

# 《全面禁止核试验条约》的考验时刻

Ola Dahlman在这项全球性条约走过十年之际，审视过去的记录和即将来临的挑战。

1996年9月10日，联合国大会通过了《全面禁止核试验条约》，禁止所有国家在所有环境中进行核试验爆炸。于是，该条约成为全球防止核扩散制度的一个必不可少的要素。

十年后的今天，已有176个国家签署该条约，132个国家予以批准。要使该条约生效，十年前拥有核动力反应堆或研究反应堆的所有44个国家必须批准该条约。迄今为止，已有34个国家批准。至于其他国家，例如中国、哥伦比亚、埃及、伊朗、印度尼西亚、以色列和美国，它们已经签署条约，但是尚未批准。印度、朝鲜和巴基斯坦尚未签署。

一项自1954年首次被印度总理尼赫鲁提出以来就一直作为国际议程主要项目的重要条约却仍未生效，这确实令人失望。这个条约的命运取决于政治发展，特别是上述关键国家的政治发展。不过，该条约已经建立起抵制核试验的全球规范，一个只被印度和巴基斯坦打破过的规范。

## 详尽的核查制度

为了执行条约和为其生效做准备，筹备委员会及其临时技术秘书处于1996年在维也纳成立。筹备委员会在执行条约及其详尽的核查制度方面一直得到签署国之间的密切合作。

临时技术秘书处拥有300名工作人员，年度预算为1亿美元，主要任务是确立条约规定的核查安排。

该条约需要建立一个历史上最为详尽的国际核查制度。

对履约还是违约的评定将是缔约国间的一个政治过程。条约所规定的核查制度通过赋予所有国家用于评定的共同信息基础，可促进这个过程。个别缔约国也可以有分析原始数据的额外的国家技术手段以及它们自己的额外的能力。

核查制度由两个相互补充的部分组成：国际监测系统 and 现场视察制度。此外，还有关于磋商和澄清的规定。

## 国际监测系统

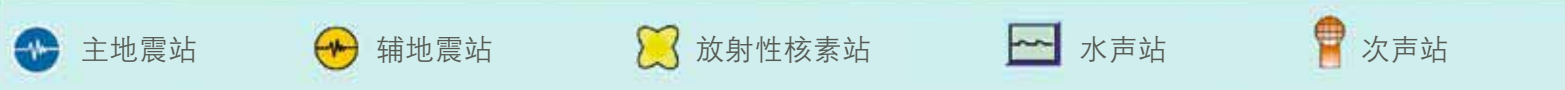
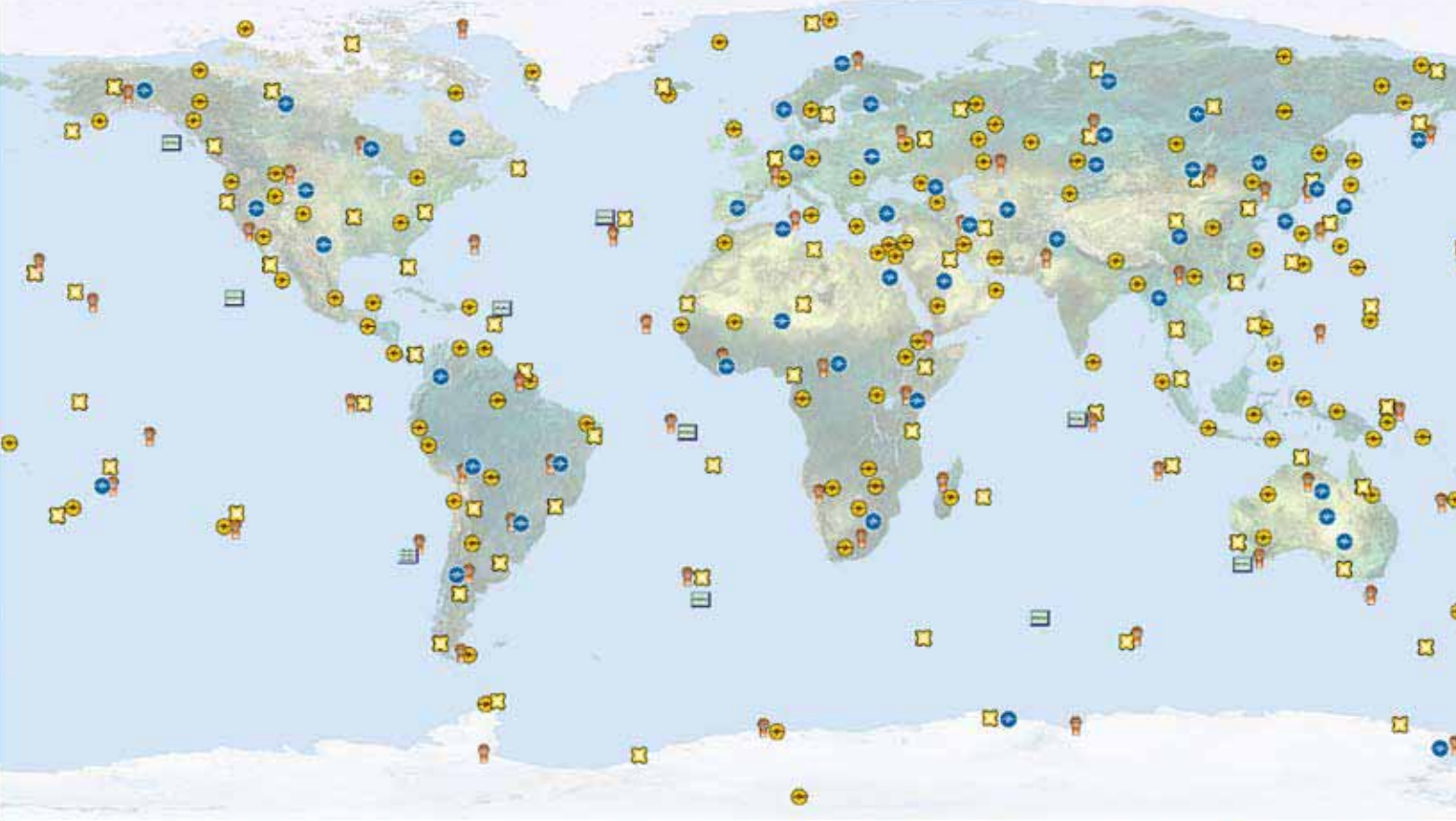
国际监测系统分布于全球各地，在92个国家拥有总计321个监测站。它使用4种不同的技术监测所有可能的地下、海洋以及大气试验环境。

