



1996 年 12 月 第 2 卷,第 4 期

目 录

全球运动	1
旧部件新用途	1
地区培训班	3
全球安全	5
斯洛伐克核监管人员	6
非法贩卖核材料	7
新的安全标准	8

全球加强辐射安全的运动

在摩洛哥的穆罕默迪耶,工地焊缝射线照像检验用的一个铱-192 辐射源因疏忽放错了地方。一位过路的工人拾起这个微小的金属圆筒,并把它拿到家里。在几个月内,这位工人和他的 7 位亲属死于辐射病。

在巴西的戈亚尼亚,一台报废的癌治疗设备上的旋转头被人从贮存设施中偷出并卖给收废金属的小贩。这个小贩打碎厚厚的屏蔽,而在黑暗中发光的辐射源的一些碎块则被他的朋友们拿到该市的各个地方。在 2 周内,249 人受到污染,4 人死于辐射病,10000 多人必须接受甄别。



沿美国—墨西哥边界,一台放射治疗仪上的一个重金属头被误熔化,为美国一快餐连锁店制造椅子支架。当运送这些支架的卡车进入美国,经过一个核研究设施时,支架中的放射性触发了该设施的一些灵敏的报警器。不知有多少汉堡牛排爱好者才幸免于这一低水平辐射照射。

大多数拥有核电机组和其他

没有合适的管理,辐射源会危及轻信者的生命。(来源:J. Cleave/世界银行)

(下转第 4 页)

旧部件新用途

一个人的废物往往是另一个人的珍宝。这句名言正在匈牙利首都布达佩斯以南约 150 千米的多瑙河畔得到证实。一座用被放弃设施中从未用过的部件制造的模拟核反应堆,在波克什场址正接近完工。波克什场址有 4 座真

的反应堆机组,它们现在生产的电量占该国总电量的一半。到 1996 年年底,这座模拟反应堆将安装好所有的主要部件——压力容器、蒸汽发生器、循环泵、管道和其他这类内部构件。这些部件与运行着的反应堆的完全一样。

不过,这个模拟反应堆将永远不生产电力。

这些部件是为要建在前东德和波兰的同样类型(在前苏联设计的 WWER440/230)反应堆制

(下转第 2 页) 1

造的。这两项建造计划被统一后的德国和现在的波兰取消,使这些部件只不过有废金属的价值。作为旨在加强波克什核电厂运行安全的一个技术合作示范项目的一部分,IAEA 以近于赠送的价格购买了这些部件。这座模拟反应堆将成为一个维护培训中心(MTC)。它是世界上第一个为水冷和水慢化动力堆(WWER)服务的这类培训中心中的第一个,将用于这类核电机组运行人员的培训和再培训工作。

虽然波克什核电厂有着与世界上最好的核电厂同样的运行安全纪录,但管理者意识到,它需要有符合最高国际标准的系统化安全程序。这个示范项目有3个主要目标,即由监管波克什核电厂的匈牙利原子能委员会制定的下述目标:建立这个维护培训中心;提高波克什核电厂和匈牙利所有涉及核动力的组织的整体安全文化实践水平;和为核电厂人员培训引入一个系统化方法。

这个维护培训中心尤其重要,因为 WWER 反应堆当初设计时,没有考虑世界各国通常要求的定期安全检查和维修。事实上,这种堆芯区域的部件是不可能被人触及的,因此在机构的一些较早的项目中,人们曾开发了一些远距离控制装置遥控不可及的区域。但是,匈牙利向往的那些安全标准也要求定期检查。这个维护培训中心由于具备全尺寸堆芯区域,能够使接受培训的维护工人取得能保证其迅速而高效地工作的感性认识和经验。此外,匈牙利把这个中心看作是一个不仅为匈牙利服务,也为拥有运行中的 440/230、440/213 或 1000 型 WWER 的另外 7 个国家(包括芬兰和俄罗斯)服务的地区培训中心。同样重要的是,波克什核电厂的维护人员有许多不久将退休。新手马上就能受到维护培训



在波克什核电厂进行的现场模拟器培训,正在 WWER 设施工作人员和管理人员中树立“安全文化”意识。(来源:波克什核电厂)

