

裁军谈判会议

13 September 2012

Chinese

Original: English

2012 年 9 月 11 日荷兰和德国常驻裁军谈判会议代表致会议秘书长的信，其中转交 2012 年 8 月 28 日和 29 日在日内瓦根据联合国大会第 66/44 号决议举行的禁止生产用于核武器或其他核爆炸装置的裂变材料条约相关技术问题第二次科学专家会议的报告

我们谨转交由荷兰和德国组织并于 2012 年 8 月 28 日和 29 日在日内瓦万国宫举行的禁止生产用于核武器或其他核爆炸装置的裂变材料条约相关技术问题第二次科学专家会议的报告。

继 2012 年 5 月 29 日和 30 日在日内瓦举行第一次会议之后，根据联合国大会 2012 年 1 月 12 日题为“禁止生产核武器或其他核爆炸装置所用裂变材料条约”的第 66/44 号决议，特别是其中“鼓励有关会员国(.....)继续作出努力，包括在裁军谈判会议内部和开会期间作出努力，支持启动谈判，包括(.....)召开吸收科学专家参加的(.....)会议”这一规定，本次会议再度探讨了如何在未来的禁止生产用于核武器或其他核爆炸装置的裂变材料条约中确保不可逆转原则。

这次探讨了下列问题：

(1) “核考古”在核查未来禁产裂变材料条约(禁产条约)中的作用和限制，特别注意探测秘密和/或未宣布的活动。

(2) 针对禁产条约制定有节制准入的方式，是否有必要和可接受？如果答案为是，可如何设计这一方式？它与确保核材料不转用于禁止目的的其他核查规定有何关系？

这些问题与裁军谈判会议的议程项目 1 “停止核军备竞赛和核裁军”及议程项目 2 “防止核战争，包括一切有关事项”相关。

57 个国家的代表参加了本次活动，包括来自首都的专家以及欧盟代表团、联合国裁军事务厅、国际原子能机构(原子能机构)和裂变材料国际专家小组的代表，普林斯顿大学学者和独立顾问也参加了会议。

荷兰和德国驻裁军谈判会议代表团谨请将本信及所附报告作为裁军谈判会议的正式文分发给裁谈会全体成员国以及参加裁谈会的观察员国。

荷兰和德国代表团准备在适当时建议裁谈会在提交联合国大会的报告中适当反映此报告的提交。

致以敬礼，

荷兰常驻裁军谈判会议代表

大使

保罗·范登艾塞尔 (签名)

德国常驻裁军谈判会议代表

大使

赫尔穆特·霍夫曼 (签名)

根据联合国大会第 66/44 号决议举行的禁止生产用于核武器或其他核爆炸装置的裂变材料条约相关技术问题科学专家会议

2012 年 8 月 28 日和 29 日，日内瓦

关于本报告

本报告是两位共同主席对介绍和讨论情况所作的个人总结，而两人都充分认识到很难全面概括与会者的所有观点。因此，本报告的内容由他们负全责。鉴于讨论是按照查塔姆大厦规则进行的，其中的任何评论不能由与会者、与会国和/或与会组织负责。本报告的目的是向裁谈会通报情况和支持其工作，并激励各方就讨论的各项问题进一步交换实质性意见。

