

加强

辐射防护

在过去10年中，90多个国家——以及国际原子能机构——从安全扩大核技术利用的目标努力中获得收益。

当苏丹杰济拉的一个新的放射中心开始向癌症患者投送治疗剂量时，两件事情发生了：一名男青年开始恢复健康，并期待能更好地养家和贡献于社会；一个发展中国家在获得核科学的社会和经济效益方面实现了重要的一步。

核技术在人体健康、工业、粮食和农业、能源、水资源和环境保护等特定领域中的战略应用具有帮助塑造发展中国家未来的巨大潜力。但是过去发生的放射性事件，包括几起涉及高水平照射或死亡的事件（玻利维亚、巴西、哥斯达黎加、格鲁吉亚、加纳、摩洛哥、巴拿马和泰国），突出了固有的和非常严重的危险。

为此，国际原子能机构技术合作司与核安全和核保安司紧密合作，尤其在辐射防护领域^{*}。它们力求考虑到把辐射源、现代技术、人与环境集在一起的那个方程中的每个极小细节。

1996年发起的“改进辐射防护基础结构示范项目”（示范项目）旨在帮助成员国：

- ⇒ 实现加强安全应用核技术的能力；
- ⇒ 建立法律框架和监管基础结构；
- ⇒ 发展照射控制机制以保护工作人员、医疗患者、公众和环境；
- ⇒ 实现辐射紧急情况的准备和计划响应。

事实上，上述的医院情况典型地标志着由国际原

子能机构地区经理和技术专家安排和支助、在成员国和国际原子能机构的科学家、立法者、监管者、政治家和行政人员之间进行的好几年的紧张合作。

正如辐射防护组员可以证实的，核技术的每个应用都包含专门考虑的问题和独特的挑战。另外，各国在需要、技术能力、财政资源和经适当培训人员的可获得性（监管组织和用户组织）以及总体基础结构方面同样是截然不同的。事实上，一项起初看着容易完成的任务后来却成为所有有关各方的难题，产生陡峭的学习曲线。

打基础证明是最大的挑战

当示范项目启动时，曾预计5年的实施期足以使每个参与国家完成确定的5个主题安全领域。然而，事情很快清楚，国际原子能机构和参与国家严重低估了所涉工作的范围和程度，尤其是第一主题安全领域“建立法律框架和监管基础结构”方面的工作范围和程度。

^{*}辐射防护可定义保护人免受电离辐射或放射性物质照射伤害和放射源安全，包括实现这种保护和安全的手段。它包含使人的剂量和危险保持在可合理达到的低水平并且低于规定剂量约束值的各种程序和装置，以及防止事故和事故发生时减轻事故后果的手段。



合计，2000年世界各地为诊断疾病共完成2500多万个核显象程序。优化患者的防护是一个正在进行的目标。

对于许多正在建立核技术的基础结构的成员国来说，起草法规和相应条例、使法案通过议会程序、颁布新的法律和建立将负责批准、检查和执行的监管主管部门，将是一个全新的领域，有很长的路要走。为提高效率和成果，国际原子能机构建立了一套法律和条例范本，即用于通报、批准、检查和执行以及建立辐射源和辐射装置清单的样本程序。这些范本给几乎没有基础结构的成员国一个重要的“先导”，这些国家不用白手起家，可以修改这些法律和法规，来满足它们的专门需要。与此同时，这些范本有助于在全球层面上形成一个一致、协调和一体化的方法。

然而，该项目的这个阶段还曾需要各司或政府机构的高级官员的持续关注和行动；在很多情况下，这些个人可能没有核科技方面的任何先验知识或经验。虽然已有正式政府承诺，但现场还没有执行任务所需的足够的经过培训的人员，或可用于采购必要设备或建立必需设施的足够财政资源。

此外，这个过程拖得越长，可能遇到的障碍就越

多。在一些国家，政治选举导致了中央政府的改变。至少，这意味着新的部长和官员上台；但是最糟的情况——完全重新调整政府的优先项目，把辐射防护置于清单的最后——并非不常见。在其他情况下，与社会、经济或政治问题有关的不稳定性，包括国家和（或）地区冲突和战争，使已经处于良好进展中的主动行动降到次要地位。有时，在一个全新的参与者团队中，地区经理甚至发觉自己处于重新从头起步中。

