



Distr.: General
27 November 2000
Chinese
Original: English/Spanish

和平利用外层空间委员会

各国对空间碎片、有核动力源空间物体的安全以及这些物体与空间碎片的碰撞问题的研究

秘书处的说明

目录

| | 段 | 次 | 页 | 次 |
|------------------------|-----|---|---|---|
| 一. 导言..... | 1—2 | | | 2 |
| 二. 从会员国和国际组织收到的答复..... | | | | 2 |
| 阿曼..... | | | | 2 |
| 秘鲁..... | | | | 2 |
| 大不列颠及北爱尔兰联合王国..... | | | | 2 |
| 国际天文学联盟..... | | | | 5 |

一. 引言

1. 和平利用外层空间委员会第四十三届会议一致认为，应当继续请会员国定期向秘书长报告就使用核动力源的空间物体的安全所作的国家和国际性研究，应当进一步研究使用核动力源的在轨空间物体与空间碎片的碰撞问题，并向委员会的科学和技术小组委员会通报此类研究的结果。¹委员会还注意到，小组委员会一致认为各国应当继续进行空间碎片方面的研究，各会员国和国际组织应将这项研究的结果，包括已采用的、在减少碎片产生方面确有成效的做法的资料提供给有关方面(A/AC.105/736, 第96段)。

2. 根据委员会的建议，秘书长在2000年7月26日的普通照会中请各国政府在2000年10月31日之前提交关于上述问题的任何资料，以便可以将其提交给科学和技术小组委员会下届会议。本文件就是秘书处根据2000年11月24日之前从各会员国收到的资料编写的。该日期以后收到的资料将编入本文件的增编。

二. 从会员国和国际组织收到的答复

阿曼

[原文：英文]

阿曼未进行空间碎片或核动力卫星安全方面的研究。

秘鲁

[原文：西班牙文]

由于秘鲁不具备有效载荷的空间发射能力，对空间碎片的缓减问题的审议完全着眼于实际的有效载荷。在这种具体情况下，CONIDASAT-01项目——国家航空航天研究发展委员会的一个涉及地球观测微型卫星的设计和建造的卫星项目——考虑到所有可能有助于防止因卫星发射和运行而在空间生成碎片的因素。

大不列颠及北爱尔兰联合王国

[原文：英文]

1. 引言

1. 联合王国空间战略报告(1999—2002年)对英国国家航天中心继续致力于处理空间碎片问题的情况作了概述。一项关键的目标是与其他也在致力于解决空间碎片造成的威胁的机构进行协调。在这方面，英国国家航天中心(通过联合王国空间碎片协调小组)协调联合王国的各项活动，并确保这些活动与欧洲航天局(欧空局)及其成员国的活动保持协调。英国国家航天中心通过加入机构间空间碎片协调委员会(空间碎片协委会)，积极促进就重大的空间碎片问题达成国际共识。英国国家航天中心还支持和平利用外层空间委员会的有关工作方案。

2. 空间碎片协调组为协调联合王国的各项碎片研究活动提供了一个论坛。协调组使研究人员得以交换资料和想法，并在可能情况的下促进协作机会。联合王国工业界和

¹ 《大会正式记录，第五十五届会议，补编第20号》(A/55/20)，第99段。

学术界的所有主要的碎片研究小组将出席下次会议。它们包括防务评价和研究局（防务研究局）、Astrium、世纪动力公司、流体重力工程公司、国防部、肯特大学、伦敦大学和南安普敦大学。

3. 空间碎片协委会是处理碎片各方面问题的国际合作论坛。特别是，小组侧重于根据碎片问题的可靠技术分析，就各种建议采用的缓减办法达成一致意见。联合王国参加了空间碎片协委会的两次正式会议，第一次会议由欧空局于 1999 年 10 月在德国主办，第二次会议由国家航空航天局（美国航天局）于 2000 年 6 月在美利坚合众国主办。英国国家航天中心在 6 月的会议上提出主办订于 2002 年举行的空间碎片协委会会议。

4. 联合王国拥有极强的碎片研究能力，英国国家航天中心经常利用这种能力提供公正的技术支助和咨询。去年，联合王国各组织进行了下述各项研究和开发。

2. 碎片总量的测算

碎片探测器

5. 空间实时探测为深入了解空间碎片和流星体环境提供了宝贵的知识。这种探测方法一般利用撞击粒子的能量触发测量。在一个叫做 DEBIE 的空间碎片探测器的三次飞行机会中，坎特帕雷肯特大学的空间科学和天体物理学组继续取得进展。在其中的第一次飞行机会中，芬兰的一个联合体协助建造了一个单元，为欧空局的机载自主航天器项目作飞行准备。在第二次飞行机会中，即防务研究局的空间技术研究运载器 1c 号（STRV-1c）卫星，所有单元均已组合到这个航天器中，发射时间定于 2000 年第三季度。最后一次飞行机会是在国际空间站上。欧空局的技术研究设施将于 2002 年 6 月发射，飞行期三年，然后返回地球。这将为飞行后检查回收的壳面提供一个难得的机会。

3. 碎片环境建模

6. 关于碎片环境、碎片环境的长期演变、以及碎片环境对未来可能的空间系统的潜在风险的建模，仍然是联合王国碎片研究人员的一项主要活动。另一个关键研究领域是，不断送入低地轨道空间的新的资产带来的影响以及由此对碎片环境造成的后果。

