

### 2023 北京国际模拟联合国大会

**Beijing International Model United Nations 2023** 

# 背景文件

国际原子能机构战争地区的民用核设施

青年携手参命运共同

JOINED HANDS, SHARED FUTURE

### 目录

一.欢迎辞	1
二.议题概述	2
三.委员会介绍——国际原子能机构 (一)国际原子能机构概述	2
(二) 职能范围	2
四 . 基本概念	
(一) 民用核设施	
1. 定义与分类	
(二)核反应堆分类及工作原理	
1. 压水堆核电站 2. 沸水堆核电站	
(三)战争与有关概念	
1. 战争与战争地区	
2. 战争与恐怖主义	
3.战争与武装冲突	6
五. 民用核设施的战略价值	6
(一) 民用核设施的能源价值	
(二) 民用核设施与战争	
(三)战争中核设施经打击后的危害	8
六.民用核设施在战争中面临的潜在风险	9
(一) 核泄漏	
(二)核电站停电	9
(三)核废料走私	9
七 . 核废料的产生与处理	9
八.核废料的潜在危害	10
九 . 现有制度回顾	11
(一)《核安全公约》	
(二)《罗马规约》	
(三)《制止核恐怖主义行为国际公约》	
(四)《制止恐怖主义爆炸事件的国际公约》	
(五)《1949 年 8 月 12 日日内瓦四公约关于保护国际性 受难者的附加议定书》	
国际原子能机构 • 背景文件 2	

	(六) 国际原子能机构体系下的公约和决议	13
	1.《核材料实物保护公约》	13
	2.《放射源安全和保安行为准则》	14
	3. 决议《保护用于和平目的之核装置免受武装袭击》	14
	4. 决议《保护核设施免受武装袭击》	15
	5. 决议《禁止所有对在建或在运营的用于和平目的之核等	<b></b> 養置的武
装装	袭击》	15
	(七) 国际原子能法的渊源	15
	1. 国际原子能领域法律渊源概述	15
	2. 国际条约	
	3. 国际习惯	16
	4. 国际组织和国际会议决议与国际条约的关系	16
	5. 国际标准	17
_	. 主要问题和面临的挑战	17
1 •	(一) 缺乏自身完善且行之有效的执行制度	17
	1. 约束力弱	
	2. 存在规避空间	18
	3. 强权主导	
	(二)补救失利: 国际社会对国际制度的补救措施良莠不齐	
	(三)能力不足:国际社会在紧急状态下保护核电站的行动	
限.		20
	(四)衍生问题: 战争导致的问题	21
	1. 战区核废料走私难以监管	21
	2. 专业人员流失	21
<b>+</b> -	一. 案例回顾	22
	(一) 蓄意攻击核设施	
	1以色列袭击伊拉克奥斯拉克核反应堆	
	2. 以色列袭击叙利亚阿尔奇巴尔核设施	
	3. 伊朗纳坦兹铀浓缩场址爆炸案	
	4. 扎波罗热核电站危机	
	(二) 民用核事故的巨大影响	

#### Beijing International Model United Nations 2023 2023 北京国际模拟联合国大会

1. 切尔诺贝利核事故	26
2. 福岛第一核电站事故	26
十二.可能的解决措施	
(一) 建立战时保护民用核设施的国际公约	27
1. 现有的制度框架及其存在的问题	
2. 增加战时保护民用核设施相关内容在核安全制度框架中的比	
3.增加核安全相关公约的细化内容,增强其约束力	
4. 明确规定民用核设施军事化的标准,并建立相关监督制度	
(二)加强原子能机构在应对核危机时的能力	
1.吸纳更多国家缔结或加入保障核安全的国际公约	
2. 完善快速反应机制	29
3. 加强与主要有核国家的合作	
(三)加强安理会同原子能机构的合作	30
1. 基本情况介绍	30
2. 战时设立安全区、非军事区	31
(四) 对核设施进行无害化处理	31
(五)加强对相关犯罪行为的追责能力	
1. 与国际司法机构的合作	
2. 对不同类别行为体的追责	33
十三.如何定位国家立场 思路简述	33
(一) 三个主要影响因素	
(二) 从核能发展态度考察	
(三) 从安全威胁上考察	
(四) 国家参与国际治理的态度	35

### 一.欢迎辞

#### 尊敬的各位代表:

你们好!

"青年携手,命运共同"欢迎您来到 2023 北京国际模拟联合国大会,并且来到国际原子能机构会场。各位将作为各国的"外交官"亲身体验多边外交,与来自五湖四海、志同道合的青年学子共同探索国际问题的治理方案。祝愿各位代表在本次会议中收获一次充实且愉快的模拟联合国经历,也希望各位可能在本次会议中开阔眼界、收获友谊。

国际原子能机构是同联合国建立关系,并由世界各国政府在原子能领域进行科学技术合作的机构。国际原子能机构始终致力于加速和扩大原子能对全世界和平、健康及繁荣的贡献。国际原子能机构有义务确保由其本身,或经其请求,或在其监督或管制下提供的援助不用于推进任何军事目的的任务。<sup>1</sup>

民用核设施是国家重要的战略节点。在一些国家,这些设施甚至是支撑民用能源安全的 重要一环,因此在战争时期,它们将成为各方争夺、打击的重要节点。民用核设施相对于军 用核设施更加脆弱和缺乏保护,民用核设施将很可能在战争中被打击、误伤,造成十分严重 的核事故。

民用核设施危机造成的核事故已经在人类历史上留下了不能遗忘的印记。事实证明,民用核设施事故对地区环境造成的影响是几十年历史都无法抹去的。在 1986 年 4 月 26 日,位于普里皮亚季的切尔诺贝利核电站发生爆炸。在此次核事故后,普里皮亚季市便成了"鬼城"。这次爆炸不仅摧毁了城市,还给苏联和欧洲带来了重大的影响。核辐射影响跨越了目前的白俄罗斯、乌克兰和俄罗斯,甚至北欧、西欧的部分地区都被影响,数百万人受到了波及。在核电站爆炸后,苏联军民在付出壮烈的牺牲,终于暂时控制住了危机。尽管世界各国共同努力,到目前也未能完全抚平核污染给普里皮亚季带来的伤痛。

为了应对战争地区的民用核设施安全隐患,国际原子能的框架下,已经形成了《核材料实物保护公约》《放射源安全和安保行为准则》以及《核材料实物保护公约》等法律。尽管如此,国际社会尚未形成成熟的对于战争地区核设施的保护制度和执行机制,已有成果的具体落实也面临着重大问题。

因此,国际社会必须建立一个完善的体系,以保护战争地区脆弱、高危的民用核设施。如何在大变局时代避免核危机,并给予民用核设施以更加完善的保护,答案就在你们手中。

2023 年北京国际模拟联合国大会

国际原子能机构主席团

2023年1月9日

### 二.议题概述

本次会议将聚焦战争地区的民用核设施保护,致力于构建战争地区民用核设施的国际保护机制,以避免地区性的、短暂的军事冲突造成全球性的、长期持续的重大核危机。只有如此,人类才有希望避免核危机造成的大规模人员伤亡、环境灾难、人道主义危机和严重的经济损失,从而使战争带来的损失相对可控。

民用核设施作为国家能源体系的重要组成部分,在战争时期将可能成为军事打击的目标。 核电站作为一些国家的重要能源来源,是一个国家战争潜力的重要组成部分。核电站作为重 点的能源设施在国民经济和战争支持中起着举足轻重的作用。尽管在目前的国际体系下,存 在国际法制度来保护战争中的民用核设施,但是现行国际法中依然许可了在一定情况下对于 民用核设施的打击。

本次会议将关注完善现有民用核设施保护法律体系、完善国际法制度,补充现存制度漏洞;加强国际原子能机构和联合国在应对战争中核设施威胁时的行动能力,以推进民用核设施保护制度的执行;建立民用核设施打击的追责、赔偿制度;以及应对战争对民用核设施造成潜在问题的挑战。

### 三.委员会介绍——国际原子能机构

#### (一) 国际原子能机构概述

原子能机构起源于美国总统艾森豪威尔在 1953 年 12 月 8 日向联合国大会发表的"原子用于和平"演讲。<sup>2</sup>1956 年 10 月,81 个国家一致批准了《国际原子能机构规约》(下文简称为《规约》)。国际原子能机构正式成立于 1957 年,其成立的目的是应对核技术的发展和使用面临的潜在问题和推进和平利用核技术的在全球范围内的发展。

原子能机构在联合国系统内被赋予的最初目标便是,使世界"原子用于和平"。它被赋予的任务是与其成员国和世界各地的多个伙伴合作,促进安全、可靠及和平的核技术。原子能机构《规约》第二条规定了原子能机构的双重使命目标——促进和控制原子能。<sup>3</sup>

#### (二) 职能范围

国际组织应根据其基本文件,在规定的职能范围内采取行动。根据《规约》的规定,国际原子能机构将有权在以下领域中采取行动:

- 1. 鼓励和援助全世界和平利用原子能的研究、发展和应用;遇有请求时,充任居间人,使机构一成员国为另一成员国提供服务,或供给材料、设备和设施;并从事有助于和平利用原子能的研究、发展、实际应用的任何工作和服务;<sup>4</sup>
- Dwight D. Eisenhower, "Atoms for Peace Speech", to the 470th Plenary Meeting of the United Nations General Assembly, Tuesday, 8 December 1953, 2:45 p.m.
- 3 《国际原子能机构规约》,第二条。
- 4 《国际原子能机构规约》,第三条第A款第1项。

- 2. 适当考虑到世界不发达地区的需要,为这些地区提供材料、服务、设备及设施,以满足其包括电力生产在内的和平利用原子能的研究、发展及实际应用的需要;<sup>5</sup>
- 3. 促进原子能和平利用的科学及技术情报的交换,并鼓励原子能和平利用方面的科学家、 专家的交换和培训;<sup>6</sup>
- 4. 制定并执行安全保障措施,以确保由机构本身,或经其请求,或在其监督和管制下提供的特种裂变材料及其他材料、服务、设备、设施和情报,不致用于推进任何军事目的;并经当事国的请求,对任何双边或多边协议,或经一国的请求对该国在原子能方面的任何活动,实施安全保障措施;<sup>7</sup>
- 5. 在适当领域制定或采取旨在保护健康及尽量减少对生命与财产的危险的安全标准,并使此项标准适用于机构本身的工作及所有经过同意的国家、核设施、材料、服务、设备、情报的任何原子能方面工作。<sup>8</sup>

根据《规约》的规定,国际原子能机构将有权对核设施安全保护作出决策,制定相关安全标准、法律,并提供适当的安全保障措施,以确保原子能应用于和平事业。

### 四.基本概念

#### (一) 民用核设施

核设施是人类为利用核能而建造的各种核能装置和燃料循环等设备设施。<sup>9</sup> 纵观核能发展历程,安全性和经济性始终是主导核能利用的价值导向。经过半个多世纪的发展,目前核设施的种类繁多。

#### 1. 定义与分类

民用核设施是指与军用核装备的核武器对应的一类设施,一般是指用于军事目的以外的 所有核装置和核生产的,也是加工或贮存及后处理的装置,是每个国家的原子能法所调整和 规范的基本对象。<sup>10</sup> 民用核设施一般有以下几类:

(一)核动力厂(核电厂、核热电厂、核供汽供热厂等)

核动力厂(主要指核电厂)是指利用核能产生热能和电能的工厂。核动力厂是民用核设施中最重要的部分。其余大多数核设施都是依附核动力厂或者以为核动力厂提供服务为目的

<sup>5 《</sup>国际原子能机构规约》,第三条第 A 款第 2 项。

<sup>6 《</sup>国际原子能机构规约》,第三条第 A 款第 3、4 项。

<sup>7 《</sup>国际原子能机构规约》,第三条第 A 款第 5 项。

<sup>8 《</sup>国际原子能机构规约》,第三条第 A 款第 6 项。

<sup>9</sup> 吴宜灿:《核安全导论》,中国科学技术大学出版社,2017年4月,第27页。

<sup>10</sup> 邹瑜、顾明: 《法学大辞典》,中国政法大学出版社,1991年,第414页。

而进行研究和建造的。<sup>11</sup>与民用核设施有关的制度、法律法规的核心关切也一般都是核动力厂。 2021年底,全球核电总容量为 389.5 吉瓦(电),由 32 个国家的 437 座在运核动力堆生产; 核电提供了约 2653.1 太瓦·小时的无温室气体排放电力,约占全球总发电量的 10%,占世 界低碳发电量的四分之一以上。<sup>12</sup>

#### (二) 核动力厂以外的其他反应堆(研究堆、实验堆、临界装置等)

研究堆是用于进行核物理和粒子物理、放射化学、活化分析、材料测试、生产工业和医用放射性同位素等方面研究的反应堆。临界装置是专用于测量处于设计阶段堆芯布置方案的临界特性实验装置,广义上说研究堆包含临界装置。<sup>13</sup>

#### (三) 核燃料循环设施

核燃料循环设施一般指核燃料生产、加工、贮存和后处理设施,它们通常是核动力厂的配套设施。核燃料循环包括燃料加工、核能利用和核燃料后处理等过程。核燃料循环可分为"前段""核反应堆"和"后段"三大部分。<sup>14</sup>

核反应堆在核动力厂和其他反应堆部分已经有过阐述。"前段"指在核燃料循环中,制成燃料元件供反应堆使用之前的一系列工业活动,包括轴矿勘探、矿石开采与冶炼、铀同位素富集、燃料元件制造;"后段"指在核燃料循环中,燃料元件从反应堆卸出后的一系列工业活动,包括乏燃料暂时储存、乏燃料后处理(轴转化并再富集、轴/环再制成燃料)、放射性废物处理与处置以及主要物料在上述各环节之间的运输。<sup>15</sup>

