

IAEA 国际安全保障学术会议： 时代的真实反映

为适应新的需求和越来越高的期望，
建立在原有基础之上的强化了
的核查体系正在形成

Lothar
H. Wedekind 和
James
A. Larrimore

如果科学会议有主题歌的话，那么出席今年早些时候召开的 IAEA 安全保障学术会议的 400 多名参加者，也许唱的就是“正在变革的……时代”的序曲。有的人也许认为这种变革太快；而另一些人又认为这种变革不够快。

IAEA 主管安全保障的副总干事 Bruno Pellaud 先生在会议开幕时说：“随着我们对不断变化的政治和技术发展作出反应，国际安全保障已经从 80 年代的巩固阶段转向 90 年代的变革阶段。”“在拥有庞大核计划的国家中进行的核查活动，已导致旨在加强常规安全保障体系的有关新核查活动的行动和设想。”（参见第 2 页开始的文章。）

国际安全保障界为适应新的需求和越来越高的期望，正在细心地从许多方面忙于在其过去和未来之间铺路架桥。昨天的唯一重点是对已申报核材料的存量实施安全保障，现在则正在使之与今天探知未申报核活动的必要性和明天核查以前装在核武器中的核材料的可能需求相连接。

这个正在变革的时代究竟会把作为国际核安全保障视察机构的 IAEA 引向何方，尚需拭目以待。迄今为止，即过去的 4 年内，它一直在向高度引人注目的某些地区派出担负不同任务的视察员：伊拉克，根据

Wedekind 先生是 IAEA 期刊的主编兼 IAEA 新闻处新闻官员。Larrimore 先生是主管安全保障的副总干事办公室的高级职员，是这次安全保障学术会议的科学秘书。

联合国安理会的命令监督伊拉克摧毁其秘密核武器计划；南非，考察与已终止的核武器计划有关的场所；朝鲜民主主义人民共和国 (DPRK)，核实已申报的核活动和澄清有关的含糊之处；阿根廷和巴西，为包罗无遗的四方安全保障协定名下的安全保障作准备；以及白俄罗斯、哈萨克斯坦、乌克兰等属于前苏联的国家，为核实其规模较大的核计划的和平性质打基础。

刚露出地平线的一些新目标新任务，正在进入我们的视线。在日内瓦及其它地方进行的讨论，也谈到了 IAEA 在核查全面禁止核试验条约和禁止生产核爆炸用钚和高浓铀的条约等方面可能起的作用。

1994 年 3 月在 IAEA 总部举行的为期一周的学术会议期间，来自 42 个国家的专家们审议了这些和其它一些课题的技术和政治问题。在 20 场专场会议上，总共发表了约 200 篇有关安全保障技术、监测系统、分析方法、业务判别标准和方案等专题的论文。核安全保障是一个由一系列技术学科和科学学科组成的涉及面很广的领域。高度一体化的核查体系被施用于全世界 800 多个设施中的核材料。这种核查体系的关键组成部分有：进行就地视察的视察员，以及用于核实运营者记录、监视和分析核材料、评价安全保障信息各种仪器仪表与计算机化的设备。

许多新的安全保障系统和方案现处于不同的研究开发阶段，包括在具体的设施

中试用。这些系统始终显示出计算机化在安全保障领域内的影响愈来愈大。比如已开发出以计算机为基础的无人值守的核实系统,可用于在复杂的、高度自动化的核设施中测量和监视核材料。数据的数字式成像、处理和存储,也被看成对于 IAEA 的监视措施有着根本性影响的技术。此外,正在对采集环境样品的这种技术进行试验并将它用于核查目的,如在伊拉克,这一方法是 IAEA 的长期监测计划的一部分。这种技术可以对水、土壤、生物群等物料的微量样品进行化学分析和同位素分析。(参见第 20 页开始的文章。)

这次安全保障学术会议还非正式地让人们了解核不扩散和核查领域领导人的想法。IAEA 安全保障司的 Pellaud 先生和以前的 4 位司长,回顾了该体系在过去 30 年间的演变和不断变化的业务重点(参见第 13 页开始的方框)。在最后一场由著名专家参加的小组会上,他们从政治、财政和政策角度对未来进行了展望(参见第 16 页开始的“见解”)。

会议结束时,与会者从政治、经济和技术角度对安全保障的“过去”和“未来”都有了深入的了解。看来有一点是很清楚的:不管对未来的想象如何表述,但似乎没有人说会向后倒退。

以下简单地介绍一下这次学术会议的部分专题:

