

# 美国 核法律与国家能源政策

阎摇政摇著



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS



## 序

20世纪80年代以来,能源问题一直受到我国政府和能源界的高度关注。我国政府当时就卓有远见地提出了“节能优先,节约与开发并举”的中国能源发展方针。1980年到1995年,我国平均每年的能源增长弹性系数小于1,实现了“能源翻一番,产值翻两番”的目标。

进入21世纪以来,中国的发展进入了一个新的发展阶段——工业化的中期发展阶段。国际上先期工业化国家在这个发展阶段多经历了能源和资源的快速发展。随着我国人均收入水平的提高,居民的消费结构正在由温饱型向住房和汽车消费转型,向城市化方向发展。2000年以来,我国能源和电力消费的增长率均远高于GDP的增长率。

我国经济的高速增长,加上我国经济以投资和出口拉动,造成我国高耗能的制造业的比重很高,而且大多数产品的附加值低,致使我国GDP的能耗强度比先进的工业化国家高出很多。随着中国经济的进一步发展、人口增加,以及城市化,未来能源消费量仍然要大幅度增加。我国是一个人均能源资源量相对贫乏的国家。因此,我国能源的安全保障将是我国可持续发展面临的重大挑战。我国政府提出建设节约型社会的发展目标,通过走新型工业化道路,以较低的能源和资源消费的增长来实现经济的增长,是我国实现可持续发展的重要方针。

中国煤炭资源丰富,无疑在相当长的时期内我国的能源供应仍将以煤炭为主。但是,多元化的能源供应将是保障我国能源安全的重要战略。其中,核能可以发挥重要的作用。核能是一种清洁的能源,经济上具有竞争力,能够大规模替代化石能源。国家核能的发展涉及方方面面,例如,厂址的选择、核电站建造许可证的颁发、设备制造和建造的质量保证、核燃料的供应、核电站运行的监管和应急计划的实施,以及核废料的处理和最终处置等等。建立一套完善的法规体系以及相应的监管体系,是保证国家核能

可持续发展的重要基础建设。

阎政博士以一个法学研究者的视角,对美国核法律和法规进行了系统、深入的研究,撰写了《美国核法律与国家能源政策》一书,是国内第一本这样的专著。我国正在积极地推进核能的发展,也正在建立和完善有关的核法律和法规体系。我们可以从这本书获得非常有益的借鉴。

吴宗鑫

二〇一五年 愿月 员缘日

## 前摇摇言

《美国核法律与国家能源政策》是一本提供给大学政治、法律、管理、环境科学、能源经济专业本科生、硕士研究生和博士研究生使用的参考书,也是一本提供给大学教师、政府技术行政官员、能源企业中高级管理人员和环境立法助理工作人员使用的工具书。本书共五篇十一章,以美国核法律的内容和历史渊源为主线,系统阐述在民用核能源利用领域涉及的法律和国家管理职能等各个层面的政府管理手段和原理。在中国,核法律也许是一个新概念。但是,在美国法和国际法上,它已经是包括很多重要法律的“体系”。这本书是研究这个体系的“大全手册”。《美国核法律与国家能源政策》这本书的材料组织难度很高。它必须在同一水平上把几个专业领域的知识衔接起来,合逻辑有条理地阐述问题、讨论问题、回答问题。在专业方面,这本书涉及面宽,要阐述民用核能源领域的所有重大事件和重要历史事件的起因、过程和结论,要铺开研究核法律和国家能源政策的第一层基础,达到为更高层次专项研究服务的目的。这本书的资料翻译难度和翻译量非常大。为了不失真,重要部分必须使用双语对照写作。

