

# 风险社会视角下我国核安全管理存在的问题及解决

杨方

(河海大学公共管理学院,江苏南京 211100)

**[摘要]** 我国核安全管理在监管部门权责划分、核电站设计与建造、安全管理、企业运营管理、企业人力资源管理,严重事故应急演练以及公众沟通等方面均还不同程度存在问题。优化核安全管理可以从几方面着手:优化制度设计,完善核安全风险的评估框架;加强在运核电站的运营安全管理,提升突发事件应急能力;抓住《核安全法》实施的契机,从应急组织架构、应急预案制定、应急队伍建设等方面,全方位完善应急管理;加强公众沟通,扩大公众参与。

**[关键词]** 环境社会学; 核安全管理; 风险社会; 严重事故应急

**[中图分类号]** X946 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-0755(2018)04-0005-05

为应对不断增长的能源需求和全球温室气体减排的压力,核电在我国能源结构中的地位有所上升。截至2017年底,我国在运核电机组37台,在建机组20台,核电总规模世界第四,在建项目规模世界第一<sup>[1]</sup>。根据《能源发展战略行动计划(2014—2020年)》,到2020年我国在运核电规模将达到5800万千瓦,在建规模达3000万千瓦。然而,与中国核电加快发展相反,全球“反核”、“弃核”势头未减。德国宣布将于2022年前关闭国内所有核电站。比利时、法国、爱尔兰、意大利、瑞典、芬兰等国,也纷纷表示弃核或者降低核电比例。这些国家对核电持审慎态度,主要源于对核安全的担忧。

2018年1月1日正式实施的《核安全法》明确核事业以“安全第一”为根本原则,要求涉核营运单位、工业主管部门及安全监管部、地方政府共同维护核安全。核安全管理是一个系统工程,涉及管理体制、技术设计、工程建设、运营管理、废料处置、事故应急等诸多环节。当前,推进核安全管理,是维护核能核事业健康可持续发展、践行核安全观的重要前提和必然要求。

## 一 风险社会视角下核安全的内涵

“风险”一词最早是指航海过程中带来重大危

险的暗礁。到19世纪,风险概念得到引申,加入了人类、人类行动、人类与风险的关系,以及风险与社会之间的联系。勒普顿指出,社会科学关于风险的研究有两种视角:科学技术视角和社会建构主义视角,前者认为风险是真实而客观存在的,后者则关注风险被理解和协商的社会文化背景<sup>[2]</sup>。以贝克和吉登斯为代表的风险社会理论认为,现代社会中的风险是真实的、普遍的、不可管理的<sup>[3-4]</sup>。社会建构主义视角的风险观则认为,风险是被社会“定义”的,其定义的过程取决于“社会竞技场”中几个或多个组织的谈判过程<sup>[5]</sup>。

核能的风险究竟如何?关于这一问题的解答,首先是以专家式的定义呈现在公众面前的。卡斯帕森夫妇认为,风险是一种复杂现象,涉及生物物理属性和社会维度<sup>[6]</sup>。雷恩等人提出,风险的社会经验并不局限于风险的技术定义(即风险是概率和大小的乘积),人类所感知的对幸福的威胁受到他们的价值观、态度、社会影响和文化认同的影响<sup>[7]</sup>。由于现代社会具有自反性,随着科学知识的不断更替,科学知识对于现代科学技术风险的定义和评估遭遇前所未有的质疑,灾难性事件的发生导致大众对专家体系的“信任危机”<sup>[4]</sup>。感知收益、感知风险与知识、信任等因素共同影响着风险对象接受度<sup>[8-9]</sup>霍

