

三边倡议报告

IAEA 对俄罗斯联邦和美国源于武器的易裂变材料的核查

THOMAS E. SHEA

三边倡议提出于5年多以前，旨在调查与IAEA核查俄罗斯联邦和美国源于武器的易裂变材料有关的技术、法律和财政问题。此后，联合工作组一直在开发适合这种核查任务的概念和设备，预期这两个国家将根据为此目的制定的新协定，将保密形式的易裂变材料提交IAEA核查。

本文总结到目前为止的完成情况，并介绍根据三边倡议可预见的今后工作。由于各方对倡议没有法律承诺，所考虑的这些问题仍在不断变化。

倡议自提出以来，一直受到高度重视，提高了国际社会的期望值。例如，《不扩散核武器条约》(NPT)2000年会议的最后文件，在对条约第六条的审议中，写入了“要完善并执行三边倡议”的陈述。

三边倡议是在美国总统

和俄罗斯联邦总统分别于1993年和1996年发表独立声明后，于1996年提出的。这是符合NPT条约第六条规定的IAEA、俄罗斯联邦和美国间的倡议。目的是研究与IAEA核查上述两国源于武器的易裂变材料和防御计划释放的其他易裂变材料有关的技术、法律和财政问题。

范围和目标

三边倡议的目的是，建立一个拥有核武器的国家可以籍以提交剩余武器材料的核查体系。虽然要申报哪些材料将由这两个国家决定，但将核材料提交IAEA核查的决定一旦做出，就不能取消。

另外，为与核查的需要相一致，一旦决定将某种核材料提交IAEA核查，视察将成为强制性的。

每种核武器都使用一个

或多个裂变能量部件，而且每种核武器的每个裂变能量部件都需要某种易裂变材料，一般是含93%或更高的钚-239同位素的钚或高富集铀(HEU)。对拥有、生产和使用这些材料的控制是国际核不扩散制度的基础。同样，随着NPT核武器缔约国开始履行其根据条约第六条所承担的义务，禁止生产用于核武器或其它核爆炸装置的核材料条约，连同规定将现有材料从核武器中卸出的框架，将是要做出的那些安排的一个重要部分。

将剩余武器材料置于国际核查下，可以达到不同的目的，这要看发生的时间和核查的范围。

■ 如果对易裂变材料的处理程度已达到它不再有任何能显示武器秘密的性质，

Shea先生是IAEA保障司三边倡议办公室主任。

那么使这些核材料接受核查并且承诺它不可能重新用于任何军事用途,可达到两个目的:a)使国家生产能力封顶(以及禁产);以及 b)提供一种建立信心并鼓励进一步裁军和增加接受核查的剩余核材料数量的手段。

■ 将有关核查仍有武器秘密的易裂变材料的规定包括进来还有一个好处,也就是使提交更快地进行,因为将武器材料转变为非保密形式需要很高的费用和相当长的时间。只有使国家确信核查过程不会泄露核材料保密性质的情况下,才会考虑允许 IAEA 核查保密性质的武器材料。

■ 把旨在证实所提交的物项特性具有核武器部件特征的规定包括进来,可以使对裁军过程的监督成为可能。

■ 如果执行了上述措施,那么原则上就有可能从运载系统拆下弹头之时开始进行核查,为具体裁军措施的核查创造条件。

根据三边倡议,核查包括前两步。

核查保密形式的易裂变材料必须采取的这两个步骤,对 IAEA 将要采用的核查程序和设备提出新的要求。但朝着这个方向发展似

乎是必要的,不然几十年时间过去,还不能将武器材料提交核查,而且推迟这项工作的完成可能会对易裂变材料的控制没有多大用处。然而,如果一种可被拥有核武器国家接受的核查制度能够得到执行,那么这将为更快和更进一步地确认核裁军所要采取的步骤提供可能性。

根据三边倡议已经开展的技术工作,大部分致力于开发核查方法,以便这两个国家能够提交保密性的易裂变材料,包括从拆解的核弹头上卸下的完好部件。

三边倡议现在已经有一个完善的程序。每年,美国能源部长、俄罗斯联邦原子能部长和 IAEA 总干事进行会面,对当前形式做出评估,指导联合工作组今后的活动。三边倡议提出以来,已有 4 位能源部长、3 位原子能部长和 2 位总干事参与此事。

由于两国之间关系和两国政府的变化,工作进度也有所变化,它继续以相当强健的步伐向前迈进。在 2001 年 9 月 17 日能源部长、原子能部长和总干事的会议上,美国能源部长 Spencer Abraham 指出,鉴于“9·11”恐怖分子袭击事件的发生,该倡议现在可能比以往任何