#### (四)放射性废物的处理和处置设施;

由于放射性废物一般都需要特殊的处理方式,目前主要依据废物的形态,分别进行放射性污染的治理。放射性废物处理体系包括废物的收集、废液废气的净化浓集和固体废物的减容、存储、固化包装及运输处置等。<sup>16</sup>相关的工作设施、长期储存设施等都应被归于这一范围。

#### (二)核反应堆分类及工作原理:

根据核反应堆的冷却剂和慢化剂的不同,可分为轻水堆和重水堆:

轻水堆是以轻水作为冷却剂和慢化剂(控制反应速度)的反应堆,相对与重水堆有廉价的好处,是国际上绝大多数(92%)核电站所采用的两种堆型。轻水堆又可分为压水堆和沸水堆两种。

#### 1. 压水堆核电站

使用轻水作为冷却剂和慢化剂。冷却剂在堆芯吸收核裂变产生的热能,通过蒸汽发生器 把热量传递给汽轮发电机,汽轮机做功带动发电机发电。为了保证堆芯的冷却水不汽化,就 要对冷却剂保持一定的压力,因此叫压水堆。

- 11 同上,第28页。
- 12 《国际原子能机构年度报告 2021》, GC(66)/4, 2022 年 8 月 23 日, 第 1 页。
- 13 吴宜灿:《核安全导论》,中国科学技术大学出版社,2017年4月,第28页。
- 14 尚爱国主编: 《核辐射探测与防护》,西北工业大学出版社,2017年11月,第84页。
- 15 同上, 第84页。
- 16 赵晓亮、金大瑞主编:《物理性污染控制》,中国矿业大学出版社,2019年5月,第165页。

#### 2. 沸水堆核电站

使用轻水作为冷却剂和慢化剂。水在反应堆内汽化,产生蒸汽直接推动发电机。由于水在反应堆内汽化呈沸腾状,故叫沸水堆核电站。重水堆采用重水作为慢化剂,可用轻水或重水作为冷却剂。又可分为压力容器式和压力管式。是发展较早的核电站类型,目前实现广泛推广的只有加拿大的压力管式重水堆核电站。由于重水的慢化性能好,吸收中子少,可以采用天然铀作为原料,因此重水堆不需要建设铀同位素分离厂或浓缩铀厂。但重水价格十分昂贵。

#### (三) 战争与有关概念

#### 1. 战争与战争地区

战争是矛盾斗争表现的最高形式与最暴力手段,是以军队为主体,为了一定的政治经济目的,使用暴力手段进行的武装斗争。<sup>17</sup> 战争地区泛指进行战争的区域,它一般是根据战略意图和军事、政治、经济、地理等条件在战前或战争爆发后确定的,并可在战争中根据情况变化适时调整。

1648 年《威斯特伐利亚条约》的签订标志着近代国际战争法的开端。近代国际法承认国家具有战争权,并且认可战争是一种推行国际政策、实现政治目标的手段。但是发动战争必须遵循一定的程序,比如国内权力机关的赋权、正式宣战等。<sup>18</sup>

随着战争烈度不断升级,战争数量不断增加,国际社会逐步改变了对战争的认识。一战后,为了遏制世界性战争再度爆发,1928年国际社会签订了《关于废弃战争作为国家政策工具的普遍公约》,废除了战争的合法性。<sup>19</sup>然而,条约无法阻止签署国对其做出各种各样的解释,因此该条约不会禁止自卫战争或由联盟盟约、门罗主义或战后联盟条约引起的某些军事义务等,加之条约未能确立执行手段,最终归于完全无效。<sup>20</sup>

在联合国建立后,《宪章》规定了各会员国不能在国际关系上使用武力和武力威胁侵害其他会员国和国家的领土完整和主权独立,彻底定义了通过武力解决国际问题为非法。但同时《宪章》认可了各国拥有自卫权。此后,随着日内瓦(四)公约的签订和其附加议定书的成型,标志着现代武装冲突法形成。<sup>21</sup>

<sup>17 《</sup>简明社会科学词典》编辑委员会编:《简明社会科学词典》,上海辞书出版社,1982年9月,第739页。 18 谢丹、胡志鹏:《武装冲突法与相关概念辨析》,《西安政治学院学报》,2014年,第27卷第6期, 第110页。

Britannica, T. Editors of Encyclopaedia. "Kellogg-Briand Pact." Encyclopedia Britannica, August 20, 2022. https://www.britannica.com/event/Kellogg-Briand-Pact,最后访问时间: 2022年1月13日。

<sup>20</sup> Ibid, https://www.britannica.com/event/Kellogg-Briand-Pact 最后访问时间: 2022年1月13日。 21 谢丹、胡志鹏:《武装冲突法与相关概念辨析》,《西安政治学院学报》,2014年,第27卷第6期, 第112页。

#### 2. 战争与恐怖主义

对于恐怖主义与反恐行动是否属于战争,目前依旧存在争议。有军事经历或知识背景的学者和分析人员多认为恐怖主义是一种战争行为。在 20 世纪六七十年代,恐怖主义往往还有另一个名称——城市游击战。在当时被誉为城市游击战之父的马里赫拉看来,恐怖主义只不过是一种不同于以往农村游击战的新的武装斗争方式。<sup>22</sup>

反对将其视为战争的理由主要有三个:一、恐怖主义损伤有限;二、恐怖行为与战争在国际法上的基本定义不符;<sup>23</sup>三、将恐怖主义界定为战争或依赖于军事力量来打击恐怖主义,不利于应对恐怖主义,反而会带来诸多消极后果。<sup>24</sup>

#### 3. 战争与武装冲突

战争与武装冲突存在许多明面上的共性,但不可画上等号。首先,从国际法的角度来看,战争是一种法律状态,而武装冲突是一种客观事实,只有当发生武装冲突的双方(或多方)宣布进入战争状态,"战争"才从法律层面上开始;其次,从参战主体上来看,战争应有国家武装力量参与,而国家之间的、国家与政治团体之间和由非政府武装之间的对抗产生的非战争状态的武力对抗被称为"武装冲突"<sup>25</sup>,但是当一定条件下内战也会被定义为战争;最后,从规模和影响上来看,一般来说,战争的规模和造成的影响要大于武装冲突。

### 五.民用核设施的战略价值

#### (一) 民用核设施的能源价值

民用核设施的核心就是核动力厂,核动力厂的代表是核电站。核电站已经成为国际能源体系中不可替代、不可缺少的部分。如今核电为全球能源市场提供约 10% 的电力支持,<sup>26</sup> 是重要的能源组成部分。并且在众多国家的战略规划中,尤其是发展中国家,核电都扮演了重要的角色。在中东、北非、撒哈拉以南非洲等核落后地区都有对于核电站的展望。<sup>27</sup> 因此,在未来,核电在国际能源的结构中所占比重可能进一步加大。

<sup>22</sup> 王伟光:《恐怖主义与战争之关系辨析》,《外交评论 (外交学院学报)》,2011年第2期,第62页。

<sup>23</sup> 日内瓦(四)公约在附加议定书(二)中的条款的第 1 条中定义: 在缔约一方领土内发生的该方武装部队和在负责统率下对该方一部分领土行使控制权,从而使其能进行持久而协调的军事行动并执行本议定书的持不同政见的武装部队或其他有组织的武装集团之间的一切武装冲突。

<sup>24</sup> 王伟光:《恐怖主义与战争之关系辨析》,《外交评论(外交学院学报)》,2011年第2期,第66页。

<sup>25</sup> 李浩培、王贵国主编:《中华法学大辞典——国际法学卷》,中国检察出版社,1996年,第588页。

<sup>26 《</sup>IAEA ANNUAL REPORT 2021》,GC(66)/4,2022 年 8 月 23 日,第 1 页。

<sup>27</sup> IAEA, Climate Change and Nuclear Power 2022, Vienna, 2022, p68-77.

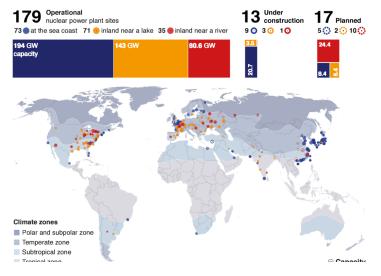


图 1 世界核电站分布情况和核电站能力 28

如今在一些国家,核电已经成为了不可或缺的关键能源。以法国为例,法国现有 58 座商业核反应堆,在运行的有 56 座,核电在全法总发电量中的份额占比超过 70%。<sup>29</sup> 法国年核发电量为 549 兆 kWh,本国年消费 482 兆 kWh,人均年消费 7700kWh,另外每年出口 60~70GWh 的电力到周边国家。<sup>30</sup> 除法国以外,美国、中国、日本、韩国、俄罗斯等国家也 有着大量的核电站机组,为各国的能源提供重要的支持。

发电量/TWh		1973	1980	1990	2000	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	比例(2012)/%
二次电力	传统化石燃料	119.5	126.0	48. 2	53. 1	60.2	62.0	60.1	62.0	62. 8	56.2	53.8	9.6
一次电力	核能	14.8	61.3	313.7	415. 2	450.2	439.7	439.5	409.7	428.5	442.4	425. 4	75. 8
	水力	48. 1	70.7	58.3	72.5	61.2	64.1	68.8	62. 3	67.7	50.3	63.0	11. 2
	风能					2. 2	1.1	5.7	7.8	9.9	11.7	14.9	2.7
	光伏					0.01	0.02	0.04	0.16	0.6	2.1	4.1	0.73
	总计	182. 4	258.0	420.2	540.8	573.8	569.8	574.1	542.0	569.6	562.8	561. 2	

表 1 法国能源结构从 1973 年到 2012 年的变化 31

#### (二) 民用核设施与战争

核电站作为一些国家的重要能源来源,是一个国家战争潜力的重要组成部分。核电站作 为重点的能源设施在国民经济和战争支持中起着举足轻重的作用。

战争潜力指国家或战争一方进行战争可能动员的潜在能力,包括人力、物力、财力和精神力量等。<sup>32</sup> 摧毁战争潜力就是要打击与战争潜力相关的生产设施和基础设施。这些生产设施包括国家主干生产企业、军工生产设施、电力和能源生产设施及其储备设施等,基础设施

<sup>28</sup> IAEA, Climate Change and Nuclear Power 2022, Vienna, 2022, p44.

<sup>29</sup> 杨长利:《法国核能概况与核燃料循环后段》,原子能出版社,2017年11月,第11页。

<sup>30</sup> 同上,第11页。

<sup>31</sup> 杨长利:《法国核能概况与核燃料循环后段》,原子能出版社,2017年11月,第12页。

<sup>32</sup> 夏征农主编:《辞海军事分册》,上海辞书出版社,1987年12月,第6页。

包括公路、铁路、机场、桥梁等交通运输设施。<sup>33</sup> 这一类目标在和平时期是推动国家经济发展的重要基础,在战时将成为国家战争能力的基石。核电站自然不可避免地被包括在这一范围内。

摧毁一个国家的战争潜力是获得长期战争胜利的重要目标。以科索沃战争为例,在该次战争中,北约对科索沃共展开五个阶段空袭。北约在第二阶段空袭中,便对于桥梁港口、能源电力设施等基础设施展开了轰炸,以求摧毁南联盟的战争潜力。<sup>34</sup> 这种空袭基本瘫痪了南联盟的社会运行,使得南联盟能源短缺、交通不便、居民的饮食医疗条件迅速恶化。

核设施一旦遭袭,造成的影响将远超打击一般基础设施。一般情况下,尽管核电站都有着完善的保护措施,但这些安保措施一般都是基于预防核电站内部出现事故而制定的;同时,尽管核电站也会受到特殊的工程设施防护和主动军事防护,但是鉴于军事打击能力的快速发展,其承受外部攻击的能力尚存疑虑。

在战争中,核电站中的供水、供电设施或安全壳和堆芯等关键设备可能会受到精密武器打击,核电站将遭到全面破坏,从而造成放射性物质泄漏,场区及附近地区将遭受放射性危害,其区域大小及严重程度取决于堆芯放射性元素、堆芯熔化程度、气象条件、冷却系统损坏程度及袭击前反应堆的运行情况。<sup>35</sup> 当核电站遭受全面打击时,大量放射性物质可在短时间内以喷团的形式释放到大气环境中,其后果可能比现如今遇到的任何核事故造成的影响都更加恶劣。

#### (三) 战争中核设施经打击后的危害

核电站的内部通常由三个回路系统组成,一回路系统即反应堆装置,二回路系统为汽轮机发电系统,三回路为循环水系统。整个一回路系统被安装在安全壳中,这是继燃料包壳、一回路压力边界之后的最后一道安全屏障。若核电站安全屏障遇袭击后损坏破裂,核燃料将直接暴露在空气中,产生放射性污染、爆炸、火灾等事故。

但目前核电站在建设时期就已考虑了战争等武力打击的因素,采用厚重的混凝土保护层作为安全壳,足以承受飞机坠毁、地震、海啸的冲击,除非遇到重型钻地弹袭击,否则常规 武器直接攻击设有多重防护的反应堆通常不会造成重大伤害。但破坏核设施的供电系统和冷却系统来诱发核事故的发生是比较常见的。

一旦核电站的供电系统遭到破坏,电力供应中断,冷却泵便不能运转,燃料需要经过长时间的冷却才能防止放射性物质释放对周围环境造成影响,未经冷却的乏燃料中的放射性物质直接释放到环境中,会造成巨大破坏。尽管核电站通常配备了备用发电机,但柴油发电机的能量依旧有限。不仅如此,断电后辐射监测装置也无法实时监测周遭环境的辐射水平,周围环境都将有可能暴露在危险剂量的辐射中。

