域的合规运营，维护跨境电商市场秩序。

（二）核心监管要求

1. 准入与审批

跨境飞行许可：需向民航局和中央空管委提交飞行计划、无人机技术文件、操作员资质等，这一要求综合考虑了飞行安全、空域管理以及操作人员能力等多方面因素，通过严格的准入审批程序，筛选出具备安全跨境飞行条件的主体，保

障跨境飞行活动的安全性与合法

适航认证：无人机须取得民航局颁发的适航证，并通过无线电设备型号核准（SRRC 认证），适航证是对无人机整体安全性的认可，而 SRRC 认证确保无人机无线电设备符合国内电磁兼容等相关标准，两者共同保障无人机在复杂电磁环境下的安全飞行以及与国内其他无线电设备的兼容性。

2. 空域与飞行管理

飞行高度限制：跨境飞行通常限于真高 120 米以下空域，部分试验区可放宽。这一高度限制是在综合考虑地面障碍物、航空安全以及对地面活动影响等多因素基础上确定的，在保障无人机安全飞行的同时，尽量减少对其他空域用户以及地面活动的干扰。

动态监控：需接入国家无人机综合监管平台（如 UOM 系统），实时传输飞行数据，从监管技术手段角度看，通过信息化平台实现对无人机飞行状态的实时监控，有助于主管部门及时掌握无人机飞行信息，对异常情况做出快速响应，提高监管效率。

3. 数据与隐私保护

数据存储：飞行轨迹、载荷信息等数据需境内存储，出境需通过安全评估，这是基于数据安全保护以及国家主权对数据管辖权的要求，防止数据出境可能带来的安全隐患，确保数据在安全可控的环境下存储和使用。

隐私保护：禁止无人机在跨境运输中非法采集个人生物识别信息，这是对个人隐私权的尊重和保护，符合国际上对个人信息保护的趋势，防止无人机在运行过程中侵犯个人隐私权益。

4. 货物与海关监管

货物申报：运输货物需提供详细清单，接受海关查验，禁止夹带未申报物品，这是海关监管的基本流程，确保货物合法进出境，防止走私等违法活动，维护国家贸易秩序和经济安全。

禁运物品：武器、易燃易爆品、濒危物种等严禁通过无人机跨境运输，这是基于国际公约以及国内法律法规对特定物品运输的限制，保障公共安全、生态安全以及履行国际义务。

（三）法律责任与处罚

表 2 违法相关规定的法律责任与处罚

未经批准跨境飞行	最高罚款 50 万元，设备扣押，情节严重者追究刑事责任。
数据违规出境	依据《数据安全法》可处 100 万元以下罚款，暂停业务运营
走私或非法运输	按《海关法》没收货物并处罚款，涉及刑事犯罪的移交司法机关

三、国际法律框架

（一）国际组织与框架

1. 国际民航组织（ICAO）

《无人机系统（UAS）手册》：提供全球无人机操作指导原则，建议各国建立统一适航标准、空域划分和跨境飞行协调机制。⁷从国际民航组织的职能角度看，其旨在促进国际民用航空安全、有序发展，通过制定指导原则，为各国无人机管理提供参考，推动全球无人机运行标准的协调统一，减少跨境运行的法律障碍。

远程识别（Remote ID）：推动无人机实时身份识别技术，便于跨境追踪。这一举措基于跨境飞行监管需求，通过技术手段实现对无人机的身份识别和追踪，有助于解决跨境飞行中无人机身份不明、监管困难的问题，提升跨境飞行安全监管水平。

国际合作试点：支持成员国开展跨境无人机物流试验。通过试点项目，积累跨境无人机物流实践经验，探索可行的运营模式和监管方式，为全球范围内推广跨境无人机物流提供实践范例。

2. 世界海关组织（WCO）

《跨境电商标准框架》：建议将无人机运输纳入海关监管，要求预先申报货物信息，明确税收和禁运规则。随着跨境电商的发展以及无人机在其中应用的增加，世界海关组织从国际贸易便利化与监管有效性角度出发，提出对无人机运输的监管建议，有助于规范跨境电商中无人机运输行为，保障海关税收和进出口秩序。

⁷ ICAO. Convention on International Civil Aviation (2024 Amendment)

（二）主要国家/地区的法律规定

1. 美国 《联邦航空条例》

跨境飞行许可：需向 FAA 申请特殊授权，美国基于其自身空域管理体系以及安全考量，对跨境飞行采取特殊授权制度，确保跨境飞行符合美国的空域安全要求。

空域限制：禁止在国境线附近敏感区域飞行，这是美国维护国家安全、保护军事设施安全的重要措施，防止无人机飞行对敏感区域造成安全威胁。

货物运输：商用无人机跨境运输需符合《联邦快递法》及海关申报要求，确保无人机跨境货物运输在商业运营和海关监管方面的合规性，保障美国国内物流市场秩序和海关监管有效性。

数据安全：无人机采集数据需遵守《加州消费者隐私法》（CCPA）等州级隐私法规，体现美国在数据隐私保护方面的分散立法模式，各州根据自身情况制定隐私法规，保护消费者数据隐私权益。

2. 欧盟 《欧盟无人机条例》

分类管理：按风险等级（C0-C4 类）划分无人机，跨境运输通常需 C3 及以上认证。这种分类管理模式基于风险评估理论，根据无人机不同风险等级实施差异化监管，提高监管效率，保障跨境运输安全。

跨境协调：成员国间无人机飞行需通过欧盟统一数字平台（U-Space）申报，通过统一平台实现成员国间无人机飞行信息共享与协调，促进欧盟区域内无人机自由、有序流通，提升区域内空域管理效率。

隐私保护：遵守《通用数据保护条例》（GDPR），限制跨境传输个人数据，GDPR 作为欧盟严格的数据保护法规，旨在保护欧盟公民个人数据权益，防止个人数据在跨境传输中被滥用。

海关监管：货物需符合欧盟《海关法典》（UCC），申报价值及原产地，确保货物在欧盟区域内跨境运输符合海关监管要求，维护欧盟共同市场秩序。

3. 日本 《航空法》修订

跨境许可：无人机跨境飞行需国土交通省审批，提交飞行计划及应急方案，日本通过严格的审批程序以及应急方案要求，保障无人机跨境飞行安全，降低飞行风险。

反恐要求：禁止无人机向特定国家运输敏感技术或物资，这是日本基于自身国家安全战略以及国际反恐形势做出的规定，防止敏感技术和物资流入特定国家带来安全威胁。

数据本地化：要求无人机运营商的飞行数据在日本境内存储，与我国数据本地化规定类似，日本旨在维护本国数据主权，保障数据安全。

4. 东南亚国家联盟（ASEAN）《无人机跨境物流试点协议》

简化审批：在新加坡、马来西亚、泰国等国家间开展试点，允许特定企业经备案后跨境飞行。通过简化审批流程，促进区域内无人机跨境物流发展，探索适合区域特点的监管模式，提升区域内物流效率。

统一标准：推动适航认证互认，通过标准互认减少企业在不同国家间运营的合规成本，促进区域内无人机产业协同发展。

四、跨境运输的核心法律冲突

（一）空域主权规则的体系冲突

1. 国际法框架的内在矛盾

《芝加哥公约》的滞后性：作为国际民用航空领域的基础性公约，《芝加哥公约》构建了国际民用航空的基本秩序。然而，其第8条“无人驾驶航空器”条款仅聚焦于避免对有人驾驶航空器构成危险，对于无人机跨境规则未作涉及。随着无人机技术的飞速发展与跨境应用的日益广泛，这一规定已无法满足现实需求。2024年，国际民航组织（ICAO）提出修正案，建议将重量小于25kg的无人机纳入“无害通过”范畴。但此修正案遭到中国、俄罗斯等20国的反对，反对的核心原因在于该修正案未能充分考量各国的主权安全、空域管理现状以及不同类型无人机跨境飞行可能带来的复杂影响。从国际法学理论来看，国际法的制定与修订应遵循主权平等、共同利益等原则，此次修正案在未充分协调各国利益诉求的情况下提出，引发争议在所难免。⁸

2. 国内法差异

不同国家和地区基于自身的安全考量、产业发展规划以及技术水平等因素，在无人机分类标准和跨境飞行限制方面存在显著差异。中国采用五级重量分类标准，这一分类方式与中国对不同规模无人机的风险管控思路相契合。在跨境飞行限制上，需获得中央空管委以及目的国的双重许可，这体现了中国对空域主权的严格维护以及对跨境飞行安全的高度重视，从行政法学角度看，这是国家行使空域管理职权的体现。美国实行Part 135货运认证，对涉及锂电池等危险品运输的无人机跨境飞行加以限制，这是基于美国国内航空运输安全法规以及对危险品运输风险的管控需求，反映了美国在航空运输安全管理方面的特色。欧盟运用SORA风险评估体系，对无人机跨境飞行进行管理，并且要求满足《通用数据保护条例》（GDPR）的数据保护要求，这是欧盟在平衡无人机产业发展与数据安全保护方面的举措，体现了欧盟法律体系对个人数据权益保护的高度重视。

⁸ 杨怡萍.国际民用航空组织统一航空立法实践述评[D].西北政法大学,2015.

3. 区域性规则的碎片化

区域协定在推动区域内无人机跨境运行便利化的同时，也因与其他国家法律存在冲突而加剧了规则的碎片化。欧盟的 U-space 体系允许在 0-150m 空域自由飞行，这与中国 120m 限高规定存在冲突。从空间法理论角度分析，空域高度划分涉及国家对领空资源的分配与管理，不同的限高规定反映了各国在空域利用与安全保障方面的不同侧重点。东盟的无人机走廊倡议实现 15 国空域数据共享，这与中国《数据安全法》第 36 条规定相违背，中国法律强调对重要数据出境的严格管理，以保障国家数据安全，而东盟的举措在一定程度上忽视了数据跨境流动中的安全风险。非洲联盟框架下设立医疗物资绿色通道，但与中国的适航认证不互认，适航认证是保障航空器安全运行的关键环节，认证标准的不统一增加了无人机跨境运行的障碍，反映了不同区域在航空安全标准制定上的差异。

4. 主权让渡的实践困境

在主权让渡的实践中，存在诸多困境。以中欧班列空铁联运试点为例，允许无人机在列车顶部 200 米空域伴随飞行，但欧盟要求飞行器注册地为欧盟国家，这与中国国籍注册规定直接冲突。2024 年 DHL 采用“双国籍注册”方案，即同时取得中国民航局 CAAC 和欧洲航空安全局 EASA 认证，然而这一方案导致成本增加 37%。这种因法律冲突导致的成本增加，阻碍了跨境物流产业的发展。在南海争议空域，中国与东盟签署《南海无人机行为准则》（2024 年），规定争议海域上空实行“通报-报备”制度，无人机需每 5 分钟发送北斗定位信号，但菲律宾拒绝执行该条款。这一事件不仅体现了区域内国家在主权认知与规则执行上的分歧，也反映出在争议海域制定和执行统一规则的复杂性，涉及国际法中的领土争端、海洋权益等多方面问题。

（二）技术标准互认的深层障碍

1. 导航系统兼容性难题

北斗/GPS 信号冲突实证：在实际应用中，不同导航系统的兼容性问题凸显。2023 年极飞科技在哈萨克斯坦的测试显示，双模定位即北斗与 GPS，在强电磁干扰环境下偏差达 17 米，远远超过农业喷洒作业精度要求。这一实证结果揭示了不同导航系统在复杂电磁环境下的信号冲突问题，从电磁学与导航技术原理角度分析，不同导航系统的信号频率、调制方式等存在差异，容易在干扰环境下相互影响。为解决这一问题，企业被迫开发“动态补偿算法”，这一举措虽然在一定程度上缓解了信号冲突问题，但增加了约 15% 的成本，从企业成本效益分析角度看，这无疑增加了企业的运营负担。

欧盟伽利略系统的排他性条款：欧盟伽利略系统在发展过程中设置了排他性条款，欧洲航空安全局（EASA）2024 年新规要求入境无人机必须支持伽利略 E5

频段。这一规定导致大疆 Mavic 3 Enterprise 版需进行硬件改造，交货周期延长至 6 个月。从国际贸易法角度看，这种带有排他性的技术标准要求，具有贸易壁垒的性质，限制了其他国家无人机产品进入欧盟市场，阻碍了全球无人机产业的自由竞争与技术交流。

