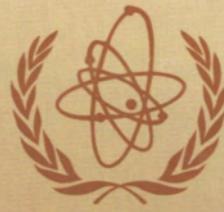


国际原子能机构 通报



国际原子能机构季刊

FUTURE SAFEGUARDS



LES GARANTIES FUTURES
БУДУЩИЕ ГАРАНТИИ
SALVAGUARDIAS FUTURAS
ضمانات المستقبل
未来的保障



WORLD ATOM



**INTERNET NEWS
AND
INFORMATION SERVICE**

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY

国际原子能机构通报

国际原子能机构季刊

目 录

核材料的实物保护

在 IAEA 国际会议上的讲话
穆罕默德·埃勒巴拉迪博士

2

加强全球核材料实物保护规范

谈对实物保护今后可能采取的措施
George Bunn

4

在新独立国家的核查活动

IAEA 经验评述
Kenji Murakami

9

国际核保障学术会议：掀开新篇章

关于 IAEA 国际核保障学术会议的报告
Lothar Wedekind 和 *James Larrimore*

14

国际原子能机构核保障：经验与挑战

核保障现状和趋势概述
Bruno Pellaud

21

加强的核保障体系

深入了解 IAEA 加强的核保障体系
Richard Hooper

26

核保障：过去、现在和未来

国际核保障发展分析
David Fischer

31

核领域核查的未来方向

国际核核查的进展和前景
汉斯·布利克斯博士

37

IAEA 通报专栏

国际简明新闻/数据文档/职位空缺/书刊/会议

43

技术合作实况：农业和保健项目最新进展

核材料的实物保护

穆罕默德·艾勒巴拉迪博士

鉴于核材料可能用于非和平目的,因此需要对其进行专门的保护。为此,出于不扩散和辐射安全的目的需要建立能有效地保护核材料与核设施不被盗窃与破坏的系统。政府显然应负起确保此类系统得到妥善建立和运作的责任。但由于发生在一国的意外事件能产生跨国界的后果,所以核材料的实物保护也是一个国际性的问题。国际社会也因此对各国履行其实物保护责任的情况表示出合情合理的关注。

IAEA 已制定了实物保护系统的基本细则(《有关核材料实物保护的推荐意见》,INFCIRC/225/Rev. 3)。该细则 1972 年首次颁布,此后进行过多次修订,涵盖核材料在使用、贮存和国内与国际运输期间的实物保护。事实证明,它对建立国家要求和国际协定具有重大意义。

对核材料的国际运输而言,有效的实物保护系统的实施直接涉及到装运国、接受国和过境国。1987 年生效的《核材料实物保护公约》要

求缔约国在进行核材料国际运输时实施特殊保护措施。在谈判该公约时,一些国家认为国内的实物保护是本国份内的事,不受国际标准的约束。1992 年 9 月,在由 IAEA 召集的一次审议会上,缔约国继续表示支持现有形式的公约。

90 年代中期,众所周知的核非法贩卖事件所造成的威胁使实施有效的实物保护系统变得更加重要。这些事件表明,存在着擅自接触可直接使用材料的可能性,同时暴露出实物保护系统的潜在弱点。走私大量武器可用材料的可能性可能不大,但从不扩散的角度看,即使贩卖少量的此种材料也值得全面注意,因为核材料的数量可能会积累到具有战略价值。而且据报道,非法贩卖事件经常涉及放射源。尽管这类事件并不构成核扩散威胁,但却能引起和导致个人受到致命的电离辐射照射。

鉴于这些事态的发展,IAEA 及其成员国越来越关

注打击核材料和其它放射源的非法贩卖活动。IAEA 在其“核材料的保安”计划范围内,已经开展了旨在支持成员国改进其国家级和设施级的核材料衡算和实物保护系统的许多活动。

显然,保护核材料的第一道防线是有效的国家衡算与控制系统(SSAC),通过该系统各国能够确切地掌握其核材料的数量与所在地。这样的系统由于可以及时探知失踪材料而可以有助于遏制非法活动。出于这一考虑和其他考虑,机构已集中精力开发和协调有关建立和改进 SSAC 和实物保护系统的技术支助计划。除 SSAC 外,还需要一个具备充足运作资源的监管体制,以便探知侵入企图、延迟接近材料和启动

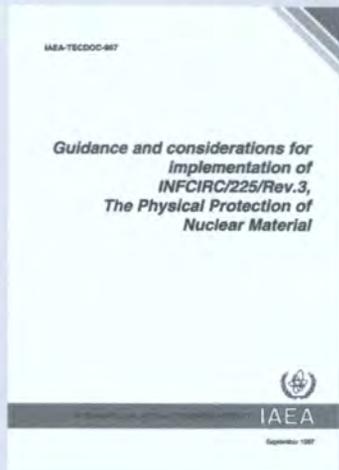
艾勒巴拉迪博士将于 1997 年 12 月 1 日就任 IAEA 总干事。本文是根据他在 IAEA 于 1997 年 11 月召开的“国际核材料实物保护大会:监管、执行和运作方面的经验”上的发言编写的。

事先制定的响应措施。

IAEA 注意到在核材料保安的国际体制及其实施方面需要加以改进,并正在协助一些国家改进其实物保护系统。IAEA 已成立了一个外部同行评审咨询组,以便在某些国家提出请求时评价这些国家的实物保护系统。1997 年,以国际实物保护咨询组(IPPAS)的名义进行了 4 次出访,1998 年还将安排 4 次左右的出访。IPPAS 小组根据与东道国商定的安排,对设施的实物保护系统和支持性监管基础设施进行评价。利用这种服务的成员国已经发现这些 IPPAS 小组的报告十分有用。IAEA 还在帮助一些国家制订法律法规和建立监管体系,并在培训方面与一些成员国合作安排了若干期一国培训班。已在捷克共和国和俄罗斯联邦举办了区域培训班,还将在中国和阿根廷举办这种培训班。还在乌克兰和哈萨克斯坦举办了技术研讨会。

IAEA 已与各国专家一起制定了一份技术文件(见方框),以便为各国执行 INFCIRC/225 提供补充指导,还将出版一本实物保护手册以帮助各国制定国家计

适时的指导



大多数国家的主管部门在相当大的程度上都是依靠 IAEA 颁布的推荐意见来建立并运作其核材料实物保护系统的。最近,IAEA 以技术文件(IAEA-TECDOC-967,1997 年 9 月)的名义颁布了适用这些推荐意见的补充指导。它为各国主管部门制定与认可的国际实践相一致的核材料使用的适当要求提供了更广泛的基础。本文件是对帮助各国确保核材料实物保护推荐意见在整个国际核社会中被统一和严格适用这一努力的补充。

划。机构还计划于 1998 年召开一次会议,审议并修改 INFCIRC/225/Rev. 3。

目前许多国家对《实物保护公约》涉及的范围越来越关切。尽管该公约的缔约国承诺其保安水平将与 INFCIRC/225 的推荐值相当,但这仅适用于进行国际运输的核材料。在 1997 年 9 月召开的理事会会议上,IAEA 理事会的一些成员表示支持为该公约的可能审议做准备。建议机构首先考虑一下有没有可能召开一次由感兴趣的国家参加的会议,以研究此种审议可能涉及的问题。如果这一建议得到足

够多的支持,秘书处将于 1998 年召开这样的会议。届时将邀请各国主管部门与会,就公约范围的可能扩展阐明各自的观点。

IAEA 大会敦促机构尽更多的努力帮助一些国家保护好核材料和放射源,使之不被非法使用和非法贩卖。这一计划目前依靠某些成员国的预算外基金的支持。尽管如此,为了证明机构对实物保护的重视和对这一领域的承诺,我认为用于该计划的额外基金应由经常预算提供。秘书处在编制 1999 年至 2000 年的预算时已考虑了这一问题。 □

加强全球核材料实物保护规范

GEORGE BUNN

20世纪90年代,全球加强了对核材料非法贩卖的关注,采取了一些包括与IAEA有关的措施在内的对策。但可能需要加强国际合作和制定更高的实物保护标准,以防止武器级材料落入不法分子手中。本文是根据提交给1997年11月IAEA国际实物保护大会(见下页方框)的一篇文章编写的,观点是主张采取措施提高全球标准,并且使这些标准接受国际社会的监督。

多年来,人们关注着核武器的扩散,对国家获得核武器的担心更甚于对恐怖分子获得核武器的担心。这可能出于下述两个主要原因:

首先,人们认为恐怖分子不可能获得制造核武器所需的核爆炸材料——高浓铀和分离钚。生产这些核武器可用材料遇到的难题,在技术上是小集团力所不能及的,并且有能力生产这些材料的国家据说有足够的实物保护措施防止窃贼或走私分子获得这些材料。

其次,许多专家认为恐怖集团并不想谋害成千上万

人的生命,只是想使公众注意其希望传递的这类信息。因此,1968年签署的《不扩散核武器条约》(NPT)和要求无核武器国家签署的IAEA核保障,目的主要是对付这种担忧,即国家而不是恐怖分子或许会将表面上的和平核活动变成制造原子弹的努力。

起草NPT型核保障要求的主要目的在于探知拥有核材料的国家将这种材料转用于军事目的的情况,而不是保护这些材料不被外贼甚至内贼偷窃,偷窃的目的是想将偷来的核材料出售给恐怖分子或其他国家。

90年代发生的一些事件表明,仅有NPT型核保障体系不足以对付核材料非法贩卖问题。实际上,NPT型核保障甚至不适用于有最大数量核武器可用材料的核武器国家。而且,它不要求对核武器可用材料进行实物保护,目前这已成为国际上关注的一个重大问题。现有的全球实物保护标准在过去10年里已经过多次修改。(见第6页方框。)但是,它们仍需要进一步加强,原因如下:

■首先,走私敏感核材料事件事实上已经发生。在负责分析核走私事件所涉材料的欧洲委员会联合研究中心工作的L. Koch说,一些事件涉及“核武器”材料或“核武器可用”材料。实际上俄罗斯和其他地方的主管部门已多次截获数以公斤计的核武器可用材料,大多数是高浓铀。

考虑到俄罗斯的前身和美国生产的核武器可用材料数量巨大,俄罗斯发生的变化,以及俄、美目前每年拆解1500—2000枚核武器的现实,那么偷窃和走私核武器可用材料就不足为奇了。另外,许多熟谙执法的人士相信,有许多种犯罪行为发生而未被发现,因而也就不得而知。成功地走私武器可用材料也有可能已经发生而未

Bunn先生是作家、律师和前军备控制谈判人,还是一名法律教师,他写了大量有关核不扩散问题的文章。他是斯坦福大学(320 Galvez Street, Stanford, California 94305 USA)的一名教员,也是该大学国际安全和军备控制中心的研究人员。本文观点系作者本人观点。

被发现。我们不能再认为恐怖分子(国内的或国际的)不能获得核武器可用材料。

■其次,认为恐怖分子并不想谋害成千上万人的生命因而不会使用大规模杀伤性武器这种假设,已证明是错误的。国际恐怖分子在纽约世界贸易中心制造的爆炸案,如果按计划得逞的话,那么这幢双塔式大厦中的10000人大多数可能因大厦坍塌而丧生。美国国内的一名恐怖分子在俄亥俄市联邦大楼制造的爆炸案使169人丧生、600人受伤。日本奥姆真理教在东京地铁制造的化学武器神经毒气释放案原先打算谋害十来个人;实际却伤害了5000人。如果核爆炸装置即使是简陋的装置落入这些恐怖分子手里,他们为什么不会使用这类装置呢?

全球响应

去年,联合国大会认识到恐怖分子的威胁,在第六委员会名下成立了一个特别委员会,以便协商新的条约对付这一问题。7个主要工业化国家加上俄罗斯8国集团(G-8)向该委员会提交了一份“关于制止恐怖分子制造炸弹(包括核弹)”的条约草案,明确了恐怖爆炸的概念并要求国家立法部门和警方合作来对付这类爆炸——就象国际《实物保护公约》打

击其范围内的犯罪行为一样。经特别委员会工作组添加措词后,该条约草案声明,任何自然人(而非政府)在公共场所引爆爆炸装置(包括核装置),或以在这类场所引爆这类装置为企图“制造、拥有、转让或获得”这类装置,则构成犯罪。

俄罗斯向该特别委员会提交了一份《制止核恐怖主义行动》的公约草案。鉴于首先要完成“制止恐怖分子制造炸弹”条约方面的工作,针对俄罗斯的公约草案的工作可能要推迟到1998年。俄罗斯的公约草案的主要内容注重于明确核恐怖主义的概念,要求各缔约方通过禁止核恐怖主义的法律,并要求各缔约方拘捕、起诉或引渡犯罪嫌疑人。但该草案有一段文字是要求各缔约方在通过法律、法规和“技术措施”方面进行合作,以“确保核材料,……放射性产品……核设施和核装置得到实物保护,以及防止第三方非法或擅自接触它们。”如果该草案被通过,它将因此要求对核材料采取比现有实物保护措施更强的措施。

联合国大会委员会可能会采取进一步的措施。如果IAEA成员国在维也纳未能考虑加强实物保护的要求,那么该委员会在纽约可能要解决这方面的问题。但维也

来自48个国家和组织的200多名专家出席了1997年11月召开的IAEA国际核材料实物保护大会。此次大会主要回顾了



各国及全球在实物保护体系和标准的管理、执行和运作方面所取得的经验。国家经验方面的评述包括涉及题目广泛的论文和发言,包括保护计划在特定类型核设施的执行情况;国家基础设施的组织、监管和法律问题;评价和改进程序和系统的方式与方法;实物保护方面的双边合作计划;核材料运输期间的实物保护;仪器仪表和计算机化保安系统的研究、开发和使用,以及已实施的预防和打击非法贩卖核材料的计划。

大会文集正由IAEA出版。

纳的IAEA拥有实物保护标准方面的专门知识——这与犯罪行为的定义不同——而纽约的委员会却不拥有。

国际社会需要为实物保护做一些它曾为加强的核保障体系所做的事情——它需要制定成员国国内使用必须履行的实物保护标准;发布这些标准,并且要求国际检查,或其它透明的或加强的机制,以提供国际保证,即成员国实际上在应用更强有力的标准。

成员国的责任

成员国在这方面的责任是什么？

首先，俄罗斯和美国这两个拥有最大量核武器可用爆炸材料的国家对这类材料的实物保护负有最大的责任。两国为此目的已采取了许多措施，但他们都遇到了一些难题。两国共同遇到的最大难题也许是提供足够多的信息，以使其它国家相信美国和俄罗斯的实物保护努力是充分的。显然，武器保护方面的一些信息仍然必须保密，但这不应妨碍提供比以前更多的信息。

俄罗斯和美国之间就提供其核武器与核材料方面的信息交流和加大透明度进行过多次谈判，并一直在共同努力，例如利用正在俄罗斯马亚克建造的专门设施贮存核武器弹芯，来改进对核爆炸装置的保护措施。两国已提出让 IAEA 对他们申报的超过军事需要的那部分核武器可用材料进行监督，IAEA 已同意这样做，条件是这部分材料以后不可改变地只能用作和平目的。在 IAEA 的监督工作最终开始之时，或许将向世界其它国家保证，这些材料起码会得到充分的保

护。但这些材料将只占这两个国家现有核武器可用材料总存量的一小部分。

其次，8 国集团显然对实物保护负有主要责任。除俄罗斯和美国之外，8 国集团中还有两个公开的核武器国家，即法国和联合王国，以及拥有大规模民用核能计划的主要工业化国家，如德国和日本。

除了前面提到的制止恐怖分子制造炸弹的条约草案外，8 国集团还在制定一个合作打击核走私的政治框架。此外，1996 年 4 月在莫斯科的“核安全与保安”首脑

国际实物保护标准的发展

由于 NPT 体系中不含有任何武器可用核材料实物保护所要求的标准这部分原因，各国在保护这些材料的实际做法方面大不相同。文化差异和察觉来自恐怖分子或内部窃贼的危险程度不同是造成这方面差别的一些因素。没有一个明确的强制性国际标准或许也是造成这方面差别的一个因素。

国际《核材料实物保护公约》于 1980 年制定完成，由公约缔约方进行的上次审议是于 1992 年进行的，该公约在范围上具有局限性。它的保护标准制定得非常一般，仅适用于“国际运输用于

和平目的”的核材料。最初由美国递交的该公约草案还有适用于国内贮存及使用的标准，但对此存在一些反对意见。折中方案是把重点放在作为“最紧迫”问题的国际运输上；在引言中增加了一段文字，强调“国内使用、贮存和运输”的重要性，并且一致同意可在以后的审议大会上再考虑该公约扩展到国内核材料方面的问题。也有人反对将用于军事目的的核材料排除在外。折中方案是在引言中增加了一段文字，描述核武器国家向谈判人员所做的解释，即这种材料“现在和将来继续给予严格的实物保

护”。因此，该公约的实物保护标准不适用于大多数核武器可用核材料——既不适用于军事目的的核材料，也不适用于虽用于和平目的但不进行国际运输的核材料。即使在该标准确实适用的场合，该公约也没要求检查或制定其他有透明度的要求或加强条款，以便向所有成员国保证事实上正在提供充分的实物保护。

1989 年 IAEA 颁发了关于核材料保护标准的若干加强的、详细的推荐意见 (INF-CIRC/225, Rev. 2)，这是 1972 年首次颁发的那些推荐意见的修正版。这些推荐意

会议上,8国集团还提出了一项“预防并打击核材料非法贩卖计划”,该计划主张共同遵守《实物保护公约》,接受IAEA实物保护推荐意见,以及加强8国集团的共同努力打击非法核贩卖。8国集团已邀请其他国家参与该计划,约有30个国家的代表出席了1997年11月就这一主题召开的会议。

第三,应起带头作用的国家是《实物保护公约》的缔约方,包括60多个国家,除十几个国家外,其余都有相关的核活动。缔约方应尽一切努力争取使所有开展核活

动的国家加入该公约。

第四,是IAEA成员国。IAEA是《实物保护公约》的保存机构,有责任应公约大多数缔约方的要求帮助组织召开审议会议,以加强保护标准。IAEA除应推荐详细的标准外,还应根据有关国家的请求组织实物保护工作的“外部同行评审”。IAEA是负责核保障的国际组织,并且是唯一一个拥有解决实物保护问题所必需的专门知识的国际组织。

能做什么呢?

美国国家科学院(NAS)

见不限于国际运输中用于和平目的的核材料,并承认实物保护的责任在国家政府,但实际提供的保护“对其他国家来说不是一件无关紧要的事”。新标准的目的是“将擅自移出核材料或蓄意破坏的可能性降至最低程度。”

1993年,IAEA对这些推荐意见略做修正,目的是就辐照过的燃料和废物形式的核材料这类物质提供进一步的指导细则(INF-CIRC/225,Rev. 3)。1997年9月,IAEA颁发了关于实施该公约的补充细则。

80年代期间,核供应国集团(IAEA之外的一个机构)开始谋求在核出口协定中增加若干条款,以此要求

接受出口核材料的成员国在这些受保护的核材料于国内使用的情况下在本国适用IAEA推荐的实物保护标准。

1992年的《实物保护公约》审议大会之前,有人建议将该公约的范围扩展到适用于更多的核材料而不只是适用于国际运输中的核材料。公约缔约方做出决定不予修改。当时,许多建议放在探知国家获取核武器的NPT核保障的不足之处,而没有放在防止恐怖分子获取核武器的《实物保护公约》标准的不足上。结果,没有采取任何措施加强实物保护标准,而NPT核保障却通过IAEA的“93+2计划”得到了显著加强。

—George Bunn

一委员会针对实物保护提出了一个称作“已贮存核武器的标准”并由一国际组织监督遵守情况的建议。这意味着所有核武器可用材料(军用的或民用的)都要放入高度安全可靠的贮存库中,贮存库要有多层防内贼或外贼的保护装置,实行不间断监视,并配备大批武装警卫部队。象美国和俄罗斯的武器保安系统一样,不允许任何人单独接触武器可用材料,有接触机会的每个人在其承担保护工作之前及之后都要接受检查。这些系统除防范内贼威胁外,还将防范外贼的秘密活动或暴力威胁。

该NAS委员会推荐的标准确立了一个高的目标,也是一个值得国际上考虑的好目标。

作为第一步,有关国家应再次审议IAEA推荐的保护标准和要求不太高的《实物保护公约》标准。审议的重点应放在因新近察觉的非法贩卖和核恐怖主义的危险而建议做出的一些变化上。审议过程当然要求成立一专家委员会,并要求IAEA成员国合作,除考虑IAEA秘书处的推荐意见外,还要考虑该委员会的推荐意见。

愿意在这方面起带头作用的国家可以就其自身的实物保护工作邀请IAEA检查或外部同行评审。对于不愿

接受实物保护检查或外部同行评审的国家,IAEA 可编制若干表格,这些国家可每年籍这些表格报道其在重要核设施方面所做的工作。这样做的目的有二:一是增加对有问题的国家的国家实物保护的关注,二是向其他国家保证有问题的国家在实物保护方面正在不断改进。

其次,8 国集团应呼吁其成员配合这项工作。欧洲原子能共同体在 8 国集团成员中很具代表性,它拥有实物保护经验,这种经验对提高标准的努力有帮助,并能说服一些国家接受这些标准。日本也有类似的经验可以利用。如上所述,俄罗斯和美国有丰富的实物保护经验,而且所拥有的要保护的核武器可用材料比其他任何国家都多。

第三,《实物保护公约》的各缔约方应象核供应国集团那样同意采用出口控制措施,即要求其出口的一切核材料都须符合加强的实物保护标准。目前,《实物保护公约》禁止其缔约方出口核材料,除非接受方向其保证这些核材料在国际运输期间将得到适当的实物保护。在该公约的下一审议大会上,缔约方可能在他们的报告中就下述意见达成一致,即他们将来将要求接受方在国际运输后继续履行这种实物保

护。甚至在对该公约进行修正的情况下,他们也能够接受与核供应国集团的细则一样具有约束力的政治承诺。他们可能还同意在实验基础上接受自己的新标准。

第四,《实物保护公约》的缔约方可能同意在今后适当的时候扩大该公约的范围,使之涵盖一切核材料;适用更高、更具体的实物保护标准;以及要求检查或报告国家实物保护方面的工作。

修正该公约,以便为遵守应用范围更广、要求更高的标准建立法律义务,将需要三分之二的多数缔约方认可,并且在国家宪法要求时将该修正案提交议会。这样的修正案可能还要求允许国际检查员检查新标准的遵守情况。只要不提出任何检查要求,仅要求该公约的现有标准适用于缔约方控制下的一切核材料(国际运输中的或是用于和平目的)可能不会成为繁重的负担。但是,一旦提出检查要求,核武器国家可能反对其适用于他们的贮存设施。让检查员仅仅核实设施外部的护栏、警卫、传感装置等是否符合检查要求,而不允许其检查设施内部的核武器或核武器可用材料,这样做可能吗?问题是设施外部所要求的保护水平取决于设施内部材料的种类和数量。为避免检查设施内部

的核武器或最高类型的核武器可用材料,检查员将不得接受被检查国政府关于护栏、围墙或建筑物内的东西属于特定范畴的说法。

较好的办法将是让核武器国家认可由其他核武器国家的专家组成的外部同行审查组。还有一个较好的办法是将 IAEA 检查同某种受管制的接触方式(诸如若干军备控制条约中所采用的方式)相结合,这样重要的核武器资料就不会被泄露。由于从 IAEA 的观点来看,这样做的目的将是防止这类核材料被恐怖分子或其他国家用作非和平目的,因而遵守 IAEA 的规约规定是可以做到的。

加大合作力度

考虑到 90 年代出现的国际威胁的可能范围,需要加大全球合作力度抵御这些威胁。全世界需要制定更高的国际标准以保护核材料。这些加强的全球规范应是国际上为管制一切核武器可用材料所要求的,并且是与核大国目前为保护其自身贮存的核武器所采用的那些法规相类似的。

诸多事件已表明,每个国家都有理由关注其他国家如何保护其敏感核材料不落入不法分子手中。 □

在新独立国家的核查活动

KENJI MURAKAMI

1989年前苏联解体后,产生了俄罗斯联邦和14个新独立的国家(NIS),其中11个NIS国家据知有核活动。所有NIS国家都已加入《不扩散核武器条约》(NPT),其中7个已与机构缔结了核保障协定(见第11页表)。

早在这些NIS国家批准NPT和签署核保障协定之前,IAEA专家和核保障工作人员就已经对当事国向机构通报的存有核材料的那些场所进行过技术访问。访问的目的在于就每个设施可能进行的核保障活动向当事国提出建议,向当事国和设施的代表说明这些核保障活动,并演示将来要使用的核保障设备,从而为该设施接受最终检查做准备。在NIS国家中存在许多不同类型的核设施(铀采矿厂,燃料元件制造厂,商用核动力厂,研究堆及贮存设施)。

本文回顾机构在每个NIS国家实施核保障的经验。许多NIS国家拥有重要的核计划,在这些国家进行核查,对IAEA和这些国家的主管部门来说都是一项工

作量很大的任务。

亚美尼亚。亚美尼亚有一座核动力厂,该厂有2台WWER-400型反应堆机组。1号机组于1979年启动,2号机组于1980年启动。在1988年发生了一次地震之后,出于地震方面的考虑,两台机组在1989年全都关闭。1995年8月2号机组开始装料,并自1995年10月27日以来一直在运行。这两座堆所用的主要材料是低浓铀(LEU)和辐照燃料中所含的钷。

1994年8月23日,机构收到亚美尼亚有关核材料存量的《初始报告》。初始报告的核实工作于1995年2月开始,1997年1月完成。机构已在亚美尼亚的这座核动力厂安装了必要的封隔和监视装置。该动力厂目前正接受特别检查。

亚美尼亚是接受《附加议定书》规定的加强的核保障制度的第一批国家之一。机构已开始与该部就《附加议定书》的细节进行磋商。

白俄罗斯。该国的大部分核材料和核设施集中在索斯尼科学与技术综合企业

(STC)的工业区内。这些设施包括名为Rosa和Cristal的临界装置,名为Landysh的新燃料贮存设施及名为Iskra的乏燃料贮存设施。

临界装置的所有核材料已经拆下来,并贮存在新燃料贮存设施中。在索斯尼STC附近的废物贮存场也有少量核材料。白俄罗斯各核设施拥有的核材料是高浓铀(HEU)、低浓铀与天然铀。

1995年10月19日,机构收到白俄罗斯的《初始报告》。初始存量的核实工作尚未完成,因为机构正在制定对这一存量中的某些物件进行无损分析(NDA)的标准。1997年期间,为执行加强的核保障制度的第1部分措施,该国主管部门向机构提供了所需的关于该国核设施

Murakami先生是IAEA核保障司业务三处处长。本文是根据在1997年10月的国际核保障学术讨论会上发表的一篇论文编写的。该论文是作者与该处的S.-S. Yim, J. Beguier, N. Islam, C. Charlier及M. Zendel共同撰写的。

的补充信息。

哈萨克斯坦。哈萨克斯坦与核保障有关的设施是阿克套的 BN-350 快中子增殖堆(主要核材料是 HEU、LEU 和钚); Ulba 的 LEU 燃料芯块制造厂; Ulba 的钚贮存库; 塞米巴拉金斯克附近库尔恰托夫的国家核中心的原子能研究所中的三座研究堆(主要材料为 HEU, LEU); 以及阿尔马特附近 Alatau 的一座研究堆(主要材料为 HEU, LEU)。1995 年 9 月 4 日, 机构收到该国有关核材料的《初始报告》。对 Ulba 芯块制造厂和阿尔马特附近的研究堆的首次核查已经完成; 对快中子增殖堆和库尔恰托夫的研究堆的首次核查正在进行之中。

作为执行加强的核保障制度规定的第 1 部分措施的一部分, 哈萨克斯坦已给机构检查员发放了一年多次入境签证; 已开始热室的环境取样, 以便建立基线值; 国家核材料衡算与控制系统(SSAC)已提供了有关核设施的补充信息。

拉脱维亚。拉脱维亚有一座 IRT 研究堆(5 MW_t), 距里加 20 公里; 一座放射性废物处置设施; 以及分布在全国的一些使用小钚源的企事业单位。IRT 研究堆使用 HEU, 但负荷因子很低。预计剩余的新燃料还可使该堆

运行一年。该堆的退役计划已草拟制定。运营者担心的是将来如何贮存乏燃料。

1994 年 2 月 22 日机构收到该国有关核材料存量的《初始报告》, 并在 1994 年 6 月之前进行了核实。核实工作主要包括核实所有 HEU 和乏燃料。自 1994 年 6 月以来, 进行了多次特别检查。

为了在 1997 年期间执行加强的核保障制度的第 1 部分措施, 该国主管部门向机构提供了所需的有关这些核设施的补充信息。此外, 机构采集了环境样品, 以便建立热室的基线值。

立陶宛。与核保障有关的设施有伊格纳林纳核电厂(两台 RBMK-1500 反应堆机组)及存有少量核材料的各种场所。伊格纳林纳两座反应堆的设计相同, 但彼此独立运行。1 号机组于 1983 年启动, 2 号机组随后于 1987 年启动。《初始报告》是 1992 年 10 月 31 日提供给机构的。为了给执行核保障做准备, 进行了几次技术访问。1992 年 12 月开始执行核保障, 安装了封隔和监视设备, 以冻结乏燃料池的存量和监视反应堆堆芯。自 1993 年 8 月开始, 每季度对伊格纳林纳核电厂进行一次检查。1994 年 2 月进行了第一次实物存量核实。

