

生活与科学文库

侯逸民 编著

走近核能

生活与科学
文库

核能与和平

“核冬天”研究

核走私案件

建立核坟墓

三里岛事故

切尔诺贝利

核爆炸新用

空间“核凤凰”

科学出版社

生活与科学文库

走近核能

侯逸民 编著

科学出版社

2F61/14

图书在版编目(CIP)数据

走近核能/侯逸民编著.-北京:科学出版社, 2000

(生活与科学文库)

ISBN 7-03-007151-4

I. 走… I. 侯… Ⅲ. ①核能-应用②核能-安全 N. TL

中国版本图书馆 CIP 数据核字
(98) 第 36373 号

科学出版社出版

北京东黄城根街16号

邮政编码 100027

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

定价: 12.00 元

三院士的话 (代序)

本书作者对核武器地位及其作用论述适当,分寸把握恰到好处,对核武器的隐患及对策的论述也具有意义。

作者指出,核能是安全的能源,并预测它在能源发展中居上升地位,符合实际情况。对于核能发展中存在的矛盾,作者指出了实际可行的解决办法。

本书对前苏联切尔诺贝利核事故所做的分析,不但对核工业有意义,而且对其他高科技产业也有普遍意义。作者指出,造成该事故的根本原因在于体制和管理方面;并联系我国在七八十年代在核能决策上的举棋不定,对中国在高科技的决策管理体制方面提出了建设性的意见。这就使本书的意义已不限于核工业,而是对我国的体制改革也有参考价值,这一点是难能

可贵的。

王德昭

核能对军事、经济、社会、政治等都有广泛而重大的影响。侯逸民同志在本书中利用大量资料系统地阐述了自己的观点。建议出版。

于敏

我们要十分关心核能的和平利用。我注意到，多年来侯逸民同志在这方面有系列文章发表和书籍出版。此类探讨研究很好。这次又有新作。希望科学出版社能予侯逸民同志出版的方便，使这本书早日出版。

王淦昌

前言

世纪之交,我们面临的是多极世界,和平因素是在增长,但其中的未定因素也很多。

1996年7月29日,是世界和平史上不可忘记的日子。这一天,中国政府向世界郑重宣布:从1996年7月30日起,中国开始暂停核试验。

同一年的10月29日,第51届联合国大会通过了一项有关和平利用核能的决议。

不过,我们注意到,俄罗斯官员们1997年的说法,新的安全构想基本废除了前苏联领导人戈尔巴乔夫提出的不首先使用核武器的承诺。而美国人则从来没有许诺不首先使用核武器。

1998年,印度、巴基斯坦相继进行多次核试验,引起世界一片谴责之声。这样全世界的注意力又再一次聚焦于海湾地区,有关伊拉克大规模杀伤性武器的核查问题,又一次陷入危机。以美国为首的一

些西方大国，调兵遣将，对伊拉克动武，企图彻底摧毁其军事潜力。

在目前这个世界上，谁都有对付别人的办法。固然，美国可以不用费太大的力气就可以摧毁伊拉克，但你搞电子战，我可以施环境战。大家还记得，1991年伊拉克战败后，把大批油井炸毁，给世界带来的环境问题是够让人烦恼的。

其实，美国与伊拉克之间根本形不成力量对比，可为什么美国人如此大动肝火，不依不饶，几乎非欲置对方于死地而后快呢？

这其中不是没有原因的。我们姑且不谈美伊之间深刻的政治经济矛盾。

“大规模杀伤性武器”主要指的是核武器、生化武器及其导弹。由于现代科学技术的发展，早在1945年4月25日，即美国政府在决策对日本使用核武器之前，就担心：借助这种武器，今后“甚至一个非常强大但在思想上毫无准备的国家也可以在不几天内被一个小得多的国家所征服……”。

目前，随着美俄限制战略武器谈判的深入，部分核武器正在销毁。在这样的形势下，美国人怎会允许别人发展大规模杀伤性武器来威胁自己或盟友的安全呢？他们当然不会袖手不管。

还在1945年春末，第二次世界大战已近尾声，人类新能源的火球在阿拉默哥尔

沙漠上空即将闪耀之前，有人就担心，未来的军备竞赛“或迟或早会碰出火星，它将把整个世界送到第三次世界大战的地狱之火中去。”1986年，切尔诺贝利的放射性尘埃飘散于东西方上空，人们又像回避瘟神一样的在责难核能。

从第一次世界大战到第二次世界大战，不过20年光景；而战后50多年，虽然局部战争不断，东西方之间的矛盾及其激化程度不亚于两次大战，并且有时达到了一触即发的地步，但人类的理智终究战胜了对立情绪。最初是克制着的仇恨求得谨慎的和平，现在则是坦率的对话，共同语言多于激烈的争吵。因为核武器的持有者奉行的核战略政策的理论基础，过去是这样一种设想，即一旦爆发核大战，双方都无法避免被摧毁，所以，双方都不敢贸然发动战争，而保持一种在核均势下的“和平”。

