



和平利用外层空间委员会
科学和技术小组委员会

外层空间活动长期可持续性：执行经验、能力建设机会以及挑战

外层空间活动长期可持续性工作组主席的工作文件

1. 和平利用外层空间委员会 2019 年第六十二届会议通过了《外层空间活动长期可持续性准则》（[A/74/20](#)，第 163 段及附件二）。在同一届会议上，委员会决定根据五年期工作计划，在科学和技术小组委员会关于外层空间活动长期可持续性的议程项目下设立一个工作组（[A/74/20](#)，第 165 段）。目前的外层空间活动长期可持续性工作组根据其职权范围、工作方法和工作计划（[A/AC.105/1258](#)，附件二，附录）开展工作。
2. 和平利用外层空间委员会在 2023 年其第六十六届会议上注意到，工作组请工作组主席利用自工作组开始工作以来收到的资料，汇编关于会员国执行经验、执行《准则》的能力建设机会以及关于外层空间活动长期可持续性所面临挑战的总体主题的简明摘要（[A/78/20](#)，第 141 段）。
3. 这些摘要将以联合国六种正式语文提供，载于 [A/AC.105/C.1/L.410](#) 号文件，供 2024 年科学和技术小组委员会第六十一届会议审议。
4. 工作组在科学和技术小组委员会第六十一届会议上请主席在秘书处的支持下，根据本届会议期间的讨论情况修订和（或）更新 [A/AC.105/C.1/L.410](#) 号文件的内容，并在委员会第六十七届会议之前以联合国六种正式语文予以提供以期拟订可能的建议（[A/AC.105/1307](#)，附件二，第 15 段）。
5. 以下摘要借鉴了 [A/AC.105/C.1/L.409](#) 号、[A/AC.105/C.1/L.409/Add.1](#) 号、[A/AC.105/C.1/L.409/Add.2](#) 号、[A/AC.105/C.1/L.409/Add.3](#) 号、[A/AC.105/C.1/L.409/Add.4](#) 号和 [A/AC.105/C.1/L.409/Add.5](#) 号会议文件以及 [A/AC.105/C.1/2024/CRP.4](#) 号、[A/AC.105/C.1/2024/CRP.5](#) 号、[A/AC.105/C.1/2024/CRP.13](#) 号、[A/AC.105/](#)



C.1/2024/CRP.14 号、A/AC.105/C.1/2024/CRP.15 号、A/AC.105/C.1/2024/CRP.21 号、A/AC.105/C.1/2024/CRP.25 号、A/AC.105/C.1/2024/CRP.32 号、A/AC.105/2023/CRP.15/Rev.1 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.4 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.6 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.7 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.8 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.9 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.10 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.11 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.12 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.13 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.15 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.19 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.21 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.22 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.26 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.27 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.28 号、A/AC.105/C.1/2023/CRP.31/Rev.2 号、A/AC.105/C.1/2022/CRP.22 号、A/AC.105/C.1/2022/CRP.20 号会议室文件所载意见，还借鉴了工作组讨论期间所作的口头发言。第一至第三节的摘要尝试提出若干见解和主要主题，并进行汇编，以支持正在进行的讨论和进一步的工作。这些摘要并不代表工作组已经就内容或措辞的表述达成了一致意见。在可行的范围内，工作文件保留了原始提交文件的措辞。

6. 尽管以下摘要列示的是以尽可能简洁的形式给出的个人观点，但是其所代表的更大的观点往往复杂而微妙。许多意见相互关联，并事关所有这三个类别。例如，执行方面的经验可能包括或揭示了能力建设方面的挑战或相关机会。¹