我获得美国 酰月粤学位之后,晟源年开始跟踪研究美国民用核能源电力工业。很快,我意识到贯穿四个美国政府部级机构、两大国家工业体系、数个世界一流企业、圆豫的美国电力市场、一个联合国专门组织、全世界四百余座核发电厂,这样一个庞大人才和资本网络的纲是法律。晟源年,我将研究目标集中于高能核废料处置和防止核污染环境方向上。晟源年到 晟源年,我穿梭往返于中美之间,考入北京大学法律系,集中精力研究“高能核废料处置和防止核污染环境的法律问题”,以 源岁的年龄开始攻读法学博士学位。古人说“十年磨一剑”,其言重在个人之功。事实上,世上很多事非个人可谋之。我应该感谢我的博士导师金瑞林教授和一个重要国家领导人对“高能核废料处置和防止核污染环境法律问题”的重视和关心。晟源年,我以这个论文课题获得北京大学法学博士学位,时年 缘岁。之后,我继续跟踪研究中国和美国的民用核能源电力问题,并对未来二十年中国和美国的能源状况加以研究预测写作了《美国核法律与国家能源政策》一书。自 晟源年到 圆源年,我几乎读遍了美国公立图书馆里全部与环境 and 民用核能源问题有关的上千本英文原文书籍,调阅了数所美国大学图书馆的有关藏书,跟踪收录了美国能源部、

美国核立法局、美国联邦环境保护总局和美国交通部的有关政府报告、统计资料、远期预测等等。整理筛选后,为本书收集了超过两千万字的资料。由于书写方式的限制,大量有价值的数据和大批图表很难面世。

《美国核法律与国家能源政策》是在博士论文基础上发展起来的一本书。相关领域的某些问题,不一定苟同社会上的认知或某个标准。因此,对本书的观点,乃至本书所用基本概念与专业术语的解释和翻译等等,存在各种不同看法完全正常。作为学术研究作品,这本书一定会折射出我的思维模式、工作方式、写作特点和意念,这些东西势必有人喜欢,有人不喜欢。我仅仅期望当我的老师和学友看到本书时能够宽容我的失误和失敬。

阎摇政

二〇一〇年 愿月

# 第一篇 摇环境与核环境

地球的寿命约 150 亿年，地球上有生命约 100 亿年；人类在地球上以不同形式生活大约有二三百万年；人类的行为影响环境不过 100 万年。但是，在最近的 100 年左右，人类的开始直接作用于环境变化，其中最主要的是能源活动。人口增长失控是最近 100 年“环境变化方程”的“主自变量”。1959 年世界人口大约有 10 亿，1970 年为 30 亿，1980 年达到 50 亿，据估测世界人口可能在 1995 年突破 100 亿。人类能源活动与人类人口增长之间的比例是不协调的：1959 年世界人口 10 亿，消耗能源 10 亿吨标准煤当量，1970 年世界人口 30 亿，消耗能源 30 亿吨标准煤当量，1980 年世界人口 50 亿，消耗能源 50 亿吨标准煤当量。简单算术计算，人类能源消耗增长速度是其人口增长速度的近乎 10 倍，这是“环境变化方程”之“主自变量”的系数。就国家计算，能源消耗的分布是不平均的。以 1980 年标准石油当量计算，美国能源消耗是中国的约 10 倍，其中 10% 来自石油，10% 来自煤炭，10% 来自天然气，10% 来自水电，10% 来自核能源。1980 年中国的能源构成明显倾斜于煤炭，大约占总量的 80%，其他 20% 为石油，10% 为天然气，10% 为水电。<sup>①</sup> 能源构成又称能源结构，是国家经济安全的重要因素之一。到目前为止，有意义的国家能源结构元素只有四个：石油和天然气、煤炭、水电、核能源；有意义的电力生产能源元素也只有四个：煤炭、水电、天然气和核能源。排除交通运输因素，实际上一个国家的工业化水平、工业发展潜力直接反映在“电力生产能源”的结构、数量和质量上。一个国家的“电力生产能源”总以某个比例构成，例如 1980 年法国核能电力约为 10%，美国核能电力约为 10%，世界各国核能电力平均水平约为 10%。促进核能电力发展的主要因素是什么？德国法律禁止新建核电厂，瑞典将于 1980 年在全国范围内停止使用核能源，限制核能电力使用的因素又是什么？联合国大会于 1972 年成立了一个由它直接领导的“世界环境与发展委员会”（宰沫刹，裁藻宰燥世恍皂皂蚤蚤社社抹社墨抹社策抹社问渠渠皂渠，专门研究诸如此类的问题。回顾五十年来人类核能源发展的历史，核能源可能是所有能源研究里人类支付最大的一个，停止使用核能所造成的损失则将是人类最