中心的培训并获得工作经验以在适当的时候上岗。

“安全文化”是一个新的和有些深奥的概念。这种文化的实质是,涉身核活动的每一个人,例如从核电厂看门人到最高层管理者,都应该是一种以安全为其最高目标的“文化”的一部分。这种文化要求具有凡事喜欢问个为什么的精神气质;要求报告任何超出预期的事情,以便能对其安全重要性做出评价;还要求预先排除那些可能威胁安全的事件。

工业界人士现在正在谈论一种“全球”安全文化,尽管这不是某种能靠法令建立的东西。这个示范项目的目的就是将匈牙利专家和国际专家召集在一起讨论机构出访组找出的波克什核电厂的缺点和与安全文化有关的其他问题,通过讲习班和研讨会,普遍地向人们灌输这种安全文化。总的想法是,这种思考方式会被人们接受和掌握。

对苏造反应堆运行人员来说,第三个组成部分即系统化培训办法(SAT)是新的东西。由

IAEA领导的各类安全出访组都已把培训视为要加以改进的最重要环节。这个项目正在帮助提高所有书面材料、音像和计算机化辅助手段,以及设备的档次。这样做,不仅为波克什核电厂,也为所有其他在该核电厂本身提供的培训之前提供培训的机构。将邀请专家对匈牙利所做的改进进行审议、修改和提出意见。机构将检测和评价为在培训期间和其后考查学员而设计的系统。

匈牙利向这个预定于 1997 完成的示范项目投资约 800 万美元,是 IAEA 技术合作投资的数倍。其收效将以安全保证和有保证的电力供应来衡量。虽然波克什核电厂的 4 台机组(分别于 1982 年、1984 年、1986 年和 1987 年启动)一直未发生威胁安全的事件,但一直有故障,尤其是有使换料停堆时间延长的问题,最近一次发生在今年 9 月份。鉴于波克什核电厂向匈牙利国家电网提供 50% 的电力,避免这类延长对国民经济和公众福利来说是重要的。

《核安全公约》生效

1996年10月24日,有关世界核电机组安全的第一份国际法律文件即《核安全公约》生效。《公约》责成缔约国确保陆基民用核电机组的安全。这个文件包括立法和监管框架;诸如安全质量保证、评估和核查等总体安全考虑;人的因素,辐射防护;应急准备;关于核装置安全的特别义务;选址;设计;建造和运行。《公约》在其要求中,责成缔约国在定期审议会上提交报告。这些报告将着重于每个缔约国为履行《公约》规定的义务所采取的措施。

到目前为止,已有29个国家同意接受《核安全公约》约束。它们是:孟加拉国、保加利亚、加拿大、中国、克罗地亚、捷克共和国、芬兰、法国、匈牙利、爱尔兰、日本、大韩民国、拉脱维亚、黎巴嫩、立陶宛、马里、墨西哥、荷兰、挪威、波兰、罗马尼亚、俄罗斯联邦、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、瑞士、土耳其和联合王国。已有65个国家签署该《公约》。

IAEA总干事汉斯·布利克斯说,“《核安全公约》标志着朝加强核安全领域的国际合作迈出的一大步。”

地区培训班构筑东欧的安全结构

在1992年慕尼黑首脑会议上,7国集团为中欧、东欧和前苏联地区的复兴,曾宣布3项优先考虑事宜。其中最重要的是需要加强这些地区的核监管机构。随后,为此目的,建立了一个IAEA地区项目。

在过去的两年中,亚美尼亚、保加利亚、克罗地亚、捷克共和国、匈牙利、哈萨克斯坦、立陶宛、罗马尼亚、俄罗斯联邦、斯洛伐克、斯洛文尼亚和乌克兰的国家计划,一直在发展得到法律与法规支持的有独立性和基本权力的监管机构,以便在安全基础上审批、检查、命令业主改进,甚至关闭核电机组。

人们也一直特别注意协调与IAEA不相关的双边和多边项目。这个地区项目的成功,已使其延伸为一项直至1998年的新的技术合作项目。这项延伸是受援国特别要求的,并已吸引大量的专门捐助,尤其是美国和联合王国仅为1997年就分别捐助20万美元和28万美元,还有芬兰与德国做出的尚未明确的承诺。

虽然组织结构和监管程序因国而异(取决于现有宪法制度、法律制度和行政制度),但这个示范项目目标是通过举办地区讲习班和地区培训班,解决这些国家共有的广泛存在的问题。在这一过程中,还将确定要分别处理的各国需要。到目前为止,已举办10期有关包括核电机组审管控制在



