



太空宪章

关注宇宙的无限奇迹

初稿

序言

在人类历史的宏伟画卷中，我们始终致力于拓展知识的边界，揭开那些遥不可及的奥秘。永不满足的好奇心与坚持不懈的探索精神，已把我们引领至下一个前沿领域。过去数十年的太空探索见证了非凡的科技进步，其惠益远超太空领域本身。当人类迈入太空探索与开发的新时代时，我们亟需以高度的责任感与敬畏之心迎接这一征程。

《太空宪章》是一项集体行动倡议，旨在凝聚各国、组织、私营部门与利益相关方，共同致力于以负责任且可持续的方式利用太空。人类踏上这一征程之际，我们须切记守护我们的地球家园。

《大地宪章》持续为自然、人类与地球绘制可持续未来道路，受其启发，《太空宪章》这一变革性文件将相同原则延伸至地球之外。它汇集集体意志、科学发现、可持续发展理念与道德责任，引领人类探索这片充满可能性的前沿领域，更重要的是，始终保持对潜在风险的警觉。

历史一再证明，需求乃发明之母。当人类在向月球、火星乃至更远空间拓展生存的征途中遭遇阻碍时，又将创造出哪些突破性的解决方案？航空推进技术的进步可以加速星际航行，通信技术的突破可以维系人类连接，易吸收的高适应性营养物质可以滋养太空探索先驱者，人工智能的发展可以拓展我们对浩瀚太空的认知能力。这些问题的攻克将极大推动人类的太空探索事业，同时也将带来多重效益，切实改善人类在地球上的境况及生活品质。

《太空宪章》是我们共同承诺的庄严见证，即守护宇宙圣洁，为子孙后代捍卫无限宇宙奇迹。我们必须清醒认识到：宇宙虽然广阔无垠、天体无数，实则是精妙相连的脆弱生态系统。正如我们开始关爱呵护地球家园一般，我们更须将这份觉醒延伸至身边的终极宇宙奥秘之中。在尚未有证据证明还有其他生命存在的情况下，人类仍是宇宙的唯一守护者；当我们竭力在浩瀚太空中保存文明火种时，更须奋力维护未知疆域的微妙平衡。

太空探索与开发是全人类共同的事业，它超越了传统国界。作为同住地球家园、共赴星际航程的人类共同体，我们须凝聚各个国家、文化及行业的集体智慧与资源。《太空宪章》所载原则如同北极星，为人类未来开展真正负责任的太空探索、开发与合作指明方向。

若说实现可持续未来是我们这个时代的发展命题，那么符合这一可持续发展目标的太空事业便承载着无限可能。《太空宪章》是我们留给后世的誓言——即以智慧、远见和责任感探索太空；这份誓言将见证我们共同的承诺：既要守护外层空间的壮美与神奇，也要善用其潜能促进人类团结共进。

在开启太空探索的伟大征程之际，愿我们团结一心、坚定不移地守护宇宙的无限奇迹与神秘真谛。

前言

《太空宪章》支持者：

勤勉履行宇宙守护者的职责，始终致力于减少人类活动的痕迹，呵护所遇的每一个脆弱生态系统；时刻铭记，人类与浩瀚苍穹之间存在着深刻而紧密的联系。

推动科研合作与技术创新，在深化人类对宇宙的认知与探索能力的同时，促进可持续且负责任的太空探索实践，无论身处何地，这都是全人类共同肩负的使命。

铭记严谨探索与知识共享为开启宇宙奥秘之密钥，同时有效维护宇宙的完整性。

坚持太空可持续发展——唯有实现人类进步与环境保护和谐共生，方能确保宇宙奇观永葆丰饶，惠泽后世。

深知太空探索乃超越国界的全球伟业，应服务于全人类共同利益。

着力构建坚实伙伴关系，共享资源与专长，推进人类对宇宙的集体认知，同时促进各国持久和平与和谐发展。

推动与土著人民及当地社区建立伙伴关系，促进太空探索过程中的相互理解、尊重与合作，同时充分考虑其传承数百年的传统知识、与自然和谐共处的智慧、文化习俗及精神信仰。

倡导和平与合作的太空探索文化，延续在合作研究、探索与发现方面取得的成功经验——即便在地球局势紧张时期亦当如此。

着力降低进入太空的门槛，确保所有国家的人民无论经济政治地位如何，皆能享受太空探索带来的独特机遇与视野。经验与观点的多样性，对于全球开放求知至关重要。

激励后代探索未知，培养其对宇宙之美与意义的深刻认知，通过教育养成对太空及其待解奥秘的敬畏之心、求知热情与尊重态度。

认同建立并维护透明负责的全球太空治理框架的价值，以防止资源过度开发、恪守伦理准则并保障各方利益。

意向声明

1. 在人类从地球走向太空的全新篇章之际，《太空宪章》以《大地宪章》为基础，致力于构建负责任且可持续的太空探索、发展与合作的未来蓝图。
2. 《太空宪章》旨在通过制定一条符合伦理与可持续愿景、关注合作与创新的路线图，推动人类向太阳系及更远宇宙空间的和平探索。唯有践行真正可持续的发展路径，确保全人类都能从太空探索必然带来的科学发现与技术进步中受益，我们方能取得成功。
3. 《太空宪章》力求为全球私营部门提供一条路线图，促使其与政府、国际组织及其他利益相关方合作，确保太空探索相关活动符合可持续发展目标、路径及标准。
4. 实现《太空宪章》目标的具体路径包括：
 - (1) 与《大地宪章》及现有的全球可持续发展框架和公认太空条约保持一致，包括：《巴黎气候协定》、联合国可持续发展目标、《生物多样性公约》、《联合国海洋法公约》、《联合国土著人民权利宣言》、《外层空间条约》、《联合国和平利用外层空间委员会外层空间活动长期可持续性准则》及《阿尔忒弥斯协定》。
 - (2) 维护宇宙神圣性，将浩瀚太空视为相互关联的珍贵生态系统。我们的一切行动将对宇宙内在价值及潜在多元生命的深切尊重为准则。
 - (3) 推行可持续实践，在太空探索相关产业中率先加以探索，确保每项行动均遵循生态和谐与长期可行性原则。通过创新技术、负责任资源管理与再生实践，最大限度减少宇宙探索的生态足迹。
 - (4) 建立可持续发展激励机制，构建奖励可持续实践的太空市场体系。通过将经济利益与负责任发展相结合，推动形成繁荣且具环保意识的太空产业。
 - (5) 追求协作共赢与公平参与，推动国际合作与知识共享，汇聚不同国家与领域的集体智慧及资源。
 - (6) 培育宇宙创新文化，秉持科学探索精神、技术创新与人类创造力，不断拓展对宇宙的认知边界。通过创造充满创新与灵感的文化，释放太空探索的无限潜能。