2. 适航认证的量化差异

不同国家和地区在适航认证标准上存在量化差异。在抗风能力要求方面，中国民航局（CAAC）规定为 12 级风，美国 FAA Part 107 为 10 级风，欧盟 EASA SORA 按风险等级浮动。中国的高标准要求体现了对极端环境适应性的重视，从航空安全工程学角度看，更高的抗风能力要求有助于保障无人机在恶劣天气条件下的安全运行，但这也增加了企业的研发与认证成本，CAAC 认证费用比 FAA 高 40%。在电池安全测试方面，CAAC 要求针刺+挤压测试，FAA 仅进行跌落测试，欧盟则强调热失控防护，不同的测试要求反映了各国对电池安全风险评估的不同侧重点。在定位精度方面，CAAC 要求 ≤ 5 米，FAA 为 ≤ 30 米，EASA SORA 为 ≤ 10 米，中国更为严格的定位精度要求，对无人机的导航与定位技术提出了更高挑战，进一步加大了企业的技术研发投入。

五、国内法与国际规则的协调路径

（一）立法衔接建议

1. 国内法修订

在《民用航空法》中增设“无人机国际运输”专章具有紧迫性与必要性。从法律体系的完整性角度来看，随着无人机跨境运输业务的迅猛发展，现有的法律框架难以全面涵盖无人机国际运输的特殊规则与要求。通过增设专章，能够对相关内容进行系统梳理与规范。明确出口分类标准参考《瓦森纳安排》，《瓦森纳安排》作为国际上重要的出口控制机制，其在军民两用物品和技术出口管制方面积累了丰富的丰富经验。借鉴该安排的分类标准，有助于我国在无人机出口管理中，精准识别不同类型无人机及其搭载技术的敏感程度，从而实施差异化的监管措施，既保障国家安全，又促进合理的国际贸易。简化跨境审批程序则是基于行政效率原则与国际贸易便利化需求。当前复杂冗长的审批流程增加了企业的时间成本与运营负担，抑制了市场活力。简化审批程序并非放松监管，而是通过优化行政流程，运用信息化手段实现数据共享与协同办公，在保障安全的前提下，提高无人机跨境运输的审批效率。

2. 国际规则对接

推动《芝加哥公约》框架下的《无人机国际运输议定书》是解决当前无人机跨境运输法律冲突的关键举措。《芝加哥公约》作为国际民用航空领域的基石性公约，在其框架下制定专门的议定书，能够充分利用公约已有的国际共识与机制

基础，促进全球范围内无人机跨境运输规则的统一。统一适航认证与快速审批机制，从航空安全与贸易效率层面出发，适航认证标准的统一能够消除因各国标准差异带来的市场准入障碍，降低企业的认证成本；快速审批机制则有助于提高无人机跨境运输的时效性，满足市场对高效物流的需求。建立“数据跨境白名单”并与东盟等区域签订互认协议，是应对数据跨境流动法律冲突的有效策略。数据跨境流动涉及国家安全、个人隐私等敏感问题，各国法律规定差异较大。通过建立白名单制度，明确符合安全标准的数据类型与传输对象，能够在保障数据安全的同时，促进区域间的数据流通。与东盟等区域签订互认协议，基于区域经济合作的紧密性与数据保护需求的相似性，能够率先在区域范围内实现数据跨境规则的协调，为全球数据跨境规则的制定提供实践范例。

（二）技术合作与制度输出

1. 技术标准国际化

推广“北斗+UTMISS”空管系统并参与“一带一路”国家基础设施建设，具有多方面的战略意义。“一带一路”倡议旨在加强中国与沿线国家的经济合作与互联互通。“北斗+UTMISS”空管系统作为先进的空中交通管理技术，其推广有助于提升沿线国家的空域管理水平与航空安全保障能力，促进区域内航空运输业的发展。通过参与基础设施建设，能够将中国的技术标准与运营模式输出，增强中国在国际航空领域的话语权与影响力，同时也为中国无人机企业拓展国际市场创造有利条件。推动中欧“双认证”互认并建立自贸走廊，是促进中欧无人机贸易自由化的重要手段。CQC（中国质量认证中心）与CE（欧洲安全认证）分别是中国与欧洲重要的产品认证体系，实现两者互认能够减少企业在中欧市场的重复认证成本，提高产品市场准入效率。建立自贸走廊允许载重<10kg无人机自由通行，基于此类轻型无人机在跨境电商、物流配送等领域的广泛应用，能够极大地促进中欧之间的无人机跨境物流发展，带动相关产业协同发展。

2. 区域司法协作

设立国际无人机争端解决法庭并利用AI辅助裁判，具有重要的司法实践价值。随着无人机跨境运输业务的增长，法律争端不可避免。国际无人机争端解决法庭能够为跨境无人机法律纠纷提供专门的、权威的司法解决平台，提高争端解决的专业性与公正性。利用AI辅助裁判，从司法技术创新角度看，AI技术能够对海量的法律条文、案例数据进行快速分析与检索，为法官提供准确的法律适用建议与相似案例参考，提升司法裁判的效率与准确性。

六、结论与建议

无人机国际运输的规制面临着主权维护与贸易便利化之间的复杂平衡难题。主权维护是国家的核心利益所在，在无人机跨境运输中，涉及空域主权、数据主

权等关键领域，任何规则的制定与实施都不能损害国家主权。而贸易便利化则是促进全球经济发展、提升资源配置效率的必然要求，无人机作为新兴的跨境运输工具，其高效运行依赖于简化的流程与协调的规则。当前以 ICAO 框架为基础，通过区域性试点（如欧盟 U-Space、粤港澳大湾区）积累经验，具有现实可行性。ICAO 作为国际民航领域的权威组织，其制定的规则具有广泛的国际认可度。区域性试点能够在相对较小的范围内，针对不同区域的特点与需求，探索适合的无人机跨境运输管理模式与规则体系，为全球分级治理体系的形成提供实践支撑与经验借鉴。

合规建议

提前申请许可：目标国空域准入规则需前置研究。不同国家基于自身的安全考量、空域资源状况以及政策导向，制定了各不相同的空域准入规则。企业在开展无人机跨境运输业务前，深入研究目标国的空域准入规则，能够避免因违规飞行带来的法律风险与经济损失。这不仅要求企业关注目标国的法律法规条文，还需跟踪其政策动态与监管实践，确保申请许可的材料准备充分、申请流程合规。

数据本地化部署：规避地理信息与隐私数据出境风险。随着数据安全重要性的日益凸显，各国对地理信息与隐私数据出境实施严格监管。地理信息数据涉及国家领土安全与战略利益，隐私数据关乎公民个人权益。企业通过数据本地化部署，将相关数据存储在国内，能够有效避免因数据出境不符合目标国法律规定而引发的法律纠纷，同时也符合我国《数据安全法》等法律法规的要求。

参与国际试点：降低多重合规成本，优先选择政策宽松区域（如东盟无人机走廊）。国际试点项目通常伴随着政策优惠与简化的监管流程，企业参与其中，能够在享受政策红利的同时，积累跨境运营经验。优先选择政策宽松区域，如东盟无人机走廊，该区域在无人机跨境运输方面采取了相对灵活的政策，通过简化审批流程、促进空域数据共享等措施，降低了企业的合规成本，为企业开展跨境业务提供了更有利的环境。

低空经济高质量发展视阈下无人机跨国运输数据流动治理研究

陈若雷 王东*

(新疆财经大学法学院 乌鲁木齐 830012)

摘要：随着低空经济高速发展，无人机跨国运输中数据跨境流动问题引发的“安全-效率”悖论日益凸显。对此，美国以“身份认知战略”推动数据自由流动，欧盟以“充分性保护”强化企业隐私合规门槛，中国以安全底线原则建立的分级差异化流动体系。然而，各国法律框架及技术标准差异显著，进一步导致数据主权博弈加剧，制约产业发展。通过对比美、欧、中数据流动模式，本研究提出数据分级下本地存储模式的正当性和合理性，针对无人机运输数据跨境流动问题，分别实施核心数据严格管控、重要数据动态监管与一般数据灵活流动的规制模式。本文提出“无人机越境走廊”机制，通过空域和数据梯度开放、关闭敏感传感器及强制核心数据回传，平衡安全与效率；同时倡导双边协议互认技术标准，建立事故数据分级共享机制。中国作为技术领先国，可通过输出“梯度开放+本地存储”治理模式，推动全球规则创新，实现中国从设备出口向规则引领的转型，为低空经济发展提供兼顾主权安全与商业效率的中国方案。

关键词：数据跨境流动 无人机跨国运输 低空经济 本地存储

引言

低空经济是指以低空空域为依托，以低空飞行活动为核心，通过飞行设备制造、信息网络搭建、基础设施建设等产业链协同发展，拓展立体空间利用范围，以科技为重要驱动的创新型经济形态。¹我国低空经济虽尚处于发展初期阶段，但已展现迅猛的发展态势，整体市场规模持续扩张，2023年已达5059.5亿元，2024年预计可达6702.5亿元，2025年将突破8591.7亿元，同比增长超21%，凸显其作为新质生产力的引擎效应。²无人机作为发展低空经济的核心设备之一，具有灵活性强、成本低廉、易于操作等优势，已在物流运输场景展现显著的应用潜力。

然而，随着低空经济发展，无人机跨国运输活动常态化，因数据跨境流动产生的冲突问题日益尖锐，如数据主权与经济效益之间的价值冲突问题、技术标准和合规框架共有的法律碎片化问题等，逐渐成为制约产业全球化发展的关键障碍。

* 陈若雷（1998-），女，福建三明人，新疆财经大学法学院2024级2024级硕士研究生，联系方式：18810788173，597976238@qq.com；王东（1976-），男，新疆财经大学法学院教授，副院长，博士生导师，联系方式：13629920278，57823663@qq.com。

¹ 参见高志宏：《低空经济法律制度构建的价值体系阐释》，载《江西社会科学》2025年第3期。

² 参见低空经济形势分析课题组：《2025年我国低空经济发展形势展望》，北京，2025。

如何构建兼顾国家安全与商业效率的无人机运输数据跨境流动框架，亟待进行系统性探索。

一、问题的提出：无人机跨国运输的实践与法律障碍

（一）产业扩张与制度冲突的双重背景

我国无人机产业已形成规模化优势，技术突破和商业模式为无人机跨国运输奠定了领先的实践基础。据中国航空运输协会统计，截至 2024 年 8 月，我国依法实名登记的无人机数量达 198.7 万架，同比增长超 36%；同期依法颁发驾驶人员执照 22 万本，同比增长 13.9%。³2024 年无人机产业规模达 1174.3 亿，同比增长 32%，占低空经济产业规模约 17%。我国无人机产业链日趋发展完善，相关研制企业超过 2300 家，能够规模化生产超 1000 款无人机，涵盖植保、巡检、物流等多元应用场景。低成本与高效率成为无人机运输的核心竞争力。据中通快递企业测算，无人机“支线+末端”运输模式下，25Kg 包裹单次成本最低可至 0.65 元，较传统陆运模式降低经营成本超过 30%。⁴在运输医疗急救物资场景中，相关研究表明，使用无人机的交付时间相较于现有规划道路的交付时间能够减少 79 至 98 分钟。⁵无人机运输突破复杂地形、拥堵场景的限制，在中短距离紧急运输中相较于传统运输方式更具有商业潜力。

我国已在技术、商业与国际合作等层面积极开展无人机跨国运输的实践，并取得初步实践成果。在技术突破方面，大疆集团于 2024 年 4 月 30 日通过珠穆朗玛峰尼泊尔一侧进行运载无人机物资运输测试，并于 6 月 5 日宣布完成在 5300 米至 6000 米航线上的全球首次民用运载无人机往返运输，创造了世界最高海拔的民用无人机运输记录。⁶在商业应用方面，2024 年 12 月 17 日，迪拜民航局向美团颁发其境内首张超视距级无人机配送的商业运营资质证书⁷，美团随即宣布其将同时启动多条常态化运营的无人机配送航线，向全球化运营迈出第一步⁸。在国际合作方面，2025 年 2 月 26 日，俄罗斯媒体报道称，俄方将中俄跨境无人机运输线路纳入讨论议题，允许质量 50 千克以下的小型货物往返运输。⁹

尽管我国无人机产业在跨国运输中展现出显著的产业、技术和成本优势，但

³ 参见前注 3，低空经济形势分析课题组报告，2025。

⁴ 参见中通无人机：“‘末端+支线’无人机运营场景成本分析”，载微信公众号“中通研究院”，2021 年 6 月 10 日上传。

⁵ See Marie Paul Nisingizwe et al., *Effect of unmanned aerial vehicle (drone) delivery on blood product delivery time and wastage in Rwanda: a retrospective, cross-sectional study and time series analysis*, *The Lancet Global Health*, Volume 10, Issue 4, p.564-569(2022).

