



## 大会

Distr.  
LIMITEDA/AC.105/C.1/L.210\*  
17 February 1997  
CHINESE  
ORIGINAL: ENGLISH

和平利用外层空间委员会  
科学和技术小组委员会  
第三十四届会议  
1997年2月17日至28日，维也纳  
议程项目7

## 核动力源安全原则修订方面的进展情况

大不列颠及北爱尔兰联合王国提交的工作文件

## 导言

《关于在外层空间使用核动力源的原则》<sup>1</sup>的并非尽如人意之处，早在大会于1992年12月14日通过原则时便已有所认识，所以曾在其中载列一项两年内开始修订过程的决定。出现这种情况也许是不可避免的。尽管许多国家，尤其是有核动力方案的国家在国家一级已有相当详细的核管制框架，但在空间核动力源安全制度方面尚无国际议定的基础。八十年代初拟订1992年获得通过的《原则》的结构时，所能利用的国际一级的有关指导只有辐射防护委员会1977年建议。由于这些建议并不涉及防止事故的问题，所以《原则》的结构不能尽如人意也就不足为奇了。对于在酝酿涉及核动力源的现有空间方案时尚不存在的那些原则，要得到接受也是困难的。在种种最佳安全做法的新声明与以往安全做法为基础的现有方案之间势必会有不一致之处。也许正是这一问题才引致从可保证一致性的具体技术的角度拟订

\* 本文件译自未经正式审编的英文本。

原则而排斥可能出现不一致的空间核动力源的应用。结果，《原则》的拟订便没有从一般适用于空间核动力源的所有使用的角度考虑。

现有方案和新的或经修订的安全原则之间的冲突可能，是不可能完全避免的。但是，九十年代末也许是对《原则》进行修订的大好时机，因为涉及核动力源的现有方案，尤其是地球监测和行星探索方案届时将告结束，而新的进展，也许还包括飞往火星或更远地方的载人飞行和探索，也处于可将新的安全要求较方便地列入其中的一个成型阶段。

现有《原则》所实现的安全的水平也难以令人满意。例如，《原则》承认，将空间反应堆助推至一所谓的“安全”轨道是一种适度的保护。目前，44项涉及核动力源的飞行任务都是以这种方式处理的，其轨道寿命为60至600年不等。现有总体的构成是：放射性同位素热电式发电机仍有10个在轨；地球轨道上仍有带有堆芯的反应堆20个以及无堆芯反应堆14个和分离堆芯13个，即地球轨道上仍有总共57个与核有关的物体。目前，其中有些将重返加拿大和俄罗斯联邦领土，而且，有些重返会撞击阿尔及利亚、阿根廷、澳大利亚、巴西、中国、丹麦（格陵兰）、印度、哈萨克斯坦、蒙古、沙特阿拉伯、苏丹、瑞典、美利坚合众国和扎伊尔等国领土的概率在10%以上。<sup>2</sup>容许快速反应堆烧过的燃料在600年或更短时间的衰变期之后消散于大气之中，大大违反了现有辐射安全标准的规定，即使所使用的初始燃料为高浓缩的铀-235。

另外，同碎片的碰撞也可减少空间反应堆的轨道寿命。按目前的空间碎片密度计算，一个直径为1厘米或1厘米以下的物体在完成重返之前便可能与57个核物体中之一碰撞。<sup>3</sup>这种碰撞估计为可承受碰撞，因而不致产生大量新碎片。但是，对有关高度中累积碎片通量增长的模型试验表明每35年会增加一倍。因此，在600年之后，碰撞率可能增加100万倍，因此同大得多的物体碰撞的概率便很高，也许会大大降低被撞击的空间反应堆的轨道寿命。

由此可见，显然需要有一个经修订的基础来确保空间核动力源的安全。

### 进展情况

现在已不能再说尚未就核安全的基础达成国际协商一致意见了。自八十年代初以来，国际原子能机构（原子能机构）在编写种种《安全丛书》方面

已取得实质性进展。在最高一级，《安全基本法则》丛书中有一期与核装置安全有关。<sup>4</sup> 辐射防护委员会 1990 年建议中已列入了关于潜在受照的某些考虑。<sup>5</sup> 原子能机构在详细考虑切尔诺贝利事故的原因和后果之后已确定了一个关于核安全的重要新概念。<sup>6</sup>

这些情况为大不列颠及北爱尔兰联合王国及其他国家向科学和技术小组委员会提交的一系列文件奠定了基础，<sup>2, 7, 8, 9, 10</sup> 使人们有可能从实现安全的过程而不是其手段的角度来提出对《原则》的修订，从而使安全方针具有通用性而不是特殊性，并因此使空间飞行任务的设计者不受死板原则的限制而考虑达到安全目标的全新途径。

新做法已确定了拟添入《原则》中的六条补充原则<sup>9</sup>：有关安全文化的最新发展情况、风险必要性的论证、风险限度、减少风险、保障和污染。从 1996 年 2 月在维也纳举行的科学和技术小组委员会会议和 1996 年 6 月的外空委员会会议的讨论中对这些补充原则所作的评论<sup>11</sup> 可以看出，有些意见可构成就《原则》的修订达成协商一致意见的基础。