意向声明

5. 《太空宪章》面向私营部门，基于以下理念：每个行业、企业和投资者均需规划各自太空探索可持续发展路径；且全球、区域、地方及行业各层面存在差异。该宪章旨在为各方参与者提供一个自愿采纳的框架，以加快其可持续发展进程。
6. 实现太空可持续发展需要建立系统级的解决方案，全球、区域与地方各主体应发挥领导力、投入资源、协同合作。唯有真正的同向共振，才能加速技术进步。
7. 《太空宪章》将与时俱进，每年定期更新与发布，确保紧跟全球发展、技术演进与投资格局的变化。

第一章

下一个巨大飞跃

第一条

地外自然与生命

随着人类向太空进发、探索天体，我们将迎来一个独特机遇，即接触与地球截然不同的环境和生态系统。这些地外领域蕴藏着科学发现潜力，可能揭示生命起源与宇宙浩瀚的奥秘。通过保护这些原始环境及可能存在的地外生命，我们不仅可以守护宝贵的知识，也将为解答人类在宇宙中的地位这一根本问题创造可能。作为地球的守护者，我们有责任将对于生态系统的脆弱性与生命互联性的深刻认知，延伸至地球之外的环境。

秉持保护与存续的理念开展太空探索与利用，方能避免意外污染，维护天体的完整性，并确保未来科学研究的准确性。

为推动目标实现并取得预期成效，私营部门及其他利益相关方可采取如下行动：

1. 研发部署月球及行星探测的天基传感器与监测系统，评估追踪天体环境变化，为制定科学的保护策略提供依据，确保地外自然环境的长期存续。
2. 支持并投资天体生物学研究，深化对潜在地外生命形式及生态系统的认知，为保护方案的制定提供科学支撑，切实维护其完整性。
3. 推动科研探索领域的开放数据共享与国际合作，凝聚全球力量共同守护并珍视地外自然。
4. 促进航天国家与国际组织间的协作，建立保护地外自然的统一框架与规范，确保保护行动的国际协同性。
5. 开发载人航天先进生命保障系统并加大创新与投资力度，以降低对地球资源的依赖，且最大限度减轻太空任务对人体的危害。
6. 降低污染风险，落实严格防护协议以防止天体遭受生物与化学污染，确保人类活动不会引入有害物质，危及潜在地外生命及未来科研工作。
7. 利用地球生态系统数百年研究成果，精准研判人类探索活动对可能发现的太空新环境产生的影响。

第一章

下一个巨大飞跃

第一条

地外自然与生命

8. 倡导制定国际环境条约与协议，对天体自然环境实施与地球生物圈类似级别的保护。
9. 推动以负责任且可持续的方式开采与利用地外天体资源，杜绝人类活动导致当地环境枯竭或遭受不可逆损害。
10. 建立优先保护天体自然环境的可持续探索准则，确保所有探索实践遵循负责任原则与伦理规范。
11. 加强公众教育与认知普及，宣传地外自然保护的重要性，提高公众对潜在地外生命存在的认知，倡导负责任的探索与保护。
12. 尊重持有天体相关文化与生态知识的土著人民及当地社群并与其开展合作，承认其合法权益，并确保其参与决策进程。

第一章

下一个巨大飞跃

第二条

实现无限可能

在超越地球疆界的宇宙深处，无限可能有待探索。人类正迎来太空探索的新纪元，这不仅是科学好奇心的驱动，更是对可持续发展愿景的共同追求。唯有通过私营部门与国家机构的有序协同，构建和谐共进的太空联盟，才能实现人类利益的最大化，让和平可持续的太空探索成为现实与常态。站在这一史无前例的征程起点，我们既要从前人航天成就中汲取力量，也要认可当下的尖端前沿工作，方能开辟充满希望与无限机遇的未来。

人类正处于太空探索旅程的转折点，《太空宪章》促使我们展望未来：宇宙探索不被过度开发行为所玷污，而是在可持续发展与和平共处原则指引下稳步前行。

为推动目标实现并取得预期成效，私营部门及其他利益相关方可采取如下行动：

1. 矢志月球探索，迈向更远深空。月球是人类过往成就的见证，如今更将成为人类太空永久居住的近地试验场。月球为科学研究、资源利用实验与技术创新提供了无限机遇。当我们终将迈向月球之外，探索火星以及未知疆域时，必须确保以可持续发展为核心，培育人类与宇宙的和谐共生关系。
2. 夯实太空探索基石。阿波罗计划象征着人类太空探索成就的巅峰，如今我们拥有相关知识与专长，能够在其基础上进一步拓展探索边界。
3. 缔造国际合作伙伴关系。《太空宪章》的精髓在于超越国界与地缘壁垒的国际协作精神。通过汇聚全球知识与资源，我们可以凝聚最杰出的头脑与多元视角，构建和平与可持续太空探索的坚实框架。国际空间站已证明：人类若为共同目标携手努力，最伟大的成就便指日可待。
4. 聚焦可持续发展核心要素，强调负责任地利用资源并保护待探索的太空环境。凭借数十载绿色发电、废弃物回收利用等方面的经验积淀，基于对地球家园更深入的认知，我们可以确保太空探索遵循可持续发展与环境管理原则。

