

# 通向新世纪的道路

## 20年前对核发展的看法



分摘要,纪念他的丰富遗产及其对IAEA与国际服务的永久贡献。

**在** 1961年,和平利用核能以几座小型核电厂在几个国家的运行而刚刚开始崭露头角。到1980年底,有253座核动力堆在IAEA 22个成员国运行,提供了世界电力的约8%。可以很有把握地预测,这个数字到1985年将增加到17%。这相当于燃烧沙特阿拉伯目前已知的全年油产量所生产的电量。因此,显然核能正在减少燃烧化石燃料的需求中起重要影响。核能正在帮助缓解石油供应的压力。

在这20年中,在将其他核技术应用于农业、医疗和工业方面同样变得成熟。此外,一些国家已掌握了可以使核能的潜在供应变得真正无限的快中子增殖堆的技术问题。第一座全尺寸增殖堆预计在两年内投入运行。

我们还开始看到人们重

新对利用核反应堆作为地区和空间供暖来源感兴趣。这些供暖几乎占寒冷气候国家能源消费的一半。

核电厂依靠燃料循环服务为其提供燃料和处理乏燃料与废物。1961年,只有几个核武器国家拥有浓缩铀的能力。这种技术高度保密,而且当时这几个国家中只有一个国家向核工业提供浓缩铀。今天,约有10个国家已开发或正在开发各种浓缩技术,而且其中一些国家可提供商业供应。

1961年,只有4个核武器国家在运行乏燃料后处理厂。这主要是为了获得核武器用钚。今天,十几个国家已经在从事或不久将从事中间规模或商业规模的后处理,以满足和平核计划的燃料循环需要。

这里,值得回忆的是,这种演变过程已经实现,同时在民用核电厂核部件运行中没有丧失一个生命,甚至在迄今所见证的最严重事故下也没有发生一次对公众的严

一年多前,即2000年1月,IAEA第二任总干事西格瓦德·埃克隆德博士去世,国际社会对和平核发展的这位卓越、有奉献精神领导人深表敬意。他作为IAEA总干事20年——从1961年至1981年——所做的工作为全世界IAEA成员国所称道。1981年他一退休,机构理事会就因其有令人羡慕的领导经历及作为政治家和科学家的成就授予他IAEA荣誉总干事称号。

在他以IAEA总干事身份所作的最后数次发言之一——1981年11月10日在纽约联合国大会的发言——中,埃克隆德博士从机构工作的角度概述了全球核状况。这里转载此次发言的部

重辐射释放。

但是,正如你们大家所了解到的,近几年,核能的长期未来在几个国家已变得不确定。例如,美国,它为开拓核动力做过如此多的努力,但是最近4年却未订购一座新的核动力堆,许多订单已被取消,预期将来也无任何新的订单。其他一些工业国家正面临同样处境,新的订单在减少,许多已有的订单被推迟或取消。奇怪的是,这种转变却发生在能源情景恶化和对替代石油的选择需求明显变得越发紧急之时。

在很大程度上,核能的下降可以归因于电力需求的增长比预计的缓慢和对成本密集型建设项目产生不利影响的高利率。但是,同时,我们不能否认公众的抵制在一些国家拒绝核选择中和在另外一些国家正在经受的长期拖延中起着一定的作用。例如,美国建造一座新核电厂需要的时间现已延长到大约12至14年,而法国和日本需要的时间则为其一半。在这些情况下,法国核电成本为煤电的一半,而在美国这种对比有时却恰恰相反,这并不令人吃惊。为说明这一点,让我们来听法国电力委员会主席怎么说。他最近说,夏季好些天,他们只靠核电

和水电运转——换句话说,法国的全部电力现在有时仅靠核电厂和水电站来生产。

对能源危机影响感受最强烈的是发展中国家。那里,石油和煤的高成本常常使经济增长趋势逆转。

核动力迄今对缓解这一问题起的作用很小。去年在发展中国家,它只占发电量的1%。机构中运行核电厂的发展中成员国目前仅有4个,到1990年这个数字可能最多增加到10个。不过,如果较小型核动力堆投入市场,发展中国家引入核电的前景将有所改善。机构一直在鼓励这种发展,核工业对设计这类动力堆重新发生兴趣是显而易见的。

同时,正如我在几个场合所谈到的,核动力在工业国家的发展能够有助于缓解石油需求和石油价格的压力,从而间接地帮助石油短缺的发展中国家。缓解石油需求和成本的压力会有助于发展中国家建造它们的常规发电系统,使之达到合理引入核电的规模和成熟程度。

另一个相关问题是核动力堆的安全性。在这一领域,机构在一项旨在提供国际上一致的核动力堆设计、建造和运行细则的计划方面正取

得良好进展。IAEA 还正在扩大其现场活动,以及加强其在核应急情况下帮助成员国的能力。

**技术传播** 技术援助或我们现在所提到的技术合作,是机构的主要职能之一,而且机构在帮助发展中国家将各种核技术引入农业、医学、水文学和工业领域方面已经取得显著成功。机构技术援助计划的最近增长尤其令人满意,其费用在1980年(目标经费为1050万美元)到1983年(目标经费为1900万美元)期间将几乎翻一番。IAEA 近期的发展表明,发展中国家现在越来越意识到核科学技术对其经济和社会进步的贡献。我们的许多来自发展中世界的成员国在核领域已经成熟,现希望在机构内有更大的发言权。

