

挑战性计划

对 IAEA 国际保障视察人员的培训

JAIME VIDAURRE-HENRY, WILLIAM LICHLITER 和 THOMAS KILLEEN



IAEA 每年都招募一批资深专家参加它的富有经验的国际保障视察员小组。他们的工作是到世界各地的核设施,利用各种仪器搜集信息,以核实各国有关接受 IAEA 保障的核活动和材料仅用于和平目的的保证。对于那些除保障协定外还签订了《附加议定书》的国家,他们要保证该国没有未申报的核活动或材料。根据与 139 个国家缔结的 220 多个保障协定,IAEA 过去 40 年一直起着世界“核保障视察团”的

作用。机构在全世界 900 多个核设施执行了核查活动,每年完成约 2200 次视察。

不过,新的视察员在上岗以前,先要走入课堂,参加一系列内容广泛的 IAEA 培训班、讲

习班和研讨班。这些课程全面涵盖核燃料循环,IAEA 的保障作用和责任,以及保障视察员有效和高效开展工作所需的技能和能力。

一旦上岗,培训将加强视察员完成不断演变的保障任务的能力。根据机构的“强化”保障培训计划,老练的视察员参加一些旨在提高他们的技能,并使他们随时充分了解与法律责任、技术能力和视察程序等方面有关的保障发展的研讨班和培训班。

强化培训计划是为响应

IAEA 不断增加的保障责任而建立的。该体系自 1991 年以来已在诸多方面得到加强,特别是在探查一个国家是否存在根据保障协定应该申报而未申报的核材料和活动方面。

本文概述了 IAEA 就提高保障体系的有效性和效率的措施而开展的保障培训活动。

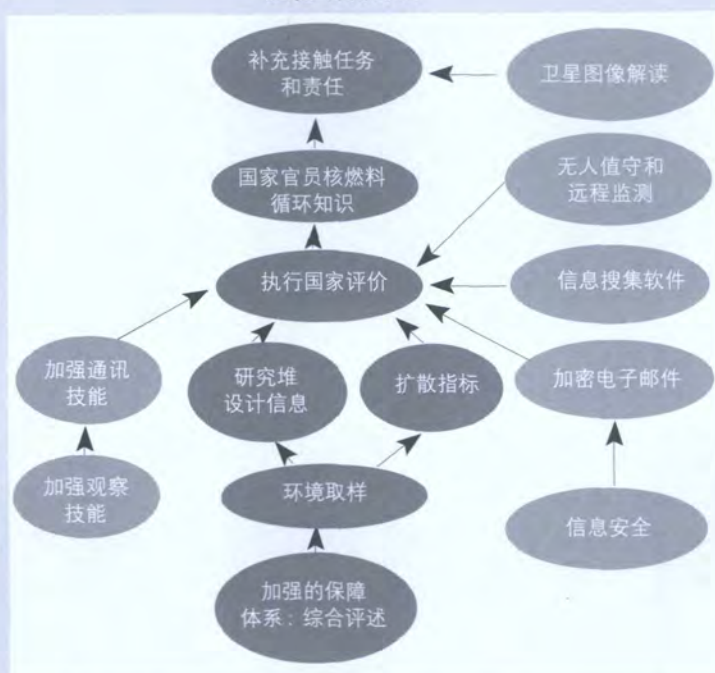
保障视察员是 IAEA 视察体系的基石,并且,显然是执行保障任务以及采取旨在加强保障体系的措施的中坚力量。

IAEA 特别重视对其保障人员以及成员国的与其国际保障协义务有关的人员的培训。为此,1980 年在机

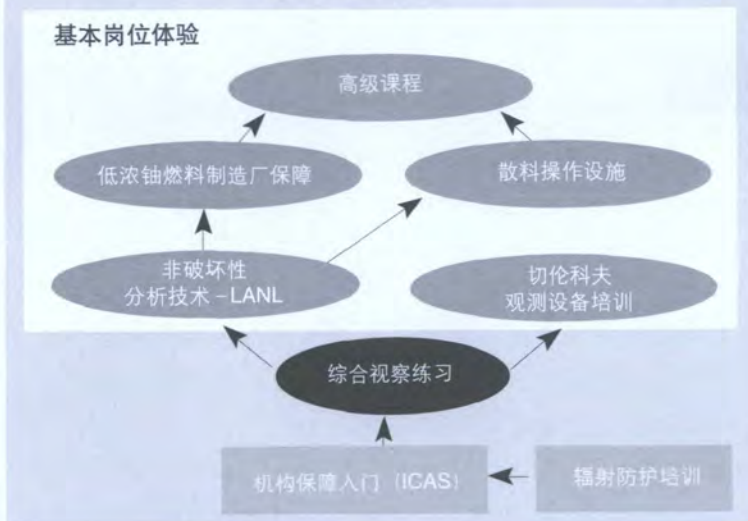
Vidaurre-Henry 先生是 IAEA 保障司保障培训科科长。Lichliter 先生是该司计划与资源科科长。Killeen 先生是保障培训科职员。

