

核安全 立法知识读本

HE ANQUAN LIFA ZHISHI DUBEN

《核安全立法知识读本》编委会 编



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

核安全 立法知识读本

《核安全立法知识读本》编委会 编



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书系统地介绍了核安全立法知识,共分为六章,包括:核能与核安全、《核安全法》概述、核安全法的基本原则、核安全监管的体制和机制、核安全具体法律制度、核损害民事责任。本书将法学研究与核安全专业知识紧密结合,在一定程度上反映了我国核安全法学的最新研究成果。

本书主要供相关立法工作者参阅,以推进核安全立法。同时,也可以作为核与辐射安全从业人员的学习参考,亦可作为广大公众了解核安全法制的通用读本。

图书在版编目(CIP)数据

核安全立法知识读本 / 《核安全立法知识读本》编委会编.
—北京:人民交通出版社股份有限公司, 2015. 11

ISBN 978-7-114-12487-7

I. ①核… II. ①核… III. ①核安全—立法—基本知识—中国 IV. ①D922.54

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 229728 号

书 名: 核安全立法知识读本

著 者: 《核安全立法知识读本》编委会

责任编辑: 陈力维

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

开 本: 880×1230 1/32

印 张: 6.875

字 数: 154 千

版 次: 2015 年 11 月 第 1 版

印 次: 2015 年 11 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-12487-7

定 价: 30.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

编委会

主 任:李干杰

副 主 任:刘 华 郭承站 汤 博 叶 民

编写组组长:赵永康 张志刚 汪 劲

编写组副组长:扈黎光 张天祝

编写组成员:邹 荣 胡帮达 耿保江 张钰羚 刘玉波

杨遵毅 樊 赟 孟 德 张 玮 陈徐坤

贺群武 姚一正 黄新明 何 川

前言 foreword

法治是国家治理现代化的必然要求，应强调法律在社会生活中至高无上的地位，通过国家强制力设定权利义务关系并保障实施，以维护社会管理秩序。随着我国社会主义法治国家建设的不断进步，法治已经渗透到国家治理和社会管理的各个层面。

核安全是国家安全的重要组成部分，关乎核事业发展、公众利益、环境安全和社会稳定，必须确保万无一失。核安全需要由法律来保障，人类和平利用核能史就是一部核安全法制建设史。通过立法解决核能安全性和经济性的矛盾，预防和惩处危及核安全的行为，确保公众生命财产安全，已成为各核能发展国家的普遍做法。

我国和平利用核能三十多年来，参照国际原子能机构的标准，结合我国核工业发展经验，基本建成了核与辐射安全法规体系，现有1部法律、7部行政法规、29项部门规章以及89项导则。我国核安全法规起点较高、实用性强，既与国际先进水平接轨，又基本符合我国实际情况，为保障我国良好的核与辐射安全水平发挥了重要作用。然而，我国仍缺少一部核安全领域的综合性法律即“核安全法”，这既不适应我国核能快速发展的需要，也无法满足公众日益增长的核安全要求。

目前，《中华人民共和国核安全法》（以下简称《核安全法》）已列为十二届全国人大常委会立法规划二类项目，现由全国人大环资委牵头起草。编制本书的首要目的在于供相关立法工作者参阅，以推进立法。同时，本书还可以供核与辐射安全从业人员学习参考，也可以作为广大公众了解核安全法制的通用读本。

本书较为系统地介绍了核安全法的主要内容，共分为核能与

核安全、核安全法概述、核安全法的基本原则、核安全监管的体制和机制、核安全具体法律制度、核损害民事责任六章。

第一章核能与核安全,属背景知识介绍,简要说明了核能发展及其意义以及核安全的基本概念等内容。第二章核安全法概述,介绍了核安全法的概念、核安全立法的历史沿革与发展以及核安全法律关系的主体。第三章核安全法的基本原则,主要阐明了安全原则、独立监管原则、责任原则以及公众参与原则四项核安全基本原则。第四章核安全监管的体制和机制,主要从监管体制、运行机制和保障机制三个方面说明核安全基本制度。第五章核安全具体法律制度,分六个领域介绍了相关的核安全具体制度,包括核设施安全、核安全设备、核材料安全、放射性同位素和射线装置安全、放射性物品运输安全以及放射性废物安全。第六章核损害民事责任,主要介绍了核损害赔偿不同于一般民事赔偿的特殊制度要求。

本书是法学研究与核安全领域紧密结合的创新之举,在一定程度上反映了我国核安全法学的最新研究成果,也是我国系统阐述核安全法的第一本著作,具有重要的研究参考价值。

为组织好本书的编制工作,环境保护部(国家核安全局)成立了由北京大学、中国广核集团有限公司、环境保护部核与辐射安全中心、苏州热工研究院以及中国核保险共同体等单位的专家及业务骨干组成的编写组。经征求意见和专家咨询,数易其稿。在此,向支持本书编写工作的有关领导、同志、专家表示衷心的感谢。