① 地震网是监测地下爆炸的主要工具，它由50个“主”站和120个“辅”站组成，主站可在线报告所有的数据，辅站可应请求提供数据。

② 海洋监测只需11个水声站，因为信号在水中经过全球距离的传播只会出现微乎其微的减弱。

③ 由60个次声站组成的网络用来监测大气中的爆炸，它们的探测频率远低于人耳所能察觉的声信号。

④ 国际监测系统的第4个部分是放射性核素网络，包括80个放射性颗粒探测站，其中40个还备有探测放射性惰性气体氙的装置。放射性核素站的目的是监测任何环境中的核爆炸可能产生的独特放射性落下



按照《全面禁止核试验条约》，在92个国家设立了300多个监测站。

灰。为了分析来自放射性核素站的数据，作为该系统的一部分建立了16个分布于全球的实验室。

来自世界各地监测站的数据可在线传送到维也纳临时技术秘书处的国际数据中心。现代通信和计算机技术使收集和分析监测站产生的大量数据成为可能。

在数据中心，来自独立监测站的信息被归纳起来加以分析，以探测和定位信号的来源。这是一个极其复杂的过程，需要由训练有素的专家实施自动信号处理和分析。分析结果以及原始数据提供给各国，供其进行评价。

#### 现场视察制度

如果在磋商后，一方仍然担心另一方可能违反了条约，它可以请求实施现场视察。视察请求必须得到将在条约生效后成立的执行委员会的51名成员中至少30名成员的支持。请求视察的面积至多可达1000平方公里。在实施从空中观测、地震测量和放射性测量到实际钻井的视察期间，可使用多种侵入性工具。

#### 系统建设

由于技术复杂，而且分布于全球各地，因此监测系统的建设本身就是一项挑战。在政治环境中而且在和拥有不同的法律体系、文化和技术基础结构的92个东道国的合作下建设这样一个系统，使这个挑战更为艰巨。

该系统的建立已经证明比预期难得多、贵得多，并且耗费更长的时间。目前，已经建成了三分之二的监测站，170个站正在向临时技术秘书处的数据中心传送数据。根据临时技术秘书处提出的稍显乐观的计划，在2007年年底之前，除少数几个站外，应该能建成几乎所有的监测站。

