

科学与社会

反对兴建大亚湾核电站的浪潮及其宁息

侯逸民

(科技政策与管理科学研究所)

【摘要】 本文就1986年夏天在香港地区发生的大规模反对建设大亚湾核电站的事件,强调了在建设核电发展中应正视部分民众的恐核心理,应该用科学的理性改变人们的疑虑,在方法上要因势利导,将科学知识普及到千家万户。

反对建设大亚湾核电站的浪潮虽已过去五年了,但其过程及教训仍然值得人们回味。

一、大亚湾建核电站的缘起及1986年的香港之夏

1986年春天发生在苏联切尔诺贝利的那场事故,在世界各地,特别是欧洲掀起了反核浪潮。然而,这并没有阻挡住核能的发展趋势,绝大部分国家的核电事业仍以它固有的步伐向前迈进,充分显示了这门现代技术蓬勃向上的顽强生命力。

在世界性的反核浪潮中,于1986年夏天在香港地区引发了亚洲罕见的轩然大波,使这场运动出现了新的势头。

为了了解这件事件的起因,需要介绍一下香港与广东联营建设核电站的经过。

广东的地理环境、气候条件对发展工农业生产有不少得天独厚之处。但长期以来能源不足,而电力是其中突出的薄弱环节。全省全年平均缺电达1/3。在枯水季节,不少企业每周只能开工三四天。由于缺电,一些值得发展的项目不得不搁置,某些已在建设的项目也蒙受影响。这对整个经济以至居民生活的影响是不难想象的。

造成广东电力工业跟不上国民经济发展的客观原因,主要是广东缺乏一次能源。全省煤炭储量不多,年产只有700—800万吨,平均每人每年只有120公斤左右。广东如建大型煤电厂,一座百万千瓦电厂每年需煤约200—300万吨。因此需从华北、西北远距离调运煤炭,这在短期内难以解决。水电资源方面,广东已经建设了一批中小型水电站,如新丰江、枫树坝等,但不能满足用电的需要。如果建设较大的水电站,由于广东地处珠江下游,落差小,淹没面积大,且地少人多,这是不适宜的。即使在广东以外有适合的条件建设大型水电站,由于水电有季节性,为了保证稳定供电,也必须有适当比例的火电或核电相配合。南海石油资源丰富,正在勘探,根据国家能源政策,石油是宝贵的化工原料,也不能大量用来发电。因此,广东要加快电力建设,应当考虑能源的多样化,适当发展核电。

当然,从我国的电力供应上讲,在近期核电只是个补充。但从长远的需要来看,核电必将有个大的发展。当前核电必须迅速起步,并在一定时期内为将来的核电大发展打好基础。广东核电站的建设就是在这样的背景下得到国家批准的。

从香港方面来说,70年代电力发展受到了石油危机的冲击,电费一度连年上涨,上升幅度最高的一年曾达50%以上。为摆脱这种危机,香港的两家电力公司都转向建设煤电厂。香港有关方面,还委托国际原子能机构研究在香港建设核电站的可能性。研究结果表明核电有竞争力,但香港不具备建设核电站的条件。因此他们希望和广东合作,在靠近香港负荷中心的地方,利用廉价的土地、劳动力等条件兴建核电站。广东毗邻香港,历史上一向经济交往密切,在国家实行对外开放政策并对广东实行特殊政策、灵活措施以后,两地经济关系更为密切。基于粤港双方都有建设核电站的需要和愿望,广东电力公司和香港中华电力公司,早在1979年冬便成立了联合工作委员会,研究在广东省境内兴建核电站的可能性。经过双方长达五年之久的谈判,终于在1985年元月签订了合营合同,成立了广东核电合营有限公司。

广东核电站的兴建,将为香港解决能源问题提供有力的保证,核电站的发电量约为100亿度,其中70%输往香港,从1992年开始送电。前五年电价将不高于香港用煤发电的电价。如此优惠的电价,不但对香港整体经济的发展极为有利,而且惠及每一个市民。同样,广东核电站的建设和投产,无疑是推动广东各地,特别是深圳经济发展的强有力杠杆。