由于编写时间较紧,编写人员水平有限,书中难免有疏漏与不妥之处,欢迎读者批评指正。

编者

2015年8月

目录 contents

第一章 核能与核安全	1
第一节 核能与核技术利用	2
一、核能与核技术利用的概念	2
二、核能与核技术利用的发展	4
三、发展核能与核技术利用的意义	9
第二节 核安全与核安全风险	12
一、核安全的定义	12
二、核安全的目标及一般要求	14
三、核安全风险	19
四、核安全保障	20
第三节 核与辐射事故	21
一、几起典型的核与辐射事故	21
二、核与辐射事故分级	24
第二章 核安全法概述	28
第一节 核安全法的概念	28
一、核安全法的定义	28
二、核安全法的特征	31
三、核安全法律及其与其他法律的关系	33
第二节 核安全立法的历史沿革与发展	39
一、核安全法律规范与原子能法融合时期	39
二、核安全专门法律从原子能法中分离并立时期	44
三、核安全立法的调整强化时期	50

第三节 核安全法律关系的主体	55
一、核能开发利用单位	55
二、核安全监管机构	58
三、公众	59
第三章 核安全法的基本原则	62
第一节 安全原则	63
一、安全原则的概念	63
二、安全原则的法律要求	66
第二节 独立监管原则	73
一、独立监管原则的概念	73
二、独立监管原则的法律要求	77
第三节 责任原则	79
一、责任原则的概念	79
二、责任原则的法律要求	83
第四节 公众参与原则	85
一、公众参与原则的概念	85
二、公众参与原则的法律要求	88
第四章 核安全监管的体制和机制	93
第一节 核安全监管体制	93
一、核能管理的总体组织形式	93
二、核安全监管机构	99
三、核安全监管机构与其他相关部门的关系	107
第二节 核安全监管的运行机制	108
一、制定核安全规则	109
二、行使核安全许可权	111

三、实施核安全监督	115
第三节 核安全监管的保障机制	118
一、人员的配备和培训	118
二、经费保障	120
三、监管能力建设	121
四、专家咨询	123
五、技术支持	124
六、国际合作	125
第五章 核安全具体法律制度	127
第一节 核设施安全监管制度	127
一、核设施的特点	127
二、核设施安全监管的法规框架	128
三、核安全设备监管的形式和内容	129
四、核事故应急	131
五、福岛核事故后的综合安全检查	132
第二节 核安全设备监管制度	134
一、核安全设备的特点	134
二、核安全设备监管的法规框架	135
三、核安全设备监管的内容	136
第三节 核材料安全监管制度	139
一、核材料的特点	139
二、核材料安全监管的法规框架	140
三、核材料安全监管的内容	140
四、存在的主要问题	144
第四节 放射性同位素和射线装置安全监管制度	144
一、放射性同位素和射线装置的特点	144

4 | 核安全立法 知识读本

二、放射性同位素和射线装置安全监管的法规框架	146
三、放射性同位素和射线装置安全监管的形式和内容	146
第五节 放射性物品运输安全监管制度	155
一、放射性物品运输的特点	155
二、放射性物品运输安全监管的法规框架	156
三、我国放射性物品运输安全监管的内容	160
四、存在问题	162
第六节 放射性废物安全监管制度	163
一、放射性废物的特点	163
二、放射性废物安全监管的法规框架	164
三、放射性废物安全监管的形式和内容	165
四、存在问题	168
第六章 核损害民事责任	170
第一节 核损害及核损害赔偿	170
一、核损害概述	170
二、核损害赔偿责任的特殊性	175
第二节 核损害赔偿划分	179
一、国际通行做法	179
二、核设施运营商应承担的责任及履责要求	179
三、政府承担的责任及履责要求	185
第三节 核损害赔偿应急机制	186
一、核损害赔偿应急机制概述	186
二、案例介绍	188
第四节 核保险在核损害赔偿领域的作用	191
一、核保险概述	191
二、核保险在核损害民事责任赔偿中的主要功能	192

三、核保险的附加价值	194
四、核保险相对于常规保险的特殊性	196
第五节 核损害赔偿在核安全立法中的重要地位	196
一、我国核损害赔偿责任的现状及问题	196
二、核损害赔偿责任立法的重要性	199
三、我国《核安全法》明确规定核损害赔偿责任的必要性和 重要性	202