最近, 为增强核保障能

力, 引入了新的中子和 γ NDA 仪表系统, 该系统以无人值守方式运行。为在 1997 年期间执行加强的核保障制度的第 1 部分措施, 该国主管部门已向机构提供了所需的有关这些核设施的补充信息。

应当指出, 在执行核保障期间, 运营者的衡算系统已从“硬拷贝”系统改变成完全计算机化的系统, 从而有了很大改进。

乌克兰。1995 年 3 月 2 日机构收到有关受核保障协定制约的所有核材料的《初始报告》。1995 年 4 月开始核查工作, 现正在对所有设施进行特别检查。接受检查的设施包括 15 台核发电机组(1 座双机组 WWER-440 电厂, 11 台 WWER-1000 机组和 3 台 RBMK-1000 机组), 1 座研究堆, 1 个船用核反应堆培训设施, 1 个次临界设施和 1 个研究中心。核实初始存量的工作即将完成。1997 年年中完成了监视设备的安装, 不过还需进行一些改进。

为在 1997 年期间执行加强的核保障制度的第 1 部分措施, 该国主管部门向机构提供了所需的有关这些核设施的补充信息。此外, 机构还采集了环境样品, 以便建立热室的基线值。

在切尔诺贝利核电厂,

新独立国家加入 NPT 和缔结核保障协定的状况(年/月/日)

国家	加入 NPT	与 IAEA 的核保障协定	
		签署	生效
亚美尼亚	93-07-15	93-09-30	94-05-05
阿塞拜疆	92-09-22		
白俄罗斯	93-07-22	95-04-14	95-08-02
爱沙尼亚	92-01-31		
格鲁吉尼	94-03-07	97-09-29	
哈萨克斯坦	94-02-14	94-07-26	95-08-11
吉尔吉斯斯坦	94-07-05		
拉脱维亚	92-01-31	93-12-21	93-12-21
立陶宛	91-09-23	92-10-15	92-10-15
摩尔多瓦	94-10-11	96-06-14	
塔吉克斯坦*	95-01-17		
土库曼斯坦	94-09-29		
乌克兰	94-12-05	94-09-28	95-01-13
乌兹别克斯坦	92-05-07	94-10-08	94-10-08

* 宣布加入 NPT 但尚未正式通知 IAEA。

1996年9月安装了两套无人值守的监测系统,一套安装在正在运行的反应堆(3号机组)上,另一套安装在独立的乏燃料贮存设施上。

机构还在乌克兰的主要设施(包括国家办事处)安装了卫星通信系统,并采取了其他一些便于检查员来往和后勤保障物资运输的措施。

乌兹别克斯坦。乌兹别克斯坦拥有1座研究堆(10 MWt 的水冷却水慢化热中子反应堆),1座名为 Photon 的用于试验辐射对空间设备

的影响的脉冲堆,以及4座铀矿开采与水冶设施(其最终产品为 U_3O_8)。乌兹别克斯坦拥有的主要核材料类型是 HEU 和 LEU。1996年11月18日机构收到该国的《初始报告》。核查工作于1996年12月开始,预计1997年年底完成。

格鲁吉亚。格鲁吉亚于1994年3月7日加入 NPT,并在1997年9月 IAEA 大会期间签署了核保障协定,现有待批准。格鲁吉亚将是开始执行《附加议定书》中规

定的加强的核保障制度的第一批国家之一。该协定一生效,就能开始执行核保障。IAEA 总干事于1997年7月访问了格鲁吉亚。根据现有的资料,格鲁吉亚的核设施和核活动包括第比利斯附近的1座游泳池式研究堆(8 MWt, 1959年启动,1990年以来一直处于停堆状态),和苏呼米的物理与技术研究所(进行研究与开发活动)。

爱沙尼亚。与核保障有关的设施包括1个原先用于培训的场址(帕尔迪斯基俄罗斯海军基地,有2座已退役的核反应堆),1个冶金转化厂(锡拉梅厂,以前进行铀回收活动)及几个废物处置场。

1993年4月,机构在爱沙尼亚进行了一次实况调查出访。此次出访得出下述结论:现阶段要在爱沙尼亚实施核保障的范围相当有限;由俄罗斯联邦负责的两座核反应堆的退役工作还存在一些不确定因素。三年之后,即1996年4月,进行了第二次技术访问,证实了爱沙尼亚原先处理核材料的那些设施已不再运行。

爱沙尼亚于1992年1月31日加入 NPT。1992年2月 IAEA 理事会会议核准了爱沙尼亚与机构缔结的核保障协定。爱沙尼亚很快将签署该协定,届时将开始执

行 IAEA 的核保障。

核保障方面的问题

尽管 NIS 各国仍在克服由于苏联解体而带来的种种问题,但 IAEA 必须开始在 NIS 各国执行核保障。机构面临的一些问题包括:

经验有限。NIS 国家并不熟悉如何按照全面核保障协定实施核保障。它们对核保障基础设施缺乏足够的了解,包括 SSAC、培训资源、计算机设备与衡算软件,以及法律体系。

后勤保障。要到这些国家并在当地旅行往往是困难的。航班经常由于燃料短缺而被取消或作不应有的推迟,造成机构访问日程的中断。在某些地方,机构不得不靠自己的小汽车来解决交通问题。

通信。与机构总部的通信也成问题。在许多地方,机构现在安装了自己的卫星通信系统,以便发送或接收电话、传真或电子函件信息。还有一个问题,是语言问题。因为在 NIS 国家中,俄语是通用语言,因此机构尽可能选用会讲俄语的检查员到这个地区工作,以克服语言问题。机构尽可能在每个检查小组里至少安排一名这样的检查员。随着越来越多的 NIS 设施即将接受例行检查,这方面的问题变得越来越难以解

决。NIS 的某些设施向现场的机构工作人员提供翻译人员,以帮助机构的工作。

辐射和保健物理。在许多地方,辐射水平监测和保健物理防护措施非常马虎。检查员佩戴的个人电子剂量计有时警告他们存在着高剂量辐射场。为确保发展适当的辐射安全文化,还需要作出额外的努力。

恶劣的气候和生活条件。NIS 国家的许多地方气候条件极其恶劣。因此,检查员和核保障设备不得不面对这些恶劣的环境条件。许多地方的住宿条件远不尽人意。

正在作出的改进

在当地主管部门的配合下,IAEA 检查员得已在几个方面取得积极的成果,这包括:

- 通过多次实况调查出访、技术访问和检查,了解到与核保障有关设施的情况;
- 建立了设施一级和国家一级的核材料衡算与控制体系;(某些设施是处理核材料的,但对不明材料量的增加或减少缺乏清晰的概念;在运营者改用完全计算机化的衡算系统之后,这方面已经发生了巨大的变化。)
- 通过使用最新的传感器和技术,核材料特别是 HEU 和钚的实物保护状况

有了改进;

▪ 通过由 IAEA 和一些捐助国组织的许多讲习班、研讨会或培训班(机构工作人员有时任教员),对当地工作人员开始进行有关领域的培训工作。当地工作人员已迅速适应现代化的做法。

所有这些发展之所以成为可能,部分功劳应归于 NIS 各国和设施运营者的努力。尽管有了这些改进,然而,还需要作大量的工作来改善后勤保障和通信方面的许多迟迟得不到解决的问题,并要改善一些 NIS 国家中的国家一级和设施一级的核材料衡算工作,以便 SSAC 能有效地运转。

使进展持续下去

最近五年来,在将核保障引入 NIS 国家方面已做了大量工作,但还有许多工作要做。国际社会和 NIS 的捐助国应继续提供必要的支助,以加速对这些国家的核材料进行适当的衡算及保持安全这个目标的实现。

IAEA 计划到 1997 年年底完成对大多数 NIS 国家初始存量的核实工作。此后,机构将把注意力集中于初始申报单的完整性及评估这些国家的核燃料循环方面。在适当的时候还将执行加强的核保障制度的其他一些措施。 □

技术 支持

近几年来,许多国家一直在向 NIS 提供双边援助,帮助 NIS 各国建立合适的国家核算与控制系统(SSAC),包括核材料的进/出口管制和实物保护。如今,由 IAEA 协调的一项技术支助计划使这些活动更加有序和效率更高地组合在一起。IAEA 的作用包括确定各个国家的详细需求、为成员国提供一个便于它们确定哪些领域是它们能够提供最佳支助的论坛和制定经协调的技术支助计划(CTSP)。所有捐助国和受援国每年都举行会议,评议经协调的技术支助活动的重点和执行情况。在 IAEA 举行的核保障学术会议上,由核保障司的 Kenji Murakami 先生、Richard Olsen 先生和 Charlene Blacker 女士以及对外关系处的 Sheel Sharma 先生合写的一篇文章,回顾了 CTSP 的内容和 IAEA 在监督各项任务的进展情况方面的作用。

协调工作在 1993 年 5 月一些可能的捐助国举行会议之后便开始了。与会国当时表示有兴趣帮助 NIS 国家建立和改进 SSAC。许多国家提供了资金,并积极参与向 NIS 提供支助。现有的捐助国包括:澳大利亚、芬兰、法国、匈牙利、日本、挪威、瑞典、英国和美国。还有几个国家已表示有兴趣参加经协调的技术支助计划。

制定出的 CTSP 旨在在几个领域内提供充分的支助。这些领域包括核领域的后勤保障、国家一级和设施一级的 SSAC、实物保护及进/出口管制。该计划分三个阶段执行,分别解决目前、近期及远期的需要。第 I 阶段的活动大都已展开,并且许多任务已完成。现正在开展第 II 阶段和第 III 阶段的工作。当前,正在开展 CTSP 活动的国家有:亚美尼亚、白俄罗

斯、格鲁吉亚、哈萨克斯坦、拉脱维亚、立陶宛、乌克兰和乌兹别克斯坦。在阿塞拜疆、爱沙尼亚、吉尔吉斯斯坦、摩尔多瓦和土库曼斯坦等国中如何执行 CTSP 的问题待定。

IAEA 使用计算机化的监测系统监视每项任务的进展状况。最近,捐助国和受援国都可以在自己的计算机终端获得这些数据。利用这些数据可以分析各项任务的进展状况,并确定需要支助的领域。机构还不断更新并分发有关项目活动、会议和访问的《项目日程表》。机构还维持着一个“培训概况数据库”,向各有关方提供当事国和设施人员已接受的培训方面的信息,并可帮助各国确定培训需求。

总的说来,在执行支助计划的任务方面已取得明显的进展。平均地说,24%的任务已完成,54%的任务正在进行之中,还有 22%的任务尚未进行(尚未找到捐助国)。应当指出,尚未执行的任务大多与

核计划规模很小的受援国有关。

总之,通过双边和 CTSP 向 NIS 提供支助,已使机构能够根据已生效的核保障协定执行核保障。但是,还需要在国家一级和设施一级加以改进,以便使 SSAC 更加健全,并改进对核材料的实物保护及进/出口的管制。为了不断取得进步,今后的工作不仅要求 NIS 国家作出更多的承诺,以提高它们的能力和基础设施,而且需要捐助国继续大力合作和支助。IAEA 承诺通过每年的审议会和提供最新状况报告,继续支持 CTSP 的执行和监督其进展情况。

照片:正在实施 IAEA 核保障的 NIS 国家设施之一——立陶宛的伊格纳林纳核电站。(来源:IAEA)



国际核保障学术会议： 掀开新篇章

LOTHAR WEDEKIND 和 JAMES LARRIMORE

核查核能和平利用情况的工作已进入具有挑战性的新领域。在 1997 年 10 月召开的 IAEA 国际核保障学术会议上,该领域的一流权威人士从技术、经济和政治的角度回顾了正在不断变化的核保障现状。

最引人注目的是加强的核保障体系,该体系增加了就可能的秘密核活动向国际社会提供早期警报的能力。为此,有关国家经多年磋商于 1997 年 5 月就一套新的核查措施达成了协议。它们通过了正式名称为核保障协定的《附加议定书》的文件。该议定书赋予 IAEA 在进行核查活动时拥有更大的接触权。此次学术会议使技术专家和决策者都更多地了解到这些已打开的新篇章中潜存的实际需求和期望。

从穆罕默德·埃勒巴拉迪博士(即将上任的总干事)的开幕发言到汉斯·布利克斯博士(即将卸任的总干事)的闭幕发言,此次学术会议几乎涉及了这个日益扩大的核查领域的所有方面。其间举行了 22 场全体会议、技术

会议和宣传会议,主要从国家、地区和全球的角度,讨论了核保障技术和政策方面的许多专题。IAEA 负责核保障司的副总干事 Bruno Pellaud 先生及概念和规划处处长 Richard Hooper 先生等人的论文(见第 21 页和第 26 页的有关文章。)总结了 IAEA 的主要核保障经验和实施加强的核保障体系方面的工作,引起了人们的广泛关注。David Fischer 先生介绍了 IAEA 核保障的历史。他曾任 IAEA 的总干事助理,并且是一部有关 IAEA 的新书的作者。他在 IAEA 成立 40 周年之际,他向人们描述了核保障的 40 年发展历程。(见第 31 页的文章。)与会者还举行活动,庆祝《特拉特洛尔科条约》缔结 30 周年(见第 20 页方框。)及通过 IAEA 核保障支持计划进行的合作 20 周年。目前有 14 个国家和欧洲原子能共同体(Euratom)在执行 IAEA 核保障支持计划。

总之,正如埃勒巴拉迪博士所描述的那样,此次学术会议从不断增加的需求和

期望的角度向国际社会提供了目前核保障和核查情况的“真实写照”。同样重要的是,它就如何在更广泛的核查领域进行核保障提供了独到的见解。布利克斯博士在闭幕讲话时指出,这些发展表明,“核核查和军控措施核查一样,是国际安全中一个至关重要的因素。”(见第 37 页布利克斯博士的文章。)

下面是从此次学术会议的 200 多篇科技论文和政策论文中摘出的部分专题的简介:

变化和趋势

当核保障专家于 1994 年参加上一次的此类国际学术会议时,形势与现在截然不同。当时《不扩散核武器条约》(NPT)的前途尚不明朗,

Wedekind 先生为 IAEA 新闻处 IAEA 期刊兼电子编辑部主编, Larrimore 先生为负责 IAEA 核保障司的副总干事办公室的高级职员。Larrimore 先生和 Abdul Fattah 先生为这次国际核保障学术会议的 科学秘书, Cynthia Coolbaugh 女士为技术协调员。

IAEA 的“93+2”核保障发展计划已交给机构理事会，正在进行剧烈的辩论，核查从国防计划撤出的核材料的工作刚刚起步。伊拉克、朝鲜民主主义人民共和国 (DPRK) 和南非发生的重要事件仍是 1994 年学术会议上谈得最多的话题。这三起事件从不同的角度给了人们许多教训，促使核保障在 90 年代获得了发展。

而今年召开此类会议时，新的重要成就已改变了核保障工作的重点。正如开幕会议上已说明的，1995 年通过的无限期延长 NPT 的决议、“93+2”计划的积极结果（导致新的核保障措施和《附加议定书》的出台）以及开始对以前的军用核材料进行核查，从根本上改变了核保障的形势。因此，在 1997 年学术会议上，这些转折点事件成为讨论如何“实施”力度更大的扩大了的核查体系的新措施的又一个背景。这一体系今天成了核保障的主要舞台。过去几年的这些发展，把新的挑战摆到了 IAEA 和国际社会的面前。

挑战之一与资源有关，包括人力资源和财力资源，因为核保障的正常工作量正在大量增加，新的核查任务正在执行和即将执行。Pellaud 先生指出：“尽管勤奋的工作和良好的愿望有助于

推动工作的进展，但在加强该体系方面的发展势头和对机构的期望显然必须在可用资源和资源使用的优先次序中得到反映。”他说，就今后几年而言，最重要的因素当然是各国接受《附加议定书》的速度。

为实施《附加议定书》，IAEA 将需要调整基础设施，作为将议定书措施的实施与传统的核保障工作充分组合在一起这项工作的一部分。IAEA 已开始一国一国地谈判《附加议定书》。（已有 7 个国家签署议定书，它们是：澳大利亚、亚美尼亚、格鲁吉亚、立陶宛、菲律宾、波兰和乌拉圭）。

在核查核军备控制和裁军措施的这个更广阔的天地方面，有许多问题仍有待解决，包括给该体制提供资金的问题。为此，布利克斯博士和埃勒巴拉迪博士呼吁各国认真考虑建立“核核查基金”问题。

更广泛的合作

加强的核保障体系的一对目标是增加核保障的有效性和提高核保障的效率。这一对目标需要增强 IAEA 与国家和地区核查主管部门的合作。

有几篇论文回顾了机构在新的伙伴关系方案 (NPA) 框架内与欧洲原子能共同体

(Euratom) 的联合工作。NPA 方案已使效率提高，包括减少了 IAEA 在欧盟的现场检查工作量。Euratom 核保障面临的一个主要挑战是，对越来越多地置于 Euratom 核保障之下的核材料库存尤其是钚库存实施核保障。Euratom 核保障检查机构的 W. Gmelin 先生报告说，核材料库存每年增加 30 吨。

有几篇论文介绍了机构与阿根廷、巴西以及阿根廷-巴西核材料核算和控制机构 (ABACC) 的合作工作情况。过去几年中，IAEA 检查员一直在根据 1994 年 3 月生效的《四方核保障协定》核实初始报告。据报道，在有关各方的通力合作下，这项艰巨任务进展顺利。

据报道，机构与新独立的国家 (NIS) 在引入核保障和核实初始申报的核存量方面的联合工作取得了重大进展。IAEA 期望在今后几个月内完成对大多数新独立的国家初始存量的核实工作。（见第 9 页的文章。）

日本科技厅 (STA) 核保障局局长 Kenji Seyama 先生和核材料管制中心高级常务主任 Hiroyoshi Kurihara 先生回顾了日本在核保障方面的发展，包括支持加强的核保障计划，和日本准备与机构通过综合定性和定量的

检查措施修改现有的核保障标准。他们强调了以下作法的重要性:结合远距离监测技术以及环境取样技术进行不通知的检查以证实不存在未申报活动,可以提高效率。他们说,日本打算为此目的建立本国的洁净环境取样实验室,并将其作为国际核保障分析网的一部分。

在 IAEA 核保障司 Shirley Johnson 女士及其同事的一篇论文中,还回顾了东海后处理厂核保障改进计划所取得的一些进展。在该计划中,注意到了可减少核查费用,或减少核查活动的侵入性并可提高检查工作有效性的一些新技术。1988 年建立的该计划,是一个涉及 IAEA、STA 核保障局及运营东海设施的动燃事业团的三方项目。

美国国务院的 Alex R. Burkart 先生在与美国军备控制和裁军署、美国核管理委员会和美国能源部的官员合写的一篇文章中,对新核保障措施的可接受性提供了另一种看法。他指出,美国总统克林顿已声明,美国打算全盘接受该《议定书》并适用所有条款,但涉及对美国有直接国家安全意义的信息或场所的条款除外。在回顾所涉及的问题和现在正在采取的准备措施时,Burkart 先生说,这一过程需要一些时间,

但美国希望在 1998 年初开始就美国的《议定书》与 IAEA 进行谈判。

核保障技术和系统

在此次学术会议上,广泛评议了核保障技术方面和检验新技术与新系统方面的进展。它们包括:关于在瑞典、南非和加拿大的配合下,在不同类型设施上进行的不通知检查制度现场试验的报告;关于制定核燃料循环后段尤其是乏燃料在地质处置库最终处置的核保障方案的计划;从新的传感器技术到卫星系统和专用化计算机网络等科技领域的进展,研究一下今后可否用于核保障活动。

环境取样。在此次学术会议上,人们对 IAEA 的环境取样计划相当感兴趣。在 IAEA 核保障司 Jill Cooley 女士和 Erwin Kuhn 先生以及 IAEA 研究与同位素司 David Donohue 先生提供的资料性概述中,回顾了 20 多个国家中的浓缩设施和某些类型的热室开始使用环境取样技术所获得的经验,并回顾了 IAEA 塞伯斯多夫“洁净”实验室自 1996 年初开放以来所起的作用,该实验室现已全面运作,分析环境的基线样品。

环境取样和分析技术能帮助探知某些类型的未申报

活动。已从设备表面和建筑物内采集了一些样品。迄今进行的多次环境取样现场试验表明,环境取样技术上是可行的、可靠的和极为灵敏的。

除建立“洁净实验室”外,全球核保障分析实验室网已经扩大,吸收了 3 个国家中的一些专业实验室,以帮助分析环境样品。IAEA 还设立了一项内部培训计划,指导检查员制定取样计划及正确进行收集和处理操作。有 100 多名检查员受到了培训,其中 9 名来自欧洲原子能共同体。到 1997 年 9 月为止,在采集基线样品期间,在 40 多座设施采集了 750 多个擦拭样品,并已分发到网络实验室进行分析。

远距离监测。在其他一些论文中,介绍了为提高核保障的有效性和减少费用而使用远距离监测系统(RMS)或无人值守核查和监测技术所获得的大量经验。它们包括有关安装在瑞士混合氧化物燃料贮存库内的一套 RMS 为期 6 个月的现场试验的评价报告;关于在美国高浓铀(HEU)贮存库安装 RMS 部件的情况报告;关于在南非 HEU 贮存库进行的与 RMS 有关的活动的报告;有关已安装在不同设施内的新的数字图像监视系统的初步试验情况报告。

虽然 RMS 并不是一种新技术,但该领域的进展正在显著地改善着更广泛地、费用效果较好地应用此种技术的前景。预期它在加强的核保障计划中的应用会更加引人注目和更加广泛。通常在这种系统中,使用数字式监视摄像机加上电子/光纤封记或辐射探测器和传感器,并通过卫星或电话线将数据传输到场外。使用这种技术使得进行某些与会者所说的“虚拟的检查”成为可能,因为检查员不必出于测量和监视目的亲自接触现场材料。

由 IAEA 与成员国合作伙伴参与的许多 RMS 项目和现场试验处于不同的工作阶段。关于各国在这方面的计划,美国桑迪亚国家实验室的 Stephen Dupree 先生(该计划的协调员)和美国的 Cecil Sonnier 先生介绍了美国国际远距离监测计划。在美国和其他一些国家的不同类型核设施中进行的现场试验正在证明,已安装的这种系统是能发挥作用的。所产生的数据数量很大,由此产生了一个实际问题:需要完善的数据管理和处理系统。IAEA 与成员国正在进行的这些现场试验和其他试验,减少了检查员在试验场地逗留的时间(见第 18 页方框。) IAEA 核保障司的 Reza

Abedin-Zadeh 先生在介绍机构在这方面的经验时指出,在瑞士使用 RMS 的情况表明,与现行手段相比,这种技术能以比较合算的方式有效地监测与核保障有关的事件。试验结果表明,通过使用 RMS 加上预先安排的检查,或者加上更加有效的不通知的检查,可以减少现场检查工作量。

在此次学术会议上,还利用多种形式的现场演示和图片展示介绍了正在使用或正在研究开发的用于核材料核算、封隔和监视目的及环境取样的各种核保障设备和技术。在这些工具中,有许多是以国家支持计划的名义正在开发的。这类计划旨在帮助 IAEA 赶上新技术的发展。

资料的获取和评价

根据加强的核保障体系,当事国将不断向 IAEA 提交更多的有关其核及核相关活动的资料,机构检查员也将有更大权力进入有关设施和获得出自其他来源的资料。IAEA 核保障司的 Anita Nilsson 女士介绍了 IAEA 在建立数据管理和信息评价系统方面的活动。她的这篇论文是与该司的 Kaluba Chitumbo 先生、Richard Hooper 先生、Kenji Murakami 先生、Demetrius Perricos 先生

和 Dirk Schriefer 先生合写的。

主要的信息源有:当事国根据核保障协定或《附加议定书》提交的申报单;机构核查时获得的资料;以及从机构内部和外部的“公开来源”获得的资料(这些资料是否相关要经过评估)。所有这些信息将作为评价每个国家的核计划的核保障状况的依据。这些资料将依据专门用于管理机密保障资料的加强的程序进行管理。为确保所获得的大量知识、经验和信息得到充分应用并纳入核保障结论中,IAEA 成立了资料审查委员会。该委员会的任务之一是,分析“核保障状况评价报告”草稿,并向负责核保障司的副总干事提出有关后续行动的推荐意见。进行评价和审查的目的在于帮助 IAEA 得出并不存在未申报的材料和核活动的结论。

对于核保障一线人员即检查员来说,查阅更多的资料及草拟国家评估报告是新增加的任务。IAEA 已开始若干领域对检查员以及 IAEA 成员国负责执行核保障任务的工作人员进行强化培训,作为实施加强的核

照片:IAEA 的检查员正在接受关键领域的强化培训。

(来源:IAEA)



动作快,效果好

在加拿大,核查乏燃料用的无人值守核查系统的现场试验取得重要成果。由IAEA核保障司的 Bernard Wishard 先生、June Ahn 女士、Perter Ikonomou 先生和 Jean Aragon 先生以及 Canberra-Packard 公司的 Martin Moeslinger 先生合写的论文,报道了乏燃料转移监测器(SFTM)(见左图)的试验结果。该系统安装在布鲁斯核电站,能以最高为 2 根棒每秒的速率,对从一次湿法贮存地转到二次湿法贮存地的每根 CANDU 乏燃料棒束,进行自动计数、核实和存储能谱数据。在没有 SFTM 之前,IAEA 检查员必须用常规设备(即多道分析器),对乏燃料棒束进行目视计数和核实。除别的条件外,这个过程需要 150 人·日的检查工作量,带有侵入性,并且要等棒束停止转移和运动时才能收集能谱数据。SFTM 能自动核实所有的乏燃料棒束,而不只是核实随机选择的棒束。通过连接加密的调制解调器(它能通过电话线传输数据)可远距离访问该系统。据估计,SFTM 可使 IAEA 每年在布鲁斯设施的检查工作量减少 120 人·日以上(即 2 个以上的检查员)。



保障制度而需采取的措施的一部分。机构核保障培训科科长 Jaime Vidaurre-Herry 先生介绍了这些领域,它们包括:设计资料审查;环境监测;加强观察、通讯和管理能力;分析当事国核活动方面的资料,以及加强与 SSAC 的合作。他的这篇论文是与该司的 Vladimir Fortakov 先生和 Cynthia Coolbaugh 女士合写的。1993 年以来,通过各种活动,使 600 多名参加者受到了培训。现正在规划今后的培训活动,涉及的领域有:资料的审查和评价;远距离监测技术及项目管理。

对以前的军用核材料的核查

此次会议还从不同角度回顾了 IAEA 核查从国防计划撤出的钚和高浓铀的经验。尽管现有的经验有限,但在不断增加。美国提供的几份论文中,介绍了 IAEA 正在美国核查几个场址内的大量高浓铀和钚的情况。IAEA 的 Jean Aragon 先生的论文详细介绍了机构在美国的活动,并分析了一旦俄罗斯联邦让 IAEA 核查其以前的军用核材料机构将面临的更多挑战,这是根据 IAEA、美国和俄罗斯联邦之间的《三方倡议》可以料到的。他的这篇论文是与他的同事 Dirk

Schriefer 先生、René Lemaire 先生和 Peter Ikonomo 先生合写的。

美国能源部的 Ronald Cherry 先生在与美国的 John Murphy 先生、Amy B. Whitworth 女士和 Robert Whitesel 先生合写的论文中指出,美国已宣布超出防务需要的近 200 吨核材料中,还会有更多的燃料将在今后几年内接受 IAEA 的检查。迄今,约 12 吨多余的高浓铀和钚已提交 IAEA 核保障。美国于 1996 年宣布,另外的 26 吨也已准备好,1997 年 9 月,又宣布了再提交 52 吨核材料的计划。IAEA 已经在

核查的材料位于美国的 3 个场区,它们是:田纳西州橡树岭的 Y-12 厂;华盛顿州里奇兰市郊区的汉福德场区;科罗拉多州丹佛市附近的洛基弗拉茨环保技术场区。Cherry 先生在回顾所取得的进展时指出,美国 and IAEA 的专家正在联合开发新的技术应用,以便支持机构核保障的实施工作和减少对设施的有关影响。

他还简要回顾了 IAEA 与美国在朴茨茅斯气体扩散厂共同进行的工作的进展。该厂正在将六氟化高浓铀与六氟化贫铀掺合以降低浓度。这项核查实验的主要目的,是使 IAEA 能独立地得出高浓铀事实上正被掺合成不易制造武器的形式这一结论,同时使机构获得将新技术用于核实多余高浓铀的处置方面的经验。IAEA 官员写的一篇文章介绍了在朴茨茅斯厂进行的工作的详细情况。这些官员指出,这一实验性的核查方案是 1997 年 4 月以来经过多次技术会议的讨论后定稿的。

Aragon 先生在介绍机构迄今为止在美国的活动时,概括地介绍了 IAEA 现在面临的重大挑战。它们涉及《美国-IAEA 自愿提交核保障协定》所要求的检查程序如何适用于设计时并未考虑国际核保障的与国防有关

的设施的问题;铀的测量和样品运输问题;以及如何高效地使用有限的人力资源。机构核查美国的多余材料所需的经费是美国额外提供的,不在机构经常预算之内。

今后的挑战

当国际核核查界走向下一个千年的时候,不断扩大和已被加强的核保障体系的实施工作提出一些十分棘手的挑战。一些论文从国家角度和全球角度谈了对今后的核查体系结构的看法。

曾任 IAEA 理事会主席及谈判新措施委员会主席的加拿大的 Peter Walker 大使在回顾《附加议定书》范本的谈判过程时提醒说,“尽管核保障已经加强,但并不意味着我们的工作已结束。事实上,大量的工作仍在等着我们。”他说,这包括 IAEA 与成员国之间将为缔结一个个议定书进行预备性接触并执行这些新措施,还要进一步审议“传统核保障”的某些组成部分在更加一体化的核查方案中的继续使用问题。