第一章 下一个巨大飞跃

第二条 实现无限可能

5. *研发革命性推进系统。*人类太空探索的下一个巨大飞跃，将有赖于新型推进系统的开发，这不仅将推动太空探索方式转型，更能极大拓展人类的活动疆域。富有远见的研究者与工程师正不断突破推进技术的边界，例如绿色推进剂、量子驱动、吸气式火箭发动机、太阳能电推进、安全核热推进乃至反物质解决方案。这些技术进步至关重要，能够让太空探索节奏与人类平均寿命相适应，在提升航天器飞行速度的同时，吸引更多人参与开拓性的太空探索。
6. *推动符合可持续发展目标的太空民主化。*随着每公斤入轨成本持续下降，太空门槛正逐步降低，催生全新体验与商业机遇。把握这些机遇，不仅能激励新一代探索者，更能促进经济增长与技术创新。但此类尝试必须以负责任的方式推进，恪守伦理准则，并将可持续发展作为人类在宇宙生存的核心原则。

第一章 下一个巨大飞跃

第三条 太空探索应以可持续为本

人类永不停息的探索与发现精神始终推动着我们取得非凡成就：当我们将目标投向探索浩瀚星空这一新领域时，必须坚持责任意识和可持续发展理念。《太空宪章》呼吁航天领域领军主体携手合作，为子孙后代守护太空环境的可及性与可用性。我们必须认识到：太空环境保护与地球家园的福祉密不可分。那些指引地球可持续发展的准则，同样应当规范我们的太空探索事业。通过建立技术创新与完善监管并重的整体发展模式，我们将实现太空探索与负责任管理的协调发展。

为推动目标实现并取得预期成效，私营部门及其他利益相关方可采取如下行动：

1. 设计太空任务需以可持续发展为目标。每项太空任务的全生命周期都应确保太空环境的长期可持续性，将运载火箭可重复使用性、空间碎片减缓、报废处理及替代推进剂等要素，作为新型太空探索技术的关键价值驱动因素。
2. 强化追踪与监测能力，提升太空态势感知，从而实现太空物体精确编目与潜在碰撞风险识别，为轨道运行决策提供更科学的依据。例如共享轨道数据、避碰策略和技术进展等太空相关信息，以支持可持续太空探索的研发工作。
3. 鼓励科学研究与国际合作，深化对天体生态系统、地质特征及潜在宜居性的认知，为可持续探索与保护地外环境提供支撑。
4. 构建更完善的全球太空交通管理体系，以确保在轨道资源日益拥挤的情况下，我们能继续安全开展太空活动。
5. 倡导负责任的探索与可持续地外居住。遵守联合国《外层空间条约》《阿尔忒弥斯协定》等国际法律与规范，尊重各国探索努力与后代发展权益。
6. 制定天体保护规范。参照空间研究委员会（COSPAR）标准，建立月球、火星及小行星等天体防污染与干扰防护协议，维护其科学、历史及文化价值。
7. 推动地外可再生能源的探索开发，助力地球摆脱化石燃料依赖。以太阳这一无限聚变能源的来源为例，若能实现该能源的有效利用与储存，或将开启人类憧憬已久的绿色未来。此外，该能源亦可应用于新型推进系统，实现能效的显著跃升，进而加快航行速度、缩短航程，推动人类探索新目的地。

第一章

下一个巨大飞跃

第三条

太空探索应以可持续为本

8. 推动原位资源利用技术（ISRU）研发，例如将太空中的丰富资源采集加工成可用建材，使人类免受极端温度与有害辐射的侵害。
9. 拓展近地轨道已验证的闭环生命保障系统，助力实现人类生态足迹最小化。验证此类技术将减少从地球运送物资的质量要求，加速太空栖息地建设及满足科研和基本生存需求的关键设备运输。
10. 加强与联合国和平利用外层空间委员会（UNCOPUOS）等机构的合作对话。
11. 促进卫星星座运营商间的合作与协调，优化轨道位置、减少信号干扰、实现空间资源利用效率最大化；同时通过采用轻量化材料、高效电力系统与耐久部件优化卫星可持续设计，延长其寿命并降低频繁更替需求。
12. 投资发展卫星在轨维修、燃料补给及升级的相关技术及基础设施，减少新增发射需求，最大限度减少太空垃圾。
13. 贯彻报废处理/再利用设计理念，采用责任设计原则，确保卫星及航天器在服役期满后可安全离轨、迁移或再利用。
14. 鼓励太空探索相关行业（包括农业、旅游、医疗、交通、电信及能源领域）践行可持续创新、设计与制造实践。
15. 推动供应链透明度与可追溯性，保障太空探索任务所需材料、部件及服务的采购过程符合责任和可持续标准。
16. 投资研发提升航天系统耐久性、可靠性与可持续性的先进材料及制造工艺，降低设备更替频率；同时鼓励各行业在太空相关实践中采取资源高效利用模式，例如材料和部件回收再利用，确保资源高效利用并促进循环经济发展。

第一章

下一个巨大飞跃

第四条

科技创新：人类文明的本质特征

当我们开启太空探索的新篇章时，必须确保这项事业能充分展现人类的潜能。太空产业应继续发挥引领作用，培育科学求索文化，推动技术创新，并尊重一切生命形式——这些都将成为人类存在于地球之外的印记。通过促进协作、加大研发投入、激励新生代力量，我们定能不断拓展人类认知的边界，让今日的奋斗在后世眼中绽放最璀璨的光芒。

为推动目标实现并取得预期成效，私营部门及其他利益相关方可采取如下行动：

1. 推动建立太空探索伦理框架，完善现有国际协议，防止天体资源过度开发，守护其科学价值、文化内涵与精神意义。
2. 保障太空权益普惠共享。在人类迈向星辰的征程中，确保所有国家都能平等参与并受益。
3. 重视土著人民知识与文化对塑造人类太空认知的作用；与土著人民社区开展合作，吸纳其观点，以确保我们在通过科学技术拓展人类共同遗产的过程中，实现相互尊重的参与。
4. 倡导以和平协作的方式利用太空，将其作为各国外交与合作的平台，在地球家园外部的探索中培育团结精神与共同使命。
5. 投资教育项目，激励后世投身太空领域众多职业。与各级教育机构及航天部门合作，提供实践学习机会与导师指导项目。
6. 设立专项资助计划，重点支持太空科学、技术与探索领域的创新项目与构想，鼓励科学家、企业家与创新者不断拓展人类知识与能力的边界。
7. 建设专门的太空创新中心或枢纽，汇聚科学家、工程师、企业家与投资者，打造协作环境，培育太空探索与创新的新理念、新技术与初创企业。
8. 在太空领域培育重视创新、可持续性、创造力与理性冒险的组织文化，鼓励个人与团队突破传统思维局限，探索全新可能。
9. 设立激励计划与竞赛机制，对推动人类地外探索与创新的重大科学突破、技术进步及创新解决方案提供丰厚奖励。
10. 在迈出地外探索第一步之际，鼓励科学家、工程师、哲学家与艺术家开展跨学科协作。多元视角整合至关重要，能够为太空探索面临的复杂挑战制定全面解决方案。