一. 关于这次活动

1. 2012 年 8 月 28 日和 29 日，荷兰和德国在日内瓦共同举办了一次关于禁止生产用于核武器或其他核爆炸装置的裂变材料条约的科学专家会议，这一条约通常简称为禁产裂变材料条约(禁产条约)。德国和荷兰于 2012 年共同举办了两次专家会议，这次的活动是其中的第二次。第一次会议是 2012 年 5 月 29 日和 30 日举行的，也是在日内瓦。
2. 57 个国家的代表参加了本次活动，包括来自首都和国际原子能机构(原子能机构)的专家。与会者总数接近 100 人。
3. 荷兰常驻裁军谈判会议代表保罗·范登艾塞尔大使先生和德国常驻裁军谈判会议代表赫尔穆特·霍夫曼大使先生担任会议主席，法兰克福和平研究所安妮特·沙佩尔博士女士担任报告员。
4. 范登艾塞尔大使先生在开幕词中说明了会议目的。禁产条约列入裁谈会议程已有很长时间，各方广泛和极力支持开始谈判。由于不确定何时开始谈判，本次研讨会的讨论有助于为谈判作准备。他还强调，这些会议本身并非谈判，甚至不是预谈判。但若开始谈判，科学方面问题将具有重要作用，所以有必要了解这些问题。讨论将表明：哪些是技术上可行的？应重点针对哪些问题进行技术研究？有哪些方案 and 变化可供选择？
5. 霍夫曼大使先生感谢荷兰代表团筹办这次会议。德国非常关心禁产条约，认为它是实现无核武器世界的一个步骤。技术专家会议是根据联合国大会 2012 年 1 月 12 日第 66/44 号决议召开的。霍夫曼大使先生希望会议取得成功，以激发进一步的思考，促进为未来的谈判作准备。

二. 介绍

6. 这次活动分为两场下午举行的会议。议程作为附件一附于本报告之后。

第一场会议

7. 8月28日举行的第一场会议讨论的问题是“核考古在核查未来禁产条约中的作用和限制，特别注意探测秘密和/或未宣布的活动”。

8. 普林斯顿大学学者兼裂变材料国际专家小组成员 Alexander Glaser 博士先生首先介绍了禁产条约在核实未生产高浓缩铀方面的核查挑战。国际原子能机构(原子能机构)的 Therese Renis 女士接着作了介绍。她说明了原子能机构如何在宣布的设施探测未宣布的活动。

禁产条约在核实未生产高浓缩铀方面的核查挑战

9. Glaser 先生一开始先概述了裂变材料国际专家小组收集到的全世界裂变材料数量数据。大多数数据都是非政府分析员所作的估计，只有某些数据是政府正式宣布的。“裂变材料”一词没有正式定义。裂变材料国际专家小组使用以下的工作定义：“裂变材料”是指可使裂变链式反应持续进行的核材料。它们主要是高浓缩铀和钚。高浓缩铀大多为军用；被正式宣布为过剩的高浓缩铀约有 25%通过稀释而转化为低浓缩铀燃料。大量低浓缩铀燃料保留给舰艇反应堆使用。分离钚库存一半供民用，一半供军用。

10. 禁产条约的核查范围包括：(a) 先前运转的浓缩厂未生产高浓缩铀；(b) 先前运转的后处理厂未转用钚；(c) 核实核燃料设施或别处未进行未加宣布的浓缩或后处理；(d) 高浓缩铀未从舰艇燃料循环中被转用；和(e) 宣布对于军事目的过剩但仍具机密形式的材料未被转用。同时，原子能机构的保障工作应节约高效。

11. 大多数浓缩厂，包括核武器国家的一些浓缩厂，均已置于保障之下。但以下浓缩厂除外：目前为动力堆生产低浓缩铀的俄罗斯大型浓缩厂；以及印度和巴基斯坦仍为武器目的生产的浓缩厂。对于建造中或计划建造的所有新浓缩厂，已建议置于国际保障之下。

12. 先前运转的浓缩设施造成特别的核查挑战。需要对保障措施加以调整。其中一些设施可能沾染了先前运转所留下的高浓缩铀。但是，必须查明是否曾秘密生产过高浓缩铀。有特定的方法和手段可做到这一点：连续流量和浓缩监测及环境监测系统可确定 U-235 流量和浓缩程度。使用擦拭取样技术，可鉴定出高浓缩铀微粒。可确立设施基准数据，得出先前工厂作业留下的微粒的分布和同位素特征。这样就可生成“指纹”。其后，只有在基准指纹改变时，才需仔细视察。

13. 一个挑战是区别条约生效前的过去生产与其后的生产。根据衰变产物的浓度比，可确定擦拭样核材料的年龄，但对铀来说挑战特别大。需要有微克数量的样品。大多数高浓缩铀是几十年前生产的，便于核查。然而，接受视察的工厂厂主也许不希望透露先前生产的同位素情况。为此，需要所谓的信息屏障。

