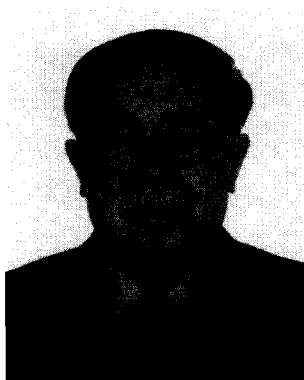


核能安全问题

核电发展和核安全

王乃彦

(中国原子能科学研究院)



核电历史上的第三次大事故——福岛核事故已经过去几个月了,这场灾难性的核事故引起了全球范围内对于发展核电的讨论。各个国家都发表了自己对发展核电的方针和态度,美国、俄国、英国、法国表示要继续发展核能的方针,德国、意大利和一些欧洲国家则表示,在他们国家现有的核电运行到期后,就不再继续发展核电建设了。日本表示将在今后的发展中降低核电在发电能源中所占的比例,我国国务院在今年3月

17日召开的常务会议上做了四点重要决定,这些决定无疑是完全正确的。决定中指出:(1)立即组织对我国核设施进行全面安全检查;(2)切实加强正在运行核设施的安全管理,全面审查在建核电站,用最先进的标准,对所有在建核电站进行安全评估和检查,存在隐患的要坚决整改,不符合安全标准的要立即停止建设;(3)严格审批新上核电项目,抓紧编制核安全规划;(4)调整和完善核电发展中长期规划……。从国务院常务会议的这四点决定看,我国要继续发展核电的总方针没有改变,而是对核电发展中的技术标准和安全要求更高了,对发展的节奏可能会有所调整。

作者简介:王乃彦,中国科学院院士。研究方向为激光核聚变。

一、把安全放在发展核电的首位

各国政府按照本国国情制定出能源政策,是一件天经地义的事情,不同国家有着不同的能源结构和能源政策也很正常,加上目前各种能源之间比较起来也各自具有优缺点,因此各国按照本国的国情,发展多元化能源结构应该还是比较正确的选择。自然核技术是一种军民两用的高技术,它不仅是能源领域的一个重要方面,因为现在全球核电的发电量约占全世界发电总量的16%,而且核能技术和非动力核技术也是一个国家综合国力的重要组成部分,因此综合考虑各种因素之后,才能决定一个国家对发展核电的方针和政策。

福岛核事故没有也不会改变一个国家对发展核电的根本态度,只是调整了对发展核电的某些方针、速度,使各国更加注意核安全,或者说要在更加强调安全第一的前提下对核电建设的速度、技术路线、堆型选择做一些调整。美、俄、英、法、中5个核大国的态度基本上还是要继续发展核电,因为强大的核工业基础是维持核大国的必要条件。在这5个核大国中,中国核电在电力能源中所占的比例是最低的一个。国际上如德国、意大利等一些欧洲国家,由于他们的能源结构和对能源的需求基本上已经趋于饱和以及政治方面的因素,如国内绿党团体力量很强等等,采取了弃核的做法,也是他们在考虑了各种因素之后作出的一种抉择。福岛核事故之前,那些国家本来就没有进一步发展核电的规划。日本处于一个地震多发区,是欧亚板块和太平洋板块交汇的地段,如此地质状况的确不适宜建设大量核电站,但日本国内资源缺乏,在上世纪70年代发生石油危机后,日本决定发展核电,解决国内能源需求,这些决策是完全可以理解的。这次在日本本州岛东海岸的福岛发生了9级大地震,使日本对本国其他地区的地震活动警觉起来。据报道日本地震学界最担心的大地震是在东海大地震带上,那里已经平静140年了,根据历史记载大约120年左右要发生一次大地震,也是吸取这次福岛核事故的经验教训,日本将一座受大地震威胁几率很大的核电站关闭了,这是很好的举措,在日本这样一个多地震的国土上,减小核电的比例,加大其他能源比例的做法,无疑是完全正确的。

福岛核事故是一次多种自然灾害叠加的小概率事件,对待这一起重大

的核事故,我们应该采取一个正确的态度,认真从中吸取经验教训,切实把核电安全放在第一位,并认真地贯彻到核电建设的全过程中去,即从选址、设计、技术路线和堆型的选择、建造、运行、管理直到应急处理各个环节都要贯彻安全第一的理念,不允许有任何麻痹大意和侥幸的心理。

人们以前对于人为操作失误引起的核电事故是比较重视的,而对于自然灾害产生的核电事故注意不够,因为前面两次重大核电事故都是由于人为操作失误引起的,而这次福岛核事故是由自然灾害引发的,为了防患自然灾害对核电站的危害,人们必须从两个方面着手:一方面要适当地增加在核电站设计时防御自然灾害的能力,要把设计的标准提高,因为人类对地震、海啸的认识还很肤浅,就连地震学研究水平在世界上领先的日本,对于今年3月11日的大地震也有估计不足,顾此失彼的问题。既然我们对它的认识不足,那么安全系数就要考虑得大一些,同时在选址时就要特别认真、慎重。我国有广阔的疆土,和日本不一样,选址的空间很大,但一定要认真对待;另一方面要采用先进技术,对抗地震和海啸采取更多的措施,应该把预防和缓解堆芯熔化的性能作为核电站堆型选择的一个重要指标,如采用非能动的控制系统等。