⁶ 参见易爱军、毛思倩：《全球首次！中国民用无人机完成珠峰 6000 米海拔物资运输》，载《人民日报海外版》2024 年 6 月 6 日，第 2 版。

⁷ 参见贾平凡：《中国民用无人机走俏国际市场》，载《人民日报海外版》2025 年 1 月 7 日，第 10 版。

⁸ 参见《全球化第一站飞向迪拜 美团无人机获许在当地开设商业化航线》，载美团网，<http://www.meituan.com/news/NN241218063008769>，2025 年 3 月 30 日访问。

⁹ 参见《俄媒：俄中或将建立全球首条跨境无人机运输线路》，载俄罗斯卫星通讯社，<https://sputniknews.cn/20250226/1064263560.html>，2025 年 3 月 31 日访问。

其落地实践仍面临多重阻碍，导致无人机跨国运输产业发展缓慢。

第一，法律框架碎片化成为首要挑战。国际社会尚未形成统一无人机跨国运输协议，各国无人机飞行活动的监管规则呈现差异化的局面。如欧盟以数据主体权利为核心，要求境外企业处理欧盟公民个人信息时提供“充分性保护”；美国授权政府调取境外服务器数据的权力，承认基于“国家安全”的长臂管辖合法性；中国依据数据重要性进行分级管理，要求核心数据境内存储，重要数据跨境流动需要通过相关部门的安全评估。

第二，技术标准碎片化加剧制度冲突。存在包括无人即适航审定标准不同、空域划分要求不一致等问题，阻碍建立统一的规范。如中国采取全量实名登记制度，且限定适飞高度为 120 米；日本规定超过 100 克的无人机才需要注册，而允许适飞高度为 150 米；新加坡对总质量小于 250 克的无人机无注册要求，但适飞高度仅为 60 米；欧盟地区允许起飞质量低于 250g 且不具有收集个人信息的传感器功能的无人机不注册，其余机型均需要注册，且限定适飞高度为 120 米。

第三，数据主权博弈使问题复杂化。在无人机跨国运输产业中，无人机可能涉及采集国家安全的边境地理信息数据、关乎商业秘密的路径规划算法数据等，而国际社会对解释“基本安全例外条款”缺乏共识。在国际信任难以建立的背景下，无人机跨国运输需要满足多重合规要求，极大增加企业运营成本和风险，最终制约产业发展。

（二）数据主权和国家安全的价值冲突

在无人机跨国运输产业中，数据流动问题的核心矛盾在于国家安全与数据主权的价值冲突。

从法益产生视角而言，无人机执行飞行活动时，其视觉传感器为保证飞行的活动安全和顺利开展，必然采集周边地理数据等相关信息，这些数据信息可能涉及基础设施坐标、实时地图构建等主权敏感信息；同时也涉及数据处理方式和重要参数设置等商业秘密和经营信息，如无人机路径规划算法等软件信息以及传感器和芯片等硬件信息。对此，飞行活动发生地国，依凭数据产生地的地位，依据属地管辖对境内无人机产生的数据主张控制权；而数据权利人所属国则依凭数据主权原则，通过属人主义对在其境内登记或开展经营活动的无人机企业产生的数据主张控制权。然而，由于国际法中的“基本安全例外条款”赋予各国单边裁量判断的权利，实践中难以平衡两类诉求。例如，2024 年 9 月 10 日，美国众议院提出《反制中国无人机法案》（H.R.2864），要求依据《安全和可信通信网络法》（Secure and Trusted Communications Networks Act of 2019, 47 U.S.C. 1601）将大疆列入联邦通信委员会（FCC）的“受监管名单”¹⁰，要求限制其在美国获得运营许可，增加企业的合规成本。

¹⁰ 参见美国《反制中国无人机法案》（Countering CCP Drones Act）。

从国际合作视角而言，在无人机跨国活动中，国际合作并不普遍，国际协调机制的缺位加剧价值冲突。在技术标准层面，实践中存在各国无人机适航性标准、低空空域划分标准和空中管治区域划分标准等不同。欧洲航空安全局（EASA）在 2019 年发布《无人机系统和第三国运营商授权条例》¹¹（（EU）2019/945）和《无人机操作规则》¹²（（EU）2019/947），进一步完善无人机法律体系框架，但成员国仍保留部分条款的自决权。各国制定相关标准时，因本国国情和无人机实践存在差距，导致技术标准难以统一。在法律规范层面，存在无人机操作者登记、无人机事故责任分配和无人机飞行管理等不同。因无人机事故责任分配规则依赖国内法律文件，而跨境事故调查权属争议缺乏国际公约指引，在尚无有效协调和沟通机制的情形下，各国以本国立场出发，优先考虑本国利益，难以形成统一的国际规范体系以回应各国的关切、平衡各方的利益。

综上所述，在考虑无人机跨国运输问题上，应当在我国提出数据分类分级的基础上，充分平衡国家安全、商业效率和个人权利，尊重不同国家对数据跨境流动的价值原则，制定切实有效的无人机跨境方案。

二、比较法视野下的数据跨境流动规制模式

各国构建数据跨境流动的法律框架时，因核心价值的差异，形成两种不同规制路径：一是以释放数据经济价值为根本目标，主张通过数据充分自由流动以促进数字贸易增长的经济效益优先型法律框架；二是以维护安全价值为前提，强调数据跨境流动应当无损于安全利益的数据安全优先型法律框架。数据安全价值又主要分为个人隐私安全和国家利益安全两种不同的核心需求。因此，在国际实践中的数据跨境流动法律框架形成三种代表性模式：以追求经济扩张为首要导向的美国模式、以维护个人隐私为价值遵循的欧盟模式、以控制安全风险为根本底线的中国模式。

（一）基于身份认知战略导向的美国模式

美国模式是指，以允许数据自由流动为原则，旨在充分促进数字经济发展，并以“云法案”¹³为制度保障，授权美国政府调取境内企业存储于境外的数据，从而实现数据自由流动和政府事后控制的双重机制。该模式下，尽管奉数据自由流动为价值原则，但美国实践展现出的行动却与该原则相互矛盾。例如，对比 2023 年《欧美数据隐私框架协议》，美国政府要求企业提高个人信息保护水平以到达欧盟的合规要求，以此共识为基础，推动欧美数据自由流动；2019 年《美日数字

¹¹ 欧盟《关于无人机系统和无人机的第三国运营商授权条例》（Commission Delegated Regulation (EU) 2019/945 of 12 March 2019 on unmanned aircraft systems and on third-country operators of unmanned aircraft systems）。

¹² 欧盟《关于无人机操作规则和程序的委员会执行条例》（Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947 of May 2019 on the rules and procedures for the operation of unmanned aircraft (Text with EEA relevance.)）。

¹³ 美国《澄清境外数据合法使用法案》（Clarifying Lawful Overseas Use of Data Act, CLOUD Act）。

贸易协定》，美国政府要求日本企业配合其调取数据的司法协助请求，实现对境外数据的控制；以及 2025 年《国防授权法》，美国政府以国家安全为由限制中国大疆企业在美的经营权。

有学者将美国的数据跨境流动模式称为“基于身份认知的战略”¹⁴。基于此种战略，将不同交往主体分别认定为“敌人”、“对手”和“盟友”，美国政府根据不同主体的身份标签，实施不同的数据跨境流动模式。如对“盟友”主体而言，美国政府默认双方存在友好互助原则，在追求共同数据利益的基础上，积极开展谈话与合作，推动数据跨境流动框架良性变革，允许为保障对方利益而进行适当退让与自我限制；对“对手”主体而言，美国政府尊重数据跨境流动的客观规律和制度框架，在允许其生存的范围内，利用自身优势，以追求绝对利益为目标展开竞争；对“敌人”主体而言，美国政府倾向于将一切数据问题泛安全化，以维护本国安全和数据安全的绝对优势，甚至为压制对方数据发展，可以牺牲部分利益，仅谋取相对利益。前述三部法律文件印证学者对美国模式的评价，美国以数据自由流动实现维护自身领先地位的根本目的，巩固其在数字经济领域的优势。

（二）基于充分保护隐私优先的欧盟模式

欧盟模式是指以 GDPR¹⁵为核心框架，以保障数据主体权利为根本目标的数据跨境流通模式。欧盟委员会于 2016 年通过 GDPR，形成对自然人个人信息保护的统一标准，消除成员国之间因保护个人信息标准差异而导致成员国之间数据流动形成保护空白和责任认定障碍。GDPR 颁布后，数据可以依规在成员国之间自由流动。但对于成员国之外的第三方国家或者地区、组织等境外方，GDPR 则提出了较高的门槛，要求在于对境外方达到能够与欧盟域内个人信息保护实质性的同等水平，即通过欧盟的“充分性保护”检验，包括基于欧盟对境外方能够提供充分保护的认可、境外方提供适当安全保障措施的承诺、欧盟境内企业依据具有约束力的企业规则向境外方传输，以及其他七种被列举的基于数据主体利益、欧盟及其成员公共利益等允许数据跨境传输的特殊情形¹⁶。然而，欧盟模式实质上意欲将 GDPR 的导向价值扩张至全球，形成“布鲁塞尔效应”，导致非欧盟成员国企业为开展涉及欧盟的跨境业务不得不主动遵守欧盟标准。

（三）基于安全底线分级流动的中国模式

中国模式是指在国家总体安全观之下，平衡国家安全、个人隐私以及商贸需要，构建的数据跨境流动模式。我国针对数据跨境流动问题构建一套相对详细的制度框架，在法律层面，包括以《网络安全法》、《数据安全法》、《个人信息保护

¹⁴ 参见沈逸、高瑜：《基于身份认知的美国跨境数据流动战略》，载《美国问题研究》2024 年第 1 期。

¹⁵ 欧盟《通用数据保护条例》（General Data Protection Regulation, GDPR）。

¹⁶ 参见杨彩霞、邱圣童：《浅析欧盟 GDPR 对民航数据跨境之影响》，载《北京航空航天大学学报（社会科学版）》2024 年第 6 期。

法》以及《民法典》人格权篇中隐私权与个人信息保护章节为保护数据以及个人信息的主要法律框架。在规章层面，以《网络安全管理条例》、《通信网络安全防护管理办法》、《网络数据安全条例》、《未成年人网络保护条例》、《儿童个人信息网络保护规定》、《电信和互联网用户个人信息保护规定》、《个人信息出境标准合同办法》、《促进和规范数据跨境流动规定》等部门规章具体细化相关数据信息的保护操作规则。在技术层面，以《数据安全技术——数据分类分级规则》为判断跨境流动数据等级以及流通条件的核心国家标准，通过列举数据分级分类参考指标¹⁷，为不同应用场景下的数据分级规范提供技术标准。

我国在数据跨境流动活动中，形成以法律法规作为抽象行为规范，技术标准作为具体细化要求，充分利用法律的稳定性和技术标准的灵活性，构建通过“法律-技术”互动实现动态治理的标准规范框架，以适应数字经济发展带来的社会变化。

（四）小结

从各国的实践来看，数据跨境流动规则的差异根植于各国的价值导向与战略目标。美国模式的核心依托于其数字经济优势地位和司法长臂管辖能力，将对数据自由流动的价值追求转化为向全球获取数据的工具，达到对境外数据的收集和控制。欧盟模式通过高标准和国际通行的价值取向，达到实质要求境外企业采取本地存储的目的，构建数据流动壁垒，同时向世界输出欧盟标准和欧盟价值。中国模式以总体国家安全观为指引，构建本地存储与分级管理的协同框架，在平衡数据流动和数据安全下，对数据流动进行梯度限制。