第一章

下一个巨大飞跃

第四条

科技创新：人类文明的本质特征

11. 推动航天机构、教育机构与其他全球组织构建协作与伙伴关系，促进知识、专长和资源的自由交流，以此加速地外科学研究与技术创新。
12. 落实人工智能及自动化技术在太空任务中的负责任应用准则；在提升人工智能效率与寿命的同时，确保人类始终掌握控制权，以维护探索的自主性和初衷。
13. 充分利用私营部门的创造力和资源，同时加大对新兴技术的研究、开发与投资，推动更具可持续性的太空探索，包括：
 - (1) 电推进系统
 - (2) 轻质高强材料
 - (3) 天基太阳能发电
 - (4) 先进生命保障系统
 - (5) 生物再生系统
 - (6) 在轨制造
 - (7) 激光通信
 - (8) 先进辐射屏蔽
 - (9) 自维持栖息地
 - (10) 太空组装与建造
 - (11) 天基望远镜
 - (12) 月球与火星资源利用
 - (13) 闭环食物生产系统
 - (14) 先进储能系统
 - (15) 太空天气预报
 - (16) 先进推进概念
 - (17) 行星钻探与采样系统
 - (18) 精准着陆与导航系统
 - (19) 空间碎片减缓与清除
 - (20) 太空农业生物工程
 - (21) 先进太空辐射防护
 - (22) 天基能量收集
 - (23) 量子通信与加密
 - (24) 自主航天器维护
 - (25) 仿生学在太空探索中的应用
 - (26) 人机协作
 - (27) 太空旅游基础设施
 - (28) 低温燃料储存与传输
 - (29) 虚拟现实与增强现实在太空探索中的应用

第二章

实现太空可持续发展

第五条

构建可持续太空市场

在各行各业中，私营部门正日益成为太空探索与开发的主导力量。可负担的太空探索将推动科学发现，为天文学、材料科学、推进技术和行星科学等领域的突破创造条件。成本效益优势还将为太空旅游、医疗系统、地球监测和小行星采矿等产业开辟新市场，同时催生支撑这些产业发展的技术与知识。随着全球新市场的涌现，确保可持续发展在太空相关商业模式、投资决策以及行业合作中占据核心地位至关重要。

为推动目标实现并取得预期成效，私营部门及其他利益相关方可采取如下行动：

1. 发展太空制造能力。利用先进材料与新型火箭的增强运载能力，在轨道或其他天体表面建立零部件、结构体乃至栖息地的制造车间；在最大限度减少废弃物产生的同时探索当地资源利用，实现新环境下人类生存材料的可持续生产。
2. 资助替代燃料与推进系统研究，以减少排放量并最大程度地降低太空发射对环境的影响；同时投资无工质推进解决方案，用于深空航行与轨道修正，减轻航天器离地发射质量。
3. 通过多措并举，降低可持续太空探索成本，包括：
 - （1）将人工智能与自动化技术融入发射作业、航天器与任务设计、机载系统以及载荷管理，促进太空探索相关产业实现降本增效。
 - （2）研发无需多级推进即可入轨的高效运载火箭，简化发射流程并实现成本最小化。
 - （3）推行支持可重复使用飞行器补给的太空加油站，航天器可以在轨加注燃料，从而减少从地球发射的燃料质量需求。
 - （4）采用离子推进、核推进等先进推进技术，凭借更高能效与更低燃料需求实现降本增效。
 - （5）构建可持续发展导向的公私合作关系，通过与私营企业合作，发挥其创业精神与运营效率，共担发射系统开发与运营的财务压力，降低政府机构成本。
 - （6）鼓励在全球范围内建立可持续商业航天发射场，采用开源通用运载火箭架构，通过提升负责任且可靠发射服务商的覆盖度与可用性来降低发射成本。

第二章

实现太空可持续发展

第五条

构建可持续太空市场

- (7) 探索可持续创新制造技术，如3D打印人工智能设计部件，提升复杂火箭部件生产效率，缩短制造周期并降低成本，从而令发射更具经济性。
 - (8) 投资卫星小型化技术，通过批量发射降低成本，彻底革新天基应用与服务。
4. 扩建天基通信基础设施，部署更多可持续卫星通信系统，在为太阳系提供可靠高效通信服务的同时，最大限度降低天基通信网络对环境的影响。
5. 鼓励原位资源利用技术等创新技术研发，实现太空资源的高效环保开采、加工与利用。
6. 推动可持续太空采矿领域的国际合作，通过知识共享、能力建设与合资经营等方式，在保护地球资源的前提下，实现太空资源的最大化可持续利用，造福全人类。
7. 鼓励发展可持续太空发电产业，将高效太阳能收集技术或可拓展核聚变技术与储能系统相结合，同时探索轨道至地面的能源传输系统，为太阳系内的人类活动提供清洁能源解决方案
8. 设立激励机制，推动太空市场的创新与可持续发展，推进符合可持续发展目标的太空产业建设。具体措施包括：
- (1) 发展天基农业项目，实现太空环境下的可持续粮食生产，深化人类对自给自足与资源节约的理解。
 - (2) 推行负责任的太空资源开采，采用可持续采矿工艺，确保环境破坏最小化，优先实施开采区的修复与生态恢复工作。
 - (3) 重点推进太阳能等可再生能源在天基发电系统中的应用，减少对不可再生燃料的依赖，最大限度降低对太空环境影响。
 - (4) 探索太空增材制造技术，通过回收材料实现工具、零部件及结构件的按需制造，最大限度减少太空废弃物产生。
 - (5) 设计运营长寿命机器人系统，突出可维修性、可升级性和可回收性三大特性，减少太空探索任务产生的废弃物，显著提升任务执行效率。
 - (6) 强化太空天气监测能力，研发精确预警模型，为航天器及航天员提供针对太阳耀斑等太空天气现象的有效防护。

