

2002年IAEA科学论坛

核电寿命周期、核知识和核保安



2002年9月,来自世界各地的主要核专家出席了IAEA大会期间召开的科学论坛。印度尼西亚核管理委员会主席 Mohammad Ridwan 先生向大会做了总结报告。报告着重介绍了在核电寿命周期管理、核知识管理和核保安3个论坛专题分组会上讨论的要点。报告全文如下:

在 IAEA 大会第 46 届常会期间组织的第 5 次科学论坛于 2002 年 9 月 17—18 日在维也纳的奥地利中心举行,论坛的 3 个专题为:核动力——寿命周期管理;核知

识管理;以及核保安。在 3 个专题分组会上,先是有关领域的主要专家发言,然后是小组辩论,最后是与会者讨论。此外,每个专题分组会均由各自领域的一位领头专家主持。

核动力和寿命周期管理

讨论主要涉及两个分专题,即核动力厂营运期限延长和退役。核工业目前正处于一个重要关口,它必须对正在接近许可服役寿期的第一代核动力厂的未来命运做出决定。同时,长期的经验和取得的新成就证明,把超过最初许可服役寿期的核动力

厂的营运期限再延长 20—30 年是可能的。一些电力公司和管理机构已在办理许可证展期或延期,许多其他公司和管理机构仍在探讨有关这些过程的各种可能性。

专题分组会讨论了从建造到运行再到退役的核动力厂寿命周期管理中的关键问题、担心和趋势,介绍了老化动力厂的应对措施、许可证展期、预计电力需求增长和为关闭的或老化的核设施找到可持续的长期解决方法的必要性,并举了欧洲原子能论坛 (FORATOM)、日本、英国、美国、俄罗斯联邦和匈牙利的经验。

延长核动力厂营运期限是为填补老化的动力厂与新的动力厂之间以及能源供需之间的缺口。这在技术上是

参加此次论坛的知名专家。专题分组会主持人为印度的 V. K. Chaturvedi 博士;加拿大的 Dave Torgerson 先生和美国的 Richard Meserve 博士。

可行的,经济上有吸引力的,并可得到有效管理。核动力厂是资本密集型设施,因此,延长它们的营运期限,除可避免新建发电容量外,还可取得巨大的经济效益。据俄罗斯的经验,核动力厂营运期限延长的比投资成本约为160—200美元,而美国的单机成本为1000—1500万美元,不包括其他任何额外的硬件费用,因为动力厂升级不属于许可证展期过程的一部分。

据欧洲委员会的《能源供应安全绿皮书》提供的信息和现行政策发展情况,欧洲联盟潜在的需求增长以及随着动力厂寿期结束造成的核能减少,将导致二氧化碳排放量增加31%,以及欧洲联盟60%的能源依赖进口。在美国已有10个许可证被展期,允许核动力厂运营期限延长至60年;现有动力厂中几乎有一半都提交了许可证展期申请,预期还会有许多动力厂这样做。

对于退役来说,每个国家独立开发自己的技术和方法是不经济的或不合理的。退役成本高,而且可能给国家预算带来沉重负担。最经济的方法包括利用经验证的实践,而不是每个机构单独开发新技术。退役问题在新设施的设计中应该重点考虑,这将使我们在退役过程

中节省大量时间和精力,并降低受照的危险。

招募和保持一支强大的熟练劳动大军,对于确保未来可靠、安全和经济的许可证展期和动力厂退役操作是必要的。充分发挥这支劳动大军的作用应是设施管理者的一件大事。这样将确保,当动力厂的经济寿期行将结束时,动力厂的运行文化保持在一个高水平上,而且动力厂的活动涉及恢复环境而不是产生能源。

在向所有成员国传播许可证展期和退役活动的经验方面,IAEA可起促进作用。另外,IAEA应明确许可证展期中得到验证的实践和程序,以有效地对提交的申请进行评审。IAEA应就支持许可证展期的安全和环境报告的范围和在退役过程中实现安全和经济运行所需的标准和经验证的实践提供指导。

