

# 核材料的衡算和管制： 协调对新独立国家的援助

## IAEA 支助的旨在帮助前苏联国家建立国家核材料 衡算和管制体系的活动概况

Sven  
Thorstensen

国家间的核贸易和核合作实际上离不开有效和可靠的核保障。前苏联解体的后果之一是出现了一批新独立国家 (NIS)。许多这样的 NIS 拥有核计划。然而，这些核计划过去赖以生存的核基础设施已不复存在，因而需要重新建立。

国际原子能机构 (IAEA) 核保障的实施，就其有效性而言，主要依赖于有关政府在多大程度上确保：运营者保持准确无误和完整的记录；及时向 IAEA 提交所需的报告；使用可靠和准确的设备进行测量和分析；按规定的时间间隔盘存核材料；以及每次盘存时确定不明核材料量。

在依据《不扩散核武器条约》(NPT) 缔结的核保障协定中，要求缔约国建立和维持一个管理其领土内、受其管辖或控制的核材料的国家衡算和管制体系 (SSAC)。许多 NIS 拥有包括铀矿开采和水冶以及其它类型核活动在内的核计划。属于此类的国家有：亚美尼亚、白俄罗斯、爱沙尼亚、格鲁吉亚、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、拉脱维亚、立陶宛、俄罗斯、塔吉克斯坦、乌克兰和乌兹别克斯坦。(见下页表。)

Thorstensen 先生是 IAEA 核保障司业务处处长。本文是以作者在 1994 年 IAEA 国际核保障学术会议上发表的论文为基础，经修改补充后写成的。此次学术会议的文集可向 IAEA 购买。

本文概述了 IAEA、其成员国和 NIS 正在进行的、与在 NIS 建立与发展 SSAC 有关的工作。文中介绍了 IAEA 在 NIS 的活动，包括实况调查出访和技术考察、寻求自愿提供经费和专业人才的捐助国的成功尝试，以及协调 IAEA 与捐助国之间的技术支助。

### IAEA 在 NIS 的活动

IAEA 与国际核保障和不扩散方面的各种事务息息相关。为了支持 NIS 中的无核武器国家履行在核不扩散领域内已承担或将要承担的国内和国际义务，IAEA 从 1992 年开始开展了旨在帮助这些国家建立和(或)进一步发展其 SSAC 的许多活动。

与许多国家的情况一样，这些国家的 SSAC 同样担负着实物保护、进/出口管制和监督管理事务等方面的责任。因此，对于需要提供这方面的援助的 NIS 来说，把这些课题并入给 SSAC 的支助活动中是合乎逻辑的。为使支助活动能够涵盖所有这些课题，IAEA 成员国(捐助国)的广泛支助是不可缺少的。

这项工作以往包括现在继续包括三部分：实况调查出访/技术考察；寻求感兴趣的捐助国；以及协调技术支助。

IAEA 的实况调查出访/技术考察。从 1992 年起，已在许多 NIS 进行过实况调查。

## 新独立国家的核设施

亚美尼亚	2 座 WWER 核动力堆
白俄罗斯	临界装置 (2) 新燃料和乏燃料贮存库
爱沙尼亚	铀水冶厂 2 座培训用反应堆
格鲁吉亚	2 座研究堆 (IRT, TTR) R&D 设施 临界装置
哈萨克斯坦	快中子增殖堆 (BN-350) 4 座研究堆 (WWR, 脉冲石墨型, IWG, RA) 低富集铀燃料元件生产厂 R&D 设施 临界装置 铀矿开采, 水冶厂
吉尔吉斯斯坦	铀矿开采
拉脱维亚	研究堆 (IRT) 临界装置
立陶宛	2 座 RBMK 核动力堆
塔吉克斯坦	铀矿开采, 水冶厂
乌克兰	4 座 RBMK 反应堆 (独立的乏燃料贮存设施) 16 座 WWER 反应堆 2 座研究堆 (WWR, 培训用) R&D 设施 临界装置 铀水冶厂
乌兹别克斯坦	2 座研究堆 (WWR, 脉冲型) 若干采矿企业和水冶厂

注: 在前苏联的所有新独立国家中, 除俄罗斯联邦是公开的核武器国家外, 其余的都已声明无意成为无核武器国家或保持无核武器国家身份。这些国家中有 13 个已成为 NPT 的缔约国, 它们是: 亚美尼亚、阿塞拜疆、白俄罗斯、爱沙尼亚、格鲁吉亚、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、拉脱维亚、立陶宛、摩尔多瓦、土库曼斯坦、乌克兰和乌兹别克斯坦。摩尔多瓦和土库曼斯坦没有像样的核计划。乌克兰中作为 R&D 设施列出的那个设施拥有几重要量 (SQ) 的高富集铀。