保障培训活动

强化培训计划



视察员基本培训计划



构保障司内专门设立了培训科。自那时起,一个综合性的培训计划不断被完善,以便向视察员和其他有关人员传授有效和高效执行保障任

务所需的知识和技能。

视察员参加的初级班是“机构保障入门”(ICAS)。由于来机构的新视察员所受教育水平和专业经验参差不

齐,ICAS 为期 10 周,目标是使所有学员在核燃料循环以及机构的承诺和责任方面的知识达到一个共同的水平。它的另一个目标是使学员掌握一名视察员在执行视察任务时所需的必要技能。这些技能涉及核材料衡算、封隔和监视技术(C/S)及无损分析(NDA)设备和技术等领域。

ICAS 完成后,接着进行综合视察练习。该课程是对 ICAS 培训的补充,它使新视察员有机会熟悉在轻水堆实施的保障措施和视察活动,并实践与核实核材料存量有关的活动。

包括核设施和衡算系统概览在内的体验,扩大了课堂培训的内容。学员通过各种活动,获得对设施记录的审查、新燃料和乏燃料的核实及反应堆封隔和监视措施的实地体验。所有活动都跟正常视察一样记录下来。

这些课程结束后,新视察员被派到现场,和更有经验的视察员在一起工作,以加深他们对与视察过程有关的实际问题的理解。一、两年之内,这些视察员会被要求参加能够加深他们对 NDA 技术理解的更多培训班,以及在更加复杂的设施开展视

IAEA 保障视察员:背景和资质

IAEA 保障司有 600 多名职员,其中近半数被批准为保障视察员。2000 年底,已委派视察员 213 名,在约 900 个受保障的设施完成近 2500 次视察。这些视察员是 IAEA 从 130 多个成员国雇来的,并被要求起码具备以下教育和职业经验:

- 核科学、化学、物理、工程或电子/仪器专业大学本科或相当学历。财会专业本科学历也可以。

- 在核领域,最好是核设施运行领域,至少有 6 年的 P-3 和 10 年的 P-4 相关经验。

- 国家或国际保障经验。

视察员背景 IAEA 保障视察员的背景主要是工程和科学领域。约四分之一(26%)有核物理及相关专业背景;20%有核工程和相关专业背景;14%有化学和相关专业背景;9%有化学/冶金工程和相关专业背景;7%有机械工程和相关专业背景;6%有电气/电子工程和相关专业背景。另外,约 7%有其他工程专业背景,还有 7%有诸如财会、经济或工商管理等专业经验。

视察员国籍 一个可信赖的国际视察团要有来自广大成员国的代表。IAEA 力求从尽可能多的国家招收视察员。目前,视察



员队伍由分别来自 69 个国家的人员组成。世界所有地理区域都有代表:例如,22%的成员来自北美;22%来自欧盟国家;17%来自远东及太平洋地区;16%来自东欧,包括新独立的国家;10%来自非洲;6%来自中东和南亚;6%来自南美。

尽管该视察员队伍的组成复杂且其成员具有不同的文化背景,但大多数指派视察员来自工业化国家。这里有几个原因。发达国家一般拥有更先进的核燃料循环体系,因此,能提供适当的专业人员充当保障视察员。尽管如此,业务处有 38%的视察员来自发展中国家。IAEA 一直在尽力招收来自全世界的合格人才,以组成真正国际的视察员队伍。

察活动。

强化培训计划

向加强的保障体系过渡,要求视察员具备更多的技能。为此,保障培科建立一个“强化培训计划”,以确

保视察员有能力更好地探查与机构缔结有全面保障协定的国家中的未申报的核活动及未申报的核设备和设施的滥用。该强化培训计划的有关工作始于“93 + 2 计划”——一个广泛的旨在加强保障体系的有效性和提高

其效率的发展计划——提出之时。

综合评审研究班 强化培训计划的第一个活动是概要介绍加强的保障体系的背景、发展及现状。这是一个为期一周的研究班,其中安排一系列讲座和讨论,旨在

介绍加强的保障体系发展背景和原理,以及实现加强的信息评价和报告所需的框架、事态发展和要求。该研究班还涉及因执行《附加议定书》而产生的要求和义务;包括一次圆桌讨论会,与负责“加强的保障”发展和实施的有关人员讨论所有这些概念。

环境取样 下一个活动是“环境取样”培训班。该培训班的安排以上述研究班提供的广泛概论为基础。它传授利用有效的工具探查未申报的核活动的技能和知识。这个培训班的目标是让视察员了解环境取样的原理和方法,以及将擦拭样品用于保障目的的技能。讲座所覆盖的专题包括环境取样原理,有效的样品收集计划和样品介质。实际操作培训重点是在真实和/或模拟条件下擦拭样品的收集和处理技术。

强化培训班 强化培训计划分成两种培训班:“研究堆设计信息”培训班和“扩散指标”培训班。这两种培训班有一个共同内容,即都涉及探查未申报的核材料和活动,以提供不存在这些材料和活动的可靠保证所需的技能。这些培训班的目标是,使