<sup>①</sup> 宰沫刹，裁藻宰燥世恍皂皂蚤蚤社社抹社墨抹社策抹社问渠渠皂渠，此为盗版，需要完整 PDF 请访问：[www.ctcpbook.com](http://www.ctcpbook.com)

大的一笔亏本买卖。广泛使用核能,认为核电力可以“使电表失去意义”也已经被证明是过分夸张。电力生产的方式、地点与其成本有着直接联系。正确的认识应该是有一个国家、一个地区,乃至世界的合理能源结构,特别是与环境保护因素、社会持续发展因素相联系的动态调整中的合理能源结构。关于核能源发展,世界环境与发展委员会认为笼罩的烟云是严重的安全考虑、核废料处置和能源成本问题。它在发表于1985年名为《我们共同的未来》的报告中写到:核能电力的时代“仅仅在核能可以证明它所带来的没有答案的问题都得到无可非议的肯定结论时才能到来”<sup>①</sup>。问题的提出、问题的答案、答案的证明都依赖于一个基础:核电力发展与核废料处置和防止核污染环境立法、执法、司法之关系。从广义上讲,这也许是《美国核法律与国家能源政策》一书讨论的主题。

## 第一章 摇原摇子摇能

### 第一节 摇原子能与人类的核环境

“人类是环境的产物……人类又是环境的改造者”,著名环境法学家,北京大学金瑞林教授认为,“人类在依赖自然环境和改造自然环境的过程中,存在着一种十分复杂的人类—环境互助作用,相互制约的关系……并不以人的意志为转移地发挥作用”。<sup>②</sup>首先使用“核环境”这个概念的是中国国家环境保护总局。中国国家环境保护总局在其出版物中频繁使用“放射环境管理”这个词组。这里的“放射”含有两个意义:(员) 射线放射;(圆) 核射线放射。该局甚至在中国国家标准《环境核辐射监测》和《环境核辐射质量评价的一般规定》和《环境核辐射监测规定》这样的题目。中国国家环境保护总局对“放射环境管理”的实施程序规定:国家环境保护总局对核设施环境影响报告书实施审批,国家环境保护总局设有“核环境审评专家技术组”和“核环境审评专家技术委员会”。足见“核环境”虽然没有被准确定义,但是已经被约定俗成地广泛使用。人类的核环境是人类改变自然环境过程中创造出来的产物。核环境不同于大气环境,水环境,土壤环境,生物环境,地质环境等

① 李瑞林:《环境法学》,北京大学出版社,1995年版,第185页。

② 金瑞林:《环境法学》,北京大学出版社,1995年版,第185页。

等。核环境是一种基本上完全由人创造出来的,自然环境中不曾存在过的“特殊环境”。在今天,核物质深入到人类活动的程度已相当于煤炭和石油,核环境覆盖的地理范围已达全球。人类使用煤炭和石油的时候,没有认识到它们可能对人类自然环境带来巨大影响。人类几乎从一开始使用核能的时候,就认识到核能可能对人类自然环境产生巨大作用。<sup>①</sup>

20世纪 50年代人类核行为对自然环境的直接影响是人类把核环境直接联系于自然环境中的水环境、大气环境、土壤环境、生物环境等。核物质通过它的冶炼、制取过程,部分泄漏入自然环境,从而改变了某些自然环境本来的属性,使其不适宜继续支持人类的正常活动。人类核行为对自然环境的潜在影响,也可以说潜在威胁是,如果人类把它拥有的数万枚核武器实用于战争,数万朵腾起的核尘埃将遮蔽太阳,使阳光不能按自然环境的需求到达地球表面,地表和大气温度剧减,约可低于目前自然环境年平均气温 5 度,被人们称为“黑色的夏天”。黑色的夏天期间,南北两极的冰盖迅速向赤道推进。气候巨变使生物圈发生连带性巨变,恰如自然界曾发生过四次的冰河期。毫无疑问,如果“黑色的夏天可起地球第五冰河期”的推论正确,人类核行为对自然环境潜在影响的后果是消灭连同人类在内的现存地球生物圈。

