



大会

Distr.: General
15 April 2011
Chinese
Original: Russian

和平利用外层空间委员会

在和平利用外层空间方面的国际合作：会员国的活动

秘书处的说明

增编

二. 会员国提供的答复

俄罗斯联邦

[原件：俄文]

[2010年12月13日]

1. 导言

俄罗斯联邦 2010 年关于和平利用外层空间的全国性活动是由俄罗斯联邦宇航局通过俄罗斯联邦空间方案、全球导航卫星系统联邦特别方案和其他特别方案与俄罗斯科学院、俄罗斯联邦国防部及空间信息与服务方面的其他客户和用户合作执行的。

截至 2010 年 10 月 1 日，俄罗斯联邦进行了 23 次运载火箭发射活动。总共发射了 30 颗空间物体（其中 20 颗为俄罗斯的，10 颗属于其他国家的）。

发射了以下俄罗斯空间物体：

- (a) 2 架 Soyuz TMA 载人宇宙飞船（Soyuz TMA-18 和 Soyuz TMA-19）；
- (b) 4 颗 Progress-M 无人货运飞行器（Progress M-04M, M-05M, M-06M 和 M-07M）；
- (c) 1 颗通信卫星（Gonets-M）；



- (d) 1 颗 Tekos 实验卫星；
- (e) 6 颗 GLONASS-M 卫星；
- (f) 1 颗 Globus-1 通讯卫星；
- (g) 5 颗宇宙号卫星（Cosmos-2462, Cosmos-2463, Cosmos-2467, Cosmos-2468 和 Cosmos-24xx）。

代表外国客户发射了以下空间物体：Intelsat 16、EchoStar 14（美利坚合众国）、CryoSat-2（欧洲空间局（欧空局））、MC-4R (SES-1)（美国）、SERVIS-2（日本）、Arabsat 4B, Prisma（瑞士）、Picard（法国）、TanDEM（德国）和 EchoStar 15（美国）。

从拜科努尔发射场由 16 颗运载火箭发射了总共 20 颗空间物体。从普列谢茨克发射场由 5 颗运载火箭发射了 7 颗空间物体。从杜巴罗夫斯基发射基地（奥伦堡地区）的发射井两次发射了 3 颗空间物体。2010 年 5 月由美国宇宙飞船阿特兰蒂斯 STS-132 号（可重复使用的空间运输系统）发射了国际空间站俄罗斯舱（微型研究舱 1——拉斯韦特号（“黎明号”））。

2. 主要成果

(a) 载人飞行方案

2010 年，根据其在研制和运行国际空间站方面所持的国际义务，俄罗斯联邦发射了两架载人联盟号 TMA 飞船和四架无人 Progress-M 号货运飞船，对国际空间站俄罗斯段的飞行情况实施了监控，并实施了计划中的研究和实验方案。

(b) 空间技术应用方案

空间通信、电视转播和导航

用于空间通信、电视转播和导航的轨道网络包括以下空间物体：Ekspress-A、Ekspress-AM、Ekspress-MD1、Yamal-100、Yamal-200（通信、电视）、Ekran-M、Bonum-1（NTV 电视频道）、Gonets-D1、Gonets-M（通信）、GLONASS 和 GLONASS-M。2010 年，在轨道导航系统特别联邦方案的框架内继续工作，支助、开发和使用轨道导航系统，包括建造性能得到改进的新一代卫星。截至 10 月 1 日，在轨网络的三个轨道平面有 21 颗轨道导航系统的卫星。该系统的覆盖范围为俄罗斯联邦的 98%和全球的 87%。