国际核保障界在 90 年代已取得的成就,为今后的工作奠定了坚实的基础。从此次学术会议所报告的活动和成就看,我们在制度方面已拥有的经验、成熟性和灵活性,足以建立和实施一个在核实核材料完全用于和平



方面更加一体化、更有效和效率更高的全球核保障体系。 □

1997 年的 IAEA 国际核保障学术会议,是 1965 年以来召开的该课题系列会议中的第 8 次,是在核材料管理协会和欧洲核保障研究开发协会的配合下组办的。与会的约 350 名核保障与核查专家和决策者,来自 50 多个国家和组织。此次学术会议的文集即将由 IAEA 出版。文集可从 IAEA 或其成员国中的销售点购买。下次会议计划于 2001 年召开。

照片:日本东海后处理厂。

(来源:日本 PNC)

《特拉特洛尔科条约》30周年

世界无核武器区(NWFZ)的先驱——《拉丁美洲禁止核武器条约》，俗称《特拉特洛尔科条约》——1997年迎来了它的30周年。该条约1967年2月在墨西哥特拉特洛尔科开放供签署，拉美地区有18个国家加入。条约建立30周年之际，拉丁美洲和加勒比地区禁止核武器机构(OPANAL)负责人E. Roman Morey先生在IAEA国际核保障学术会议上简单地介绍了该条约的发展过程。摘录如下：

“1962年10月即那时正处在冷战的紧要关头，世界惊恐地等待着“古巴导弹危机”的结果。那13天足以使拉丁美洲认识到，即使不直接参与两大阵营间的冲突，也可能受到核冲突毁灭性后果的影响。幸运的是此事从未发生。

《特拉特洛尔科条约》是在人口稠密地区建立的世界第一个NWFZ，是拉美人的明智之举。也许是我们地区对国际法律的最大贡献。该条约于1967年2月14日开放供签署。

《特拉特洛尔科条约》是在冷战期间诞生的，它置冷战于不顾。正如你们所知，发明这个轮子的不是我们，我们只是头一个使它转了起来。中欧和北欧早就有过此类倡议，但因冷战而未能成功。后来的《曼谷条约》和《佩林达巴条约》等无核武器区，也是在冷却结束后才得以建立。《特拉特洛尔科条约》专门针对核裁军，但其最终目标是“全面彻底裁军”。同时，它有着扎实的社会基础。条约规定了以下义务：各缔约方应将核装置和核能专门用于和平目的，只用于人民的利益……

当有关各方对裁军条约都有明确的政治意愿、透明度和信任感时，它被视为建立信心的重要举措。《特拉特洛尔科条约》就是最早最鲜明的实例之一。构想此条约时的气氛、文本的起草方式、加入与不加入该

条约，以及之后30年的发展，都与该地区存在与不存在信心、信任和透明度息息相关。

……《特拉特洛尔科条约》的一个很重要的特点是，它被认为是在其法律框架内不仅涉及其成员国而且涉及公认的核武器国家的第一个国际性的裁军文件。……注意力对着核武器国家的《附加议定书II》首次在这种条约中，规定所谓的“消极安全保证”。所有五个核武器国家都签署并批准了这一议定书……

《特拉特洛尔科条约》很清楚地规定了与IAEA的关系。第13条直接处理核保障这一重要问题（要求谈判与IAEA的协定）。此外，OPANAL和IAEA也有一项已生效的合作协定。1996年3月，两个组织在其合作框架内联合主办了面向OPANAL所有成员国专家的有关IAEA核保障制度的国际研讨会。此次研讨会于牙买加金斯顿举行。我必须强调，此次研讨会是该地区的一大成功，并有幸邀请到汉斯·布利克斯博士、穆罕默德·埃勒巴拉迪博士以及IAEA核保障的高级官员以个人名义出席。

迄今，在该地区的33个拉美和加勒比国家中，除一个国家外其他国家都已签署和批准该条约。古巴是唯一尚需批准该条约的国家。在与IAEA缔结核保障协定方面，33个国家中只有海地尚未完成与IAEA的谈判……

应该永远把无核武器区看成是国际不扩散体制中的基石，并且看成是走向全面彻底裁军的大道上一步一个脚印的重要里程碑……经过这30年，我们认识到，各种建立信心的措施和作为它们的结果的无核武器区都是非常重要的工具，有助于消除不安全因素和改善政治环境。因此，它们促进着与国际安全和合作有关的协定更大、更广和更强。”

国际原子能机构核保障： 经验与挑战

BRUNO PELLAUD

由于随着伊拉克的秘密核武器计划的揭露，国际原子能机构(IAEA)理事会决定修改核保障体系，4年来核保障领域已取得很大进展。在整个世界上，无限期延长《不扩散核武器条约》(NPT)和NPT缔约国数量的增加，只是所发生的大事中的两件。IAEA自身为把核保障的有效性和效率提高到更高水平也采取了重大步骤。

本文概括地介绍近些年来在核保障实施中所积累的经验，总结一些重要方面，并对即将到来的重大挑战作出评述。

事实与趋势

1993年到1996年底的几次重大发展影响了IAEA核保障的实施。具体地说，这些发展包括核保障协定数量的明显增加，加强的核保障体系的新的核查措施被引入，以及新的核查任务。

核保障覆盖范围。有21个国家缔结了核保障协定，使协定数量从1992年的110个增加到1996年的131个。

从1992年到1996年，有重要核活动即1以上重要量(SQ)核材料的国家，增加了1个，即从68个增加到69个。1996年，IAEA生效的各种类型核保障协定有214个，而1992年是188个(增加14%)。

接受核保障的核设施数已从1992年的493个逐渐增加到1996年的558个(增加13%)。把设施外场所计入在内，接受核保障的场所总数增加102个，即从1992年的814个增加到1996年的916个(增加13%)。

核保障业务工作负荷的另一个重要参数是接受IAEA核保障的核材料总量。SQ总数增加43%，即从1992年的65878增加到1996年的94294。其中大部分SQ由钚组成。钚量一直在渐渐增加：从1992年的404吨增加到1996年的587吨(增加45%)。这是指经辐照的燃料中所含的钚和分离钚的总量。分离钚量只是总量的一部分：1996年接受IAEA核保障的分离钚是53.7吨，而1992年是35.3

吨(增加52%)。

高浓铀(HEU，铀-235为20%)总量从1992年的11吨增加到1996年的21吨(增加82%)，其原因以后进行讨论。接受核保障的低浓铀(LEU，铀-235低于20%)已从1992年的35833吨增加到1996年的48620吨(增加36%)。其他源材料从1992年的77958吨增加到1996年的105395吨(增加35%)。

总之，1997年初，接受IAEA核保障的核材料量相当于约94000重要量，大体上由下列材料构成：10万吨源材料、5万吨LEU、20吨HEU、500吨经辐照的燃料所含的钚和50吨分离钚。

资源和检查工作。1996年，核保障的经常预算支出是8620万美元(业务支出

Pellaud先生是IAEA副总干事兼核保障司司长。本文是根据他提交给1997年10月IAEA国际核保障学术会议的论文编写的。

6450 万美元、支助支出 1870 万美元以及管理费用 270 万美元)。扣除物价上涨因素, 1992 年以来, 经常预算没有增长。

供核保障检查用的人员资源只有有限的增加——从 1992 年的 200 人增加到 1996 年的 209 人(增加 4%)。尽管检查资源方面只有很少的增加, 但检查的总人·日数却从 1992 年的 8385 增加到 1996 年的 10831(增加 29%)。

核保障司各支持处的职员也参加检查工作, 尽管这些处的主要职能是研制、采购和维护设备, 制订更好的标准和程序, 处理和分析计算机化信息, 阐明各种概念, 培训、评估和管理。目前, 核保障司职员总数为 565 人(自 1992 年以来无变化)。

优先考虑的继续是提高一些重要设施的检查指标达标率。数量指标达标率已从 1992 年的 69% 提高到 1996 年的 73%。

在每年作为核保障声明的《核保障执行报告》(SIR) 中这样描述了 IAEA 核保障执行活动的总的结果:

“在履行核保障义务中……从机构可获得的全部信息中可得出如下结论: 已置于机构核保障下的核材料和其他物项继续处于和平核活动中或都得到适当说明。”此

声明只涉及已申报核材料, 依据对于设施和设施中材料的积累知识的定性评估以及最新的设计资料等得出的。

1992 年以来, 此声明中一直包括一段有关对当事国申报单的正确性和完整性的核实内容。有一种情况即对于朝鲜民主主义人民共和国(DPRK), 机构一直不能得出没有发生核材料转用的结论。

最重要事件

IAEA 目前和今后工作的一个重要目标是提高费用-效率。通过与欧洲原子能共同体的所谓新的伙伴关系方案(NPA), 在这方面已取得重大进展。大约 5 年前首次确定的其主要目标是在保留双方得出独立结论的能力的同时使双方节省。根据 NPA, 已建立了除浓缩厂外所有类型设施方面的合作程序。自实施 NPA 起, IAEA 已大大减少了在欧盟无核武器国家的检查工作量(减少 1500 多人·日), 同时继续得出独立的核保障结论。NPA 的特点现在已众所周知; 简单地说, 它们包括共同研究和开发、共用的和兼容的设备、共同培训、分析数据的交流, 以及最重要的、更有效的联合检查。

ABACC、阿根廷和巴西。 IAEA、阿根廷、巴西和

ABACC 之间的四方核保障协定已于 1994 年 3 月 4 日生效。根据此协定, IAEA 与巴西和阿根廷主管部门一起继续工作, 并开始与 ABACC(阿根廷-巴西核材料衡算与控制机构)密切合作。IAEA 和 ABACC 对范围很广的设施实施核保障, 其中包括浓缩厂、轻水堆、重水不停堆换料堆和燃料制造厂, 以及许多小型设施。目前正在考虑制定与 ABACC 合作的方案。它可能包括取自与欧洲原子能共同体的 NPA 的某些要点。IAEA-ABACC 的合作预计包括联合进行检查、共同使用设备、交换信息、联合进行培训, 以及对实验室结果进行比对。不过, 两个机构将保留得出独立结论的能力。根据四方协定, 这些努力今后将能够效率更高和更有效地实施 IAEA 核保障。这种合作关系已正式成为 1997 年 9 月核准的 IAEA 与 ABACC 之间的合作协定的内容。

新独立的国家(NIS)。

1991 年前苏联解体, 产生 14 个新独立的国家(NIS)。值得注意的是, 所有这 14 个国家都已签署 NPT, 而且所有拥有重要核活动的国家都已与机构签订核保障协定, 同时有 2 个国家已正式通过附加议定书并要求暂时执行它。目前, 与 NIS 签订的 7 个



核保障协定已经生效。在NIS有各种各样的核设施；它们包括采矿设施、燃料制造设施、动力反应堆、研究堆和贮存设施。即使在任何核保障协定生效以前，IAEA的代表也进行过技术访问以评估形势和就可能合适的核保障措施提出建议。当开始执行时，不得不面对许多问题：例如与后勤、通讯、保健物理和苛刻气候条件等有关的问题。

在把核保障引入NIS国家方面已取得重大进展，但仍存在一些问题。国际社会

和NIS的捐助国应继续提供支持，以便达到使NIS国家境内核材料得到正确衡算和安全保管的目标。

越来越多的设施。由于新的设施或核活动的引入，IAEA继续面临工作负荷的增加。根据目前的假设，预计到2000年检查工作量将比1997年增加约10%。这些设施或活动包括：中国的一座新的浓缩厂、混合氧化物(MOX)燃料在轻水堆中的更多使用、南非的一座激光浓缩设施和欧洲的一些大的铀贮存设施。

实施加强的核保障体系。90年代初以来，机构一直在致力于一项重大工作，即加强70年代初NPT生效时建立的核保障体系并提高其效率。一些旨在加强以未申报核材料和核活动为着眼

点的核保障体系的措施已于1991—1992年得到理事会核准，并且已被实施。这些措施包括及早提供设计资料，以及自愿报告和平利用核材料的进出口和生产情况，报告专用设备和非核材料的进出口情况。

随着被称为“93+2计划”的发展计划的推出，一个旨在加强IAEA核保障体系的有效性和提高其效率的更远的政治、法律和技术过程1993年开始启动。1995年6月实现第一个里程碑，IAEA理事会核准机构可在不修改核保障协定的情况下采用的一套新措施。这包括在核设施进行环境取样的权利。

1997年5月，理事会核准一些国家和IAEA之间签署的核保障协定的附加议定书。此附加议定书现已作为蓝皮小册子INFCIRC/540出版。7个国家(澳大利亚、亚美尼亚、格鲁吉亚、立陶宛、菲律宾、波兰和乌拉圭)已签署此议定书，有2个国家表示在正式批准之前可立即暂时适用。

这些努力导致了现在所谓的“加强的核保障体系”。顾名思义，加强的核保障体系意味着，加大的力度将导致进一步提高核实工作的有效性和进一步提高资源利用的效率。

照片：核保障检查人员正在收集将在维也纳附近的IAEA塞伯斯多夫核保障分析实验室分析的样品。(来源：IAEA)

其他发展。根据联合国安理会的要求,机构自 1994 年起一直在 DPRK 保持有检查员。由于 DPRK 不愿接受某些核保障措施,机构一直未能核实 DPRK 根据其 NPT 核保障协定提交的初步申报单。与 DPRK 核保障执行情况有关的问题,定期报告给 IAEA 理事会、机构大会和安理会。

美国和俄罗斯联邦之间的核裁军过程,导致从核武器计划中撤出大量高质量核材料。机构对核武器国家在其所谓的“自愿提供协定”的框架内实施核保障。1994—1995 年,美国的三个高浓铀或钚(总计 12 吨)设施被添加到根据美国自愿提交核保障协定适合适用核保障的设施清单中。所有这 3 个设施均被机构选定为实施核保障对象,并正在按现行核保障准则接受检查。

核保障司还有其他任务。具体地说,它们包括协调机构的计划以帮助各国政府和运营者预防核材料非法贩卖活动。核材料必须在其源地就得到保护。实物保护系统和适当的核材料衡算与控制系统是第一道防线。

新的核保障

在实施新的核保障体系方面面临的最大挑战在于其二重性。加强实际上有二个

层次。在第一个层次上,一些新的措施即新的权利被添加到现有的核保障协定中,而这是在未对这些协定作修正或重新谈判的情况下实现的。这是理事会在 1991—1995 年决定的。第二个层次走得更远,因为有新的法律文件即 1997 年附加议定书产生。

第一个层次将涉及只有生效的核保障协定的国家。现有协定将继续适用。关于核材料和核设施,定量的(有些人称之为“机械的”)核查活动将仍是核心内容。第二个层次将涉及那些已把附加议定书加到他们的核保障协定的国家。一种新的核查活动即更加定性的或非机械的核查活动,将在这些国家与常规的核查活动一起采用。

到某一时刻,第一个层次的加强的核保障体系将适用于大多数国家。逐渐地,各国将签约接受此议定书。核保障的这种两个层次实施虽然将使 IAEA 的工作更加复杂,但这既不是做不到的也不是什么真正新的东西。机构长期以来一直根据不同目的的不同法律文件,对核保障义务履行情况进行核实。一些重要的例子有:全面核保障协定(INFCIRC/153)、INFCIRC/66 型协定和与核武器国家的《自愿提交核保障协定》。此外,还有在伊拉

克执行特殊使命和最近在 DPRK 执行的框架协议的经验。最后,大多数国家可能将加入这个将成为缔结有全面核保障协定的国家的标准的《附加议定书》。整个加强的核保障体系的重要部分,将有望也在其他国家广泛利用。(见从第 26 页开始的有关加强的核保障体系概述的文章。)

除机构外,作为伙伴的其成员国也将面临一系列的挑战,其中有:

- 尽管拥有重要核基础设施的大多数国家都准备提供此议定书所要求的补充信息,但这种信息要以与建议的细则相一致的系统化形式提交,以便使机构进行效率高的加工和评价。

- 必须把提交报告和检查人员可能进入的新要求,以及机构需要它们的理由通知所有可能相关的工业界、政府机构和研究设施。

更广阔的前景

有一个重要问题值得一提,即机构和有关国家为在缔结有核保障协定的所有成员国中,尤其是在已签订《附加议定书》的那些成员国中执行加强的核保障体系所需的资源问题。虽然勤奋的工作和良好的愿望有助于推动工作的进展,但在加强该体系方面的发展势头和对机构

的期望显然必须在可动用资源和资源使用的优先次序中得到反映。今后两三年,最重要的因素当然是各国接受此《附加议定书》的速度。

不论可利用的资源怎样,在这个时候看来有理由假定资源利用的优先次序如下:

- 第一,强制性核查活动,例如 INFCIRC/153 和 INFCIRC/66 规定的活动;
- 第二,根据《附加议定书》在无核武器国家进行的核查(INFCIRC/153 与 INFCIRC/540 相结合);
- 第三,在核武器国家进行的检查活动(《自愿提交核保障协定》和《附加议定书》);和
- 第四,其他非强制性活动。

下个世纪的核保障

2000 年以后加强的核保障体系将是什么样子?

为回答这个问题,最好追溯到 90 年代开始之时,即提出使核保障体系修正过程开始的双重要求:提高核保障体系的有效性和效率之时。伊拉克事件要求提高核保障的有效性,而对核设施实施核保障的复杂性和费用的增加要求更高的效率、更好地利用资源。那时,有关有效性、加强和效率的讨论中经常使用“一体化体系”和

“协调方案”这两个措词。与此同时,这些概念逐渐变得不引人注意。再次顾及它们的时机即将来临。

但是,首先必须在常规核保障和《附加议定书》规定的新措施的联合实施方面积累足够的经验。《议定书》越快被执行和实施,“协调方案”能被充分评价的时机越早。

虽然根据每份法律文件进行的核查的不同性质仍将保留,但一旦在新措施方面积累足够的经验,IAEA 在这些国家里的整个活动将逐渐需要一种一体化的方案。这样看至少有一个充分的理由。

“一体化”这个词几乎自动意味着“资源的优化”。在缔结有全面核保障协定和《附加议定书》的国家里,该国提供的更大透明度和更宽容的进出条件将改进和扩大机构核保障能够向其成员国提供的保证。“一体化”应通过核查措施的调整加以考虑,以避免无效的重复。这样的优化,将给机构、当事国和设施运营者带来好处。

一体化和优化的核保障体系可能主要包括下列内容:

- 增强国家与 IAEA 之间的合作。这对有效性措施和效率措施都是十分重要的;

■ 核保障协定和《附加议定书》两者同时生效场合下,修改或取消可被视为重复的措施;

■ 采用修订后的技术或及时性参数,以便更好地把核查工作的重点放在燃料循环的关键环节,同时明智地利用资源;

■ 更大的不可预测性(例如在检查时间安排和内容上的不可预测性);以及

■ 更熟练地采用先进技术,如远距离监测。

总之可以说,最近正式通过的《附加议定书》掀开了核保障史上将使加强的核保障体系得到广泛实施的新篇章。

机构及其成员国目前面临新的挑战。眼前的目标将是断定到 2000 年春天召开 NPT 审议会议时这种实施方法已被成功地运用到适当的程度。 □



照片:数字仪器是新的核保障技术的组成部分。

(来源:Pavlicek/IAEA)

加强的核保障体系

RICHARD HOOPER

冷战结束以来,发生的一系列事件已经改变了核保障体系的形势和要求。伊拉克秘密核武器计划被发现,在核实朝鲜民主主义人民共和国(DPRK)根据其核保障协定提交的初始报告方面依旧存在困难,以及南非政府决定放弃其核武器计划并加入《不扩散核武器条约》(NPT),所有这些事件促使IAEA成员国及秘书处加大力度加强核保障体系。

1997年5月IAEA理事会核准了核保障协定《附加议定书》范本,使这一努力达到了一个重要里程碑。该《附加议定书》是由理事会的一个人数不限的委员会多次磋商的结果。该委员会涉及约70个成员国和两个地区性检查机构。

IAEA现正一国一国地谈判议定书。这种议定书将向IAEA提供获得有关国家与核材料使用有关的所有活动的信息的权利,和为IAEA检查员确认或核查这种信息提供大大增加的实体接触的权利。这一行动将增强理事会最近做出的那些已在现有

核保障协定提供的法定权限内加强的核保障制度的决定。本文概述加强的核保障体系的主要环节并简要讨论主要的实施问题。

加强以及改进核保障系统的过程已进行了一段时间。IAEA理事会在1991年审议并于1992年确认了机构使用全面核保障协定中规定的特别检查的权利。1992年,理事会就及早提供与使用涉及受核保障核材料设施的设计资料作出决定。1993年2月,理事会核准关于核材料的进出口和指定设备及非核材料的出口的自愿报告制度。

93+2计划(这项IAEA核保障开发计划始于1993年)规定的措施的初始执行开始于1995年6月,当时理事会同意了总干事的关于立即实施那些被认为是在现有全面核保障协定所赋予的法定权限内的措施的计划。在现有法定权限下起着新的或增加的作用的措施包括:由有关国家提供关于曾经或将来会涉及需接受核保障的核材料的设施的补充信息;扩

大使用不宣布的检查;在检查员现在能够进入的场所收集环境样品;以及使用先进技术远距离监测核材料的移动。

核保障总是需要IAEA检查机构、国家主管部门和核设施运营者采取协同行动。加强的核保障体系更强调合作精神。加强的合作有若干方面。这些方面之一是在考虑一个个的国家(或地区)衡算和控制体系(SSAC)的关注与能力的同时,系统地评价通过下列方式实现高效率的方法即在维持IAEA得出其自己独立的结论的要求由SSAC采取行动和共享资源与活动。已向59个国家和2个地区性核保障体系分发有关各SSAC的法律基础和技术能力的问卷。收到的答卷为正在进行的旨在加强合作的磋商提供了依据。

及早提供设计资料这一

Hooper先生是IAEA核保障司概念与规划处处长。本文是根据他提交给1997年10月国际核保障学术会议的论文编写的。

点,目前被纳入所有新的和绝大多数已有的辅助安排中。自愿报告制度现在包括52个国家。已收到总计1827份关于源材料生产或准备用于非核使用的保障前核材料出口的报告和298份有关INFCIRC/254/Part 1, Rev. 2规定的设备与非核材料出口的报告。并已向各国发函索取有关核保障开始前的核材料循环业务活动的进一步信息,以及有关属于以下情况之一的已关闭或退役的核设施的进一步信息:(i)已建成但从未引入过核材料或(ii)在全面核保障协定生效前,已被关闭且其中核材料已被移出。大多数国家已对此作出答复。

环境取样的初始执行,着重于铀浓缩设施和某些类型的热室。其目标在于就不存在涉及水平高于申报的或后处理的浓缩度的未申报业务,提供更大的保证。基线样品采集工作,已在5个国家的9个铀浓缩设施和26个国家的39个热室中心进行。基线样品采集的结果与所在国和运营者一起讨论。负责环境样品的处理、筛选、分析和归档的IAEA核保障洁净实验室1995年12月开始投入使用,1996年7月全面运作。分析实验室网络已被扩大,那些具备分析环境样品专门能力的实验室被包括进

来。目前,扩大的网络包括4个国家的5个实验室,并且预计在不远的将来还有几个要加入。

IAEA根据通过其传统的核保障工作获取的信息——加上各国提供的补充信息,环境取样的结果,从公开来源收集的信息和从机构内部其他地方可供使用的数据库得到的信息——对缔结有全面核保障协定国家进行系统化评价,以找出这些国家中可能不为机构所知的核活动的迹象。由于有了根据附加议定书而提供的有关一国核活动的补充信息,这个更广泛的信息评价过程将被大大加强。

机构正在通过一系列论证性现场试验,为更多利用不通知的例行检查,和更多利用远距离监测核材料移动情况的先进技术做准备。包括数字监测摄像机、电子密记和其它监测设备在内的先进技术,正在结合经适当鉴别与加密的数据向IAEA总部的实时或近实时传输被试验。设备安装于瑞士、南非和美国的一些涉及直接使用核材料的半静态贮存场所。数据传输通过卫星系统和电话线进行。不通知的检查在几种应用场合的有用性也正在被试验。远距离监测的使用为甚至在现有执行标准范围内减少检查工作量提供了可



能性。

就一些新的监测技术而论,试验计划的完成将使IAEA能就下一代监测设备作出决定。一些新的数字摄像机尽管在实验室里大有希望,但在实际核设施更加恶劣的环境中却容易发生故障。然而这种数字摄像机却是广泛使用远距离监测的先决条件。

有关环境样品的收集与处理、实体模型(见第30页方框),及改进的观察技术的培训班现已成为核保障司定期培训计划的一部分。该司为新检查员开设的有关机构核保障入门课程的模块,正被增加或改进,以反映新的执行活动。其他的有关已关

照片:在IAEA实验室进行核保障样品分析。(来源:IAEA)

闭的设施的信息评价和设计信息核实的培训班正在筹备中。

核保障相关信息的评价与审查所需的组织结构已被加强。1996年成立了信息审查委员会由机构重要高级管理人员参加。该委员会负责监督对每个国家的信息评价过程。这一过程是涉及来自若干来源信息的持久性工作。这些来源包括检查结果、公开媒体,将来还有根据附加议定书提供的扩大的申报单。

附加议定书的措施

1997年5月15日由IAEA理事会核准的核保障协定《附加议定书》(INF-CIRC/540)中规定的措施包括:

- 有关各国核燃料循环的所有方面(从铀矿到核废物和核材料准备用于非核用途的场所)的信息和检查员对其的接触权;

- 有关核场地所有建筑物的信息和检查员对其的接触权;

- 有关燃料循环相关研究与开发的信息和检查员对其的接触权;

- 有关核相关敏感技术的制造与出口的信息及检查员对制造与进口场所的接触权;

- 对IAEA认为是必要

的已申报场所以外的环境样品收集;和

- 能够改进检查员指派过程的行政安排、多次入境签证的发放和IAEA对现代通讯手段的使用。

附加议定书与核保障协定的相结合,将确保提供下述方面的尽可能完整情况:各国核源材料的生产与持有量;(准备用于核应用与非核应用)核材料的进一步处理活动;以及直接支持国家现有的或规划了的核燃料循环基础设施的一些特定环节。报告制度的基本组成部分作为法定义务被纳入《附加议定书》。

为检查员提供增大的接触权,有助于确保在已申报核场地或其他存有核材料的场所,未申报的核活动无法被掩盖,也为在IAEA获得的所有信息与当事国提供的有关其整个核计划的申报之间出现不一致场合,规定了接触机制。

《附加议定书》通过增加检查员的接触权大大提高了环境样品收集的价值。以前环境取样只在一些特定场所适用《附加议定书》规定环境取样将来可在整个地区监测中使用。在整个地区实施环境取样的程序将需要IAEA理事会的核准。

《附加议定书》还包含用来处理三个长期的行政问题

的措施。各国将有义务向检查员提供有效期至少为1年的多次入境签证,并接受简化了的检查员指派程序:经理事会认可的检查员可自动被指派到《附加议定书》的缔约国,除非该国在理事会做出这项决定前3个月内提出异议。此外,机构将被保证可以利用一国现有的现代通讯手段(即卫星),或者,如果没有理想的通讯手段,该国有义务就能够满足机构通讯需要的其它手段与机构进行协商。

在《附加议定书》第1条中规定了《附加议定书》核保障协定之间的关系。核保障协定与《附加议定书》应被视为一个文件,且当发生冲突时以附加议定书条款为准。各国对提供给机构的敏感信息的保密性的担忧,通过下述要求被消除:机构保持一项保护这种信息的严格制度,而且这个制度由理事会定期加以审议和核准。

执行问题:多久?多快?