一. 会员国在执行自愿性的《外层空间活动长期可持续性准则》方面的经验

工作方法和跨部门问题

7. 为评价《外层空间活动长期可持续性准则》在国家一级的执行情况，一些国家开展了全国性的专项摸底活动。

8. 一些国家报告称，《准则》的执行情况以及执行情况信息的收集涉及多个实体（包括多个部委），或者需要采取整个或几乎整个政府部门一体联动办法。

9. 一些国家强调了多利益攸关方办法对于执行《准则》的重要性。

10. 一些国家开展了调查，或公开向政府部门乃至行业和私营部门、学术机构和（或）非政府组织征集相关资料，以了解它们是如何自愿执行《准则》的。²

11. 一些国家使用了特定模板以帮助连贯一致地报告国家执行工作方式。

12. 工作组一致认为，建立一个易于访问和搜索的、有关工作组职权范围所含内容的信息和观点的开源存储库将是有益的，并可将其作为建立透明度、信任和能力的工具。工作组还请外层空间事务厅在其网站上开发和主持这样一个信息

¹ 一般而言，意见所归入的类别与工作组成员报告的类别相同。

² 由于一些国家在向工作组提交的意见中提供了关于非政府组织为执行《准则》所做工作的资料，因此这些内容的主要主题都已列入清单，不过，其要点并不一定反映一国政府的观点。

存储库（A/AC.105/1279，附件二，第 17 和第 18 段）。工作组的设想是由外层空间事务厅开发这样一个信息存储库。

13. 持续执行现行《准则》和开展能力建设工作，可揭示工作组以前未审议过的领域的共同挑战。实例包括《准则》虽已通过但在其适用方面（例如，空间物体的登记方面）仍有问题、疑问或意见分歧的那些领域，以及现行《准则》未充分论及的新领域、问题或主题。

政策和监管事项

14. 国家空间监管框架的设计必须考虑到灵活性。这可以确保监管制度继续紧跟空间技术和业务实践迅速发展的步伐，以便对各种新的空间活动进行得当的监管。

15. 侧重成果的非规范性授权制度提供了设计上的灵活性。此种灵活性，伴之以空间工业乃至社会各界的积极主动参与，将成为确保充分考虑技术和营运实践快速变化的关键。

16. 如果由任务各异的各不同政府部门负责具体空间活动的立法和监管，那么就需要这些政府部门和机构积极主动参与进来并相互协作。

17. 对国家空间法进行深入的营运情况审查非常重要，这有助于确定监管制度中需要修订或修正的领域。

18. 空间活动的早期参与者按照“符合目的”模式制定的监管框架（在当时制定时是适宜的）往往不涵盖涉及新兴技术的活动。对所有当前和未来的空间活动进行全面评价，将有助于建立一个经得起未来考验的现代监管框架。

19. 在必要时对国家相关法律和条例的规定进行审查以确保其足以涵盖各种新形式的空间物体，这一工作具有挑战性。

20. 在制定、修订或修正国家监管框架时，需要对诸多相关要素开展后续工作并及时将其反映在国内监管制度中，这也是一项挑战。

21. 对现行空间立法进行审查，目的是确保空间条例适宜解决技术进步问题，同时确保立法不至不必要地抑制空间能力的创新。对该框架的任何相关更新都有助于空间工业的发展，能够消除不必要的参与障碍，鼓励创业精神，以及确保各项活动的安全性。