预期到 2010 年年底，在轨道导航系统的网络中将有不少于 24 颗卫星持续运行，并将对带有更多新的导航信号的新一代 GLONASS-K 卫星进行试飞。

在由联合国倡议设立的全局导航卫星系统国际委员会的活动框架内，与其他国家的专家开展合作，正在进行界定所有现行和新出现的卫星导航系统兼容

性和互补性相关原则的工作。在为确保所有用户的全球使用而如何以最佳方式使轨道导航系统现代化的方面将顾及该工作的成果。

地球遥感、气象观测、环境监测和自然灾害管理

俄罗斯联邦将水文气象卫星和自然资源卫星用于环境监测、研究与社会经济方面的各项应用。俄罗斯联邦关于地球遥感的两级制水文气象系统涉及对近地轨道 Meteor 和同步轨道 Elektro 水文气象卫星的使用。

目前在轨的有 Resurs-DK1、Monitor-E 和 Meteor-M1 号卫星。新一代水文气象卫星 (Elektro-L1 静地卫星) 的开发工作接近完成。

Resurs-DK1 卫星获得了以下用途的遥感数据:

- (a) 创设土地资源记录;
- (b) 按专题进行土地测绘;
- (c) 监测紧急情况并对其后果加以评估;
- (d) 地质测绘和矿藏利用;
- (e) 对森林状况和农业作物的监测与管制及收获预测;
- (f) 对土地开发和灌溉的监测与管制;
- (g) 对内陆水体冰雪覆盖情况的监测和管制;
- (h) 环境监测。

为了尽最大可能对环境进行监测, 正努力在联邦空间方案 (FKP-2015) 的框架内设立并建立一个由为此目的而特别设计的各种空间设施所组成的系统。以下卫星不久便将投入运行:

(a) 静地气象卫星 (Elektro-L), 对在热带大气层和地球表层发生的大规模变化进行观测;

(b) 极轨气象卫星 (Meteor-M), 在相对较低纬度 (800-1,000 公里) 对大气层和地球表层进行全球综合性观测;

(c) 实时光电观测卫星 (Resurs-P 和 Resurs-PM);

(d) 海洋监测卫星 (Meteor-M3);

(e) 利用高精度无线电定位对地球进行全天气候测量的观测卫星 (Arkon-2M);

(f) 监测灾害并调查潜在地震预兆的相关卫星 (Kanopus-V);

(g) 用于制图目的的高精度观测卫星。

建立多用途空间系统 Arktika 的工作正在进行之中, 该系统包括: 无线电定位观测卫星和对北极地区进行观测的水文气象卫星。

2010 年，还在继续开展开发地球主要遥感信息中心的工作。正在设立接收、处理并储存相关数据的新台站，并且已经启动了欧亚数据收集系统。

使用空间技术进行自然灾害管理

俄罗斯联邦涉及地球遥感的空间活动的一个重要方面是，发展空间技术，并对自然灾害管理工作提供信息支持，其中包括如下内容：

(a) 利用在电磁波频谱光学和无线电（甚高频率）波段各区域所获 Meteor 和 Elektro 号卫星提供的数据，对在大气层和海上的危险现象（例如飓风、大风、台风和冰层的形成）进行预测、持续或近持续监测、探测和追踪；

(b) 利用 Meteor 和 Resurs-DK1 号卫星提供的数据对水灾情况进行监测、探测和追踪（将开发和使用新的空间技术，提供便利自然灾害管理工作的相关信息）；

(c) 使用烟流和在电磁波频谱可见区和红外区所获 Meteor-M 和 Resurs-DK1 号卫星提供的数据，对面积超过 40 公顷的森林火灾进行探测和追踪。

(c) 空间研究方案

2010 年期间，俄罗斯空间部门成功参与了在基础空间研究领域的外国项目。主要空间研究成果是在欧空局国际伽玛射线天体物理学实验室进行的观测方案期间获得的。

还在俄罗斯和意大利飞行任务反物质—物质探测与轻核天体物理学载荷（PAMELA）项目的框架内继续研究彗星射线和微粒气流的情况。反质子和正电子的数量空间，大大超出了由全球统计数据在该领域迄今所确定的任何其他数字。