视察员在例行视查中能够更好地探查未申报的核活动和已申报的核设施的滥用,以及确定和评估未申报的核活动指标的重要性。扩散指标培训班在一定程度上使视察员能够探查可能的核武器化活动。这些培训班的形式包括讲座、个人和小组练习,使视察员在核燃料循环和可观察扩散指标方面的保障相关知识得到加强。

从本质上讲,这两种培训班介绍的是“要查什么”。但同时还存在为视察员提供查找扩散指标的工具的相应需求。这个需求将在第三种培训班“强化观察技能”中得到解决。该培训班的目标是提高学员在保障视察中的观察能力,并帮助他们评估和解释所观察到的一切。强化观察技能培训涉及视察员查找、识别和记忆可能表明一个国家的核申报中不一致处的实体结构、设备和其他情况并从其观察中得出推论的能力。培训形式包括讲座、讨论、个人和小组练习,以及实验课程,并辅以声像设备。

讲习班 机构为保持得出没有未申报的核材料和活动的结论的能力,要对一个国家的申报和其他信息源进

行持续审查和评估。强化计划包括为完成此任务提供必要技能和知识的几种培训班。

主要培训班是“执行国家评估讲习班”。该培训班是针对将参与国家评估过程的人员开设的,其宗旨是使学员能够有效汇总和评估机构可获得的各种信息,以便编制“国家评估报告”。该讲习班为期4个工作日,重点是执行国家评估中需要考虑的程序步骤。它为“国家评估报告”的编制提供了政策基础,明确了有助于执行国家评估的可获得的信息源和工具,并详尽介绍编写步骤。

“国家评估报告”的编制还需要更多的知识和技能。其中之一就是有效使用信息搜集软件从可获得的来源中检索相关信息的能力。为此,经常举办有关最新信息搜集方法的培训班。这些培训班一般需要1个工作日,由机构保障司信息技术处的人员讲授。另外,需要保护《附加议定书范本》第15条中所概括的保密信息。已为这些需求举办两种培训班,一种涉及加密电子邮件的实践和程序,另一种涉及信息安全。后者是全体保障司成员必须参加的。

扩大培训计划 强化培训计划随着加强 IAEA 保障的动态过程中产生的需求而不断发展扩大。目前,已设立了几种培训班。其中一种培训班涉及“国家官员的核燃料循环知识”,是为增强与扩散指标和途径知识有关的技能。另一种培训班涉及“卫星图像解读”。第三种培训班着重于“补充接触任务和责任”,目的是使视察员具备在附加议定书框架内准备、执行和汇报补充接触活动的必要知识和技能。补充接触是指附加议定书中为确认一个国家的核计划仅用于和平目的而授权 IAEA 视察员更多地进入该国有关核场所的规定。

强化方法 保障培训科很早就认识到,在加强的保障体系框架内,需要采用更有效的培训方法。这既是一种挑战,也是为确保加强的保障体系的可靠性而提出的一项要求。在此基础上,保障培训科选择系统培训法(SAT)作为其培训方法。SAT 方法被公认为是获得和保持核电厂运行人员的资质和能力的世界上最好的方法。

IAEA 报告“核电厂人员培训与评估”是保障培训 SAT 方法的入门基础。SAT 是一种能促进以下过程合理发展的方法:从确认完成一项工作所需的能力,到安排和进行获得这些能力的培训,以及评价培训结果。该方法把质量保证应用于培训,从而确保保障视察员的能力。

与以授课为主的更加常规的培训相比,SAT 的使用在一致性、效率和管理控制方面具有明显的优势。采用这种系统化的培训方法,就可以制订和满足对视察员工作能力的要求。而且,可以证实,通过基于 SAT 的培训,学员已经获得所要求的全部能力。SAT 方法的重要一环是评估阶段,用来确定培训计划的有效性、效率和影响,以及确定是否和哪里需要进行一些补课和/或改进。此评估通过促进质量明显提高了培训的有效性。

不断发展的过程

对 IAEA 保障视察员的培训是一个不断发展的过程,在培训科成立至今的 20

年内,培训计划已大大扩展。设计这套培训班、研究班、讲习班和现场实习的目的是,使视察员能够完成从加强的保障体系遇到的新挑战中产生的任务。

自 20 世纪 90 年代初引入加强措施以来,保障视察员和职员已在一系列领域得到培训:环境取样;加强观察;了解核燃料循环及其扩散途径;信息评估;加强设计信息评审;以及加密数据的电子传输。另外,从 1996 年起,已在亚洲、欧洲、美国和拉丁美洲为 IAEA 成员国的保障人员举办若干期培训班。

IAEA 保障体系持续有效,在很大程度上依赖于招收、培训和保留充满活力的人员作为视察员。新招收的职员必须达到高的教育和专业经验标准,并应来自能够代表 IAEA 成员国多样性的广泛国家。

对新老视察员的培训,要求使用最新的培训技术和方法。随着他们的经验和责任的增加,视察员将受益于强化保障培训计划。这个计划在不断更新,以便与保障演变中的最新事态发展保持一致。 □