广东核电站的筹建是在美国三里岛核电站事故发生之后,安全问题理所当然地被格外重视的。

核电站的反应堆有压水堆、沸水堆、重水堆、石墨堆等多种堆型。在堆型选择方面,经过与美、英、法、联邦德国、加拿大、瑞典、瑞士、日本等国的制造厂商和国际上有经验的工程顾问公司几十次的探讨和技术座谈,以及派专家到国外考察核电站建设和运行情况,在此基础上经过慎重研究,选择了占世界核电站一半以上、有十几个国家采用的、技术比较成熟、安全可靠的压水堆。

在设备选择方面,反应堆系统是采用法国法玛通公司提供的设备,包括吸取了美国三里岛事故教训、经过改进了的设备。这是因为法玛通公司制造的压水堆设备技术先进,它从美国西屋公司引进技术,在吸收消化的基础上,有所发展;实行了标准化、系列化,安全上有保证。汽轮发电机设备则采用了制造经验丰富、有配合制造大型核电站常规岛设备经验的英国通用汽轮发电机有限公司的机组。

在工程管理方面,我们虽然在核工业和电力工业建设上有相当多的经验,但缺乏建设大型核电站的经验。为了保证工程质量和安全,决定聘请具有设计、建设、运行和管理核电站经验丰富的法国电力公司负总技术责任,与合营公司的专家共同管理工程。关于土建安装工程,则采取国际招标,吸收国内外有核工程建设经验的工程公司承担。

至于厂址选择,更是把安全放在首位。这项工作从1979年开始。按照核电站选址要求,首先组织有关专家在西江、北江、东江,以及从珠江口以东到海丰鲎门沿海地区进行调查踏勘,第一次从十几个点中筛选,推荐了三个点。又经过一年多的调查和踏勘,认为这三个点中,比较好的是大鹏湾的屯洋。它与香港的直线距离是45公里,距深圳是35公里。这个距离,按照法国、美国的安全标准,以及同有些国家核电站与大中城市的距离作比较,对城市安全是有充分保证的。但是考虑到对公众的心理影响,放弃了这个点。以后又组织专家沿大鹏湾半岛和大亚湾进行选址。在1982年推荐了五个点,经过地质勘探和水文、气象、人口和生态环境调查,请各方面专家反复审查鉴定,于1983年2月由国家组织有关部门的专家进行审定。认为大坑、凌角石两个地点,从区域稳定、地震地质、环境保护、取排水、地形、交通运输、施工场地、和

输电线路出线走廊等条件衡量,都符合建核电站的要求。经过进一步工作和从技术经济方面比较,1983年9月最后选定了大坑麻岭角厂址,也就是大亚湾核电站现址。它直线距离香港52.5公里,距深圳45公里,并有大鹏半岛山岭的屏障,属人口稀少地区,自然和生态环境条件也比较好,是个比较理想的厂址。

这些选择和决定,就是在苏联发生切尔诺贝利事故以后,许多中外专家在以更慎重的态度去重新审视时,也认为这个核电站从一开始就把安全标准定得很高。

1986年4月26日,苏联切尔诺贝利核电站发生事故,中国政府对此十分重视,随后国务院总理召开专门会议,研究核电建设和安全问题。会后由副总理率领有关专家于5月中旬到大亚湾现场视察,再次明确指出核电建设必须坚持安全第一和质量第一的建设方针,并提出保证安全的四项具体措施。接着,6月中旬六届人大常委会第十六次会议讨论了我国核电建设的问题。会议肯定了我国适当发展核电的方针,责成主要部门采取一系列的措施,保证秦山和大亚湾核电站的安全,要求力争做到万无一失。国务院指定核安全局专门管理和监督这一工作。

香港生活着数百万我们的同胞,香港的稳定繁荣对国家的四个现代化建设有着重要意义。按照中英联合声明,我国将在1997年恢复对香港行使主权。内地与香港的关系是唇齿相依、休戚与共的。在确保核电站安全问题上,彼此的利益和目标是完全一致的。