在行星学方面，使用以下俄罗斯仪器继续研究火星和金星的情况，这些仪器是火星快车号和金星快车号搭载的仪器：行星傅里叶分光仪、调查火星大气层特点的分光镜、可见和红外矿物学制图分光仪、空间等离子和高能原子分析仪、高分辨率立体照相机和火星地下及电离层探测高级雷达。还对行星表层和大气层展开了进一步调查，正在处理和分析所获数据。

继续在美国火星奥德赛号太空船上利用高能中子探测器综合仪器对火星上表层下水成冰进行检测和定位，该综合仪器是由俄罗斯联邦帮助开发的，这就有可能查明火星上由于太阳风的作用而形成的表层中子快速流动。计划将在美国国家航空航天局（美国航天局）月球勘测轨道器在轨实验期间使用月球探索中子检测器的仪器继续进行研究活动。

2010 年，俄罗斯联邦和欧洲的专家继续对在俄罗斯无人驾驭的太空船 Foton-M3 飞行期间进行的科学实验所获成果予以处理。

实施了关于零引力物理学、空间材料科学、空间生物技术和空间生物学的重大研究方案。

(d) 国际合作

2010 年，俄罗斯宇航局协助在以下主要方面就研究与和平利用外层空间开展了国际合作：

- (a) 使用俄罗斯的设施发射外国有效载荷；
- (b) 与欧空局、法国和一些欧洲的空间企业合作，在法属圭亚那的圭亚那空间中心建造发射设施并为在该中心发射而对 Soyuz-ST 运载火箭加以改装；
- (c) 合作建造关于今后发射重型有效载荷的先进设施（乌拉尔项目）；
- (d) 合作建造并运营国际空间站并在站上开展科学研究；
- (e) 合作开发新材料、生物制品和微重力条件下的其他物质（使用 Foton-M 卫星进行；计划下一次在 2013 年发射 Foton-M 太空船）；
- (f) 在外国合作伙伴（欧空局、德国航空航天中心和美国航天局）的广泛合作下建立 Spektr-R X 射线天文台；
- (g) 履行俄罗斯联邦对国际搜索和救援卫星系统（搜救卫星系统）所持的承诺（Sterkh 太空船；一颗卫星目前正在进行试飞；第二颗卫星正在准备于近期发射）。

为了推动国际合作，尤其在协助实施由第三次联合国探索及和平利用外层空间会议（第三次外空会议）所通过的“空间千年：关于空间和人的发展的维也纳宣言”决议框架内的合作，俄罗斯联邦建议开展下述活动：

- (a) 在俄罗斯 Meteor 和 Resurs 号卫星上携带由外国设计和制造的有效载荷；
- (b) 在相关项目范围内在外国的卫星上携带俄罗斯科学仪器，例如在美国航天局月球勘测轨道器上使用月球探索中子检测器的仪器，在火星科学实验室上使用动态中子反照率仪器；
- (c) 俄罗斯联邦参与全球环境和安全监测方案与地球观测小组方案，使用 Meteor-M、Resurs-DK 及其他卫星，对近地空间状况、大气层以及地球陆地表层和水资源进行全球监测，预测并监测自然灾害和人为灾害，包括监测森林火灾情况并对地震和其他紧急情况进行预测；
- (d) 俄罗斯联邦参与实施全球对地观测分布式系统（全球测地系统）为期 10 年的执行计划；
- (e) 参与全球导航卫星系统国际委员会的工作，该委员会是作为一个非官方机构设立的，目的是推动在就民用卫星定位、导航和定时服务、商业服务及全球导航卫星系统所属各系统的兼容性和互操作性方面所共同关心的事项开展合作。

拟订了让俄罗斯联邦加入《在发生自然和技术灾害时协调使用空间设施的合作宪章》（也称作《空间和重大灾害问题国际宪章》）的建议，该宪章规定将

协调地球观测工作，在发生自然灾害或人为灾害的情况下进行数据和资料交流。

国际空间站作为永久住人的设施于 2010 年继续运行。自 2009 年以来，该空间站的国际工作人员已经增加到 6 人。除了在履行其国际义务的同时充实其在空间站所在段的力量并在该段上开展各种科学实验外，俄罗斯联邦还使用联盟号载人航天器和进步号货运航天器对国际空间站进行维护并向其提供服务，确保在发生紧急情况时其工作人员的安全。