14. 他最后指出，技术方面的挑战很大，但没有政治方面的挑战大。一些特别的科学问题还需进行进一步的研发。如果完全停止生产高浓缩铀，就会容易一些。

原子能机构保障制度：在宣布的设施探测未宣布的活动

15. Therese Renis 女士概述了原子能机构在宣布的设施探测任何未宣布的活动的方法。这种活动可分为两类：(a) 未宣布的核材料生产或处理；和(b) 宣布的材料被转用。保障措施根据的是国家对材料流量和存量以及设施设计所作的宣布。原子能机构随后核实其准确性和完整性。原子能机构使用核查结果及其他与保障相关的信息来评估所宣布信息的一致性。

16. 一些视察做法依靠核实所谓的“邮箱数据”，也就是经营方输入一个信息系统而其后无法修改的工厂作业数据。视察员可查看该信息并随机核实。

17. 她随后更具体地谈及气体离心机浓缩厂的保障。任务是探测宣布的核材料的任何转用、滥用设施从未宣布的供料中生产出未宣布的产品或滥用设施来生产浓度高于宣布浓度的产品。原子能机构核实设计信息和宣布的核材料流量和存量，并分析材料平衡和设施作业。她概述和说明了所用方法，包括：无人无损分析；封隔和监视；频率有限且事先不宣布的对级联厅的准入；随机化(临时通知)查证其他战略点的作业情况；和环境取样。

18. 介绍的第二部分内容集中于废燃料后处理厂的保障。核查的任务也是探测宣布的核材料的任何转用，以及滥用设施从未宣布的燃料组件中生产出未宣布的产品。后处理厂的保障措施包括：核实设计信息；核实宣布的核材料流量和存量；评估材料平衡；和核查设施作业。所用方法包括：无人无损分析；封隔和监视；监测溶液；和随机化临时通知查证其他战略点的作业情况。

19. 后处理厂构成了特定的挑战：在现有工厂核实设计信息的能力有限。若在先前未置于保障之下的现有工厂采取核查措施，一切仪器须作调整。随着通量增加，不明材料量也会增加。

20. 最后，原子能机构也在其他类型的设施进行保障核查：探测反应堆中未宣布的靶是否受过任何辐照；探测研究用反应堆功率或作业是否有变化；以及探测燃料制造厂的材料流是否被转用。

21. 她总结说，原子能机构依情况而定，有多种辅助核查措施可供选用。

第二场会议

22. 8月29日举行的第二场会议讨论的问题是“针对禁产条约制定有节制准入的方式，是否有必要和可接受？如果答案为是，可如何设计这一方式？它与确保核材料不转用于禁止目的的其他核查规定有何关系？”

23. 普林斯顿大学公共和国际事务教授兼裂变材料国际专家小组共同主席 Frank von Hippel 博士先生论述了禁产条约核查挑战和研究议程，重点谈及两个具体问题：(a) 军用核场地；和(b) 舰艇燃料循环。荷兰基建与环境部人类环境和运输视察团核安保和核保障协调员 Bart Dal 博士先生论述了气体离心机浓缩厂的安保和保障。荷兰的国际保障、安全和安保事务顾问 Ben Dekker 先生介绍了浓缩厂、离心机研发设施和离心机制造设施的机密区的有节制准入经验。

禁产条约的核查挑战和研究议程：(a) 军用核场地，和(b) 舰艇燃料循环

24. Frank von Hippel 教授先生一开始就表示，即使谈判尚未开始，有关国家政府现在仍宜支持与禁产条约核查相关的技术问题的研究。无论条约将来的适用范围如何，核武器国家的承诺都将包括：(a) 不运行未加宣布和未置于保障之下的浓缩或后处理设施；和(b) 如果禁产条约允许从舰艇燃料循环生产高浓缩铀的话，不转用这样新生产出来的高浓缩铀。迄今为止，不转用从舰艇燃料生产出来的高浓缩铀从未得到核实。

25. 在核武器国家和无核武器国家，核查的任务是使人确信未进行未宣布的生产。在核武器国家，核查范围还包括核武器生产设施，而由于这类设施信息的敏感性，会带来特殊的挑战。