第一章

核能与核安全

能源是人类活动的物质基础，它在经济及社会发展中起着至关重要的作用。在自然界中，能源以多种形式存在，如风能、太阳能、水能、化学能、潮汐能、地热能、生物能以及核能等等。从能源消费结构来看，目前化石能源所占比例仍处于绝对优势，但这种能源不仅燃烧利用率低，而且污染环境，给社会经济发展带来严重影响。随着时代的发展，人类追求高效、稳定、清洁能源的愿望越发强烈，而核能恰恰具有上述特点，因此逐渐被人们所重视。

核能是人类新近发现的能源形式。从军用的角度讲，核能利用能够彰显大国地位，在维护国家安全方面举足轻重；从民用（即和平利用）的角度讲，核能是非常清洁的能源，对其进行开发利用，可以在很大程度上避免化石燃料在使用过程中产生的环境污染问题，并调整能源结构，保障能源安全。

随着环保形势的日益严峻、可持续发展理念的不断深入，以及社会经济发展的强烈需求，核能的和平利用越来越重要。一方面，大力发展核电事业，可以优化能源消费结构；另一方面，核技术利用在工业、农业、医学、科研、环保等领域也有着日益广泛的现实需求。需要注意的是，与常规能源在开发利用过程中存在安全风险一样，核能开发利用过程中也同样存在着风险。因此，能否保证安全、有效规避风险，将直接影响核能能否持久地造福于人类。

本章将首先介绍与核能有关的基本知识，包括核能及核技术利用的相关概念、原理、发展以及前景等；然后在此基础上阐述与核能开发利用和核技术利用密切相关的核安全问题，包括核安全

的定义、一般要求、风险来源、核安全文化等内容,并通过列举典型案例来说明核安全问题的重要性。

第一节 核能与核技术利用

一、核能与核技术利用的概念

(一) 核能的概念

核能,也被称为“原子能”,是通过原子核反应(裂变或聚变)而释放的能量,如图 1-1 所示。

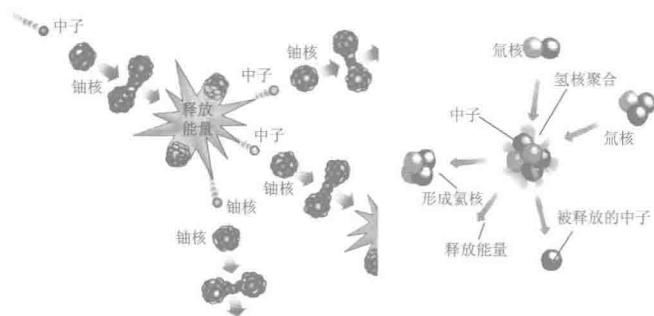


图 1-1 核裂变(左)与核聚变(右)

通过裂变释放的能量称为核裂变能,通过聚变释放的能量称为核聚变能。

核裂变能,即一个原子核分裂时释放的能量。例如,一个铀-235 原子核在中子作用下裂变为两个或多个较轻原子核的过程中所释放的能量就是核裂变能。

核聚变能,即多个原子核结合时释放的能量。例如,氢的同位素——氘和氚的原子核结合在一起生成氦的过程所释放的能量就是核聚变能。

以核电厂为例,核能发电并不是直接将核裂变能转化为电能,而是利用核反应堆(核电厂产生动力的核心部分)运行时通过裂变反应所释放出的能量加热工质(称为冷却剂,例如水)载出,推动汽轮机,进而带动发电机来发电。简单地讲,就是用核裂变能代替火电厂所使用的燃料——煤炭或天然气燃烧时所产生的能量,如图 1-2 所示。