1986年切尔诺贝利事故发生后,东欧地区的核监管基础设施已得到明显加强。(来源:IAEA)

内的不同专门问题和有关核安全原则与基本原则的大方针的培训班,来自12个国家的180位参加者接受了250人·周的培训。

在该地区还举办过关于公众宣传、安全文化和核电机组调试运行/许可证审批讲习班。安排在1996年晚些时候的另外两期有关核动力堆的调试/重新调试和有关核动力堆退役的讲习班,对该地区特别重要。虽然该地区较老的反应堆中有许多正接近设计寿期期限,但在这些堆的设计和建造中,几乎未考虑可能的重新调试和退役。切尔诺贝利事故发生后10年(这一时期全被对该事故的原因和后果的紧张评估活动占去),通过国际社会为提供所需技术培训和信息交流所做的协调和努力,该地区的核安全基础设施正逐步朝着国际上接受的标准方向构筑。

先进核设施的国家,都有得到严格执法、训练有素的工作人员和有保证的预算支持的独立监管部门。不过正如上述事件所表明的,许多发展中国家仍然缺少辐射和废物安全基础设施来合理地管理其现在使用的辐射源。

实际上,到 90 年代初 IAEA 官员们才开始明白,尽管自 1984 年以来,IAEA 已派出了 100 多个现场出访组,并帮助了近 700 个优先的国家项目,但许多发展中国家的安全体系仍得大力加强,以满足从《基本安全标准》(BSS)中导出的要求(见第 8 页)。

1994 年开发的两个技术合作示范项目(MP)目的是每年针对 5—6 个国家,提高整个地区的辐射防护和废物管理基础设施的档次。但是,后来由 IAEA 汇编的“国家安全概况”揭示出有 50 多个国家需要立即援助。因此,IAEA 决定加速实施这两个项目,以便实现于 2000 年完成这两个项目的目标;并决定建立 4 个用来管理基础设施升档工作的地区中心。

根据 BSS 要求和收集到的资料,包括辐射防护咨询组(RAPAT)、废物管理咨询计划(WAMAP)和一些特别专家组早期出访时收集到的资料,已确定了 4 个地区分组中约 53 个国家的最迫切需要。与各参加国一道,拟定了行动计划。计划规定了必须采取的关键步骤。到目前为止,已有 28 个国家正式认可了他们的行动计划。为加速这个升档过程,确定了限时达到的目标和非集中化管理办法。并指定 4 名地区现场协调员(RFC)来管理最近在亚的斯亚贝巴、贝鲁特、布拉迪

斯拉伐和圣何塞开设的办事处。

国与国以及地区与地区之间,需要和基础设施要求差别很大。非洲的许多国家,没有指定的主管部门来保存辐射源所在地的记录。亚洲项目国家中虽然有许多国家过去一直未使用过很多辐射源,但现在正朝着这个方向迅速发展。相反,在某些东欧国家,一度范围广泛的计划虽然已被停止,但辐射源仍在而记录却未得到妥善保管。

这个项目的第一个目的是,清查什么辐射源正在使用,用于何种目的和存放于何处,以及不再使用的辐射源存放在何处和如何存放。根据寄往有关国家的关于他们所知他们拥有辐射源情况的问卷,和寄往制造商和供货商的关于他们过去所提供的辐射源情况的问卷,正在建立计算机数据库。这些双重调查结果——国家记录加供货商资料——将为国家监管部门(它们中有许多是最近才建立的)提供一个全面的情况。

许多国家根本不知道他们有什么辐射源,因为他们没有保存正式库存清单的机制。随着监管结构的建立,这些记录将为监督、控制、保证辐射源安全而许可的应用和最后安全地贮存辐射源打下一个基础。初始重点将放在用于癌治疗等医学目的的和工业(灭菌、食品辐照、射线照像等)中使用的较大的(活度较大的)辐射源上。

建立有关辐射源管制的法律、法规和其他手段,只是加强安全过程的一部分。与 IAEA 核安全司技术人员保持联系的地区现场协调员,将与有关国家政府一

道工作,建立基础设施以保存完好的记录、监测对工人的辐射、监测影响公众的释放物,并确保医学中使用的辐射的质量。这个项目还将帮助采办必要的设备,提供有关设备用法的培训,和监督辐射源的安全运输、处置和废物管理工作。