第二章

实现太空可持续发展

第五条

构建可持续太空市场

- (7) 设计部署具备抵御极端太空天气事件能力且能够快速恢复的太空基础设施，包括卫星和能源系统，最大限度减少运营中断和停机时间。
- (8) 将可持续设计原则融入太空栖息地的开发，重点关注能源效率、减少废弃物和生态平衡，打造环保的生活空间。
- (9) 优化货运物流与包装方式，减少废弃物产生，降低包装材料使用量，并最大化货物承载能力，从而降低太空运输对环境的影响。
- (10) 开发高效的导航系统，以优化燃料消耗、减少轨道碎片，并确保航天器、卫星和星际任务的精准定位。
- (11) 鼓励制定可持续的保险政策，在纳入环境风险及潜在影响考量的同时，激励安全且负责任的太空活动。
- (12) 利用遥感技术对自然资源进行监测与管理，追踪森林砍伐动态，评估空气和水质状况，支持地球上的可持续土地利用实践。

第二章

实现太空可持续发展

第六条

太空旅游

随着商业航天产业的持续发展，保障太空游客的安全与信心至关重要。利用可再生能源，并最大限度减少太空基础设施对生态环境的影响，有助于构建一个可持续且具韧性的太空经济，在探索地外生命可能性的同时，不以牺牲地球生命为代价。通过建立太空旅游及其他商业活动的可持续发展框架，我们不仅能够保护太空环境的完整性，又能开启负责任探索新纪元，为繁荣可持续的太空产业奠定基础。采用可持续设计与制造实践，例如使用可重复使用的火箭与航天器，将有助于减少废弃物、资源消耗和碳排放，在拓展人类进入太空的通道之际，让更多人得以共享宇宙的宏伟与奇迹。

为推动目标实现并取得预期成效，私营部门及其他利益相关方可采取如下行动：

1. 制定太空旅游运营商相关指南与规章制度，确保太空游客的安全、身心健康及知情同意权，涵盖医疗筛查、培训及应急准备等内容。
2. 推广可持续太空旅游实践，减少环境影响和空间碎片的产生，保护天体完整性，同时为太空游客提供独特且具有深远意义的体验。
3. 推动太空机构、科研院所与商业企业之间的公私合作，促进知识共享、技术转化及太空相关领域的联合投资。
4. 鼓励制定太空旅游运营商的国际标准和认证体系，推动行业最佳实践和消费者权益保护。
5. 通过财政激励、补助及支持项目，推动商业航天领域初创企业及中小企业发展并提升竞争力，引导其积极参与太空探索与利用。
6. 促进国际对话与协调，推动商业太空资源利用，解决产权、知识产权保护、利益分配以及文化和科学遗产保护等问题。
7. 营造促进可持续创新、创业和投资的监管环境，推动商业航天产业中新技术与新服务的研发与应用。
8. 将可持续设计原则融入太空旅游体验，确保太空旅游基础设施的建设与运营对自然资源和生态系统的影响降至最低。

第二章

实现太空可持续发展

第七条

载人航天与深空生命保障系统

我们很幸运，通过国际合作将航天器和太空站送入地球轨道，积累了大量关于保障航天员生命安全和人类适应能力的宝贵经验。随着我们向更远的太空进发，开展更长时间的任务，持续开发可靠且具韧性的生命保障系统势在必行。秉持可持续发展的原则，我们将持续减少资源消耗与废弃物产生，降低对有限能源的依赖。循环利用与再生生命保障技术的进步、高效的能源管理系统以及太阳能发电效率的提升，是延长人类太空驻留时间的关键因素。在合理设计生命保障系统的同时，也应充分考虑长期深空任务对航天员心理健康的影响。人类心智的脆弱性需纳入任务规划与栖息地建设的各个环节。通过保障航天员的身心健康，我们能够树立兼顾道德责任与环境保护的典范，为人类在太空的长远未来奠定坚实基础。

为推动目标实现并取得预期成效，私营部门及其他利益相关方可采取如下行动：

1. 研发并持续完善生命保障系统、医疗能力和相关技术，为长期载人航天任务提供支持，始终将航天员的健康福祉置于首位。
2. 建立国际合作机制与知识共享平台，促进载人航天及生命保障系统领域的最佳实践、经验总结及技术成果的交流互鉴。
3. 持续开展太空旅行对人体长期健康影响的监测与研究，包括骨质流失、肌肉萎缩、心血管健康和心理影响等方面，为制定有效的应对措施提供科学依据。
4. 推动人类与人工智能在太空探索中的协同合作，重点投资以下方向：
 - （1）开发可协助航天员开展数据分析、决策制定和问题处置等任务的系统。
 - （2）研究人工智能自主性与人类控制之间的最佳平衡。
 - （3）开发适应长期太空任务特殊挑战与限制条件的人工智能系统，减少对不可再生燃料的依赖，最大限度降低环境影响。
 - （4）制定太空探索领域人工智能伦理使用的规章制度，强调透明度、责任制及人类自主权保障。
5. 投资研发生命保障系统相关技术，涵盖空气再生、水资源循环利用、废弃物管理及辐射防护等领域，确保航天员长期任务期间的健康与安全。

第二章

实现太空可持续发展

第七条

载人航天与深空生命保障系统

6. 加强共享医疗能力和远程医疗技术建设，以便太空任务期间的远程医疗管理，包括先进诊断、外科手术及心理支持系统。
7. 实施全面的航天员培训计划，重点涵盖身心健康、压力管理和抗压能力培养，保障航天员在太空中的健康状态和工作表现。
8. 建立一套全面的航天员心理健康计划，内容包括：长期太空任务需求适应性；开展隔离、封闭及极端环境对心理影响的研究；采取积极主动措施促进社会联结和心理支持系统建设，如定期与地球通信；制定培训计划，提升心理韧性、应对策略及心理健康水平。
9. 与国际航天机构及科研机构开展合作，建立航天员选拔、培训和医学评估的规章制度，保障航天员具备执行太空任务所需的身体素质和心理准备。

