



和平利用外层空间委员会

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

秘书处的说明*

增编

目录

	页次
二. 收到的会员国答复	2
大不列颠及北爱尔兰联合王国	2

* 本文件根据 2008 年 12 月 4 日收到的一会员国的答复编写。



二. 收到的会员国答复

大不列颠及北爱尔兰联合王国

[原件：英文]

1. 导言

1. 联合王国，通过英国国家航天中心（英国航天中心）在解决空间碎片问题上继续发挥了积极作用，它鼓励在国家和国际各级开展协调，就有效缓减碎片的解决办法达成一致意见。其协调工作的关键是，英国航天中心加入了机构间空间碎片协调委员会（空间碎片协委会），后者是推动就空间碎片缓减问题形成国际共识的一个重要论坛。英国航天中心对空间碎片协委会所作的贡献是，参加合作研究活动，与其他成员空间机构携手拟定碎片缓减解决办法和准则。2008年10月，联合王国参加了空间碎片协委会的第二十六次会议，这次会议由俄罗斯联邦空间局在莫斯科主持举行，会议的一个重要议题是，必须更加详细地调查有效治理空间碎片日益增多的方法。

2. 联合王国积极参与的另一个主要领域是，拟定一系列航天器空间碎片缓减工程标准。联合王国在英国航天中心、业界和学术界的专家对国际标准化组织（标准化组织）的工作作出了贡献，联合王国主持其中负责与标准化组织协调有待拟定的空间碎片缓减标准方面的所有工作的一个工作组。在起草这些标准时，已经设法尽可能使这些标准同空间碎片协委会空间碎片缓减准则保持一致。这一系列标准中的首份标准定于2009年公布。

3. 为了履行它在联合国外层空间各项条约下所持的义务，联合王国订有许可证计划，允许在外层空间发射和运行联合王国的卫星。作为许可证发放机构，英国航天中心负责发放许可证。是否决定发放许可证的一项重要考虑是，相关卫星和运载火箭是否符合碎片缓减准则和标准。在过去一年内，英国奇奈蒂克公司协助英国航天中心对以下若干空间系统运营人的许可证申请作出评估，这些运营人包括：Paradigm公司（天网5C）、国际移动卫星组织（Inmarsat-4 F3和其他卫星重新定位）、SES卫星租赁公司（AMC 21）、挪威电信公司 Telenor（Thor 2）和萨里卫星技术有限公司（Deimos 1 和 DMC 2）。

4. 联合王国空间碎片界在以下方面继续作出了突出的贡献：测量碎片群、建立碎片长期演变模型、改进航天器内的撞击防护装置并拟定碎片缓减解决办法。下文概述了这方面的一些工作。

2. 对空间碎片的观察

5. 2008年下半年，联合王国参与了由空间碎片协委会组织的再入大气层预测活动。该活动以起始氨分离器（COSPAR ID 1998-067BA）为活动对象，这是国际空间站丢弃的一个物品，2008年11月3日送返地球。联合王国危险物体再入大气层预测技术牵头机构为 Space Insight Ltd，该公司协助英国航天中心展开空间态势感知系列相关活动。除其他以外，业务支助包括：提供危险物体预计再

入大气层的信息，利用 Starbrook 系统监测对根据联合王国外层空间法向其颁发许可证的平台进行监测，目的是确保被许可人的活动遵守联合王国根据联合国各项外层空间条约而承担的义务。除了履行其国家监管职能外，英国航天中心还利用 Starbrook 系统进行各类观测，联合王国通过这类观测协助空间碎片协委会开展测量碎片群的活动。2008 年，这类碎片侦察活动以中地球轨道为重点，在中地轨道上的卫星有全球定位系统、全球导航卫星系统和伽利略导航卫星。

6. 联合王国继续在未来欧洲导航态势感知系统的筹备研究方面发挥着主要作用。奇奈第克公司和 Space Insight Ltd 公司是由法国航空航天研究院牵头的合作伙伴，这两家公司在该研究院的框架内，正在展开一项研究，对空间态势感知系统所需的使能技能和技术进行认真审查。奇奈第克公司负责确定技术要求、对系统可行性进行技术分析、界定和比较评定系统一级空间态势感知主结构并界定未来空间态势感知服务和 Service 级别。该研究所涉领域包括空间侦查（地面和空基领域的雷达和光学侦察）、空间物体确定、空间气候、近地物体和数据中心主结构。目前，正在努力界定和比较评定空间侦察资产轨道运行的各种选择，包括空间侦察和空间气候两用平台的各种选择，以便发挥两系统协同增效的潜在效应。

7. Space Insight Ltd 公司与西班牙公司 GMV 合作展开了另一项研究，该研究目前正处于同欧洲空间局的最后谈判阶段，其目的是认真研究关于对中地物体进行观察的各种战略，着重对全球定位系统、全球导航卫星系统和伽利略卫星在轨运行地区的暗物体和无关联物体进行侦察并确定它们的特点。