## 第二节 核武器

核能首先被大规模使用在军事上。1945年 8月 6日,美国的铀弹(“小男孩”)轰炸了日本的广岛(广岛原子弹),三天后,钚弹(“胖子”)轰炸了日本的长崎(长崎原子弹),一周后第二次世界大战结束。1945年铀弹直接杀死 70000 人,稍后死亡人数上升到 100000 人,3年后,死亡人数上升到 200000 人。1945年钚弹直接杀死 20000 人,最终死亡人数上升到 100000 人。<sup>②</sup> 这是人类唯一一次在战争中使用核武器。日本的广岛和长崎被彻底摧毁,它长期成为自然环境定义之下的核污染区域(广岛核污染区、长崎核污染区)。

20世纪 50—70年代,以苏美为轴心,以核军备竞赛为内容的国际“冷战”拉开了帷幕。据国际原子能组织(IAEA)统计,世界各国在此期间共进行了可记录的大气、海洋、地下核试验两千余次。

<sup>①</sup> 早在 1945年 8月 6日,考虑到原子能的极大能量,美国战争部长斯廷森(Stimson)即向美国总统杜鲁门(Truman)建议,美国战争部应立即进行有关核能研究和使用的国际协议的谈判,使世界上全部的核能研究公开化,并建立国际核能监察系统。参见:《核能:从原子弹到核能》,北京:原子能出版社,1980年。

<sup>②</sup> 核能:从原子弹到核能,北京:原子能出版社,1980年,第 100 页。

到 20 世纪 60 年代末,人类已经创建了规模庞大的核矿冶、核材料提炼、核武器生产体系,拥有超过广岛原子弹爆炸能量数千倍的数万枚核武器,遍布几乎所有的陆地和海洋,初步形成了以核武器和核武器生产为中心的人类核环境。

### 第三节 核能、核能、核能

人类的核环境没有仅仅停留在核武器和核武器生产行为内容上。1953 年,美国总统艾森豪威尔(John F. Kennedy)在联合国发表了《原子能用于和平》(Atoms for Peace)的讲话。世界各国开始发展各自的核电工业。核电工业使用核材料数量之大,深入人类生活之深,远远超过了核能在军事上的规模。到 1960 年底,美国公布,全世界已有 10 座核电站运转<sup>①</sup>,1965 年世界范围核电站对核铀燃料的年需求量达 100 吨,世界核铀燃料生产量为 100 吨。<sup>②</sup>至此,一个从军事到民用,从矿冶到发电,从核燃料运输到核废料储存,规模庞大的核环境被人创造出来,恰如人们所说,人类开始了它的“原子能时代”。但是人类也同时开始了它的“核废料处置和防止核污染环境”方式的寻求和建立时代,直到今天,核燃料环(核燃料循环)仍然没有封闭。

#### 一、核电力工业在美国电力市场中的地位

##### (一) 美国核电工业的规模

美国现有 100 个核反应堆发电机组并网运行,总装机容量 100 万千瓦,1965 年发电量达到 100 亿千瓦时(度),占全国发电总量的 10%。是美国第二位电力生产能源。美国民用核电站 1965 年消耗 100 万磅八氧化三铀当量核燃料,产生 100 吨核废料。其他能源电力的市场占有率为:燃煤火力发电量约为 50%;燃油和天然气火力发电量约为 30%;水力发电量约为 10%。其余所有各种发电形式的发电量总和不足 10%。