<sup>33</sup> 目光著:《导弹定制毁伤导论》,北京理工大学出版社,2020年8月,第37页。

<sup>34</sup> 方连庆、刘金质主编:《国际关系史》(第12卷1990-1999),世界知识出版社,2006年12月,第303页。

<sup>35</sup> 贾瑛等编:《大学化学》,西北工业大学出版社,2012年1月,第198页。

### 六.民用核设施在战争中面临的潜在风险

#### (一) 核泄漏

核泄漏,也称核熔毁、核能外泄,是一种发生于核能反应炉的故障,主要问题即核子反 应炉核心冷却系统故障,导致控制辐射的相关设备失常时,产生的严重的后遗症。核反应堆 里的放射性物质外泄,造成环境污染并使公众受到辐射危害。核能外泄所发出的核能辐射虽 远比核子武器威力与范围小,但是却相同能造成一定程度的生物伤亡。核泄漏表现在人身上 的危害一般表现为核辐射,核反应堆泄露出的放射性物质可以通过呼吸吸入,皮肤伤口及消 化道吸收等方式进入人体,从而对人体重要的生化结构与功能产生严重影响,其中最为人所知的风险就是癌症。

#### (二) 核电站停电

核电站工作的原理是利用放射性元素裂变时产生的能量蒸发水产生蒸汽,再由蒸汽带动发电机从而产生电力。从反应堆中取出的核废料仍然危险,比较常见的处理方式是将核废料置于装满水的蓄水池中进行长时间的冷却。这些水池可以阻拦放射性元素,减少危害。与此同时,水还可以起到降温的作用,通过不断地循环过程,相对安全地处理这些核废料。但是一旦核电站发生停电事故,水循环系统会停止运行,而水池中的核废料还在衰变放热,当周围的水被蒸发殆尽,核废料就会处于未被隔绝的暴露状态,放射性物质便会逸散出来,对周边地区造成严重的核辐射威胁。

#### (三) 核废料走私

核废料泛指在核燃料生产、加工和核反应堆用过的不再需要的并具有放射性的废料,也称"乏燃料"。乏燃料包含着大量的未反应的铀-238,还含有小部分铀-235和钚-239、钚-240,且其中铀-235的含量远高于天然铀矿。由此可见,虽然被称为"废料",乏燃料仍存在被回收再利用的可行性,同样,如果后处理不完善,也会产生严重的危害。这些核废料若是经走私贩卖落入一些小国手中,虽然无法被用来制造核武器,但有可能被制作成"脏弹",对周边环境造成极大污染,也会为地区局势带来极大的不确定性。

### 七.核废料的产生与处理

核废料泛指在核燃料生产、加工和核反应堆用过的、不再需要的并具有放射性的废物。 按物理状态可分为固体、液体、气体三种,按比活度可分为高水平放射物、中水平放射物和 低水平放射物三种。低水平放射物一般指受轻度污染的衣服、手套、沐浴的水等等,中水平 放射物一般指用过的反应堆组件,高水平放射物一般指乏燃料经过处理后剩下的废物。

#### 核废料有如下特征:

- 1. 放射性。核废料的放射性不能用一般的物理、化学和生物方法消除,只能靠放射性核素自身的衰变而减少;
- 2. 射线危害。核废料放出的射线通过物质时,会发生电离和激发作用,对生物体有辐射损伤;
- 3. 热能释放。放射性核素释放的热能会导致核废料的温度不断上升,当放射性 核素含量较高时,有可能会使溶液自行沸腾,固体自行熔融。

#### 核废料的管理原则是:

- 1. 尽量减少不必要的废物产生,并开展回收利用;
- 2. 尽量减少容积以节约运输、贮存和处理的费用;
- 3. 向环境稀释排放时,必须严格遵守有关法规;
- 4. 以稳定的固体形式贮存,以减少放射性核素迁移扩散。

核废料进入环境会对水源、大气、土壤造成污染,最终会通过各种途径进入人体,当放射性辐射超过一定水平,人体内的细胞便会不能正常分裂和再生,引起细胞内遗传信息的突变。因此为防止核废料对环境和人类造成危害,必须将其与生物圈有效隔离。目前处理核废料的措施有玻璃固化,埋入潜没区或海床下储存。核废料的主要处置对象是高放射废料。

高放射废料绝大多数来自于乏燃料,其放射性核素半衰期通常较长,需要数万年才能衰减到对人类无害的程度,目前常见的高放射性核废料采用地质深埋的方法。常见的矿山式处置库,通常位于 300 至 1500 米深处。若深部钻孔,则要建在几千米深处。以防止废物中的放射性核素从包装物中泄漏,地下处置库需要在天然屏障的基础上再建设工程屏障,但很难保证在长达上百万年中包装材料不被腐蚀、地层不变动。世界各地核电站每年产生约1万立方米核废物,存放低放射性(半衰期小于 30 年)的核废物不用深埋,地表下几十米即可,但也得层层设防。

### 八.核废料的潜在危害

恐怖分子窃取核废料,将核废料制造成"脏弹"——正式名称叫"散布放射性装置",即用传统爆炸物引爆装有放射性核废料的容器,造成相当于核放射性的尘埃污染,大范围传播放射性物质。脏弹虽与传统的核武器不同,不产生核爆炸,但其引起的放射性颗粒传播,仍对环境和人体产生巨大伤害。与核武器相比,脏弹所具有的现实威胁其实更大,它与普通爆炸装置一样结构简单,容易制造,且体积小方便随身携带。携带放射性物质的"脏弹"尽管不会像核弹那样,将整座城市夷为平地,但也足以让它荒废数十年。

### 九.现有制度回顾

#### (一) 《核安全公约》

《核安全公约》(Convention on Nuclear Safety)于 1994 年 6 月 17 日由国际原子能机构在其总部举行的外交会议上通过。《核安全公约》是世界核安全领域国际公约的总领,得到了各缔约方的高度关注。

《核安全公约》旨在在全球范围内维持高水平的核安全,通过义务的形式来促使各缔约国采取各方面的有效措施加强核安全。

该公约的第一章说明了该条约的目的、有关核安全方面名词的定义以及该条约的适用范围。第二章则从立法、监管和行政措施等诸多方面说明了缔约国所应当履行的义务。<sup>36</sup>

《核安全条约》在全球范围内保持高水平的核安全,在核设施内建立有效防御体系,防止放射事故的发生以及在发生事故时减轻其危害等方面具有重大意义。

#### (二) 《罗马规约》

《国际刑事法院罗马规约》(Rome Statute of the International Criminal Court)是在 1998 年 7 月 17 日在联合国粮食及农业组织(FAO)罗马总部召开,由联合国设立国际刑事法院全权代表外交会议通过,于 2002 年 7 月 1 日生效的旨在保护国际人权、打击国际犯罪的刑事法律。该条约标志着国际刑事法院的成立。

国际刑事法院的成立是国际法学历史上的里程碑,对于国际法的发展具有深刻而长远的意义。该条约的核心内容是建立国际刑事法院,同时规定了该法院的法律地位和权力。它明确规定了国际刑事法院的管辖权以及可受理和适用的法律。该条约阐述了刑法的一般原则,规定了该法院的组成及运行流程。<sup>37</sup>

目前该条约也存在诸多问题,中国、美国、以色列等国均出于种种方面的考虑仍为该条约的非缔约国。同时该条约所赋予的法院的管辖权与各国国内的管辖权存在一定的冲突,我们应当将我们的目光放于防止国际刑事法院管辖权的过度延伸。

### (三)《制止核恐怖主义行为国际公约》

《制止核恐怖主义行为国际公约》(International Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism)与 2005 年 4 月 13 日在第 59 届联合国大会上通过,是国际社会反恐怖领域里最新的法制成果。

<sup>36 《</sup>核安全公约》,1994年6月17日

<sup>37 《</sup>国际刑事法院罗马规约》, A/CONF 183/9,1998 年 7 月 17 日

该条约的签署背景是全球范围内一切形式的恐怖主义行为愈演愈烈。它旨在防止核恐怖主义行为对于全世界人民的重大危害,弥补目前多边法律规定和国际合作在此方面的漏洞,促进有关各国加强合作,制定出针对该问题的有力措施,惩罚做出或有意做出核恐怖主义行为的有关主体。

该条约主要阐述了有关核恐怖主义的相关名词,本条约的犯罪内容,本条约所适用的范围和运行原则,缔约各国应当履行的义务、采取的措施以及相互之间的国际合作。<sup>38</sup>

作为核不扩散机制的一个有机组成部分,《制止核恐怖主义行为国际公约》能否有效地 发挥作用不但取决于公约本身规定的有效性特性,更重要的是作为整体的国际核不扩散机制 能否如它的构建者所期望的那样运作。因为非国际行为体进行核恐怖活动所需的核材料、核 装置无一例外地需要从国家那里获得,因而只有国家切实地履行核不扩散机制的相关规定, 才能从根源上杜绝核恐怖主义的发生。

同时,我们应当看到该条约存在诸多问题。首先,从该条约的可实施性来讲,该条约无法有限地保证所有缔约国承受着高昂的经济成本去发展国家对于进出口货物和相关运输工具的检测;其次,很多存在核外泄可能性的国家并没有签署该条约,所以该条约囊括的国家并不全面;最后,每个国家都有着属于自己的独一无二的国情,这些国情决定了各国司法制度体系的不同,制度的不一致性导致该条约的普遍性受到极大程度上的负面影响。

#### (四) 《制止恐怖主义爆炸事件的国际公约》

《制止恐怖主义爆炸事件的国际公约》(International Convention for the Suppression of Terrorist Bombings)1997 年 12 月 15 日于联合国大会通过,2001 年 5 月 23 日开始生效。《制止恐怖主义爆炸的国际公约》是人类历史上第一个专门打击恐怖主义爆炸活动的国际法律文件。 $^{39}$ 

该条约的签署背景是全球范围内以炸药或其他致死装置进行的恐怖主义袭击日益猖獗。 此类恶劣行为的发生是整个国际社会所关注的问题。而在此之前达成的多边协定是有漏洞的, 对此问题并没有很好的针对性,因此,该条约将致力于加强国际合作,共同应对该类全球性 问题。各国军队的相关活动由本条约之外的国际法公约所约束。

该条约主要阐述了有关恐怖主义爆炸事件的相关名词,本条约的犯罪内容,本条约所适用的范围和运行原则,缔约各国应当履行的义务、采取的措施以及相互之间的国际合作。<sup>40</sup>

## (五)《1949 年 8 月 12 日日内瓦四公约关于保护国际性武装冲突受难者的附加议定书》

日内瓦四公约附加议定书即为 1949 年 8 月 12 日日内瓦四公约两项附加议定书,它包括:《1949 年 8 月 12 日日内瓦四公约关于保护国际性武装冲突受难者的附加议定书》(第 1 议定书)和《1949 年 8 月 12 日日内瓦四公约关于保护非国际性武装冲突受难者的附加议定书》(第 2 议定书)。

<sup>39</sup> 宋安明:《何为 < 制止恐怖主义爆炸的国际公约 >》,《检察日报》,2001年10月25日。

<sup>40 《</sup>制止恐怖主义爆炸事件的国际公约》, A/RES/52/164,1998 年 1 月 9 日

《1949 年 8 月 12 日日内瓦四公约关于保护国际性武装冲突受难者的附加议定书》(第 1 议定书)于 1977 年 6 月 8 日在日内瓦签订,1978 年 12 月 7 日生效。

自二战结束之后,《日内瓦四公约》经历了 20 余年的实践考验,其本身的漏洞和不足之处也在这个过程中逐渐暴露出来。国际社会要求其对于自身局限性进行改革和完善的呼声也越来越高。此背景之下,各国重聚于日内瓦举行外交会议,讨论并最终通过了由红十字国际委员会起草的《日内瓦四公约》两个附加议定书。

《1949 年 8 月 12 日日内瓦四公约关于保护国际性武装冲突受难者的附加议定书》适用于日内瓦各条约共同第二条所指的各情境。该条约主要针对保护军事冲突爆发的国家里受到武装冲突威胁的人们的正当权益,保护的准则基于《联合国宪章》,是海牙交战法则和日内瓦人道规则的结合体。在此条约中我们应当注意到民族解放战争在此议定书中被认定为国际性武装冲突,合法战斗员的认定范围也因此增加。保护国和其代替组织在此条约中也得到了明确的诠释和承认,这将大大有利于保护受到国际战争威胁的广大群众。

#### (六) 国际原子能机构体系下的公约和决议

#### 1.《核材料实物保护公约》

核材料实物保护公约(Convention on the Physical Protection of Nuclear Material,CPPNM)1980 年 3 月 3 日于维也纳和纽约同时开放签署,1987 年 2 月 8 日生效,交存于国际原子能机构。

公约第一条对核材料、同位素 235 或 233 浓缩的铀以及国际核运输做出了定义,第二条则规定了公约的适用范围,不仅适用于国际核运输中适用和平目的的核材料,除第三条、第四条和第五条第3款外,公约也适用于国内使用、储存和运输中的用于和平目的的核材料。41

该公约的主要意义在于其规定了各缔约国在国际运输过程中对用于和平目的的核材料进行实物保护的法律义务,要求各缔约国立法将有关核材料的偷窃、抢劫、勒索或非法占有、处理、散布等行为定为"应予惩处的罪行",同时对上述罪行的管辖和引渡制度作出了规定,为各缔约国在保护、复得和归还被盗核材料方面的合作建立了总体框架。<sup>42</sup>

2005 年 7 月 8 日,《核材料实物保护公约》的修正案得到通过,2016 年 5 月生效。该修正案扩大了原公约的范畴,涵盖了各缔约国在国内使用、储存和运输中用于和平目的的核设施与核材料的实物保护,并进一步将与非法贩运和破坏核材料及核设施的有关罪行定为刑事犯罪,规定根据扩大的范围加强国际合作,例如在破坏事件发生时提供援助和共享信息。

《核材料实物保护公约》及其修正案共有 157 个国家及欧洲原子能共同体加入。虽然有部分国家对其中的仲裁和引渡条款声明了保留,但该公约作为对核材料及用于和平目的的核设施进行实物保护领域唯一具有国际法律约束力的承诺,无疑是国际核安全法律框架发展过程中的重要里程碑。<sup>43</sup>

<sup>41 《</sup>核材料实物保护公约》, IAEA/INFCIRC/274/Rev. 1, 1980 年 5 月, 第 1—2 页

BUREAU OF INTERNATIONAL SECURITY AND NONPROLIFERATION, "Convention on the Physical Protection of Nuclear Material", U.S. DEPARTMENT OF STATE, https://2009-2017.state.gov/t/isn/5079.htm .