苏联切尔诺贝利事故后,合营公司已多次开会,专门研究进一步加强安全措施。

兴建一个核电站的投资很大,建设周期很长,评估经济效益十分重要。广东核电合营公司是中外合营企业,电站建设资金以国外贷款为主,在经济上自负盈亏,不可能不重视经济效益。因此对各种经济变化的动态,一直密切注意,广泛收集信息,跟踪研究,不断作出财务预测及风险预测。如果从编制可行性报告算起,已作的经济预测方案达数百个。经过多次研究,核电站建设的总预算都没有超出可行性研究时的总概算。可以肯定,这个项目在经济上具有竞争力,定有效益。

香港政府同意香港与广东省签署核电合营合同,行政局也曾就这个问题进行研究,经审议后表示同意。当然,那时也就安全问题、三废处理及事故应变问题有过议论。但苏联切尔诺贝利事故确实使人受到震惊,香港人仍以疑虑的眼光看待大亚湾核电站的兴建,甚至认为远离香港52.5公里的这个核电站犹如埋下了一颗“定时炸弹”。一旦出事,香港人难于作紧急疏散。他们要求香港政府对在大亚湾兴建核电站的问题作重新研究。5月7日,立法局非官方议员、行政立法两局公共事业小组同经济司、天文台、机电工程署以及几位广东核电站人员,就大亚湾兴建核电站对香港的安全问题进行了讨论,港督也对这个问题表示关注。

5月15日,香港一家报纸以全版篇幅刊载了有160多人署名的联名呼吁。其内容是:1. 要求政府代表香港市民积极争取公开大亚湾核电厂的资料及安全评估;在香港市民表示支持以前,该核电站不予投产。2. 要求中国主管方面重新考虑其发展核电的政策;将安全及环保列为首要义务。

尽管建设大亚湾核电厂符合我国参照国际原子能机构制定的有关实施法规所作的规定,选择的压水堆堆型也迥异于切尔诺贝利的石墨堆,而对经济效益的估计也很乐观。但1986年的夏天,大亚湾核电站供电对象的52.5公里外的香港,仍然被卷进了世界性的反核浪潮中。

应该指出,香港部分市民对核电站是否安全表示忧虑是可以理解的。由于香港三面临海,担心北面的核电站万一出事,难以疏散;再则中国尚无管理现代化核电站的经验。

虽然香港的反核声浪中,夹杂了某些政治音调,但绝大多数的人还是因为对核电认识不够,或者对核电站的安全设施不了解,或者把核电站事故的危害同原子弹爆炸相提并论。

这场运动的形成是极其复杂的多种因素的综合结果,我们姑且不论其中包含的政治问题。就它表现的现象来看,由“争取停建大亚湾核电厂联席会议”所发起的签名运动,是颇为引人注目的,8月13日,他们的10名代表前往港督府递交请愿信和所谓104万市民支持停建核电站的签名副本,达到了这次反核浪潮的高峰。香港除老人和儿童以外,似乎绝大部分成年人都卷了进去。但正如很多公正人士指出的:“有市民签名亦未必有代表性;况且,在市民不明了核电厂安全问题的情况下,收集签名根本是没有意义的”。他们以广告的形式发表了声明,其中有一项是呼吁港人不应盲从附和单方面缺乏证据的反对核电站的论点。他们指出,如果大亚湾核电站的安全高于标准,香港人就不应当阻碍核电发展趋势。另外,据熟悉内情的香港人士分析,在反核团体里,其中有些骨干是职业性的“反斗星”,有些是反共人,士有些则是唯恐天下不乱的人。

当然,在这次风潮的浪潮中也不乏建设性的意见,这有助于香港人对核电技术作深入全面的了解,也促使核电站的主管方面更周到细致地去考虑和处理安全问题。继立法行政两局议员赴欧美搜集核电厂资料之后,香港社会人士也决定自费自愿组团,分别到日本、荷兰及北京等地考察。

8月上旬,两局议员核电考察团带着200多个问题,分赴欧美搜集有关核电厂安全的资料,这些问题是综合了香港各界人士所提出的意见后加以整理而成的。考察中他们认识到,能源多样化可确保发电成本相对稳定,使之更符合经济性。从核发电来看,其特点在于均衡性,除每年一次更换燃料时需停产外,全年都处于运行状态。如果在多样化的能源组合中以核电为基本,在用电高峰期再投入煤、石油发电等与之配合,而在低峰期内关停部分煤、石油发电厂,这是以最低成本换取最大效益的最佳选择。其次,核燃料储量丰富、清洁、安全。因此,从长远来看必然要发展核电。