**保障** 我现在是不是可以转到机构工作的另一个主要领域,即保障。机构在这一领域的责任源于其《规约》和《不扩散核武器条约》(NPT)。几年前,似乎NPT缔约国数目已封顶。但是,最近出现了令人鼓舞的增加,尤其是来自发展中世界。值得注意的增加包括斯里兰卡、孟加拉国、印度尼西亚、土耳其,以及今年春天加入的埃及。由于这些国家中有

几个处于紧张地区,因此他们愿意接受 NPT 具有重要意义。不言而喻,世界所有国家普遍接受 NPT 或全面保障是至关重要的。

机构现正在 NPT 无核武器缔约国的所有核设施和机构在 7 个非 NPT 国家所了解到的所有核设施实施保障。

过去 5 年来,机构一直在对其保障运行的有效性进行详细的统计分析和评价,而且机构从未探查到将表明重要量受保障材料被转用的任何不一致。因此得出结论,所有这类材料一直处于和平核活动中或能够得到充分说明。

我想指出,在尚未加入 NPT 的这组国家中,有几个国家在从事已有能力或有可能有能力生产核爆炸材料的重要核活动。这些活动未接受 IAEA 的保障。这是使人严重忧虑的一个原因。

现在我是否可以转到另外一个问题——核武器扩散问题。在 20 年前的 1961 年,有 4 个核武器国家。1964 年,增加到 5 个。自那以来,这个数字一直保持不变。1974 年,又有一个国家显示,它已掌握核爆炸装置技术。为正确地看这个问题,一定要记住自 1974 年另一个

国家进行那次核爆炸以来,5 个核武器国家已进行 400 多次核武器试验。

考虑到在这一期间,约 20 个或更多国家已大大增强其工业核潜力,我们必须得出结论,国际社会将核武器扩散限制在这个 5 个核武器国家的努力迄今,我强调迄今,一直是相当成功的。在广义上可以说,这一成就的取得主要归功于有利的国际政治气候。1961 年,东西关系拉紧,冷战紧张在机构的辩论中留下痕迹,并抑制了国际保障体系的初步发展。幸运的是,随着正在出现的缓和与越来越多的相互理解,1970 生效的 NPT 的缔结,使向前迈出重大一步成为可能。

这里,我认为,该回忆一下 NPT 核武器缔约国之间的合作,不仅对有活力的不扩散制度,而且对履行该条约第六条规定的核军备控制承诺的根本重要性。从更广的意义上说,所有各方的合作精神对于成功地解决将来可能出现的任何扩散问题,以及根据 NPT 高效地执行 IAEA 根据 NPT 承担的核实无转用或探查可能发生的转用的任务是必不可少的。如果我可以补充的话,我要说, NPT 真应当被视为是以核

武器国家和无核武器国家之间相互信任为基础和依靠的,并且是旨在维持和加强不扩散制度的国际合作的支点。

**挑战** 核领域今后将遇到的最大挑战在以下 3 方面:

首先,核能本身是有前途的。如果目前趋势持续下去,可能有核能在一些国家的绝对重要性可能仅在军事应用方面的一天。我相信这不会发生。正如我在机构去年 9 月大会上所说的,作为科学界的一员,我相信,从长远来看,逻辑和理智必定要占上风。那些真正关心保护环境 and 保障人类健康与安全的人们最终会认识到,目前我们可获得的能源选择中,核能这条路很可能是对环境损害最小的途径,也是惟一不带长期气候变化风险的途径。因此,我预料从长远考虑,不仅最近峰会上反复重申重视核动力的政治领导人,而且其担心恐惧一直被利用且一直被加以存在能摆脱现有能源困难的“软”途径的幻想的一般公众,都将认识到可替代能源选择的不利方面和对充分的能源供应的迫切需求。

这一问题对于第二项重大挑战也是至关重要的。这

项挑战是,使核技术可被更多发展中国家获得,并帮助那些已将核技术引入其国家计划中的国家。它们的问题主要是缺乏资金、基础设施和训练有素的人员,而不是对付环境保护主义者的反对。能否成功应付这一挑战将在很大程度上取决于工业国家中是否有健康的核工业以及与发展中国家共享新技术发展的远见。

第三个重大挑战是我已提到过的,即有活力的不扩散体制的支持和扩展。IAEA向国际社会提供的所有服务中,我认为这是最重要的。让我们不要忘记扩散的危险。从长远看,这些危险仅次于核战争危险。扩散能否得到有效抑制,将主要取决于大国的行动和政策。最理想的是,通过普遍接受NPT、全面保障,或全面适用《特拉特洛洛科条约》等地区协定,在书面形式上和精神实质上全面和普遍适用不扩散制度。目前正在运行能够生产武器材料的未受保障设施的那些国家的核政策被嵌入其地区的严重政治紧张中。NPT所预见的军备控制和裁军措施未能实现,尤其是,我们似乎一点也没有向全面禁试这个关键台阶靠近。由于全面禁试条约一视同仁,所以将吸