International Atomic Energy Agency, "Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (CPPNM) and its Amendment", International Atomic Energy Agency, https://www.iaea.org/publications/documents/conventions/convention-physical-protection-nuclear-material-and-its-amendment.

#### 2.《放射源安全和保安行为准则》

放射源安全和保安行为准则(Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources),或称放射源安全和安保行为准则,简称放射源行为准则,反映了 2003 年 3 月在维也纳举行的"放射源保安国际会议"(霍夫堡会议)得出的重要结论,2003 年 9 月得到国际原子能机构理事会核准。<sup>44</sup> 该准则旨在帮助国家当局确保在适当的辐射安全和保安框架内使用放射源,不具有法律约束力,但已得到 130 多个成员国的政治支持。

该准则有两个补充导则,分别是《放射源的进口和出口导则》和《弃用放射源管理导则》。 前者的目的是规定当辐射源从一个国家转移到另一个国家时的责任移交,后者则为弃用放射 源管理的国家制定政策战略、实施管理方案提供进一步指导。

放射源安全和保安行为准则的实施目标是使各国通过制订、统一和执行相关法律法规强 化放射源安全和保安工作,改进放射源监管基础结构,提升放射源管理能力,同时协调各国 间放射源的进出口政策,促进国际合作,对改善放射源总体安保状况具有重大意义。<sup>45</sup>

#### 3. 决议《保护用于和平目的之核装置免受武装袭击》

保护用于和平目的之核装置免受武器袭击(Protection of Nuclear Installations Devoted to Peaceful Purposes against Armed Attacks)是国际原子能机构大会的常规议题之一,故而有多个同名决议,本节将介绍分别于 1983 年和 1985 年通过的两份决议。

1983 年的《保护用于和平目的之核装置免受武器袭击》决议回顾了国际原子能机构的宗旨及《日内瓦公约》第一附加议定书中的内容,考虑到各成员国之间的共识,即不仅应阻止而且应明确禁止对用于和平目的之核设施的武装攻击,宣布应明确禁止对用于和平目的之核设施的一切武装攻击,并敦促所有成员国逐一通过主管国际机构作出一切可能的努力,通过具有约束力的国际规则,禁止对任何用于和平目的的核设施进行武装攻击。46

1985年通过的同名决议对上述决议进行了回顾,宣布认为对用于和平目的的核设施的任何武装攻击和威胁都违反了《联合国宪章》、国际法和《原子能机构规约》的原则,敦促所有会员国逐一通过主管国际机构持续作出进一步努力,以便迅速通过具有约束力的国际规则,禁止对所有用于和平目的的核设施进行武装袭击。该决议还申明国际原子能机构愿意在主管国际机构提出请求时,在有关事项的任何技术和保障方面提供协助,并宣布若有任何针对专门用于和平目的的核设施遭遇了武装袭击,国际原子能机构都将根据本机构规约和有关决议对此事进行审查。47

<sup>44 《</sup>放射源安全和保安行为准则》, IAEA/CODEOC/2004, 2004年1月, 前言。

<sup>45 《</sup>名词解释: 放射源行为准则》,中国辐射防护学会,2020年4月7日,http://csrp.org.cn/newsitem/278485567#。

Protection of Nuclear Installations Devoted to Peaceful Purposes against Armed Attacks, GC(XXVII)/ RES/407, 14 October 1983.

<sup>47</sup> Protection of Nuclear Installations Devoted to Peaceful Purposes against Armed Attacks, GC(XXIX)/RES/444, 9 October 1985.

#### 4. 决议《保护核设施免受武装袭击》

决议《保护核设施免受武装袭击》(Protection of Nuclear Installations against Armed Attacks)1987 年 9 月通过。

该决议回顾了国际原子能机构大会第 GC(XXIX)/RES/444 号决议,即 1985 年通过的《保护用于和平目的之核装置免受武装袭击》决议,特别是其实质性条款的第 3 条和第 4 条。该决议意识到武装攻击核装置可能造成放射性释放,在受袭击的国家边界内外产生严重后果,深信有必要禁止对可能造成这种放射性释放的核设施进行武装袭击,并迫切需要就此缔结一项国际协定,授权总干事应裁军谈判会议和其他主管国际机构的请求,在原子能机构的技术权限和法定职责范围内进行研究,以协助其工作。

这项决议深化了国际社会在处理对核装置的军事袭击问题上的认识,为之后采取集体措施做了准备。<sup>48</sup>

#### 5. 决议《禁止所有对在建或在运营的用于和平目的之核装置的武装袭击》

决议《禁止所有对在建或在运营的用于和平目的之核装置的武装袭击》(Prohibition of All Armed Attacks against Nuclear Installations Devoted to Peaceful Purposes Whether under Construction or in Operation)于 1990 年 10 月通过。

其内容基本上回顾了 1985 年的《保护用于和平目的之核装置免受武装袭击》决议和 1987 年的《保护核设施免受武装袭击》,并在此基础上认识到武装攻击或威胁武装攻击接 受保障的正在运行或建造的核设施,将造成联合国安全理事会不得不立即按照《联合国宪章》的规定采取行动的局面;鼓励所有成员国准备根据国际法向其受保障的核设施遭到武装袭击 的任何国家提供立即和平援助;吁请各国遵守安全理事会根据《联合国宪章》对攻击国作出 的任何决定;呼吁参加裁军谈判会议的国家克服分歧;敦促所有国家合作,在不久的将来成 功解决这一问题。

这一决议与前序决议共同加强了对各缔约国遵守不袭击和平目的核装置规则的指引,在 一定程度上为现存国际法中对核电站及核装置免受军事武装袭击的保护性条款弥补了不足。

#### (七)国际原子能法的渊源

上文介绍了与本议题相关的、具有重要地位的部分法律制度,而为了形成对国际原子能 法的系统性认识,此处将围绕国际原子能法的渊源进行简要罗列与介绍。

#### 1. 国际原子能领域法律渊源概述

大致地,国际原子能法的渊源可以分为国际条约、国际习惯、国际法院判例和咨询、国际组织和国际会议的决议、国际标准这五类。其中,根据缔约国数量的多寡,又可以将国际条约分为一般国际条约和特殊国际条约,前者指多数国家参加的条约,后者指两个或少数国家缔结的条约。

<sup>48</sup> Protection of Nuclear Installations against Armed Attacks, GC(XXXI)/RES/475, 5 October 1987.

#### 2. 国际条约

国际原子能领域的一般国际条约不仅包括国际原子能专门立法,如《核安全公约》《不扩散核武器条约》;还包括国际原子能相关立法,如《日内瓦公约》第一附加议定书第五十六条第一、二款规定了对核发电站免受攻击的特别保护及但书条款,<sup>49</sup> 这些相关立法也是国际原子能法的重要组成部分。同时,根据缔约国范围的大小,一般条约也可以被划分为国际原子能法、区域原子能法和多边原子能法律文件。要注意的是,区域原子能法不一定只对该区域内或该区域组织内的缔约国有约束力,其对有核武器的国家都有可能形成法律约束,原因在于那些有核武器的国家往往会被要求签署区域原子能法律文件的附加议定书,承诺不对缔约国进行核军事威胁或承诺为和平利用核能提供支持。

至于国际条约中的双边协定,如果其中的内容被多个国家广泛认可,并在其他条约中反复出现,就有可能成为国际法的原则从而对世界各国产生约束力;从这种意义上讲,国家间签署的双边协议对国际原子能法的发展起到了风向标的作用。另一类双边协议是在两个核武器大国之间达成的核军控协议,这些协议能直接对世界核军事格局乃至全人类的共同安全问题产生举足轻重的影响,典型的有《美苏关于限制反弹道导弹系统条约》《美苏防止核战争协定》等。此外,国际原子能机构与国家间签署的合作和保障监督协议也属于双边协议。各国通过这种形式确认自己的义务,建立起相关合作保障机制,从而接受国际社会的监督。50

#### 3. 国际习惯

国际习惯虽然不当然成为国际原子能法的法律渊源,但囿于核威慑下维持战略平衡的需要,各国一般都会自觉遵守某些不成文的规则,也就赋予了国际习惯无形的约束力。比如,各国都会容忍来自其他国家太空卫星的侦察,以避免核战争的突然爆发;出于相似的目的,各国的核按钮都由本国的最高国家元首控制,以防止意外触动核战争。又因为核事故造成的损害规模过大,往往超出国家赔偿能力,所以在核损害责任领域反而没有出现习惯法上的国际赔偿。除了国家以外,国际原子能机构不对非核试验的核军事活动、军事设施和军事技术进行制度调整,也是一种国际习惯。

国际法院既有的司法判决和法律咨询意见与本议题关联度较低,故略去不表,只需要认识到虽然国际法不是判例法,但国际法院作出的判例对确立法律原则有补助作用,也可以作为国际原子能法的辅助渊源。<sup>51</sup>

#### 4. 国际组织和国际会议决议与国际条约的关系

国际组织和国际会议决议与国际条约的关系是本节理解的重点。

首先,决议本身一般都是建议性质,没有法律约束力,不能成为标准意义上的法律渊源, 这是其与国际条约的显著差别;当然,"软法亦法",这些决议、宣言或者行动纲领的指导 性、号召性、宣示性也是不容忽视的。

<sup>49 《</sup>日内瓦四公约关于保护国际性武装冲突受难者的附加议定书(第一议定书)》,1977年6月8日订于日内瓦,第25页。

<sup>50</sup> 陈刚:《国际原子能法框架研究》,博士论文,中国政法大学国际法学,2011年3月,第26-27页。

<sup>51</sup> 同上,第 28—29 页。

其次,各类主体在起草条约时,必然参考国际组织或国际会议已有的成果性文件,因此决议经过这一中间步骤上升为条约,具有了法律约束力。此处需要注意的有两点:其一,不是所有的决议都没有法律约束力,联合国安理会的许多决议是有法律约束力的;其二,国际组织的决议对其成员也是有约束性的,这种约束性体现为国际组织利用自身的影响敦促成员国履行义务。例如国际原子能机构就会采取中止技术援助、召回提供的材料或设备等手段,以示对缔约国不遵守义务的惩戒。国际原子能机构还可以针对某成员国违反核保障监督制度的行为提请联合国注意以采取进一步的行动,不过由于国际社会希望尽量把这类问题留在国际原子能机构框架内解决,所以做出这类决定往往十分谨慎。52

#### 5. 国际标准

国际标准的性质与决议类似,属于无约束力的规范手段。但国际标准相较决议而言,政治因素更少,这是由其产生过程决定的。国际标准的制定多由各领域的核专家提出建议、研究讨论形成,以科学研究等客观实践经验为依据,本身就具有极高的科学利用价值,有利于各国减少研究成本,颇具公信力,也更容易被国际社会接受。其中一部分国际标准被国际社会广泛接受后,也可以通过国际立法的形式上升为国际法律条文,或被纳入国内法中,如上文中《放射源安全和保安行为准则》及《放射源的进口和出口导则》内的有关要求被中国纳入《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中,就属于这种情况。

### 十.主要问题和面临的挑战

#### (一) 缺乏自身完善且行之有效的执行制度

#### 1. 约束力弱

关于保护民用核设施的国际条约有很多,这些条约构成了保护民用核设施的国际制度体系。目前,世界各国进行民用核材料和核设施实物保护的标准并不统一,且各国各顾各自的利益,往往仅遵循本国标准。<sup>53</sup> 实践中,虽然国际原子能机构在核材料和核设施实物保护方面制定了一些国际公约,但是这些公约实际上属于多"软法",其实施依赖于各缔约国的自愿,并没有形成强制的责任与义务,使得这些国际公约的功能很难被完全发挥。<sup>54</sup>

如《核安全公约》,其"软法"性质十分明显。在《核安全公约》中对于缔约国的履约义务表述仅为: "缔约方应在其本国法律的框架内采取为履行本公约规定义务所必需的立法、监管和行政措施及其他步骤。" 55 在分歧解决等问题上也强调由双方进行磋商解决,并未有强制力的执行机关具体解决问题。56 并且在核安全公约的全文中,并没有对违约责任进行规定,对于缔约国的监督仅要求以缔约方报告形式,提交委员会进行审查即可。57

<sup>52</sup> 同上,第30页。

<sup>53</sup> 岳树梅:《民用核能安全保障国际合作法律机制构建研究》,《武大国际法评论》,2017年第4期,第6页。

<sup>54</sup> 同上,第6页。

<sup>55 《</sup>核安全公约》,1994年6月17日,第4条

<sup>56 《</sup>核安全公约》,1994年6月17日,第29条

<sup>57 《</sup>核安全公约》,1994年6月17日,第5条

除该公约外,《核材料与核设施实物保护公约》等众多国际核安全相关公约都由类似的 表述构成。因此目前的国际核安全制度体系相对较为松散。

#### 2. 存在规避空间

制度的不健全还体现在制度设计较为宽泛,为实际的对于核设施的军事行动提供了法理上的规避空间。

《日内瓦(四)公约》第一附加议定书于第五十六条规定:"对于含有危险力量的工程或装置,即堤、坝和核电站,以及在这类工程或装置位置上或附近的军事目标,如果攻击可能导致危险力量的释放,从而在平民中造成严重的损失,那么不得攻击这些目标,即使它们是军事目标。" 58 确立了不得打击这种公共基础设施的基本原则。但是,在议定书中依然保留了打击这些设施的克减条款:承认这些目标如果"经常地、重要地、直接地支持军事行动,且攻击是终止这种支持的唯一可能的方法,则不受本条款的保护。" 59