22. 对现行条例的审查有助于找到顺势调整的机会，并简化监管流程以鼓励空间探索和商业投资。

23. 政府各部门已经通过协调一致的努力来简化条例并促进政府和非政府全部空间活动的安全性、责任感和有效性。

24. 对监管和政策框架的审查可提供机会来改进对国家空间活动的监督，以及提高透明度并提供指导。

25. 目前正在努力更新关于利用坠落区分离空间火箭部件的现行法律,以虑及实际情况,从而弥补这一活动领域的立法空白,确保此类区域的公共安全和环境保护。
26. 鉴于运行中的卫星数量不断增加,建立一个方便开展适当程度监督的系统不乏挑战性。
27. 在可能没有先例的情况下,探寻如何依靠适当有效的审查来批准私营部门实体的活动的方法不无挑战。
28. 建立专门的行业参与机制,通过申请和监管过程(包括通过提供公开的指导文件)为利益攸关方提供指导,可协助行业在监管过程中找准方向。
29. 空间工业的一个重要问题是,需要通过空间设备领域认证机构的一致监管对空间设备进行达标评估。
30. 在考虑涉及多个国家的主动清除碎片和在轨维修飞行任务时,会面临一些政策和法律问题。
31. 在对许可证发放的管制期间,可通过书面材料审评和实地访问形式的定期和突击视察,对非政府法律实体的空间活动进行监督。
32. 一些商业行业代表已经创建了更高效的频谱使用流程,这种频谱使用在减少频谱消耗的同时,可以提供全球范围的可靠通讯。
33. 需要整个政府部门一体联动协作以及及时促进相关外部利益攸关方的参与,这对于及时准确地进行空间物体登记十分重要。
34. 对于成立已久的空间运营方来说,登记方面的执行情况良好;但新的行为体可能不了解或不熟悉或者可能会忘记登记要求,因此需要面向它们开展更多的宣传和教育工作。
35. 如果发射服务提供方发射的卫星或其他物体处于另一国的司法管辖范围和(或)受其控制,那么就会面临如何进行适当协调并确保该物体由该另一国登记的问题。
36. 需要更新登记指南以虑及空间活动日益复杂化的情况,例如,在有多个发射国的情况下,如何共同确定应由哪一国对物体进行登记。
37. 需要处理目前与发射国地位有关的各种复杂问题,特别是在世界各地新的航天港项目迅速增加的情况下。
38. 需要考虑到空间技术的迅速发展、发射场的业务实践和更新的办法,例如使用移动式海上发射平台,这种平台可以将非发射国转变为发射国,反之亦然。这就需要制定适当的机制来监测这些平台的动态,并确保发射活动不会影响邻近会员国、载人航天飞行任务和其他空间飞行任务的安全。
39. 空间物体登记联络点和航天器运行情况联络点似可合并成一个联络点。

40. 空间物体登记联络点往往侧重于政策事项，而空间运行情况联络点则是技术性的，因此任何相关清单都应分别单独开列。
41. 一些非政府组织的代表主张航天器所有者、运营方和利益攸关方与政府接触沟通，以确定适当的登记国。

空间业务安全

42. 对于正在开展的空间活动来说，及时和可操作的空间态势感知数据和空间交通协调服务至关重要。
43. 目前已发现，可用整个政府部门一体联动办法来改进空间态势感知信息共享工作。这种办法包括随时提供国家联络点信息以及关于在轨航天器运行、交会评估及外层空间物体和事件监测的信息。
44. 空间态势感知数据和基本空间交通协调服务不收取直接使用费。目前总的情况还包括商业运营方向航天器运营方和国家实体提供空间态势感知服务。
45. 作为持续改进数据共享(包括与不同方面交流关于近地空间物体和事件的相关信息，以及有效积累关于外层空间物体和事件的信息并为信息的获取提供方便)工作的一部分，正在把空间态势感知信息共享责任从国家转向民间机构。这些努力应当促进数据共享、透明度和对这类信息的理解和使用的一致性，并方便有效应对在轨碰撞、在轨解体以及可能增加意外碰撞概率或在空间物体失控再入大气层时给人类生命、财产和(或)环境带来风险的其他事件。
46. 需要促进在会员国(包括私营运营方)之间开展空间态势感知联络点的交流。
47. 运营方就近距离接近问题进行沟通是防止双方同时机动操作并造成碰撞的关键。为了确保飞行安全和防止机动操纵碰撞，对规划中的机动操纵必须进行筛查方可执行。这种筛查确保了其他所有空间运营方都能获得规划中轨迹的图示。
48. 有必要确定空间态势感知能力建设的优先领域。
49. 一些非政府组织开发了一个众包数据湖模型，用以整合不同的数据，从而创建一个全面的空间态势感知和飞行安全工具。航天器运营方之间共享联络信息就是上述众包的一个例子。
50. 一些商业行业代表为各国政府提供了空间态势感知数据用于交会评估服务，并建立了自动上传预测机动操作的内部流程。
51. 加入区域倡议的国家以标准化格式(例如，碰撞数据电文等)交换空间态势感知数据。这样就能够验证和合并多个来源的数据，并由此生成诸如自主区域碰撞警报等产品。
52. 目前已经开展了一些项目以建立专门跟踪和监测空间物体的观测设施(雷达和光学望远镜)。这些项目旨在加强空间物体监测能力，并将所有空间态势感知工作纳入同一个体系，以便实施更高效的管理和协调。