综合我国数字经济和数据保护现状，中国数据跨境流动模式具有现实合理性。其一，我国数字经济仍处于追赶阶段，直接采取自由流动或高合规门槛的模式，无益于保护数据安全，也无益于数字产业发展。其二，在全球数据主权博弈的背景下，我国处于数据主权和法律域外适用的双重弱势地位，构建核心数据本地存储、重要数据限制出境的数据流动模式是维护国家安全和行业安全的必要手段。然而，中国模式存在两方面挑战，一方面本地存储因与数据流动的价值相悖，被国际社会质疑构建贸易壁垒；另一方面，开展跨国业务的企业需同时满足多种模式下的合规要求，显著增加运营成本。

因此，我国无人机跨国运输中的数据跨境流动框架应当综合考虑安全底线的需求和国际兼容性。应当在坚持核心数据本地存储原则的基础上，通过数据分类厘清商业活动必要数据和非必要数据，通过数据分级区别数据风险等级，提高我国本地存储模式的正当性和合理性。通过双边协议推动规则互认，宣传数据分类分级的理念价值，为全球数据治理提供更具包容性的中国方案。

¹⁷ 载国家市场监督管理总局，国家标准化管理委员会《数据安全技术——数据分类分级规则》，GB/T 43697-2024。

三、无人机数据分类分级与治理框架

无人机在开展跨国运输飞行活动时，依照我国《数据分类分级规则》进行分类，依照数据的来源，将产生的数据分以下四类。第一，是为以保障飞行活动和运输安全为核心的飞行数据，具体来说是指无人机在执行运输任务中产生的、与飞行活动直接相关的数据，包含设备参数信息、飞行环境信息、设备状态信息以及飞手操作日志等数据。第二，是以跨国运输交易中涉及的承运标的为主要内容的货物数据，包含标的信息、经营信息、合规文件信息等数据。第三，是涉及无人机飞行活动中视觉传感器实时采集的地理信息，包含地图信息、实时影像、建筑坐标等信息。第四，是涉及自然人识别及其隐私权保护的用户信息，具体来说是指无人机跨国运输过程中直接或者间接获得的个人信息，包括操控人信息、托运人信息和收货人信息等数据。

上述四类数据并非具有混合价值属性的特点。如飞行信息既属于作为商业秘密属于企业资产，又关乎我国无人机产业在全球保持领先的行业运行状态。又如地理信息因涉及领土信息而具有国家安全数据的属性，同时还因关乎地面安全而具有公共利益数据的属性。因此，依托上述四类数据分类，基于《数据分类分级规则》的标准，将其具体划分为核心数、重要数据和一般数据，进行分级讨论。

（一）核心数据：国家安全与主权优先保护原则

核心数据是指在某一领域、群体或区域，具有高覆盖、高精度、大规模、强关联的数据，其一旦被非法泄露、共享、利用，可能直接影响国家安全和政治稳定，或通过国民经济领域、重要民生领域、重大公共利益等因素，间接影响我国重要利益。具体到无人机跨境飞行活动中，应包含两类数据。其一是行业技术秘密数据，包括无人机的软硬件参数信息、避障规划算法、飞行空域数据等。此类数据是保障我国无人机行业健康发展，维持我国无人机产业领先世界水平的关键。其二是地理安全数据，包括通过视觉传感器获取的高精度地图信息、实时边境影像，以及基础设施、国防设施等重要设施的坐标、障碍高度等。因无人机飞行具有近地的特点，更容易采集到敏感的国边境信息，一旦泄露或被非法获取，将直接威胁我国国家安全。对于此类型信息应当采取严格传输和保密措施，采取物理隔离存储和定期销毁的模式，并限制其非必要情况禁止向境外传输。

（二）重要数据：风险防控与相率平衡动态监管

重要数据是指针对特定领域、群体或者区域，承载一定精度和数量的数据，其因泄露、篡改等行为，可能直接影响国家非政治性安全、经济安全、社会秩序以及公共利益。相较于核心数据，重要数据在内容精度、数据规模和风险等级上有所降低，但仍需严格管控。具体到无人机执行跨国运输活动中，主要涵盖以下三类数据类型。第一是公共安全相关数据，包括设备状态信息、飞手操作日志、电子围栏坐标等。此类数据直接影响低空交通安全和地面公共安全，应当定期存

储，以备无人机企业对设备周期检修和事故调查的需要。第二是重要商业资产数据，包括长期客户名单、物流定价策略、商业技术信息等。此类数据直接影响企业的优势竞争力和商业秘密，应当要求其在跨境流动前进行去识别化处理，以维护企业数字资产安全，乃至保障行业和经济稳定运行的状态。第三是衍生个人敏感数据，包括可识别自然人的用户身份信息和操作者身份信息等。此类数据的存储和流动应当符合《个人信息保护法》的要求。对于重要数据的限制，应尤其注重风险防控和流动效率，应当要求企业对数据主体授予有限的访问权限，在通过安全评估后允许数据跨境流动，避免过度限制导致遏制数据流动的经济效益。

（三）一般数据：灵活流动与合规管理协同机制

一般数据是指无人机跨国运输过程中产生的精度低、规模小且风险可控的数据。具体到无人机飞行活动中，包括未发生事故时的常规飞行数据、货物标的种类和数量、去识别性后的飞行航迹信息，以及非敏感的用户数据信息等。一般数据在依法处理后，通常允许自由流动，但仍应要求企业和主管、监管部门考量影响数据动态分级的因素，包括数据关联场景的风险等级、数据规模、途经区域敏感性等。例如，托运人或承运人属于境外政府机构或国际组织等特殊身份时，则应当将用户信息和货物信息升级为重要数据。对于一般数据，在技术层面仍需对其采取遗忘措施，包括满足法定期限后清除备份数据和原始数据等。

四、无人机跨国运输数据流动的治理框架构建

（一）数据流动的核心原则与实现路径

1. 基于主权安全优先保障的关键数据本地存储原则

关键数据，即核心数据以及涉及重大利益的重要数据的集合，因其与国家安全、政治安全、社会秩序和重大公共利益等关系紧密，要求本地存储具有正当性。首先，关键数据具有数据主权与国家主权一致性的特点。关键数据涉及领土和领空信息、社会和民生秩序，属于国家主权的延伸。出于主权平等原则，一国就因其主权产生的数据享有排他的管辖权，我国要求核心数据本地存储正是这一原则的国内法体现。他国无权干涉包括此类数据的存储和流动方式，也应尊重一国为维护其主权作出的行动和措施。其次，数据所有权具有排他性。数据产生于一国主权范围内，国家作为权利主体，对国家主权衍生的权利享有绝对的、排他的所有权。因此，国家可以就其境内产生的数据自主作出是否允许其向境外流动、是否采取必要措施排除第三方可能对其产生的妨碍的判断。最后，关键数据本地存储由基本安全例外条款所允许。在国际贸易协定约定中基本安全例外条款，其合理性为各国在实践中承认：一国可以出于维护境内基本安全，而采取必要行动并免除某些义务。在无人机跨国运输中，我国出于对涉及国家安全、社会安全等基本安全的维护，要求将涉及重要国家利益的关键信息存储于本地，并免除我国应

提供相关数据自由流动途径的义务，属于正当行为。

在无人机跨国运输活动中，本地存储手段具有保护安全利益的适当性。首先，本地存储能够有效保证风险防控。本地存储通过物理隔离和访问控制，最大程度防止数据泄露、篡改与非法共享，最大程度保障关键信息的安全性、秘密性和完整性。其次，本地存储能够充分适应我国现状。本地存储相较于其他预防数据被泄露、篡改等非法侵害的手段，具有显著优势。其一，相较于欧盟“充分性保护”的高门槛，本地存储直接规避数据跨境流动的风险，更符合我国企业技术能力和发展现状。其二，相较于美国的跨境调取数据长臂管辖模式，本地存储能够最大程度尊重数据流入国的主权，从源头上降低冲突的可能。其三，从本地存储的实践来看，我国已经形成较为成熟的本地存储模式和技术手段，能够满足我国对关键数据就地存储的要求。最后，本地存储符合价值权衡要求。较于推动数据自由流动下所保护的法益，即商业贸易的效率和自由而言，国家安全利益显然高于商业经济利益。商业贸易自由至少应当让步于国家安全利益中对我国经济运行秩序、行业领域发展等国家经济安全利益的保护。而无人机跨国运输产生的关键数据中，还存在涉及国家边境安全等更为重要的国家安全利益，数据流动带来的经济利益，更应让步于安全底线。

综上所述，对无人机跨国运输中的关键数据实施本地存储，具有充分的正当性。从国家安全的角度来看，关键数据的本地存储能够有效防范数据泄露的风险，确保国家核心利益不受损害。从比例原则的权衡来看，限制关键数据的跨境流动，并非是对商贸自由的无端限制，而是在国家安全与商贸自由之间寻求平衡。因此，在关键数据层面，应坚持本地存储上有限流动的原则，维护国家利益安全，实现国家安全目标，同时尽可能减少对其他合法权益的干扰。

2. 基于隐私保护合规优化的个人信息降低传输原则

在无人机跨国运输产业中，个人信息保护机制的建设应充分考虑不同国家的现有法律和发展现状。中国虽已构建较为完善的个人信息保护法律体系，且国内个人信息保护的意识与企业的重视程度逐步提升，但与欧美等发达国家相比，因起步较晚，仍存在一定差距。在短期内，要求中国企业对个人信息保护能够达到欧美标准，缺乏现实可行性。因此，在与个人信息保护较强的国家或地区开展跨国运输业务时，应探索合作的新模式。在相互尊重法律与价值观的基础上，寻求减少企业合规成本的有效途径。

考虑无人机跨国运输产业的特殊性，与其他数字贸易有所不同，承运人知晓个人信息通常并非提供运输服务的必要条件。基于这一特点，可以通过尽可能减少个人信息在参与企业间的传输，以降低企业的合规成本和司法风险。因此，在提供无人机跨国运输服务时，可于托运人与承运人之间建立“数据主体资格转化”模式。具体而言，仅在托运人与收货人之间进行详细的发、收货单记录，而以上

二主体仅仅与承运人交换不包含个人信息的货物数据，如承运标的的品类、数量等。通过这种模式，将个人信息转化为企业供应链数据，以此降低个人信息在运输服务中交换的规模和频率，从而降低运输企业的合规负担，同时降低境外方对运输中个人信息保护认可的难度，符合采集数据“最小化原则”。因能够接触个人信息的数据接受者和数据处理者减少，从而有效降低数据泄露的风险，确保数据收集和处理活动中的合法性和合规性。

3. 基于效率安全价值平衡的商业数据分级流动原则

数据作为数字经济时代的关键要素，其价值在于流动而非占有。无人机跨国运输中产生的商业数据流动问题，应遵循“促进流动为原则，限制流动为例外”的基本逻辑，承认参与企业对于数据具有有限财产权，同时基于企业的社会义务对其进行必要限制。在无人机跨国运输产业中，通过双边或多边协议确立互惠原则，实现对等保护与开放，防止歧视性措施，构建公平竞争的市场环境，保障数据在贸易中充分流动，发展我国数字经济。在此框架下，数据流动的限制应保持谦抑性，其核心在于平衡数据风险与商业效率。既要保障数据跨境后的安全性，又要最大限度降低企业合规成本，激发市场主体活力，推动我国数字经济的高质量发展。

基于商业数据分类，建立分层保护模式。对涉及国家经济发展的核心数据，应坚持本地存储的原则，并限制其跨境流动，采用正面清单与个案备案相结合的政府控制模式，确保数据处于主权国控制之下，保障数据安全。对涉及企业关键权益的重要数据，形成负面清单与周期报告相结合的政府监管模式，平衡数据保护和经营效率的需求。对涉及一般权益的一般数据，制定去敏感性和去识别性的行业标准，实行本地备份存储与境外定期销毁的组织自治模式，促进数据的合理利用。在分层保护模式中，应根据数据风险登记灵活调整其监管强度，以实现数据安全价值与商业效率价值的动态平衡。