国际数据中心已经证明它能够收集和管理大量的数据。迄今为止，工作主要集中在对地震数据和放射性核素数据的分析上。例行的地震事件报告正在分发给各国。

目前，分析方法仍需改进，以涵盖所有技术，



甲板上的一组人员在安装设在海洋中的水声监测站。

创造综合通报系统。此外，还需要提高分析方法的效率，以在所有监测站开始报告数据时能够处理随之增加的数据流量。

将现场视察规程详列于操作手册中已经证明是一项尚待完成的艰难并且充满政治敏感性的任务。已经决定在2008年实施一次大规模的试验性视察，以检验利用特殊试验手册的方法和规程，这次试验预计将为完成现场视察制度的准备工作提供经验。

按照条约，缔约国第一次会议必须确认可行的核查制度已经存在。这是基于对当时可利用的核查设施和方法的全面评价的政治决定。基于迄今为止已经获得的进展和现有的临时技术秘书处计划，如果条约生效，国际核查制度将在一到两年内为这种决定做好

准备。

### 即将来临的挑战

在未来岁月里，将要面对新的挑战。广泛的核查制度几近完成，而何时能够生效尚看不出端倪：将如何维护政治利益？是否将继续雇佣在临时技术秘书处以及世界各地许多国家监视设施中工作的合格人员？

#### 全球的能力建设

维护《全面禁止核试验条约》并将其发展成全球性的条约，是各国能力建设的一个问题。我们迄今为止已经成功连接了全世界的监测站和仪器。现在该是把人与其制度连接起来的时候了。我们必须通过开展地区和全球规模的国际合作，完善世界各国充分参与

条约执行和监测所需的知识库及设施。这种合作还将使各国受益于核查系统所包含的技术以及为了民用和科学应用而产生的数据。

#### 知识结构的调整

全球核查制度目前正处于重要的测试和评价阶段。这可能将持续较长的一段时间，并且有充分的技术理由使之持续这么长时间。全球次声、水声和放射性核素网络是独一无二的，关于如何分析和解读观察结果，还需要积累大量的经验。

为分析日益增加的数据流量而建立具有成本效益的程序对临时技术秘书处来说至关重要，也是全球科研机构的首要议题。因此，加强临时技术秘书处与科研机构间的合作将会带来巨大的共同利益。这样的知识结构调整对保持组织的生命力以及使其能够吸引新生代专家来说是必不可少的。

#### 可减轻灾难的数据

在很多情况下，以核查条约为唯一目的而设计和建立的国际监测系统提供的独特观察结果还可用于在全球范围内减轻灾难。

正在实验的基础上将数据提供给海啸警报中心。次声数据可能有效地用于探测遥远地区的火山喷发，以提防对空中交通造成危险的烟羽。次声还可能探测会给海洋航行船只造成威胁的巨型海浪。用于收集放射性核素颗粒的过滤器还能捕集到许多非放射性颗粒，而这些颗粒可能在处理全球污染问题方面显示价值。

各国必须寻找方法使这些数据能够用于这样的人道主义用途。总的来说，放射性核素观测可为整个防止核扩散制度提供十分有价值的信息。然而，对于非《全面禁止核试验条约》目的来说，它们的政治敏感性是最强的。（见《国际原子能机构通报》2005年第47卷第1期“感知危险：海啸早期警报系统能否受益于核禁试监测”。）

### 高瞻远瞩

《全面禁止核试验条约》已经证明，设计、建立和临时运行一个涉及诸多国家合作的复杂的全球监测

系统是可能的。而且，达成并执行用于分析所收集数据的方法和规程也是可能的。



次声监测站建在北极、沙漠和热带等各种各样的环境中。

图中监测站位于印度洋中心的迭戈·加尔恰环礁。

设计和测试这么一个复杂的系统将需要很长时间，所以应该早早地在条约政治性谈判之前开始，科学专家组已在为《全面禁止核试验条约》铺平道路的裁军会议上证明了这一点。

已经有建议提出成立一个类似的专家组来处理武器级核材料禁产条约的核查问题。在广泛且带有侵入性的核查方面的成功工作本身就是一种建立信心的措施。

---

Ola Dahlman是瑞典外交部顾问，曾作为瑞典代表团成员参加裁军会议及其前身的禁试谈判，担任过裁军会议科学专家组主席和全面禁止核试验组织筹备委员会内部第二核查工作组主席。电子信箱：[ola.dahlman@scienceapplication.com](mailto:ola.dahlman@scienceapplication.com)。