## 下一步

可通过就已查明的问题进行建设性讨论来进一步争取达成协商一致意见。<sup>9</sup> 在风险、保障和污染等领域有一些复杂的问题，需要靠最好是工作组而不是全体小组委员会那种形式的技术讨论来解决。自大会通过《原则》以来，这一论坛一直未曾有效地发挥作用。

以前提交的文件<sup>2, 7, 8, 9</sup> 已确定了下述可作为讨论出发点的可能的议程专题和案文：

### 专题 A：安全文化

可以直接从有关原子能机构的报告中援引的案文作为出发点。<sup>6, 12</sup> 外层空间核动力源的使用应在一种安全文化的范围内进行，这种文化是组织机构和个人的种种特征和态度的总汇，它规定核安全问题作为压倒一切的优先应当受到与其重要性相称的注意。

### 专题 B： 风险必要性论证

可以辐射防护委员会的建议为基础开始讨论。<sup>5</sup>利用核动力源的空间飞行任务的好处的展示，应足以证明个人或社会所冒风险的必要性。

### 专题 C： 风险限度

作为出发点，可将辐射防护委员会的剂量限度论笼统化。个人或聚合型个人群体所冒的风险，应以除拯救生命等非常情况外一经超过即被认定为不能接受的最高可承受水平为限。

### 专题 D： 减少风险

原子能机构《安全基本法则》丛书<sup>4</sup>和辐射防护委员会的建议都非常强调将风险降至一可合理达到的最高许可水平之下。应将风险降至一可合理达到的最高可承受水平之下，同时承认对于低于最低水平的减少可无须考虑。

### 专题 E： 保障

作为讨论的出发点，似宜承认原子能机构在不扩散问题方面的杰出作用。<sup>9</sup>空间物体核动力源所用核材料应符合原子能机构核可的保障制度。

### 专题 F： 污染

空间污染问题，无论是从其对未来飞行任务的威胁的角度看还是从其增加轨道中核动力源的风险的潜能的角度看，也许是一个迄今所查明的最未很好展开的专题。在目前这种技术认识阶段，除了就其对核动力源的风险表示良好的愿望外，很难做其他的事情。空间飞行任务不应使轨道中核动力源的风险增加到会危及安全基础的水平。

### 专题 G： 其他安全事项

专题 A 至下并无概全之意。其他与安全有关的方面也可增列于工作组讨论议程之中。

## 结论

就国际上在就与大会 1992 年通过的《原则》的修订有关的核安全达成协商一致意见方面的发展情况进行了简要回顾，并找出了《原则》中宜作增订的方面。建议在工作组中来解决安全问题的复杂方面的问题，这样会更方便一些。就工作组议程专题提出了建议，并提出了可作为各专题的讨论出发点的案文。

## 参考书目

- <sup>1</sup> 大会 1992 年 12 月 14 日第 47/68 号决议。
- <sup>2</sup> 各国对空间碎片的研究。核动力卫星的安全。核动力源同空间碎片碰撞的问题。大不列颠及北爱尔兰联合王国对联合国秘书长照会的答复 (A/AC.105/593/Add.3, 1995 年 2 月 7 日)。
- <sup>3</sup> Richard Crowther 博士, DERA 法恩巴勒, 私人通信。
- <sup>4</sup> 核装置的安全, 安全丛书第 110 号, 原子能机构《安全基本法则》丛书, 1993 年, 维也纳。
- <sup>5</sup> 国际辐射防护委员会 1990 年建议, 辐射防护委员会出版物第 60 号, 辐射防护委员会专刊, 第 21 卷, 第 1 - 3 号。帕格蒙出版社, 1991 年。
- <sup>6</sup> 安全文化, 国际核安全咨询组的报告, 安全丛书第 75 号-INSAG-4, 原子能机构安全报告, 1991 年, 维也纳。
- <sup>7</sup> 再看在空间使用核动力源的安全原则: 联合王国向和平利用外层空间委员会科学和技术小组委员会第三十届会议提交的工作文件 (A/AC.105/C.1/L.187, 1993 年 2 月 16 日)。
- <sup>8</sup> 修订在空间使用核动力源的安全原则: 联合王国向和平利用外层空间委员会科学和技术小组委员会第三十一届会议提交的工作文件 (A/AC.105/C.1/L.192, 1994 年 2 月 21 日)。
- <sup>9</sup> 空间核动力源安全原则的解释和发展: 联合王国向和平利用外层空间委员会科学和技术小组委员会第三十三届会议提交的工作文件 (A/AC.105/C.1/L.203, 1996 年 2 月 9 日)。
- <sup>10</sup> 辐射防护委员会的辐射防护制度应用于在外层空间使用核动力源: 瑞典向和平利用外层空间委员会科学和技术小组委员会第三十一届会议提交的

工作文件(A/AC.105/C.1/L.197, 1994年2月22日)。

<sup>11</sup> 和平利用外层空间委员会, 1996年6月会议报告。

<sup>12</sup> 防护电离性辐射和辐射源安全国际基本安全标准, 安全丛书第115号, 原子能机构安全标准报告(由粮农组织、原子能机构、劳工组织、经合组织/核能机构、泛美卫生组织和卫生组织合办), 1996年, 维也纳。