《罗马规约》在其第八条中明确规定战争罪的范围。其中实施"故意发动攻击,明知这种攻击将附带造成平民伤亡或破坏民用物体或致使自然环境遭受广泛、长期和严重的破坏,其程度与预期得到的具体和直接的整体军事利益相比显然是过分的"行为,即构成战争罪。<sup>60</sup> 这种较为模糊的判断标准使得具体的打击行动可以从多方面进行解释,要同时满足"故意""明知"和"显然过分"等条件,赋予了有关方面较为灵活的调整空间。

同时,国际制度并没有妥善照顾到各国的国家利益使得各国并没有较强的遵从意愿,制度本身过于呆板以致于并不能灵活变通适用于各国等诸多方面。由于《罗马规约》的法院管辖权与主权国家国内管辖权的冲突,部分国家并未签署该条约,这使得该条约的约束范围有限;<sup>61</sup> 各国司法制度的不同使得《制止核恐怖主义行为国际公约》的普遍性受到较大的负面影响,同时该条约无法保证各缔约国承受巨大的经济成本用于核检测的发展。<sup>62</sup>

总而言之,约束力有限的国际执行制度在一定程度上导致了俄乌冲突期间此问题一直是 双方所争议的焦点而迟迟得不到解决。

#### 3. 强权主导

除了国际制度体系本身的不健全。当今国际社会中保护民用核设施的国际制度体系在运行之中也面临一个严峻问题,即潜在的大国主导。此次俄乌冲突"俄乌冲突是表象,美西方与俄罗斯的冲突是实质"。乌克兰背后的美西方和俄罗斯各自在联合国中都有着极大的话语权,但同时双方又是对抗的。这就意味着,国际社会很难通过国际执行制度,来处理和应对俄乌双方攻击战争冲突地区民用核设施。这个问题最终可能会演绎为有关各方比拼在国际方面的话语权以及对于国际舆论的影响力。

<sup>58 《1949</sup>年8月12日日内瓦第四公约关于保护国际性武装冲突受难者的附加议定书(第一议定书)》,1977年6月8日订于日内瓦,第56条

<sup>59</sup> 同上, 第56条

<sup>60 《</sup>国际刑事法院罗马规约》, A/CONF 183/9, 1998年7月17日, 第8条

<sup>61 《</sup>国际刑事法院罗马规约》, A/CONF 183/9, 1998 年 7 月 17 日

<sup>62 《</sup>制止核恐怖主义行为国际公约》,A/RES/59/290, 2005年4月13日

就以上两方面的问题举一个反面案例:《不扩散核武器条约》在签署之初是公平初衷是平衡有核国家和无核国家的权力,然而在其实施的过程中,有核国家隐蔽地使用核武器的威慑力量,反观无核国家却没有得到应有的用于和平目的的核技术和核设备,这就导致《不扩散核武器条约》逐渐演变为了有核国家建立和维护自身特殊地位的工具。

国际制度自身的漏洞、当前国际局势的大国主导这两大问题在俄乌冲突中集中爆发,二者表现出国际社会当前缺乏可以有效保护战争地区核设施的执行制度。总而言之,俄乌冲突的核设施问题处于非常严峻的境地。

#### (二) 补救失利: 国际社会对国际制度的补救措施良莠不齐

保护民用核设施的国际制度体系不论是在其设计时还是在其运行中都存在严重的漏洞, 国际社会看到了制度暴露出来的问题,并采取了一系列措施试图补救。不可否认,一部分措 施具有较强的针对性和有效性,起到了完善制度的作用。但另一部分甚至发挥了反作用。

从国际制度体系自身设计的方面来讲,对《国际刑事法院罗马规约》(以下简称"规约")的完善是国际社会完善国际制度的措施中负面效果较为明显的一个案例。作为国际刑法的核心文件,《规约》<sup>63</sup> 曾经针对类似俄乌冲突的国际冲突做过一次改动,即《规约》审查会议于 2010 年 6 月 11 日通过关于修正《规约》的决议,在《规约》中加入侵略罪的定义和国际刑事法院对侵略罪行使管辖权的条件。不可否认,这一行为弥补了《规约》在侵略领域的空白,但同时严重触犯了诸多主权国家的底线。

《规约》第一条规定: "兹设立国际刑事法院("本法院")。本法院为常设机构,有权就本规约所提到的、受到国际关注的最严重犯罪对个人行使其管辖权,并对国家刑事管辖权起补充作用。" <sup>64</sup> 事实上,确实存在一些主权国家,认为国际法院严重损害了本国的管辖权,使得这些国家因此并未签署该条约或从条约中退出。而这种现象本就极大地影响了国际法院的普适性和约束性。而审议会议将管辖范围扩大的行为更是将相关主权国家对于国际刑事法院的不满进一步放大,进一步损害了法院的公信力和执行力。

从制度运行中大国主导的方面来讲,国际社会施加给有核国家压力始终无法有效地影响 大国决策。为了应对长期以来大国主导问题,现有制度对于解决大国主导问题起效甚微。大 国主导问题仍然根深蒂固,大国主导的主观性和大国的趋利性严重阻碍着此次俄乌冲突中国 际社会公平而坚定地解决民用核设施危机。因此,在民用核设施保护领域,如何建立大小国 家相对平衡的决策、执行模式是推动国际机制执行力上升需要着重努力的方向。

综上,无论是对保护民用核设施国际制度自身的改造举动还是解决国际社会固有的问题 会对国际制度运行产生负面影响这一方面的措施都是良莠不齐的,部分措施效果不明显,甚 至弊大于利。

<sup>63</sup> 喻迪:《从〈罗马规约〉看国际刑事法院管辖权与国家主权》,《湖北警官学院学报》,2012年5月。

<sup>64 《</sup>国际刑事法院罗马规约》, A/CONF 183/9, 1998 年 7 月 17 日

#### (三)能力不足:国际社会在紧急状态下保护核电站的行动能力有限

要了解这个话题,首先要对"紧急状态"做出定义。"紧急状态"(State of Emergency)指因战争、动乱或严重自然灾害等原因而使国家全部或部分地区的社会秩序、安全受到严重威胁时,国家所处的危急状态。<sup>65</sup> 紧急状态必须经国家的主权机关或主权代表机关宣布后方能构成一种国家行为。国家在危急状态下有时直接宣布紧急状态,有时只宣布戒严、战争状态、军事接管等,严重时还要同时发布全国或局部动员令。<sup>66</sup>

参考上文,考虑到"紧急状态"的特殊性,一般情况下,倘若在机构活动方面发生属于安全理事会职权范围的问题时,机构应通知对维持国际和平与安全负有主要责任的联合国安全理事会(以下简称"安理会"),<sup>67</sup> 由安理会权衡后提出调解这些争端的方法或解决条件,并制定计划以处理对和平的威胁或侵略行为,并建议应采取的行动。机构本身并没有具有强制力的武装部队或法律效力可以干预地区冲突,往往只能给出建议,或是派出专家组作为视察员前往争端地区进行考察。<sup>68</sup>

2022 年引起全世界关注的俄乌武装冲突导致扎波罗热核电站一度遭遇断电危机,俄乌双方先是将报告递交安理会,安理会讨论后,再委托机构派专家组前往扎波罗热核电站确定感染风险、测量辐射背景、评估威胁程度。据乌克兰国家通讯社 2022 年 8 月 31 日报道,国际原子能机构代表团离开基辅,首次穿越前线,前往交战区,到达扎波罗热市。但是,在IAEA 代表团开始视察之际,扎波罗热核电站地区仍在受到持续的炮击。埃涅尔戈达尔市政府 31 日表示,在代表团访问前夕,乌军在一天内对该市进行了 60 多次炮击,其中 57 发炮弹落入核电站区域,一发落在放射性废物储存中心入口附近;而乌克兰方面则称俄军在机构代表团到达的前一天还在炮轰埃涅尔戈达尔市,试图给代表团营造出"合适的画面"。 <sup>69</sup> 代表团到来之后,炮轰也并未停息。11 月 23 日、12 月 29 日,扎波罗热核电站的外部供电和 330 伏的备用电线先后被完全切断。 <sup>70</sup> 虽然不久后成功恢复供电,但核电站的局势一直不明朗,且发生核泄漏的风险始终存在,侧面也说明了机构代表团无法提供情况评估之外的进一步的保护。 <sup>71</sup>

鉴于国际原子能机构的行动能力和职能范围,要求其采取强制手段,制止各方对于核设施的威胁是不现实的。因此国际原子能机构的行动在现有评估、监测的基础上,应当更加注重两方面能力的建设:一是减小损失规避风险的能力建设,在技术与操作层面尽量使得潜在的可能发生的事故,如核电站电力供应中断,损失尽量减少(如核燃料的转移或者微堆低浓化改造等);二是与潜在的控制方进行协调的能力,尽可能从源头控制危机,使得各方停止对于核设施的威胁。

<sup>65</sup> 肖蔚云、姜明安: 《北京大学法学百科全书》,北京大学出版社,1999年,第244页。

<sup>66</sup> 肖蔚云、姜明安: 《北京大学法学百科全书》,北京大学出版社,1999年,第 244页。

<sup>67 《</sup>国际原子能机构规约》,第三条第 B 款第四项。

<sup>68 《</sup>国际原子能机构规约》,第十二条第 A 款第六项。

<sup>69</sup> 隋鑫、柳玉鹏:《代表团穿越火线 核电站仍被炮击——IAEA 总干事:需要俄乌保证安全》,《环球时报》,2022 年 9 月 1 日,第 002 版。

<sup>70</sup> IAEA, Update 131 - IAEA Director General Statement on Situation in Ukraine, November 23, 2022.

<sup>71</sup> IAEA, Update 138 - IAEA Director General Statement on Situation in Ukraine, December 30, 2022.

#### (四) 衍生问题: 战争导致的问题

#### 1. 战区核废料走私难以监管

富含铀元素和钚元素的核燃料在反应堆中充分核裂变衰变放热后,就会生成乏燃料,也即具有高放射性的核废料。这些核废料虽然无法制成核武器,也无法重新投放进核反应堆,但其中含有的铀元素含量仍远远高于自然界中的天然铀矿,这使得核废料有了极高的军事和经济价值。一些没有核武器的国家和恐怖组织为了提高自己的军事实力和威慑力,甚至会重金收购核废料,用来制作"脏弹"。比如据 2002 年 3 月 3 日英国《星期日泰晤士报》报道,驻喀布尔维和的士兵在搜查与国际恐怖组织"基地"有关的"伊斯兰社会重建基金会"时,发现其所属地一栋建筑中曾进行过"脏弹"的研究工作。<sup>72</sup>

核废料走私本身就难以监管,而在战区,核废料来源渠道拓展,混乱的局势和战况使走 私运输更加便利,且交战双方对核废料的潜在需求会有所增加,即便有国际原子能机构等第 三方进行调查和追踪,上述不利条件还是让对核废料走私的监管雪上加霜。

而考虑到核废料仍具有超强的放射性,世界各国对核废料的运输和后处理都十分谨慎。 大多数国家会先对核废料进行冷却处理,然后运输出核电站。关于最终的处理方式,很多国 家,比如美国,就选择将核废料深埋在地下。关于核废料的回收利用,中国在试行等离子处 理技术,世界各国也在各自探索新的路径,核废料再利用之路仍任重道远。

与此同时,中国是较晚发展核电的国家,修建核电站也较晚,在此之前美国、日本、乌克兰等国家已兴建了众多核电站。美国核管理委员会在一份报告中承认,自 1996 年以来,美国 1500 多件放射源下落不明,半数以上至今没有找回;欧盟的一份报告中显示,欧盟国家每年都有 70 多件放射源丢失。<sup>73</sup>除了制成脏弹造成的恶劣影响,由于走私团伙的专业性低,在运输过程中核废料发生泄漏的风险很大,这同样会为周边地区的人民和环境带来极大的危害。

#### 2. 专业人员流失

核电站利用核能发电,考虑到核能的特殊性,它所需的工作人员需要很强的专业性。而 近几年,核能领域的人才流失现象颇有愈演愈烈之势。专业人员的流失有两个表现,其一是 死亡导致的减员,其二则是人口迁移导致的流失。

排除掉自然因素,影响人口迁移或是人才流失的因素可以从以下几个方面来思考:首先,战争可能导致核电产业薪资待遇有所下降,可能影响了部分人才的选择;其次,是战争的威胁。战火的波及使得核电站发生核泄漏的概率直线上升,且在战争中核电站作为打击目标受到直接军事打击的概率同样存在,一旦风险成为现实,核电站的专业人员便会首当其冲。

战争爆发导致人口大迁移,专业人才流失,核电站的运作无法顺利进行,核泄漏的风险 倍增,这又会导致更多人才对核电产业望而生畏、萌生退意。如此一来,战争会导致战区核 电站的发展陷入一个恶性循环,最终造成核电站事故,危害人身安全与生态环境。

### 十一.案例回顾

#### (一) 蓄意攻击核设施

#### 1 以色列袭击伊拉克奥斯拉克核反应堆

1981 年 6 月 7 日,以色列发动了一场针对伊拉克奥斯拉克(Osiraq)核反应堆的军事行动,代号为"巴比伦行动"(Operation Babylon),又称"歌剧院行动"(Operation Opera)。

伊拉克早在 20 世纪 60 年代就有意实施核计划,但未能成功从法国和意大利处购买到核反应堆。1973 年赎罪日战争后,大规模石油禁运导致油价大幅上升,这种情况下,作为法国石油主要来源国的伊拉克,再开出优厚的采购条件就令法国难以拒绝了。随后,伊拉克在法国的协助下,成功在奥斯拉克建造起一座 40 兆瓦的轻水式核反应堆。然而,这种成功使以色列深感不安,即使伊拉克已经签署了《不扩散核武器条约》,声称该反应堆只会用于和平目的,接受国际原子能机构的监管,也依然没有打消以色列的疑虑。对于以色列而言,这些怀疑就如同空穴来风,尽管有一些"蛛丝马迹"隐约显示出伊拉克发展核武器的可能,但却无法使其他国家也相信他们的观点,以色列通过外交途径解决问题的计划宣告失败。