在这个时候,我们虽然不能预测《附加议定书》多久才能生效,但初始迹象是令人鼓舞的。核保障协定缔约方批准通过《附加议定书》的第一个机会是理事会1997年9月会议。随着理事会的核准,有6个国家——澳大利亚(第一个)、亚美尼亚、

格鲁吉亚、菲律宾、波兰和乌克兰签署了《附加议定书》。亚美尼亚和格鲁吉亚宣布，它们打算在议会批准前暂时适用《附加议定书》。还有许多国家(包括几个有大规模核计划的国家)已经表示打算迅速执行。(在此后，立陶宛已经接受《附加议定书》。)

93 + 2 计划是针对 IAEA 缔结有全面核保障协定的国家的。不过，人们在该计划初期就认识到，某些措施在其他国家(即核武器国家和 INFCIRC/66 型国家)的执行能够增强该计划在与 IAEA 缔结有全面核保障协定国家的执行的有效性，和提高在这些其他国家执行核保障的有效性与效率。这个所谓的“普遍性”问题，是《附加议定书》谈判中的一个重点。

在 IAEA 理事会 1997 年 5 月 15 日会议上，每个核武器国家均指出了它们准备接受《附加议定书》中所包含的措施。谈判议定书的 IAEA

理事会和理事会的人数不限的委员会均期望，缔结有全面核保障协定(执行《附加议定书》的全部措施)的国家与缔结有非全面核保障协定(执行部分措施)的国家采用《附加议定书》应当保持一定的“平行性”。几个缔结有全面核保障协定的国家表示，其他国家为接受《附加议定书》所采取的行动的的证据，对于获得它们国家议会对附加议定书的核准是必要的。

另一个重要的执行问题涉及《附加议定书》许多缔结有全面核保障协定的国家中的适用：它们包括小数量议定书(这种议定书使 INF-CIRC/153 第二部分的大部分的执行工作暂停)。原则上，《附加议定书》适用于这些国家。然而需要做出教育上的努力，作为它们在这方面的行动的基础。

IAEA 秘书处为《执行附加议定书》所作的准备工作，涉及对新的基础设施的开发。

在近期，包括：

- 为与各国缔结议定书所作的安排；
- 根据附加议定书第 2 条准备和提交申报单的导则与表格；
- 为适合将特定措施纳入辅助安排中的需要开发标准语言，并为所要求的至各国和自各国的通讯开发标准语言；和
- 就附加接触权的行使和与《附加议定书》中规定的技术措施有关的活动的执行，拟订详细的内部程序。

有关第 2 条的导则的最初版本，已于 1997 年 9 月早些时候分发给各国。大部分其它工作计划于 1998 年 3 月底前完成。

然而，IAEA 核保障执行标准的旨在保证使近期措施与传统体系措施充分结合的演化将需要时间与经验。

总之，一个被大大加强的和效率更高的核保障体系所需的那些要素均已在握。

□

把诸环节结合成一体

随着1997年5月IAEA理事会核准核保障协定的《附加议定书》，一个大范围的旨在加强核保障并提高其效率的为期三年半的开发计划(所谓“93+2”计划)终于有了结论。93+2计划一直是IAEA秘书处的重点工作，核保障执行常设咨询组(SAGSI)和众多成员国直接参与了这项工作。

核保障体系的效力最终取决于三个相互关联的要素：

- IAEA 对各国核及核相关活动的性质与场所了解的程度；

- IAEA 检查员为对一国核计划的唯一和平目的提供独立的核实而对重要场实际接触的程度；

- 国际社会通过 IAEA 向联合国安理会报告对不遵守其不扩散承诺的国家采取行动的意愿。

1991年以来，IAEA向安理会报告的权力被再次确认，并且IAEA理事会已核准若干大大提高了IAEA对信息与场所的接触权的具体措施。这些新措施中的一部分措施，正根据现有的核保障协定加以执行。另一部分措施需要新的法律授权。它们现在被列入1997年5月由IAEA理事会核准的《附加议定书》中。

新的方案

传统的材料衡算核保障通过规定转用的或不能排除转用可能性的情况的可观察量/指数得到了发展。这些指数要经常对照一国的有关核材料存量、流量及设施运行情况的申报单加以测试。加强的核保障规定了一种新的“观察观点”。它包括：一国有关构成其全部核计划的核及核相关活动和核材料的利用情况的申报单；扩大了检查员接触权；新的技术措施和有广泛基础的信息分析，这方面的重大发展是所谓的“实体模型”。

自然界中不存在适于制造武器的核材料。这种材料必须经过一系列离散的和可限定的步骤(即采矿与水冶；转化；浓缩；燃料制造；辐照；后处理)用原材料制造。每个步骤都可通过几种工艺过程中的

任何一种过程来完成。一给定步骤所需工艺过程的选择，在某种程度上取决于为前一步骤与后一步骤所选择的工艺过程。实体模型是一种尝试，旨在确定描述和表征可用于实施武器可用材料生产所需的每个步骤的每种已知的工艺过程。这样，从源材料到特种可裂变材料的任何可能的途径，便可描述为实体模型中那些被确定的和表征的工艺过程的某种组合。实施给定步骤的每个工艺过程均被描述并以该过程存在的指数表征。一个工艺过程存在的指示器，可以是经特指的和两用的设备、核与非核材料；环境特征；对特定技术技能的要求等。该模型是核保障司员工和来自成员国的专家组成的小组的共同工作成果。它将总是一项需要定期审议和更新的不断完善的工程。不过，最近的一次咨询会议已使该模型进一步完善。会上，来自10个成员国的另外专家详细审议了它的各个组成部分。

正当传统核保障的总体技术目标转向“无转用”的假设的检验时，加强的核保障的目标将通过对被视“无未申报核活动”的假设的检验的国家一级评价来实现。这首先是对一国申报单的内部一致性所做的详细技术评价，其次是机构从所有可知信息中获得的核活动迹象与该国所说的正在或计划进行的核活动情况间的逐点比较。

信息评价过程与检查过程无可避免地要相互关联；有关核活动(包括设施滥用)的不存在的许多次假设(或问题)要通过或只能通过直接观察来检验。要通过直接观察来检验的假设中，有一些是由设计决定的，另一些则是由于有必要解决机构收集的信息与一国申报单之间的不一致性而产生的。信息只在其直接或间接地指明核活动或核材料的存在的程度上对技术评价有意义。没有未申报的核活动的结论，只能是根据不存在任何相反的证据这一点推定的。这种不存在不证明没有未申报的核活动。这种结论的意思是从所有可知信息中查出有核活动的迹象，并且由于不存在这种证据没有理由拒绝“无未申报核活动”的假设。

核保障：过去、现在和未来

DAVID FISCHER

可自由接受的旨在核实遵守国际条约或协定情况的现场检查的概念，是第二次世界大战后的新鲜事。1945年以前，很少有对系统化核查的需求。过去，某条约是否得到遵守很快就会弄明白——例如，如果它要求转让领土或者奴隶贸易垄断之类的商业特许或惩罚性赔偿或公主婚事的允诺，若另一方违约，则通常的反应是给予军事惩罚或经济惩罚。

第一次世界大战以后，虽然获胜的协约国对德国的某些地区进行过检查，以便核实凡尔赛条约的遵守情况，但这种检查是胜利者意志的强加，而不是履行自由达成的协定。

然而，滥用核能的潜在危险，完全不同于违反惯常条约可能产生的危险。因此，美国、英国和加拿大于1945年做出声明：有效的核保障与检查应该是获取核能和平利用权利的前提——绝对必要的条件。这样，正如我们所知道的，尽管保障是核能的产物，但目前也用于其他领域，例如用于核查化学战制剂的销毁。

然而，核保障的基本组成部分同样是新的，并且的

确是革命性的。它的要求是：应允许外国检查员进入你的国家，并针对你的最先进与最敏感的研究与工业活动进行检查。这在许多有可能接受核保障的国家的人们心中引起强烈的怀疑，其中，有些国家刚刚摆脱殖民统治获得独立，极度重视新得到的主权。

由友好的美国检查员进行检查，作为交换条件接触原子技术可能产生的奇迹也许可以忍受，但国际检查则是截然不同的事。陌生的外国国民（可能包括敌对外国人）可能要求进入你的最先进的设施的想法，一度令人无法容忍，而且不仅是新独立的国家政府如此。

1954—1956年，在华盛顿谈判国际原子能机构《规约》期间及1996年10月的《规约》大会期间，对国际核保障的这种不信任是显而易见的。在那次《规约》大会上，美国劝说泰国代表团提出关于《规约》应包括一条允许国际原子能机构成员国提出对其本国工厂和材料实施核保障的申请的附加条款的建议。我们大多数人认为这是美国幼稚举动的最好例子。我们认为在《规约》中写入有

关支付此种检查费用的程序的条款的努力是不值得的。哪个头脑正常的国家会将核保障强加于自己身上。可是IAEA目前正是根据这一条款在许多已加入《不扩散核武器条约》(NPT)、《特拉特洛尔科条约》和巴西-阿根廷核材料衡算与控制机构条约的无核武器国家以及自愿接受核保障的核武器国家中实施核保障。

1961年体系：INFCIRC/26

对国际检查员的不信任也明显地反映在1961年在苏联、印度及其他一些发展中国家强烈反对与法国的不热心支持下由国际原子能机构最终拼凑起来的第一个复杂的、不完全的并且存在争论的体系中。该体系仅涉及热功率低于100兆瓦的研究堆。

有关检查的补充文件(INFCIRC/26)要求，国际原

Fischer先生是前IAEA总干事助理及国际核查领域著名作者，其全面介绍机构历史的最新著作《国际原子能机构：第一个40年》，已由机构于1997年9月出版。本文是根据他在1997年10月的国际核保障学术会议上的发言改写的。

子能机构总干事在指派检查员到当事国前,需事先取得该国的正式同意。这比国际原子能机构《规约》更前进一步。《规约》仅要求与该国内协商,而不要求该国明确认可。但即使这样,国际原子能机构理事会的保守成员也觉得不够。理事会规定,总干事指派检查员之前,应首先与当事国进行非正式磋商。这样做的意图是为了避免当事国陷入正式拒绝某一建议性指派的窘境。这种拒绝可能带有种族偏见或意识形态上的偏见,例如种族隔离的南非拒绝黑人检查员,以色列拒绝阿拉伯检查员,或反之亦然。

1961年的体系还规定,在国际原子能机构进行例行检查之前,总干事至少得提前一周通知,并确定检查员到达和离开的日期和地点。国际原子能机构检查员需按照当事国政府规定的地点、路线和旅行方式进入该国,在该国内旅行和离开该国。通常,检查员将由当事国政府的一名官员陪同,但这些决不是仅有的限制。

1965—1968年体系:

INFCIRC/66

1963年,苏联的政策发生180°转变,强烈支持国际

原子能机构的核保障。这为全面的体系 INFCIRC/66 的建立及其随后的两次修订开辟了道路。这些文件涉及所有规模的反应堆,制造厂和后处理厂。由于无核武器国家尚无浓缩厂,所以,那时认为 INFCIRC/66 体系没有必要涉及浓缩问题。

虽然 INFCIRC/66 体系可能并在一些情况下确实涉及了两个成员国间的所有核贸易及在一种情况下的国家全部核活动,但它的主要意图是规定将核保障适用于个别工厂和燃料的运输。这个体系有相当大的伸缩性。实际上,当《不扩散核武器条约》(NPT)于60年代末期有

望起草时,对于无核的主要工业国家来说,INFCIRC/66 显得太灵活。当时,很显然,这些国家也得接受国际原子能机构的全面核保障。在这些国家看来,INFCIRC/66 为国际原子能机构秘书处留有过多的决定权,并且对国际原子能机构检查频度规定的限额,也太不严格。

1971年NPT体系:

INFCIRC/153

在起草 NPT 和 INFCIRC/153 时,有关国家成功地对国际原子能机构检查员规定了几条额外的限制。INFCIRC/153 体系不限制检查员对核工厂的进入权力,它还允许在任何时间进行检查,甚至对超过某种规模的反应堆进行检查。不过,NPT 和 INFCIRC/153 体系却:

- 试图限制对有关工厂内先前商定的关键场所的例行检查权;
- 规定的检查频度上限更低;
- 详细规定了检查员受权完成的任务。

INFCIRC/153 还存在助长我在70年代曾称之为“物料不明损失量狂”(mufo-mania)的倾向,即将核保障过度集中在精确的物料衡算上和专心致志于受核保障工厂的物料不明损失量(MUF)。因此,INFCIRC/



照片:核保障检查员在日本大饭核电厂。(来源:Kepco)

153 倾向于忽略下述可能发生的事情,即如果在某个时候确实发生核扩散,那它将是由于在某个完全未受核保障的循环中秘密运行浓缩厂或后处理厂而引起的,而不是由于从受核保障的后处理厂中刮去一茶匙铀引起的。

INFCIRC/153 对衡算的专心致志,致使人们在 70 年代末期和 80 年代对国际原子能机构能否有效地对德国或日本的大型后处理厂实施核保障问题进行了更多的讨论,以致与一些有影响的美国家批评家进行了长期争论,而分散了对在伊拉克和朝鲜民主主义人民共和国以及更直率地讲在“核门槛国家”中秘密形成的实际问题的注意力。

当然,INFCIRC/153 的设计者知道存在秘密工厂的可能性——60 年代,我们曾在国际原子能机构秘书处对其非正式地作过推测——但这类工厂被认为是要由情报部门处理的对象。一经发现,这些工厂将触发国际原子能机构的特别检查。这类检查虽在 INFCIRC/153 第 73 和第 77 段中有所规定,但几乎从未被实施过。

有些人认为,INFCIRC/153 把核保障和检查局限于已申报的核材料。这种看法是不正确的。INFCIRC/153 的设计者当初理所当然地认

为,通过材料衡算发现的过量的和莫名其妙的 MUF,能够指明存在秘密的后处理厂或浓缩工厂。此外,如果检查员碰到大量的未申报的材料,他或她当然会寻求其来源的说明及含意。但是实际上,正如我们现在所知道的,根据 INFCIRC/153 所进行的检查,只局限于已申报的工厂或场所的核材料。显然,那时似乎没有这样的可能性:政府允许国际原子能机构的检查员在该国自由走动,以查寻未申报的材料或工厂。

我们由此往何处去?

正如我们所知道的,伊拉克的秘密计划的披露,国际原子能机构与朝鲜民主主义人民共和国的交锋以及它在南非获得的经验,导致一种全新的核保障方式,即纳入 INFCIRC/153 协定的新附加议定书(作为 INFCIRC/540 颁布)中的机构“93+2 计划”。INFCIRC/540 是自 NPT 生效及 1970—1971 年完成 INFCIRC/153 以来,在核保障方面采取的最重要的步骤。

然而,新议定书不是自动生效的,其接受需要与有关国家谈判——与缔结有全面核保障协定的无核武器国家、与核武器国家及部分地与没有缔结 NPT 型协定的国家谈判。正如理事会核准

INFCIRC/153 后,我们在 70 年代所见到的,谈判接受会是费时的重大任务。国际原子能机构与欧洲原子能共同体之间的协定花 6 年才商定并生效。欧洲联盟(EU)和日本作为国际原子能机构核保障的最大用户,现在仍将再起它们在 70 年代所起的重要作用。一旦它们接受议定书,不情愿或行动缓慢的其他缔约方将在强大压力下也会这样做。澳大利亚已树立良好榜样。加拿大也会马上这样做,同时,南非、阿根廷、巴西及其他地区的领导人不久也可能这样做。

幸运的是,议定书似乎在意识形态上所受到的反对或不信任远比最初 INFCIRC/153 所受的少得多。特别是,来自布鲁塞尔和东京的信号令人鼓舞。

另一个重要的因素将是核武器国家准备根据自己的核保障协定适用议定书的程度。在 1997 年国际原子能机构大会期间,来自美国、法国和俄罗斯的信号令人鼓舞。来自英国的信号有些模糊不清。尚无来自中国的信号。

国际原子能机构秘书处的首要任务将是把经典的 INFCIRC/153 核保障(以已申报设施的材料衡算和仔细核查为主)的实施与该议定书方法合为一体——正如国际原子能机构总干事穆罕默





德·埃勒巴拉迪所指出的，将两者融为一体，而不是简单地将 INFCIRC/540 和 INFCIRC/153 相加。此项任务将主要由核保障司承担。在已申报的工厂中寻找材料不明损失量的工作将继续进行，但更重要的工作或许将是查出任何秘密操作。这要求聪明地评估各种各样的大量信息。线索和直觉将起到作用。工作方针必须是更全面的，即要察看一个国家的全面情况，而不是只见树木不见森林。

当然，国际原子能机构必须保持公平与客观的态度——国际原子能机构前总干事汉斯·布利克斯喜欢将核保障比作机场的安全检查。每一个人的行李，不论它是属于大主教的或者属于海滨流浪汉的，都要接受这种检查。但是，我们大家都知道，查出走私，不论是麻醉品还

是核材料的走私，除常规检查外，在很大程度上还依靠其他措施——例如情报。

虽然全面适用 INFCIRC/540 将增加国际原子能机构查出任何秘密活动的希望，但为查出这类活动将继续要求利用国家情报活动的成果。正如俄罗斯理事 Mikhail Ryzhov 于 1997 年 9 月提醒国际原子能机构大会注意的那样，发现南非 1977 年准备进行核试验的是俄罗斯的一颗人造卫星。美国的人造卫星发现了朝鲜民主主义人民共和国的两座秘密核设施的运行。并且，人造卫星的观察结果对于国际原子能机构和 UNSCOM 在伊拉克的行動的成功曾起到极其重要的作用。为防止假情报，随着更多国家（最近是日本和印度）和或许一个国际机构能够提供卫星摄像，情报来源应该逐渐多样化。

INFCIRC/540 的含意之一是，国际原子能机构一定要积极搜寻秘密活动的任何迹象；它一定要起主动的而不是反应性的和自我保护的作用，对成员国的敏感性的考虑比过去要少，更能随时对可疑迹象迅速作出反应，使有关国家和理事会关注这些迹象，因而遇到争论的可能性更大。在大会期间举行的核保障研讨会上有人说，南非 90% 的浓缩铀存量

规模虽使秘书处惊奇但显然未导致任何行动。这个发言给我深刻印象。

在 1997 年 10 月举行的核供应国集团会议上提出的一个有趣的问题是，核供应国是否应坚持把接受议定书作为核供应的一个条件——换言之，全面核保障是否将意味着除接受 INFCIRC/153 外也接受 INFCIRC/540。我的猜测是，虽然这种供应条件会是保证接受 INFCIRC/540 的有力手段，但至少一开始，人们不愿这样去实现目标。

核保障工作量。对南非的一个激光浓缩厂的核保障，及混合氧化物燃料的扩大使用与乏燃料贮存的扩展，很可能对核保障提出一些新的要求。不过，从 60 年代中期开始稳定增加的接受核保障的工厂数目，也许将不再增加，至少是在无核武器国家。目前，除印度、以色列和巴基斯坦外，其余无核武器国家的几乎全部核材料均处于国际原子能机构核保障下。可以预期，今后二、三十年远东和东南亚以外地区，无核武器国家的核动力不会有很大增长，而一些西方核动力设施也许很快开始

照片：与此类似的国际原子能机构封记常用来保障核材料。

（来源：Kepco）



技术合作实况

国际原子能机构

奥地利维也纳

桑给巴尔为采采蝇根除后时期作准备

目 录



坦噶 TTRI 的一名技术员正在检查供桑给巴尔根除运动用的采采蝇的生长状况。来源: D. Kinley/IAEA

桑给巴尔翁古贾岛上的采采蝇虫害问题已成为过去。一个独立的专家组最近证实,自 1996 年 9 月以来,在一度受采采蝇严重侵扰地区设下的大量捕蝇器不曾捕到一只野生采采蝇。这项根除运动中使用的决定性武器——昆虫不育技术(SIT)——已于 1997 年 12 月中止使用,而对采采蝇及其传播的牲畜疾病(锥虫病)的监视活动将继续进行。鉴于采采蝇的再度侵扰已不大可能(该岛离大陆有 30 多公里),因此提高该岛的牲

畜与粮食产量成为人们新的关注点。

坦桑尼亚防治采采蝇活动始于 30 多年前,当时在美国(通过美国国际开发署,USAID)的支持下,在坦噶建立了采采蝇锥虫病研究所(TTRI)。曾在活性畜身上饲养过采采蝇,主要用于昆虫学研究。但是,早期在大陆及桑给巴尔岛上进行的采采蝇防治活动收效不大。这方面的第一个 IAEA 技术合作项目始于 1984 年,目的是证明大规模饲养采采蝇技术的可行性,重点是改进

TTRI 设施及其设备。

大规模饲养技术是由 IAEA 和粮农组织(FAO)在奥地利的塞伯斯多夫实验室联合开发的,通过给坦噶和桑给巴尔的科学家和技术员提供的进修培训,传授给了 TTRI。在过去 10 年里,有 14 名进修人员在塞伯斯多夫受到 3—6 个月的培训。其所学课程使得他们能够在坦噶饲养设施直接发挥他们的技能,并能够传授给国内其他人。到 90 年代初,TTRI 已成为世界上最大的采采蝇饲养基地,每周可以提供 50 000 只不育雄蝇供空中投放,在最后的两年中,峰值产量达到每周 100 000 只。

在 80 年代后期,减少翁古贾岛野生采采蝇数的工作从根本抓起,使用浸渍过杀虫剂的筛网和捕集器。这场运动得到了 FAO 和联合国开发计划署(UNDP)的支持。随后,IAEA 于 1994 年发起了一个旨在彻底根除采采蝇的技术合作示范项目,由 FAO/IAEA 联合处提供技术支持。

(下转第 2 页)

桑给巴尔为采采蝇根除后时期作准备

第 1 页

盐碱地的新希望

第 3 页

技术合作一瞥

第 4 页

根据该示范项目,在翁古贾岛南部受侵扰最严重的和人员难以进入的地区空中投放绝育雄蝇,后来投放工作扩展到翁古贾岛北部。

农业与畜牧业专员 Kasim Juma 博士说,鉴于采采蝇已根除,桑给巴尔政府计划在这些受过侵扰的土地进行一体化奶牛饲养和作物耕种,并鼓励在边缘地区饲养山羊。桑给巴尔目前尚缺少实施这些计划的技术和技能。同位素技术和其他核技术可能特别有助于提高动物和作物生产率。1997年10月,在IAEA的“技术合作一国计划框架”名下派出的一个工作组访问了坦桑尼亚,安排给整个国家的中期援助,并对桑给巴尔的需要给予特别的注意。正在为桑给巴尔制订一个新的技术合作项



由于桑给巴尔的牲畜不再受锥虫病的侵扰,牛肉和乳品生产可望扩大。来源:D. Kinley/IAEA

目,重点放在采采蝇根除后时期的作物和牲畜生产上。

系统化发展农业和避免无计划耕种与过度放牧是很重要的。按照初步计划,打算

通过与大陆和国外的生产率更高的品种杂交来改良牲畜品种。桑给巴尔岛本地的牛能抵抗采采蝇传播的疾病。但这种牛个头小、产奶产肉少,也不太适合耕作。为壮大牛群,将利用往当地制造的称为尿素糖蜜多养分块的饲料中添加米糠、椰子渣、废糖蜜和家禽粪便开发补给性饲料。

正在计划引进高产稻种和其他谷种。在草地上有计划地栽培毒鼠豆之类产氮豆科树,能使牧场变得肥沃,还可成为牛的饲料原料。已在该岛落户并已很适应当地气候的紫狼尾草和危地马拉摩擦禾之类的高质量草,有可能被牧场引种。与IAEA一道工作的当地官员充满了希望:因为桑给巴尔岛不仅最终摆脱了采采蝇的侵扰,而且已进入一个新的农业发展阶段。

在非洲其他部分应用SIT的潜力,已经在桑给巴尔得到证明。在桑给巴尔,采采蝇和锥虫病现在看来已成为过去。但是,采采蝇继续威胁着撒哈拉沙漠以南非洲的许多地区,并继续在侵犯新的农业地区。许多受影响的国家现在把SIT视为全区一体化采采蝇根除运动中的新手段。已在进行的一项工作是:埃塞俄比亚政府与IAEA正在合作进行根除采采蝇计划的初阶段工作。预期该计划将发展成为一项旨在根除裂谷南部2.5万平方公里潜在富饶土地上采采蝇的活动。采采蝇和锥虫病已对该

地区的农业产生有害的影响,如果能把采采蝇根除掉,随之而来的必然是可观的环境和社会进步。

SIT可能是非洲一体化采采蝇和锥虫病防治工作中缺少的关键环节。它能为改进农业生产和防治牛“嗜睡病”做出贡献。SIT可以在较长的时期内与常规方法一起使用,以便建立从地理上或生物学上隔离的大的无采采蝇区。就象今天在桑给巴尔已做到的那样,这一技术有可能为旨在改善整个非洲勉强糊口的那些农民的生活水平和健康水平的新活动开辟道路。

盐碱地的新希望



巴基斯坦核农业和生物学研究所的一名技术员正在采集中子湿度计的数据。来源：M. Naqvi/IAEA

在世界许多地区，由于土壤盐碱化，以致一般作物不能存活，土地荒芜，不能使用。如果不进行更好的灌溉管理，则由于盐碱化而不能用于农业生产的土地面积会继续扩大。但是，如果一面加强对用水的管理一面种植耐盐碱作物，就能使受盐碱侵蚀的土地重新恢复生机。在达到这个目标方面，核技术能够发挥重要作用。

水常常用来解决盐碱问题，好像是可以无限制地做到。水浇地的结果往往是使盐分浓集在表土中，引起有害后果，因为大多数作物是从表土中汲取养分的。在地表水缺少和地下水往往是咸水的干旱和半干旱地区，土壤盐碱程度

非常严重。最终结果可能是成为一片荒地，地表板结成带白色盐霜的硬壳。全球约 7700 万公顷土地的盐碱化是由人类活动引起的，其中约 4500 万公顷在灌溉区。

人们要解决的难题是，最好通过抽走咸的地下水使受盐影响的土地得到有效的和可持续的利用。IAEA 的示范项目“盐碱地的可持续利用”的项目经理 Mujtaba Naqvi 博士解释说，所需要的是“转变思想”。他说，“虽然农业生产的传统做法是使土壤适应植物，但使植物适应土壤的做法也完全是可能的。”现在已发现的耐盐植物有几百种，包括许多种草、灌木和树。可以不种对盐敏感的作物，如小

麦、玉米、棉花和甜菜，而是种一些能用作能源或木材的耐盐植物品种。利用咸的地下水种植着合欢属植物、滨藜属植物、桉树或耐盐草的土地，已达到几十万公顷。它们可以用作饲料和用于造纸，人们正在通过一些实验评估将来自这些植物的生物质用于转化的可能性。用在受盐碱影响的土地上长出的草木饲养动物，没有任何不良影响。

必须避免的一点是不要让咸水过多。为此，可利用核技术密切监视土壤的湿度和咸水的运移情况。对于研究土壤和水的状况来说，核技术是比较精密的手段，有时是唯一的手段。可使用中子湿度计测量土壤水含量，从而使灌溉受到更好的管理。核技术还可用于分析地下水的组成，所得结果有助于评估回灌率。

用生物学方法开垦受盐碱影响的土地有许多优点。由于植物生物质的影响，这种土地的构成和肥力一定会逐渐地改善。被植物覆盖的土壤，能够减少水土流失，提供阴凉，提高土壤中的有机质含量和生物活性，从而把“死”的贫瘠土壤变为生机勃勃的体系。

没有一个国家能承受得了浪费水或丢弃愈来愈多的盐碱化土地。核技术能够帮助各国有效地和经济地利用往往被浪费掉的两种资源，即盐碱化土地和咸的地下水。IAEA 正在通过技术合作项目支持各国在这些方面的努力。

用较低费用缓解癌症患者的疼痛



癌症患者不久可从更便宜的放射性药物中受益。

来源: J. Perez-Vargas/IAEA

一项为期三年的比较性研究已经产生若干成果,这些成果将使癌症患者的治疗费用大大降低,并使癌症患者的疼痛普遍缓解。这项研究是通过IAEA协调研

究项目(CRP)组织的。

有转移瘤的癌症患者,一般感到骨头疼。放射性药物治疗被普遍认为是最有效且毒性最小的治疗方法,尤其是当痛点很多和很分散时。费用仍然是发展中国家将放射性同位素用于治疗的主要限制因素。在适于临床使用的放射性药物中,锶-89

虽然昂贵但由一家公司广泛推销,磷-32虽然相对较便宜并且在发展中国家也能买到,但用得较少。

这个始于1993年的协调研究项目,比较了静脉注射锶-89和口服磷-32在治标性治疗癌的骨转移疼痛的效率和毒性。这是IAEA着手进行的第一个临床治疗研究项目,并且是世界上迄今为止在这方面仅有的一个项目。参加此项目的有5个国家(奥地利、印度、印度尼西亚、斯洛文尼亚和秘鲁),调查研究了85名患者。1997年4月在斯洛文尼亚的卢布尔雅那召开的最后一次研究协调会上,宣读了这项研究的成果。这些成果证明,磷-32和锶-89的效果一样。有了这个可靠的科学证据为基础,IAEA现在可以鼓励发展中国家使用磷-32了。这种同位素将使在没有机会改善其生活质量的大量患者受益。

器官捐献者可能增加

一项新的宗教政策可为技术合作更多地涉足某些发展中国家的核医学活动铺平道路。宗教传统会严格限制移植用器官的可获得性。在伊斯兰国家,移植用器官短缺问题特别严重。那里的宗教当局一般禁止出让或更换身体的任何部分。由于在这些国家政府的政策很少试图反对宗教敕令,因而需要移植器官的许多患者不得不到国外去接受移植。

不过,今年在埃及发生了打破传统的事。在那里,最高宗教当局、艾兹哈尔大教长Mohammed Sayed Tantawi在5月曾声明移植确实是可以允许的,并且说他死后将把自己的器官捐献给贫困的患者。在

埃及的官方报纸上,发表了起而仿效的许多著名埃及人士的名单。这位仅在埃及就管辖着6000多个宗教机构的Tantawi,在整个伊斯兰界有着极大的影响力。他的声明促使埃及政府要求议会制定一项法律,详细规定可允许进行器官移植的种种情况,作为对苦于缺少可利用器官的医生关注的答复。

对于IAEA,这意味着应在应用同位素技术和工业辐照工艺改善人体健康方面,加强与发展中国家的技术合作。在伊斯兰国家,允许捐献器官和器官移植中心的增加,将促进医疗机构之间的合作,以分享使用人体组织进行医疗移植的经验。

《技术合作实况》是由Maxmedia指定的一位独立的记者为IAEA研究和撰写的。所载文章可免费复制。欲知更多信息,请与IAEA技术合作司概念和规划科(P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria; 电话: +43 1 2060 26005; 传真: +43 1 2060 29633; 电子函件: TCPROGRAMME@IAEA.ORG)联系。《技术合作实况》可从因特网(<http://www.iaea.org/worldatom>)获得。

减少。

至于核保障工作量潜在的明显增加,我们也许必须考虑核武器国家和三个核门槛国家。重要的因素有:关于将多余军用易裂变材料置于国际原子能机构核查之下的美俄协定;关于禁止生产武器用易裂变材料公约的谈判;中国接受保障的工厂数量的增多;以及中东和南非无核武器区的建立(大概是使三个核门槛国家的燃料循环置于核保障下的唯一可能性)。目前,上述两个无核武器区均无望建立。

美国和俄罗斯将多余的易裂变材料置于核保障下的决定,将增加国际原子能机构的核保障工作量。这一点是毫无疑问的。其他的可能性是较不确定的。

禁止生产武器用易裂变材料公约的意义。所建议的禁止生产武器用易裂变材料的公约虽然目前在日内瓦裁军大会上陷入困境,但它还很有势力。这是大多数工业化国家和核武器国家的头等军控大事之一。该公约如能实现,将向机构提出一些令人关注的挑战。

国际原子能机构已对核查禁产的3种保障体制方案所需的费用做了估算。就我所听到的,没人对约110座美国的轻水动力堆,或者俄罗斯、法国及英国的类似数

目的轻水动力堆,或者大学的和其他的小型研究堆实施核保障感兴趣。因此最有可能的是,至少一开始,核保障将仅适用于核查直接用来生产核武器用材料的工厂的关闭或改造,和适用于所有能进行核武器用材料生产的民用工厂——主要是禁产公约缔结后仍在运行的那些后处理厂,即那些生产反应堆级铀的工厂以及生产低浓缩铀的浓缩厂和专用反应堆。

这可能导致这种情况,即虽然国际原子能机构和欧洲原子能共同体两者在对所有欧盟国家的浓缩厂和后处理厂以及所有欧盟无核武器国家的动力堆和研究堆实施核保障,但只有欧洲原子能共同体对法国和英国的动力堆和研究堆实施核保障。这是一种反常情况——为什么国际原子能机构只在德国通过对轻水动力堆实施核保障来核查禁产而在法国却做不到呢?