美国核电力工业在美国国家能源结构中的地位,被历次的国家能源政策法律认定为关系到国家安全的重要因素。美国核电力工业不仅仅在市场层面上向社会系统提供电力,而且在能源市场机制的内在相互制约活动中,在大宏观层面上(1950—1960 年范围上)牵制着石油价格的上升极限值,牵制着燃煤发电对环境限制条件的自由度。如果石油价格上升到超过与新型核反应堆发电机组建设成本相协调的水平,能源需求向核能源的倾斜就会减少对天然气的需

① 1953 年,艾森豪威尔总统在联合国发表《原子能用于和平》的讲话。

② 1960 年,美国公布,全世界已有 10 座核电站运转,1965 年世界范围核电站对核铀燃料的年需求量达 100 吨,世界核铀燃料生产量为 100 吨。



摇摇摇 美国本德河(砸越)核电站

地点	路易斯安那州
制造商	美国通用电气公司(通用电气)
类型	压水堆(双回路沸水堆)
容量	1000兆瓦(兆)
发电量	1.1亿千瓦时(度)
容量率	85%
运行许可证期	2010年, 2015年
入网时间	1975年, 1976年
许可证失效期	2010年, 2015年

摇摇说明 本德河核电站占有接近州首府所在地西菲利西纳(宰)的猿园公顷土地。

在 2010年, 核反应堆机组共发电 1.1亿千瓦时(度), 占容量率的 85%。本德河核电站的拥有者是 美国通用电气公司, 其操作运行者是 美国通用电气公司。

摇摇摇 美国希尔森—哈利斯(杂)核电站

地点	北卡罗莱纳州
制造商	美国通用电气公司(通用电气)
类型	压水堆(双回路沸水堆)
容量	1000兆瓦(兆), (砸越)
发电量	1.1亿千瓦时(度)
容量率	85%
运行许可证期	1975年, 1976年
入网时间	1975年, 1976年
许可证失效期	2010年, 2015年
说明:	美国通用电气公司(通用电气)和 美国通用电气公司(通用电气)共同拥有, 其操作运行者是 美国通用电气公司。

摇摇说明 希尔森—哈利斯核电站在接近北卡罗莱纳州(宰)的罗利市(砸越)的韦克郡(宰), 占有 1000公顷土地。

在 2010年, 核反应堆机组共发电 1.1亿千瓦时(度), 占容量率的 85%。希尔森—哈利斯核电站的拥有者是 美国通用电气公司(通用电气)和 美国通用电气公司(通用电气)共同拥有, 其操作运行者是 美国通用电气公司。

章来源

美国萨斯奎汉纳(萨斯奎汉纳)核电站

地点	宾夕法尼亚州
制造商	美国西屋电气公司(西屋电气公司)
类型	压水堆(压水堆)
容量	3600兆瓦(兆瓦)
发电量	2.5亿千瓦时(千瓦时)
容量率	85%
运行许可证期	2010年, 2015年
入网时间	1977年, 1978年
许可证失效期	2010年, 2015年
说明:	美国西屋电气公司(西屋电气公司)负责建造和运营, 西屋电气公司(西屋电气公司)

地点	宾夕法尼亚州
制造商	美国西屋电气公司(西屋电气公司)
类型	压水堆(压水堆)
容量	3600兆瓦(兆瓦)
发电量	2.5亿千瓦时(千瓦时)
容量率	85%
运行许可证期	2010年, 2015年
入网时间	1977年, 1978年
许可证失效期	2010年, 2015年
说明:	

播播说明 萨斯奎汉纳核电站在宾夕法尼亚州卢泽恩郡(萨斯奎汉纳)占有 3600公顷土地。它的在站工作人员为 3000人, 另外有 1000人在宾夕法尼亚州艾伦市(萨斯奎汉纳)工作。

在 2010年, 1号核反应堆机组共发电 2.5亿千瓦时(度), 占容量率的 85%。2号核反应堆机组共发电 2.5亿千瓦时(度), 占容量率的 85%。萨斯奎汉纳核电站的拥有者是 萨斯奎汉纳核能有限公司(萨斯奎汉纳核能有限公司)和 萨斯奎汉纳核能有限公司(萨斯奎汉纳核能有限公司), 其操作运行者是 萨斯奎汉纳核能有限公司(萨斯奎汉纳核能有限公司)。