第二章

实现太空可持续发展

第八条

空间碎片减缓

当前，进入轨道的航天载荷数量呈现出近乎指数级增长。这一增长趋势，得益于航天发射成本的降低、运载火箭的重复使用以及部件小型化等积极成果。这大幅降低了太空准入门槛，进而引发各国竞相追赶行业领军者的态势。然而，随着巨型星座网络、全球定位服务和地球观测能力的不断提升，空间碎片数量也随之激增，危及太空活动的可持续发展及空间环境的长期稳定。我们必须正视这一问题，积极应对，既要从源头减少碎片产生，也要努力寻找有效方法，减轻现有数千万空间碎片所带来的风险。如今着力于清理地球轨道环境，将有助于我们在未来更具本能地保护地外天体轨道。

为推动目标实现并取得预期成效，私营部门及其他利益相关方可采取如下行动：

1. 健全卫星运营商、航天机构及其他相关方之间的沟通协调机制，完善相关协议与流程，有效防止在拥堵轨道发生近距离交会和碰撞事件。
2. 鼓励在太空交通管理领域加强国际合作，推动数据、信息及最佳实践的交流共享，切实提升太空活动的整体安全性和可持续性。
3. 通过开展精准化宣传教育活动，增强公众对空间碎片问题及其对太空活动、地球观测和卫星通信潜在影响的认知。
4. 将空间碎片教育纳入教育机构课程体系，普及空间碎片所带来的挑战及负责任太空实践的重要性。
5. 加大对空间碎片治理创新技术的研发投入，涵盖主动碎片清除、离轨处理、任务后处置、机载跟踪及钝化技术等领域。
6. 倡导采纳国际协议与准则，如机构间空间碎片协调委员会（IADC）的《空间碎片减缓指南》，推动负责任实践，确保各国和组织采取协调统一的标准行动。
7. 制定严格的航天器和卫星设计准则与标准，最大限度减少其在轨运行期间产生的空间碎片，并确保任务结束时进行妥善负责的处置。
8. 鼓励卫星运营商和航天机构在任务规划中纳入碎片清除方案，可通过在有效载荷中集成清除，或利用新兴的碎片清除商业服务。

第二章

实现太空可持续发展

第八条

空间碎片减缓

9. 推动航天机构、科研机构 and 私营主体开展国际合作与数据共享，提升空间碎片治理的知识体系和能力建设水平。
10. 加强太空监测能力建设，拓展全球跟踪传感器网络布局，全面提升太空态势感知的覆盖范围与时效水平。
11. 推动先进跟踪与监测系统的应用，精准识别并预测空间碎片轨道运行态势，提升主动规避能力，增强航天任务安全保障水平。
12. 推动建立公私协作机制，加快部署空间碎片治理任务，研发具有成本效益且可扩展的技术。
13. 支持通过专门任务和试验平台开展空间碎片清除技术的测试与示范，推动其有效性与可靠性的验证与持续优化。
14. 开发自动化碰撞规避系统及算法，优化航天器与卫星的机动操作，最大限度地降低与空间碎片碰撞的风险。

第二章

实现太空可持续发展

第九条

采用通用可持续指标与标准

随着人类不断向宇宙深处拓展，科学评估、比较并有效减缓地外活动对环境、社会和经济的影响显得尤为重要。通过制定专门针对太空探索的可持续指标与标准，能够系统评估和监测各项任务、技术及实践的表现。这些指标与标准涵盖碳排放、资源利用、废弃物管理及天体保护等方面。明确基准与目标，有助于推动太空行业的持续发展、技术创新及责任落实。

为推动目标实现并取得预期成效，私营部门及其他利益相关方可采取如下行动：

1. 在借鉴国际标准化组织航天系统及其应用分技术委员会和欧洲空间标准化合作组织（ECSS）等现有行业标准的基础上，推动制定针对新兴技术和任务需求的可持续发展新标准。
2. 开展广泛研究与分析，明确太空活动中需纳入通用指标和标准体系的关键环境、社会与经济因素。
3. 制定明确且可量化的可持续发展目标，涵盖减少环境影响、高效资源管理、社会责任履行及太空运营的经济可行性。
4. 推动各国政府、航天机构、产业界、学术界、非政府组织及地方社区等多元利益相关方共同参与制定可持续发展标准与指标，确保其具有充分代表性并达成广泛共识。
5. 与联合国外层空间事务厅（UNOOSA）、国际宇航联合会（IAF）等国际组织开展合作，协调相关工作，并借鉴利用现有可持续发展标准框架。
6. 组建由各航天机构、组织及利益相关方组成的工作组或委员会，专门负责制定适用于所有天体负责任探索的通用太空可持续发展标准与指标。
7. 确保可持续发展标准覆盖整个太空价值链，涵盖制造、发射、在轨作业、卫星部署、任务执行及报废处理等各个环节。
8. 制定关键绩效指标（KPI），用于衡量太空任务的可持续发展成效，综合考虑任务目的地的具体因素，包括有害排放、废弃物管理、能源利用效率以及对人类福祉的潜在贡献，以全面评估风险。
9. 在可持续发展标准中纳入社会和伦理方面的考量，解决太空活动中的人权、劳动实践、公平性以及文化保护等问题。

第二章

实现太空可持续发展

第九条

采用通用可持续指标与标准

10. 制定并实施一套适用于新领域探索合作方的最佳实践体系，配套制定相关报告及披露指南，推动可持续发展绩效的透明化和问责机制建设。
11. 制定可持续发展标准的认证与标识制度，对符合或优于标准要求的航天项目予以认可和激励，提升其市场差异化竞争力，推动负责任的行业实践。
12. 确保与现行地球可持续发展框架保持一致，包括联合国可持续发展目标、《巴黎气候协定》及《生物多样性公约》，促进跨领域融合，助力实现更广泛的可持续发展目标。
13. 持续审议更新标准和指标，及时反映技术进步、科学发展、风险承受能力及社会期望的变化，确保其始终保持适用性和有效性。