梅纳赫姆·贝京所领导的以色列政府围绕是否采取军事解决方案进行了激烈的争论,在他们做出决定后,实施计划的过程反而没有什么波折。贝京政府决定在奥斯拉克核反应堆投入运行前对其实施外科手术式打击,耶路撒冷时间 6 月 7 日 16 时,以色列飞行员驾驶战斗机从空军基地起飞,沿着约旦和沙特阿拉伯的边界向巴格达进发,虽然被度假中的约旦国王侯赛因发现,但未对行动造成影响,机群按计划到达目标附近,对核反应堆进行了轰炸,摧毁任务完成后躲避了伊拉克防御系统剩余的防空火力,成功返回以色列。

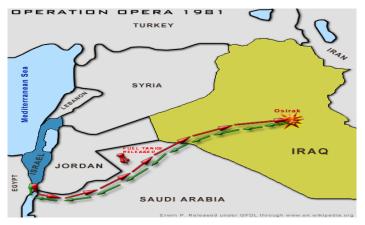


图 2 行动路线示意图 74

<sup>74</sup> https://en.wikipedia.org/wiki/Operation\_Opera#/media/File:OsirakLocation.gif

在以色列看来,这是一次胜利的先发制人自卫式打击。此次袭击中,奥斯拉克核反应堆受到严重损毁,无法投入使用,另有 10 名伊拉克军人及一名法国工程师丧生。这次行动却也使以色列在世界范围内受到强烈批评。联合国安理会强烈谴责了以色列的军事攻击明显违反了《联合国宪章》和国际行为的准则;要求以色列将来不再采取任何这种行为,或威胁采取这种行为;充分确认了伊拉克有权按照需要,在符合防止核武器扩散的条件下,为和平目的而设立技术发展和核发展方案;并且认为伊拉克对于所遭受的破坏有权得到适当补偿。<sup>75</sup>

#### 2. 以色列袭击叙利亚阿尔奇巴尔核设施

2001年,叙利亚总统巴沙尔·阿萨德上台后,与朝鲜往来密切。以色列军事情报部门经过长期周密调查后,将目标对准了一个名叫阿尔奇巴尔(Al Kibar, Dair Alzour)的沙漠地点,他们收集到的大量证据指向叙利亚正与朝鲜和伊朗在核设施方面进行合作。出于和巴比伦行动相同的考虑,以色列政府再次决定对叙利亚的核设施发动打击。

2007 年 9 月 6 日凌晨,以色列派出空袭编队,从地中海上空向北绕过黎巴嫩地区,突破叙利亚较为先进的防空体系,一举摧毁隐藏在沙漠深处的阿尔奇巴尔工厂,安全返航。<sup>76</sup>

军事细节上的异同暂且不表,本次行动与巴比伦行动最大的区别在于国际社会的反应。 果园行动是一次秘密行动,直到 2018 年,以色列军方才承认自己曾炸毁叙利亚代尔祖尔地 区的一个核反应堆(即阿尔奇巴尔核设施),此前,以色列官方始终对这一事件保持沉默。 而由于叙利亚与朝鲜的合作并未向国际原子能机构申报,这种秘密研发核武器的行为无疑违 反了核不扩散条约。受损反应堆性质不明,叙利亚也就无法在国际场合大张旗鼓地维护自己 的"权益",国际舆论自然也难以偏向叙利亚。加之 1981 年贝京对伊拉克奥斯拉克核反应 堆的"先发制人自卫"也在一定程度上塑造了国际社会对"处于早期阶段的秘密核计划"的 态度,人们对本次袭击的态度便更加暧昧了。

#### 3. 伊朗纳坦兹铀浓缩场址爆炸案

纳坦兹(Natanz)位于伊朗中部,是伊朗伊斯法罕省的一个镇,距离伊朗首都德黑兰约 250 公里。伊朗最大的铀浓缩设施就建在该地地下,占地 10 万平方米,也是国际原子能机构监控下的几处伊朗核设施之一。因其地位之重要,早在 2010 年就疑似受到过来自以色列和美国的网络攻击,当时,他们使用了名为"震网"(Stuxnet)的计算机病毒,导致纳坦兹近千台离心机损坏,<sup>77</sup> 大大阻碍了伊朗的核计划。而后,在 2021 年 4 月,纳坦兹核设施的电力系统又产生了不明原因的故障。本节主要讲述的是发生在这两次事件中的爆炸事故。

<sup>76</sup> 黄相亮:《"外科手术式"空袭缘何屡屡得手——浅析以军"巴比伦行动"和"果园行动》,《解放军报》,2019年7月18日,第7版。

<sup>77</sup> Mariusz Antoni Kamiński, "Operation "Olympic Games." Cyber-sabotage as a tool of American intelligence aimed at counteracting the development of Iran's nuclear programme" Security and Defence Quarterly, Vol. 29, No. 2, 2020, p. 64.

随着美国总统特朗普 2018 年宣布退出伊核协议,伊朗在核方面的动作幅度也越来越大,且隐隐突破了伊核协议的限制。原协议规定,伊朗同意将低纯度浓缩铀库存限制在 300 千克以内;在协议生效的未来 15 年内,伊朗不得生产浓度超过 3.67% 的浓缩铀;未来十年内,伊朗的铀浓缩活动只能限制在单个核设施内,其他核设施需转作他用以防止核扩散。2019年 5 月,伊朗将丰度为 3.67% 的浓缩铀产量提升近 4 倍,同年 6 月,将浓缩铀库存提升至超过 300 千克;同年 11 月,开始向福尔多地下核设施的离心机内注入六氟化铀气体,标志着伊朗开始在除了纳坦兹之外的其他核设施进行铀浓缩活动。

当地时间 2020 年 7 月 2 日,纳坦兹核设施一处在建厂房起火,并遭到损坏。据伊朗原子能组织的官方消息,这起事故并未造成任何人员伤亡,也没有对日常活动造成危害。而美国科学与国际安全研究所(Institute for Science and International Security)向耶路撒冷邮报提供的信息显示,纳坦兹铀浓缩基地的伊朗离心机装配中心(Iran Centrifuge Assembly Center,ICAC)的主装配大厅部分遭受了"重大、广泛且可能无法修复的破坏"。<sup>78</sup>



图 3 纳坦兹核浓缩基地爆炸现场 79

一个名为"祖国的猎豹"(Cheetahs of the Homeland)的组织宣布对此次事件负责,该组织称其由伊朗军队和安全部队中持不同政见者组成。随后,伊朗官方称爆炸事故的原因已被查清,但出于"安全考虑"暂时不对外提供细节。其他伊朗官员暗示美国或以色列特工是这起事故真正的肇事者,但这两个国家都没有承认参与这一事件。一位中东安全官员在匿名接受《华盛顿邮报》的采访时说,这些破坏是由以色列特工人员安放的"巨大爆炸装置"造成的,目的是向德黑兰 "发出信号"。<sup>80</sup> 然而以上消息均未得到证实。

<sup>78</sup> Yonah Jeremy Bob, "Three-quarters of Natanz centrifuge assembly hall destroyed - nuke experts", The Jerusalem Post, July 10, 2020, https://www.jpost.com/middle-east/iran-news/three-quarters-of-natanz-centrifuge-assembly-hall-destroyed-nuke-experts-634444

<sup>79</sup> https://twitter.com/Tasnimnews\_Fa/status/1278655917249179648

Joby Warrick, Souad Mekhennet and Steve Hendrix, "Signs increasingly point to sabotage in fiery explosion at Iranian nuclear complex", The Washington Post, July 6, 2020, https://www.washingtonpost.com/national-security/signs-increasingly-point-to-sabotage-in-fiery-explosion-at-iranian-nuclear-complex/2020/07/06/d1035e84-bfce-11ea-b178-bb7b05b94af1\_story.html

#### 4. 扎波罗热核电站危机

扎波罗热核电站(Zaporizhzhia Nuclear Power Station)位于扎波罗热州埃内霍达尔市,始建于 1979 年,由名为 "Energoatom"的乌克兰国有企业运营,在其被占领后,转由名为 "Rosatom"的俄罗斯国有企业继续运营。扎波罗热核电站不仅是乌克兰最大的核电站,而且是欧洲最大的核电站,其发电量占乌克兰年平均发电量的五分之一,占乌克兰核发电站发电量的近二分之一。<sup>81</sup>

基本上,扎波罗热核电站危机最终也是最坏的结局就是大量放射性物质的释放。乌克兰外交部长 Dmytro Kuleba 曾在推特(Twitter)上表示,如果扎波罗热核电站被炸毁,"(造成的灾难)将比切尔诺贝利大十倍"。<sup>82</sup> 但也有核安全专家认为,出于物理和技术原因,扎波罗热核电站不可能发生切尔诺贝利那种类型和规模的事故,就这种规模的事故提出建议可能旨在吓唬欧洲公众和政治决策者。<sup>83</sup> 根据国际原子能机构此前发布的报告,"乌克兰的局势是史无前例的。这是第一次在一个大型、成熟的核电项目的设施中发生军事冲突"。

自俄乌冲突发生以来,国际原子能机构始终密切监测乌克兰的事态发展,并特别关注其核电站及其他核相关设施的安全保障问题。自 2022 年 2 月 24 日以来,每隔数天,国际原子能机构就会以总干事的名义发布一份关于乌克兰局势的声明,公开最新情况,分享权威信息,回应媒体关注,截至 2023 年 1 月 20 日,已累计发出声明 143 份。2022 年 2 月 24 日也是 IAEA 收到乌克兰国家核监管监察局(SNRIU)通报的日子。根据早前订立的《及早通报核事故公约》《核事故或辐射紧急情况援助公约》《国际原子能机构规约》等相关文件,国际原子能机构秘书处随时准备对任何可能造成辐射后果的事件或紧急情况作出适当有效的反应。IAEA 拥有如《事件和应急通讯工作手册》的一系列安全标准来应对紧急状况,除此之外,机构的相关决策、机构间协定以及国际最佳做法也能为秘书处的迅速行动提供助力,事件和应急中心(Incident and Emergency Centre,IMC)就是主管此类事件的部门。自收到 SNRIU 通报之日起,国际原子能机构就组建了独立委员会,与乌克兰当局建立了定期联系,随后不定期召开会议,围绕乌克兰局势对核安全、安保和保障的影响展开讨论并通过决议以指导接下来的行动,在此期间,IAEA 总干事还曾多次率领专家团前往乌克兰进行调查,从而为当前局势提供更详细科学的援助方案。

<sup>81</sup> Energoatom, "SS "Zaporizhzhia NPP" ", Energoatom, October 27, 2020, https://www.energoatom.com.ua/en/about-6/separated-59/npp\_zp-60

Dmytro Kuleba, Twitter, March 4, 2022, https://twitter.com/DmytroKuleba/status/1499543775240196099 Attila Aszódi, "A nuclear safety expert's view on the crisis at the Zaporizhzhia nuclear power plant", Bulletin of the Atomic Scientists, September 2, 2022, https://thebulletin.org/2022/09/a-nuclear-safety-experts-view-on-the-crisis-at-the-zaporizhzhia-nuclear-power-plant/

#### (二) 民用核事故的巨大影响

#### 1. 切尔诺贝利核事故

切尔诺贝利(Chernobyl)核电站位于乌克兰北部与白俄罗斯交界处,距白俄罗斯不到 10 千米。核电站以西 3 千米为普里皮亚奇镇,居民 4.9 万人;东南方向 15 千米是切尔诺贝利镇,人口 1.25 万人;基辅市饮用水源第聂伯河的支流普里皮亚奇河也流经此处。1986 年 4 月 26 日事故发生时,核电站内有三十多处起火,烟和火焰升腾起大约 1.8 千米高的烟柱,把大量放射性物质送往前苏联西部,送往北欧,乃至整个北半球,而早期在现场的人员有 203 人因照射和烧伤直接出现了临床反应。<sup>84</sup> 这是历史上最严重的核电事故,也是首例被国际核事件分级表评为最高第七级事件的特大事故。苏联政府为了善后花费巨额金钱,并在其他因素的结合作用下,对本国经济造成了严重且难以逆转的损害,间接导致了苏联解体。

由于苏联当局认为他们的核电站不可能发生重大事故,这次事故应急处理行动是在毫无技术准备的情况下开始的,许多工作人员甚至未意识到辐射危害的严重性。他们主要采取的应急措施有:用直升机向暴露的堆芯投下五千余吨硼、铅、粘土、砂和白云石用以控制临界、屏蔽辐射、隔离、过滤和灭火;在反应堆厂房底下设置冷氮注入系统,泵入大量氮以降低堆芯温度,减少放射性物质向大气的大规模释放;把反应堆下的水抽干,并在堆下建造了一个混凝土隔板和一个平板式热交换器,以防止熔融的燃料破坏地板而漏入地下;通知居民隐蔽在室内,分发碘片(KI),后组织居民进行大规模撤离;建立一整套水利工程设施,以防止对地下水、河流和基辅湖的污染;建造"石棺"来隔离已遭破坏的反应堆厂房;对部分道路、房屋进行去污。85

尽管人们已经尽力对事故进行了挽救,但灾难导致的后果永远也不可能清零,全人类都必须从这场灾难中吸取教训,避免悲剧的再次上演。1987年,国际原子能机构用于核安全的经费预算增加了30%,扩大了有关核安全与辐射防护的一系列计划,增补和完善了事件报告系统(IRS),新设了重大安全事件评价组(ASSET)计划,更新和修改了一系列核安全标准,<sup>86</sup> 可见本次事故带来的教训之深。

#### 2. 福岛第一核电站事故

日本福岛核电站是世界上最大的核电站之一。2011 年 3 月 11 日,日本东海岸发生 9 级强烈地震,摧毁了福岛核电站的外部电网,而后地震引发的强海啸淹没了柴油机厂房,使核电站失去了全部交流电源,随之引发了福岛第一核电站事故 <sup>87</sup>。