其实,科学的力量在当代是深入人心的。人们在尽情地享受科学所创造的文明成果,那么科学事实要比被人们重复千百次的流言更使人信服,对核能的一切造谣中伤在证据面前也就不攻自破了。

二、应正视部分民众的惧核心理

“争取停建大亚湾核电厂联席会议”的要求遭到了香港政府的拒绝,财政司明确重申,港府支持核电投资,随后,他们的12位代表来到北京受到了我国政府的礼遇。政府收下了他们的两封信和八箱签名副本,听取了他们表达部分香港民众的意见。在了解香港同胞的忧虑后,核电主管部门更加重视了核电站的安全问题。

紧接着,香港“以科学态度认识大亚湾核电厂的兴建”赴京考察团的11名代表又到了北京,同样得到了热情接待。他们越过了卢沟桥,来到京西南,参观在那里安全运行28年的中国原子能研究院的重水反应堆和其它科研设施。绿荫深处的原子能研究院,树木郁郁葱葱,距反应堆一公里处生活区的孩子们天真地嬉戏和居民们安居乐业的情景,给代表团留下深刻的印象。在参观之后,他们还与一些著名的核专家进行了座谈。

赴京考察团的代表们在实地考察和访问中逐渐取得了对核能这个领域较广泛的了解。尽管发生了苏联的切尔诺贝利核电站事故,1986年5月5日东京七国首脑会议仍认为“妥善管理的核能,现在是、而且将继续是日益广泛利用的一种能源”。从世界范围看,随着矿物燃料的逐渐耗竭,核能是当代唯一比较现实的替代能源。

人类使用火是一种伟大的进步,但人类使用核能更是一个巨大的进步。当然,人类不用火,就不会有那么多火灾;不发展核能,也不会有核事故。核能是安全清洁的能源,但也具有一定潜在的危险性,我们正视切尔诺贝利事故以后的数年间发现的许多有害后果,然而从经济和社会的发展考虑,我们如同必须用火一样,也必须发展核电。国务院提出发展核电安全第一、质量第一的方针,是根据世界能源发展的趋势、核能的特点和中国的国情提出来的。它包含发展核能和核安全两个方面的政策。应当相信:在国家高度重视、采用可靠技术、进行妥善管理和实施严格监督下使用核能,安全是有保证的。

在与赴京团的活动差不多的日子里,香港政府的三名官员前往英国与原子能管理局人士进行商讨,他们得悉,顾问们在初步评估大亚湾核电站发生不同意外的可能性后,认为香港不需要一个疏散计划。不过,他们建议研究在香港是否设立一个可用以评估因意外泄漏放射性物质可能造成损害的机构。

香港立法局核电考察团8月30日发表了核电考察报告书,对大亚湾核电厂的安全等问题表明看法,并根据考察所获经验和大量资料提出了多项具体建议。

报告书指出,大亚湾核电厂采用的压水式反应堆,即使发生最严重意外引起堆芯熔毁时,安全壳仍可阻止大部分辐射物质外逸。

报告说,类似苏联切尔诺贝利石墨反应堆核电厂所发生的意外,在压水式反应堆核电厂发生的机会微乎其微。大亚湾核电厂的建设已考虑导致美国三里岛发生的事故在设计上做了改进。

报告书认为,是否在大亚湾兴建核电厂,是属于中国政府权力范围以内的决定,而议员们亦完全明白香港人深切关注核电厂的安全、管理和运行等问题。

考察团从考察中了解到,在核电厂10公里或10英里范围内需有疏散措施;距50公里范围内,应拟定应变措施。为此建议港府成立一个负责拟订应变计划的委员会。

核电考察团在公布报告书的同时,发表了一篇声明,强调,考察团充分了解香港人对大亚湾核电厂安全设施及管理 and 操作情况的深切关注,并请市民提出对有关报告书内容的其他意见。