53. 空间机构根据碎片监测数据，发布并定期更新轨道碎片建模和飞行任务遵守情况评估工具，这些工具为世界各地数百个卫星运营方、学术界和研究团体所使用。
54. 各国根据数据共享协议，接收合作伙伴发送的碰撞警报。
55. 目前的挑战仍然是如何制定发射前交会评估和避免碰撞的国际规则。
56. 目前的挑战仍然在于如何创建一个关于空间物体轨迹及其误差的国际数据库。
57. 目前的挑战仍然是如何制定一项共享发射和再入大气层时间表和轨迹的国际计划。
58. 应当改进面向卫星运营方和发射运营方的政府运营方和非国家运营方两级的联络点数据库。这可能涉及创建新的数据库和（或）在国际范围内更好地协调现有的国家和区域数据库。
59. 不同信息共享平台之间缺乏协同，影响了运营效率和有效性。
60. 监测空间碎片或主动清除碎片的技术具有双重性——民用性和军事性，这是一个值得注意的重要因素。
61. 民用和军事利益攸关方在交会分析和空间态势感知方面开展合作是有益的。此外，分析多个来源的空间态势感知数据、独立核实这些数据并与国际伙伴合作的能力也十分重要。
62. 由于私营部门在轨道上的举措日益增多，有必要制定相关标准，对良好做法加以标准化，并减少碎片生成和碰撞的风险。技术标准的确定和传播必须符合和平利用外层空间委员会确定的参考原则。
63. 成本是卫星离轨的考虑因素之一，因此应当考虑在小型卫星离轨技术方面进行创新。
64. 似可为小型卫星离轨技术的研究和开发建立筹资机制。
65. 国家行政部门一贯免费提供不受限制地获取营运使用的空间天气数据的机会，发布空间天气预报，并广泛开展国际合作，以协调各种路径并满足对空间天气信息和（或）数据的关键需求。
66. 空间天气服务由一个司法辖区内从事该领域工作的国家行为体免费提供。由于目前尚无全天候的国家空间天气服务，空间天气预报的共享较为有限。不过，国家行为体正定期召开会议以规划此方面的服务。
67. 目前的挑战在于，最终用户（例如，普通民众）对于空间天气对关键性的天基服务（即卫星通信）运行的重要性以及空间天气事件对这些服务的影响认识有限。