## IAEA对新独立国家的实况调查和技术考察

实况调查/技术考察次数	
亚美尼亚	3
阿塞拜疆	计划于 1995 年进行
白俄罗斯	4
爱沙尼亚	1
格鲁吉亚	计划于 1995 年进行
哈萨克斯坦	8
吉尔吉斯斯坦	1
拉脱维亚	1
立陶宛	1
塔吉克斯坦	计划于 1995 年进行
乌克兰	13
乌兹别克斯坦	2

1992 年在白俄罗斯、哈萨克斯坦和乌克兰进行了此类调查。1993 年则在亚美尼亚、爱沙尼亚、吉尔吉斯斯坦、拉脱维亚、立陶宛和乌兹别克斯坦进行了类似的调查。计划在 1995 年访问阿塞拜疆、格鲁吉亚和塔吉克斯坦。(见上表。) 这些调查的任务包括: 询问可能加入 NPT 和接待为 NPT 做准备的技术考察的时机; 明确相关的联系人和联系单位; 从便于协调技术支助计划的角度明确和列出每个 NIS 的需求。

1993 年和 1994 年, 对亚美尼亚、白俄罗斯、乌克兰、哈萨克斯坦和乌兹别克斯坦的多数大型设施进行了技术考察。这些考察的任务是获取有关运营者的核材料流量、数量、类型和测量系统的信息; 进一步明确需求清单以便协调技术支助 (例如不扩散方面的需求); 明确核保障设备的需求; 以及演示如何核实正在使用的核材料和设备。

技术考察的同时还进行了技术讨论和演示。这些考察极有价值, 它们可给 IAEA 核保障司提供为在各个国家实施核保障做准备所需的基础信息, 并使有关国家与有关

许多新独立国家有包括铀矿开采和水冶在内的核计划。图为乌兹别克斯坦的铀矿开采现场。(来源: K. Bergman, IAEA)

## 在新独立国家中进行的部分培训活动

事 件	地 点	日 期	组 织 者
SSAC 研讨会	乌克兰, 基辅	1992 年 12 月	乌克兰国家核与辐射安全委员会和 IAEA
核保障研讨会	瑞典, 斯德哥尔摩	1993 年 3 月	瑞典核动力检查机构
核保障研讨会	联合王国, 斯普林菲尔德和敦雷	1993 年 4 月	联合王国贸易和工业部
实物保护培训班	美国, 新墨西哥州圣菲	1993 年 5 月	美国能源部
SSAC 的执行培训班	美国, 新墨西哥州洛斯阿拉莫斯	1993 年 5 月	美国对 IAEA 的支助计划
SSAC 的组织研讨会	哈萨克斯坦, 阿拉木图	1993 年 6 月	哈萨克斯坦原子能机构和 IAEA
WWER 的核材料衡算	匈牙利, 波克什	1993 年 11 月	匈牙利和瑞典对 IAEA 的支助计划
核法律研讨会	荷兰, 莱顿	1993 年 9 月	OECD 核能机构和 IAEA
核材料衡算研讨会	俄罗斯, 圣彼得堡	1993 年 10 月	俄罗斯原子能部
铀处理厂和增殖堆的核保障	联合王国, 斯普林菲尔德和敦雷	1993 年 11 月	联合王国贸易和工业部
材料衡算和管制基本原则培训班	哈萨克斯坦, 乌尔巴	1994 年 9 月	美国能源部
核保障分析方法讲习班	联合王国, 斯普林菲尔德	1994 年 10 月	联合王国贸易和工业部
实物保护研讨会 (立陶宛)	瑞典, 斯德哥尔摩	1994 年 10 月	瑞典核动力检查机构
核保障衡算数据和如何起草报告研讨会	奥地利, 维也纳	1994 年 11 月	IAEA

设施的官员熟悉 IAEA 核保障的程序和要求。

技术考察明确了哪些设施或许会成为核保障的对象, 并获得了与核材料的流量、数量和类型相关的信息。以这些信息为基础, 明确了核保障设备的需求, 编制了预算, 并开始采购交货时间较长的物项。以针对 NIS 所有大型设施编写或修订的核保障方案草案为基础, 做出了检查资源的需求概算。

在与设施运营者讨论时, 详细地介绍了 IAEA 的检查程序、演示过有关设备、并已将安装监视设备的技术要求形成文件。在某些工厂, 运营者已同 IAEA 专家一起审查过这些设施的核材料测量能力, 并与国际标准进行比较, 以便有助于明确“设备需求”。通过这些相互交流, 已经明确了该国在基础设施的建立和设备方面的援助需求。