这一新的方案将建立第一个涉及国家评估的全球主题计划和技术合作司的行动计划。它还承认,通过一些正在开发同类控制体系的国家之间的技术合作,来提高自力更生能力和丰富共同经验是很有价值的。这样,国家组织和通过较早期 IAEA 培训获得了有经验的专家,便可受聘向该地区其他正在开发安全基础设施的国家提供技术支持服务。例如,几乎从起跑线开始在几年内就建成全面核监管部门的斯洛伐克共和国(见第 6 页),现正在帮助乌克兰重组其生存艰难的核监管体系。

除开发由国家一级的资料构成的数据库外,还在开发第二个有关辐射源事故和事故苗子的国际数据库。最近的 3 项研究着重于从射线照像、放射治疗中,以及在工业辐照设施中发生的不幸事故中“汲取的教训”。这 3 项研究分析了 100 多起事故的原因,因此将有助于参加国的辐射源监管人员和使用人员。

总的目标是帮助有关国家,建成基础设施和获得专门知识,从而避免上述一类不幸事故的发生。到本世纪之交该项目结束时,那些通力合作的国家将具备可安全管理电离辐射用于其所选择的任何目的的条件。

全球安全问题

地球上到处都有天然辐射源。我们地球的大气层保护我们免受太阳和宇宙中其他能源之类的宇宙辐射源的影响。事实上,臭氧保护层是如此之薄,以至于当我们出差或度假乘坐喷气飞机时,所受来自宇宙射线的辐射剂量随高度而增加。氡是天然存在的放射性气体。它来自地壳中常见元素铀的衰变过程。氡从岩石或土壤中释出,并通常弥散到大气中,但遇到建筑物时例外——氡能在建筑物中浓集起来。这种“致电离”辐射能够引起种种人体健康问题,因而常常要求进行监测和采取补救措施。自大约 75 年前原子能被“发现”以来,核技术一直应用于从牙膏处理到能源生产的一系列活动中。

生活避免不了辐射,这是地球上生命活动的一部分。IAEA 是负有防护和控制来自天然源和人工源辐射照射全球责任的重要机构之一。机构尤其是其核安全司,已帮助建立了确保所有类型辐射源(工业用源、医学用源、农业用源、环境用源和其他源)安全的国际标准。机构还支持培训活动和国家基础设施开发活动,以确保有关国家政府拥有防护、控制和开发核能所需的法律框架、经验、人力资料和手段。IAEA 技术合作司帮助确保各种利用核能的技术以安全、有效和可持续的方式应用。本期《技术合作实况》介绍有助于应付这一挑战的一些活动。



90年代初,根据一个有关切尔诺贝利事故健康后果和放射学后果的大型国际项目,在3个前苏联共和国挑选的一些村庄里对学校 and 家中的氡水平进行了调查。(来源:IAEA)

斯洛伐克核监管人员能力提高

斯洛伐克核监管局(SNRA)的能力明显提高,是东欧核动力领域中最令人鼓舞的发展事态之一。仅在1993年1月即捷克斯洛伐克联邦平静地解体之后不久成立的SNRA,其工作人员现正在作为专家在IAEA计划中服务,以增强邻国的核监管能力。

东欧许多国家未曾被承认拥有人员配备充分、资金充足,并得到赋予其根据安全理由关闭核电厂的权力的法律与条例支持的独立核审管机构。就前捷克斯洛伐克来说,解体使斯洛伐克处于一种悲惨状况。只有前联邦的6位场地检查员留在这个新成立的共和国,而这个新的共和国却从前联邦接过了管理4座运行动力堆、4座在建动力堆、1座(在1977年事故中严重损坏的)待拆研究堆,以及燃料循环、乏燃料和放射性废物处理设施的责任。

斯洛伐克确实有来自核电厂的一些核工程师、核科学家和技术人员。SNRA将他们与来自一些非核监管机构、研究院所和各个部的人员合在一起,到1993年底将工作人员力量增至50人。但是,这些工作人员缺少核监管经验,于是SNRA不得不实际上从起跑线开始创立一个新的、旨在赶上国际最好作法的机构。1994年1月开始实施的一个IAEA技术合作示范项目,通过外国专家、国外进修金培训和一些设备,为迅速实现这个目标提供了援助。

在IAEA参与下,由欧洲联盟组织的高级监管人员工作组,找出了一些要加以改进的领域。然后,IAEA聘用了西方一些专家访问斯洛伐克,就应急准备、放射性废物管制、质量保证、场地检查、定期安全评定和培训,进行分