人类永远是科学的主宰，决不会是屈从于科学力量的奴隶。

核科学的发展绝不会把人类拖入毁灭的深渊，只能是促进社会的进步。人的智慧发现了核的巨大能量，人的理智也必将使核能避害而趋利。

科学技术创造了巨大的物质力量，也培养了人的新观念和文明意识。在经过多次较量以后，很多人认识到，与其互相摧毁，不如为创立一个和平的世界结构各尽

其能。在探索核裁军的道路上共同语言逐渐多起来。

新世纪应该是一个趋向稳定和平的时代。要相信，人类的智慧发明了超级武器，也会有驾驭超级武器的能力。通过技术及政治两方面的措施，决不会因为错误的“星星之火”，“电脑一按，这个熟悉的世界就可能毁掉。”

科学的本意在为人类谋取福利。不幸的是，在曾是充满斗争和混乱的世界上，60年前“核”刚从实验室崭露头角的时候，就被人们拖进了战争的深渊，败坏了核能源的声誉。在核问题上最能体现科学的两重性。

目前的世界面临着三个相互联系的问题：自然资源短缺（主要指能源、粮食和水），人口迅速增长及环境污染生态破坏。而重要的问题是潜在的能源短缺，因为能源是满足一切人类物质需要的基础，是衣、食、住、行和娱乐的基本保障。科学工作者已越来越认识到，要找到克服能源短缺的出路，核能的开发是为人类解脱困境的最有效的途径之一。

安全清洁的核能，命运不济。人们通过原子弹一进入核时代，就把核与灾难及恐怖联在了一起。可以设想，如果核能像煤炭一样，一开始就以温暖给予人间，而不是火灾及瓦斯，那么，核能先入为主留给人的形象肯定会好得多。由于核能出世

时的形象残酷，不少人对其怀有固执的偏见，核能在曾有的时起时落的反核声浪中，几经挫折，苦苦挣扎。尽管如此，核能仍以它强大的生命力在茁壮成长。在能源缺乏的国家或能源分布不均的国家，核电的增长速度超过了火电。

目前的世界上，很多国家的能源构成中，核电的成分越来越高，核能已经为人类造福。

事实上，火电与核电相比，其中所承担的风险，就单位输出能量造成的总危险性或死亡总数，前者比后者要大得多。

对于任何一种能源或交通事故，首先要分清是技术问题还是人为原因。如果有人故意要放火，或蓄意要压死人，那末，煤火也是一种危险能源，汽车也属在禁之列。现代化的日常生活中，人们已经普遍使用煤气，但发生煤气罐爆炸的严重事故并不鲜见，有时还造成重大伤亡及损失。那末，是否由此应该废除使用煤气呢？显然，大家是不会赞成采用这种“因噎废食”的办法的。事实上，任何一种能源系统都并非万无一失。

因此，科学又是同愚昧、激情或片面的宣传不相容的。

1986年4月苏联切尔诺贝利核电站发生事故以后，在世界的某些地区，曾掀起过层层反核浪潮，那是暂时的。对核能的种种非议及技术缺陷，终将为它的高效

及成熟所取代。事故后，国际能源局在1986年的年报中指出，西欧各国有必要积极发展核电站，以避免过多地依靠石油天然气。在一份《核能与公众舆论》的报告中，列举了17个国家发展核能的概况和公众的反应。法国民意测验表明，支持国家兴建核电站的占60%~65%。从长远来说，法国人可能是潮流所在。

我们正视现在，面向未来。核能是未来能源的希望，我们要重视核能的发展。

我国核工业系统在“七五”计划一开始，就纠正了过去多年里只注重军需的单一方向，大幅度压缩调整军品生产，而民品生产则猛然增长。这表明了他们在调整产业结构，“九五”期间民品生产得到了发展，核工业正在成为我国能源系统的重要组成部分。他们还协同其他部门如卫生部及中国农科院的有关研究及应用机构等，按照社会主义市场经济的需求，奋力发展国民经济的生产及生活所需要的产品，决心搞好和平利用原子能。

核工业行业中，就核军工产业而言，其主要产品，例如原子弹、氢弹、核潜艇，具有直接服务军事目的的功能，体现的效益是增强国防力量的军事效益和提高国际地位的政治效益；就核电产业而论，其主要产品电力具有优化能源结构和改善环境质量的特殊功能，体现环境效益和促进国民经济协调发展的社会效益和经济效益；就

其他核技术与产品来说，体现了提高工农业和国民经济，改善人民生活质量和健康水平的社会效益。因此，核工业行业的产业发展，在政治、军事、经济、社会、环境五大重要领域中，均可取得明显的效益。功能的特殊性和效益的完备性，体现了它的战略地位的特殊性和重要性。这是任何其他工业行业都无法替代的。