可能有三种解决办法。第一种是将核武器国家的所有核工厂置于核保障下——看来此办法不大可能。第二种办法是完全取消欧洲原子能共同体的核保障——但在政治上恰恰可能行不通。另一种办法是将在已建立的地区体系的所有成员国中的国际原子能机构核保障局限于浓缩设施、后处理设施及

相关设施,并通过协议安排将有关所有其他核保障的主要责任指派给该地区机构,以便使IAEA能继续核查地区核保障的有效性。换言之,在欧洲联盟,国际原子能机构和欧洲原子能共同体将对敏感设施实施全面核保障,而欧洲原子能共同体将仅对轻水堆和其他不太敏感设施,或许还有乏燃料贮存库实施全面核保障。

这一办法还将适用于阿根廷—巴西核材料衡算与控制机构(ABACC),以及在中东或南亚建立的任何地区核保障体系,和最终或许在一些具有有效的国家核材料衡算和控制系统的国家建立的核保障体系。欧洲联盟检查员在欧洲联盟的反应堆和乏燃料贮存库的政治有效性,阿根廷检查员在巴西的反应堆或阿拉伯和伊朗的检查员在以色列的反应堆的政治有效性(在两种场合,反之亦然),邻国监视邻国的政治有效性,是无人怀疑的。但是必须有能使国际原子能机构确信地区体系正在继续有效工作的手段。在这方面“93+2计划”所预见的额外信息和接触权会有帮助。此种安排可能与93+2的目的相一致,可使国际原子能机构节省一些资金,并使其能集中精力于那些最容易发生转移问题的设施。这也会大大减



小核武器国家与无核武器国家待遇上的差异。

至关重要的是，在核保障的合作活动中，每个组织必须能够就不存在转用得出结论。这是可以理解的，并且当导弹材料和敏感作业正受核保障时，确实是必不可少的。

但是，这一点必须沿核食物链向下适用吗？国际原子能机构对核矿石不实施核保障，而对黄饼仅实施部分核保障。虽然它不试图就这些材料被转用或未被转用得出任何结论，但《罗马条约》却要求欧洲原子能共同体这样做。国际原子能机构能否通过合作安排，放弃对天然铀和低浓铀特别是乏燃料（都不是直接利用材料）实施国际原子能机构核保障，继续沿燃料循环向上再进一步呢？在这种情况下，国际原子能机构将理所当然地需要有相应的手段，用来查明欧洲

原子能共同体、阿根廷—巴西核材料衡算和控制机构等已对这些材料实施有效的核保障，并且查明在有关国家没有未受核保障的浓缩厂或后处理厂。莫不是，这或许还不够？

核扩散终止？

退休的安慰之一是能使人不再担心被加上持异端者的污名。我认为，存在国际原子能机构及其核保障也许最终不得不对付的重要的可能性——核扩散终止。当然，这也许不意味着对和平利用核查的结束。但核扩散已在减少，已宣布的和潜在的核武器国家已从 70 年代末的 14 个减至 80 年代的 8 个——因为乌克兰、阿根廷、巴西、南非、伊拉克和朝鲜民主主义人民共和国已经放弃或被劝放弃核武器。我发现在这个时候很难指出，哪个国家可添加在阿根廷的 Antonia Correa 过去所说的“通常可疑分子清单”中。

总的来说，冷战结束后，核武器已失去大部分它有过的种种魅力。今天，谁敢首先使用核武器？并且，鉴于灵巧的常规武器有经过考验的军事有效性，还有谁愿这样做呢？甚至曾经掌握核武器的退休陆军上将和海军上将们，也要求废除核武器。此外，冷战结束以来，推动核扩散的国家间战争、对抗和不

安全感已明显减少。不幸的是，过时的敌意还在一些国家内阴燃……只是至今还没有引起人们对核扩散的恐惧。

如果到下个世纪 20 年代，核扩散成为部分被遗忘了的较早年代的恶梦时，我们应该如何对待核保障？为使这种情况发生，核武器国家核武库的消除或即将消除是一个关键的要求。这将驳倒尚存的很少几个为核扩散辩护的论点之一，并且将使核扩散成为前核武器国家完全不可接受的事。

那时，国际核保障面临的挑战将是核查所有的核武器及其运载工具的消除，以及核查所有其他的核活动均为和平活动。完全消除核武器，可能需要建立一个由核武器国家管理的或在国际原子能机构合作之下由安理会管理的国际机构。国际原子能机构是唯一具有对伊拉克和南非的核武器计划的消除进行核查的实际经验的机构。

对全部核裁军实施核保障仍是不够清楚和遥远的前景。但很值得记住的是，我们已经取得巨大进展。 □

照片：在国际原子能机构对伊拉克进行核检查期间，对一些埋藏设备进行了查验。（来源：国际原子能机构）

核领域核查的未来方向

汉斯·布利克斯博士

现在人们对未来的军备控制与核查普遍持乐观态度,其主要原因是全球和地区的紧张局势都已缓和——冷战结束和圣战思想观念终结。当然,还存在若干紧张地区:朝鲜半岛、印度次大陆及中东。如果国家安全在世界许多地区被视为其重要性正在减小,则谋求核武器的动力就会减弱。此外,如果就普遍抛弃核武器,就像核武器国家那样逐渐削弱对核武器的依赖,则这种趋势又会使谋求核武器的动力减弱。

在我们现在认为进一步扩散的危险最大的那些地区,在我看来,阻止核扩散的首要工作需要放在外交政策、安全政策和经济政策方面,其目标尤其是放在建立信任和缓和上。但是,国际核查也是一个重要的方面,可以将它作为一种有助于建立信任的措施。

现在有越来越多的人认识到,国际核查对于支持新的和已经扩充的军备控制规则来说也许是必需的。这种认识并不是想当然的。曾试用过其他一些方法,其中的

某些方法还仍在使用,例如国家对物资供应实行控制;双边检查安排和地区检查安排。国际社会之所以越来越接受国际核查,其部分原因无疑是已经证明这些年的IAEA核保障是有用的。此事显然与安理会决定由机构担任消除伊拉克大规模杀伤性武器中的核武器部分的执行机构有关。正在逐步落实的新的军备控制措施——《化学武器公约》和《全面禁止核试验条约》——尽管细节不同,但其前提是都需要国际核查系统。

核查不扩散承诺

IAEA在核查不扩散承诺方面的工作,显然仍将是其今后工作的核心。尽管世界核动力工业今后的增长情况无法确定,但即将接受核保障的设施数目和已接受核保障的材料的类型与数量肯定会继续增加。同时,正在解决核保障体系中的明显不足之处,尤其是在加强探知申报活动的方面。

可能有必要谈谈另一个

因素。对于继续依赖核武器或核保护伞的那些国家来说,在削减核武器的同时,更需要有人担保其他国家没进行获取这类武器的活动。简而言之,核武器越少,没有人作弊这一点就越重要。因此,有效的不扩散核查是削减和最终消除核武器的必要前提条件,从而在今后若干年内可能变得更重要。

加强核保障方面的实际问题

在近几年通过的措施和1997年5月IAEA理事会通过的《附加议定书》中,规定了核核查领域的当务之急。该议定书越早被各国广泛采纳,就能越早实现有效性和效率的提高所带来的好处。因此,我们必须保持已形成的势头,并利用每个机会促进有关国家尽早加入。我

布利克斯博士曾在1981年12月至1997年12月期间任IAEA总干事。本文是根据他在1997年10月IAEA国际核保障学术会议上发言改写的。

们还必须保持我们在执行方面的劲头,尽管它不是一项轻松的任务。虽然在采用新措施时还有必要进行磋商,但核保障界将会知道试验和实践期间已获得的经验,例如在环境取样方面的经验。诸如 IAEA 国际核保障学术会议之类的大型活动,就能使专家们和实践者共享这些经验,因而可简化 IAEA 秘书处的工作。对于有一些国家,还有机会以过去建立的渠道为基础开展双边和地区性的工作,例如与前苏联的国家在建立核材料衡算系统方面的合作。

此外,多年来机构的核检查工作一直从一些成员国开展的核保障技术和核保障系统方面的研究与开发活动中获益。这仍是必不可少的。即使现在已采用的措施,仍需要不断提高有效性和效率,而这只能依靠进一步的开发工作——机构是没有资源从事这种工作的!新的燃料循环工艺必然需要新的核保障方案;虽然已经有了良好的开端,但距离最大限度地利用远距离监测和自动数据传输还差很远;我们仅仅刚开始探索卫星摄像术的潜力。

评估核查结果

除了接受和执行各项新措施之类的实际问题外,还

必须花大力气思考评估核查工作的结果的方法以及把这些结果提供给各国政府和公众的方法。过去我们一直在为解决这些问题而努力,但现在又有一些新的情况,使得这项工作更加困难。过去的许多评估工作是以定量的结果为基础的,而新措施涉及到比较定性的分析。此外,《附加议定书》规定不要机械地或系统地执行各种措施。为了找到正确的折中方案,又需要作出判断。

在评估和提供核查结果方面的另外一个情况是,尽管核查手段可以是强有力的,但必须承认它们也确实存在着一定的局限性:

- 显然,普通的核查措施不能捕捉到当事国的意图。虽然当事国的某些行动可能暗示出正在做某种特殊事情的意图,但核查的作用与雷达波束很相像,只告诉我们此时此地正在发生什么或什么也没发生;

- 同样很明显的是,探知秘密核设施和秘密活动的可能性,取决于允许检查人员接触信息和进入场区的深度。不过,即使有极大的进入权并可得到由卫星和情报活动所获得的信息——就像我们在伊拉克已经能做到的那样——探知能力也决不会达到 100%。断定担保程度应该是多大,这是政府的事。细

心地协调得很好的系统或许可以提高担保程度,但这种系统当然花钱比较多而且更具侵入性,还可能很容易发生假警报。这样的系统决不会把不确定性降到零。

不言而喻,能够从没有发现转用或未申报活动的任何迹象得到的担保,与已进行的核查的范围和质量直接有关。IAEA 的核保障执行情况年度报告经常明确指出,总是有一定程度的不确定性的,特别是关于存在着未申报材料的可能性。即使是南非的那种情况,尽管南非当局给予了最广泛的合作——允许检查员随时访问任何地方并开放军用场区——但 IAEA 秘书处报告给理事会的结论还是很谨慎的。

核领域核查的新任务

机构最近几年在核保障方面的经历包括:在前苏联的大多数新国家里建立核保障,其中有些国家的领土上曾有过核武器;察看南非前武器计划的状况;在伊拉克和朝鲜民主主义人民共和国(DPRK)实施核保障;在非洲和东南亚新的无核武器区(NWFZ)方面发挥作用;对核保障体系本身进行加强。这些经历拓宽了秘书处和成员国的视野,给我们提供了新的手段,并为有把握地着

手处理传统不扩散作用以外的其他新任务奠定了基础。

■ **三方倡议。**这类可能的任务之一与“三方倡议”有关。三方之间的讨论始于1996年9月,那时我同美国当时的能源部长奥利里女士和俄罗斯的米哈依洛夫部长举行过一次会议。目的是美、俄和IAEA三方就IAEA对美、俄从国防部门,特别是从已拆解的核武器中转移出的核材料进行核查达成一项协议。到目前为止,只进行过几次讨论,在能够建立地真正的核查体制之前,还需要解决以下几个问题:IAEA将使用何种技术来核查已申报的材料没有重新用于制造新核弹?我们打算如何避免检查员了解到核弹构造的某些知识?核查技术是否要和适用于无核武器国家中的高浓缩铀(HEU)和钚的那些技术一样细致?鉴于被检查方手中不管怎么说仍然掌握着大量核武器,因此在核武器国家中发生的某些差错不会像在无核武器国家中的那样严重。在无核武器国家是发生的差错则是另一码事。在这个问题上,或许要区别对待有核武器能力和或无核武器能力。另一些问题与费用有关。这类核查究竟有多大价值?由谁来承担核查费用?最后,什么是这类核查体制的合适的法律文件?

■ **禁产(Cut-Off)协定。**令人遗憾的是,禁止生产武器用HEU和钚的条约的谈判还没有开始。依我看,这个条约是十分可取的,而且从任何国家的安全角度看,达成协议应该是不大困难的。事实上,看来公开的核武器国家现已不再生产新的武器用核材料。如果我们能达成一项协议,规定从拆解武器回收的HEU和钚(由美国和俄罗斯开始)要在IAEA的核查监督下贮存或用于和平目的,再加上有核查的禁产,我们就会得到全球可用于核武器的易裂变材料总量将不断减少的担保。

人们一直设想由IAEA负责核查禁产。这肯定是一项繁重的工作——因而要花费大量的钱——不过有关后处理和浓缩的核查技术现在就有。实际上,几个无核武器国家,例如日本、阿根廷和巴西中正在使用这些核查技术。

■ **扩展NWFZ的核查模式。**前面已提到了已有的一些无核武器区,这些无核武器区需依靠IAEA进行《不扩散核武器条约》(NPT)所要求的那种类型的核保障核查。然而,在大多数地区被认为是充分的核查体制,对高度紧张的地区来说也许是不充分的。1997年10月3日,IAEA大会就“在中东适

用IAEA核保障”议题通过了一项决议。该决议是由阿拉伯国家提议的,试图劝以色列接受全面的NPT型核保障。如果以色列接受的话,当然就会要求以色列拆除它所拥有的任何核武器能力。尽管以色列提出了许多而且内容广泛的保留,但还是投票赞同这项决议。决议文本中有两段特别令人感兴趣的。一段是前言段,大会在这一段中宣称:“注意到机构的核保障体系作为和平利用核能的一种可靠核查手段的有用性”。另一段是一执行段,大会在这一段中建议建立一个“可相互和有效核查的NWFZ”,并邀请该地区的各方加入不扩散体制(包括NPT),“以此作为对参加无一切大规模杀伤性武器区的补充……”。

尽管机构的NPT型核保障的“可靠性”获得了人们的普遍尊重,但正在出现的情况是,有关各方把建立无大规模杀伤性武器区的条约视为主要文件,而把NPT义务仅仅视为对区域条约中规定的那些义务的“补充”。很显然,中东国家所需要的核查措施会远远超出现在这种已加强了了的NPT型IAEA核保障。十之八九检查既有双边的又有国际的,不仅IAEA秘书处而且各缔约方都有权提出质疑性检查,而

且所需依据的苛刻程度远比 INFCIRC/153 所要求的低。在此,请允许我引用纪念机构四十周年出版物《个人随笔》中的内容。在这本书中,以色列原子能委员会主席 Gideon Frank 在他的文章中谈到:

“中东占主导地位的极其复杂和极具挑战性的状况要求采用特殊的核查模式。我们认为,在我们地区实施军备控制与裁军的政治条件最终成熟时,合适的核查模式可能必须是以相互定期核查和质疑性核查的体制为基础的 NWFZ 型的,这种核查体制应该比 NPT 更严格。”

此外,他坚决认为,相互核查通常比国际核查更有效。让我再引用一段他的论述:

“按照相互检查制度,检查员可在其国家的法定权力的全面支持下奔赴现场。简单地说,如果该国的情报部门对任何事情有怀疑,此类信息就可被用来帮助检查员确定哪里有问题和应该去哪里。”

■ 非国家一级问题:非法贩卖。不扩散和裁军措施在注意对当事国的承诺进行国际核查的同时,还需要在确保非国家的恐怖分子或其他集团得不到武器级材料方面作更多的努力。最近几年对非法贩卖问题已作了大量

宣传。尽管防止此种非法贩卖的行动主要是由各国政府采取的,但是近几年来 IAEA 应一些成员国的请求一直在帮助加强立法和行政措施,以便使所有核材料处于管制之下。机构还维持着一个数据库,存储了所有已知的非法核贩卖案例,以及从有关政府获得的信息。

其他的核查模式

IAEA 的核保障在许多方面是国际核查系统的试验场,现在它在国际核查领域中已不再是独一无二的了。尽管新的核查模式是以机构核保障的经验为基础的,但它已开发出了一些适应自己特定目的的方案。反过来机构的核查也可以学习新核查系统的经验有人,甚至说已经产生了协同作用。

让我首先把话题转向《全面禁止核试验条约》(CTBT)。虽然该条约尚未生效,但其临时技术秘书处正在维也纳建立。对于该条约来说,核实的对象是所有缔约国都不试验任何核武器或其他核爆炸装置的承诺。

已正确地注意到,对于该条约的所有无核武器缔约国来说,此种承诺早已存在于 NPT 中。这些国家已承诺不把任何核材料转用于武器或爆炸目的。更不必说它们

也已承诺不试验核武器或其他核爆炸装置了。因此,CTBT 对于五个公开的核武器国家和三个未加入 NPT 的核门槛国家(以色列、印度和巴基斯坦)的关系特别大。

CTBT 规定的核查方案完全不同于 NPT 规定的核保障。按照 INFCIRC/153 的规定,核查是通过检查员定期访问已申报的核设施和两次访问之间的连续监视进行的。在禁止试验的情况下,检查员想要定期地去看什么呢?是废弃的试验场吗?确实,CTBT 没有规定检查员要进行例行的访问。取而代之的是要建立一个探测任何试验的国际监视系统,该系统依靠地震监测、放射性核素监测、水声监测和次声监测进行探测。

所有这些监测是通过由设在世界各地的许多监视站组成的庞大网络实施的。这些监视站把数据不断地发送给维也纳的 CTBT 秘书处,数据经汇编后可提供给该条约各缔约国的有关研究机构使用。

IAEA 秘书处负责核实缔约国履行 NPT 的情况,与它不同,CTBT 秘书处不分析通过监测获得的数据,以便发现有待进一步研究的任何异常。它的工作重点是把数据转发给各成员国,由它们去分析这些数据,如果有

的国家发现了必须加以澄清的问题,它们可以把问题直接提交给看来其领土上已经发生了有关事件的那个国家,或者提交给 CTBTO 的总干事或执行理事会。如果这些国家对所获得的澄清不满意,它们——而不是总干事——可请求进行作现场检查。然后由执行理事会做出决定。执行理事会的 51 个成员中必须有 30 个成员投赞成票才能进行此种检查。

现场检查的请求可以基于由 CTBTO 监测系统汇编的数据,也可以基于通过“以符合普遍认可的国际法原则的方式进行核查的本国技术手段”获得的有关技术信息。由于卫星观测被认为是符合此类原则的,因此卫星观测所获得的数据被认为是可接受的依据,而间谍活动的报告多半不能作为依据。

为了了解得更透彻些,看看各国是如何处理《化学武器公约》(CWC)核查事务的也很有益。该公约于今年刚效,其秘书处设在海牙。许多条款表明,CWC 的核查条款是在 INFCIRC/153 之后谈妥的。各国在适应通过 IAEA 核保障进行的国际检查方面已有一段时间。

与 CTBT 核查相比,CWC 核查系统更类似于 INFCIRC/153。他我们也有常设的检查人员,用于对缔

约国进行定期访问。一个特别之处是质疑性检查。任一缔约国都可以要求技术秘书处进行质疑性检查,以弄清与可能的违约有关的任何问题。与 IAEA 秘书处(它可提出特别检查)不同的是,CWC 秘书处本身不能提出质疑性检查。另一方面,提出质疑性检查请求的缔约方只需得到 1/3 理事会成员的支持。因此,要阻止质疑性检查则需要 2/3 理事会成员的赞同。

“受控制的进入”是为了检查敏感设施而引入的一种方法,旨在防止泄露敏感信息。受控制的进入允许当事国撤走敏感文件,遮盖与检查科目无关的敏感设备。在 IAEA 核保障协定的《附加议定书》中,同样有可用以保护合法的保密利益的安排。

密切注意进展情况

在核领域,要求对军备控制措施负有核查责任的组织部门通过下列一些机构向国际社会报告情况,这些机构包括安全理事会、联合国大会、IAEA 理事会及 CTBT 的主管部门。此外,不扩散体制需要每五年一次接受 NPT 审议大会的仔细彻底审查,下次审议大会预定于 2000 年举行。各个国家和整个国际社会无疑将会拟定

一份清单。哪些事项会列入该清单呢?

第一类事项是各项义务在接受情况。哪些国家已作出了不扩散承诺,哪些国家还没有?已作出不扩散承诺的国家之中有多少国家已与 IAEA 缔结了有关的核保障协定?在《特拉特洛尔科条约》地区,最近几年在缔结这类核保障协定方面已作了很多工作,以保证一旦该地区的所有国家都接受该条约它便能毫不拖延地全面生效。然而,其他地区仍有相当多的国家尚未缔结所要求的核保障协定。

现在,与法律框架有关的另一个问题是无核武器国家、核武器国家及核门槛国家接受《附加议定书》的问题。这将是检验各国对加强核保障这一承诺的试金石。

第二类事项是实际的执行情况。有多少材料正在接受核保障,特别是有多少钚和 HEU 正在接受检查?有多少国家已经给检查员多次入境签证,多少国家已接受简化了的检查员指派程序,多少国家正在按照自愿报告进/出口情况的方案提交报告?成功的另一些标志将是采用提高效率的各种措施(如远距离监测)的速率;为环境取样建立基线方面的行动;解决在如“核保障执行情况报告”中列出的各种老的执行

问题方面所取得的进展。

此外,可以预计,会要求机构报告它在新核查领域里的贡献,特别是它对核裁军的贡献。例如,连续几次NPT 审议大会都表示对在核武器国家中扩大核保障的适用范围感兴趣。

同样,《三方倡议》的进展情况将是令人感兴趣的一件事——而且如果面更广一些,我们将有必要监督并报告在管理核武器用易裂变材料储备方面的进展情况。此外,如果国际的期望能得到满足,我们就会看到在商议禁产协定方面的进展,该协定当然会包括机构的贡献。

费用效益较好的投资

国际社会对最近几年揭露出的违反不扩散承诺的事件都迅速采取了行动。国际核保障体系已发生了变化,而且一旦《附加议定书》的各条款被各国接受,所提供的担保的程度将会大大提高。

不扩散体制的其他组成部分,诸如核供应国集团,也已得到改进。此外,我想指出,不扩散体制的各个组成

部分都有各自的作用,而且应当做到相互补充——它们也正在这样做。各个组成部分之间也存在着一定的重复和多余——这没有什么可奇怪的。实际上,在这样一个敏感的国际安全领域,有一点重复与多余是合乎需要的,何况现在还没有一种机制,能提供百分之百的担保。

正如我们在伊拉克事件中已看到的,一个国家避开当时正在实施的核保障体系是可能的。它也能够为武器计划获取各式各样的设备和原材料——尽管供应国采取了控制措施。最后一点,看来它也躲过外国的各种情报手段的侦察。

虽然正在做出种种努力以克服明显的缺陷,但同样清楚的是,靠我所提及的任何一种措施,决不能达到百分之百的担保。必须承认,即使所有系统都开动起来,仍然有非法活动可以进行而不被探知的可能。此外,还应指出,虽然多数情景都设想国家参与了这样的秘密活动,但是非法贩卖核物项的事件提醒我们有另一种可能性,即非国家级的集团进行被禁

活动的可能性——即使可能性最大的是这些集团首先瞄准比较容易得手的贩卖活动,例如化学制剂——不久前在日本东京地铁就引人注目地表明了这一点。

无疑,正是这些持续存在的不定因素促使人们寻找反扩散的措施,针对可疑的扩散者增强国家侦探能力以及御和/或进攻性军事能力。另一个理由可能是越来越受到严重关注的所谓的零选择——无核武器的世界。正如我已指出的,这个趋势肯定会增加对可靠核查的需求。我们可能必须设想这个目标还很遥远——并设想未来几年内我们肯定会忙得不可开交。但是,重要的是要知道我们想朝什么方向前进。

我不想指责为进一步提高担保程度到所建议的程度作大量投入的动机与价值,但我认为这种反扩散系统能提供100%担保也是不可能的。我斗胆认为多边核查系统相对较低的费用是一种费用效益较好的投资。向此类系统的进一步投入比投资几十亿美元的替代方案可能会收到更大的效益。 □

联合国大会称赞 IAEA 的工作

国际原子能机构总干事汉斯·布利克斯 1997 年 11 月向联合国大会提交了一份全面概述 IAEA 活动的报告,大会通过了一项称赞 IAEA 的工作的决议。

布利克斯博士最后一次以 IAEA 总干事身份在大会上发言,简述了他在 1997 年 10 月提交给安理会的关于伊拉克问题的报告的主要内容,即:根据自 1991 年以来的调查,IAEA 已能够对伊拉克过去的核计划作出技术上一致的描述,并对该计划的成就的范围有了较好的了解。(参见下面的方框。)

关于 DPRK,他说在

IAEA 的技术讨论中没取得什么进展,尤其是在保存有关过去核活动的资料方面,以及在核查涉及宁边后处理厂液体核废物(根据与美国商定的《1994 年框架协议》的条款该后处理厂已被冻结)有没有转移和运作方面。他说,DPRK 仍然不遵守它与 IAEA 签订的核保障检查协定。

另外,他指出新通过的核保障协定《附加议定书范本》使机构的检查制度“如虎添翼”。许多国家已签署该议定书。该议定书越早被广泛接受,各国将越早从更有效和效费比更高的核查中获

益。他说:“那些急于获得最好的不扩散证明的国家应把接受该《议定书范本》看作是促进此目的的一种手段。”

关于其他活动,布利克斯博士提到了最近通过的几个新国际公约,并对近期在核安全的国际体制方面取得的进展表示欢迎。他回顾了 IAEA 在支持各国政府打击非法贩卖核材料方面所做的主要工作;并从环境关注(主要与气候变化和温室气体排放有关)的角度阐述了全球核能发展的情况。——发言的全文可通过《IAEA 的世界原子》因特网(<http://www.iaea.org>)获得。

在伊拉克的检查

国际原子能机构和联合国特别委员会(UNSCOM)根据联合国安理会的授权进行的检查在 1997 年下半年被伊拉克政府中断了 3 个星期。

IAEA 在 1997 年 12 月 4 日给联合国秘书长科菲·安南的信中称,在核领域内,发生被禁止的活动的可能性极小,相关的材料或设备在 IAEA 检查员不在伊拉克期间没有被挪用。11 月 21 日检查员重返伊拉克,此后,进行了各种检查,以便恢复 IAEA 在伊拉克进行不间断的监视和核查活动的技术基础。

汉斯·布利克斯博士受到一些国家的赞誉

汉斯·布利克斯博士以 IAEA 总干事的身份于 1997 年 12 月 1 日退休。鉴于他过去 16 年中出色地领导了 IAEA 秘书处,以及他在任职期间对国际合作的贡献,他获得了许多很高的荣誉。这些荣誉包括:

- IAEA 大会授予的 IAEA 荣誉总干事的头衔;
- 奥地利政府授予的大荣誉勋章加绶带;
- 匈牙利政府授予的共和国中荣誉十字勋章;
- 日本政府授予的圣珍宝勋位大绶带;
- 摩纳哥公国授予的圣查尔斯勋章官员的头衔;
- 由设在伦敦的国际铀协会授予的该协会的金质奖章。

布利克斯博士在接受这些荣誉时说,这些年来能代表他自己的国家瑞典并领导 IAEA 为国际社会服务,是一种殊荣。他亦对在他任期期间各成员国和秘书处全体职员给予的支持表示感谢。