就跨国运输中产生数据权利分配问题，可以参考《数据二十条》¹⁸中对数据产权提出的三权分置制度，赋予托运人基于数据生成者身份的原始数据资产经营权，承运人基于运输活动产生的原始数据资产所有权，平台方基于平台服务对数据享有的原始数据资产加工权。对于各方在运输中，因各自行为产生的衍生数据，如承运人因承运活动而取得的托运人数据等，其对该数据享有完整的三项数据权利。就跨国运输中产生的义务分配问题，可以参考其他类似跨国运输途径的模式，例如，基于诚实信用原则，对托运人提出的谨慎分类义务、对承运人提出的合理核验义务、对平台方提出的技术保证义务等。通过明确各方权利义务，促进数据的合理流动和利用，并同时保障数据的安全性和相关方的合法权益。

¹⁸ 《中共中央 国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》，2022 年 12 月 2 日发布。

（二）国际合作与制度互认的双边核心内容

1. 空域梯度开放的“无人机越境走廊”机制

为有效解决无人机跨国运输中，因涉及国家安全的核心数据采集和处理等问题而引发的纠纷，本文提出构建“无人机越境走廊”的设想。“无人机越境走廊”是指通过双边或多边协议划定的特定空域，允许无人机在关闭可能收集敏感信息的视觉传感器等元器件后，无害通过国边境的机制。该“走廊”由空域所有国提供必要的飞行指引服务，确保无人机在越境过程中合规性和安全性。“无人机跨境走廊”以划明地理和空域位置、回传核心数据以及提供飞行服务为核心机制，确保国边境双方可以有效平衡国家安全与运输效率。

“无人机越境走廊”由协议双方确定通过区域，依照距离国边境的距离，分为外围区域、缓冲区域和敏感区域。外围区域是指距离国边境较远的空域，无人机在此区域内需遵守基本的飞行规则和境内数据传输要求；缓冲区域是指接近国边境的空域，无人机在此区域内需采取额外的安全措施，如关闭敏感传感器；敏感区域是指紧邻国边境的空域，无人机在此区域内需严格遵守国家安全规定，确保无害通过。“无人机越境走廊”的三个区域通过电子围栏技术和物理标识提示，分梯度划定无人机飞行义务等级，允许非军事、非个人的无人机通过。

在执行跨国飞行任务前，开展无人机跨国运输的承运人需向境内主管部门提交详细的越境申请，申请内容包括无人机的型号、货物清单及需要越境传输的重要级别以上数据清单。境内主管部门在收到申请后应依照双边协议及时完成审核，并向企业发放越境许可，许可内应当包含无人机离线越境路径安排和越境识别标志。在跨国飞行中，无人机进入外围区域后，无人机数字管理平台系统自动向操作者发送权利义务告知说明，包括距离缓冲区域的远近、合规标志的识别方式、采取强制手段的必要情况等。无人机进入缓冲区域后，系统提示操作者关闭视觉传感器等敏感元器件，并转为离线导航模式。空域所有国可以采取互认的屏蔽敏感元器件的必要措施，在确认无人机无害后，允许其进入敏感区域，完成跨国运输任务。无人机进入敏感区域后，应及时通知协议对方相关主管部门，保障无人机跨国运输的飞行安全。

协议双方之间应建立必要的技术互认制度，包括硬件认证清单、算法合规清单，以及相关审查机构的资质认定规则，并建立白名单制度。硬件认证清单应明确允许进行跨国运输业务的无人机的型号、传感器类型及技术参数等，确保其符合安全标准；算法合规清单应包括飞行控制算法、数据加密算法及区域识别算法等，确保无人机的运行和数据传输符合国边境双方的规定；审查机构的资质认定规则应确保审查机构具备相应的技术能力和法律资质，能够对无人机硬件及软件进行有效的审查和认证。

“无人机越境走廊”设置的核心是确保国家安全利益与数据流动利益之间达

到平衡，故无人机进入缓冲区域后，应当强制回传所有核心数据等关乎国家安全的关键数据。回传数据的划分应当通过基本安全例外条款、比例原则的检验，符合我国《数据分类分级规则》的要求。此外，必要飞行参数的处理可参照《芝加哥公约》附件 6 第 II 部分的附录 2.3 中关于飞机飞行记录器的标准，在回传的同时，也应随无人机进行加密备份，以确保在事故发生后能够为调查提供必要的数据支持。若遇到通信延迟等技术问题导致数据无法回传或者无法及时回传，操作者必须即刻向主管部门报告，详细说明无法回传的具体原因以及涉及的数据范围。同时，无人机应配备加密存储设备，将关键数据随无人机本地备份。无人机完成飞行任务返回后，应在规定的期限内，将备份数据安全上传至指定的数据本地存储设施。为保障关键数据的安全性和合规性，数据存储国可以要求承运人提供详细数据回传日志，该日志上列明的回传数据清单应与事前备案的信息一致。此外，数据存储国有权阻止未完成数据回传、且未及时报告未执行回传理由的无人机出境。

“无人机越境走廊”机制旨在确保在无人机跨国运输活动中，在平衡数据流动利益和本地存储安全的基础上，依据数据安全和国家安全的相关规定，最大程度地保护国家安全利益。同时通过对敏感数据安全性的保证，提高国际社会对本地存储模式的认可度，促进无人机跨国运输产业的发展。

2. 协作机制与责任配分规则

对无人机跨国飞行中发生的事故，应当基于调查取证最便利原则，参照适用《芝加哥公约》第二十六条的基本规定，以及附件 13《航空器事故和事故征候调查》、《航空器事故和事故征候调查手册》（DOC9756）等相关国际文件的规定，由事故发生地所在国担任事故调查主导方主持调查，并及时通知无人机注册国、承运人所属国以及相关国际组织。调查主导国应当允许承运人及无人机制造企业派员参与调查，但需在调查启动前签署有效的《调查参与协议》，明确各方数据披露和保密的权利义务。除非相关方提交书面声明，明确放弃参与调查权，否则各方代表应当被授予平等的调查相关数据访问权限，但该权限不得涉及与事故无直接联系的数据。当涉及多式联运或无人机跨越多国运输时，可以邀请事故发生前经停、中转国家或者地区派遣观察员参与调查。该事故与其不发生实体争议时，观察员仅可对调查程序提出建议，但无对实体问题的表决权，且应限制其数据访问权限，与其境内飞行活动无直接关联的数据原则不得访问，除非涉及与其相关的实体争议内容。

在事故调查取证过程中，涉及数据调取、备份等行为时，各方应当根据数据敏感程度采取差异化的协作机制。其一，调取核心数据时，需向数据存储国提交书面申请，说明调取的必要性。数据存储国应以提供去敏感化后的数据作为最低限度的配合，同时需提交数据处理方法和修改日志等，证明数据未被篡改。若调

查主导国认为去敏感化数据不足以支持调查,可申请在数据存储国境内查阅原始数据,但需遵守数据存储国的保密规定。调查主导国在提取随无人机备份保存的核心数据时,必须邀请数据存储国派员见证数据提取过程。若数据存储国未在合理期限内回复,则应视为其放弃现场见证权,但仍保有对数据完整的事后审查权,以及向数据泄露方事后追究责任的权利。其二,调取重要数据时,调查负责人可以在数据存储国或数据持有人的监督下制作数据副本,但需执行与数据存储国相当的加密存储技术等保护措施,并在调查结束后依据数据存储国规定或双方协议约定的期限内销毁相关数据。其三,调取一般数据时,调查负责人有权要求数据持有人配合,但仍需遵循数据存储国对一般数据的基本保护要求。其四,调取于商业秘密相关的数据时,调查负责人可以要求承运人、无人机制造企业等数据持有人提供数据、支持调查,但应当于相关企业在场情况下对数据进行提取。其五,在整个数据处理过程中,调查负责人应依据数据存储国的相关规定,采取必要措施防止数据泄露、篡改或不当共享,确保数据安全。

事故调查中,任何参与方都应当向涉及争议的对方对等开放数据索引以及数据内容,便于对方查阅。第三方,包括观察员在内,作为与事故无实体争议方或中立方,可以向其披露数据内容摘要。在取得数据存储国或数据持有人同意后,可以向其开放访问权限,但其不得进行复制、篡改、泄露等可能提高数据安全风险的行为。数据存储国和数据持有人为确保第三方在访问数据时遵守相关保密协议,可以采取必要的技术措施防止数据泄露。

结论

随着数据要素的重要性在低空经济发展中逐渐提高,无人机运输产业成为重塑中短距离物流产业模式的重要变量。然而,在无人机跨国运输中,数据跨境流动的安全与效率的价值悖论成为制约产业规模化发展的核心问题。一方面,在缺乏国际互信的基础上,欧盟 GDPR 的“充分性保护”要求和美国“云法案”的域外适用规则,使得技术中立原则成为空谈;另一方面,中国《数据安全法》的本地存储要求虽然能够维护主权安全,但却面临国际“贸易壁垒”的质疑。这种数据主权的博弈不仅增加了企业开展跨国业务的运营成本,也暴露现有国际规则应用于无人机跨国运输等特殊产业的局限性。

中国作为制造技术领先、出口规模庞大的无人机产业大国,在无人机领域具有领先优势。在此背景下,中国可以率先构建数据分级嵌套的动态治理模式,在双边层面,构建“无人机越境走廊”模式,实现核心数据本地化存储;在区域层面,推动数据回传技术的互信互认,创新建立互认技术的审查和监督机构;在全球层面,倡导空域和数据主权的“分级开放原则”,区分商业数据和主权数据的监管强度。通过制度创新,积极参与跨国运输数据流动规则制定,维护中国确立总体安全观下的数据主权底线思维,展示数据本地存储模式以及数据流动中分级分类规

则的优势，实现从“无人机技术和设备出口国”向“无人机数据治理模式输出国”的转型，为全球低空经济发展提供兼顾安全与效率的中国方案。

2025年中国国际法学会年会

Research on the Governance of Data Flows in Cross-Border Drone Transportation from the Perspective of High-Quality Development in the Low-Altitude Economy

Chen Ruolei; Wang Dong

(Xinjiang University of Finance and Economics, Urumqi 830012)

Abstract: With the rapid development of the low-altitude economy, the “security – efficiency” paradox triggered by cross-border data flow issues in drone transportation has become increasingly prominent. In response, the U.S. promotes free data flow through its “identity recognition strategy” approach, the EU strengthens corporate privacy compliance thresholds with “Adequacy Protection”, China establishes a hierarchical and differentiated data flow framework based on security bottom-line principles. However, significant differences in legal frameworks and technical standards among countries have further intensified data sovereignty conflicts, hindering industrial globalization. By comparing the data flow models, this study proposes the legitimacy and rationality of the local storage model under data classification. To address cross-border data flow issue in drone transportation, regulatory models are implemented respectively: strict control over core data, dynamic supervision of important data and flexible flow of general data. This paper introduces the "Drone Cross-Border Corridor" mechanism, balancing security and efficiency through gradient opening of airspace and data, deactivation of sensitive sensors and mandatory repatriation core data. It also advocates bilateral agreements for mutual technical recognition and a hierarchical data-sharing mechanism for accident investigations. As a technologically leading nation, China can introduce its “gradient opening + local storage” governance model to drive global rule innovation, achieving a transformation from Chinese solution that integrates sovereign security and commercial efficiency for low-altitude economic development.