这个专题分组会上提出的问题需要进一步考虑。已建议将这些问题提交核能常设咨询组(SAGNE)、动力厂寿期管理技术工作组(TWG)和建议组建的退役技术组(TGDE),以便为将采取的未来行动寻求并提出建议。

核知识 论坛的第二个专题分组会着重于核知识的管理,旨在加强这样一种认识,即核知识是当前具有战

略重要性的问题。这是把核技术用于发电或非发电目的的所有成员国所关心的问题。这个问题需要得到解决,以确保这些技术持续的安全应用。

在整个讨论中,与会者、主旨发言者和小组辩论者强烈赞同2002年6月召开的核知识管理高官会上得出的主要结论,特别是有关问题的紧迫性、所有核技术及其革新都有赖于核知识的明确认识,以及解决知识的连续性和保护的重要性。

大家一致认为,机构非常适合在保护和加强核知识方面扮演主要角色,尤其是在促进成员国增加对所涉及问题的理解及促进国际和地区合作方面。已建议机构尽快成立一个工作组来解决这些问题,包括为有关计划及其执行提出实际建议。同时,与会者强调此项新的活动需要配备充足的资源和资金,需要成员国预算外捐款以及来自经常预算的资源。

该专题分组会的主持人注意到,一项有关“核知识管理”的决议将提交大会。在全体委员会中,该决议的共同提案成员国数量很大,充分显示成员国高度重视这一主题。

会议明确了有关问题,并就可行的新的解决办法提出了建议,包括发展远程教

育、促进群体化和网络化,以及创建知识管理门户网站等。当前,该是机构采取行动并给予核知识管理活动更多关注的时候了,特别是在资金和资源分配方面。

核保安 在核保安专题分组会上,主旨发言者谈到危险评估、放射源管理和核材料及核设施保护的新方法等有关问题。会议指出,保安对核工业来讲已是老生长谈,长久以来核工业一直非常重视(特殊)核材料被盗和遭到破坏的威胁。在实物保护方面已采取大量的措施。而且,核动力厂具有商界最强的防御能力:这是从抵御极端事件的设计中产生的固有防御能力的结果。尽管如此,还需要采取更多的措施,以改善保安措施,找出并减少易受攻击的薄弱环节,以及改进对潜在威胁的评估。

自2001年“9·11”事件后,确定并评价潜在威胁及随后的危险评估有了更大的动力。防范措施出自于对威胁和危险的评估。但仅有防范措施是不够的,还要以预防措施为补充。预防措施处理的是事件的后果,而不能充分评估其将发生的危险。保安评估不同于安全评估,后者可依赖于冗余性和健全的科学知识、分离和多样化,以及对共模故障的判别。

会议指出,应区别对待由国家应付的威胁(如劫机或撞击)及与设施有关的威胁(如一小伙人直接袭击核动力厂),后者应属于设计基准威胁的范畴,并且是营运者的责任。两者的界限不清,必须加以澄清。

该分组会还认为,要处理好维护大众获取信息的权利和保护信息之间的矛盾关系。但机密也必须得到维护,以免为袭击者所利用。

关于放射源及其可能用于放射性散布装置(RDD或“脏弹”)的问题,该分组会考虑了相关的危险和后果。哈萨克斯坦在查明和管理放射源方面遇到的困难为其他遇到类似问题的国家提供了前车之鉴。问题是缺乏有效控制、缺乏探测设备、既定程序不能很好地实施,以及缺乏适当的政府间协议。解决办法包括加强辐射源核算和立法框架、增强源的实物保护、加强打击非法贩卖的国际合作及改进响应措施。该分组会认为,需要对放射源实施“终生”管理,“孤儿”源问题可通过为其找到适当的“归宿”加以解决。