各国加强核合作

在 1997年9月29日到10月3日召开的IAEA大会第41届常会上,各国采取步骤通过IAEA的计划和活动,进一步加强全球的核合作。包括来自106个IAEA成员国的28名部长在内的政府高级代表出席了本届大会。波兰的Jerzy Niewodniczanski先生当选为大会主席。大会期间,各国通过了有关一系列题目的若干项决议,其中包括:

加强IAEA的核保障体系。大会强调了进一步加强机构的国际核保障体系的重要性,并表示深信IAEA的核保障能增进各国间的信任,因而有助于加强它们的集体安全。大会表示支持IAEA理事会做出的关于提高机构探知未申报核活动的能力的决定。大会要求所有已签订了IAEA核保障协定的国家接受1997年5月IAEA理事会通过的《附加议定书》里规定的附加措施,并尽快签署附加议定书。此外,大会支持与核武器国家谈判附加议定书或具有法律约束力的其他协定,这些议定书或协定应该采纳被认定为能够有助于该议定书的不扩散和高效目标的那些措施。

加强IAEA技术合作活动。大会要求总干事继续与各成员国一起努力,加强机构技术合作活动。大会强调,有必要制订旨在提高发展中国家和平利用核能(既包括核方法和核技术的各种应用,也包括核能发电)的科技能力的各种有效计划。大会强调,这些计划理应有助于实现发展中国家可持续发展。

在伊拉克的核检查。大会赞扬总干事及机构行动小组在执行安理会第687,707,715和1051号决议方面所做出的不懈努力,并要求他们继续履行其使命。大

会呼吁伊拉克与行动小组充分合作,满足行动小组索取资料的要求,并保证全面和长期地执行有关决议。大会强调,根据安理会第707号决议,伊拉克有义务毫不拖延地将目前未透露的与核武器有关的设备、材料和资料移交给行动小组,并允许行动小组有立即、无条件和不受限制地接触的权力。

在朝鲜民主主义人民共和国(DPRK)的核保障。大会对DPRK仍不履行其与IAEA签订的核保障协定表示关注,并呼吁DPRK全面履行这一协定。大会敦促DPRK采取机构认为是必要

穆罕默德·埃勒巴拉迪博士正式成为IAEA总干事

穆罕默德·埃勒巴拉迪博士于1997年12月1日以IAEA总干事的身份正式上任。他的第一个4年任期的任命是成员国于1997年9月在维也纳召开的IAEA大会上核准的。他接替瑞典的汉斯·布利克斯博士,后者在担任了16年IAEA总干事后退休。埃勒巴拉迪博士在埃及外交部中拥有大使头衔,在此之前他是IAEA主管对外关系的总干事助理。



大会主席Niewodniczanski先生(右)主持埃勒巴拉迪博士的就职宣誓仪式。(来源:Pavlicek/IAEA)

的一切步骤,以保存与核实 DPRK 需接受核保障的核材料存量初始报告的准确性和完整性有关的一切资料,直到 DPRK 完全遵守该核保障协定为止。大会赞扬机构按照联合国安理会的要求在监督 DPRK 境内的指定设施的冻结情况方面所作的努力。

在中东的核保障。大会要求机构总干事继续与中东国家就制定协定范本进行磋商,以便尽早将 IAEA 的全面核保障适用于该地区的一切核活动,以此作为在中东地区建立无核武器区(NWFE)的一个必要步骤。

核材料的非法贩卖。大

会欢迎机构为支持各国反非法贩卖工作在预防、响应、培训和信息交流领域开展的活动,并支持今后一年中按照理事会的相关结论继续做好这方面的工作。大会还对出席 1997 年 6 月丹佛最高级会议的与会者确认了他们在 1996 年 4 月莫斯科核最高级会议上所做的承诺表示欢迎,当时他们承诺实施一项预防和打击非法贩卖核材料的计划。

核、辐射和废物安全。大会通过了关于加强这一领域的国际合作的 4 项决议。它们涉及新通过的《乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约》;《核安全公约》;《关于切尔诺贝利石棺的国际倡议》(大会特别促请所有国家参加并支持 1997 年 11 月将在纽约召开的国际切尔诺贝利承诺大会);以及放射性物质的运输安全(大会要求 IAEA 为理事会起草一份有关放射性物质运输安全的法律上有约束力和无约束力的国际文书和条例以及它们的执行情况的报告)。

生产饮用水。大会强调迫切需要在帮助解决饮用水短缺这一严重

问题方面进行地区和国际合作。大会指出,利用核能淡化海水在技术上是可行的,总的来讲也是划算的。大会要求机构继续这方面的工作,并与感兴趣的国家和有关组织磋商。

同位素水文学用于水资源管理。大会要求机构继续努力将同位素技术更充分地应用于发展中国家水资源开发和管理,包括采取措施控制地下水和地表水的污染;并确保直接与水资源管理打交道的国家组织和国际组织完全通晓同位素技术的作用。

IAEA 的 1998 年预算和技术合作基金指标。预算决议核准 1998 年的开支大约为 2.214 亿美元。大会还核准 1998 年机构技术合作基金的自愿捐款指标为 7150 万美元。

关于 IAEA 理事会的代表权。在一项与 IAEA《规约》第 6 条有关的决议中,大会承认了成员国普遍所持的要求扩大机构理事会的规模和组成的意见,并表示注意到了这方面已取得的进展。大会要求理事会提交一份最终形式的报告,供大会在明年召开的第 42 届常会上核准。

新成员国

马耳他在机构大会批准了其成员资格后于 1997 年 9 月 29 日正式成为 IAEA 的成员。大会亦批准了布基纳法索的成员资格,一旦该国交存了必要的法律文书即生效。

1997 年 9 月,IAEA 大会以前已批准了其成员资格的摩尔多瓦共和国也成为 IAEA 正式成员。

到 1997 年 12 月,机构的成员国已达到 127 个。

埃勒巴拉迪博士概述今后的挑战

穆罕默德·埃勒巴拉迪博士第一次以总干事身份在1997年12月的IAEA理事会会议发表讲话时，概述了机构面临的挑战性任务。

他说，“我们正目睹着对核技术的要求和核技术的实际使用的增加，对安全的必要性、核保障和实物保护要求的认识不断提高，国际紧张关系不断缓和，以及开始核裁军，这些发展结合到一起带来了新的挑战 and 机遇。”

他强调了对机构的两个目标——充分利用核能的好处和确保核能在合理的框架内安全使用——给予同等支持的必要性。他指出了进一步加强技术合作计划和确保其获得充足经费的步骤，并强调了核能和核安全、核保障和核材料实物保护领域活动的重点。他说，这些问题和其他问题要求进行更卓有成效的合作。他说，“能源前景、发展战略和武器控制问题是需要全球和多边解决的问题。机构在所有这些领域的努力需要各国政府的支持。”

在强调充足的资源和组织方面的效率的重要性时，他说，计划在两个领域进行管理评审。其一是评审机构的各种计划，以确保进行的是最重要的任务，和少花钱多办事。其二是评审机构的

组织结构和管理方法，以确保秘书处的工作效率和效果保持最佳。

在其他的许多活动中，埃勒巴拉迪博士回顾了IAEA根据安理会决议的有关条款在伊拉克开展的工作，包括检查活动最近中断后的一些活动。（见第43页方框。）他说，IAEA对伊拉克秘密核计划的调查仍在继续，IAEA行动小组集中其大部分资源用于实施不间断的监视和核查计划，以及从技术上加强该计划。

关于其他领域，他提到了即将执行的一些工作，包

括计划于1998年5月对机构《关于核材料实物保护的实施细则》进行审查；计划于1998年6月召开审议在穆鲁罗瓦和方阿陶法环礁进行的放射学评估的结果的大会；在联合国支持下在1998年上半年审议拟议中的禁止核恐怖主义的国际公约。

关于核保障，埃勒巴拉迪博士说，立陶宛已接受了附加在其核保障协定上的《附加议定书》。他说，到目前为止，又有6个国家核准了该议定书，共有34个国家已表示打算尽早缔结《附加议定书》。

理事会新主席：IKEDA 大使



新组成的有35个成员的IAEA理事会选举日本的Yuji Ikeda大使为1997—1998年度理事会主席。捷克共和国的Jan Stuller先生和突尼斯的Mohamed El Fadhel Khalil大使当选为副主席。

1997—1998年度的理事会包括IAEA大会第41届常会1997年10月3日选出的来自11个成员国的理事。它们是：加纳、匈牙利、意大利、大韩民国、墨西哥、摩洛哥、巴基斯坦、秘鲁、斯洛文尼亚、瑞典和越南。另外24个理事国，有的是理事会指定的，有的是大会以前选出的。它们是：阿根廷、澳大利亚、比利时、巴西、加拿大、中国、哥伦比亚、古巴、捷克共和国、法国、德国、印度、日本、马来西亚、纳米比亚、荷兰、新西兰、葡萄牙、俄罗斯联邦、南非、突尼斯、阿拉伯联合酋长国、大不列颠及北爱尔兰联合王国和美利坚合众国。

IAEA 在京都气候大会上的发言

国际原子能机构在联合国气候变化框架公约缔约方大会(1997年12月在日本京都召开)上的发言强调了核能的作用。节录如下:

“由于预计能源使用量锐增和全球继续依赖化石资源,由此造成的环境污染和温室气体(GHG)排放会带来严重危害。全球的任务是制订能促进未来的能源较少依赖化石资源的可持续战略。核电对环境影响小,且丰富的铀储量可保证燃料供应,因而能极大地有助于满足可持续的能源挑战。核电是一种成熟的、几乎不排放温室气体的技术。核电已占世界发电量的17%,且每年能避免6亿多吨碳(或每年23亿吨二氧化碳)的排放。”

核电到2010年能否避免超过目前保持的每年8%的全球二氧化碳排放量,仍然是一个未解决的问题。除水电外,核电是唯一易于实现的和可大量利用的‘无碳’发电方案,这是不争的事实。因此,绝不能忽视核电。达到2010年的排放目标无疑是一个连续过程的一部分。就此而言,在行得通的地方加速采用核电能使这十多年乃至2020年后的若干年的温室气体排放量显著减少。

出于经济、能源独立性

和环境方面的考虑,核电在亚洲正在快速扩展,与此同时,在世界其他地方的扩展却受到阻碍。运行安全、高放废物的最终处置和易裂变材料可能造成的武器扩散,一直被认为是‘尚未解决的问题’。不管这些问题是真还是假,都需要加以处理。

新型反应堆都装备了预应力混凝土安全壳,即使在极不可能发生的严重事故条件下也能阻止裂变产物的释放。核工业界正在继续努力开发先进的反应堆设计,使安全更少地依赖于技术因素和人的行为,更多地依靠物理学的自然法则。另外,在90年代期间,全球性的核安全文化一直在围绕着有约束力的国际协定、行为规范、商定的标准、国际同行评审和咨询服务逐渐发展起来。同时,老一代反应堆的安全性正在稳步提高。

高放废物的最终处置在技术上是可行的,但仍需向公众提供有说服力的证明。这点至今尚未实现,这主要是因为公众的怀疑或反对,以及缺乏必要的政治上的支持。因此,高放废物目前仍存放于地表或地下,等待有关长期处置的决策。一旦核废物置于长期处置库中,核电将显示出其优越性。与煤电

产生的废物相比,核废物体积相对较小,不会像煤灰那样散布在大气中或地面上。

公众担心核电的使用或许会促使核武器的进一步扩散或让非国家集团获得武器可用材料。但是,值得提醒大家的是,核武器的研制从来都是先于而不是后于核动力堆的引入的。而且,为了保证核能仅用于和平目的,180多个国家已同意将其核活动置于IAEA的核保障下。在海湾战争结束后的一个时期里,IAEA的核保障体系已得到加强,以便覆盖已申报的和未申报的活动。利用乏燃料制造实用的武器,除了需要武器研制能力外,还需要做大规模、技术密集型的工作,这只有为数不多的政府有可能做到,对恐怖分子来说几乎是不可能的。

总而言之,借助核电以零费用或最小费用减少温室气体排放是可以实现的,气候变化政府间小组(IPCC)的第二份评估报告中亦报道了类似的调查结果。就这一意义上讲,核电是一种有助于与气候变化做斗争的理想的、‘缺憾最少的’费用战略。”——全文可通过《IAEA的世界原子》因特网网址(<http://www.iaea.org>)获得。

大会科学讨论会

大会期间召开了三个科学讨论会专场。

核能与环境。由大韩民国的 C. K. Lee 先生主持的这个专场宣读了以下几篇报告:全球能源展望(N. Nakićenovic 先生, IIASA);核动力与气候变化(J. Paffenbarger 先生, IAEA/OECD);改进型反应堆与燃料循环概念(E. O. Adamov 先生, 俄罗斯);能源来源的比较性分析(H. Rogner 先生, IAEA);利用同位素测定气候变化(W. M. Edmunds 先生, 英国)。

将某些军用核技术转用于和平目的。由印度的 R. Chidambaram 先生主持的这个专场宣读了以下报告:俄罗斯将空间、潜艇及激光核技术用于民用的经验(V. N. Mikhailov 先生和 A. V. Zrodnikov 先生, 俄罗斯);将军用钚转用于和平目的的技术(B. Sicard 先生, 法国);前苏联的军事科学家转向和平研究(M. Takano 先生, 俄罗斯);以及将国防设备转变成商用电子束设备(R. Genuario 先生, 美国)。

实施。由负责 IAEA 核保障司的副总干事 Bruno Pellaud 先生主持的这个专场宣读了由该司的 Richard Hooper 先生、Anita Nilsson 女士、Reza Abedin-Zadeh 先生及 Demetrius Perricos 先生编写的几篇报告, 内容涉及已加强的核保障体系和从 IAEA 的附加核查任务中取得的经验及对未来的影响。参加这次圆桌讨论会的有澳大利亚大使 L. Joseph、俄罗斯的 M. Ryzhov 先生、德国的 R. Loosch 先生和巴西的 L. A. Vinhas 先生。

加强核核查, 从概念到

一些国家签署接受新的核保障措施



澳大利亚是第一个接受新的核保障措施的国家。澳大利亚大使 Lance Louis Joseph 于 1997 年 9 月 23 日在维也纳 IAEA 总部签署了这份附加议定书(来源: Pavlicek/IAEA)

保障协定的《附加议定书》, 该议定书赋予 IAEA 实施加强的核保障措施的法定权限。到目前为止, 已接受该协定的国家有: 亚美尼亚、澳大利亚、格鲁吉亚、立陶宛、菲律宾、波兰和乌拉圭。其中, 亚美尼亚和格鲁吉亚两个国家已承诺, 在议定书得到正式批准之前暂时适用该议定书。包括日本、加拿大在内的其它一些国家及欧盟已表示准备接受该议定书。

权进入有可能与核活动有关的其它场所, 例如研究或生产设施; 检查员还将利用先进的分析技术进行检查。

核出口控制

1997 年 10 月 7 日, IAEA 以外的一个团体——核供应商集团在维也纳举行了国际“出口控制在核不扩散中的作用”研讨会。IAEA 总干事汉斯·布利克斯在应邀作出的主旨报告中, 从机构在国际核查中的作用这一角度回顾了出口控制情况。该讲话全文可通过《IAEA 的世界原子》因特网网址 (<http://www.iaea.org>) 获得。

该议定书包含了加强 IAEA 核保障体系的一些措施, 如给机构提供更大的权力来获得成员国目前及已计划的核计划的资料, 该议定书还提供了进入场地的更大权力。IAEA 检查员将不仅有权进入核场址, 而且还有

到 12 月, 已有 7 个国家签署接受 IAEA 理事会今年早些时候核准的新的核保障措施。这些国家签署了核

对太平洋西北部的海洋科学考察

来自5个国家及IAEA摩纳哥海洋环境实验室(MEL)的科学家们,分别在太平洋西北部的10个点采集了海水样品,作为调查和评估海洋放射性水平的科学研究工作的一部分。在1997年10月20日至11月21日进行的科学考察期间,科学家们在4周内从最深达7000米的深海处采集了约300个海水样品、约50个生物样品和约200个沉积物样品。对于大体积的(每个500升)水样品在取样后进行了预处理,以便考察结束后将必须运回摩纳哥进行分析的数量减至最小。

这个由15名成员组成

的小组,是在租用的日本研究船Bosei Maru上进行这项工作的。该小组由来自日本、德国、大韩民国、印度、瑞典及MEL的科学家组成,该项目由日本的科技厅提供财政支持。已采集的样品将由MEL和参与这次考察的几个研究所进行分析。

这次考察是IAEA有关全世界海洋放射性监测5年期研究项目工作的一部分。该项目旨在增加对放射性核素目前在公海中分布情况的了解,量化已给全世界海洋带来放射性污染的不同来源的分布,并提供有关海洋放射性的最新数据。这些数据将与国际上的其它考察数据

进行比较,从而可以重新审查北冰洋、太平洋及大西洋中以前的放射性废物倾倒点的可能影响。

采集海水样品的主要设备是Rosette系统和一个带有500升容器的大容量水样采集器。有一套专门的系统可以测量海水的导电率、温度和密度;使用专门仪器取样并分析收集到的沉积物。生物样品是使用浮游生物网和钓鱼设备获得的。所需设备都由MEL和参加的研究所提供。欲获得详细资料,请与IAEA-MEL联系。传真: +37-7-9205-7744;或电子邮件: MEL@unice.fr。

一些国家签署新的联合安全公约

又有一些国家签署新的《乏燃料管理安全和放射性废物管理安全的联合公约》。该联合公约在1997年9月5日的外交大会上被通过并在9月29日IAEA大会期间开放供签署。到1997年10月6日,已有23个国家签署了该公约,它们是:美国、联合王国、瑞典、大韩民国、乌克兰、摩洛哥、瑞士、匈牙利、挪威、斯洛文尼亚、哈萨克斯坦、法国、捷克共和国、立陶宛、黎巴嫩、斯洛伐克、罗马尼亚、德国、卢森堡、爱尔兰、芬兰、波兰和印度尼西亚。

该联合公约适用于民用核反应堆及民事应用产生的乏燃料及放射性废物;它还适用于军用或国防计划产生的乏燃料及放射性废物,条件是如果和当这些材料被永久地转至民用计划并在此计划范围内管理时,或当这些材料被宣布为是适用该公约的乏燃料或放射性废物时。

缔约方的义务包括建立一个立法及监管框架;给安全工作提供充足的资源;执行必要的质量保证、辐射防护和应急准备计划。要求缔

约方采取适当国家措施,以确保乏燃料及放射性废物管理的安全,并定期向审议会议报告已采取的这些措施。这种外部同行评审方法是发展高的安全水平的重要机制。该公约还包括与乏燃料和放射性废物的跨国界运输及废放射源的安全管理有关的义务。

该联合公约将在25个国家(其中包括至少拥有一台正在运行核电机组的15个国家)向IAEA交存批准书、接受书或核准书后90天生效。

对源于核武器的易裂变材料的核查

俄 罗斯联邦原子能部部长 Viktor Mikhailov, 美国能源部部长 Federico Peña 及 IAEA 总干事汉斯·布利克斯 1997 年 9 月 30 日在维也纳会晤, 共同回顾了去年在《三方倡议》方面已取得的进展, 以便研究对源于武器的易裂变材料适用 IAEA 核查的实际措施。这份《三方倡议》是由 Mikhailov 部长、布利克斯总干事和前能源部部长 Hazel O'Leary 在 1996 年 9 月 17 日会晤时共同发起的。在那次会议上, 三方成立了一个联合小组, 以便研究与 IAEA 核查有关的易裂变材料相关的各种技术、法律及经费问题。这个小组正在试图确定有可能在俄罗斯马亚克易裂变材料贮存设施以及在美国的一个或更多设施实施的核查措施; 对俄罗斯设施的核查措施在该设施投产时实施, 对美国的设施, 已明确指定为从国防计划中撤出的源于武器的易裂变材料将交付核查。

去年一年, 该小组分别在华盛顿、莫斯科和维也纳会晤了五次。另外, 美国于 1996 年 11 月还分别在汉福德、华盛顿和洛基弗拉茨、科罗拉多钚贮存地以及爱达荷阿贡国家实验室(西)接待过俄罗斯及 IAEA 的专家。1997 年 8 月, 俄罗斯联邦在

马亚克贮存设施接待了总干事布利克斯及 IAEA 的工作人员。

该小组经过审慎商议, 已经讨论了 IAEA 核查的范围及目的; 有可能接受 IAEA 核查的源于武器的易裂变材料的地点、类型和数量; 能够实现核查和监测目标而又不会泄露敏感信息的技术; 给 IAEA 核查措施提供基金和法律框架的几种选择。该小组还为将来的工作确定了里程碑。

在展望下一年的工作时, Mikhailov 部长邀请美国和 IAEA 派专家到马亚克研究与特定设施有关的核查措施。Peña 部长邀请 IAEA 和俄罗斯联邦派专家在 1997 年 12 月 1—5 日到劳伦斯利弗莫尔国家实验室共同验证核查及监测技术。

Mikhailov 部长、Peña 部长和总干事布利克斯同意三人将在 1998 年 9 月会晤审议在《三方倡议》方面的进展。

得到加强的核责任制度

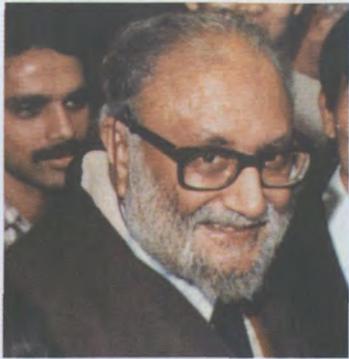
一些国家正在采取重大步骤来改善核损害责任制度。到 10 月 6 日, 已有 8 个国家签署了最近通过的《修改关于民事责任的维也纳公约的议定书》, 它们是: 乌克兰、摩洛哥、匈牙利、立陶宛、黎巴嫩、罗马尼亚、波兰和印度尼西亚。还有 8 个国家签署了《附加赔偿公约》, 它们是: 美国、乌克兰、摩洛哥、立陶宛、黎巴嫩、罗马尼亚、澳大利亚、波兰和印度尼西亚。

这份新的法律文件在 1997 年 9 月于维也纳召开的外交大会上被通过。该议定书把运营者责任的可能限值确定为不少于 3 亿特别提款权(SDR)(大约相当于 4 亿美元)。该公约规定了缔约

国应以会费名义提供的附加金额, 其数量根据核电装机容量及联合国的分摊比例确定。这是一份所有的国家都能加入的文件, 与该国是不是已有核责任公约的缔约方或本国领土上是否有核设施无关。

这份议定书对核损害的定义比以前的好(现在还涉及到环境损害及预防措施的概念), 扩大了《维也纳公约》的地理范围, 延长了可以提出生命损失和人员受伤索赔的期限。该议定书还为沿海国家提供了对运输期间发生的核损害活动的裁判权。这两份文件合在一起, 定能大大加强有关超出目前公约所能预见的赔偿的全球制度。

国际理论物理中心纪念萨拉姆先生逝世 1 周年



1997年11月,一些世界知名的科研人员和决策者于意大利的国际理论物理中心(ICTP)举行会议,纪念该中心创始人、二十世纪的一位伟大物理学家阿卜杜勒·萨拉姆先生逝世一周年,并举行正式仪式将该中心更名为阿卜杜勒·萨拉姆国际理论物理中心,ICTP是IAEA和联合国教科文组织共同支助的。

萨拉姆是诺贝尔奖得主,1996年逝世。该中心主任 Miguel A. Virasoro 说,“给中心冠以阿卜杜勒·萨拉姆的名字,是为了纪念为 ICTP 的成功作出重大贡献的萨拉姆先生”。他说,这次会议不仅颂扬了 ICTP 的过去,也探讨了 ICTP 的未来。“30年来,ICTP 在推动第三世界的科学技术发展中起到了重要的作用。我们相信,全球正在发生的变化,使中心今后的活动变得更加不可缺少。”

应邀出席阿卜杜勒·萨拉姆国际理论物理中心纪念活动的有:阿尔巴尼亚总统 Rexhep Mejdani,他在担任地拉那大学物理学教授期间经常访问 ICTP;IAEA 总干事汉斯·布利克斯;和联合

国教科文组织副总干事 Adnan Badran。

这次会议期间还进行了3天的科学讨论,重点是自然界4种力的统一问题。萨拉姆的一生都在探讨这个问题。在这些科学讨论期间,一些世界杰出的理论物理学家发表了讲话,包括剑桥大学的 Michael Green、普林斯顿大学的 Nathan Seiberg、哈佛大学的 Cumrun Vafa 和塔塔研究所的 Spenta Wadia。

详细资料可向 ICTP 的 Anne Gatti 女士 (Strada Costiera 11, 34014 Trieste, Italy。电话:3940 2240 251; 传真:39 40 2240 410,或电子邮件:gatti@ictp.trieste.it。)索取。



照片:菲律宾总统非德尔·拉莫斯(左二)在1997年9月IAEA 40周年纪念会上,亲自将一幅壁画赠送给IAEA。该照片是他与IAEA前任总干事汉斯·布利克斯博士(右)和现任总干事穆罕默德·埃勒巴拉迪博士(左)及壁画作者的合影。这幅壁画名为“Thanksgiving Pasasalamat Danksgung”(“感谢”),是由菲律宾画家 Manuel Baldemor 创作的,陈列在维也纳国际中心的圆形大厅内。这件礼物是机构纪念其成立40周年期间收到的几件礼物之一。其它礼物有危地马拉的纪念匾、科威特的传统科威特航船的复制品、俄罗斯联邦的库尔恰托夫博士半身雕像。此外,作为纪念活动之一还放映了一部新的短片“核时代”,是由IAEA新闻处制作的。

(来源:Pavlicek/IAEA)

经验交流:近期举行的会议

1997年1月19—21日在西班牙塞维利亚召开“国际低剂量电离辐射会议:生物效应和监管控制”。在回顾近期的发展时,专家们试图促进就若干领域的一些关键问题达成国际共识,并确定一些在研究和开发方面可能投入新的和更多努力的领域。近些年来,对于低剂量电离辐射健康效应的生物学估计值及控制低剂量照射的监管方法,一直争论得很激烈。分子遗传学和细胞生物学方面的研究,已使对有关这些效应的基本机理的认识有了提高。与人群和其它物种相关的新的流行病学证据,已使我们对所涉及的健康危害有了更多的了解。这些成果可能会对辐射防护标准的演变产生重要的影响。会议讨论表明,尽管科学界在进行争论,国际社会可以继续依赖于包括IAEA在内的联合国大家庭所通过的辐射效应线性无阈值模型。基于这个模型的严格的安全标准,例如IAEA理事会核准的那些标准,对核动力和核应用来说仍是可适用的。这次会议是IAEA会同世界卫生组织和联合国原子辐射效应科学委员会一起召集的。欲获得详细资料,请与IAEA核安全司联系。

1997年11月17—21日在奥地利维也纳召开提

高运行中核电厂消防安全学术会议。专家们回顾了改进核电厂特别是按早期标准建造的那些核电厂的消防系统和消防制度的一些方法。在过去几年中,为提高消防安全,已在电厂设计和法规要求方面取得了相当大的进展。本次会议重点交流了已经开发并付诸实施的现代化技术和消防方案。会议还简要回顾了IAEA在该领域内的援助情况。机构于1993年开辟了一个消防安全项目,以制定用于检验核电厂消防要求是否充分的细则。该细则所包含的一些具体要求,可帮助电厂经营者和监管组织评估和加强电厂的安全计划。该细则还论述了如何检查核电厂防火计划的各个组成部分,包括设备、程序和风险分析。会上宣读的论文涵盖了改进防火时涉及的主要方面,包括如何找出与安全有关的缺陷;如何选择相应的纠正措施;以及如何实施已选定的工程和组织方面的解决办法。欲获得详细资料,请与IAEA核安全司联系。

1997年10月17—31日在巴西皮拉西卡巴召开FAO/IAEA关于优化使用养分和水以使作物生产率最高和环境上最合理拉美地区研讨会。科学家们回顾了利用核技术研究与作物生产和可持续农业有关的养分和

水管理以及环境问题方面已取得的进展。人们利用同位素和辐射技术测量和监测土壤/作物系统中的水和养分,以便开发合理的土壤、水和养分的管理方法并维持环境质量。在过去的10年中,现代化的仪器仪表和相应的分析技术的发展,已使核技术的可利用性和有效性大大增加。科学家们在本次研讨会上宣读的论文主要介绍了他们最近在利用同位素和辐射技术方面的经验,以及可以将同位素和辐射技术进一步用于种植和耕作制度的一些方法。比较有特色的题目有:来自有机和无机肥料的养分摄取量和利用效率、水的使用和管理研究;以及土壤管理和水土保持研究,包括与土壤酸度、碱度和浸蚀问题有关的研究。欲获得详细资料,请与设在维也纳的FAO/IAEA粮农核技术联合处联系。

亦见本期介绍“国际核材料实物保护大会:监管、实施和操作方面的经验”(1997年11月10—14日)和“国际核保障学术会议”(1997年10月13—17日)的文章。1998年的IAEA会议一览表见本期第68页。

桑给巴尔根除采采蝇

采采蝇已不再是坦桑尼亚桑给巴尔岛的一个问题。一个独立的专家小组已证实,自1996年9月以来,在岛内一度受到严重侵害地区不曾捉到一只野生采采蝇,牛的健康水平较以前有了很大提高。

有22种采采蝇侵害着撒哈拉以南非洲总面积达1000万平方公里的36个国家。它们通过传播称做锥虫病的寄生疾病吞噬牲畜,并在人群中传染“嗜睡病”。在非洲地区,由牛锥虫病导致的直接经济损失,估计每年达到6亿至12亿美元。