正在实施进一步开发国际空间站俄罗斯段的计划。2009 和 2010 年，已将两个微型研究舱投入运营。定于 2011 年启动一个多用途实验舱。鉴于国际空间站的伙伴机构决定将空间站的运营延长至 2020 年，俄罗斯宇航局邀请在空间活动方面的所有相关合作伙伴参与在国际空间站俄罗斯段上开展研究与实验。

俄罗斯联邦拥有多种必要设施，能够在各种倾角向近地轨道可靠发射从几百公斤重至 20 吨的有效载荷。已经对联盟号（Soyuz-2）和质子号（Proton-M）运载火箭作了改进，目前正在开发今后的运载火箭，包括安加拉型运载火箭。在轻型卫星的发射方面，使用了第聂伯运载火箭，在某些情况下还使用了斯塔特和洛克特运载火箭。

迄今为止，俄罗斯联邦已经订立了多个关于合作探索和使用外层空间的国际协议，包括由俄罗斯宇航局签署的关于联合空间项目、发射方法及其他方面的 42 项机构间协议。

(e) 空间碎片

解决空间碎片问题的工作已经列入俄罗斯联邦 2006-2015 年期间联邦空间方案的若干章节。

俄罗斯航天器和发射工具的开发商和运营商必须遵行俄罗斯联邦国家标准 GOST R 52925-2008 的要求，其标题为“空间技术：关于空间设施在减轻对近地空间所造成的人为污染方面的一般性要求”。该标准与和平利用外层空间委员会《空间碎片缓减准则》的相关规定相吻合。

2010 年对俄罗斯各级运载火箭、助推器和卫星所适用的关于缓减空间碎片的主要措施包括以下措施：

(a) 完全消除 Breeze-M、DM-2 和三级 Soyuz-2 运载火箭结构组件、零部件和碎片在空间弃置的可能性；

(b) 给航天器结构组件选择合理的设计特征，并在高压器件上安装流星体屏蔽罩，目的是预防其断裂和毁损（Monitor-E, Resurs-DK1, Resurs-P, Spekr, Elektro-L, Bion-M and Breeze-M）；

(c) 将荧光屏号卫星上使用银-镉蓄能器——很容易因其产生的气体所造成的爆炸而毁坏——替换为镍氢电池；

(d) 杜绝由俄罗斯宇航局征用的所有运载火箭、助推器和卫星方面的蓄意性破裂；

(e) 在将其移至弃星轨道之后对助推器的燃料库加以减压；

(f) 在对空间物体实施分离并将在轨蓄能器中的电池用尽之后把发射系统推进器中的剩余燃料燃烧完，并且拆除在轨蓄能器电池以及反应轮、回转仪及其他机械设施；

(g) 去除在高压下的剩余燃料，并拆除 Ekspress-AM 号卫星和信使号卫星上的化学动力源；

(h) 在完成弗雷加特助推器飞行任务之后，将该飞行器从轨道中搬除，并随后落在太平洋上事先确定的一个地点；

(i) 在完成飞行任务之后将“模拟号”系列地球遥感卫星从作业轨道移至一个较低的轨道，确保该空间物体减速并在大气层烧毁；

(j) 斯特克卫星的设计特征确保因对太阳电池板及其他移动表层的构造加以修改而减少了在轨时间。

在俄罗斯联邦，正在使用已经汇集的实验数据更加准确地界定空间碎片模型参数（空间碎片预测分析），目的是通过对 2025-2030 年期间以及直到 2110 年的更长时期内这类污染今后可能发生的演变而对近地空间人为污染情况作出预测，并将所获成果与国外模型所获相应成果加以比较。