第三章

携手共进，同行太空

第十条

和平探索、合作及外层空间利用

历史已证明，太空领域的和平合作能够增进各国及利益相关方之间的信任与信心，促进相互理解，推动超越地缘政治分歧的长期伙伴关系。各国、组织与企业通过协同合作，整合资源与专业优势，汇聚力，推动科学进步，应对全球挑战，促进太空探索事业的团结发展。在迈出地球疆界之际，唯有坚持和平与外交原则，方能确保太空探索的可持续与和谐发展，实现探索成果的公平共享，造福全人类。

为推动目标实现并取得预期成效，私营部门及其他利益相关方可采取如下行动：

1. 鼓励规划并执行跨国长期太空任务以及全球研发项目，重点推动太空技术创新、月球和行星探测、地球观测等重点领域发展，充分发挥太空探索在促进科学进步和增进社会福祉方面的重要作用。
2. 推动公共机构与私营企业在太空研究、技术发展及商业航天领域的合作，充分发挥双方优势，整合各自资源。
3. 降低公私部门间太空技术、知识产权和专业技能转移的壁垒，推动太空领域的创新创业及经济持续增长。
4. 建立数据基础设施共享机制，涵盖地面站、卫星网络和数据处理中心，确保全球公平获取高性价比的太空服务与应用。
5. 推动太空政策与法规领域的国际合作与信息共享，提升透明度、增进理解、推动共识，构建协调统一的全球太空治理体系；同时广泛吸纳公私部门的意见。
6. 倡导在太空政策研究与分析中采用跨学科方法，涵盖法律、伦理、社会及经济等多重视角，确保太空活动政策框架的全面性与系统性。
7. 建立支持私营部门投资的制度框架和激励机制，重点推动符合可持续要求的太空项目，例如太空旅游、卫星服务和资源开发等，确保相关活动遵循责任伦理规范。
8. 推动开展数据分析、建模与仿真等协作项目，汇聚全球专业知识和资源优势，应对气候变化、自然灾害及可持续发展等复杂挑战。
9. 提供技术培训、知识转移和导师指导计划，提升各国在太空科学、技术及应用领域的能力建设，推动包容性发展，缩小太空技术鸿沟。

第三章

携手共进，同行太空

第十条

和平探索、合作及外层空间利用

10. 探索建立更多治理机制，包括设立国际航天监管机构或专家委员会，以应对太空活动中的新兴问题，如巨型星座部署、太空交通管理、太空态势感知，以及人类多星球居住等带来的挑战。
11. 鼓励为私营部门制定符合国际规范、原则和指南的全面太空政策，确保太空活动的协调性、一致性与兼容性。
12. 强化现有国际机构的作用和效能，如联合国外层空间事务厅及和平利用外层空间委员会，在政策协调、规范制定与能力建设等方面促进国际太空治理。
13. 促进各国开展外交对话与协商，增进互信、提升透明度并推动太空领域合作，确保外层空间的和平与可持续利用。
14. 鼓励各国、组织与企业充分利用天基技术应对气候变化、灾害管理、农业与通信等全球性挑战，促进可持续发展。
15. 推动各国、组织与企业提高太空活动透明度并加强信息共享，增进信任与信心，促进相互理解。
16. 倡导通过外交谈判调解及遵守《联合国宪章》和相关国际条约，和平解决太空活动相关争端。

第三章

携手共进，同行太空

第十一条

公平准入

随着人类不断拓展太空探索的边界，必须确保所有国家——无论其经济发展水平或科技能力如何——均享有平等参与并共享太空活动成果的权利。推动公平准入，有助于营造公平公正的合作环境，激发全球创新活力，促进多元发展与全球协作。包容性能够保障不同国家和群体的观点、经验与智慧得到充分体现，从而推动建立更系统全面的解决方案。促进太空探索活动成果的公平共享，确保科学知识、技术进步和经济收益普惠全球，能够切实推动各国实现可持续发展。

通过倡导公平准入、包容发展与成果共享，我们可以汇聚全人类的集体智慧，共同打造更加公平、包容和可持续的太空未来。在这一过程中，应确保各方合理分担责任、共享发展成果，真正做到“一个都不能少”。

为推动目标实现并取得预期成效，私营部门及其他利益相关方可采取如下行动：

1. 支持新兴航天国家能力建设。
2. 促进相关决策机构及咨询委员会在政策制定过程中广泛采纳多元视角，包括代表性不足群体的意见。
3. 制定涵盖知情同意、隐私保护、责任研究及弱势群体保障等议题的太空活动伦理原则、规范与准则的全面框架。
4. 推动在太空技术的设计、开发和部署过程中全面融入伦理考量，确保人工智能、机器人等新兴技术在太空探索与利用中得到负责任的应用。
5. 鼓励航天机构、科研人员、伦理专家及民间组织等利益相关方持续开展对话与交流，深入探讨太空活动的伦理影响，培育负责任的创新与问责文化。
6. 建立太空活动独立监督、监测和审查机制，推动责任落实，确保遵守国际法及伦理规范。
7. 鼓励太空任务及科研成果的公开透明，促进知识共享，增进互信，并推动公众积极参与相关活动。
8. 推行负责任的数据管理实践，涵盖数据隐私保护、安全保障及开放获取原则，确保天基数据在科学、社会及环境领域实现伦理合规与负责任利用。
9. 倡导通过国际协定和条约，禁止在太空开发、部署和使用自主武器系统，防止军备竞赛，切实维护太空和平疆域的属性。

第三章

携手共进，同行太空

第十一条

公平准入

10. 确保妇女和女童在太空科学、技术、工程与数学（STEM）领域追求职业发展和领导职位时享有平等机会，积极消除性别差距，推行包容性政策与实践。
11. 采取切实措施，消除航天领域教育、培训和就业中的性别偏见、刻板印象与歧视，营造包容互助的发展环境。
12. 支持赋权残障人士、土著人民和少数族裔等边缘群体的各项倡议，确保其切实参与太空事务决策，共享太空探索成果。
13. 推动与民间社会、非政府组织及致力于推动太空领域包容性和多样性的基层团体建立伙伴关系，加强协作与知识共享。