地区经理还不得不快速适应其他更常见障碍，包括制度的不稳定性、一般基础结构薄弱、缺乏决策上的支持、不能认识到某些难题的程度，以及不能动用必要的人力资源和财政资源。平均起来，只是为了完成第一个主题安全领域成员国就用去6年，拉大了工作进度和预算的原订范围。

在建立法律和监管基础结构将需要比预期多得多的时间这一点变得显而易见后，该示范项目进行了重新修改。技术官员和地区经理开始着手其他领域的并行活动，尤其是实现职业照射的控制，以便一旦法律和监管问题得到解决，一些技术可以快速而安全地投入使用。

度量进展：评估和评价

随着该示范项目的扩大，变得越来越明显的是，原子能机构不仅需要评价成果，而且需要评价沿着这个方向的进展。技术官员和地区经理联合开发和实施了若干工具，以提供定性和定量标准，以及平衡原子能机构评价与独立评价。

大约在该计划实施3年后，国际原子能机构在其评价工具箱中增加了同行评审，主要是作为获得独立评价的手段。典型的同行评审包括由4至6名国际专家组成的小组对某一国家进行几天的访问，并检查全部现有资料。这种同行评审的不同之处在于它：a) 只有应成员国的请求才进行；b) 直接与提供辐射源有关。实质上，同行评审是鼓励一个国家满足《国际电离辐射防

护和辐射源安全的基本安全标准》(基本安全标准)的主要要求并作为帮助获得基于辐射技术前提的一种机制。它也是成员国借以宣布它确信达到了适当的可持续性水平的一种手段。

国际原子能机构编制了综合辐射安全和废物安全基础结构概况,其中包括有关国家放射性废物安全和运输安全基础结构的资料。这些概况初建于20世纪90年代后期,整理了从若干来源(考评服务、项目监测外派工作组服务、专家和自我评价报道、与对应方官方交流的数据,等等)获得的成果。全部这些资料输入辐射安全和废物安全基础结构概况数据库,从该数据库中 can 提取任何一个国家特有的资料或一个地区的成果概述,尤其是监管主管部门,职业、医疗和公众照射,放射性材料运输以及辐射紧急情况规划和准备等领域的资料。

每个概况还包含基础结构现状叙述,以及相关信息(法律和法规、任务执行情况报告、国家安全行动计划,等等)复印件。这些概况提供了任何成员国当前状况的最准确描述,并成为所有其他评估和评价活动的输入资料。

随着时间的推移,国际原子能机构认识到需要通过引入一些更为定量的标准来加强现有的评价工具。2003年,国际原子能机构确定了量化所取得的进展的特定方面的实绩指标,并把它们和《基本安全标准》的准则直接联系起来。例如在建立辐射源清单方面。初步评价可能已注意到这一领域的工作已经“启动”或“取得进展”,或是“完整的”。相反,实绩指标指定一个数字定额(0至3),它明显准确地鉴定清单内哪个“参数”已经达到。

实绩指标不但使跟踪成员国特定领域的进展更加容易,而且在地区和全球层面上同样能发挥有益作用。统计分析可以快速揭示特别主题安全领域内需要关注的一般薄弱环节。

但是评价工具所起的作用比度量进展多得多:不

辐射防护示范项目

1995年至2005年的重要成果

实现主要步骤的参与国百分比

颁布了符合《基本安全标准》的法律——或处于实施的最后阶段	>80%
通过了涵盖最危险实践和符合《基本安全标准》主要要求的条例	>75%
建立了独立和拥有适当权限的监管主管部门	65%
招募了履行监管主管部门职能的充分合格人员	60%
建立了重大实践和源的通报和批准、操作系统	>50%
建立了涵盖1类和2类较大源等辐射源的最新清单	>70%
建立了涵盖较大源的检查和操作的系统	>50%
至少为较高照射危险下的工作人员建立了职业监测系统	>80%
建立了辐射监测仪表校准的能力(或使用能力)	60%
建立了工作场所监测的能力	~ 50%
至少就外部职业照射建立了中央剂量记录系统	~ 80%
制订了辐射安全和废物安全领域能力建设国家战略和计划	>60%