<sup>84</sup> 胡遵素:《切尔诺贝利事故及其影响与教训》,《辐射防护》,1994年9月,第323页。

<sup>85</sup> 同上,第324—325页。

<sup>86</sup> 同上,第333页。

<sup>87</sup> 吴宜灿: 《福岛核电站事故的影响与思考》,《中国科学院院刊》,2011 年第 3 期,第 271 页。

这次事故同样在国际核事件分级表中被评为最高第七级,但对人类健康的危害远低于切尔诺贝利事故。未见参与抢险的工作人员受到急性放射损伤及核辐射导致死亡事件的报道,核电站周边人员也被及时疏散至安全地区,世界卫生组织表示在其他国家空气中检测到的放射性核素量极低,尚不构成健康风险。从社会经济角度讲,这一事故也对日本造成了重创:核电站关停,电力供应出现缺口,部分地区被迫限电;事故应对不力,日本国家形象和企业信用受损,股市下跌;受放射性影响,日本出口行业损失惨重。<sup>88</sup>

即使事故距今已经过去十二年,人们依然对福岛核电站保持着关注,原因在于福岛核废水的排放问题。其实早在 2011 年 4 月 6 日,日本政府就在未向国际社会和周边邻国事先通报的情况下,批准东京电力公司向海里排放了上万吨超标 500 倍的放射性废水,严重违反了核安全国际法律和制度。2013 年 7 月,东京电力公司承认具有放射性的福岛核污水正泄露入太平洋; 2013 年 8 月,多达 300 吨的高辐射浓度污水又因事故从污水储存槽外泄; 2013 年 9 月,日本政府准备投入 470 亿日元阻止污水外泄,并建设冻土墙和除污装置来防止反应堆中残余的核燃料污染地下水; 2016 年,东京电力公司承认冻土屏障只能"减缓"受污染地下水的渗透而不能完全阻止。之后,经过对污水的一系列处理及专业评估,日本政府于2021 年 4 月 13 日宣布批准将核污水排放至海洋的计划,并接受国际原子能机构的审查和监管。

关于此事的最新进展是,日本政府在 2023 年 1 月 13 日的部长级会议上确认向海中排放福岛核废水的时间将在 2023 年 "春季或夏季左右"。根据 2021 年 4 月公布的基本方针,排放时间原定于"大约两年后",即 2023 年春季左右。而考虑到国际原子能机构的安全评估和东京电力公司释放设施建设的进展,东京电力公司承认有可能赶不上春天,但该公司总裁小早川智明在会后告诉记者,"我们希望继续瞄准春天左右"。<sup>89</sup>

### 十二.可能的解决措施

针对目前战争地区民用核设施面临的主要问题与挑战,IAEA 提供了以下几种可能的解决措施,供代表们参考。

#### (一) 建立战时保护民用核设施的国际公约

回顾核安全领域现存的国际制度,主要有《核安全公约》《及早通报核事故公约》《核事故或辐射紧急援助公约》以及《制止核恐怖主义行为国际公约》等,它们共同构成国际民用核设施保护制度的基本框架。但对于处于战争地区的民用核设施,当下的核安全制度体系仍存在巨大的缺漏。

<sup>88</sup> 同上,第 274 页。

<sup>89</sup> 福島第1原発処理水放出「春から夏ごろ」 関係閣僚会議,日本経済新聞,2023年1月13日, https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUA12DC00S3A110C2000000/

#### 1. 现有的制度框架及其存在的问题

问题主要有以下三个方面:

其一,当前的制度框架以核安全为纲,以核事故为主题,缺乏对战争风险的重视,或怠于解决可能的战争威胁;其二,现有国际核安全制度或公约多是一些原则性的规定,而且缺乏强制力与约束力,在战时表现得尤为明显;其三,国际法对战时民用核设施可能的军事属性予以承认,并实质上将核设施属性的判定权赋予了交战双方。<sup>90</sup>

#### 2. 增加战时保护民用核设施相关内容在核安全制度框架中的比例

具体措施上可以考虑两个方向,一种是直接建立新的战时保护民用核设施公约,一种是在旧公约、旧制度的基础上进行修改增补。关于前者,国际原子能机构可以考虑由主要成员国组建临时委员会,借助近期围绕扎波罗热核电站的冲突,展开深入调研,并经由各方权衡形成战时民用核设施保护方案,建立相关公约。而后者需要在旧条文中加入的主要是对战争对民用核设施的威胁的重视,以及在战时相对应的民用核设施保护措施。受俄乌冲突的影响,在近期建立战时保护民用核设施的国际公约可能会面临不小的阻力。

#### 3. 增加核安全相关公约的细化内容,增强其约束力

目前,不少民用核设施相关公约"仅确立了基本的框架义务,没有具体、明确的核安全保障义务,可操作性较差"<sup>91</sup>,针对这种情况,需要对条约的内容进行进一步的细化和丰富,提供统一的、具体详细的标准,明确主体责任,对具体措施提出更严格的要求。

公约的规定更为详实之后,需要一定的力度来保证施行,这依赖于主要国家间谈判与协商带来的国际公共权力与利益平衡。另外值得注意的是,主要有核国家都有各自完整的法规体系,而且在原则性问题上达成共识后,将制定核安全标准的自主权留给各缔约国也符合大多数国家的利益,如果要增加大量的细化内容,无疑会招致一些国家的反对。如何利用好国际博弈,完善与落实核安全相关公约,也许会成为不得不考虑的内容。

#### 4. 明确规定民用核设施军事化的标准,并建立相关监督制度

国际法对战争时期民用核设施免受军事攻击有相关的规定: "含有危险力量的工程或装置,如堤坝和核电站,即使这类物体是军事目标,也不应成为攻击的对象,如果这种攻击可能引起危险力量的释放,从而在平民居民中造成严重的损失。"同时在下一款中补充规定: "对于核电站,如果该核电站是供应电力使军事行动得到经常、重要和直接支持的,而且如果这种攻击是终止这种支持的唯一的可能的方法,则应停止所规定的免受攻击的特别保护。" 92

根据上述内容,如果交战双方判定敌对方的民用核电站为军事服务,就可以在不违反国际法的情况下对其进行攻击,这使得战时民用核电站受到的保护极其脆弱。新建立的民用核设施战时保护公约需要对核电站的民事与军事功能进行仔细地划分,尽可能详细地铺列民用

<sup>90 《1949</sup> 年 8 月 12 日日内瓦四公约关于保护国际性武装冲突受难者的附加议定书》第三章,第五十六条,对含有危险力量的工程和装置的保护

<sup>91</sup> 岳树梅:《民用核能安全保障国际合作法律机制构建研究》,《武大国际法评论》,2017年第4期,第7页。

<sup>92 《1949</sup>年8月12日日内瓦四公约关于保护国际性武装冲突受难者的附加议定书》第三章,第五十六条,对含有危险力量的工程和装置的保护

核设施军事化的标准清单,并建立有一定执行效力的监督制度,对处于危险中的核设施进行 检查。

#### (二) 加强原子能机构在应对核危机时的能力

#### 1. 吸纳更多国家缔结或加入保障核安全的国际公约

事实上,涉及民用核设施安全的相关公约大部分都存在缔约国较少、知名度较低的特点。 当核危机突然爆发时,一些受灾国家可能自身没有足够的能力解决问题,但它不处于核安全 保护与核危机处理的制度框架之内,只能依赖人道主义援助渡过危机,这会给国际原子能机 构的工作带来极大不便。国际原子能机构需要尽可能地吸纳更多国家,尤其是一些发展中国 家缔结或加入保障核安全的国际公约,如《及早通报核事故公约》《核事故或辐射紧急援助 公约》《核材料实物保护公约》等,努力使民用核设施保护与核事故应急处理的制度覆盖到 全球范围。

#### 2. 完善快速反应机制

一般对于突发性重大灾害事件,建立快速反应机制是必备的应对措施,这往往主要是各国政府的责任。从日本福岛核事故来看,国际原子能机构的事故应急中心基本可以做到在核事故发生后第一时间启动,派出调研小组赴实地考察,并给出安全评估与经验教训总结,但快速反应机制仍有可以改善的空间。<sup>93</sup>

如果可以通过各国部署在高风险地区的监视人员、快速反应部队等,在第一时间获悉核事故相关信息,并及时进行风险等级评估、发出警告、组织国际援助等,将极大地提升国际原子能机构应对危机的效率,形成更好的抗灾效果。这需要国际原子能机构与主要有核国家建立更紧密的联系,做到核事故期间双方信息与智力的实时共享。

#### 3. 加强与主要有核国家的合作

2011年日本福岛核泄漏事故期间,日本政府高层缺少相关的专业人才,对核事故的危害与处置方式缺乏足够的认知,错过了前四天的宝贵时间;<sup>94</sup>而且由于严重的自然灾害,福岛核电站外部救援不能及时抵达,抢险救灾活动也无法有效展开。直到事故发生的三天后,日本政府才向国际原子能机构提出救助申请,但日本政府提供的不准确信息,使原子能机构无法及时提供有效帮助。<sup>95</sup>

<sup>93 《</sup>福岛核电站二、四号机组爆炸 东京测到微量辐射》,中国日报网,2011 年 3 月 16 日,http://www.chinadaily.com.cn/hqzx/2011rbddz/2011-03/16/content\_12178256\_3.htm; 《国际原子能机构将增派3名专家赴日监控核事故》,中国新闻网,2011 年 3 月 23 日,https://www.chinanews.com/gj/2011/03-23/2925197.shtml

<sup>94</sup> 霍裕平:《在命运的旋涡中随波逐流》,陕西师范大学出版总社,2017年,第253页。

<sup>95</sup> 杨晖玲:《日本福岛核泄漏事件的案例分析》,硕士论文,郑州大学公共管理系,2012年8月,第21页。

虽然在地震与海啸的打击下出现比较严重的破坏与混乱属于常情,但如果在事故发生时日本政府与原子能机构的专业人士有一定程度的合作,事态可能也不会逐渐升级成为重大灾祸。国际原子能机构与主要有核国家的合作将可能包括但不限于: 向这些国家派出核危机处理的专业人员,在事故发生的第一时间进行风险评估、给出合理建议; 定期或不定期派出核设施检修组,对一些可能存在风险的民用核设施进行检查; 要求相关国家一旦发生核事故,立刻通告国际原子能机构,确保相关信息实时共享; 在战争时期努力使核电站及时关停等。

此外,国际原子能机构与主要核技术大国合作,将高危的核设施从战争地区转移出去, 或者进行无害化改造,也可以有效推动核危机的妥善解决。

#### (三)加强安理会同原子能机构的合作

#### 1. 基本情况介绍

安全理事会是联合国的执行与主管机构之一,在维护国际和平与安全方面负主要责任。虽然联合国其他机构可以向各国政府提出建议,但只有安理会有权作出根据宪章规定全体会员国都有义务接受并执行的决定。加强与安理会的合作,可以为国际原子能机构执行其职能提供支持。

就职能来看,安理会与国际原子能机构存在广泛的合作空间;从实践的角度考虑,一些国际热点事件也处于两机构的职能交叉部分。需要思考什么样的合作形式能达到比较良好的效果。最理想的情况或许是国际原子能机构给出合理的建议,甚至合理的规划,然后在安理会内部利益平衡的前提下,由安理会以强制力保证施行。但安理会的公权力一旦触及某些敏感问题,比如伊朗核设施的相关争端,又难免被极端的民族主义理解为霸权的延伸,对事态发展造成不良影响。

安理会并不一定会使原子能机构的工作卓有成效,同时原子能机构的行动能力和职权范围也使得国际原子能机构的在战争问题上并不能采取直接的强制行动。鉴于国际原子能机构的行动能力和职能范围,在针对国际原子能行动能力建设时,应当考虑在国际原子能机构的现有评估、监测的能力基础上,注重两方面能力的建设:首先是减小损失规避风险的能力建设,在技术与操作层面尽量使得潜在的可能发生的事故,如核电站电力供应中断,损失尽量减少(如核燃料的转移或者微堆低浓化改造等);赋予国际原子能机构在执行联合国相关行动时更强的行动能力,在技术层面规避潜在问题。其次是与潜在的控制方进行协调的能力,尽可能从源头控制危机,使得各方停止对于核设施的威胁。在政治层面,让其发挥更加积极的作用,做好协调与斡旋的工作。

#### 2. 战时设立安全区、非军事区

在民用核设施周围设立战时"安全区"<sup>96</sup>"非军事区"<sup>97</sup>,对核安全有重要的意义。在操作上,可能需要解决以下问题:战争中核设施的实际控制方(尤其是作为主动进攻方)的撤军问题;建立非军事区前核设施可能遭遇的蓄意攻击;建立起安全区后核设施的管理问题;建立起安全区后可能发生的难民涌入问题等。

关于战争中核设施实际控制方的撤军问题:核设施的实际控制方没有理由轻易放弃一块有特殊的政治、军事意义和舆论价值的关键阵地。在此问题上,国际原子能机构并无权直接采取行动,但可以考虑将行动交由安理会进行负责。但如果交战方本身就是安理会中的一员,该问题可能会变得更加棘手。2022年8月,联合国秘书长就曾建议将扎波罗热核电站划为"非军事区",俄罗斯官方回应"提议不可行"。俄罗斯方面的表态为: "乌克兰已多次组织挑衅,且无力控制民族主义团伙。因此,在扎波罗热核电站周围建立非军事区的提议不可行,这将使核电站更加脆弱。" <sup>98</sup>

关于建立非军事区前核设施可能遭遇的蓄意攻击:随着战争进程的不断推进,交战中的任何一方都有可能需要舆论造势来谋求更大利益。这需要有能力的国家出面调停、安抚双方情绪,并尽可能地争取将维和部队部署在核设施附近,以求核设施所在地区平稳过渡为非军事区。国际原子能机构并不完全具备处理此类事件的能力,需要加强与安理会等机构的合作。