68. 提高空间工业和依赖空间数据或天基服务的行业对于空间天气的认识不无挑战。
69. 目前的挑战仍然是如何建立共享空间天气观测数据的统一格式。
70. 在空间天气灾害方面，挑战在于如何建立一项切实可行的信息共享计划。
71. 有必要保护用于空间天气传感器的频率，同时避免对现有服务施加任何额外限制。
72. 对于可能使用形状系数小于 10 厘米的卫星且不太成熟的运营方来说，可能很难证明其空间物体的可跟踪性。
73. 有必要制定条例以推广能够提高空间物体可跟踪性的设计方法；监管机构还须与提供跟踪和交会信息的政府实体进行沟通。
74. 有必要制定和商定与空间业务安全有关的外层空间活动长期可持续性补充准则，因为第一个外层空间活动长期可持续性工作组在其 2010 年至 2018 年期间的工作中未能完成对相关准则草案的审议。
75. 一些商业行业代表采用了如下一种航天器设计方式：如果发生故障，空间物体的电池和推进剂贮箱将会发生泄漏而非爆炸。
76. 一些商业行业代表将航天器设计成在正常运行期间不会释放任何规划中的碎片并保留所有分离和部署机制，从而最大限度地减少碎片的生成。
77. 一些商业行业代表在设计可以进入轨道进行卫星部署的发射器组合级时，允许有目的地脱离轨道。
78. 一些非政府组织主张政府支持开发政府和商业性的主动碎片整治技术。
79. 一些非政府组织推动就主动清除碎片的理由、费用和益处与国际合作伙伴开启双边或多边对话。
80. 鼓励飞行任务开发者寻求“摧毁设计”交易选项，以减少再入大气层的风险。
81. 目前的挑战仍然是：在考虑到经济要素的同时，考虑火箭载体和卫星受控再入大气层的必要性。挑战在于，发射提供方往往避免会导致发射能力损失的受控再入大气层。人们认为，有必要就有受控再入大气层问题制定一项国际标准或达成一项国际共识。
82. 目前已为超过 125 名注册用户免费提供了再入大气层服务。每一起失控再入大气层事件都被密切跟踪。另有一个实体在高风险的再入大气层事件发生之前，通过新闻稿和网站最新消息向公众发布信息。目前已经开发并向国际社会发布了碎片评估软件（包括一个再入大气层风险评估模块），用以评估与失控再入大气层事件有关的风险。

83. 一些商业行业代表编制并分享了关于改进寿命终止处置技术和做法的信息。此外，一些商业行业代表成立了行业协会，为外层空间活动（包括空间中维修、组装和制造）制定了行业主导的标准和最佳做法。

84. 在使用会产生穿越近地外层空间的激光光束之前，有关政府部门和机构将遵循安全分析和消除冲突程序，以减少意外照射和因照射而发生故障、损坏和解体的风险。在必要时，它们还将采取适当的预防措施。监管机构将代表相关许可证持有者，向有关的政府间实体（例如，国际电信联盟（国际电联）等）披露这些许可证持有者涉及激光方面的相关信息（如有提供）。

国际合作、能力建设和提高认识

85. 促进广泛的各类利益攸关方参与长期可持续性活动，这一点很重要。这些利益攸关方除本国和外国政府以外，还包括公共、商业和学术界代表。

86. 相关的国际和区域合作得到了一些组织、倡议和论坛的支持，这些组织、倡议和论坛包括：世界气象组织（气象组织）、国际电联、国际民用航空组织（国际民航组织）、机构间空间碎片协调委员会（空间碎片协委会）、全球导航卫星系统国际委员会（导航卫星委员会）、国际空间探索协调组、地球观测卫星委员会、地球观测组、国际宇航联合会（宇航联）、国际标准化组织、空间研究委员会（空间研委会）、《在发生自然或技术灾害时协调使用空间设施的合作宪章》（《空间与重大灾害国际宪章》）、国际空间天气举措、国际空间环境服务组织、欧洲空间局（欧空局）、欧洲联盟、欧洲气象卫星开发组织、欧洲空间标准化合作组织、亚洲太平洋区域空间机构论坛（亚太空间机构论坛）及其国家空间法倡议、亚洲太平洋空间合作组织（亚太空间合作组织）、东南亚国家联盟（东盟）、空间技术和应用小组委员会、非洲航天局、巴西、俄罗斯联邦、印度、中国和南非（金砖国家）、独立国家联合体（独联体）和联合国附属各区域中心。

87. 能力建设和提高认识活动可采取多种形式，包括：培训班、研究金、网络研讨会、讲习班、国际会议、部长级论坛、行业活动、提供技术援助、学术文章、数字外联方案、社交媒体工作、播客以及每月与空间部门专题专家进行问答的机会。