26. 为澄清对是否秘密进行后处理的猜疑，场外环境取样也许就已足够，因为后处理会释放出具有特定性质的同位素。一个有用的准备工作是收集并分析较小型后处理厂周围的放射性同位素浓度测量结果，包括无核武器国家的这类设施。能够高度精确地探测出是否进行了相关作业。

27. 对于秘密进行离心机浓缩来说，远程测量用处不大，必须在附近测量。应测量并分析离心机浓缩厂周围土壤和植被中的含氟铀(UF₂O₂)。一种很好的测量技术就是激光诱导击穿光谱法。他建议在关于浓缩厂的联合研究中探讨这种方法。

28. 如果禁产条约允许生产高浓缩铀用作军事舰艇燃料，则应制定建立信任措施，以确保有关国家没有将舰艇燃料循环中产生的高浓缩铀转用于核武器。原子能机构与《不扩散条约》无核武器缔约国之间的保障协定允许“不对用于非和平活动的核材料实施保障”(INFCIRC/153, para.14)。然而，这从未得到落实或探索过。对于如何使人确信高浓缩铀未被转用，也从未作过详细规定，但应加以研究。

29. 他列举了拥有核推进舰艇的国家及其燃料的浓缩情况。只有少数国家使用高浓缩铀。美利坚合众国、大不列颠及北爱尔兰联合王国和俄罗斯联邦几十年内都无需生产高浓缩铀供舰艇反应堆用。即使到了几十年后，它们也不用再生产，只要决定把下一代推进反应堆设计成像法国那样使用低浓缩铀就可以了。

30. 他最后指出，宜开展一项关于禁产条约核查问题的研究方案。无核武器国家可发挥牵头作用，因为一些无核武器国家已拥有浓缩厂和后处理厂。若有一个拥有核推进舰艇的国家给予合作，将有助于制定出对舰艇燃料循环中产生的高浓缩铀未被转用建立信任的办法。

核安保和核保障

31. Bart Dal 博士先生一开始先说明，在离心机浓缩及其安保和保护方面，各国政府一直是共同努力的。1970 年，德国、荷兰和大不列颠及北爱尔兰联合王国政府签订了《阿梅洛条约》，对其民用联合铀浓缩方面的合作、保护和保障作了规定。该条约的范围因下列条约而有所扩大：1992 年的《华盛顿条约》，允许在美利坚合众国使用这一技术；2006 年的《卡迪夫条约》；和 2012 年的《巴黎条约》。后两个条约允许与法国的阿海珅集团签订技术协定，由该集团购买民用联合铀浓缩离心机技术的一半股权，以在其他地方建立设施。政府有义务保护该技术，出于防扩散和商业理由而将该技术一直封闭于“黑箱”中。

32. 条约义务对安保和保障作了规定。核武器国家中的保障必须与无核武器国家中的保障相等。这一敏感技术用“黑箱”来保护，只有供应方的专门人员才能开启。法国和美利坚合众国不知道“黑箱”中的离心机技术的细节。还对出口作了规定：材料和技术必须完全为民用目的服务。安保和保密规定对五个国家都一样，载于联合委员会制订的手册中。

33. 他介绍了几个国际保障协定和条例，这些协定和条例一方面使人确信没有发生违约，另一方面保护敏感技术：1980 年至 1983 年间，六个技术持有国即美利坚合众国、大不列颠及北爱尔兰联合王国、德国、荷兰、日本和澳大利亚以及原子能机构和欧洲原子能共同体这两个保障机构谈判达成了《六方协定》。一体化保障监督是传统保障措施(INFCIRC/153)加上《附加议定书》(AP, INFCIRC/540)，目的是根据设施和国家具体情况调整保障措施，使效用和效率达到最高。民用联合铀浓缩使用邮箱数据系统，包括对数据定义及某些信息限制作了规定。此外，原子能机构与欧洲原子能共同体订有伙伴协定，据以联合开展团队工作。