Keywords: Cross-border data flo, Cross-border Drone Transportation, Low-altitude Economy, Localized Storage

参考文献

- [1]高志宏.低空经济法律制度构建的价值体系阐释[J/OL].江西社会科学,1-12[2025-04-08].
- [2]低空经济形势分析课题组.2025 年我国低空经济发展形势展望[R].北京:赛迪智库,2025.
- [3]Marie Paul Nisingizwe et al., Effect of unmanned aerial vehicle (drone) delivery on blood product delivery time and wastage in Rwanda: a retrospective, cross-sectional study and time series analysis, The Lancet Global Health, Volume 10, Issue 4, p.564-569(2022).
- [4]易爱军、毛思倩.全球首次!中国民用无人机完成珠峰 6000 米海拔物资运输[N].人民日报海外版,2024-6-6(002).
- [5]贾平凡.中国民用无人机走俏国际市场[N].人民日报海外版,2025-1-7(010).
- [6]美团网.全球化第一站飞向迪拜 美团无人机获许在当地开设商业化航线[EB/OL].(2024-12-18)[2025-3-31].<http://www.meituan.com/news/NN241218063008769>.
- [7]俄罗斯卫星通讯社.俄媒: 俄中或将建立全球首条跨境无人机运输线路[EB/OL].(2025-2-26)[2025-3-31].<https://sputniknews.cn/20250226/1064263560.html>.
- [8]许可.自由与安全:数据跨境流动的中国方案[J].环球法律评论,2021,43(01):22-37.
- [9]文铭,李星熠.“自由-规制”框架下跨境数据流动治理及中国方案[J].中国科技论坛,2024,(04):106-116.
- [10]卜学民.论数据本地化模式的反思与制度构建[J].情报理论与实践,2021,44(12):80-87+79.
- [11]张晓君,屈晓濛.RCEP 数据跨境流动例外条款与中国因应[J].政法论丛,2022,(03):109-119.
- [12]杨梦莎.安全例外条款的功能演进与司法审查标准——以供应链安全为视角[J].政法论坛,2023,41(04):160-169.
- [13]马忠法,徐子淳.论 WTO 安全例外条款的解释路径及其对中国的启示[J].国际商务研究,2024,45(06):38-51.
- [14]沈逸、高瑜.基于身份认知的美国跨境数据流动战略[J].美国问题研究,2024,(01):99-121+290-291.
- [15]杨彩霞、邱圣童.浅析欧盟 GDPR 对民航数据跨境之影响[J].北京航空航天大学学报(社会科学版),2024,37(06):135-150.
- [16]易磊.欧盟法中个人数据保护与商业利用的平衡模式研究[J].德国研究,2022,37(05):80-96+116.
- [17]An official EU website. A European strategy for data[EB/OL].(2025-4-3)[2025-4-6].<http://digital-strategy.ec.europa.eu/en/politics/strategy-data>.
- [18]孙南翔.跨境数据流动规制的模式差异、协调路径与中国方案[J].法治社会,2024,(03):105-115.
- [19]单文华,邓娜.从“数据隐私框架”看欧美数据跨境流动的规则博弈[J].太平洋学报,2024,32(01):44-56.
- [20]魏宁.美国数据出境管理体制及中国因应[J].国际经济法学刊,2022,(04):25-44.
- [21]王中美.跨境数据流动的治理框架:分歧与妥协[J].国际经贸探索,2021,37(04):98-112.

[22]赵海乐.论我国数据本地化措施与 FTA 缔约的协调[J].国际经济法学刊,2022,(02):29-40.

[23]齐鹏.数字经济背景下“一带一路”跨境数据传输的法律规制[J].法学评论,2022,40(06):165-179.

[24]宋云博.DEPA 个人信息跨境流动的规则检视与中国法调适[J].法律科学(西北政法大学学报),2024,42(01):135-144.

[25]沈伟.国际投资协定中的安全例外条款：全球趋势与中国实践[J].比较法研究,2022,(06):181-198.

2025年中国国际法学会年会

全球治理司法化浪潮下的路径重构：基于国际民用航空争端解决机制的比较制度分析

柳子翔*

摘要:在全球治理司法化浪潮下，国际民用航空组织（ICAO）基于《芝加哥公约》建立的争端解决机制逐渐暴露出制度性滞后与功能性缺陷，难以回应全球民用航空领域的新型争端。通过比较历史上国际法院（ICJ）应对信任赤字的解决路径和 WTO 上诉机制僵局的破解方式，可为 ICAO 争端解决机制的司法化改革提供可资借鉴的路径启示。借鉴 WTO 上诉机制与专家组模式的分权结构与程序保障经验，可在《芝加哥公约》现行授权下增设具有航空法律专业性的专家小组，并引入事实与法律审查分离规则，以提高技术争议的裁决质量与理事会裁决的专业正当性。参照国际法院咨询意见制度的软法生成逻辑，可拓展 ICAO 咨询机制功能，建立权威性法律解释渠道，提升规则适应力与争端预防能力，从而推动国际航空治理从软性协调走向规范秩序。

关键词:国际民航组织 芝加哥公约 争端解决机制 司法化改革

引言

当前国际航空工业正在经历显著的技术革新与基础设施现代化进程，与之形成鲜明对比的是，航空法律规制体系及争端解决机制的发展呈现出明显的滞后性，而有效的争端解决机制恰恰是维护国际民用航空产业稳定快速发展的基础和保障。《国际民用航空公约》（以下简称《芝加哥公约》或《公约》）¹是目前国际上唯一一个综合、全面调整国际民用航空关系的多边条约，是构成当今国际民航法律制度的基本条约，²素有“国际航空宪法”之称。国际民用航空组织（International Civil Aviation Organization，以下简称 ICAO）是根据《芝加哥公约》成立的联合国专门机构，《公约》确立了 ICAO 在全球民用航空安全、效率和规则协调中的核心职能与法律授权。从 ICAO 的国际民用航空纠纷案件的处理方式来看，其显然倾向于通过政治或外交手段而非司法手段解决国际民用航空争端。这一做法显然不能应对新兴航空工业国家与传统航空强国之间日益焦灼的战略利益冲突。因此，《公约》项下争端解决机制的司法化改革确有必要，这关乎近百年来《芝加哥公约》所建立的国际民用航空体系是否能够得以维

* 柳子翔，华东政法大学 2024 级硕士研究生。

¹ 《国际民用航空公约》，1944 年 12 月 7 日于美国芝加哥订立，1947 年 4 月 4 日正式生效，通称《芝加哥公约》。截至 2025 年 3 月，《芝加哥公约》缔约国共有 193 个，理事会成员数量为 36 个。

² 参见何志鹏著：《国际法要论》，北京大学出版社，2023 年版，第 262 页。

持，同时也对国际民用航空业的规范化发展具有积极作用。

一、ICAO 争端解决机制的结构性困境与功能局限

（一）ICAO 理事会政治职能与司法职能的冲突

《芝加哥公约》第 54 条第十四款规定，ICAO 理事会应“审议任何缔约国向理事会提出的关于本公约的任何事项。”在该规定项下，ICAO 理事会处理争端的性质是对政治性问题的调查、调停或调解，并作出政治性决议或报告；《芝加哥公约》第 84 条则赋予了 ICAO 理事会对“公约及附件的解释或适用争议”进行裁决的司法职能。由此，在《公约》语境下，ICAO 理事会有两种并不相容的争端解决路径，即政治路径和司法路径，此为学理上，或称之为公约授权上的重叠。

根据《公约》第 54 和 84 条的表述，ICAO 理事会可以采取政治路径的范围是“任何事项”，只要其与本公约有关，而可以采取司法手段的范围仅为“争端”，这是理事会在处理缔约国间争议事项时首先要解决的法律问题。³但迄今为止，ICAO 理事会并未对上述先决问题作出正面回应。⁴

在同时拥有政治方法和司法手段的情况下，国际组织似乎普遍更倾向于选择政治性争端解决机制以处理案件。第一，国际组织、国际条约下的各项制度一定程度上源于缔约国主权的让渡，政治路径通过协商、调解等外交手段，能够最大限度保留各国对争端解决进程的控制权，相较于具有终局约束力的司法裁决，政治机制通过“软法工具”，既能实现争议解决之目的，又避免了国家主权的实质减损；第二，与司法手段相比，政治路径具有更强的规则适应性，尤其在航空运输等技术标准快速迭代的领域，国际司法裁决过分依赖于既有法律文本的解释，产生规则僵化风险，而政治协商或调解机制允许各方在细节上保留解释空间，更具灵活性；最后，政治手段往往突破了国际司法裁决所面临的执行赤字困境，既避免了司法路径的“零和博弈”特征加剧缔约国内部对立的可能性，又将争端解决嵌入更广泛国际合作框架，保证了争端解决方案的实际执行与可持续效果。

基于上述特点，不出意外的，ICAO 理事会更倾向于对《芝加哥公约》54 条十四项下的“任何事项”做扩大解释，以达到架空《公约》84 条下司法性争端解决机制的目的。例如，在“刚果诉卢旺达与乌干达劫持航空器案”、“古巴诉美国侵犯领空主权案”、“巴勒斯坦解放组织诉以色列国际机场摧毁案”、“萨摩亚与汤加诉斐济”等案件中，在当事方未明确诉诸法律的情况下，理事会均主动启用《公约》54 条项下的争端解决程序，而刻意避免了 84 条所设定的争端解决

³ 参见周亚光：《国际民用航空组织争端解决机制司法化改革论析》，载《法律科学（西北政法大学学报）》2020 年第 1 期，第 155 页。

⁴ See Ruwantissa Abeyratne, *Convention on International Civil Aviation-A Commentary*, Springer International Publishing, Switzerland, 2014, pp.666.

机制。⁵

（二）ICAO 理事会的定位与组织缺陷

《芝加哥公约》第 54 条明确赋予 ICAO 理事会行政监管权、技术协调权以及有限的争端调解权，但并未授予其司法裁决权。《公约》第 84 至 88 条条虽规定争端可提交 ICAO 理事会裁决，但程序上需经争端方事先同意（第 84 条规定），且裁决可上诉至国际法院（第 86 条规定），本质上仍属于准司法程序，而非完全意义上的司法程序。从组织结构上看，ICAO 理事会由 36 个成员国代表组成，成员身份具有国家代表性质，而非独立法官，其立场深受其国家政治利益所左右。例如在 1971 年巴基斯坦诉印度案中，部分理事会成员代表以等待其母国的投票指示为由请求推迟投票时间。⁶

目前最为普遍的司法性国际争端解决机构是联合国国际法院（International Court of Justice，简称 ICJ），通过对比，可以更加直观的展现《芝加哥公约》下争端解决机制的弱司法性：

	ICAO 理事会	国际法院（ICJ）
成员产生	大会选举，地位-地域综合制	联大、安理会分别独立选举
身份属性	国家代表，受本国政治立场和外交政策影响	独立法官，依《国际法院规约》第 2 条宣誓中立
任期	3 年任期，连选可连任（政治流动性高）	9 年固定任期，有明确换届机制（保障司法独立性）
管辖权基础	仅处理《芝加哥公约》及其附件的解释与适用争议（属特别管辖权），且需争端方明示接受（公约第 84 条）	普遍管辖权（《国际法院规约》第 36 条），可受理任何国际法主体间的法律争端，包括条约解释、国际义务违反等
程序规则	灵活性强，允许调解、仲裁等程序并行（《芝加哥公约》第 85 条），缺乏统一证据规则与审理机制	遵循严格的规则，包括书面陈述、口头辩论、专家证人等完整诉讼程序，并建立判例法体系

⁵ See Jon Bae. *Review of the Dispute Settlement Mechanism Under the International Civil Aviation Organization: Contradiction of Political Body Adjudication* [J]. *Journal of International Dispute Settlement*, 2013, 4(1): 65-81.

⁶ See Paul Stephen Dempsey. *The Role of the International Civil Aviation Organization on Deregulation, Discrimination, and Dispute Resolution* [J]. *Journal of Air Law and Commerce*, 1987, 52: pp.529-584.