88. 国际合作努力应当尽可能具有包容性，尤其要努力将发展中国家包括在内。

89. 对空间交通管理采取某种区域办法，这本身就是考虑到制定国际空间交通管理标准和规则所需的互操作性和数据共享、基于种种区域办法开展的国际合作——应当在联合国框架内开展多边交流，与国际合作伙伴开展双边交流。

90. 在提供合同和赠款的背景下，与非国家行为体就可持续性专题进行交流。

91. 目前正在努力为己通过的《准则》编写一个简化版本，供各国在国内使用，该版本保留了《准则》的主要理念，但使用了更易于理解的措辞，以方便对内容的理解和适用。

92. 目前正在努力扩大空间部门的多样性和包容性，增加妇女的代表性，并聆听土著人民和青年一代的声音。
93. 一些商业行业代表与商业运营方和国际行为体就促进外层空间长期可持续性的最佳做法进行对话，并积极倡导多利益攸关方参与解决长期可持续性问题。
94. 一些非政府组织主张制定激励型框架，以促进空间可持续性。
95. 一些非政府组织提高对于全球南方需要遥感数据以应对气候变化和极端天气事件的影响这一特殊需求的认识。
96. 一些商业行业代表分享关于操作异常情况(与航空工业的做法类似)的经验，以加强空间业务安全做法的采用。可以采取的形式包括：在维修行业内部制定并共享异常情况归因过程的最佳做法；参与制定异常情况解决标准并共享框架；以及在可能的情况下，在卫星维修行业内部共享关于可能影响整个维修界的异常情况解决和归因的具体实例的信息。
97. 一些商业行业代表与学校和大学开展外联活动，招收具有不同背景的本科生和研究生进行季节性和针对特定项目的实习，并在公共和行业活动中发表意见。

科学和技术研究与开发

98. 一家空间机构为减少未来碎片的工作提供资金，对碎片传感仪器进行技术开发，改进卫星曳力模型和空间天气影响模型，以改进碎片跟踪成效。
99. 目前正在研究激光光学技术，以便能够对小至 10 厘米的空间物体进行精确的轨道确定。
100. 目前正在努力开发一种空间机器人系统，该系统能够捕获被密集使用的轨道上的大型空间碎片物体。
101. 商业行业代表使用机载遥测系统来改进对空间物体的跟踪成效。
102. 目前正在努力开发避免碰撞机动操纵和自动避免碰撞的新方法。
103. 商业行业代表设计并采用可重复使用的运载火箭。
104. 空间机器人、自动化和人工智能，加上标准化、模块化和数字化，已被确定为改进诸如在轨卫星服务等事项的灵活性、成本效益和空间环境保护的战略要素。
105. 一个区域研究和创新方案通过提供研究赠款，为可持续探索和利用外层空间的研究提供支持。这方面的例子包括：在空间监测和跟踪领域开展广泛研究；使空间科学和探索飞行任务成为可能的创新仪器和技术；机器人维修和探索技术；空间资源就地利用技术；以及可持续利用地球轨道和资源（例如，原材料和稀土金属）的技术，包括模块化、标准接口、在轨更换单元、适用性（包括加油、自行清除和退役）。

106. 目前已经着手开发对环境更友好的空间技术，例如，在运载火箭和卫星推进方面使用了绿色推进剂。目前正在积极研究以二硝酰胺铵和硝酸羟胺为基础的单组元推进剂和以过氧化氢和煤油为基础的双组元推进剂，并已在缩比发动机一级进行了地面试验。

107. 一些学术机构的代表开发了一种激励手段，激励行业设计与可持续和负责任的运营相兼容的飞行任务，并在操作飞行任务时考虑到对轨道环境的潜在危害和对其他运营方的影响，以及飞行任务目标和服务质量。