34. 目前的情况如下：每年十一次临时视察(一次实物存量核查，十次频率有限且事先不宣布的准入视察)、辅助准入、有节制准入和视察员定期培训。原子能机构有时但不总是参与欧洲原子能共同体的视察工作，而原子能机构也有权单独前往视察。

35. 禁产条约的核查将与《不扩散条约》的核查有许多相似之处，应加以探讨。视察的性质相似，可从离心机浓缩的过去经验中吸取教训。不但要进行技术研究，而且最好为视察、有节制准入等制定实际安排。

有节制准入的经验

36. Ben Dekker 先生一开始先解释了“有节制准入”的概念，它是指一种允许未经授权的人进入机密区察看而又不致泄露敏感信息的程序。他介绍的主题是对离心机浓缩厂、离心机研发设施和离心机制造设施实行有节制准入的经验。

37. 有几个理由要保密：秘密性、防扩散、保护商业机密或国家安全。无论是何理由，有节制准入的做法都差不多，但必须因地制宜。

38. 《附加议定书》中将“有节制准入”界定为需要提供的一种特殊形式的辅助准入。在《附加议定书》之前，通过“六方保障监督项目”于 1983 年制定的对离心机浓缩厂进行频率有限且事先不宣布的准入视察这一制度，就已获得有节制准入的经验了。频率有限且事先不宣布的准入制度针对有离心机安排的级联厅实行有节制的准入。

39. 级联厅是限制出入区，视察员的准入是有条件的，每年视察次数也有限制。视察一般不事先宣布，但可推迟至多两小时。视察员必须沿预先规定的路径视察，视察员人数有限，而且全程有人陪同。设计信息留在设施，但予以封存。运行中的级联厅一般有几个特性：级联构造是“静态”的，级联构造也是“重现”的。离心机安排是“透明”的，但不暴露离心机组件。若正在维修，准入条件可能有所调整。备有活动取样系统，可供使用。对于建造中的级联厅，不实行频率有限且事先不宣布的准入，而是实行辅助准入。

40. 频率有限且事先不宣布的准入要核查的项目是：设计信息；主要集管的路由；级联的个别连接；有无内连；有无未宣布的给料和取料系统。此外，可擦拭取样。不准记笔记和使用相机及手机。

41. 自 2004 年起对荷兰和德国生效的《附加议定书》要求对无核但属机密的区域实行辅助准入，诸如：离心机研发区和制造区以及稳定同位素生产区。这些区域的情况与级联厅很不相同。在研发区、制造区及稳定同位素生产区，技术和组件暴露程度较高，设备比较多样，情况也可能经常变化。对这些区域的有节制准入做法也相应地予以细化。

42. 视察员须核查作业的类型和规模以及是否进行未宣布的铀浓缩。核查依据的是场地宣布、10 年方案宣布和出口宣布。这些宣布与传统保障监督中的设计信息类型无法比较，也不能通过计数或其他什么方法核实其规模。经验和直觉是成败的重要因素，现场视察的结果能够且必须与收集到的其他资料结合起来看。

43. 保护敏感信息是有节制准入的关键部分，包括：只限于观看必须观看的部分；若一定距离外的目视准入即已足够，就无须实际进入。需要时，可事先遮蔽

某些细节，但这可能会延滞准入；视察员驻留时间和视察员人数须受限制；不准拍照或记笔记；视察员全程有人陪同。

44. 重要的是，事先商定好核查措施，而视察员和设施人员受过良好培训，能够理解和顾及提供信息与保护信息之间的紧张关系。必须允许不事先宣布的视察。

45. 他指出，禁产条约设施所需的有节制准入做法也许更接近于离心机研发设施和制造设施而非离心机浓缩级联厅的准入经验。

46. 总之，对机密区的准入是一个挑战，但完全可予以节制，依照所有利益攸关方审慎谈判和商定的规则行事。

三. 讨论情况

47. 每场会议之后以及总结会议上都进行了讨论，情况概述于下。

48. 擦拭样品的年龄测定受到了关注。与会者问能做到多精确？若样品太小，无法精确分析，又当如何？另一方面，有些国家不愿透露其过去高浓缩铀生产的过于具体的数据。一个解决办法是信息屏障，这是目前正在探讨的一种核查核弹头拆除的技术方法。年龄测定以往不大受重视，发表的论文很少。这个问题会变得更为重要。它是一个挑战，最好投入力量进行一些研究和确立基准数据。