据此就能理解，海湾战争中，核设施成了双方争斗的焦点；苏联解体过程中，核按钮的控制权问题引起世界的关注；切尔诺贝利核事故形成了国际性的救援活动。

事实上，我国核工业系统的改革，是世界性的改革大潮，也是我国政治经济体制改革的一部分，它像其他一切行业一样，要作认真的反思。过去，我们没有充分认识到，包括核工业在内的各产业部门积累多年的可观的工业技术基础；当时，没有充分认识到，核工业系统经过30年锻炼成长起来的、有良好素质的、在国内是首屈一指的科技队伍的潜力；没有将他们在服从于军需生产的同时，纳入社会主义市场经济的轨道；没有利用他们的优势为整个国民经济服务。

在经过“文化大革命”中开始的动乱、徘徊、观望、争论不休、举棋不定的思辨以后，核工业系统随着中国改革的深入发展，定将为国家立新功，作出更大的贡献。

核一经离开尖端科学实验室，走进车

间，就与现代高技术及社会化大生产结下了不解之缘。核科学与工程这个庞大的系统工程，刺激并推动着现代一系列新兴产业的诞生和发展。社会进步是与核登上社会舞台密切不可分割的。

核能虽误伤过人类，可其给予人类的恩赐，为社会作出了不可估量的巨大贡献。

笔者怀着十分崇敬的心情感谢三位院士对本书出版的支持。

本书所引文献全属解密资料。

侯逸民

1998年6月



三院士的话（代序）

前言

一、回顾与反省	(1)
核进入社会	(1)
核能与和平	(5)
寂静的战场	(25)
核剑拔弩张	(39)
“核冬天”研究	(51)
核裁军道路	(62)
二、关于核武器	(75)
解密概念	(75)
物理过程	(77)
爆炸原理	(87)
发展过程	(93)
事故举例	(106)
核弹按钮	(110)
三、隐患与政策	(114)
核走私案	(114)
防患对策	(125)
沉重负担	(138)
拆卸销毁	(143)
建核坟墓	(149)
寻找出路	(152)
四、核电在世界	(160)

地位趋上升	(160)
矛盾与评估	(169)
核安全分析	(177)
三里岛事故	(187)
切尔诺贝利	(191)
核电的发展	(214)
五、核能与中国	(230)
核工业初创	(230)
挫折与徘徊	(240)
核能再创业	(243)
核电的政策	(250)
战略与决策	(255)
六、核能新动向	(264)
核试验转向	(264)
核爆炸新用	(267)
更注重安全	(274)
新技术探索	(275)
重视小核电	(282)
空间“核凤凰”	(283)
后记	(289)

一、回顾与反省

核进入社会

1932 年以前，人类对于原子中坚硬的核心还是一筹莫展，用带电粒子去轰击，无论如何只能作些核嬗变之类的科学游戏。但是，1932 年詹姆斯·查德威克，这个第一次世界大战中还在囚徒生活中就已经开始做实验的英国科学家，发现中子以后，情况就完全改变了。不带电的中性粒子，能够穿透原子核，（图 1-1）为人类打开紧锁在核内的巨大能量的大门提供了一把钥匙，这是人们对物质认识过程中的一个飞跃。10 年以后，费米、西拉德及其同事们，这些由于受法西斯分子或纳粹学生迫害而流亡美国的科学家们，在 1942 年芝加哥大学的运动场上，第一次用反应堆实现了人工的核链式反应。

现代世界史的发展与科学史的进程几乎是互相引证、互为补充的。

本世纪 30 年代，希特勒与罗斯福差不多同中子一

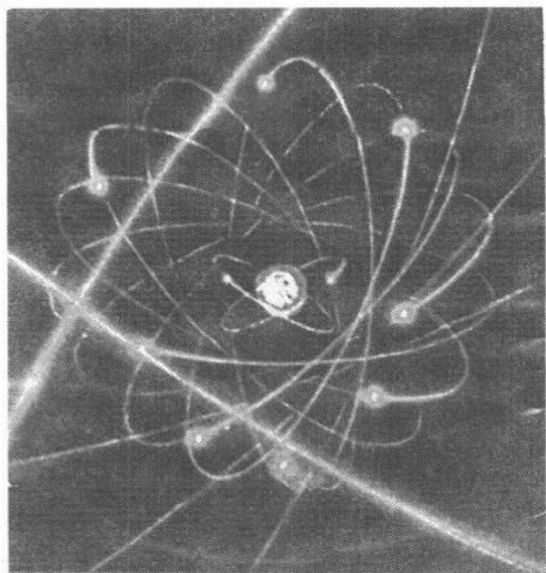


图 1-1 原子模型

起上台。由中子引起的原子弹所依赖的铀裂变被发现时正值第二次世界大战前夕。表面上，这些似乎都是危险的巧合。其实这是历史的辩证法，一定的政治经济形态反映了一定的生产方式，只有一定的生产力及与之相适应的科学技术才会产生某种政治经济关系。而这种关系内部所包含的矛盾及其激化，正是孕育战争的根源。因此，他们的同时出现，不是历史的巧合。

爱好和平的人们，与其为原子弹的即将出现而担忧，不如迎上去，亲自掌握它；诅咒是没有用的，“自我检查”“自我保密”也无济于事。

从17世纪开始，科学是拒绝政治干预的，科学家本人也不介入政治问题的争论。他们甚至发出过警告：