IAEA代表团访问SNRA总部。从左至右:斯洛伐克大使 H. E. Daniela Rozgonova、IAEA总干事汉斯·布利克斯、SNRA主席 Josef Misak 和前IAEA助理总干事 Morris Rosen。(来源:SNRA)

析、讨论和向SNRA提出建议。

近30位斯洛伐克监管人员,先后获得进修金到欧洲和北美成熟监管机构进修(一般为2周,有些为几个月),看看那些国家如何做事,从那里学回经验,并酌情把学得的经验纳入SNRA的程序中。IAEA的一位技术官员说,“斯洛伐克监管人员的迅速进步,主要是靠他们自己的决心和干劲取得的。”SNRA现在是一个强有力的机构,有行之有效的作法,能雇到并留住工作人员。

SNRA主席 Josef Misak 承认该机构在该国找到了新的地位。它曾一度是一个部的下属部门,现在却是在该国总理直接领导下的一个独立的合法机构。它有70多名工作人员和有保证的充足预算。该国议会承认它相当于一个国际组织,它拥有对该国一切核活动和核设施的管制权。

毋庸置疑,SNRA得到至高无上的承认,因为它已被请求通过IAEA项目帮助亚美尼亚和乌

克兰的监管机构。机构相信,这两个国家会从斯洛伐克的经验尤其是在处理可利用的大量外国援助方面的经验中获益非浅。它们可能从SNRA听到的劝告是,“不要一下子接受太多的援助,不要每隔两周就请专家来,因为你们会为援助所累。”斯洛伐克人在其计划之初,就明白了这一点。他们曾被援助“淹没”,于是他们放慢、重新安排了接受援助的节奏,使其可受控制。

亚美尼亚和乌克兰都有语言障碍这一不利条件。斯洛伐克没有语言问题。讲俄语的SNRA顾问能够克服语言障碍,而且有些已经加入IAEA派往这两个国家的工作组。SNRA专家组根据IAEA技术合作合同,为乌克兰拟定了一份工作计划。亚美尼亚和斯洛伐克之间还一直保持互访。总之,SNRA的活动正在帮助实现IAEA技术合作的主要目标,即促进发展中国家之间的技术合作(TCDC)。

非法贩卖

1993 年 1 月以来,IAEA 数据库记录中已证实的涉及核材料和其他放射性源非法贩卖的事件将近 130 起。这些事件多数是无害的。一些事件涉及钚和高富集铀,虽然一般涉及的量很小,但有两起事件涉及的量很大。这些事件是否表明,有大量不受约束的可用于制造武器的材料在等待买主?小数量是否只是事件的初露端倪?这种违禁品是否能够杀人或伤人?

1994 年,IAEA 建立了一个对付核材料和其他放射性源非法贩卖的计划。根据这个计划,IAEA 在许多范围广泛的旨在制止非法贩卖的双边和多边活动中起着虽然小但很重要的作用。这个计划着重于技术合作在其中起重要作用的 4 项活动。预防:通过帮助各国加强其基本核法律和基础设施,改进其对核材料和放射性源的衡算、控制和保护工作;以及改进其对战略货物和材料进

口/出口的管制工作预防。响应:通过帮助各国探知放射性材料的非法过境活动,对其作出反应,并分析没收的材料;通过提供有关报告为机构贩卖数据库提供贩卖事件的权威的和及时的信息,对贩卖事件作出响应。培训:通过为国家核监管部门和核设施人员创造和提供培训机会,使其得到培训。以及通过国际和机构间的大大小小的会议,加强信息交流。

认识到反走私最重要的防范措施是更有价值的情报,IAEA 正在通过帮助创建与国际刑警组织 (Interpol)、欧洲刑警组织 (Europol)、欧洲原子能共同体 (Euratom)、国际航空运输协会、国际公路运输联盟、世界海关组织全球邮政联盟之类的组织,以及与这个有潜在危险新情况有关的其他组织间的通讯网,来鼓励科学团体、执法部门及运输部门之间更加密切的合作与协调。

测量辐射剂量

地球总是处在“致电离辐射”包围之中。这种辐射下来自地壳,上来自太阳(经大气达到地面)。即使这样,这种辐射仍可能是有害的,因为它能穿透物质,并且对活组织中的种种生物学过程产生不利的影响。