断的评估创造出不断改进行动计划的能力。每次项目经理或同行评审组返回到成员国,都能快速评价自上次访问以来所取得的进展,并确定今后需要采取的步骤。

迄今的成果促进一个更加战略性的未来

该计划取得了高水平成果。91个成员国正在参加,包括4个最近加入的成员国。在上次向原子能机构理事

立陶宛

成功的模式和自愿的导师

当立陶宛1991年从前苏联刚刚独立出来之时，它面临着为其他东欧国家所共有的挑战：即支持辐射防护所需要的机制实际荡然无存。监管体系缺乏必要的设施、用于监管活动的设备和训练有素的工作人员。



立陶宛辐射防护中心主任 Albinas Mastauskas 先生称赞国际原子能机构帮助他的国家鉴别需要并制定一项行动计划。该计划于1995年实施，几年后，立陶宛通过了辐射防护、环境保护、核能和放射性废物管理法律。

核能领域的安全是立陶宛尤其重要的优先项目：伊格纳林核电厂提供了该国80%的电力。辐射防护中心有一个完善的辐射监测系统，包括对从地面发射到大气中的天然放射性气体氡的环境监测。通过1995年至1998年进行的监测活动，确定了氡水平高于全国平均值的一些地区。由于天然气是与肺癌有关的一个危险因素，这些地区的家庭、办公室和公共场所正在接受仔细检查。

在采取这些主动行动的同时，人们越来越多地认识到该中心需要加强核技术的宣传。

Mastauskas 先生说：“使公众知情是我们工作的一个关键部分，我们正在采取措施支持我们的公共关系能力”。这种需要在2005年9月俄罗斯战斗机坠毁在立陶宛境内时变得突出起来。他说：“公众要求了解有关坠毁地区周围贫化铀潜在危险的资料。他们希望知道：发生了什么事？我们处于危险中吗？当局在做什么？”

Mastauskas 先生还鼓励在核技术界内开展对话。他接待了来自世界各地的参观者，其中许多人来自其他小国，他们想学习立陶宛的经验。在每个场合，Mastauskas 先生都强调了一个特别需要和一个关键消息。“没有政府的有力支持，国际原子能机构就无法提供支助。在像立陶宛这样的小国，合作是关键。我们必须共同努力。”他说，“但是你们永远不能说你们已经完成；这是一个问题和进展不间断的过程。”

——常务编辑 Linda Lodding

会提交报告（2004年11月9日）时参加的87个国家中，48个（55%）已经取得表明达到监管结构和职业照射控制要求的基本参数。就地区而言，2004年11月报告的数字如下：非洲——12个国家（40%）；亚洲和太平洋地区——15个国家（63%）；欧洲——13个国家（68%）；拉丁美洲——8个国家（57%）。这些成果表明，国际原子能机构运作模式中的一种思想转变和一种更为前瞻性的方法取得圆满成功。

负责技术合作司的副总干事安娜·玛丽亚·塞托说：“在国际原子能机构历史的头40年中，我们掌握了全部的核技术，我们做出了一切有关的决定：我们评价了这些技术并告诉各国拥有某种设备对于它们来说是一种不错的想法”。她说：“今天，我们的主要焦点是为核技术或者说核时代建立基础结构。这可使各国有机会加入到我们中来和证明它们的基础结构实力，描绘它们的发展目标和寻求对能够发挥作用的核技术的支持。该计划不再靠技术来推动，而是通过确定和解决需要来推动”。

对于大多数成员国和国际原子能机构而言，最终目标仍处于地平线上。尽管在不断努力，大多数参与国家仍需要在所有安全领域（患者和公众的照射控制以及应急准备和响应能力）实现渴望的成果。

但是世界各地已有90多个国家目前已做好准备，通过安全应用现有和新兴的核技术塑造他们自己的未来。这将使国际原子能机构能够更好地完成其促进核技术用于和平目的的使命。

这种新的能力水平使国际原子能机构能够把更多精力用于确保安全和保安标准及防护措施与技术迅速进步并驾齐驱这一重要任务。因此，国际原子能机构技术合作司与核安全和核保安司之间的伙伴关系比以前更加重要，成员国贡献其通过核技术应用经验获得的知识的潜力给未来增添一个激动人心的新尺度。