安全保障经验

在回顾 IAEA 自 1986 年以来的安全保障经验时,机构的 3 名高级官员——D. Schriefer, D. Perricos 和 S. Thorstensen 先生——仔细地研究了为适应他们称之为“全新的情景”正面临的业务需求。现在已有更多的国家将其核设施和核材料置于国际安全保障之下,且不得不为新型设施设计新的安全保障方案,而这些都是 IAEA 预算的“严重制约”下进行的。他们指出,在 1986—1992 年期间,受保障核材料的数量按“重要量”(SQ)计几乎翻了一番,1992 年达到 65 878 SQ。其中大部分为已分离的或

包含在辐照燃料中的钚。

预计这种增长会在整个 90 年代继续下去,因为阿根廷、巴西、白俄罗斯、哈萨克斯坦和乌克兰等国家的核计划将置于 IAEA 的全面安全保障之下。对 1999 年时受保障核材料的估计表明,钚约增加 60%,低浓铀增加 40%,源材料增加 35%。高浓铀的数量预计会增加,具体数值取决于来自先前武器计划的材料将有多少会置于 IAEA 的安全保障之下。此外,他们说,按设施计,在 1996 年底前将另有约 40 座动力堆开始接受安全保障。其它一些包括后处理厂和浓缩厂在内的更复杂的核设施,也将置于 IAEA 的安全保障之下。

IAEA 安全保障司的 S. Thorstensen 和 K. Chitumbo 先生说,在减少 IAEA 在欧洲联盟的视察工作量方面取得了令人鼓舞的进展。这是通过扩大 IAEA 与欧洲原子能共同体之间的合作的、称为“新伙伴关系方案”的计划实现的。

在通报核材料衡算与控制体系情况的专场会议上,许多报告从国家和地区角度提出了一些见解。欧洲共同体委员会(CEC)的 W. Gmelin 先生回顾了欧洲原子能共同体视察机构在国际安全保障方面的作用;日本核材料管制中心执行主任 Y. Motoda 先生介绍了有关该中心所从事活动的最新情况,和日本对 IAEA 强化其安全保障及提高该体系效率的期望;大韩民国科学技术部核管制处处长 Dong-Dac Sul 先生回顾了该国的大量视察工作,并提到已成立了一个技术中心以便同 IAEA 对口和同 DPRK 联系;巴西—阿根廷核材料衡算和控制机构(ABACC)秘书 Jorge A. Coll 先生汇报了 ABACC 的作用和活动。(参见第 30 页开始的有关文章。)

在伊拉克的经验。 IAEA 行动组组长 Maurizio Zifferero 教授回顾了 IAEA 根据联合国安理会决议的有关条款在伊拉克进行的活动和取得的经验。自 1991 年 5 月以来在伊拉克进行了 20 多次视察后,现已将重点转向准备和逐步实施 IAEA 的长期监测计划的各个部分。(参见第 24 页开始的有

关在伊拉克进行的核视察的文章。)

在南非的核查活动

IAEA 的高级安全保障官员 Garry Dillon 和 Demetrius Perricos 先生说,1993 年 3 月南非宣布其核武器计划早已摧毁,这给 IAEA 正在进行的核查该国庞大核计划的工作增加了新任务。IAEA 视察员早就在根据 1991 年依据《不扩散核武器条约》(NPT) 缔结的安全保障协定核查南非已申报的核材料存量。先前的核武器计划披露后,IAEA 的作用又扩大到评估已放弃的这一计划的现状,查明有关的一切核材料是否确已回收并已置于安全保障之下。在南非主管部门按照其所说的“透明度”政策的合作下,IAEA 扩大了其核查队伍,新增了来自机构外部的核武器专家和其他专业人员。核查小组访问了被认为与先前的核武器计划有关的所有设施。他们认为,“没有迹象表明南非仍然保留着核武器计划的任何敏感部件而未作无害化处理或未转用于商业性的非核武器和平应用”。

从南非的角度看,这项核查是运用“伊拉克后安全保障”的一次演习。南非原子能公司的 N. von Wielligh 和 N. E. Whiting 先生说,在揭露出伊拉克的秘密核武器计划之后“完全改变了的安全保障环境”,曾影响在南非的核查过程。他们在提到已取得的许多“教训”时,强调了公开性和透明度对于国家和国际视察机构的重要性。他们说,“应该和能够以双方完全公开和合作的精神建立起相互信任的局面。”“国际社会应该大张旗鼓地支持公正而独立的 IAEA——南非决心尽自己的一份力量。”