关于建立起安全区后核设施的管理问题:国际原子能机构需要派出专业人员指导核设施的管理,此外,要与交战国进行协商,为核设施留出一条物资运输、人员转运的安全通道。战争中受损的核设施部件应及时进行修复工作。

关于建立起安全区后可能发生的难民涌入问题:如果核设施已有较大损伤,可能爆发核事故,就需要联合国难民署、联合国粮农计划署、国际红十字会等机构通力合作,将可能进入安全区的难民全部安置到其他合适的地点;如果核设施出事故的概率极低,可视安全区在战线中所处的位置灵活决定,核电站周围务必清空人员,尤其要防备可能出现的核原料核废料流出与走私。

#### (四) 对核设施进行无害化处理

无害化处理实践在 2018 年的尼日利亚进行过实践,成功将一批高浓度核材料低浓化。 自上世纪 90 年代中期开始,中国在国际原子能机构(IAEA)框架下帮助尼日利亚建设微型 中子源反应堆(NIRR-1),并于 2004 年在卡度纳州的艾哈迈杜贝洛大学投入使用。这个微

- 96 "安全区"指的是战时为难民提供安全与保护的区域。通常来说,一旦安全区被设立,其地面和空中将受到军事保护,在该区域中不会受到攻击。
- 97 非军事区(英语: De-militarized zone),亦可译为非武装区、非军事化区等。原为军事术语,一般是指在接近停战线(Armistice Demarcation Line)间,对有领土纠纷所设立的缓冲区。在非军事区内的交战双方,所属的各军事力量或装备,除非另有约定,都应撤出非军事区。
- 98 《联合国秘书长建议将扎波罗热核电站划为"非军事区"俄官员称提议不可行》,光明网,2022年8月19日,https://m.gmw.cn/baijia/2022-08/19/1303099126.html

堆存有超过 1 公斤丰度大于 90% 的浓缩铀,达到了武器级标准,虽然不足以制成一个完整的核弹头,但落在恐怖分子手中,可以与常规炸药结合,制成能够产生大范围放射性物质的"脏弹"。

尼日利亚的恐怖组织"博科圣地"就曾多次制造炸弹袭击并绑架平民。核材料对于"博科圣地"来说是理想的目标,因为"微堆不同于辐射足以致命的核电站反应堆",方便转移,而且大学里的安保措施往往比较薄弱。国际社会从核安全角度考虑,消除民用高浓铀燃料的工作成为需求。

其中,采用微堆低浓化技术来进行无害化处理成为一种可行的手段。微堆低浓化是指在不改变堆芯尺寸的情况下,将高浓铀组件换成低浓铀组件。改造后的微堆可以满足原微堆的所有功能,安全性能更好,燃料使用寿命更长。国际原子能机构就曾多次提出,希望微堆燃料实施低浓铀转化。

2018 年 8 月,中国在国际原子能机构框架下,与尼日利亚政府签署了有关微堆低浓化改造工作的协议。10 月 20 日,中核集团顺利出口低浓铀新燃料。11 月 27 日,使用新燃料的尼日利亚微堆达到满功率运行。此次行动由美国提供主要经费与安保,俄罗斯公司出飞机与储存容器,中国则为尼日利亚进行微堆低浓化改造,并负责接收转移后的高浓铀。

#### (五) 加强对相关犯罪行为的追责能力

#### 1. 与国际司法机构的合作

国际原子能机构本身不具有司法职能,对相关犯罪行为的追责有赖于与国际司法机构的合作。有关国际性质的司法机构一般包括海牙国际法庭和国际刑事法院。海牙国际法庭(全称联合国国际审判法院)是联合国主要司法机关,它无法审判个人,负责依国际法解决国家之间的法律争端,并对联合国各机关和专门机构向其提出的法律问题发表咨询意见,其判决具有法律约束力。<sup>99</sup> 国际刑事法院(ICC)根据 2002 年 7 月 1 日开始生效的《罗马国际刑事法院规约》成立,以灭绝种族罪、战争罪、危害人类罪和侵略罪审判个人。<sup>100</sup>

在合作形式上,根据《国际法院规约》<sup>101</sup> 和《罗马国际刑事法院规约》<sup>102</sup>,如果相关的犯罪行为被起诉,国际原子能机构可以在自己的职权范围内为国际法院或国际刑事法院检察官提供案件情报和审查证据;另一方面,国际法院可以为国际原子能机构提供律法咨询等服务,为司法程序解决问题提供一定的支持。

在一些情况下,国际司法机构的追责能力是有限的。比如,相较于司法程序,绝大多数情况下国与国之间倾向于通过外交途径解决争端,对犯罪行为实施者的追责甚至可能会作为 筹码摆在谈判桌上。另外,近年来,南非、俄罗斯、菲律宾等国家相继退出国际刑事法院, 使其管辖能力进一步受限。

<sup>100</sup> International Criminal Court, "Trying individuals for genocide, war crimes, crimes against humanity, and aggression", 2023 年 1 月 21 日,https://www.icc-cpi.int/

<sup>101 《</sup>国际法院规约》第二章第三十四条第二款、第三款

<sup>102 《</sup>罗马国际刑事法院规约》第五编第五十四条第三款

#### 2. 对不同类别行为体的追责

对于不同类别的犯罪行为实施者需要制定不同的处置方法。

如果对民用核设施的蓄意攻击是国家行为,那么当时在任的国家领导人、军事行为决策者要对此负责,根据最终造成危害的程度定罪量刑;若该领导人仍然在任,享有豁免权,则予以相应的国际制裁。攻击民用核设施的国家应对因该民用核设施受攻击而蒙受损失的国家负有赔偿责任,具体参照《核损害补充赔偿公约》《关于核损害民事责任的维也纳公约》等。关于核损害赔偿的相关公约签署国与缔约国均较少,很难在不同场合下充分发挥作用,这是需要国际原子能机构逐渐改善的方面。

如果是恐怖组织等宣布对袭击民用核设施负责,那么对实施袭击者的处置可参考《罗马规约》《制止核恐怖主义行为国际公约》《制止恐怖主义爆炸事件的国际公约》等。

如果对民用核设施蓄意攻击的是个人,或者由少数人组成的小规模团伙,那么罪犯适用核设施所在国或者其母国的刑法。

### 十三.如何定位国家立场:思路简述

#### (一) 三个主要影响因素

如何在战争冲突中保护好民用核设施问题,其实是全球核安全治理问题的下属议题,完成该议程的治理需要各国的积极参与。然而不同类型的国家参与全球核安全治理的能力、意愿、目的也不尽相同。如何去定位该国在本议题上的立场应当从几个方面进行:本国核发展战略和核能发展现状;本国是否面临战争威胁和被打击风险;本国是否有着打击他国核设施的需求;本国参与国际体系和国际安全治理的意愿。

#### (二)从核能发展态度考察

首先,不同的国家核能发展背景将很大程度上影响到国家参与核安全治理的意愿。当某 一国家在很大程度上依赖原子能,并且在国内广泛分布核电站时其在本问题上的态度将相对 更加的积极。

当一国在未来有着进行能源转型需求时,尤其是当该国存在国家长期的核技术和核设施 发展、建设战略时,其可能会更加关注对于相关能源设施的安全保护体制建设。区别于那些 已经拥有成熟核工业和核设施建设的国家,这些后发核能源转型国可能会偏向于那些相对宽 松、加入和执行成本较低的方案。反之,当一国并无民用核设施且短期内没有发展、引进核 电站的规划时,其参与议题的态度可能就相对保守。 在调研立场时可以先行调研本国的核设施与核技术现状。根据本国现有核电站的分布、 具体状态、核能在国家能源结构中的地位进行宏观评估,也可以考虑本国在今后是否存在着 明确的核发展战略,有着明确的核发展目标。还可以考虑本国是否有存在国际的商业核合作 等行为,无论是对外出口相关技术、设备等,抑或是进口相关技术合作等。

民意对于政府的决策存在着不可忽视的影响,尤其是在核设施建设上,"邻避效应"的存在使得民意的表达更加集中和激烈。同时,核事故也会极大影响一国的民意。例如,2011年日本福岛核事故后,德国、瑞士、意大利、科威特等国家先后宣布放弃核电发展,德国政府宣布于2022年前关闭德国境内的全部17所核电站。<sup>103</sup>福岛核事故发生后,美国、法国、韩国、印度等国家虽然没有停止发展核电,但都对本国核安全展开调查,针对在建和在役核电机组进行大规模安全评估检查,并根据结果落实改进措施,以回应民意对于核设施安全的担忧。<sup>104</sup>

#### (三) 从安全威胁上考察

国家对安全威胁的判断通常有较大的确定性:一般存在一个确定的对手、特定的安全威胁程度和具体的威胁领域、敌我双方实力对比。<sup>105</sup> 这样既可以明确地围绕对手的意图和行动来制定和实施战略,也可以通过把握战略主动权使对手的意图和行动难以落实。应对安全威胁的基本思维方式是缓解共同的安全压力,尤其要避免自身的行动被视为增加威胁,让双方、多方有必要同时化解安全威胁。

安全威胁具体化情境可能是: 当一国正在面临安全危机、国家存在内外部冲突风险或是可能直接面对战争时,其对于本国的关键战略设施的保护将更加重视。结合核设施的分布和重要性、危险性,若一个拥有核设施的国家,面临潜在的战争风险时,这将会促进其可能更加积极地参与到国际核安全治理和核设施保护的过程中,从而尽量在国际法体系中建立尽量完善、有执行力的国际体系,保护本国核设施免遭他国的打击或其他安全威胁。

存在安全威胁,就可能存在对应的安全威慑。这种威慑不一定是核威慑,也可以是常规威慑,尤其可能是注重部分特定的威慑战术,例如"闪电战"。<sup>106</sup> 打击某国的核设施也可以是一种特殊的威慑战术,尽管这种战术性胜利不一定能奠定最终的胜局,却可以给予对方以威慑。<sup>107</sup> 当某国将他国的相关核设施视为潜在的威胁或者其存在潜在打击目标,且该对手的能源结构中核能所占比重较大时,可能会对于相关议题的参与热情下降,或者持有相对消极的政策偏好。

<sup>103</sup> 郭慧芳:《德国核电站退役现状》,"中国核学会 2017 年学术年会" 论文集,中国原子能出版社,中国核科技信息与经济研究院,2017 年 10 月,第 24 页。

<sup>104</sup> 孙钰:《"后福岛时期"全球核电变局及监管对策》,《环境影响评价》,2014年3月1日,第3期,第34页。

<sup>105</sup> 窦国庆著:《大国突围——历史上大国突破困境的战略及其现实借鉴》,广东经济出版社,2015年3月,第97页。

<sup>106</sup> 冯潇然:《不战而止兵——论有效威慑》,中央编译出版社,2019年2月,第85页。 107 冯潇然:《不战而止兵——论有效威慑》,中央编译出版社,2019年2月,第85页。

尽管,现如今的国际法已经禁止了此类行为,理论上不应该出现类似的行为。鉴于法律 执行制度、制度本身存在的问题以及战争烈度和战争行为失控的情况存在,这种行动可能依 旧存在于各国的行动方案之内,相关行为也可能发生。

#### (四) 国家参与国际治理的态度

除了以上与核问题直接相关的考虑因素外,国家参与国际体系的积极性和意愿也是不能 忽视的内容,这主要与国际公共产品理论有关。

国际公共产品就是霸权国为维持其霸权地位和霸权体系,用本国的经济剩余来承担供给成本的由其霸权体系内国家共同享有的公共产品,一般包括自由的国际贸易体制、稳定的国际金融体制、可靠的国际安全体制和有效的国际援助体制。<sup>108</sup> 在现有的理论当中,一般认为国际体系中的强权力有能力、有动因和有义务提供国际公共产品。<sup>109</sup>

当然,几乎所有主体都可能有动机和能力去构建相关的体系,形成一套公共产品,但是 在构建相关体系时,如何保证自己在体系中发挥的作用、如何保证自己的利益和价值观被巩 固、如何使得机制执行成本在可接受的范围内,便是进行相关机制设计所需要考虑的因素。

以中国为例,中国虽然不是核领域的第一大国,但是中国依旧是全球核领域治理的积极参与者。中国将自己的核安全观积极地向世界传播,提倡主张构建公平、合作、共赢的国际核安全体系,并倡议学术界树立核安全意识,积极开展核安全学术研究。<sup>110</sup> 希望各国应当在国家层面部署实施核安全战略,制定中长期核安全发展规划,完善核安全立法和监管机制,并确保相关工作得到足够投入和支持。<sup>111</sup> 希望国际社会制定全方位、分阶段的危机应对预案,准确评估风险、处置事态。中国认为核安全首先是国家课题,首要责任应该由各国政府承担。因此,中国强调联合国应该积极推动核大国间就核军控、核扩散等问题进行谈判与协商,建立一个良性的核争端解决机制,力促将核威慑置于国际法体系的框架之内。<sup>112</sup>

<sup>108</sup> 樊勇明、钱亚平、饶芸燕著:《区域国际公共产品与东亚合作》,上海人民出版社,2014年10月,第75页。 109 贺平主编:《复旦国际关系评论第24辑<全球贸易摩擦——贸易政治学的新挑战>》,上海人民出版社, 2019年8月,第48-53页。

<sup>110</sup> 习近平:《加强国际核安全体系推进全球核安全治理》,《人民日报海外版》,2016年4月4日(第02版:要闻)。

<sup>111</sup> 习近平:《加强国际核安全体系推进全球核安全治理》,《人民日报海外版》,2016年4月4日 (第02版:要闻)。

<sup>112 《</sup>习近平在荷兰海牙核安全峰会上的讲话》,央广网,2014年3月25日,http://news.cnr.cn/special/xjpcf/latest/201403/t20140325\_515148482\_1.shtml,最后访问时间: 2023年1月16日。