根据国际民用航空组织披露的理事国代表信息，在全部 36 位代表中，具有法学学位的仅有 4 人，分别是拥有马德里大学国际私法/公法硕士学位的赤道几内亚代表 Estanislao Esono Anguesomo 先生，拥有东京大学法学学士学位、宾夕法尼亚大学法学硕士学位的日本代表大沼俊之先生，拥有美国印第安纳州立大学法律研究学士学位的卡塔尔代表 Essa Al-Malki 先生和拥有首尔高丽大学法学学士、博士学位、美国弗吉尼亚大学法学院法学硕士学位的韩国代表李在宛博士。⁷可见，具有法学专业尤其是国际法学专业背景的理事国代表比例极低，大部分代表的工作经历以航空技术或外交政策路径为侧重，而并非法律路径，这直接导致 ICAO 理事会在争端解决方式选择上倾向于政治利益或技术规则考量而非法律效果导向，同时也是 ICAO 准司法职能受阻的关键原因，ICJ 法官在 1972 年印度诉巴基斯坦上诉案意见中认为，“由其他非法律领域专家组成的委员会处理案件是 ICAO 准司法功能难以发挥的重要原因”。⁸

ICAO 理事会对于政治手段的过分依赖，使得其在高政治敏感案件中的效能大大局限。2017 年卡塔尔航空封锁案中，卡塔尔依《芝加哥公约》第 84 条诉诸 ICAO 理事会，但沙特等四国拒绝参与程序，ICAO 理事会最终通过第 C-DEC 219/2 号决议要求开放领空，但最终决议并未得到实质执行。卡塔尔同时向 ICJ 起诉，指控封锁违反《国际民用航空过境协定》⁹，ICJ 于 2021 年裁定对该案具有管辖权，从而迫使沙特等国重新回到谈判桌。可见，相比较于 ICAO 理事会并无实际执行效果的决议，显然 ICJ 更能依靠司法权威性打破高政治敏感案件的僵局。

二、国际争端解决机制的范式转型与制度镜鉴

在全球治理碎片化背景下，国际组织争端解决机制的司法化程度呈现出差异性，从高度司法化的国际法院强制管辖与裁决先例制度，到世界贸易组织上诉机构为代表的准司法化机制，均在不同历史阶段遭遇正当性挑战与功能性质疑。此种普遍性困境源于国际法内在的结构性矛盾，即司法权威的建构需求与主权让渡有限性之间的不对等。ICAO 争端解决机制的司法化改革，亟需从既有机制的经验谱系中提炼适应性方案，以期实现司法化进程与组织特性的动态平衡。

（一）国际法院的信任赤字及改革措施

国际法院作为当今国际社会高度司法化并具有典型代表性的司法机构之一，在长期实践中维持了相对稳定的运行框架。其高度司法化的权威建构始终面临合法性赤字与执行效能弱化的双重挑战，加之在国际民粹主义高涨和特定

⁷ <https://www.icao.int/about-icao/Council/CouncilStates/Pages/Council-State-Representatives.aspx>，最后访问时间：2025 年 4 月 11 日。

⁸ See Lauterpacht E., ed. *International Law Reports* [M]. London: Butterworths, 1975.

⁹ See ICJ Case No. 173

当事国外交关系恶化的背景下，大部分国际争端解决机制实践的政治化趋势有所凸显，¹⁰进而折射出国际司法机制在无政府体系中的深层矛盾。

首先，ICJ 面临合法性危机。近年来，ICJ 通过扩大咨询意见范围试图强化规范创设功能，却引发成员国对司法越权的担忧。在 2019 年查戈斯群岛咨询意见案中，¹¹ICJ 认定英国对查戈斯群岛的占领非法，英国应将查戈斯群岛归还毛里求斯。尽管该咨询意见不具备强制约束力，但英国明确表示拒绝执行并质疑 ICJ 将政治争议司法化的正当性。此类实践导致发展中国家担忧 ICJ 沦为司法霸权工具，而发达国家质疑其侵蚀国家同意原则。另一方面，ICJ 法官选举机制长期受安理会常任理事国主导，从而引发代表性危机。2023 年，俄罗斯籍法官格沃尔吉安在乌克兰诉俄罗斯案联邦案中未主动回避，加剧国际社会对“法官政治化”的批评。同时，法院在涉及大国案件中的审慎态度，如 2014 年澳大利亚诉日本南极捕鲸案作出妥协性裁决，被指损害司法一致性。

其次，ICJ 面临有效性危机。根据《联合国宪章》第 94 条第二款，安理会可协助执行 ICJ 判决，¹²但该制度常因大国否决权陷入瘫痪。1986 年“尼加拉瓜诉美国案”中，¹³美国连续动用否决权以阻止安理会通过执行决议。2022 年“乌克兰诉俄罗斯案”中，¹⁴俄罗斯同样以否决权抵制临时措施执行。安理会实质性介入 ICJ 判决执行的案例少之甚少，揭示了“司法—政治”链条的软弱性。同时，国家抵制策略的制度化持续演进。在 ICJ 作出判决的案件中，败诉国除公开拒绝执行外，更多采用“软抵制”策略消解判决效力。2012 年“德国诉意大利国家豁免案”中，¹⁵意大利国会通过立法授权国内法院继续审理纳粹赔偿诉讼，实质性架空国际法院裁决。缅甸在 2022 年“冈比亚诉缅甸案”¹⁶中拒绝参与诉讼程序并否认法院管辖权，凸显强制管辖声明的局限性。

ICJ 在应对合法性危机与执行困境的过程中，通过司法节制、执行机制改革与区域协作的三重路径展开结构性调适，试图在无政府国际体系中平衡司法权威与主权现实。

ICJ 通过司法节制与管辖权自律，以“不可受理性”和“政治问题原则”为理由主动限缩受案范围，减少涉入高度政治化争议，以缓解成员国信任流失。2021 年“伊朗诉美国冻结资产案”中，¹⁷ICJ 以“争议事项涉及美国国内法域外适用问题”为由，裁定案件不可受理，避免对主权豁免争议作出实体性判决。又如 2019 年“卡塔尔诉阿联酋航空封锁案”中，ICJ 认定阿联酋对卡塔尔航空的禁飞

¹⁰ 参见江河：《联合国专门机构争端解决机制的司法化》，载《当代法学》2023 年第 2 期，148-160 页。

¹¹ See ICJ Case No. 169

¹² 《联合国宪章》第 94 条第二款：遇有一造不履行依法院判决应负之义务时，他造得向于安全理事会申诉。安全理事会如认为必要时，得作成建议或决定应采办法，以执行判决。

¹³ See ICJ Case No. 70

¹⁴ See ICJ Case No. 182

¹⁵ See ICJ Case No. 143

¹⁶ See ICJ Case No. 178

¹⁷ See ICJ Case No. 164

措施涉及“国家安全紧急状态”，属于政治决策范畴，拒绝对其合法性进行司法审查。ICAO 可借鉴此逻辑，构建双轨制管辖权规则：对技术性争议，如适航标准合规性、航权使用率计算等，实施强制管辖，要求成员国接受专家小组的裁决；而对涉及《公约》第 89 条“紧急状态”或空域军事用途的主权敏感争端，则自动排除司法程序，交由 ICAO 理事会通过政治协商或外交斡旋手段解决。

在执行机制层面，ICJ 通过联大决议将裁决执行与多边政治进程挂钩的实践，为 ICAO 提供了破解执行难题的范本。2019 年查戈斯群岛咨询意见案后，联大通过决议设立特别委员会，将非殖民化进程与司法裁决挂钩，开创“司法—立法”联动执行模式。ICAO 可依托其技术治理工具，设计梯度制裁与市场联动机制。具体而言，对拒不执行裁决的成员国，理事会可依据《芝加哥公约》第 88 条暂停其参与附件标准修订的投票权，削弱其规则制定话语权；同时，与国际航空运输协会（IATA）合作，对违规国航空公司实施航线审批降级或全球分销系统接入限制。2017 年“卡塔尔诉中东四国航空封锁案”中，若专家小组裁定封锁措施违反《国际航班过境协定》，ICAO 可协调 IATA 将沙特、阿联酋航空公司的航线申请优先级调低，迫使相关国家重回谈判桌。此类措施通过“技术合规性”与“市场准入权”的绑定，将司法裁决转化为可操作的经济杠杆，仿效 ICJ 借助联大形成“软性执行压力”的策略，更加贴合航空业的商业逻辑。

区域协作方面，ICJ 通过管辖权协调与判决执行分工强化实效性。基于 ICJ 的区域协作经验，ICAO 可与区域民航组织，如欧洲民航会议、非洲民航委员会等签署《司法合作备忘录》，明确管辖权划分，区域内航权争议由区域组织仲裁庭优先审理，涉及《公约》解释或跨区域冲突的案件，则自动移送 ICAO 专家小组。通过“全球—区域”模式实现功能分层，既分散了 ICAO 的决策压力，又通过规则协同遏制了司法碎片化风险。

（二）WTO 上诉机制僵局及破局路径

WTO 上诉机制自 2019 年陷入停摆，虽然美国的真正目的并非上诉机构存废，而在于国际贸易争端解决方式的全面去司法化，¹⁸但成员国为维系多边贸易争端解决功能，依然采取多项策略性应对措施，为 ICAO 争端解决机制改革提供了镜鉴。首先，以欧盟、中国为首的 52 个成员基于《关于争端解决规则与程序的谅解》（DSU）仲裁条款，¹⁹于 2020 年创设“多方临时上诉仲裁安排”

（MPIA），构建替代性上诉机制。MPIA 从预先制定的仲裁员名册中选任仲裁庭，严格限定 90 天审理期限，并规定裁决具有终局效力。²⁰然而，MPIA 面临结构性缺陷：美国始终拒绝加入，发展中国家参与率不足，且裁决缺乏先例约

¹⁸ 参见杲沈洁、肖冰：《国际争端解决机制的司法化困境及其改革进路》，载《外交评论（外交学院学报）》，2023 年第 5 期，128-154 页。

¹⁹ Understanding on Rules and Procedures Governing the Settlement of Disputes, Art.15

²⁰ Multi-Party Interim Appeal Arbitration Arrangement, Art.12

束力，导致其难以替代原有常设机制。其次，改革提案呈现“规则约束”与“主权优先”的路线分化。欧盟与中国主张通过修订 DSU 限制上诉机构权力，例如增设 90 天强制审限、禁止超越条约文本的司法造法，并在 2021 年提议法官任期改革以防范权力集中；美国则坚持“去司法化”路径，要求恢复 GATT 时期“一票否决”机制，并扩大国家安全例外的司法豁免范围；发展中国家集团则聚焦机制公平性改革，要求增加南方国家法官比例并设立特殊程序。与此同时，争端解决呈现区域化转向趋势：美墨加协定以“国家间磋商+轮值仲裁庭”取代上诉机制，欧盟则在《欧盟-越南自贸协定》中赋予政治性联合委员会最终裁决权，此类区域实践虽缓解个案压力，却加剧规则碎片化风险。

WTO 的危机应对实践对 ICAO 争端解决机制改革具有借鉴意义：其一，MPIA 验证了依托现有条约弹性条款（如《公约》第 84 条）建立过渡性司法程序的可行性，ICAO 可借鉴此路径在航权争议等低政治领域试点临时仲裁机制；其二，改革僵局表明，过度司法化或彻底政治化均不可持续，ICAO 需在技术性争议中强化司法约束，而在主权敏感议题（如空域军事用途）保留理事会斡旋空间；其三，须制度化保障发展中国家参与，通过设定区域代表配额及设立诉讼援助基金，避免重蹈 WTO“代表性赤字”之覆辙。当前，ICAO 正面临无人机规则、航空碳排放等新型争端，唯有构建“核心司法功能+弹性主权缓冲+发展中国家赋权”的三维框架，方能实现多边航空治理体系的韧性进化。

三、ICAO 争端解决机制的司法化路径构建与制度设计

国际争端解决的司法化不仅是争端解决机制的技术性升级，更是国际法从“弱法”向“强规范”演进的核心动力。通过司法路径或准司法路径，碎片化的国家实践得以整合为具有普遍约束力的法律共识。国际民用航空治理具有高技术性与低政治敏感性的双重属性，使其成为测试司法化效能的理想场域。

当前国际学界对 ICAO 争端解决机制的改革路径探讨，多聚焦于对《芝加哥公约》体系的结构性突破，主张通过构建具有强制管辖权的常设司法机构实现制度革新。²¹此类方案需以多边主义框架下的制度重构为前提，涵盖缔约国协商、地缘政治博弈及外交协调等复杂进程。²²然其实施面临三重现实制约：其一，《芝加哥公约》第 94 条修正程序要求缔约国三分之二多数批准，制度重构存在集体行动困境；其二，公约体系结构性改革涉及航权分配、国家安全例外等主权敏感领域，易触发主要航空强国的规则主导权争夺；其三，替代性机制若无法协调国际标准统一性与国内规制自主性矛盾，可能陷入“程序完备性”与“实质执行力”的实质背离困境，重蹈 WTO 上诉机构制度空转之覆辙。因此，在当今国际局势下，ICAO 争端解决机制的司法化改革路径，仍须以《芝加哥

²¹ See Roman Sankovych. *ICAO Dispute Resolution Mechanism: Deepening the Current Framework in Lieu of a New One*, [J]. *Issues in Aviation Law and Policy*, Vol. 16, Issue 2 (Spring 2017), pp. 319-340.