49. 另一个问题是材料衡算可在核查中起何作用，由于核材料衡算系统不够精确，造成了核查方面的困难。需对这一问题作更详细的调研，而且这一问题也取决于所需的核查程度。

50. 有人建议使用已关停的浓缩厂进行测量实验。

51. 还重点讨论了视察员可能在低浓缩铀厂发现一些高浓缩铀样品的情况。这在过去发生过，也得到了澄清。例如，曾发生过这样的情况：一个厂的高浓缩铀微粒通过设备和/或人员而被带到另一个厂。同样，对于禁产条约来说，这类情况也可予以澄清。

52. 有人又问道：浓缩厂和后处理厂如何从保障前的阶段过渡到接受保障的阶段？工厂可能受到沾染，因而必须确定初始存量。此外，需进行设计核查，也许还需进行初始清理。现有工厂应当有基准沾染水平吗？有没有一些工厂可供研究？还必须能够探测出建筑物内的秘密离心机厂。

53. Renis 女士说，在后处理厂，是可以了解工厂如何作业的。Glaser 博士先生建议，可采取合作方式研究浓缩厂，针对一个实际受到沾染的工厂开展研究。但是，某些核武器国家可能对泄露其高浓缩铀同位素情况存有顾虑。因此，应另辟蹊径，探讨信息屏障的使用。这一信息屏障是装有一个红灯按钮和一个绿灯按钮的取样器。它只会显示测量结果可否接受，而不会透露同位素的更多情况。

54. 还有人问费用会有多少。只有在清楚了解需要些什么和有哪些假设的情况下，原子能机构才能回答这个问题。有人建议委托原子能机构进行费用研究，其中考虑到若干种核查情况。有人指出，侵扰程度可能不同。一些与会者说，侵扰程度应与《不扩散条约》的核查相同。另一些人说，各国代表必须决定多大程度的履约保证才足够，并考虑核武器国家有可能接受什么。不同的法律义务很难获得接受。起初，核查精确度会有不同，因为倘若核弹头为数很多，多一个或少一个差别不大，但随着核裁军取得进展，精确度就越来越重要了，两个系统间必须能转化。

55. 一些问题和困难需作更详细的研究，才知道能否解决。这些是政治方面的挑战，也是技术方面的挑战。

56. 与会者指出，真正的挑战是在先前不为人所知的地方进行视察。《化学武器公约》发生过这一情况，并顺利通过了考验。另一个例子是全面禁核试条约组织进行的多种视察工作。原子能机构在按有节制准入进行视察方面有许多经验。

57. 有人指出，不可能预见到每一种情况并预先设计出非常明确的程序。最好确立一些基本原则，并对具体的设施和情况保有灵活性。其他人反驳说，已经知道得很多了，所以可预先进行大量的工作。原子能机构在制定针对具体设施的保障措施方面经验丰富。就禁产条约而言，所有问题均应明确摆上台面，然后才能够讨论解决。必须在问题发生前先这样做。

58. 有人问到是否真有必要考虑未来生产高浓缩铀用作军用舰艇燃料的问题，因为现有的存量足够未来几十年之用。美国目前的舰艇反应堆需要这种燃料，但下一代的反应堆可设计成使用低浓缩铀。美国上一次的 1995 年进行的舰艇燃料用高浓缩铀研究已经过时。后来又发明了更为现代的新燃料。

59. 与会者最后表示，最好设立一个科学专家小组。过去曾经尝试过这样做。

四. 结论

60. 保罗·范登艾塞尔大使先生感谢各位专家和与会者所提出的值得关注的意见。他强调，需进一步开展工作。重要的是，这一工作会形成更为具体的问题。需要科学家和业者帮助取得进展。政治方面的挑战比科学方面的挑战更大。还需考虑财务方面的挑战。希望这样的会议可为进一步的进展奠定基础。他宣布，各位演讲人的讲稿会随后散发。