3. 空间碎片的现场测定

8. 联合王国坎特伯雷肯特大学的一个研究小组使用其自行完成的氢气枪继续研究空间撞击问题。其中大部分工作侧重于同联合王国各团体（例如自然历史博物馆、伦敦帝国学院和莱斯特大学）以及美国的各家实验室合作，了解美利坚合众国国家航空航天局（美国航天局）如何通过星尘号飞行任务采集尘埃和残留物。除了已经完成的采集运行速度为 6.1 公里/秒的彗星尘埃的工作外，还在与德国海德堡大学合作，采集运行速度最高为 25 公里/秒的行星际尘埃和星际尘埃。

9. 肯特大学研究小组与美国航天局轨道碎片方案办公室和美国一些机构（例如，美国海军学院、海军研究实验室和西弗吉尼亚大学）合作，继续开展在低地轨道部署使用的新传感器技术方面的工作。肯特大学研究人员已经测试了两类新的传感器，并且对撞击后目标的贯穿弹道限度和音频信号的传播展开研究。

10. 肯特大学的小组最近展开的另一项研究项目涉及对撞击进行爆炸流体动力学程序建模。虽然把与“星尘”号飞行任务相关活动作为工作重点，但该工作还对箔和金属上的撞击坑作了研究，以了解低地球轨道和行星际空间撞击的多种典型速度和规模。爆炸流体动力学程序建模研究项目的一个必要内容是，将模拟结果与使用氢气枪进行的撞击测试加以比较。

4. 碎片环境建模

11. 与参加空间碎片协委会第二工作组（环境和数据库）工作的其他机构的代表合作，英国航天中心协助确定了一项新的研究的参数，这项研究的目的是，对 2008 年 10 月开始的主动清除碎片活动的益处作出评估。2008 年对南安普顿大学地球同步环境演进模式碎片分析与监测结构（DAMAGE）作了改进，并参照美国航天局低地轨道至地球静止轨道环境碎片模式加以核证，将其用于在处理碎片主动清除问题以前对当前低地轨道碎片环境的稳定性进行调查。还利用经过改进的 DAMAGE 模式确定在线互动式碎片快速演进（FADE）模式的参数（<http://www.soton.ac.uk/~hglewis/research/debris/FADE.html>），为使用各种网络对空间碎片缓减问题进行不间断研究提供数据。南安普顿大学的研究人员还正在利用卫星阻力数据建立热层经验模式，目的是了解并预测长期密度变化。

5. 航天器碎片防护和风险评估

12. 联合王国继续积极参与空间碎片协委会第三工作组（防护）的工作。该工作组 2007 年的工作重点是在联合王国的领导下编写一份报告，对各种航天器上碰撞传感器落实的可行性和各种选择作出评估。这种网络系统的目的是，向操作人员提供关于发生碰撞以及碰撞与航天器异常或故障之间联系的实时数据。在空间碎片协委会第二十六次会议上发布了这份报告的初稿。

13. 克兰菲尔德大学抗撞性、撞击与结构力学小组继续与美国洛斯阿拉莫斯国家实验室和德国马赫研究所合作开发非线性有限元代码“LLNL-DYNA3D”，同时结合使用光滑粒子流体动力学方法。这种代码已被用于建立航天器材料抗击超高速撞击的防护能力。

6. 碎片缓减

14. 在过去一年内，联合王国参与了空间碎片协委会第四工作组（碎片缓减）的若干活动，其中包括：物体在地球静止轨道的长期存在、对地球静止轨道站保护区进行调查，在重新定位和再入大气层风险评估进程与临界期间在地球静止轨道避免碰撞的最佳做法。在空间碎片协委会第二十六次会议结束时，联合王国的一名代表当选为第四工作组的主席，任期两年。

15. 卫星寿命终了时的处置是空间碎片协委会空间碎片缓减准则的一项关键建议。根据这些准则，空间系统运营商 Paradigm 公司代表联合王国国防部（由奇夸蒂克公司提供咨询）于 2008 年 1 月成功规划并实施了天网 4D 卫星向倾弃轨道的转轨。

16. 克兰菲尔德大学空间研究中心正在继续研究如何从工程上解决航天器寿命终了时的处置问题。正在进行的一个项目是，研究使航天器脱离低地球轨道的拖帆构想，其中包括开发一个硬件原型和一些计算工具，以便计算航天器任意配置的气动力。另一个项目是，重点设计一个空间拖车卫星，对地球同步轨道

中的航天器进行检查、维修和转轨。还正在研究航天器健康状况的监督问题，以协助展开处置阶段的业务和设计。

17. 最后，由联合王国担任项目领导人的国际标准化组织空间系统与业务小组委员会的技术专家（ISO TC20/SC14）正在拟定一个第一流的空间碎片减缓标准（命名为 ISO 24113），以便 2009 年发表。该标准确定了对发射至或穿过近地球空间无人系统的所有要素都将适用的高级别定性要求，这些要素包括：发射工具轨道级、运营中航天器和偏离正常行动或处置行动而发射的任何物体。标准中所载要求意在确保航天器和发射工具轨道级的设计、运营和处置能够防止它们在轨道寿命期间产生碎片，从而延缓空间碎片的增长速度。将在较低级别的系列执行标准中提供得以遵守这类要求的方法和程序，其中首份标准也定于 2009 年公布。