为了国民经济的可持续发展,为了国家的能源安全,我们还是应该坚持继续发展核能的方针,或者说继续在确保安全的基础上高效地发展核能的方针,没有任何理由因为出现过严重的核事故,就改变了利用核能的信心,我们相信随着科学技术的发展和进步,人类一定能够解决核能利用中出现的种种问题,并最后做到驯服核能,使它更好更安全地为人类服务。

二、在确保安全的基础上高效发展核电

我国的能源发展和节能减排的任务,要求我们尽可能发展核能和可再生能源。从世界范围看,人均GDP达到1万美元(中等发达国家水平)时,人均能源消耗量相应达到每人每年4吨标煤。美国在1960年人均GDP达到1万美元时,人均年消耗能源量为8吨标煤;日本在1980年达到1万美元时,为4.25吨标煤;韩国在1997年达到时为4.07吨标煤。我国在2010年人均GDP产值约为4625美元,人均年消耗标煤约为2.7吨。从国际情况来看,在人均GDP达到1万美元之前,人均能源消耗量增长较快,而到达

之后增长变缓。当前我国正处在国民经济快速发展时期,为了支撑国民经济的发展,我国的能源建设需要有相应的增长,与此同时,我们还要控制对二氧化碳等温室气体的排放,实现在哥本哈根会议上的两个庄重承诺,即到2020年在我国的能源结构中非化石能源所占的比例要占到15%以上,每单位GDP产值所产生的相应的二氧化碳排放量降低到2005年时的40—45%,这是我国政府作为一个世界大国的政府所表现出的一种负责任的、积极的态度。因此国家提出了节能减排的要求,一方面是要控制能源消耗量的增长,为此在国家“十二五”规划中提出,到“十二五”规划末,即2015年末能源的消耗量控制在40亿吨标煤,即相当于用年增长4.24%的能源消耗增长率去支持7%的GDP年增长率;另一方面是要我们改善能源结构,积极发展核能和可再生能源,增加它们在能源中所占的比重,并在“十二五”规划纲要中提出要在确保安全的基础上高效发展核电。截至2010年底,我国共有13个核电机组投入并网发电,发电装机容量为1080万千瓦。据2009年国家能源局统计,我国核电发电总量为700亿度,占全国发电总量的1.03%,而全球的核电发电量约占全球发电总量的16%左右,先进的工业化国家核电发电量占总发电量的比例都在20%以上,法国占78%。今年年初,在我们的核电发展中长期规划中计划要在“十二五”期间开工建设4000万千瓦的核电装机容量,加之现在正在施工的2870万千瓦的核电装机容量,我们才有可能在2020年使我国的核电装机容量达到7000万千瓦或8000万千瓦,约占全国电力装机容量的4%左右。应该说即使按原计划执行,到2020年我国核电的装机容量相对于总电力装机容量的比例和工业发达国家相比还相差甚远。但是我们必须承认,如果按原计划执行,我国核电建设的发展速度应该是相当迅速的,在建设速度最高峰时,我国可能会有40台核电机组同时在建设,与美国在核电建设的最高峰时期的发展速度相当。以如此之高的速度发展,自然应该对核电安全问题给予极大的关注。在人大通过的“十二五”规划纲要中就明确指出,在确保安全的基础上,高效地发展核电,也就是说如果没有核安全,发展核电就没有了基础,党和国家发展核电的方针是以安全为前提,为最高准则,这种思想始终如一,坚持不渝。

三、汲取核事故的经验教训

发生核电事故所产生的影响范围较广,持续的时间也较长,在人们对核辐射还了解不够的情况下,容易引起一些恐慌,这是核事故和其它行业事故有所区别之处,所以要求从事核电建设的大批工作人员必须以高度的社会责任感对待自己的工作,不允许在工作中出现任何差错,以至发生核事故。从世界核电发展史上看,每一次核事故都会给本国和世界核电发展带来极其严重的负面效应。在美国三哩岛发生的核事故,对美国核电的发展产生了极大的影响。美国的核电技术是世界上最先进的,应该说后来欧洲和日本的核电技术基本上是在吸收了美国技术的基础上发展起来的,美国拥有第三代核电站的设计能力,但美国设计的第三代核电站最终并没有在美国建立起来,而是在中国建立起来了,这不能不说三哩岛核事故的影响是其中的一个重要因素。苏联切尔诺贝利核事故对世界核电事业的发展产生了极大的负面影响,由于世界能源需求的牵引,全世界的核电事业出现了复苏,并逐渐从切尔诺贝利核事故的阴影中走出来。现在又发生了福岛核事故,这些事故的发生给人们尤其是核电站附近的人们造成了健康和经济的危害,也给全世界核电事业的发展以沉重的打击,这些教训很沉重,也很深刻。

因此,核电安全是核电事业得以发展的基础,是核电发展的最高准则,是核电建设全过程中都应该遵守的准则。中国和世界的能源建设需要核电,核电的发展需要安全。

(责任编辑 杨立)