108. 可持续空间飞行任务模式可包括：一个飞行任务指数，用以估计该飞行任务对总体轨道风险的边际贡献；避免碰撞能力；运营方分享飞行任务数据的能力和意愿；飞行任务的可探测性、识别和跟踪；运营方对标准和法规的遵守情况；以及对于使用在轨维修和外部服务的承诺或关于这些服务使用情况的演示。

二. 执行自愿性《外层空间活动长期可持续性准则》方面的能力建设机会

109. 在许可证发放和许可证发放程序方面出现了许多实际的法律问题。因此，提供关于下列事项（除其他事项外）的实际指导是有益的：

- 对可能造成的损害进行风险评估
- 计算使用不同大小卫星的飞行任务所需的最低保险金额
- 为卫星提供保险的保险公司简介

110. 需要进一步澄清空间物体登记国的司法管辖权和控制权。

111. 如果有机会讨论其他国家在以安全透明的方式为主动清除碎片和在轨维修活动颁发许可证方面的经验和做法，将不无裨益。

112. 在区域论坛内开展空间法工作，有助于不断交流信息和相互学习，包括专家之间的交流和相互学习。

113. 特别是对于新的空间机构，有时需要技术援助来制定国家条例，并执行有关空间活动的透明度和信任措施。

114. 外层空间事务厅提供的支助使各国能够在提出请求后获得援助，协助其根据国际空间法制定国家空间立法和（或）国家空间政策。

115. 目前已确定需要在空间态势感知领域进一步开展能力建设，包括交会评估工具和关于甚小卫星可跟踪性的空间态势感知。

116. 对于不太成熟的运营方来说，用于在发射前确定小于 10 厘米的卫星可跟踪性的模型是有用的。

117. 必须注重开发支持产品和服务交付的弹性系统和流程。

118. 只有通过多仪器能力持续提供充足的观测数据，才有可能及时获得准确的空间天气信息、临近预报和预报。

119. 空间数据的潜在用户往往不知道空间数据的好处。因此，空间部门与努力实现可持续发展和制定绿色解决方案的部门需要积极交流。
120. 可以进一步利用土著传统知识与空间技术之间的关系，加速实现可持续发展目标。
121. 可以进一步发挥教育和技术的作用，包括高等教育机构对能力建设的具体贡献。
122. 技术转让的价值和方法有待进一步考虑。
123. 需要为商业性空间部门提供支助，包括提高采用可持续方法或开发可持续技术的公司的竞争力。
124. 需要建立确保多利益攸关方参与的机制。
125. 外层空间事务厅的“空间机会人人共享”倡议在国际一级提供了科学和技术能力建设的机会。
126. 积极参加和平利用外层空间委员会及其附属机构的工作，有助于提高透明度、加强问责制和进行能力建设。
127. 参加其他各种国际及区域组织和论坛（例如，以上第一节所列组织和论坛），往往可以提供能力建设机会。
128. 可在外层空间事务厅主办的网站上公布与空间可持续性有关的免费/开源举措的集中清单，以便所有会员国和组织都能从中受益。
129. 工作组所要求的信息存储库（[A/AC.105/1279](#)，附件二，第 18 段）可以作为良好的能力建设资源，提供关于经验教训等事项的信息。
130. 国际合作和能力建设，包括联合项目、技术、设备和知识转让、数据共享和提供基础设施使用机会，在提供“必要要素”方面发挥着关键作用，而这些要素对《准则》的执行至关重要。在这方面，会员国主要负责不加任何歧视地协助其他会员国通过合作努力（包括能力建设讲习班、知识共享平台、技术援助和可用工具）发展其空间能力，不论后者的经济或科学发展程度如何。

三. 关于外层空间活动长期可持续性所面临挑战的总体主题³

131. 根据工作组成员迄今为止发表的意见，关于外层空间活动长期可持续性所面临挑战的总体主题内容如下：

³ 需要指出的是，本节的要点与第一节和第二节中的编号段落一样，并不代表工作组就内容或措辞达成了一致意见。鉴于工作组收到的材料既有深度又有广度，本文件中的概述只是真诚地试图提出见解和主要主题，并进行汇编，以支持正在进行的讨论和进一步的工作。