第三章

携手共进，同行太空

第十二条

太空法律框架

随着太空活动呈指数级增长，建立健全的法律框架对于规范行为、促进责任落实、推动可持续发展实践至关重要。相关法律规定有助于防范潜在冲突，保障各方权益。安全保障措施在保护人员生命安全、太空基础设施及环境方面发挥着关键作用，可有效应对各类潜在危险、事故及碰撞等威胁。与此同时，秉持以人为本、面向未来的理念，我们有望实现“同一个星球”共识下的太空探索愿景。通过遵循国际公认的太空法律法规、安全标准和防护机制，可有效管控风险、增强互信，确保太空探索事业的可持续发展。

为推动目标实现并取得预期成效，私营部门及其他利益相关方可采取如下行动：

1. 支持联合国和平利用外层空间委员会等参与制定太空相关法律与政策的国际组织和委员会的工作，推动私营部门及其他利益相关方提供资源、专业知识并积极参与，共同构建和谐包容的太空活动法律框架。
2. 推动《外层空间条约》及《阿尔忒弥斯协定》等相关国际条约、协定与倡议的批准落实，并确保其得到全面贯彻和有效执行。
3. 不断提升太空态势感知能力，完善太空物体的跟踪、监测与编目机制，提高对潜在碰撞风险的预测和规避水平。
4. 制定负责任的太空活动国际规范和准则，包括卫星运行管理、轨道碎片减缓及太空交通管理标准，确保外层空间的安全利用与可持续发展。
5. 加强对关键太空基础设施的保护，包括卫星、地面站和通信网络，防范蓄意破坏、网络攻击及外层空间武器化等安全威胁，确保相关活动符合国际法规定。
6. 制定太空系统及其网络的网络安全标准和协议，涵盖高级加密、身份认证与安全数据传输等方面，有效防范未授权访问、数据泄露和网络威胁等问题。
7. 加强太空网络安全领域的国际合作与信息共享，推动各国、航天机构、网络安全组织及私营部门协同合作，联合应对新兴威胁与隐患。
8. 推进网络安全能力建设和培训项目，切实提升航天机构网络安全防护水平，增强太空系统与数据的韧性和完整性。
9. 将太空法律与政策课程纳入法学院、高等院校及专业培训项目的教学计划，培养相关法律专业人才。

第三章

携手共进，同行太空

第十二条

太空法律框架

10. 支持举办太空法律与政策专题研讨会、会议及培训项目，面向政府官员、法律从业者和政策制定者，提升其对太空活动法律框架的理解。
11. 鼓励推广太空法律与政策教育资料、出版物和在线资源，提高公众对外层空间相关权利、义务及机遇的认知和理解。
12. 促进各国、国际组织与法律研究机构之间法律专业知识、最佳实践及经验的交流，推动太空法的共同制定与诠释。

第三章

携手共进，同行太空

第十三条

太空教育与宣传

公众参与与太空教育贯穿始终，旨在激发公众的好奇心与热情，增强全社会对宇宙的共同责任意识。太空教育赋予个人理解太空探索挑战与机遇所需的知识、技能和认知能力。公众宣传活动为太空机构、科学家、教育工作者、私营部门与社会公众搭建了交流互动平台，营造太空探索共享与包容的氛围。此外，推动太空教育和宣传工作的多元包容发展，更能确保社会各界平等参与并共享太空探索的成果。

加大对太空教育宣传工作的投入，培养新一代太空领域的爱好者、科学家、工程师和政策制定者，推动创新发展与可持续理念的践行，共同塑造造福人类、保护宇宙遗产的太空探索未来。

为推动目标实现并取得预期成效，私营部门及其他利益相关方可采取如下行动：

1. 将太空教育项目与课程纳入各级正规教育体系，系统推进太空科学、技术及其应用知识的普及，提升公众科学素养与批判性思维。
2. 支持建立太空教育中心、博物馆及相关科普宣传项目，积极引导公众特别是青少年深入了解太空事业，激发其对科学、技术、工程与数学领域的兴趣，培养新一代太空人才。
3. 依托先进的可视化与实现技术，构建沉浸式体验平台，帮助学生、科研人员及感兴趣各方深入理解人类太空探索的雄伟愿景、宏大规模以及艰巨挑战。
4. 鼓励共享教育资源、在线平台和电子学习项目，促进全球太空教育普及，弥合数字鸿沟，推动教育机会公平化。
5. 向发展中国家提供技术援助、培训项目和奖学金，增强其太空科学、工程与技术能力，推动其有效参与太空活动。
6. 推动航天发达国家向发展中国家分享知识与技术转移，支持发展中国家建设研究机构、实验室和测试平台，培育本土研发能力。
7. 将航天相关内容纳入国家课程体系和教学计划，为学生提供学习太空科学技术与参与探索的机会。
8. 促进太空能力建设领域的国际合作，包括联合科研项目、结对帮扶计划和导师指导机制，推动全球协作与专业知识交流。

第三章

携手共进，同行太空

第十三条

太空教育与宣传

9. 推动教育机构、航天部门与产业界建立合作伙伴关系，为学生提供太空领域的导师指导计划、实习机会及实践体验。
10. 组织开展公众活动、展览和太空主题节庆，鼓励公众参与太空探索并了解其社会影响，提升公众对太空项目的兴趣与支持。
11. 充分利用数字平台和社交媒体，广泛传播太空领域相关资讯、科研成果和科普内容，拓展受众群体，促进公众互动参与。
12. 加强与媒体机构及科学传播人士的合作，有效传播太空相关知识，激发公众对太空科学与探索的兴趣与热情。
13. 推动科学、技术、工业、艺术和哲学等领域的公众参与项目，鼓励个人、学校和社区积极参与太空科研、数据采集与分析，培养公众对科学进步的责任感和贡献意识。
14. 为全球公民提供便捷的国际平台和工具，促进其与专业科研人员交流协作，实现知识、技能和数据的共享，推动互利共赢。
15. 表彰全球公民与行业领袖在太空科研领域的贡献，提高社会对其推动科学进步重要作用的认知，营造包容、参与的太空探索文化。