各个层次的讨论也有助于明确在 SSAC 的基本基础设施方面的硬件需求和培训需求, 包括进行核材料衡算用的计算机及软件、通讯系统和国家检查员使用的仪器仪

表。有关 NPT 和核保障协定的法律问题以及核实设施设计的程序问题, 目前仍在继续磋商。

**寻求捐助国。**IAEA 从一开始就意识到它不可能单独完成这一内容广泛的工作, 必须极大地依赖其成员国自愿提供的经费和专业人才。因此 IAEA 将与接受国讨论后明确的需求汇编成册, 并发给潜在的捐助国。在了解到一些国家早已开始给不止一个 NIS 提供支助或正在商讨双边协定之后, IAEA 预计这些捐助国会同意提供额外的经费并以被协调的方式使它们的支助活动有机地组合起来。根据一些成员国的建议, 1993 年 5 月 27—28 日在维也纳召开了一次会议, 来自澳大利亚、比利时、加拿大、芬兰、法国、匈牙利、日本、南非、瑞典、联合王国、美国、欧共体委员会和经济合作与发展组织 (OECD) 的代表们在会上表示, 他们愿意以被协调的方式帮助 NIS 改善其 SSAC。至今有 7 个国家的支助经费已经到位, 并已开始行动或者预计不久便可积极参加实际的支助活动。另外还有一些国家已经

做好准备,需要时可以提供援助。

**协调过的技术支助。**“协调过的技术支助”这个术语指的是由 IAEA 和捐助国给 NIS 提供的、目的在于支助设施级和国家级 SSAC(包括实物保护和进出口管制)的那些支助。“协调过的技术支助计划”需经当事国同意,并打算使之成为帮助国家主管部门和设施运营者履行其职责的主要工具。协调工作一开始就把注意力放在针对各个 NIS 编制和随后实施这些计划身上。这些计划将列出需要满足的需求、开展有关活动的时间表以及每个捐助国打算援助的领域。这些计划采用了一种分阶段提供支助的方案。

第一阶段处理眼前的需要,重点是支助现有主管部门改善法律法规方面的基础设施和建立 SSAC 的种种要求,尤其是与同 IAEA 签订和实施核保障协定有关的要求。第二阶段包括完成法律基础设施、改善运营者的材料管制与衡算、实物保护以及进出口管制系统中的测量系统和其它组成部分。培训一直被认为成功地传递捐助国的支助的一个重要因素,并被列入每一项已有计划的技术活动之中。

迄今为止,有关白俄罗斯、拉脱维亚、立陶宛、哈萨克斯坦和乌克兰的此类支助计划已经商定;捐助国已经确定,有每个捐助国和 IAEA 的负责人参加的执行/协调委员会已经成立。捐助国的代表们目前正在考察有关设施,以便熟悉已列入协调过的技术支助计划且他们同意负责的领域。实施有关上述国家的整个计划的经费已经落实。有关其余 NIS 的计划正在筹划之中。已有一个捐助国表示愿意提供援助,以帮助其余 NIS 建立其 SSAC 的基本基础设施;这样的援助有益于使所有 NIS 达到一定程度的兼容。另有一些捐助国已表示愿意为在一个或多个 NIS 实施这些计划中已明确的某些部分做出贡献。

为了使有关 NIS 的所有计划得到落实,IAEA 将与潜在的捐助国联系,请求它们提供经费和专业人才。

**额外援助。**捐助国和 IAEA 给 NIS 提供的额外援助包括由捐助国组织的 SSAC 培训活动,以及在乌克兰和哈萨克斯坦举办的有关如何组织 SSAC 的研讨会。(见上页表。)这些活动受到 NIS 的普遍欢迎。

IAEA 和捐助国还在给 NIS 提供法律法规方面的援助。其目的是帮助建立全面涵盖所有核活动领域的核法律体系。此类援助的接受国有哈萨克斯坦、白俄罗斯和乌克兰等。1993 年,IAEA 还与 OECD 核能机构在荷兰莱顿共同为律师和监管人员举办了一次培训研讨会;1994 年又举办了一次类似的研讨会。

---

#### 一个合作性、建设性的方案

拥有健全的 SSAC 是一个国家能够充分得益于和平利用核能的基础。国家间的核贸易和核合作实际上离不开有效和可靠的核保障。这又都与 SSAC 有很大的关系。

前苏联解体后形成的新独立国家,如果想要从和平利用核能中获得最大的利益,就必须重新建立其核基础设施。IAEA 与捐助国一起一直在帮助 NIS 建立它们各自的核基础设施。许多活动直接与建立可靠的 SSAC 有关。因此,IAEA 和捐助国正在 NIS 起着极其重要的作用。虽然许多事情已在进行,但要做的还很多。

有关各方的合作精神处处可见;NIS 一直非常开放,即使在尚无核保障协定的情况下也准许 IAEA 和捐助国了解其核计划和进入大部分核设施。捐助国也看到了加强 NIS 的 SSAC 基础设施对大家都有好处,因而非常积极地响应这项工作。 □