美国农业部国家动物健康计划领导人Linda Logan-Henfrey博士说,“各种资料都有力地表明,采采蝇已在桑给巴尔根除。”为了评估这项根除采采蝇的活动,她带

领一个由著名的独立专家组成的小组,最近访问了桑给巴尔和坦桑尼亚大陆。她补充说,“正在进行的监测活动将提供进一步的证据。”该专家小组还得出结论,采采蝇再次侵害的可能性极小。

这一成果标志着由IAEA和坦桑尼亚政府联合进行的集中根除采采蝇运动胜利结束。设在罗马的国际农业发展基金会,以及比利时、加拿大、中国、瑞典、联合王国和美国各政府对该活动也给予了支持。

称作昆虫不育技术(SIT)的核相关技术被用来完成根除采采蝇。专家确认,“把SIT用作桑给巴尔全区一体化方案的最终组成部分,是一种正确的选择。”

IAEA副总干事兼技术合作司司长钱积惠先生说,

“锥虫病一直被视为是危害桑给巴尔牲畜的最严重疾病之一。”在IAEA和联合国粮农组织(FAO)联合处的技术支持下,该司主办了这项为期四年的“示范项目”。钱先生指出,“根除项目的成功,将会给桑给巴尔的农民带来巨大的利益,因为这给提高牲畜和农业生产创造了新的机会。”

到1997年初,标记动物中的锥虫病发病率已降到0.1%以下。早先的调查表明,平均有17%—25%的动物感染了锥虫病。在有些畜群中,疾病流行率甚至达到80%。现今,桑给巴尔当局打算把这片无蝇的沃土用作畜牧场和农作物生产基地。IAEA将给这些活动提供技术援助。

SIT是一种控制昆虫生育的方法和环境上最可取的技术。采采蝇是在一个专门设计的“蝇工厂”内大批饲养的。用低剂量 γ 辐射使雄蝇不育,并用飞机释放到感染区。当绝育雄蝇与野生雌性交配时,不会产生后代,从而使这种害虫逐步被消灭。这种技术也一直成功地用来对付其它害虫,例如智利、墨西哥和美国加利福尼亚州的地中海果蝇,美国、中美洲和



桑给巴尔族人得益于根除采采蝇运动的成功。(来源:Kinley/IAEA)

利比亚的新大陆螺旋蝇。

FAO/IAEA 联合处的项目技术官员 Udo Feldmann 博士说,“桑给巴尔是验证 SIT 技术与全区一体化方案中常规方法相结合的可行性的理想地方。岛上只有一种称作“*Glossina austeni*”的采采蝇和桑给巴尔与大陆隔离的地理位置,保证了可持续成果。”以较低的费用和精细的方法在当地生产采采蝇方面取得的进展,包括释放不育蝇,也是一项重要的收获。他还说,“SIT 将很快成为非洲大陆防治和根除采采蝇活动中一种有吸引力的方法。”

坦桑尼亚本国的 IAEA 项目协调员 Paul Mkonyi 博士指出:“在桑给巴尔根除采采蝇的长达 10 年的战斗中,SIT 运动是最后一步。”根除活动是在进行了以常规方法消灭采采蝇的本国大量努力后于 1994 年开始的,FAO 和联合国开发计划署对这些努力给予了支持。设在奥地利塞伯斯多夫的 FAO/IAEA 农业和生物技术实验室开发的大批饲养采采蝇的工艺和程序,转让给了坦桑尼亚坦噶的采采蝇和锥虫病研究所(TTRI)。该研究所现在拥有世界上最大的采采蝇生产设施,有近 100 万只雌蝇,平均每周生产 7 万只不育雄蝇。

加拿大环境学家和坦桑尼亚项目负责人 Arnold Dyck 博士说,“在这场运动中,我们释放了近 800 万只不育雄蝇,1996 年期间平均每周约释放 72000 只。”他说,“不育蝇与野生蝇的高度过大比率(超过 50:1),使采采蝇数在 1996 年初急剧下降,最后一次捕捉到野生蝇是在一年多以前。”通过在全岛范围内对采集到的昆虫和牛血进行监测。掌握有关根除采采蝇和消灭锥虫病问题方面的进展情况。

SIT 对大范围害虫防治的潜力,已经在桑给巴尔成功地得到了验证。从这一中试项目中取得的经验教训,对非洲大陆未来的采采蝇根治工作将是非常有价值的。埃塞俄比亚政府和 IAEA 已在根除采采蝇的计划中采取了联合行动。这项计划将扩大成为为期 10 年、耗资数百万美元的运动。它的最终目标是消灭裂谷省南部 25000 平方公里范围内的采采蝇;采采蝇传播的锥虫病已经在那里对农业产生了非常有害的影响。在这个地区根除采采蝇将会大大提高农业和畜牧业的产量。这意味着可以给埃塞俄比亚贫困的人民带来牛奶、肉、肥料和畜力。

40 年来,IAEA 已给发展中成员国提供了近 8 亿美元的技术支助。完全由 IAEA

成员国自愿捐款提供经费的这些活动,通过和平利用核技术支持了这些国家满足人民基本需要——粮食、水、健康和能源——的努力。

机构技术合作司的目标是成为一个“发展伙伴”,这是一个将技术与最终用户相连并涉及能产生重大社会经济影响的各行各业的过程。90 年代实施了一些帮助解决问题和促进相互发展合作的“示范项目”。这些项目与高度优先的国家和地区需要相适应,需要政府强有力的承诺,并且核技术只有比其它技术具有明显优势时才使用。IAEA 技术合作司目前支持着非洲大陆 15 个“示范项目”。

维也纳图书馆收到 IAEA 的捐赠

IAEA 无偿捐赠给奥地利维也纳物理学中心图书馆(“Zentralbibliothek fuer Physik”)核非常规文献全文集缩微胶片。这套缩微胶片包含 36 万多份报告,涉及成员国自 1970 年以来交给机构国际核信息系统(INIS)的和平利用核科学技术的所有方面。IAEA 的这套报告是世界上种类最全的,全部编了索引,可在 CD-ROM 上和通过几个在线系统检索。这是机构鉴于它与该图书馆

的长期关系,在其成立 40 周年之际捐赠的。经奥地利联邦科学和运输部的同意这套胶片已被接受。所赠胶片价值 350 多万美元,可供奥地利国内使用,且每季度加以更新。

12 月 10 日在维也纳的 Palais Dietrichstein 举行了接受仪式。在该仪式上,奥地利外交部国务秘书 Bettina Ferrero-Waldner 女士接受了捐赠。出席仪式的还有中心图书馆的负责人 Wolfgang Kerber 博士和负责 IAEA 核能司的副总干事 Victor Mourogov 先生。



照片:1997 年 IAEA 40 周年之际,作为奥地利纪念活动的一部分,奥地利当局把一块金属牌匾安放在维也纳市区的 Ana 大饭店大厅内。1957 年至 1979 年期间,大饭店曾被用作机构的总部。出席 1997 年 11 月赠送仪式的有奥地利前常驻 IAEA 代表 Ferdinand Mayerthofer-Grunbuhel 先生、Ana 大饭店总经理 Hans Turnovszky 先生和当时的 IAEA 总干事汉斯·布利克斯。(来源:Johann Pinter/Vienna)

塞伯斯多夫的新实验室



在 维也纳附近 IAEA 的塞伯斯多夫场区内建造新实验室的工作已经开始。这座新实验室将用作粮食和农药管理活动的培训和咨询中心,由 IAEA 和联合国粮农组织(FAO)共同管理。

新中心是应 IAEA 和 FAO 的成员国执行确保国

际贸易中的粮食质量和安全的本国法律法规和贸易协定的要求而建立的。未来岁月里,在处理国际贸易中的粮食安全和质量之类的问题方面,将需要更多的全球性合作。新中心是这种合作的一步,它将解决人们担心的国际粮食贸易中是否存在着农药残留物、兽药、微生物污染、天然毒物、重金属和放射性污染问题。

一些成员国,特别是发展中成员国,将需要合适的实验室设施和受过充分培训的人员,以便监测粮食中可能存在的各种化学和微生物污染物。此外,对农药和兽药的质量和使用时没有严格的管

理就不可能生产出安全的粮食。这个新中心将有助于加强成员国在控制粮食质量和安全性以及在本国测试实验室中实施相应的质量保证和质量管理制度方面的分析能力。

由于奥地利和瑞典的捐助,以及 FAO 的大量捐助,新实验室的建造工作已经开始。预期其它捐助基金将有助于新中心实现它的使命。

即将退休的 IAEA 总干事汉斯·布利克斯(中)1997 年 11 月参加了塞伯斯多夫新实验室的动工仪式。

■ **新的任命。**IAEA宣布了两项新任命：任命瑞典的 Hans Christian Cars 先生为总务处处长，任期于 1997 年 11 月 17 日开始，接替荷兰的 Wim Breur 先生。任命联合王国的 Hugh D. Livingston 先生为 IAEA 摩纳哥海洋环境实验室主任，接替 Murdoch Baxter 先生。

■ **RCA 25 周年。**1997 年，一些国家举行活动庆祝通过机构关于亚太核科技研究、开发和培训的地区合作协定(RCA)进行合作 25 周年。该地区已有 17 个国家加入 RCA 协定。1996 年期间，有 21 个项目正在进行，对 300 多名参加者进行了培训。在过去 25 年中，这些项目在该地区社会和经济发展的许多优先领域内，例如粮食和农业、保健、工业和环境保护，作出了重大贡献。

■ **INIS 里程碑。**最近，IAEA 的国际核信息系统(INIS)又通过了几个里程碑。1997 年 9 月，它的有关和平利用核科学技术的文献数据库达到了 200 万条。INIS 还宣布开发出一种新的 CD-ROM 产品，可提供其数据库中非常规文献的全文，包括会议论文、专利、论文和研究开发报告等。有关 INIS

的更详细情况可通过它的因特网网址(<http://www.iaea.org/programmes/inis>)获取。

■ **IIASA 25 周年。**1997 年 11 月，奥地利拉克森堡的国际应用系统分析研究所(IIASA)庆祝成立 25 周年。该研究所作为一个多边非政府研究组织，于 1972 年建于伦敦。它致力于研究全球性的环境、生态和技术问题。详细资料可从 IIASA(A-2361 Laxenburg, Austria)或从它的因特网网址(<http://www.iiasa.ac.at>)获得。

■ **食品辐照。**食品科学家们称，从科学角度严格地讲，人类食用大于最近由食品准则委员会推荐的 10 000 戈瑞上限剂量辐照过的食品是安全的。在 1997 年 9 月由世界卫生组织、粮农组织和 IAEA 共同举办的一次会议上，科学家们在评论食品辐照的安全性时，重申了早先的结论，即出于健康、卫生或安全原因用电离辐射处理过的食品，如果按照既定的良好的加工实践生产对于食用来说可以认为是安全的，从营养角度看也是充分的。大约 30 个国家正在采用这种技术处理各种各样的粮食产品。详细资料可从 WHO(1211 Geneva, Switzerland。传真：+791-0746)获得。

■ **巴西 CENA 历史。**巴西皮拉西卡巴的核农业中心(CENA)出版了《CNEA 30 年》一书，该书重点介绍了该中心 30 年的运作情况。由记者 Regina Machado Leão 撰写的这本长达 200 页的书，附有由 Maria Cristina Bugan 和艺术家 Klaus Reichardt 提供的 100 幅图表和图片。中心主任 Carlos Clemente Cerri 教授指出，CENA 是最先将核技术应用于农业领域的研究所之一，而且书中也描述了 CENA 的服务给巴西农业和环境保护带来的好处。详细资料可从 CENA(Avenida Centenario 303, Caixa Postal 96, CEP 13400-970, Piracicaba, SP Brazil。传真：(019) 429-4610。电子函件：diretoria@pira.cena.usp.br)获得。

■ **印度的核动力。**在印度国际杂志《核动力》出版的一期专刊中，刊载了一些文章，综述了该国自 50 年前独立以来在能源和经济方面的发展。前 IAEA 总干事汉斯·布利克斯的一篇文章分析了核动力的发展趋势，并对核动力在下一个世纪中的作用进行了预测。这本季刊是由印度核动力协会出版的，到 1997 年已出版发行了 10 年。该刊地址是：11S23，

Vikram Sarabhai Bhavan, Anushakti Nagar, Mumbai-400094, India. 传真: (0091) 22-5563350。

■ 新的核保障小册子。

IAEA印发了一本关于核保障和核查的新的宣传小册子,“《IAEA的核保障体系:为21世纪作准备》”,重点介绍了近期在加强该体系方面的发展。这本长达24页带有插图的小册子,从历史的和全球的角度用问答的形式介绍了核保障体系的演变。详细资料可向IAEA新闻处索取,亦可通过《IAEA的世界原子》因特网网址(<http://www.iaea.org>)获得。

■ **NEA 近况。**经济合作与发展组织的核能机构(NEA)印发了它的《1996年度报告》。核安全是重点介绍的专题之一。该报告强调了各国加强保持核安全研究能力的合作的重要性。另一出版物《OECD核能数据》指出,NEA国家核电在总发电量中的份额,在1996年保持稳定,仍然是25%左右;正在建造的反应堆有14座。详细资料可从OECD(2, Rue André Pascal, 75775 Paris, Cedex 16, France. 传真: (33-1) 4524 8003。电子邮件: news_contract@oecd.org)获得。

■ **电力近况。**美国能源信息管理署(EIA)的两份报告介绍了有关电力生产和核燃料循环的全球前景。《1997年核电生产和燃料循环报告》报道了美国和国际的核和铀的数据及2015年的预测值。其中专门有一节集中介绍亚洲的核发展,那里的核电正在迅速增长。《国外电力改革与美国投资》分析了阿根廷、澳大利亚和联合王国经改组的电力工业的效应。在这些国家,美国公司一直以电力部门的投资者身份起着重要的作用。它特别探讨了与美国正在发生的类似改革有关的一些问题。详细资料可从EIA(Forrestal Building, Room 1F-048, Washington, DC 20585)或它的因特网网址(<http://www.eia.doe.gov>)获得。

■ **ICTP 新闻。**设在意大利的里雅斯特的国际理论物理中心,将通过一份新设计的季度性通讯刊物《ICTP新闻》,提供有关其活动的最新信息。它开辟了一系列的栏目,提供该中心的事实和对过去和已规划的项目、会议及事件的见解。该中心是IAEA与UNESCO共同支持的。详细资料可从ICTP(Strada Costiera 11, 34014 Trieste, Italy)或从其因特网网址(<http://www.ictp.trieste.it>)获得。

trieste.it)获得。

■ **核历史。**关于IAEA的40年历史和全球核发展的两本书业已出版:David Fischer编著的《国际原子能机构:头40年》回顾了50年代以来的发展,并提出了对今后的发展方向的看法。该书姊妹篇《国际原子能机构:个人随笔》,收集了曾参与IAEA的创建工作及后来工作的25位著名科学家、外交家及国际官员的科技散文。订购信息见本期《新书》栏。

■ **气候变化大会。**联合国气候变化框架公约(UNFCCC)的缔约国1997年12月在日本东京召开会议,试图就有关二氧化碳和其它温室气体排放量限值取得一致。IAEA是出席东京会议的国际组织之一。代表全球核工业的有四个组织——欧洲原子能论坛、日本原子能工业工会、美国核能协会和设在伦敦的铀协会。会议上发表了一项声明,强调了核能减少温室气体排放量的环境方面的作用,并指出,核动力给全世界提供了大约17%的电力,每年避免了高达23亿吨的二氧化碳排放量。更详细的资料可从铀协会的万维网网址(<http://www.uilondon.org>)获得。

HOW TO ORDER SALES PUBLICATIONS

IAEA books, reports, and other publications may be purchased from the following sources, or through major local booksellers. Payment may be made in local currency or with UNESCO coupons.

AUSTRALIA

Hunter Publications
58A Gipps Street
Collingwood, Victoria 3066

BELGIUM

Jean de Lannoy
202 Avenue du Roi
B-1060 Brussels

CHINA

IAEA Publications in Chinese:
China Nuclear Energy Industry
Corporation, Translation Section
P.O. Box 2103, Beijing

CZECH REPUBLIC

Artia Pegas Press Ltd.
Palác Metro Narodni tr. 25
P.O. Box 825
CZ-111 21 Prague 1

DENMARK

Munksgaard International Publishers
P.O. Box 2148
DK-1016 Copenhagen K

EGYPT

The Middle East Observer
41 Sherif Street, Cairo

FRANCE

Office International de
Documentation et Librairie
48, rue Gay-Lussac
F-75240 Paris Cedex 05

GERMANY

UNO-Verlag
Vertriebs- und Verlags
Dag Hammarskjöld-Haus
Poppelsdorfer Allee 55
D-53115 Bonn

HUNGARY

Librotrade Ltd., Book Import
P.O. Box 126, H-1656, Budapest

INDIA

Viva Books Private Limited
4325/3, Ansari Road
Darya Ganj
New Delhi-110002

ISRAEL

YOZMOT Literature Ltd.
P.O. Box 56055
IL-61560, Tel Aviv

ITALY

Libreria Scientifica Dott.
Lucio di Biasio, "AEIOU"
Via Coronelli 6, I-20146 Milan

JAPAN

Maruzen Company, Ltd.
P.O. Box 5050
100-31 Tokyo International

MALAYSIA

Parry's Book Center Sdn. Bhd.
P.O. Box 10960
50730 Kuala Lumpur

NETHERLANDS

Martinus Nijhoff International
P.O. Box 269
NL-2501 AX, The Hague
Swets and Zeitlinger b.v.,
P.O. Box 830, NL-2610 SZ Lisse

POLAND

Ars Polona
Foreign Trade Enterprise
Krakowskie Przedmiescie 7
PL-00-068 Warsaw

SINGAPORE

Parry's Book Center Pte. Ltd.
P.O. Box 1165
Singapore 913415

SLOVAKIA

Alfa Press Publishers
Hurbanovo námestie 3
SQ-815 89, Bratislava

SPAIN

Díaz de Santos, Lagasca 95
E-28006 Madrid, Díaz de Santos
Balmes 417, E-08022 Barcelona

SWEDEN

Fritzes Customer Service
S-106 47 Stockholm

UNITED KINGDOM

The Stationery Office Books
Publications Centre
51 Nine Elms Lane
London SW8 5DR

UNITED STATES AND CANADA

BERNAN ASSOCIATES
4611-F Assembly Drive, Lanham
MD 20706-4391, USA
ELECTRONIC MAIL:
QUERY@BERNAN.COM

Outside the USA and Canada,
orders and information requests
can also be addressed directly to:
International Atomic Energy Agency
Sales and Promotion Unit
Wagramerstrasse 5
P.O. Box 100
A-1400 Vienna, Austria
Telephone: +43 1 2060 (22529, 22530)
Facsimile: +43 1 2060 29302
Electronic Mail:
SALES.PUBLICATIONS@IAEA.ORG

PROCEEDINGS SERIES

RADIATION AND SOCIETY,
COMPREHENDING RADIATION RISK,
VOLUME 3,
ISBN 92-0-101197-0.ATS760*

PLANNING AND OPERATION OF LOW-LEVEL WASTE
DISPOSAL FACILITIES. ISBN
92-0-104496-8. ATS1720

ENVIRONMENTAL BEHAVIOUR OF CROP PROTEC-
TION CHEMICALS,
ISBN 92-0-104596-4.ATS1520

FUSION ENERGY 1996,
VOLUME 1. ISBN 92-0-100797-3.ATS2640,
VOLUME 2. ISBN 92-0-102997-3.ATS2920;

REVIEWING THE SAFETY OF EXISTING NUCLEAR
POWER PLANTS,
ISBN 92-0-105296-0.ATS1920

SAFETY STANDARDS SERIES (SSS)

REGULATIONS FOR THE SAFE TRANSPORT OF RA-
DIOACTIVE MATERIAL
-1996 EDITION. REQUIREMENTS,
SSS NO. ST-1. ISBN 92-0-104996-X.ATS360

TECHNICAL REPORTS SERIES (TRS)

ABSORBED DOSE DETERMINATION IN PHOTON AND
ELECTRON BEAMS. AN
INTERNATIONAL CODE OF PRACTICE. 2ND EDITION,
TRS NO. 277/2. ISBN 92-0-10597-0.ATS680

THE USE OF PLANE-PARALLEL IONIZATION CHAM-
BERS IN HIGH-ENERGY ELECTRON AND PHOTON
BEAMS; AN INTERNATIONAL CODE OF PRACTICE
FOR DOSIMETRY,
TRS NO. 381. ISBN 92-0-104896-3.ATS440

DESIGN AND CONSTRUCTION OF NUCLEAR POWER
PLANTS TO FACILITATE DECOMMISSIONING,
TRS NO. 382. ISBN 92-0-100697-7.ATS440

CHARACTERIZATION OF RADIOACTIVE WASTE
FORMS AND PACKAGES,
TRS NO. 383. ISBN 92-0-100497-4.ATS480

GUIDEBOOK ON DESTRUCTIVE EXAMINATION OF
WATER REACTOR FUEL,
TRS NO. 385. ISBN 92-0-100897-X.ATS280

REFERENCE DATA SERIES (RDS)

NUCLEAR POWER REACTORS IN THE WORLD,
RDS NO. 2. ISBN 92-0-101097-4.ATS140

ENERGY, ELECTRICITY AND NUCLEAR POWER ESTI-
MATES FOR THE PERIOD UP TO 2015
-JULY 1997 EDITION,
TRS NO. 1. ISBN 92-0-102597-1.ATS120

MISCELLANEOUS

IAEA YEARBOOK 1997,
ISBN 92-0-102897-0. AST500

SPECIAL PUBLICATIONS ON THE FORTIETH AN- NIVERSARY OF THE IAEA

HISTORY OF THE INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY
AGENCY, THE FIRST FORTY YEARS BY DAVID FIS-
CHER. ATS480

THE INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
1957-1995. PERSONAL REFLECTIONS ("ESSAYS"),
ATS260
Special price for the set of both. ATS560

* ATS (Austrian Schillings)

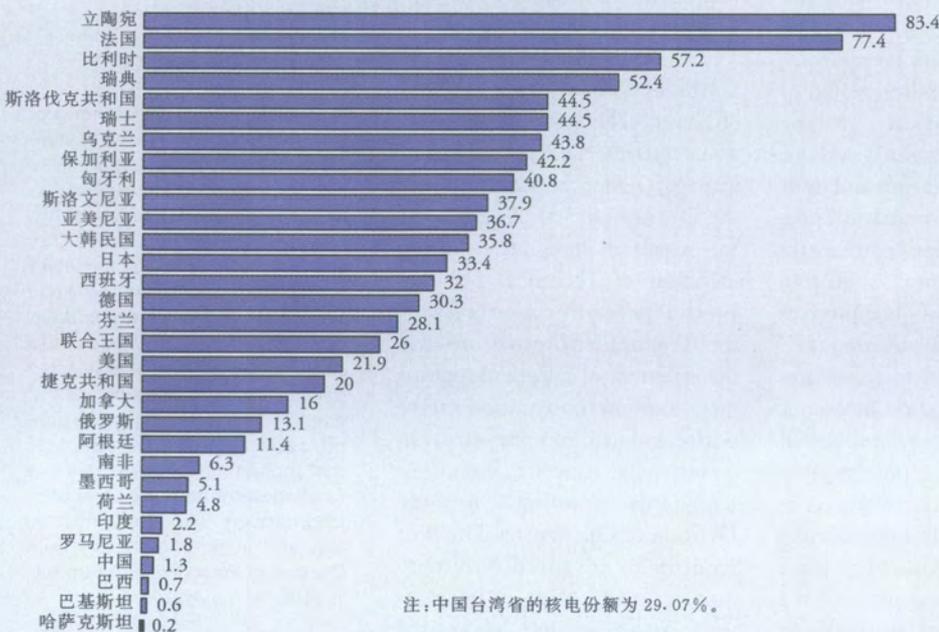
世界核电现状

	正在运行		正在建造	
	机组数	总净装机容量 (MWe)	机组数	总净装机容量 (MWe)
阿根廷	2	935	1	692
亚美尼亚	1	376		
比利时	7	5 712		
巴西	1	626	1	1 245
保加利亚	6	3 538		
加拿大	21	14 902		
中国	3	2 167	2	1 200
捷克共和国	4	1 648	2	1 824
芬兰	4	2 355		
法国	57	59 948	3	4 355
德国	20	22 282		
匈牙利	4	1 729		
印度	10	1 695	4	808
伊朗			2	2 146
日本	53	42 335	2	2 111
哈萨克斯坦	1	70		
大韩民国	12	9 770	4	3 220
立陶宛	2	2 370		
墨西哥	2	1 308		
荷兰	2	504		
巴基斯坦	1	125	1	300
罗马尼亚	1	650	1	650
俄罗斯联邦	29	19 843	4	3 375
南非	2	1 842		
斯洛伐克共和国	4	1 632	4	1 552
斯洛文尼亚	1	632		
西班牙	9	7 207		
瑞典	12	10 040		
瑞士	5	3 078		
联合王国	35	12 928		
乌克兰	16	13 765	4	4 750
美国	110	100 579		
世界总计*	443	351 475	35	27 028

* 总计中包括中国台湾省正在运行的 6 台机组,其总装机容量为 4884 MWe。此数据为截至 1997 年 5 月的状况。上表和下图的数据是以 IAEA 收到的报告为基础的初步数据,可能会有变动。

核电占总发电量的份额

截至 1997 年 1 月的数据,百分比



注:中国台湾省的核电份额为 29.07%。

SUPERVISOR, RADIO-METRY GROUP (97/082), Isotope Analysis Unit, Safeguards Analytical Laboratory, Department of Research and Isotopes. This P-3 post is responsible for the Radiometry Laboratory of the Safeguards Analytical Laboratory. Duties include supervising and performing isotopic analyses and element assays of uranium, plutonium, and other radioisotopes in safeguards samples, using relevant radiometric methods such as gamma and alpha spectrometry, as well as X-ray fluorescence spectrometry and scanning electron microscope. The post requires an advanced university degree in radiation physics or radioanalytical chemistry and six years of experience in the analysis of nuclear materials by radiometric methods, as well as experience in the supervision of technical staff and the preparation of reports for publications.

Closing Date: 12 March 1998.

SAFEGUARDS ANALYST (97/078), Section for System Studies, Division of Concepts and Planning, Department of Safeguards. This P-4 post participates in various studies related to the implementation of the strengthened safeguards system, criteria for its operation and evaluation, and implementation procedures for facilities; participates in inter-Divisional efforts, Member State assistance projects and international advisory and consultants' groups to solve safeguards implementation problems, and participates in related activities as defined. The post requires an advanced university degree, or equivalent, in nuclear engineering or industrial engineering; more than ten years' experience in the nuclear energy field, preferably in

safeguards or nuclear material control; an ability to function effectively as part of a multicultural team. Fluency in English, French, Russian or Spanish essential.

Closing Date: 16 February 1998

REACTOR ENGINEER (97/083), INIS Section, Division of Scientific and Technical Services, Department of Nuclear Energy. This P-3 post is responsible for checking the quality of Member States' inputs for subject analyses of IAEA and other UN publications for entry into the International Nuclear Information System (INIS) database; for the required information retrieval service; and for active participation in the improvement of the English language INIS Thesaurus and other INIS manuals. The post requires an advanced university degree or equivalent in reactor engineering or nuclear engineering, with at least six years experience with reactors; and experience in computerized information services, especially those based on coordinate indexing with controlled vocabulary or thesauri.

Closing Date: 20 March 1998

DIRECTOR (97/080), Division of Technical Services, Department of Safeguards. This D-1 position manages, under the supervision of the Deputy Director General for Safeguards, the programme of the Division of Technical Services which is primarily concerned with the development, provision and management of safeguards equipment and instrumentation methods/techniques and the provision of technical support, including safeguards training, to the Division of Operations. The post requires an advanced university degree, or equivalent, in electronics, instrumentation, chemistry,

physics or engineering; at least fifteen years' experience, including ten years' experience in nuclear technology and five years' experience in fields of direct relevance to the above responsibilities; fluency in English, French, Russian or Spanish; and the ability to write technical documents in English. Knowledge of national or international nuclear material control is desirable.

Closing Date: 3 March 1998

READER'S NOTE

The IAEA Bulletin publishes short summaries of vacancy notices as a service to readers interested in the types of professional positions required by the IAEA. They are not the official notices and remain subject to change. On a frequent basis, the IAEA sends vacancy notices to governmental bodies and organizations in the Agency's Member States (typically the foreign ministry and atomic energy authority), as well as to United Nations offices and information centres. Prospective applicants are advised to maintain contact with them. Applications are invited from suitably qualified women as well as men. *More specific information about employment opportunities at the IAEA may be obtained by writing to the Division of Personnel, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria.*

POST ANNOUNCEMENTS ON THE INTERNET

The IAEA's vacancy notices for professional positions, as well as sample application forms, are available through a global computerized network that can be accessed directly. Access is through the Internet. *They can be accessed through the IAEA's World Atom services on the World Wide Web at the following address: <http://www.iaea.or.at/worldatom/vacancies>. Also accessible is selected background information about employment at the IAEA and a sample application form. Please note that applications for posts cannot be forwarded through the computerized network, since they must be received in writing by the IAEA Division of Personnel, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria.*

Just Scintillating



The 900 Series Scintillation Units are available with a selection of Scintillation Probes for efficient γ detection.

Illustrated is the type 42B detector 23mm \varnothing x 1mm crystal with aluminium or beryllium window for low energy photon or X-ray detection.