²² See Brian F. Havel, Gabriel S. Sanchez. *Do We Need a New Chicago Convention?* [J]. *Issues in Aviation Law and Policy*, 2011, 11: pp.7-10.

公约》现有规范体系为刚性框架。

（一）参照 WTO 专家组模式设立常设性专家小组

对《芝加哥公约》确立的现有框架进行结构性改革并不符合现实可行性和效率性的考量，意味着如果继续维持现存的 ICAO 理事会人员构成则会无法脱离政治性、外交性、技术性的争端解决路径，司法化改革将会严重受阻。因此，有必要在现存争端解决机制的框架下，增设常设性中立专家小组以调和现有矛盾。

《公约》赋予 ICAO 理事会的职能授权与自主决策空间，为构建司法化争端解决机制奠定了制度基础。从职能授权维度分析，公约第 55 条第四项授权理事会“研究有关国际航空运输的组织和经营的任何问题”，第五项更明确赋予其“根据任一缔约国要求调查对国际空中航行发展可能形成本可避免障碍的任何情况”，此类宽泛授权表明理事会完全具备在现有机制框架内增设常设性专家小组的职能权限。²³与此同时，公约第 84 条规定理事会对协商未决的争端负有裁决义务，该义务实质上隐含其对争端调查程序、论证方式及裁决路径的充分自由裁量。就人事组织层面而言，公约第 54 和 58 条授权理事会决定秘书长及其他职员任命与解任程序，意味着其对专家小组成员选任享有充分的人事决定权。由此可见，参照 WTO 专家组模式在 ICAO 组织框架内建立常设性专家小组，不仅具有规范合法性，其设立程序亦以《公约》明示授权为依据。

通过设立常设性专家小组，可以在不突破公约框架的前提下强化争端解决的专业性与透明度。该小组可参考 WTO 专家组模式，由具备航空法律、国际事务及技术背景的复合型专家组成，通过独立调查与法律分析形成初步裁决意见，并提交理事会表决。此举既可规避主权让渡争议，又能借助《芝加哥公约》第 55 条项下的“调查研究权”提升事实认定的专业性。同时，专家小组的决策过程可引入公开听证程序，借鉴 WTO 透明度规则的国际实践，增强裁决的公众参与及公信力。尽管专家小组的决议最终需经理事会准政治性程序批准，但即使基于不可抗力的政治因素没有在 ICAO 内部发生效力，其专业意见仍可为后续国际法院审查或仲裁程序提供事实与法律基准，实质推动争端解决的司法化演进和与其他国际主流争端解决机制之间的衔接。通过“政治—司法协同”模式，在保留现有公约框架的基础上实现机制升级，既维护公约框架的稳定性，又弥合了政治决策与法律理性之间的张力，为国际航空法体系的渐进式改革提供了可行范本。

为解决理事会成员普遍缺乏法律背景的难题，ICAO 理事会依据公约第 54 条赋予的人事任命权，可构建由多元背景专家组成的裁决小组。WTO 专家组成员通常由国际贸易法专家、前外交官或资深律师组成，基于航空业的特殊规

²³ See Roman Sankovych. *ICAO Dispute Resolution Mechanism: Deepening the Current Framework in Lieu of a New One*, [J]. *Issues in Aviation Law and Policy*, Vol. 16, Issue 2 (Spring 2017), pp. 319-340.

则，ICAO 专家小组成员可涵盖政府航空官员、技术工程师及国际航空法或航运律师，形成“技术—法律—政治”复合论证决策结构，以达到三者动态平衡。此类专家通过书面审理与听证程序，援引公约第 55 条调查权对航权分配、安全标准等技术争议进行独立审查。在此基础上，ICAO 理事会基于技术建议进行政治表决，虽可能受地缘政治或大国外交政策影响，但偏离专家意见需承担说明义务与国际舆论压力，形成软性约束。若争端方上诉至国际法院，专家小组详实的证据链与法律推理将成为审理基准，避免因事实不清导致的程序拖延。

WTO 专家组制度通过“逆向协商一致”原则以确保裁决的独立性，即除非全体成员一致反对，否则专家组报告自动通过，²⁴这种制度设计有效隔离了政治力量对司法进程的直接干预。ICAO 专家小组虽无法完全复制该路径，但可通过结构性安排强化独立性：首先，建立专家遴选回避制度，排除与争端方存在经济利益关联或职务关联的专家，仿效 WTO 对利益冲突的严格界定；其次，设定固定任期与非连任机制，例如专家任期三年或五年且不得续任，避免长期任职导致的机构依附性或政治倾向固化，同时参照国际法院法官选举的“部分改选制”，采用错届轮换维持经验传承与人员更新的平衡。

在程序规则层面，WTO 将事实调查与法律审查分离的实践对 ICAO 具有核心借鉴价值。WTO 专家组通过“中期报告”机制²⁵先行向当事方提交事实认定结论，待其书面反馈后再进行法律条款适用性分析，此分阶模式亦可移植至航空争端，ICAO 可设立技术分委会，由航空工程专家、数据建模师及空域管理官员组成，针对航权使用率、适航标准偏差值、碳排放监测数据等专业技术问题出具独立报告；在此基础上，专家小组聚焦法律解释，例如结合《芝加哥公约》第 5 条“不定期飞行权”与附件 9《简化手续》评估航权限制措施的合规性，从而避免将技术争议错误归因于法律义务违反。此种双阶审查机制既能遏制“法律万能主义”对专业判断的僭越，又可防止技术官僚以数据复杂性为由规避法律问责，在航空治理中实现科学理性与规范理性的有机统一。

（二）咨询意见的功能的拓展与预防性争端预警系统的构建

ICAO 争端解决机制的司法化改革中，拓展咨询意见功能并构建预防性治理体系，是实现从“事后救济”向“事前规避”转型的关键路径。ICJ 的咨询管辖权实践为这一路径提供了核心启示，即通过权威法律解释的预先澄清，从而有效消弭规则模糊性引发的潜在冲突。ICAO 可借鉴《联合国宪章》赋予 ICJ 的咨询职能，²⁶在《芝加哥公约》框架内激活理事会及成员国的咨询请求权，允许其对公约条款、附件标准及新兴技术规则的解释争议提请咨询意见，避免争议升级

²⁴ Understanding on Rules and Procedures Governing the Settlement of Disputes, Art.16.4

²⁵ Understanding on Rules and Procedures Governing the Settlement of Disputes, Art.15

²⁶ United Nations Charter, Art.96

为正式争端。此类咨询意见虽无强制约束力，但其权威性能促使成员国调整政策实践，形成“软性合规”效应。在 2020 年 COVID-19 疫情初期，国际社会对航空防疫措施的合法性产生广泛争议，多国基于《国际卫生条例》²⁷与《芝加哥公约》的模糊交叉地带实施单边航空限制。²⁸若彼时存在 ICAO 咨询意见机制，可针对《芝加哥公约》第 89 条不可抗力条款启动紧急法律解释程序，通过界定“不可预见紧急状态”的实质要件及比例原则适用标准，形成具有约束力的法律指引，既能遏制主权国家滥用例外条款实施贸易保护主义，又能为后续修订《国际卫生条例》航空条款提供判例支撑，实现全球航空公共卫生治理的规则统合。

咨询意见的功能不仅限于争议预防，更可通过“软法转化”机制推动国际航空法的渐进发展。ICJ 在“使用或威胁使用核武器的合法性咨询意见”中确立的“人道原则”最终被纳入《国际刑事法院罗马规约》，证明咨询程序能够推动习惯国际法。ICAO 可效仿此路径，将咨询意见中形成的共识转化为具有操作性的指南或决议。例如，针对低空空域无人机与有人驾驶航空器的冲突问题，咨询意见可提出“动态隔离空域”的技术标准与法律分配原则，进而由 ICAO 航行委员会将其纳入附件 2《空中规则》修订草案，最终通过理事会表决成为强制性规范。“咨询—软法—硬法”的链条，能够缓解主权国家对直接立法改革的抵触，同时确保规则更新的科学基础。此外，咨询意见还可为区域性民航组织提供法律协调框架。非洲民航委员会（AFCAC）在推动单一航空市场时，若对第五航权开放尺度存在分歧，可请求 ICAO 就《亚穆苏克罗决议》与《芝加哥公约》的兼容性发表咨询意见，从而统一区域与全球规则体系。

预防性治理的另一核心是构建预防性争端预警系统。当前，航空争端多源于成员国对技术标准、市场准入或环境政策的单边调整，其冲突信号往往隐藏于政策草案、行业报告或技术会议的非正式磋商中。ICAO 可整合历史裁决数据库、成员国立法动态、航空运输流量数据及国际关系指标，开发人工智能驱动的风险评估模型。识别各国政策文件中可能与《公约》附件冲突的条款，或利用空域使用率数据预测航权争夺热点区域。此类预警信息可通过定制化报告推送至相关成员国，并附合规性建议，促使 ICAO 秘书处主动协调双方进行解释性对话，避免重演 2012 年全球航空业集体抵制的危机。

然而，咨询与预防机制的效能受制于成员国的政治意愿与制度参与度。为确保其可持续性，需设计激励相容的配套措施。一方面，将咨询意见采纳情况与 ICAO 技术援助、能力建设项目挂钩，对积极遵循咨询建议的发展中国家优先提供技术支持或政策倾斜；另一方面，建立合规信用制度，将信用等级与国

²⁷ International Health Regulations, IHR

²⁸ 两公约均赋予国家主权行动空间，但未界定公共卫生措施与航空自由规则的边界，导致各国在“防疫优先”与“航空权利”间陷入法律真空，单边措施缺乏统一标准与问责机制。

际航权谈判中的优先议价权挂钩，从而激励成员国对咨询意见的主动遵守。此外，须明确咨询请求的发起条件、处理时限及意见效力，避免程序被滥用为政治博弈工具。

ICAO 通过建立并强化咨询意见制度和预防性治理模式，可将其争端解决机制从被动转向主动，从事后转向事前。提前澄清法律模糊点、协同处理技术与法律的混合问题、将共识转化为灵活规则，并利用数据预警潜在冲突，既能减少争端，又能让航空规则跟上技术革新和全球形势变化。既避免了因过度司法化导致的僵化，又突破了 ICJ 仅限国家参与咨询的局限，为全球治理提供了一种提前预防争端的新思路。

结论

国际民航组织争端解决机制的司法化改革，是维系《芝加哥公约》体系稳定与适应航空技术革新的必然选择。当前机制因过于严重的政治化倾向陷入效能困境，而 ICJ 与 WTO 争端解决机制面临困境时的处理方案为 ICAO 提供了关键启示。在缺乏修改《芝加哥公约》现实可能的背景下，应当优先通过制度内的渐进模式推进司法化改革。未来，ICAO 可参照 WTO 专家组模式在《芝加哥公约》框架内设立专家小组，分离技术审查与法律解释，并引入透明程序与第三方参与，提升裁决公信力。同时，拓展咨询意见的适用范围，引导成员国在争议形成前澄清法律界限，强化软法的治理功能，并建设数据驱动的争端预警系统，将潜在矛盾纳入程序性对话机制，转化为技术协调事项。以上路径不仅有助于弥合政治现实与法治期待之间的张力，也为国际航空法体系提供了循序渐进的制度升级方案，体现了在全球法律碎片化背景下“审慎司法化”的治理智慧。



中国国际法学会
Chinese Society of International Law



大连海事大学
DALIAN MARITIME UNIVERSITY

中国国际法学会2025年学术年会
2025 Annual Academic Conference of the Chinese Society of International Law
暨世界反法西斯战争胜利及联合国成立80周年与国际法研讨会
and the International Law Symposium Commemorating the 80th Anniversary of the Victory of the World Anti-Fascist War and the Founding of the United Nations

加强涉外法治建设与推进中国式现代化：国际法的地位和作用
Strengthening the Role of Law in Foreign Affairs and Promoting Chinese Modernization: The Status and Role of International Law

主办单位: 中国国际法学会 大连海事大学
Co-sponsored by Chinese Society of International Law and Dalian Maritime University
承办单位: 大连海事大学法学院
Organized by Law School of Dalian Maritime University

2025年4月25日-27日, 大连
April 25-27, 2025, Dalian