时候都更加重要。

进行中的工作正在从概念的开发和试验转向特定设施使用的专门系统的建造。该倡议将导致新的核查协定签署及随后执行的时候即将到来。两国间的双边磋商,安排于 2001 年 11 月底在维也纳举行,以讨论各方愿意置于该协定下的易裂变材料以及其它几个遗留问题。

技术要求和方法

过去 5 年根据三边倡议开展的技术工作,大部分致力于开发一种核查技术。这种技术可以使核武器国家请 IAEA 视察员测量核武器部件,同时视察员不可能获取核武器设计机密。与此同时,这种核查技术必须使 IAEA 得到足够的保证,即核查是可信的和独立的。从目前 IAEA 在保障无核武器国家的钚和高富集铀中使用的那些方法开始,考虑过每种可能的测量方法。三方得出结论说,如果允许视察员接触原始测量数据,那么确定的每种方法都会泄露核武器机密。因此,按照 IAEA 正常的保障作法进行的直接定量测量被排除。

随后三方同意,可进行测量,但不允许看定量测量信息。根据接受的方案,将一

组试验的实际测量结果与非保密的参考数据相比较,结果显示实际结果或大于或小于参考值,从而核查一个确定的“属性”。

这种技术称为“有信息屏障的属性核查”。它允许 IAEA 以不可能泄露任何保密信息的方式完成核查测量,同时使机构能够得出核查是可信的和独立的结论。这种方法曾在一个武器实验室获得“应用技术”的荣誉,这使它有可能适用于一系列军备控制倡议。

目前,正在签订生产第一个属性核查系统的合同,这个系统针对保密性钚,将建在专门设施上使用。这些合同还将提供一批供 IAEA 使用的钚参考材料,它们也可能通过或不通过试验组的所有属性。测量系统和参考材料要经所涉国家的安全官员认证,经鉴别后供 IAEA 使用。要使该测量系统能被所涉国家和 IAEA 接受,还有大量工作要做。工作包括正在制定的认证和鉴别要求,以及例行核查程序——尤其是数据采集、分析和评估程序。

这种属性核查技术包括处于特殊环境中的一个与高分辨率 γ 射线能谱测定系统相结合的中子多重性分析系



统。这个环境必须防止保密信息被传输或以别的方式输送到其界外,同时防止任何外部信号干扰该系统的运行。如果任何一个通道被打开,安全监控系统便将使上述系统不能工作,而视察员的数字显示器的计算程序块和传输装置,将提供那些商定了的结果,同时不破坏安全限制。

所有这些仪器将必须在要使用的国家制造。这个国家本身将必须对其进行认证,认证书中要包括正常工业事项以及有效反侦察证书,以确保 IAEA 的视察不致泄露保密信息。IAEA 正常的鉴别方法不能在这些限制下使用;现正在研究一种新方法,同时该方法的一些原理即将被采用,鉴别仍是 IAEA 最艰巨的任务。

到目前为止,大部分工作是在这两个国家和 IAEA 的实验室完成的。但是在去年,对英国核燃料公司位于塞拉菲尔德的钚贮存设施进行过一次技术访问,在日本核燃料循环开发研究所的钚燃料生产设施和位于意大利伊斯普拉的欧洲委员会联合研究中心的佩尔拉(Perla)实验室举行过若干次技术讨论会。这些访问使人们有可能受益于与进行中的这些任务相关的核查方案和研究设施。

除描述的关于全属性核

照片:在 2001 年 9 月举行的一次三边倡议会议上,美国能源部长 Abraham 与俄罗斯原子能部长 Rumyantsev (左),以及美国能源部长 Abraham 与 IAEA 总干事穆罕默德·埃勒巴拉迪(右)。(来源:Calma/IAEA)

查系统的工作以外,在源于武器的易裂变材料专用贮存设施的诸多存量监测系统方面也在进行工作。这些系统能跟踪设施内的核材料,并确保不论何时都能核查它的特性、完整性和位置。这些存量监测系统将结合传统的保障封隔和监视措施。在适用的场合,对保密信息的保护将是必不可少的,并要求有国家的证明。鉴别也是一件需要关注的事。另外,视察员活动将受到严格管理。再有,不久将签订合同,推动设想的概念成为实际的操作系统。

对易裂变材料从保密形式转化为非保密形式所需要采取的步骤以及随后的处置活动,也已有所考虑。去年,美国和俄罗斯联邦签署了《钚管理和处置协定》(PMDA)。根据此协定,两国同意双方对称处置 34 吨武器级钚。PMDA 要求与 IAEA 就与这些钚有关的核查作用进行“及早磋商”。按照三边倡议,PMDA 中确定的钚的大部分预期要接受 IAEA 核查,因此有关安排必须注意满足这两种活动的要求。