处理空间碎片问题的一个重要因素是清点地球静止轨道内部近地空间附近的污染物体。为此目的，俄罗斯联邦科学院凯尔迪什应用数学研究所组织国际天文台联络网——国际科学光学观测网——展开天体测量学和光度学观测，从而有可能对整个地球静止轨道中的天体加以记录。在 2010 年初，国际科学光学观测网的设施对地球静止轨道中的 1,467 颗天体进行了追踪（而由美国空间侦查系统提供相关数据的天体为 1,016 颗天体），其中包括 892 颗卫星（391 颗运行中卫星和 501 颗未在运行中的卫星），250 颗各级运载火箭、助推器和远地点加速发动机。

在凯尔迪什研究所，使用国际科学光学观测网的测量手段预测地球静止轨道近撞击情况的一个系统已经进入试运行，中央工程研究所的飞行任务控制中心已经发布了首批预测结果。

(f) 近地天体

作为预防小行星和彗星与地球发生碰撞问题研究工作一部分而开展的主要活动包括：

(a) 及时侦查和监测具有潜在威胁的天体的移动；

(b) 确定这类天体的特征并及时展开风险评估；

(c) 选择对近地天体产生有效影响的方法和措施，或拟定并实施减少天体所面临的威胁的其他措施。

为了确保上述工作的开展，或可设立一个由侦查和追踪危险天体的设施组成的空间段，这项工作应当确保改进预测质量；可使用无人驾驶的先进航天器对危险的小型天体进行近距离研究，在位于天体附件的伙伴轨道上或在其表层上的航天器内安装信标。此外，已经采取各种措施，以便对威胁到地球的各种天体施加有效影响，并减少其同地球发生碰撞的风险。

减缓这类威胁的任何措施都要求协调国际努力，通过使用光谱分析拓宽对近地天体特性的了解以及对近地天体飞越和着陆的了解。

俄罗斯联邦支持并正在参与实施和平利用外层空间委员会科学和技术小组委员会有关在 2011 年工作计划下继续开展该领域工作的相关建议，预计将在国家和国际各级扩大开展观测和分析近地天体的联合活动的范围，改进对观测的协调，逐步建立在观测方面开展国际合作与互动的相关机制，拟定关于在国际一级预防该威胁的相关程序的方法。

俄罗斯联邦举行了有关小行星和彗星对地球所构成的威胁的两次国际会议，这两次会议由俄罗斯科学院天文学研究所组办（2009 年 8 月 21 日至 25 日，喀山）和应用天文学研究所组办（2009 年 9 月 21 日至 25 日，圣彼得堡）。这两次会议就在上述领域所进行的研究结果展开了讨论。

俄罗斯宇航局拟定了关于使用空间望远镜观测空间小行星和彗星的相关建议。

俄罗斯宇航局所属各机构目前正在对实施以下建议所涉科学和环境方面的情况进行认真审查：

(a) 与福布斯-格朗特号类似的一架俄罗斯航天器将飞往小行星阿波菲斯执行任务，目的是更准确地预测该小行星于 2036 年及其后的年份里与地球发生“深度撞击”的情况，并对该小行星的物理和化学特征展开研究；

(b) 建造一些空间望远镜，能够保证对使用地面望远镜而无法监测的小型（面积类似于通古斯加陨石）危险天体的轨道参数加以监测并十分准确地予以界定，并且还能十分准确地计算阿波菲斯的轨道。

(g) 空间气候

俄罗斯联邦在对空间气候现象进行观测和研究方面有着 20 多年的经验。俄罗斯联邦水文气象与环境监测局应用地球物理学研究所是俄罗斯负责空间气象预测的主要中心以及报告空间气象问题的欧洲区域中心。俄罗斯 Resurs-DK 号卫星和 2009 年发射的水文气象卫星 Meteor-3M 均装有空间气象观测仪器。此外，将在先进的 Elektro 号卫星和 Arktika 空间系统上安装由各种仪器组成的一套地球物理系统。