剂量学是有关致电离辐射测量的学问。涉及测量仪器、测量方法,以及决定辐射与物质间相互作用的种种物理-化学原理。它的最终目标是测定人的“吸收剂量”,即基本的剂量学量度。剂量学在放射治疗、辐射防护和辐射加工工艺中具有重要意义;尽管这三个领域之间在典型剂量和对准确度的要求方面迥然不同。在放射治疗中,投放的剂量必须极其准确。因此,必须严谨地实施剂量质量保证(剂量计的核对和重新标定)和其他程序。

不过,任何从事辐射工作的人都应该记录其剂量,并定期将其剂量与剂量限值相比较。佩带计量外部辐射的剂量计,或检查测量摄入的活度(这通常需要专门的设备和知识)可以做到这些。除有很多“不受约束”放射性的场合外,其他场合可以采用一些不复杂的方法来测出是否已摄入一些量,例如测量尿中的放射性活度,这是一种较简单的方法。在 IAEA 有技术合作项目的大多数国家不需要最复杂的剂量学测定方法。虽然有若干国家只使用密封源,但所有涉及到的国家都需要在外照射剂量学方面具有某些能力。



每年安全合法地完成放射性材料运输几百万批。IAEA 正投入防止非法贩卖核材料事件的努力中。(来源:Mairs/IAEA)

对公众有利的新安全标准

横跨比利时/法国边界的一块田地上长出的草莓,有助于说明 1986 年切尔诺贝利事故之后在保护居民免受放射性污染方面存在的混乱现象。这块田地一边产出的草莓上市出售;而另一边产出的草莓,则被埋掉。这两种做法,都符合这两个国家的正式法令。10 年前,有过许多这类的不一致现象。《国际电离辐射防护和辐射源安全的基本安全标准(BSS)》是由下述 6 个国际组织联合制定的:粮食和农业组织、IAEA、国际劳工组织、世界卫生组织、泛美卫生组织和经济合作与发展组织的核能机构。所有 6 个发起组织现在都已通过 BSS,并将其应用于它们开展的一切活动中。由于通过了这个新 BSS,所有国家现在对在各种实际情况下如何行动有了明确的指导方针。

这些标准规定了若干安全要求。如果遵守这些要求,事故发生的可能性就会小得多。除关于事故预防的准则外,这些标准还详细阐明了各种核活动中若是真的发生事故应该怎样应付。一些非事故情况也包括其中,例如房屋中天然存在的高水平氡气。氡是由地壳中铀的衰变产生的,并且广泛而无害地扩散到大气中。但当氡在建筑物中积累起来时,能引起多种健康问题。BSS 说明应何时和如何对氡进行干预,以及应在怎样的氡水平上采取行动疏散住户。

这些安全标准为医学实践推荐了准确的导则和严格的条例。尤其但不只是在发展中国家,存在重大问题的方面是诊断和治疗用医学辐射源的应用迅速增加。



在高科技医疗设备操作中,质量控制很重要。(来源:解延风/IAEA)

在诊所已发生多起事故,粗心地使用或误用辐射源这种情况时有发生。一个例子是在癌治疗中。在这种场合,规定的辐射剂量必须是准确的,才能既产生有益效果,又不引起对患者的不必要的伤害。BSS 除涵盖核医学检查外,还涵盖常规检查,甚至还规定放疗患者出院时体内残余的放射性活度水平。

一组关键的标准是针对与保安和探知有关的应用。这些应用之一是,为法律目的或健康保险目的而进行的很常规的放射学检查。另一种应用是,为侦查盗窃而进行的放射学检查,例如,查明从

事黄金或钻石工作的人是否吞下这种贵重物。BSS 虽然不“禁止”这些应用,但认为在某些条件下进行这类活动必须有正当的理由。

《基本安全标准》专门有一章研究工业源的照射。其中规定,不应向公众提供能够引起辐射照射的工业产品。供应者必须确保,那些在正常应用、误用、事故或丢失情况下能够引起照射的工业用产品满足一系列条件。此外,工业源应正确加以标记,并应随附有关安装、使用、维护、检修、修理和建议处置程序的明确而适当的资料。

《技术合作实况》是由 Maximedia 指定的一位独立的新闻记者为 IAEA 研究和撰写的。所含报道文章可免费复制。欲知更多信息可与 IAEA 技术合作司计划协调科(P. O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria. 电话: +43 1 2060 26005; 传真: +43 1 2060 29633; 电子邮件: foucharp@tcpol.iaea.or.at)联系。