处置费用现在估计为:美国 66 亿美元,俄罗斯联邦约 20 亿美元。很明显,在处

置活动开展前将有一个较长的贮存期,各方将要置于 PDMA 下的 34 吨武器级钚需要约 20 年时间加工和辐照。

对于非保密形式的易裂变材料,核查方法应类似于根据 IAEA 不扩散保障在无核武器国家适用的方法。然而甚至在这种场合,仍将将对 IAEA 保障作些变更的要求。一些这类设施现位于(或将设在)核武器工作所用的场地,甚至对于发现有非保密形式的易裂变材料的设施,场地的保安限制可能使正常的保障方法的执行变得复杂。对于那些掺混或辐照程度与民用部门的类似材料比更不适用于武器目的的材料,应该付出怎样的核查努力,也是一个实际问题。因此,正在探讨制定反映三边倡议中裁军内容的核查技术要求。

制定法律框架

《三边倡议核查协定范本》已到第 9 稿。

为使新的核查制度生效,考虑了 IAEA 同俄罗斯联邦和美国之间现已生效的自愿提交保障协定。出于下述原因,秘书处决定需要新的协定。

■ 首先,自愿提交保障协定只是自愿提交协定。它

们允许 NPT 的核武器缔约国自己决定把什么核材料和设施提交给 IAEA 保障。把这种协定作为执行与核裁军有关的核查制度的基础是不能接受的。

■ 第二,IAEA 根据自愿提交协定进行的核查取决于资源的可获得性,而且没有可供这类核查使用的资源。这一安排将不符合义务核查的要求。

■ 第三,若保密形式的易裂变材料要提交核查,国家必须做出申报。然而,俄罗斯联邦和美国都不可能申报保密形式的易裂变材料的性质,同时不违反 NPT 第一条和各自的国家法律。

■ 第四,根据 IAEA 保障,IAEA 对所有核特性进行无限制测量,并从受 IAEA 保障的核材料抽取有代表性的样本,包括杂质在内的其所有性质,都要按最高标准的精密度与准确度进行测量。对于保密形式的易裂变材料,显然不能进行这样的测量。

■ 第五,保障协定是不扩散体系的一部分,目的是防止无核武器国家获取任何核武器。在目前情况下,虽然这两个国家都拥有数千枚核武器,而且都在努力将核武器数量减少到比现在低得多

的水平(希望最终为零),但沿着这条路走下来取得的成绩,在时间上或感兴趣的材料数量上都几乎与扩散问题不相关。适用于核裁军的核查要求必须与现有的不扩散核查要求合为一体,但几十年来,这些不扩散要求都不适宜。

所有这些不足之处本来可通过已有的自愿提交保障协定的附加议定书加以弥补。但是这将导致与其所依附的基本协定有根据区别的附加议定书,而且会造成这种印象:与施加于 NPT 无核武器缔约国的保障要求相比较,为核武器国家创造了特别有利的安排。

因而,正在制定一个新的三边倡议法律框架。辅助安排范本编写工作已取得显著进展。辅助安排将为新协定的执行提供细则。辅助安排包括设施特有信息、报告

要求、核查的技术准则,以及要实施的视察程序等项目。

根据协定正在考虑的具体设施是,俄罗斯联邦的马亚克易裂变材料贮存设施和美国的林奇堡巴布科克和威尔科克斯铀掺低设施。

将请 IAEA 理事会尽快审议核查协定范本最新草案和/或具体协定。理事会还将为这个 IAEA 新使命确定筹资机制。三方认为,应根据一种基础广泛的协定进行筹资。该协定将为可预见的义务核查活动提供可靠的资金来源。但是各国还必须做出具体承诺,而且如上所述,为 PMDA 提供资金问题还未解决。三边倡议规定的核查的费用将是多少、何时开始,以及核查需要多长时间还不清楚。

2001 年 9 月,美国能源部长 Abraham、俄罗斯原子能部长 Rumyantsev 和

IAEA 总干事埃勒巴拉迪审议了三边倡议下的进展,并责成其各自的组织去实施一项工作计划,其目的是完成一个新的核查协定、一些辅助安排、对国家确定的设施所做的具体核查安排,以及建立一些专门的核查和存量监测系统。他们商定,这三位负责人将在 2002 年 9 月再次会晤,审议三边倡议执行情况。

2005 年 NPT 审议大会的筹备委员会会议将在 2002 年冬季开始。三边倡议很可能仍是感兴趣的话题,而且在 2005 年以前缔结核查协定,可能有助于大会的成功。最后,俄罗斯联邦和美国采取的这些步骤,也许创造出适合于一切拥有核武器国家的一般军备控制框架,为他们提供一种将核裁军进展释放的材料置于国际核查之下的手段。 □