俄罗斯联邦已在加快工作，努力建立一套监测日光层和地球大气层的系统，该系统由地面段和空间段组成。

空间段由五颗卫星组成，其中除其他外将安装以下设备：使用多种频率监测电离层状况的无线电物理系统（电离层探测仪）；测量电离辐射情况的设备；监测磁场和波活动的系统；在 150 至 400 兆赫频率传播无线电信号的双频发射器；全球定位系统接收器；以及监测太阳活动情况的诊断系统。

新的系统将包括用于接收、处理和分发信息的地面复合系统。该系统的开发将得以有可能执行与监测和回应对上大气层、电离层和近地空间的自然与人为影响有关的任务。将该系统纳入现行地面测量仪器网络将大大提高整个系统在监测和预测空间气候方面的有效性。

(h) 外层空间核动力源

俄罗斯联邦正在结合建造带有兆瓦级核推进系统的运输能源舱项目开展确保空间核动力源安全使用的工作，该项目的实施于 2010 年开始。在该工作方面将把以下国际文件用作确保安全的主要准则：

- (a) 在外层空间使用核动力源的相关原则；
- (b) 外层空间核动力源应用安全框架。

运输能源舱体内载核动力设施和由该设施供给的电力驱动巡航推进系统，目的是向空间物体提供推力，并给其所有系统提供动力，该舱体的开发将完全依照相关联合国文件进行。

针对运输能源舱位的开发并根据相关国际文件的条文，俄罗斯联邦目前正在编拟本国监管文件，例如关于核推进系统安全问题的一般条例、关于无人驾驶航天器机载核动力反应堆设施核安全问题的条例以及关于空间核动力源辐射安全问题的条例，在编拟时将适当顾及外层空间核动力源应用安全框架的规定，该框架称，在空间核动力源应用地面阶段所开展的活动，例如开发、测试、制造、处理和运输都将在地面核设施与活动相关国家和国际标准中予以处理。

使用空间核动力源的一些组织完全遵行政府和政府间的相关指示、要求和程序而努力实现确保安全的基本目标。实施了在落实运输能源舱位项目方面确保遵行上述指示、要求和程序的必要措施，包括设立了一个与兆瓦级核推进系统核与辐射安全有关的监管文件工作小组，该小组由参与该项目的所有各机构在这方面的专家组成。因而在设计和发展方面的工作尽最大可能确保了这方面的安全。通过大众媒介向公众及时提供了相关信息。

外层空间核动力源应用安全框架所载能够合理实现确保最大程度安全的相关建议反映在对安装核反应堆的运输能源舱位初始轨道纬度的选择上。众所周知，初始轨道越低，对核动力源的使用也就更为有效。根据在外层空间使用核动力源的相关原则，如果在其飞行任务作业部分之后能够在足够高的轨道上储存这些动力源，便允许在低地轨道使用核动力源。在这类情况下，应当使用十分可靠的操作系统确保将该反应堆高效有序地移至足够高的轨道。然而，这类系统的使用降低了安全程度。为此原因，在运输能源舱位的现行设计阶段，将

足够高的轨道选定为初始轨道，并将其作为在轨道转移模式下运作时的运输能源舱体返还轨道。因此，更加重视的是安全，而并非有效性。

在完成飞行任务之后或在出现紧急状况时，将按照在外层空间使用核动力源相关原则所述应当根据一般性防卫原则设计、建造和运行安全系统的要求，使用相应的系统使核推进系统反应堆达到次临界状态。依照这一概念，可以通过行动或程序，有可能的话通过自动行动或程序而能够纠正或抵消可预见的安全相关故障或运行失常。为确保对安全有着重要意义的系统可靠性，除其他外，系统各组成部分存有备份、进行实体分离、在功能上隔离并且拥有适当的独立性。运输能源舱体和推进系统反应堆的建造完全遵行了这些原则。

还将满足在外层空间使用核动力源相关原则所确定的以下要求，即轨道的高度必须足以把同其他空间物体发生碰撞的风险压缩在最低限度内。此外，必须根据其对微陨星和空间碎片的细小碎片所造成的损害所具有的抵抗性来选择运输能源舱体反应堆设施的建造设计方案。