据香港报载,社会人士对报告书一般来说是表示欢迎的。通过民意测验表明,极端反对大亚湾核电站建设的人数有了减少趋势。

由于香港的情况复杂,立法局核电考察团的报告书引起不同的评价以至激烈的争论,在所难免。但无论各人观点如何,读过这份资料详尽、态度客观的报告书,都不得不承认考察团的成员是抱着对香港人严肃负责的态度去进行考察的。公众舆论逐渐认识到,坐井观天,不可能了解世界,更不能获得真知。香港及其毗邻没有核电厂,绝大多数香港人都缺乏核电的知识,倘若没有如此广泛的考察以及这一时期内香港科技界人士、传播媒介对核电进行大量有关的介绍,香港人对核电这个全球的发展趋势,是不太了解的,对大亚湾兴建核电厂一事难免惶恐不安。

至于香港有些人担心中国尚无管理现代化核电站的经验,怀疑我们能否安全驾驭各项核动力装置。这种忧虑也是不必要的。

我们自力更生设计并建造了生产堆、潜艇动力堆、研究试验堆,至 1986 年已积累了 140 个堆年的运行经验。我们已经具备管理和操作难度不亚于核电站的核反应堆的经验。我国自行设计建造的第一座高通量工程试验核反应堆自 1981 年初以来一直在安全运行,为国家完成了一系列重大科研任务。因此,在核能开发及其组织管理方面我们已具有相当的经验和能力,1990 年 4 月用中国“长征三号”火箭发射美国制造的“亚洲一号”通信卫星的成功,就是又一个证明。

为了澄清事实真相,中国政府一方面由核工业部长举行记者招待会,并且通过新华社香港分社于 9 月 2 日向立法局议员核电考察团团长发出邀请信,邀请考察团全体成员访问北京,同有关方面负责人直接交换意见,沟通情况。信中指出,考察团所发表的报告书提出了可供大亚湾核电站建设参考的积极意见,对于发展我国核电事业,加强大亚湾核电站的管理和安全管理措施甚具裨益。考察团应邀于 9 月 18 日访问北京。

另一方面,根据香港地区反核事态的发展,我国决定于 1986 年 9 月由中国核学会与香港科技协会联合会在香港举办核技术展览会,并与香港工程师学会联合举办核电安全研讨会。

香港的新闻单位,不论其原来的政治倾向如何,对这次展览会都未加非议,有的给予了较好的评价。《大公报》社评指出:“展览会介绍了香港人急需的知识,作出了贡献”;《文汇报》社论指出:“这是一个可以满足港人求知欲和解答港人对核电安全疑虑的展览”;《天天日报》说:“展览对核技术陌生的香港人是大大开了眼界,提高了我们对核科学技术的认识,所以值得广大市民前往参观”;《成报》发表社论评述:“核能作为能源是大势所趋,无可避免”;《华侨日报》发表文章说:“参观展览后大部分市民表示展览会办得好,使他们对核能有了更多了解,展览会如能提前半年举行则更好”。

“争取停建大亚湾核电厂联席会议”的一些负责人参观后虽然指责展览会不足以解决市民忧虑,不够全面,但也不得不承认展览会提高了市民对核技术的认识。

最初,有些反核人士可笑地以为核电站犹如“定时炸弹”,要是出了事故,必然是苏联切尔诺贝利核事故那样的灾难。但经过了辩论,经过了不少专家如实介绍核电的知识,尤其是立法局核电考察团带回的资料,经过去北京考察的民间团体所作的身临其境的参观访问,以及本地对核技术展览会的亲眼目睹,对核电的争论渐趋理性化。尊重科学胜于轻信流言,越来越多的人不相信夸大核电危险性的说法。有关核电的知识也逐渐向一般公众普及,甚至也懂得若干关于压水堆和石墨堆的区别了。

对香港来说,这是继第二次世界大战结束时对原子弹能量的认识以来,对核能释放知识的又一次大普及,在香港人的心目中核能不再是原先想象的那样可怕。这场运动的头面人物,从某种意义上来说,起到了动员民众学习核能知识的作用,坏事变成了好事。