地点	阿拉巴马州
制造商	通用电气
类型	压水堆; (压水堆)
容量	1000兆瓦电(兆)
发电量	1000兆瓦电(兆)
容量率	85%
运行许可证期	2010年, 2015年
入网时间	1975年, 1976年
许可证失效期	2015年, 2015年
说明:	通用电气

地点	阿拉巴马州
制造商	通用电气
类型	压水堆; (压水堆)
容量	1000兆瓦电(兆)
发电量	1000兆瓦电(兆)
容量率	85%
运行许可证期	2010年, 2015年
入网时间	1975年, 1976年
许可证失效期	2015年, 2015年
说明:	通用电气

播播说明: 布朗斯费利核电站是一个坐落在阿拉巴马(阿拉巴马州)占有 1000 公顷土地的三反应堆机组发电厂。1976年, 一场大火造成该核电站 1000 兆瓦核反应堆重大损伤。1000 兆瓦核反应堆修复后, 从 1976 年到 1976 年重新投入运行, 此后关闭至今。在近乎十年的无声无息之后, 布朗斯费利核电站 1000 兆瓦核反应堆又重新计划于 2010 年返回服务。

在 2010 年, 1000 兆瓦核反应堆机组共发电 85 亿千瓦时(度), 占容量率的 85%。1000 兆瓦核反应堆机组共发电 1000 兆瓦电(兆), 占容量率的 100%。布朗斯费利核电站所有三座核反应堆都归通用电气拥有。

### 通用电气 美国卡尔弗特克里夫(压水堆)核电站

地点	马里兰州
制造商	通用电气
类型	压水堆; (压水堆)
容量	1000兆瓦电(兆)
发电量	1000兆瓦电(兆)
容量率	85%
运行许可证期	2010年, 2015年
入网时间	1975年, 1976年
许可证失效期	2015年, 2015年
说明:	通用电气

地点	马里兰州
制造商	通用电气(General Electric)
类型	压水堆(压水堆冷却系统)
容量	1085兆瓦(兆)
发电量	7.95亿千瓦时(度)
容量率	79.5%
运行许可证期	至2012年
入网时间	1975年
许可证失效期	2012年
说明:	压水堆(压水堆冷却系统)

摇摇说明:马里兰州(美国)的卡尔弗特克里夫核电站创造着历史。1985年,它成为第一个收到由美国核立法局(美国)发出“10年延长运行许可证”的美国核电厂。之后不久,南卡罗来纳州的奥科尼(美国)核电厂也收了延长运行许可证。“延长运行许可”或许反映出针对整个美国核工业财富评价尺度的改变。历史和方向就在身旁,但是卡尔弗特克里夫核电站却保持着相对而言出奇的平静。卡尔弗特克里夫核电站坐落在一个100公顷的现代建筑群里,周围的100公顷属于核电厂的土地完全保持着它纯自然的风貌。

在1985年,1号核反应堆机组共发电7.95亿千瓦时(度),占容量率的79.5%。2号核反应堆机组共发电7.95亿千瓦时(度),占容量率的79.5%。悦来集团稳固地控制着核电站的所有权,悦来集团操作运行着核电站。

## 库珀

### 美国库珀(悦来集团)核电站

地点	内布拉斯加州
制造商	通用电气(General Electric)
类型	压水堆(压水堆冷却系统)
容量	1085兆瓦(兆)
发电量	7.95亿千瓦时(度)
容量率	79.5%
运行许可证期	至2012年
入网时间	1975年
许可证失效期	2012年
说明:	

摇摇说明:库珀核电站占地100公顷,接近内布拉斯加州(美国)布朗斯维尔市(美国)。

在1985年,核反应堆机组共发电7.95亿千瓦时(度),占容量率的79.5%。库珀核电站的拥有者是悦来集团(悦来集团)电力局。