对空间物体的登记

- 及时对空间物体进行登记
- 改进大型星座登记做法的机制
- 如何处理目前涉及发射国地位的各种复杂问题
- 发射国在失控再入大气层方面的特殊责任

空间态势感知和避免碰撞

- 更加需要以通用/可互操作的格式及时提供准确的空间态势感知信息和相关数据
- 改进空间态势感知和相关信息共享，促进无交会发射和增进载人航天飞行任务的安全性
- 改进机制，为业务通信找到适当的联络点
- 经过改进的运营方之间的协调模式
- 立方体小卫星和微纳卫星的可跟踪性和机动性
- 小型卫星运营方的联络信息，用于进行协调和数据交换以减少碰撞风险
- 运行星历表的交换
- 空间物体通过空域时的空中交通协调
- 防止空间系统，特别是使用现成商用产品组件进行大规模生产的空间系统发生在轨故障
- 风险评估的标准化方法和避免碰撞的通用规程
- 载人航天飞行和空间站的安全

空间业务安全保障

- 近距离会合操作的监督和安全进行
- 阻止故意改变行为所导致的空间环境参数的危险变化
- 各国在空间活动上执行自我约束型的操作措施和技术措施，以防止外层空间出现不利的发展态势
- 执行旨在防止未经授权访问外国空间物体的机载硬件和软件，从而干扰这些外国空间物体运行的政策
- 阻止发生可能损害外国空间活动相关地面和信息基础设施的活动

- 遵守航天器机动操作规则以避免碰撞（例如，载人航天器、机器人航天器和星座之间的碰撞）
- 业务活动透明度（例如，向其他运营方通报可能导致安全问题的机动操纵）
- 与航天器在各种轨道上的机动性有关的要求
- 缺乏执行《准则》所需的数据、信息、知识、技术和基础设施
- 未能就执行要求进行数据共享或协商的部分《准则》所需的机制和标准达成国际协定
- 受商业和政治观点驱动的竞争环境占主导地位，这将妨碍会员国之间形成互动与合作办法
- 以大型或巨型星座的形式在近地空间部署数千颗卫星，这可能造成轨道拥挤，妨碍其他会员国自由平等地和平探索和利用外层空间，而和平探索和利用外层空间是公认的全人类共同利益

提高认识和国际合作

- 执行要求进行数据共享或协商的《准则》所需机制和标准
- 确保新兴航天国家享有包容性参与空间活动机会的机制
- 确保公平利用低地球轨道的机制
- 旨在解决缺乏执行《准则》所需数据、信息、知识、技术和基础设施问题的机制
- 促进在各成员之间开展各种形式的互动与合作，以避免出现竞争性空间环境

碎片减缓和主动清除碎片

- 制定并执行关于筹备和开展旨在主动清除在轨空间物体的空间活动的标准和程序
- 空间碎片所有权的分配
- 主动清除和销毁未登记空间物体的适当解决办法
- 安全进行销毁在轨空间物体的操作
- 主动清除碎片的良好做法
- 透明度和安全保证，旨在鼓励私营部门行为体执行空间碎片清除活动

技术发展、空间探索和可持续性

- 大规模商业性空间发射的长期贡献和挑战
 - 航天港的倍增效应
 - 任何挑战都不得解释为限制一国发展本国空间能力或空间计划的权利，包括建立空间港的权利
 - 小型空间物体的设计和操作方法
 - 为天文观测等目的保护暗静天空
 - 在轨运行和在轨制造的可持续性
 - 深空飞行任务的可持续性
 - 在开展空间探索的研究以及确保其可持续性方面，需要全体会员国的通力合作和发达国家的全力支持
-