(a) 低地轨道碎片环境的建模

7. 防务研究局的综合性碎片演变系列（IDES）的碎片模型已广泛用于对低地轨道碎片环境的长期演变进行高分辨率研究，其中包括低地轨道卫星星座和碎片缓减措施的影响。特别是，这个模型为英国国家航天中心参加空间碎片协委会范围内的一些重要研究提供了支助。此后达成了下述基本结论：

(a) 在狭窄的高度范围部署上百颗星座卫星，将对低地轨道碎片环境产生重大影响，如果星座卫星在任务完成后不作处理，影响会更大。星座卫星必须在任务完成后进行某种形式的处理，以便把它们从星座卫星的运行高度转移出去；

(b) 除了在低地轨道消能之外，还须在任务完成后进行某种形式的处理；

(c) 使用位于低地轨道或高于低地轨道的存放轨道不可取，因为这些存放轨道内的碰撞估计在 100 年的预计期内就会开始，而且由于没有大气阻力，碰撞开始发生后，存放轨道就会变得不稳定；

(d) 飞行任务完成后为脱离轨道留出 25 年到 50 年的剩余寿命期，预计可有效地减少未来的总量增加。但是，如果为达到这些剩余寿命期而降价近地点高度，从长期来看会增加载人飞行任务高度发生灾难性碰撞的风险。把脱轨近地点定在和平号/国际空间站的高度或略低于这些高度，令人担心。

8. 尚需进一步研究，才能提出可靠的缓减战略建议并达成国际共识。

9. IDES 模型的成功，还促使欧空局/欧洲空间业务中心把一个合同授予防务研究局，由其负责开发供欧空局使用与 IDES 同类的模型。这种新模型叫做 DELTA，2000 年初已向欧空局交货。DELTA 提供了大于 1 毫米的低地轨道碎片环境以及今后一百年相关飞行任务碰撞风险的长期预测。这个模型已被看作是同类模型中最完善的一种。

(b) 高地轨道碎片环境的建模

10. 虽然目前低地轨道碎片环境的模型已经相当完善，但地球静止轨道等更高的高度则仍有许多疑问。一个由肯特大学、防务研究局、法国国家航空及航天研究局（图卢兹）、马克斯·普朗克学会（德国海德堡）和马里兰大学组成的国际联合体获得了欧空局的一份合同，研究如何把空间碎片及其他环境因素的建模从低地轨道扩展到地球静止轨道。这项工作仍在进行，按计划再过几个月就可拿出报告。

11. 去年，南安普敦大学拿到了工程和物理科学研究理事会授予的三年期研究金，建造地球静止轨道及毗连轨道长期碎片环境的高分辨率模型。这个模型将包括评价在轨道系统碰撞风险的能力。此项活动是南安普敦碎片研究工作的主要重点。

12. 在南安普敦开发地球静止轨道模型的同时，防务研究局也在把它的 IDES 模型的能力从低地轨道扩大到地球静止轨道。本着合作精神，防务研究局和南安普敦的研究小组这段时期一直保持积极对话和交换想法。

(c) 空间资产的中短期碎片风险

13. 南安普敦大学利用它的空间碎片软件工具（SDS）积极进行主要空间资产的中短期碎片风险评估。最近采用 SDS 来确定某个低地轨道卫星星座在其中的一颗卫星破裂之后对其造成的中期（一个月）碰撞风险。这项研究的结果将提交国际宇宙航行联合会（宇航联合会）2000 年在巴西举行的大会。

4. 航天器的碎片防护

14. 保护航天器不受超高速碎片撞击的破坏，是联合王国十分积极参与的另一个研究领域。

(a) 卫星保全能力建模

15. 防务研究局继续开发一种叫做“盾牌”的新颖软件模型。开发盾牌的目的是评价不载人航天器设计的保全能力并提出成本划算的适当的碎片防护办法。盾牌版本 1.0 刚刚完成，正在进行鉴定。在宇航联合会 1999 年阿姆斯特丹会议上发表了一份介绍盾牌的论文，预计在宇航联合会 2000 年于巴西举行的大会上将提交一份特约论文，介绍这个模型取得的某些成果。

(b) 超高速撞击评估

16. 世纪动力公司继续开发和推销一种便于用户操作的叫做 Autodyn 的水码模拟工具，用以研究对航天器结构的超高速撞击。最近对 Autodyn 进行的改进包括开发诸如 Nextel 和 Kevlar 之类的新材料模型，另外还增加了一种叫做光滑粒子流体动力学的技术。

17. 根据与欧空局订立的合同，一个由 Astrium（联合王国）领导的联合王国联合体研究了不载人航天器的成本划算的碎片防护办法。对新结构进行了分析和测试，它包括双层蜂窝结构和强化多层隔离。研究表明，用较低的成本就可明显地提高保全能力。

国际天文学联盟

[原文：英文]

国际天文学联盟（天文学联盟）长期以来一直认为，空间碎片的干扰迅速增加是对空间环境以及观测天文学的未来的重大威胁。天文学联盟热烈欢迎外空委决定开始就缓减碎片的实际措施进行实质性讨论，并以极大的兴趣关注着这一讨论。天文学联盟的性质决定了它的成员通过各自在国家 and 国际空间机构中的专业活动的方式，对这个主题作出贡献，但天文学联盟并没有在这个领域中实施独立的方案。