新独立国家中的安全保障

在属于前苏联的新独立国家中,至少有 13 个有大量的核活动,它们是:亚美尼亚、阿塞拜疆、白俄罗斯、爱沙尼亚、格鲁吉亚、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、拉脱维亚、立陶宛、俄罗斯、塔吉克斯坦、乌克兰及乌兹别克斯坦。除俄罗斯外,所有这些国家均已声明它们有意要成为无核武器国家或继

续成为无核武器国家。

自 1992 年以来,IAEA 一直在与这些新独立国家共同工作,帮助它们建立或进一步发展其国家核材料衡算与控制体系(SSAC),加强对核材料和核设施的保卫及加强对进出口的管制。IAEA 的 Thorstensen 先生说,进行过的工作包括 24 次实地调查出访/技术考察、16 次培训活动和协调特定领域的技术支助。他指出,包括加拿大、芬兰、德国、匈牙利、日本、瑞典、联合王国和美国在内的一些国家,已经表示有意通过培训和提供设备等措施帮助新独立国家改进它们的 SSAC。

Thorstensen 先生说,“在帮助新独立国家建立机构和工作能力方面,IAEA 正在起着极其重要的作用。”“虽然许多事情已在进行之中,但要做的还很多。”

乌克兰国家核和辐射安全委员会的责任是实施本国和国际的安全保障措施,该委员会的 A. Glukhov 和 N. Steinberg 先生介绍了乌克兰的最新情况。他们提到了在与 IAEA 缔结覆盖所有和平核活动中一切核材料的全面安全保障协定方面已取得的进展。上述协定将一直有效,直至乌克兰兑现了其以无核武器国家身份加入 NPT 的保证为止,届时就会用依据 NPT 缔结的协定替代。(该协定是 1994 年 6 月缔结的,现已送交 IAEA 理事会核准。)

提高技术能力

预计 IAEA 将于 1995 年初向其理事会提交“93+2”计划——有关强化安全保障体系并提高其费用效率的两年期计划——的结果报告。这项 IAEA 计划的负责人 Richard Hooper 先生在描述已做的工作时说,许多国家正在对一些可能的新办法(包括环境监测)进行现场试验。这项计划有 2 个基本目的。一个是强化该体系探知已缔结全面安全保障协定国家中的未申报核设施和核活动的的能力,主要措施是通过利用多种信息来源和给视察提供更大的接触权。另一个是通过引入新技术和在方案与程序方面作出可能的变更,提高常规安全

保障的费用效率。

今后安全保障开发工作的具体重点领域包括：信息管理和远程监测用的先进系统；环境监测；以及商业卫星的利用。

信息管理。正在开发和评价管理数量和品种都很大的安全保障信息的先进工具。美国能源部的 John Rooney 先生指出，IAEA 需要大量的安全保障信息。他说，这就需要“具备取得、审查、贮存、分析、确认和检索大量此类信息的能力，因而给现有的 IAEA 信息管理系统提出了新任务”。现正在设计一种增强了的系统，以便更好地利用安全保障视察及其它来源的信息，从全球的高度监测各国的核活动。

远程监测。将各种各样的信息输向现场以外场所的技术，一般称之为远程监测。这一技术已在工业中获得广泛应用，对于安全保障来说也并不陌生。美国桑迪亚国家实验室的 Cecil S. Sonnier 和 Charles S. Johnson 先生说，当然，技术进步的快速发展已经开辟了多种可能性。他们具体地谈了电视监视、电子封记与各种监视器的组合问题。他们指出，在法国、德国、日本、联合王国和美国的一些核设施上已安装了此类先进系统。一些远程监测系统正在美国和澳大利亚以现场试用方式进行试验，预计下一步的试用将在欧洲、北美和远东的一些设施上进行。其目的是验证这些系统

确实能节省视察资源同时又能保持安全保障的有效性，并推动国际上同意让此类系统用于安全保障。他们指出，尽管这项技术本身只不过是“雕虫小计”，但“与国家主权、透明度、安全保障判别标准等政策问题扯在一起，事情就复杂化了”。

环境监测。联合王国贸易和工业部的 G. Andrew 先生在探讨环境监测在探知未申报地生产钚和高浓铀的前景时，引用了 1993 年 3 月 IAEA 召集的顾问小组会议的技术意见、建议和结论。这一方案涉及到分析环境样品以探知可提供关键核燃料循环活动“印记”的放射性核素的释放。然后将这些监测结果同当事国申报的已知活动相比较。他指出，评价环境监测技术时应考虑可能使此事变得比较复杂的因素，其中包括环境中存在着核武器试验和商用核活动释放的放射性核素。