已为在地区范围和全球范围加强实物保护提出一些想法。前者包括建立国家间交流信息和经验的地区性网络。后者包括制订一个优先次序清单,其中将涉及修订

INFCIRC/225,并按这一方针为放射源保护拟订新的保安建议。涵盖此类源的是安全导则,而不是涉及实物保护的保安导则。

该分组会认识到恐怖分子利用RDD的威胁以及为威胁最大的放射源制定保安措施的优先需要。该分组会还建议召开一次国际会议(计划于2003年3月在奥地利维也纳召开),以探讨由潜在放射性材料的滥用所造成的威胁。需要加强保护的设施也要优先予以考虑;援助可在8国集团倡议下获得。其他想法包括建立一个旨在促进信息交流的多边保安合作体系,提出旨在改善核管理者、保安部队和情报机构之间的合作的措施,放射源去向的标记和跟踪,以及对营运者改善核设施的实物保护措施给予经济奖励。

第5次科学论坛为核工业界解决了3个关键问题。为了确保核材料的保安,有必要保持安全和经济的核运行,并为今后储备核知识。论坛为由机构采取的若干行动提出了建议,并把它们推荐给大家。□

有关这次论坛和IAEA大会的更多信息可从“WorldAtom”网站(<http://www.iaea.org>)获得。

IAEA总干事在科学论坛上的讲话要点

核动力厂寿期管理

延长现有核动力厂的运行寿期将有助于减少短期内对新发电容量的需求,无需新的基建费用。不过,展期必须在对设备老化进行谨慎的安全分析和监测的基础上进行。随着这项工作开始在更多国家开展,共享技术数据、安全考虑和监管政策等方面的经验将非常重要。我希望此次论坛将为这种网络化服务提供机会。

退役仍然是一个挑战。尽管成功的退役和场地恢复已得到有效和安全的验证,但一些公众仍不免有些疑虑。我再次重申,为使现有退役资源得到最佳利用,解决废物贮存和处置问题和取得更多公众对这项工作的谅解,吸取和借鉴经验是非常重要的。以往的经验也已证明,通过采用简单和低成本的措施预先改进核设施的设计和操作,我们能够使其最终退役更安全和更经济。

核知识管理

和任何高技术活动一样,核技术应用在很大程度上依赖于知识的广泛积累,包括大量的科学研究、工程分析、运行数据、监管评审和许多其他类型的技术信息,以及各种各样具有能够安全和有效地利用整个知识体系所必需的教育背景、专门知识和经验知识的人。

核知识的有效管理包括确保不断有合格的人员储备。随着核劳动大军的老龄化和退休,以及对核科学与工程方面的大学计划的支持减少,对于确保安全和保安、鼓励创新和保证与人体健康、粮食和农业、水资源管理、电力供应和许多其他有益的相关核能应用继续福泽后代,核知识管理问题变得

越来越重要。

机构2002年6月召开了一次会议,目的是了解成员国正在做什么,并确定还能通过国际合作做些什么。我们希望通过此次论坛的讨论把这种对话扩大,即更好地理解,例如怎样吸引更多年轻人加入到核领域,怎样促进有核计划的学术机构之间的网络化,以及怎样促进政府、工业领导者和大学在这个问题上的相互支持。

核保安

正如《核材料实物保护公约》(尽管该公约的覆盖面多少有些局限性)和机构现有的各种导则所证明的,远在2001年“9·11”事件之前,机构就意识到核材料保安的必要性。但“9·11”事件无疑在这个问题上给我们敲响了警钟。对于放射源来讲,保安因素多年来也一直是其基本要素,但主要作为辐射安全的先决条件。我希望你们将在论坛的讨论中考虑的一个问题是,就危险和威胁评估的方法和形式以及实现有效保护的方法而言,核材料保安框架能够在多大程度适用于放射源。

从相似的意义讲,考虑到过去的12个月里我们为加强和拓展核保安计划各个方面所做的大量工作,我认为对我们的方法的范围和有效性做个回顾的时机已成熟。我们必须以包括核活动各个阶段——核及其他放射性材料的利用、贮存和运输,以及核设施设计、运行和退役——的方式考虑一切核应用的核保安。我们的框架还必须大到足以考虑所有国家(不论其核计划的大小)的需求,并且应该得到所有国家的支持。