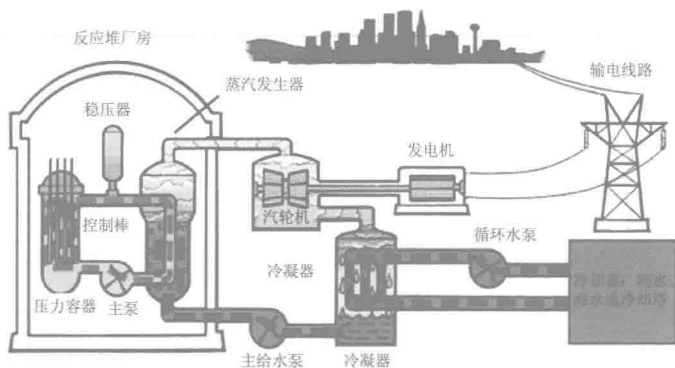


图 1-2 核能发电原理

(二) 核技术利用的概念

核技术利用,是指密封放射源、非密封放射源和射线装置在医疗、工业、农业、地质调查、科学研究和教学等领域中的使用¹。

核技术包括放射性同位素技术和辐射技术。无论是哪种核技术,其工作原理都是利用电离射线(如 X 射线、 γ 射线等)与物质进行相互作用,从而进行研究或生产活动。

1 参见我国《放射性污染防治法》第六十二条对“核技术利用”的定义。

核技术的种类很多,包括各类加速器、核探测器、成像装置、放射线医疗设备、放射性同位素及制品(治疗和显像药物)、辐射改性的材料等。

核技术的应用范围也十分广泛,其应用领域涉及工业、农业、医疗健康、环境保护、资源勘探和公众安全等。

(三)核能与核技术利用的区别

核能是指核反应或核跃迁时释放的能量,是通过将其质量转化为从原子核释放的能量,其释放的方式主要有核裂变和核聚变,其中核裂变过程是当前核能利用的重要途径。在1945年之前,人类在能源利用领域只涉及物理变化和化学变化。第二次世界大战时,原子弹诞生了。人类开始将核能运用于军事、能源、工业、航天等领域。1954年,苏联建成了世界上第一座核电站——奥布灵斯克核电站。随后,美国、俄罗斯、英国、法国、中国、日本、以色列等国相继开展了对核能应用的研究。

核技术利用主要是利用射线的贯穿本领和对物质原子的电离本领,如利用钴-60的高能辐照杀菌和加工,利用镅-241射线测量工件厚度,利用碘-125同位素进行医学放射免疫分析,利用直线加速器放射治疗癌症,利用X射线进行无损检测等。20世纪90年代以后,我国的核技术利用步入了商业化进程,已初步形成具有一定规模和水平的较为完整的体系,在工业、农业、医疗及科研等各个领域获得了越来越广泛的运用。

二、核能与核技术利用的发展

(一)核能的发展

从发现核裂变(1938年)到建造第一座反应堆(1942年),再

到建造第一座核电站(1954年),人类仅用了不到20年的时间,这也从侧面反映出民用核能利用的发展速度之快。

以核能发电为例,经过几十年的技术革新,核能发电技术也在不断地更新换代。从最初基于军用反应堆技术而设计建造的首批原型堆,到商用核电厂大发展时期的改进型核电技术,再到第三代核电技术,最后再到如今研发的第四代核能系统,每一代核技术的革新都意味着核电安全性的提高。其中:

“第一代核电技术”出现于20世纪50~70年代。这一时期,美国、苏联、法国、英国等国基于军用核反应堆技术,设计、开发、建造了首批原型堆,用于发电或生产裂变材料。这是利用核能发电的初级阶段,意味着核能可从为军事服务走向和平利用。苏联在1954年建成5兆瓦实验性石墨沸水堆型核电站;英国在1956年建成45兆瓦原型天然铀石墨气冷堆型核电站;美国在1957年建成60兆瓦原型压水堆型核电站;法国在1962年建成60兆瓦天然铀石墨气冷堆型核电站;加拿大在1962年建成25兆瓦天然铀重水堆型核电站。这些核电站均属于第一代核电站。

“第二代核电技术”的开发是从20世纪70年代到90年代末,这一时期也是商用核电厂逐步成熟的时期,它实现了核电厂的商业化和标准化,单机组的功率水平在第一代核电技术基础上大幅提高,达到千兆瓦级。相比第一代核电技术,第二代核电机组容量逐步扩大,安全性、可靠性也不断提高。美国三哩岛核事故和苏联切尔诺贝利核事故催生了第二代改进型核电站,其主要特点是增设了氢气控制系统、安全壳泄压装置等,安全性能得到显著提升。目前,在全球范围内已建成的核电机组基本采用“第二代或第二代改进型核电技术”路线,其安全性稳定、经济性强等特点已被实践证明。

“第三代核电技术”的研发始于20世纪90年代,主要目标是

进一步提高现有反应堆的安全性。第三代核电厂的主要类型有：先进压水堆核电厂，如 AP1000、EPR；先进沸水堆核电厂；先进 CANDU 型重水堆(ACR)核电厂。

“第四代核能系统”无论是从反应堆还是从燃料循环方面都将有重大的革新和发展。第四代核能系统的研发，有利于节省自然资源（铀）、实现放射性废物量最少化，有利于降低投资费用与运行费用，也有利于增强防护扩散和实体保护能力，从设计上，实际地消除大规模放射性释放的可能性。

从世界范围来看，目前有三十多个国家拥有或正在建设核电厂，其中包括美国、法国、英国、日本、韩国、中国、巴西、印度、南非等国家。截至 2015 年 1 月，全世界运行核电机组共 439 台，装机容量 3.77 亿千瓦，在建机组 69 台，装机容量 6612 万千瓦¹。世界核电厂的分布情况如图 1-3 所示。



图 1-3 世界核电厂分布

从我国来看，我国早在 20 世纪 50 年代就开展了核能开发

1 信息来自 IAEA PRIS，最后访问时间：2015 年 1 月 27 日。