Andrew 先生告诫说，“至于是否存在着未申报的核活动，环境监测及可靠的其它信息来源无论如何不可能提供十分肯定的证据。”“尽管这项技术是强有力的，但它们不可能提供某个国家内根本不存在未申报的核设施这样一种绝对肯定的担保。不管怎样，只要经 IAEA 正在执行的评价计划确认，环境监测可以为 IAEA 提供一系列可能是强有力的工具，使机构能对一个国家的核计划提出一些有道理的并有希望得到



瑞典及其它国家已请求在 IAEA 有关环境监测的安全保障项目名下进行现场试验。
(来源: Hosoya, IAEA)

解决的问题。”

商业卫星。据德国于利希核研究中心的 W. Fischer、W. -D. Lauppe、B. Richter 和 G. Stein 先生及伦敦皇家学院的 B. Jasani 先生说,来自商业卫星的照相资料或许对安全保障是有用的,但还有一些政治和技术问题有待解决。他们说,目前包括美国、法国、俄罗斯、印度和日本在内的 6 个国家已经发射并经营着民用遥感卫星,它由轨道上的 9 颗长寿命卫星组成。尽管它们在安全保障方面的可能利用受到一定的限制,但对某些商业性卫星图象的初步评价证明,已知的核设施能够相当容易地被观察到,这意味着有探知未申报核活动的潜力。

以上这些就是正在 IAEA 安全保障领域内进行的研究开发工作中引人注目的几个方面。IAEA 安全保障司概念和规划处系统研究科科长 V. Pouchkarev 先生说,机构的研究开发需求总共包括 66 个大项,它们基本上是通过成员国支助计划得到满足的。有 200 多项具体任务正在执行。

可能的新核查任务

对 IAEA 来说,有些新的核查任务看起来比别的任务更近在眼前。美国大使 John Ritch III 说,从今年起,美国打算根据其同 IAEA 缔结的自愿提交协定将多余的易裂变材料提交安全保障。他指出,IAEA 将在核查裁军过程的某些问题方面发挥作用,这是第一例。提交安全保障的材料有多种形态,包括武器部件。设想的安排是预计 1994 年提交存在橡树岭处的数吨非敏感形态高浓铀,随后提交汉福德和洛基弗拉茨处的非敏感氧化物和金属形态的钚。今后视察武器部件的方案正在研究之中。他还指出,美国和俄罗斯已签署将多余的武器材料置于 IAEA 安全保障之下的联合声明。

美国大使还简单介绍了克林顿总统 1993 年 9 月建议的要点,他建议缔结一项禁止生产和分离用于核爆炸的高浓铀和钚的国际条约。这项建议已于 1993 年 10 月获联合国大会赞同。

该大使说,“美国并不打算用这项条约

来禁止生产或分离置于安全保障之下的用于民用核活动的高浓铀或钚,也不把它看成要求实施全面安全保障的公约。”“然而,它对限制该条约成员国——核武器国家和无核武器国家——获得用于核爆炸的易裂变材料有着重要的影响。”他在强调核查的重要性时说,美国“把 IAEA 看作是能起这种作用的合适机构”。

不扩散政策

IAEA 安全保障体系在 90 年代将如何发展,这在很大程度上将取决于 1995 年的 NPT 审议和延长期限大会的结果,大会将于 1995 年 4 月 17 日—5 月 12 日在纽约召开。

IAEA 总干事助理 Mohamed ElBaradei 先生在评述这次大会将要审议的重大政策和制度问题时指出,多数 NPT 缔约国已经声明赞成该条约无限期延长,而另一些缔约国则主张延长固定的一段时间,同时规定一种能使该条约进一步延长的办法。

他说,“IAEA 非常关注 1995 年大会的结果,因为它影响到机构的安全保障是否适用。”“由机构据以实施安全保障的大多数安全保障协定都与 NPT 有关……人们希望,不管大会的结果如何,它都会促进不扩散事业及有助于实现不扩散的普遍化。”□

本次学术会议是 IAEA 自 1965 年以来召开的有关安全保障课题的一系列会议的第七次。1994 年召开的这次学术会议是由 IAEA 在美国核学会、欧洲安全保障研究与开发协会、核材料管理学会以及俄罗斯核学会的合作下组织的。此类学术会议有两方面的任务:鼓励与帮助国家一级有关安全保障的研究与开发;提供公正的、有事实依据的技术基础,有助于指导各国政府和国际组织进行讨论和制定核不扩散政策。IAEA 希望恢复每四年召开一次安全保障学术会议的制度,除非形势发展要求提前召开,否则下一次会议预计在 1998 年早期召开。1994 年安全保障学术会议文集可向 IAEA 或其各成员国的销售网购买。订购信息请见本刊 *Keep Abreast* 栏。