引更广泛的加入,从而加强不扩散制度。

我们还要记住,一个或更多无核武器国家因某种理由,想试验核爆炸装置的一天可能会来临。但愿正在生产或不久可能会生产未受保障的核爆炸材料的国家认识到这样做将损害而不是增加其国家安全。换句话说,人们一定希望才智和克制将占上风。

展望未来,我们必须是现实的,可闭眼不看核工业会发生一些不受欢迎的不测事件的可能性。例如,即使采取了一切可行的预防措施,也不能完全排除发生一起不可忽视的事故的可能性。

**个人看法** 我现在是不是可以从我作为一名一直从事核动力堆设计和开发工作的科学家的角度说几句。

当今世界,现代科学技术已深刻而不可逆地改变了我们的生活模式。在激励变化和革新方面,以及在促进新工业诞生和大型新项目的实施方面,科学技术给世界的一些地区带来了前所未有的繁荣,而且它在历史上第一次使世界那些贫穷的和人口众多的地区产生了也许也可向往相当不错的生活标准的希望。我的坚定信念是,核

科学技术能够在满足这种愿望中起一定的作用。

同时,正如我们大家所知道的,核科学技术也给了我们破坏自己的手段。这些手段就是为破坏目的而研制的成千上万枚核弹头。如果核扩散和目前的军备竞赛不被制止,我们或许很快就会面临看到世界其他地方受到更大危险的惨状。就在这25年间,核武库的爆炸力已增加一千多倍,相当于为地球上每个男人、女人和儿童准备约3吨常规炸药的爆炸力。另外,军用开支在世界各地每年已超过5000亿美元,现继续以每年远远超过200亿美元的速度增长,挥霍着世界大部分地区人类生活条件改善所急需的宝贵物质和人力资源。

无疑,虽然科学技术给我们提供了没有限制的机会——好的机会和坏的机会——但是,归根结底,当然要靠我们人民去做道德和政治的选择,而且因为对人类的威胁是由人类造成的,所以要由人类把自己从自己造成的威胁中拯救出来。长期以来,在核军备控制问题上,一直是说得多,实际做得少。这项任务无疑是艰难的,但在我们面前没有比这更重要的。

无论大小,没有一个国

家的记录如此无瑕,以致能把一个能够消灭我们的武器托付给它。在一个各国常常被情感而非理智所驱使,按文化、种族或意识形态划分和彼此间深深不信任的世界里,巨大的核武库的存在,的确与生存不相容。同样,正如1978年联合国大会裁军首次特别会议最后文件中所指出的,长久的国际和平与安全不能建立在军事联盟的军备积累基础之上,或通过不稳定的威慑平衡或战略优势信条来维持。世界今天正站在深渊的边缘。人类从未处于这种严重的危险中。核战争将意味着文明的结束,可能导致人类的灭绝。因此,显然,国际外交中至高无上的任务应是确保我们不要因为自己的愚蠢走向这个深渊。

这里,我想提醒你们记住1955年的拉塞尔-爱因斯坦声明。在很大程度上通过科学家自身的工作提出的科学界应积极关注人类危险的这一想法最初是由伯特兰·拉塞尔想到的,并立即得

到阿尔伯特·爱因斯坦的赞同。事实上,他在该声明上的签字是他生命的最后壮举之一。该声明在特别呼吁科学家集会讨论避免危险的手段的同时,敦促各国政府认识到人类已进入一个必须靠和平手段解决争端的新阶段,因为核战争没有胜利者。该声明还包含了一项对一般公众的有力而动人的请求:“我们在这个场合不是以哪个国家、大陆或宗教的成员身份,而是以人,无疑要继续生存下去的人类成员的身份讲话,我们必须尽量不讲一句将引起一个群体而不是另一个群体注意的话。大家同样在危险中,如果这种危险能被理解,就有希望大家一起避免它”。

我们的未来、我们的文明、我们的生活都处于危险中。如果伯特兰·拉塞尔或阿尔伯特·爱因斯坦今天还在的话,他们一定会感到必须发表一项措词更严厉的新声明,一项向世界良心的新请求。我高兴地注意到,今天世

界上有许多组织注意到这个问题,它们的活动应得到支持。事实是,核军备竞赛的疯狂行为必须结束,走向毁灭的趋势必须停止。这是我最坚定的信念,我想以向你们和你们所代表的政府提出的一项最热切请求结束我在这次大会上的最后讲话,那就是,为了自身的利益,所有其他目的服从于将核军备竞赛处于控制之下的目的,免得将来为时太晚。

最后,我想向联合国所有成员国在我荣幸向大会发表讲话的这20年里对我表示的理解、体谅和永远的善意深表感激。我相信你们会向我的同胞和继承者汉斯·布利克斯博士表示同样的体谅和善意。

我现在就要离开你们了,永远深深地祝福你们在维护和加强世界和平与安全以及促进国际亲善、谅解和友好的集体努力中,以及发展中国家迫切需要的经济与社会进步事业的努力中取得成功。 □