Mini-Instruments, established over 30 years, has an extended range of light

weight, portable instruments including counters, alarm monitors and environmental monitors; for low cost, reliable detection and contamination monitoring. Also available is the Mini Range of Compensated GM Tubes, for environmental and general purpose gamma monitoring

with a useful energy range from 45 KeV upwards. There are currently over 60,000 of our products in use throughout the world... isn't that just scintillating.

*Mini-Instruments Limited,
15 Burnham Business Park,
Springfield Road,
Burnham-on-Crouch,
Essex CM0 8TE. England.
Tel: +44 (0)1621 783282.
Fax: +44 (0)1621 783132.*

Scintillating probe range.



Gamma Counter using a Well Crystal Scintillation probe.



Monitors for Radiation Control.



Monitors for Contamination Control.



Scintillation Monitors for Contamination Control.



MINI-INSTRUMENTS LTD

RAD/CON

RADIATION AND CONTAMINATION INSTRUMENTATION



PRIS

POWER REACTOR INFORMATION SYSTEM (PRIS)

TYPE OF DATABASE
Factual

PRODUCER
International Atomic Energy Agency in cooperation with 29 IAEA Member States

IAEA CONTACT
IAEA, Nuclear Power Engineering Section
P.O. Box 100
A-1400 Vienna, Austria
Tel.: (43-1) 2060
Telex: (1)-12645
Fax: (43-1) 20607
E-mail:

r.spiegelberg-planer@iaea.org
More information over IAEA's internet services at <http://www.iaea.org/programmes/a2/>

SCOPE
Worldwide information on power reactors in operation, under construction, planned or shutdown, and data on operating experience with nuclear power plants in IAEA Member States.

COVERAGE
Reactor status, name, location, type, supplier, turbine generator supplier, plant owner and operator, thermal power, gross and net electrical power, date of construction start, date of first criticality, date of first synchronization to and, date of commercial operation, date of shutdown, and data on reactor core characteristics and plant systems; energy produced; planned and unplanned energy losses; energy availability and unavailability factors; operating factor, and load factor.



AGRIS

INTERNATIONAL INFORMATION SYSTEM FOR THE AGRICULTURAL SCIENCES AND TECHNOLOGY (AGRIS)

TYPE OF DATABASE
Bibliographic

PRODUCER
Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) in cooperation with 186 national, regional, and international AGRIS centres.

IAEA CONTACT
AGRIS Processing Unit
c/o IAEA, P.O. Box 100
A-1400 Vienna, Austria
Tel.: (43-1) 2060
Telex (1)-12645
Fax: (43-1) 20607
E-mail: helga.schmid@iaea.org
More information over IAEA's internet service at <http://www.iaea.org/worldatom/inforesource/agris/>

NUMBER OF RECORDS ON LINE FROM JANUARY 1996 TO DATE
over 210 000

SCOPE
Worldwide information on agricultural sciences and technology, including forestry, fisheries, and nutrition.

COVERAGE
Agriculture in general; geography and history; education, extension, and information; administration and legislation; agricultural economics; development and rural sociology; plant and animal science and production; plant protection; post-harvest technology; fisheries and agriculture; agricultural machinery and engineering; natural resources; processing of agricultural products; human nutrition; pollution; methodology.



NDIS

NUCLEAR DATA INFORMATION SYSTEM (NDIS)

TYPE OF DATABASE
Numerical and bibliographic

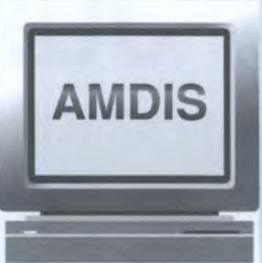
PRODUCER
International Atomic Energy Agency
in cooperation with the United States National Nuclear Data Centre at the Brookhaven National Laboratory, the Nuclear Data Bank of the Nuclear Energy Agency, Organisation for Economic Co-operation and Development in Paris, France, and a network of 22 other nuclear data centres worldwide

IAEA CONTACT
IAEA Nuclear Data Section,
P.O. Box 100
A-1400 Vienna, Austria
Tel.: (43-1) 2060
Telex (1)-12645
Fax: (43-1) 20607
E-mail: o.schwerner@iaea.org
More information over IAEA's internet service at <http://www-nds.iaea.org/>

SCOPE
Numerical nuclear physics data files describing the interaction of radiation with matter, and related bibliographic data.

DATA TYPES
Evaluated neutron reaction data in ENDF format; experimental nuclear reaction data in EXFOR format, for reactions induced by neutrons, charged particles, or photons; nuclear half-lives and radioactive decay data in the systems NUDAT and ENSDF; related bibliographic information from the IAEA databases CINDA and NSR; various other types of data.

Note: Off-line data retrievals from NDIS also may be obtained from the producer on magnetic tape.



AMDIS

ATOMIC AND MOLECULAR DATA INFORMATION SYSTEM (AMDIS)

TYPE OF DATABASE
Numerical and bibliographic

PRODUCER
International Atomic Energy Agency in cooperation with the International Atomic and Molecular Data Centre network group of 16 national data centres from several countries

IAEA CONTACT
IAEA Atomic and Molecular Data Unit, Nuclear Data Section
E-mail: j.a.stephens@iaea.org
More information over IAEA's internet service at <http://www.iaea.org/programmes/nds/amdisintro.htm>

SCOPE
Data on atomic, molecular, plasma-surface interaction, and material properties of interest in fusion research and technology

COVERAGE
Includes ALADDIN formatted data on atomic structure and spectra (energy levels, wavelengths, and transition probabilities); electron and heavy particle collisions with atoms, ions, and molecules (cross sections and/or rate coefficients including, in most cases, analytical fit to the data); sputtering of surfaces by impact of main plasma constituents and self-sputtering; particle reflection from surfaces; thermophysical and thermomechanical properties of beryllium and pyrolytic graphites.

Note: Off-line data and bibliographic retrievals, as well as ALADDIN software and manuals also may be obtained from the producer on diskettes, magnetic tape, or hard copy.

For access to these databases, please contact the producers. Information from these databases also may be purchased from the producer in printed form. INIS and AGRIS additionally are available on CD-ROM.

For the full range of IAEA databases, see the Agency's *WorldAtom* Internet services at <http://www.iaea.org>.

INIS



ONLINE
A large number of commercial hosts, including Knight-Ridder and International.

million records since 1970. We searching and retrieval

■ automatic scanning and retrieval

Early in 1998 the INIS Database OnLine will be available on the IAEA computer in Vienna under a new, modern Web-based retrieval software.

INIS DATABASE ON CD-ROM

■ over 2 million records since 1970 and the current

INIS Database (db) on CD-ROM provides unlimited search around \$400 for the current around \$200 for the current

DISC (DOS/Windows), available free, contains around 23,000 INIS records including the retrieval software and Quick Reference Guides.

NON-CONVENTIONAL CD-ROM

Non-conventional (NCL) disc contains INIS Database with a DEMO available free on the Windows platform.

Also Demo Disc and information on how to subscribe to the INIS Database on CD-ROM, the INIS Network, etc. The INIS Network is a free service which provides information on nuclear energy, nuclear safety, and nuclear medicine.

Professional Training Programs

Fifty Years of Creating Solutions for Your Training Needs

The use of radiation and radioactive materials in industry, research, medicine, government, and education has created a need for personnel with specialized training.

Dedicated professionals, experienced in training, health physics, and nuclear instrumentation, conduct sessions at PTP's Oak Ridge, Tenn., facilities, which include more than 13,000 square feet of classrooms and laboratories, as well as nuclear instrumentation valued at more than \$3 million.

PTP course offerings for 1997-98 include:

Apr. 6-May 8, 1998 • Sept.-Oct. 16, 1998

Applied Health Physics

May 11-15, 1998

Air Sampling for Radioactive Materials

June 22-26, 1998 • Sept. 7-11, 1998

Environmental Monitoring

Nov. 17-21, 1997 • July 20-24, 1998

Gamma Spectroscopy

Feb. 23-27, 1998

Health Physics for the Industrial Hygienist

Dec. 8-12, 1997 • Aug. 10-14, 1998

Introduction to Radiation Safety

Sept. 23-25, 1997 • 1998 dates to be determined.

Please call for information.

MARSSIM

Mar. 16-20, 1998 • Aug. 17-21, 1998

Radiological Surveys in Support of Decommissioning

Feb. 9-13, 1998

X-Ray Physics for Inspectors

Additional information and assistance may be obtained between 8 a.m. and 4 p.m. EST by contacting:

Registrar, Professional Training Programs

Oak Ridge Associated Universities

P.O. Box 117, Oak Ridge, TN 37831-0117

Phone: (423) 576-3576 • E-mail: Registrar@orau.gov

Please visit our Web site at <http://www.orau.gov/orise/ptp.htm>

ORAU

OAK RIDGE ASSOCIATED UNIVERSITIES

DART HITS THE MARK!

and Explodes the Myths
surrounding Portable
Multichannel Analyzers

Myth 1: "Portable MCAs are heavy." **Nonsense!** At <5¼ lbs, DART is certainly not gravitationally challenged!

Myth 2: "Portable MCAs compromise spectral performance." **Not DART!** "Beta test" sites have been astounded by DART's count rate and temperature stability, which eclipse those of many laboratory systems.

Myth 3: "A power-save mode, required for acceptable battery life, mandates an intolerable stabilization wait." **No longer!** Innovative power management means DART operates for 7 full hrs, with instant availability. NEVER a stabilization wait!

Myth 4: "The only viable way to connect a portable MCA to a laptop in the field is with a serial link; then you get to anguish over the slow display." **NO, NO, NO!** DART connects to the Parallel port (yes, you can still use the printer). Result? 600 kbit/second data transfer, instantaneous live display.

Myth 5: "Portable MCAs lack the hardware features of laboratory units." **Don't you believe it!** DART has a computer-controlled amplifier and high voltage, and two digital stabilizer modes for NaI and Ge detectors. MCS is standard! A unique "computer-less" field mode stores 160 spectra — without a computer. A host of front-panel indicators, including a ratemeter display, means you are never in the dark — with or without a computer.



DART is the unique portable MCA . . . a destroyer of myths. Whether performing site characterization, environmental monitoring, or Safeguards . . . you'll know the DART designers had you in mind!

Call for more information. We aimed DART at YOUR needs!!



EG&G ORTEC® **HOTLINE 800-251-9750**

E-mail: INFO_ORTEC@egginc.com . Fax (423) 483-0396 . <http://www.egginc.com/ortec>

100 Midland Road, Oak Ridge, TN 37831-0895 U.S.A. • (800) 251-9750

AUSTRIA
(01) 91422510

CANADA
(800) 268-2735

FRANCE
04.76.90.70.45

GERMANY
(089) 926920

ITALY
(02) 27003636

JAPAN
(043) 2111411

RUSSIA
(095) 2481471

UK
(01189) 773003

PRC
(010) 6554452

Safeguards Specialists:

Save Money. Receive . . .

. . . **DART™**, the world's best portable MCA, and the world's best Safeguards applications codes — specially packaged with the new **Toshiba® Libretto®**.

DART Portable MCA:

Best performance, longest battery life, superb stability, lightest weight, and the most features. Laboratory-grade performance.

- Lighter — 5¼ lbs with batteries
- Longer operation — 7 hours without a battery change
- No waiting for stabilization — **EVER!**



Libretto:

- 8.3" x 4.5" x 1.3", 1.85 lbs
- 75-MHz Pentium®, Windows® 95
- **The perfect partner** for the DART

Applications Software:

Choose from **MGA-BI VO1.1** and **PC/FRAM-BI V2.3**, the very latest versions of the *actinide isotopic ratio analysis codes from the groups at LLNL and LANL*, respectively — both licensed to EG&G ORTEC.

A screenshot of the 'Measure Sample' software window. The window is divided into several sections: 'Input' with fields for Sample ID, Operator ID, Sample Power (watts) set to 0.000000, and Date of Power Mamt set to 18-Mar-1997; 'Acquire' with Count Time set to 60, and radio buttons for Live Time and True Time (selected); 'Output' with a Comment field containing 'Measure Sample screen', checkboxes for Print Results (selected), save spectra in c:\pfram\spectra\, and save results in c:\pfram\results\, each with a File Name field; and 'Start' and 'Cancel' buttons at the bottom.

The Specially-Priced Packages:

DART-LIB-MGA: DART, Libretto, and MGA-BI VO1.1

DART-LIB-FRAM: DART, Libretto, and PC/FRAM-BI V2.3

*EG&G ORTEC is a registered trademark of EG&G INSTRUMENTS, INC.
All other trademarks used herein are the property of their respective owners.

Limited Time offer! Don't delay, call your representative today.



HOTLINE 800-251-9750

Email: INFO_ORTEC@egginc.com • Fax (423) 483-0396 • <http://www.egginc.com/ortec>

100 Midland Road, Oak Ridge, TN 37831-0895 U.S.A. • (800) 251-9750

AUSTRIA
(01) 91422510

CANADA
(800) 268-2735

FRANCE
04.76.90.70.45

GERMANY
(089) 926920

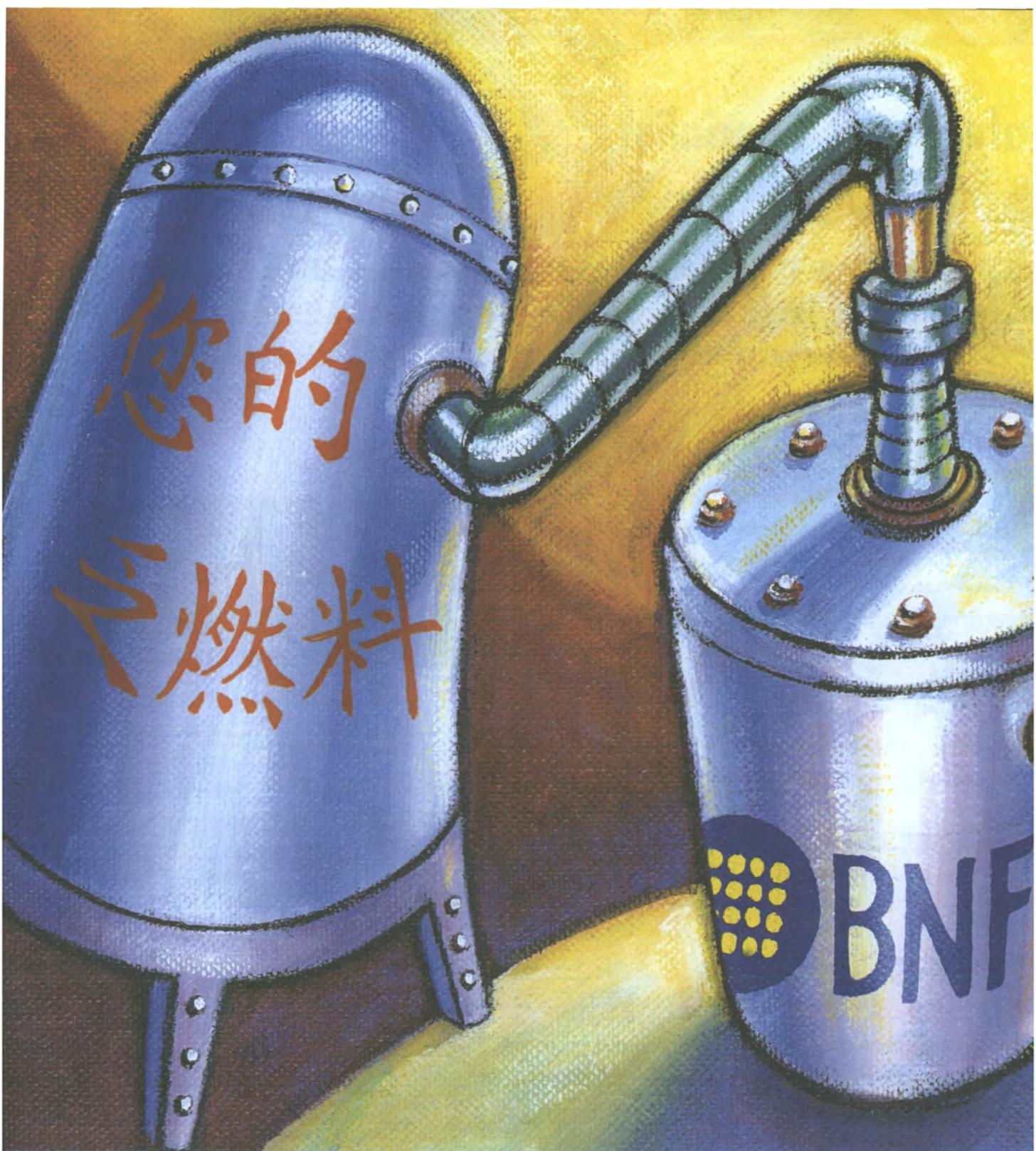
ITALY
(02) 27003636

JAPAN
(043) 2111411

RUSSIA
(095) 2481471

UK
(01189) 773003

PRC
(010) 65544525



您的乏燃料



对您来说，

英国核燃料有限公司 (BNFL) 是唯一能够在同一场所将乏燃料转换为新的核燃料的国际性公司。

我们接收乏燃料，对之进行处理，然后将铀和钚氧化物送到邻近的混合氧化物 (MOX) 厂生产混合氧化物 (MOX) 燃料。

在那里，我们每年将生产多达 120 吨混合氧化物燃料。

我们使用许多我们自己开发的世界上最先进的技术，用自己设计并开发的双壁船只在世界各地接收并运送核燃料。

97% 的乏核燃料可以循环再生，其余 3

% 经过彻底的安全处理，再送回给客户

迄今为止，我们已成功地对 40,000 吨乏核燃料进行了后处理，目前所接受的是 10 多年以后的订单。简而言之，BNFL 世界上最先进、最有成就的核公司之一，拥有开发核燃料循环领域所有项目的能



新的核燃料

这就这么简单

您可以在比利时、中国、法国、德国、日本、俄罗斯、南非、韩国、英国、乌克兰和美国与我们联系。

欲了解我们的业务范围以及我们如何能够帮助您，请通过下址与本公司的业务开发经理联系：

英国核燃料公司北京办事处
建国门外大街20号
北京国际俱乐部写字楼602
北京 100020
电话：65321113, 65321115, 65321698
传真：65321660



IAEA 协调研究计划

改进靠雨的干旱和半干旱地区的养分和水管理以增加作物产量

目标是开发一种一体化的管理土壤、水和养分的方法,以便增加靠雨的干旱和半干旱地区的作物产量。具体地说,研究工作将把精力集中在两个方面:一是从该网络内的所有实验中收集一套数量尽可能少的数据,并建立一个能够被用来运行模拟模型的数据库;二是取得一些可以作为选择最合适战略的依据的数据,使这类战略能够通过增加水和养分的利用效率优化和保持靠雨耕作系统的生产率。

用于分析谷物中杀虫剂残留物的气相色谱和高效液相色谱的替代方法

目的在于帮助一些国家的杀虫剂监测实验室确认费用较低又不太复杂的一些分析方法,以支持这些国家的杀虫剂控制计划。这些方法可用来筛选供分析杀虫剂残留物用的食用谷物样品。该项目的具体目标是要确认一些以薄层色谱为基础的、可用来找出必须用更复杂的色谱技术和核技术分析的食品谷物样品的杀虫剂残留物分析方法。这需要进行适应性研究,以便为每个实验室确定相应的“标准操作程序”。

抗多种药物结核病中的分支杆菌菌株的分子定型

目标是(借助限制性断片长度多型现象——这种现象是用放射性标记探针发现的)为分支杆菌结核病的抗多种药物菌株定型,以便监测这类结核病的传播。这将对改进这种高传染性疾病的防治措施产生直接影响,从而导致降低个人发病率和节省保健部门的开支。

开发供有目标的放射治疗用的搜索癌放射性标记生物分子

把发射 β 射线的放射性核素接到肽和抗体之类的生物分子上,可以得到治疗用放射性药物,这类药物对治疗各种类型的癌甚至某些良性疾病可能是很有用的。这种治疗方法比常规放射疗法的有效性更好,并在实用方面有若干优点。这一点已经被用放射性碘治疗甲状腺癌和甲状腺功能亢进症以及用放射性磷缓解癌转移性骨痛所证明。该研究项目的目的是:开发几种有前途的肽和抗体的适用螯合物,并用同位素标记它们,然后用几种分析方法和通过动物研究来评估其用于放射治疗的可能性。

这是两份精选的清单,可能会有变动。有关 IAEA 会议更完整的资料,可向 IAEA 总部(维也纳)会议服务科索取,或参阅 IAEA 新闻处编写的 IAEA 期刊 *Meeting on Atomic Energy*, 或访问 IAEA 在因特网上的服务《世界原子》(<http://www.iaea.org>)。有关 IAEA 协调研究计划的更多资料,可向 IAEA 总部的研究合同管理科索取。这些计划旨在促进有关各种领域的科学和技术研究课题的全球合作,其范围从辐射在医学、农业和工业中的应用到核动力技术及其安全。



IAEA 1998 年 学术会议和研讨会

3月

国际诊断和治疗用放射性药物的现代趋势学术会议,葡萄牙,里斯本(3月30日—4月3日)

5月

FAO/IAEA 国际结合昆虫不育和相关技术及其他技术的全区害虫防治会议,马来西亚,槟榔屿(5月28日—6月2日)

6月

国际穆鲁罗瓦和方阿陶法环礁放射学状况会议,奥地利,维也纳(6月30日—7月3日)

8月

国际核、辐射和放射性废物安全方面的专题会议,奥地利,维也纳(8月31日—9月4日)

9月

国际辐射源安全和保安与放射性材料保安会议,法国,第戎(9月14—18日)

加强东欧和前苏联国家核安全、辐射防护和废物管理基础设施的方案和作法研讨会,斯洛文尼亚,皮耶什佳尼(9月28日—10月2日)

10月

国际海洋污染学术会议,摩纳哥(10月5—9日)

国际发展中国家的核动力:它的潜在作用和部署战略研讨会,奥地利,维也纳(10月12—16日)

第17次 IAEA 聚变能会议,日本,横滨(10月19—24日)

11月

国际辐射加工和放射治疗剂量测定法学术会议,奥地利,维也纳(11月2—5日)

国际动力堆乏燃料的贮存学术会议,奥地利,维也纳(11月9—13日)

国际核保障信息的报告和处理研讨会,奥地利,维也纳(11月30日—12月4日)

国际渐进型水冷堆学术会议:战略问题、技术问题和经济可行性,大韩民国,汉城(11月30日—12月4日)

国际原子能机构 通报

国际原子能机构季刊

本刊出版单位是国际原子能机构新闻处。
通讯: P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria;
电话: (43-1) 2060-21270;
传真: (43-1) 20607;
E-mail: official.mail@iaea.org

总干事: Mohamed Elbaradei 博士
副总干事: David Waller 先生, Bruno Pellaud 先生, Victor Mourogov 先生, Sueo Machi 先生, Jihui Qian 先生, Zygmund Domaratzki 先生

新闻处处长: David Kyd 先生

主编: Lothar H. Wedekind 先生
编辑助理: Ritu Kenn女士, Rodolfo Quevenco 先生, Brenda Blann 女士

版式/设计: Hannelore Wilczek 女士

供稿人: B. Amaizo女士, R. Spiegelberg女士

印刷发行: P. Witzig先生, R. Kelleher先生,
D. Schroder 先生, R. Breitenecker 女士,
P. Murray 女士, M. Liakhova 女士,
M. Swoboda 女士, W. Kreutzer 先生, A. Adler 先生, R. Luttenfeldner先生,
L. Nimetzki 先生

英文版以外的语文版

翻译协助: S. Datta 先生,

法文版: 原子能机构法文科, 翻译;

V. Laugier-Yamashita 女士, 出版编辑

西班牙文版: 古巴哈瓦那的笔译口译服务社 (ESTI), 翻译; L. Herrero 先生, 编辑

中文版: 北京的中国原子能工业公司翻译部, 翻译、印刷和发行。

俄文版: 国际交流协会, 莫斯科

广告

广告信件请寄: IAEA Division of Publications, Sales and Promotion Unit, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria. 电话号码、传真号码和电子邮件地址同上。

《国际原子能机构通报》免费分发给一定数量的对国际原子能机构及和平利用核能感兴趣的读者。书面请求应函致编辑。《国际原子能机构通报》所载国际原子能机构资料, 在别处可自由引用, 但引用时必须注明出处。作者不是国际原子能机构工作人员的文章, 未经作者或原组织许可不得翻印, 用于评论目的者除外。《国际原子能机构通报》中任何署名文章或广告表达的观点, 不一定代表国际原子能机构的观点, 机构不对它们承担责任。

国际原子能机构 成员国

1957年 阿富汗 阿尔巴尼亚 阿根廷 澳大利亚 奥地利 白俄罗斯 巴西 保加利亚 加拿大 古巴 丹麦 多米尼加共和国 埃及 萨尔瓦多 埃塞俄比亚 法国 德国 希腊 危地马拉 海地 教廷 匈牙利 冰岛 印度 印度尼西亚 以色列 意大利 日本 大韩民国 摩纳哥 摩洛哥 缅甸 荷兰 新西兰 挪威 巴基斯坦 巴拉圭 秘鲁 波兰 葡萄牙 罗马尼亚 俄罗斯联邦 南非 西班牙 斯里兰卡	瑞典 瑞士 泰国 突尼斯 土耳其 乌克兰 大不列颠及北爱尔兰 联合王国 美利坚合众国 委内瑞拉 越南 南斯拉夫 1958年 比利时 柬埔寨 厄瓜多尔 芬兰 伊朗伊斯兰共和国 卢森堡 墨西哥 菲律宾 苏丹 1959年 伊拉克 1960年 智利 哥伦比亚 加纳 塞内加尔 1961年 黎巴嫩 马里 刚果民主共和国 1962年 利比亚 沙特阿拉伯 1963年 阿尔及利亚 玻利维亚 科特迪瓦	阿拉伯利比亚民众国 阿拉伯叙利亚共和国 乌拉圭 1964年 喀麦隆 加蓬 科威特 尼日利亚 1965年 哥斯达黎加 塞浦路斯 牙买加 肯尼亚 马达加斯加 1966年 约旦 巴拿马 1967年 塞拉利昂 新加坡 乌干达 1968年 列支敦士登 1969年 马来西亚 尼日尔 赞比亚 1970年 爱尔兰 1972年 孟加拉国 1973年 蒙古 1974年 毛里求斯	1976年 卡塔尔 阿拉伯联合酋长国 坦桑尼亚联合共和国 1977年 尼加拉瓜 1983年 纳米比亚 1984年 中国 1986年 津巴布韦 1992年 爱沙尼亚 斯洛文尼亚 1993年 亚美尼亚 克罗地亚 立陶宛 捷克共和国 斯洛伐克 1994年 前南斯拉夫马其顿共和国 哈萨克斯坦 马绍尔群岛 乌兹别克斯坦 也门 1995年 波斯尼亚和黑塞哥维那 1996年 格鲁吉亚 1997年 拉脱维亚 马耳他 布基纳法索 * 摩尔多瓦共和国
---	---	--	--

国际原子能机构《规约》的生效, 需要有18份批准书。1957年7月29日前批准《规约》的国家(包括前捷克斯洛伐克)用黑体字表示, 年份表示为机构成员国的时间。国家名称不一定是其当时的称谓。标有星号(*)的国家的成员国资格已经国际原子能机构大会核准, 一旦交存了所需的法律文书即生效。



国际原子能机构成立于1957年7月29日, 是联合国系统内一个独立的政府间组织。其总部设在奥地利维也纳, 现有100多个成员国。这些成员国共同工作, 以实现国际原子能机构《规约》的主要宗旨: 加速和扩大原子能对全世界和平、健康及繁荣的贡献, 并尽其所能确保由其本身、或经其要求、或在其监督或管制下提供的援助不致用于推进任何军事目的。

维也纳国际中心的国际原子能机构总部

Until now, one of the biggest problems with reading personal exposure doses has been the size of the monitoring equipment. Which is precisely why we're introducing the Electronic Pocket Dosimeter (EPD) 'MY DOSE mini™' PDM-Series.

These high-performance

dosimeters combine an easy-to-read digital display with a wide measuring range suiting a wide range of needs.

But the big news is how very small and lightweight they've become. Able to fit into any pocket and weighing just 50~90 grams,

the Aloka EPDs can go anywhere you go. Which may prove to be quite a sizable improvement, indeed.

SCIENCE AND HUMANITY

ALOKA

ALOKA CO., LTD.

6-22-1 Muro, Mitaka-shi, Tokyo 181, Japan

Telephone: (0422) 45-5111

Facsimile: (0422) 45-4058

Telex: 02822-344

To: 3rd Export Section
Overseas Marketing Dept.
Attn: N. Odaka

Model	Energy	Range	Application
PDM-101	60 keV ~	0.01 ~ 99.99 μ Sv	High sensitivity, photon
PDM-102	40 keV ~	1 ~ 9,999 μ Sv	General use, photon
PDM-173	40 keV ~	0.01 ~ 99.99 mSv	General use, photon
PDM-107	20 keV ~	1 ~ 9,999 μ Sv	Low energy, photon
PDM-303	thermal ~ fast	0.01 ~ 99.99 mSv	Neutron
ADM-102	40 keV ~	0.001 ~ 99.99 mSv	With vibration & sound alarm, photon



Safety, convenience and a variety of styles to choose from.



PDM-107



PDM-102



PDM-173



PDM-101



PDM-303



ADM-102