



法律委员会 — 第 39 届会议

(2024 年 6 月 25 日至 28 日，蒙特利尔)

议程项目 3：审查法律委员会的总体工作方案

影响国际空中航行的空间物体的重返问题

(由南非共和国提交)

1. 引言

1.1 全球日常运作对天基技术的依赖与日俱增。卫星技术为航空、国防、海洋、农业、科学等各行各业提供支持。

1.2 全球导航卫星系统 (“GNSS”) 提供通信、导航和监视 (“CNS”), 支持全球空中交通管理 (“ATM”) 服务, 使航空业受益匪浅。全球导航卫星系统促成了基于性能的导航 (“PBN”), 为飞行的所有阶段提供导航引导, 包括通过广播式自动相关监视 (“ADS-B”)、契约式自动相关监视 (“ADS-C”) 和其他相关服务提供监视和通信。

1.3 虽然卫星技术在航空业中优势显著, 但航空业日益普遍考虑的另一个问题是与卫星技术相关的空间物体重返的潜在风险 (用于发射卫星的火箭重返、达到寿命终点的卫星脱离轨道, 以及由于其他空间碎片损坏卫星所产生的其他空间物体)。

1.4 2023 年 2 月 17 日, 国际民航组织秘书长在关于重返的空间碎片对飞行中的飞机所造成风险的联合讲习班上致开幕词, 该讲习班是由不列颠哥伦比亚大学外层空间研究所、麦吉尔大学航空航天法研究所以及国际空间安全促进协会主办的。国际民航组织秘书长提出了三 (3) 个具体优先事项用以指导讲习班, 它们包括:

1.4.1 继续查明并解释《芝加哥公约》中与空间运输有关的明确规定。

1.4.2 明确认识到这是一个多部门的问题, 需要多部门的解决方案, 并在此基础上规划我们的行动。

1.4.3 促进外层空间利益攸关方采取近期行动, 落实现有的《外层空间活动长期可持续性准则》以及和平利用外层空间委员会的《减少空间碎片准则》。

2. 讨论

2.1 截至 2024 年 5 月 4 日，卫星跟踪网站“<https://orbit.ing-now.com/>”列出了各种地球轨道上的 9900 颗现役卫星，这些轨道包括低地球轨道（“LEO”）、中地球轨道（“MEO”）和地球静止/地球同步轨道（“GEO”）。到 2027 年，卫星数量可能会增加到几十万颗。大部分卫星位于低地球轨道，近地环境已经开始变得拥挤不堪。

2.2 考虑到目前在轨卫星的数量以及该行业的预期增长，可以预计，为维持这些在轨星座所需的火箭发射次数也将增加，这反过来又会增加留在轨道上的各种碎片的数量，如废弃的火箭体、损坏和闲置的卫星以及其他碎片。由于卫星数量的增加，两颗或多颗卫星之间发生碰撞的风险也随之增加，碎片增加的风险也相应提高。

2.3 由于在较低高度的轨道上运行的物体会继续受到地球大气层最顶层的影响，从而产生阻力，最终导致重返大气层，造成无法控制的再入大气层现象。有许多因素令人很难预测这些重返，包括大气层本身的波动。

2.4 在受控重返过程中，使用发动机燃烧引导火箭体进入回收区或远洋区域。因此，需要在火箭体内保留一些燃料，发动机也需要能够再次点火。应该认识到，虽然某些运行被归类为受控重返，但回收区在地球表面（通常是偏远海域）留下的足迹很大。尽管各机构和各国对各种重返的空间物体进行跟踪和预测，但这些预测的准确性随着时间的推移有很大差异，目前无法足够准确地预测重返的准确位置，从而提供有意义的警告。

2.5 随着国际民航组织推动基于轨迹的运行（“TBO”），不可控/可控重返之间的联系变得至关重要，这包括在广泛的利益攸关方之间共享这一信息的能力，以确保实时了解情况。

2.6 任何受控或失控空间物体的重返都对航空安全构成风险，尽管记录在案的事件很少，但航空部门仍需慎重考虑。

2.7 2023 年 2 月 17 日至 18 日举行的题为“在失控空间物体重返时确保航空安全”的讲习班提出了若干建议，可通过以下链接查阅：<https://unitingaviation.com/news/safety/ensuring-the-safety-of-aviation-when-there-are-uncontrolled-space-object-reentries/>。

2.8 关于影响国际空中航行服务的空间物体重返应考虑的法律问题

2.8.1 《国际民用航空公约》第一条规定“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”。然而，《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》第二条规定“外层空间，包括月球和其他天体，不得由国家通过主权要求、使用或占领或任何其他方式加以占有”。因此，国际民航组织在外层空间领域的作用是有限的。

2.8.2 国际空间法以五项国际条约为基础，即：

- a) 《外层空间条约》—《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》；
- b) 《营救协定》—《营救宇宙航天员、送回宇宙航天员和归还发射到外层空间的物体的协定》；
- c) 《月球协定》—《关于各国在月球和其他天体上活动的协定》；
- d) 《责任公约》—《外空物体所造成损害之国际责任公约》；和
- e) 《登记公约》—《关于登记射入外层空间物体的公约》。

2.8.3 有必要审查国际空间法和条约中的术语和定义，并使之与《芝加哥公约》及相关附件中的术语和定义相一致，更具体而言，是与“损害”和“赔偿”相关的术语和定义。

2.8.4 认为法律委员会必须审议讲习班提出的《关于航空安全和失控空间物体重返的蒙特利尔建议》，并确定需要进一步发展的任何法律方面。

3. 结论

3.1 综上所述，空间法显然有必要与航空法保持一致。如果空间法与航空法不一致，则可能导致灾难性的结果，如对航空器和土地造成重大损坏以及人员伤亡。

3.2 然而，空间法和航空法的统一将产生积极的结果，从而拯救地球、地球上的财产以及地球上的生命。

3.3 建议法律委员会请国际民航组织理事会在国际民航组织法律委员会的工作方案中列入制定一个法律框架的必要性，以确保航空法和空间法相一致，从而避免空间碎片对航空安全造成的风险。