**[收稿日期]** 2018-05-29

**[基金项目]** 国家社会基金项目“风险的社会放大”框架下东部沿海核电站的社会风险与社会稳定研究资助(编号:15BSH036);河海大学中央高校基本科研业务费项目“公众对核电项目的接受度研究”资助(编号:2015B08614)

**[作者简介]** 杨方(1978-),女,江苏东台人,河海大学公共管理学院讲师,博士。

利克—琼斯认为研究者通常采用隐含的理性视角去分析公众行动,实际上,当行动者涉及具体风险问题时,他们在特定背景下,运用着各种非正式的推理模式,以告知他们采取何种行动<sup>[10]</sup>。科学知识社会学领域的研究者从大众理解科学的角度强调大众所处的社会、文化、经济和政治背景对其科学知识和风险认知的塑造。研究者认为,大众掌握的非专家知识对于定义和认知以核风险为代表的现代风险具有十分重要的意义<sup>[11-13]</sup>。

安全与风险就如一对孪生兄弟,对于核安全的界定,往往与核风险的定义和认知相互映照。我们认为,与“风险”一样,对于“核安全”的界定也应该从科学技术视角和社会建构视角两个维度展开:一方面,核安全意指与核能应用相关的技术、设备、运营管理、废料处置等环节的风险可控;另一方面,核应用达到何种程度的安全才算是安全的,又与社会认知息息相关,公众对核风险的可接受水平受到社会、文化、心理等诸多因素的影响,核安全的社会定义在一定程度上取决于核风险的社会建构过程。

当前,关于何谓核安全,国际上并没有统一的界定。我国《核安全法》提出,要对核设施的选址、设计、建造、运行,核材料和放射性废物安全等,实行全过程、全链条的监管和风险控制。从该行业法规来看,管理者对于核安全的界定实质上沿用了工业管理的思路,偏重于强调专家界定的技术安全,而轻视了公众对核安全的主观认知与需求对于建构核安全社会观的作用,这样的核安全认知是片面的,它限制了核安全管理的视域,并使得核安全管理缺乏了社会关怀和社会想象力。

## 二 我国核安全管理现状与存在问题

我国至今尚未发生过世界核事故分级表中二级以上的核事故或核事件。福岛核事故发生前,我国研究者对核电站的研究主要集中于核技术发展应用、核电行业发展、核电企业安全管理等方面<sup>[14-15]</sup>。福岛事故发生后,涌现了大量针对核事故的反思性研究<sup>[16-18]</sup>。研究者认为,福岛核事故反映出日本在核安全监管机构设置、核安全宣传、核电站选址和设计、技术管理以及事故的应急处理等方面存在问题。当前,我国在核安全管理上奉行的是一种技治主义,其管理思路是通过改进技术、加强管理来确保核安全。然而我们发现,日本在核安全管理上存在的各种问题,在我国也不同程度地存在着,值得引起警惕

和反思。

### (一)多头共治,责权有待进一步划清

国家能源局是核电行业管理部门,国家核安全局是安全监管部门,核电企业作为国有企业,又受到国资委的管理。在安全监管方面,我国核安全监管框架为三级应急体系,由国家、地方和企业三级核事故应急组织组成。国家核安全局负责涉核单位常态下全生命周期的监管,国家核应急办则是针对非常态事故的处理机构。《核安全法》明确核设施运营单位为核安全管理第一责任单位,核工业主管部门负有管理责任,监管部门负有监管责任,地方政府也承担相应安全责任。多部门共同监管下的核安全,在生产实践各环节、层面的事权与责任尚需进一步明确,尤其是需要协调突发事故情况下各部门间的分工与协作机制。

### (二)电站设计与建造,重设备安全与防护,轻应急规划与设计

核电站在建造过程中,同时规划建设用于事故突发应急的撤离通道。在应急通道设计上,鉴于事故状态时风向的多种可能,通常要求建造两条不同方向或者呈一定夹角的应急道路,而对于应急道路的路面宽度和交通流量并没有明确规定。核电业主通常会依据核电站周边(通常指五公里限制发展区)常住人口发展计划进行道路设计,但实际情形是,由于核电站对周边经济社会发展的带动,电站周边常住人口的增加往往超出预期。如大亚湾核电站所在的深圳大鹏新区,户籍人口不足4万,但是常住人口达到14万,即使是电站正常运行状态下,由大鹏新区通往市区的道路也常常发生拥堵,如果发生核事故需要疏散撤离,交通拥堵、运力不足势必成为一个重大制约因素。此外,我国现有核电站均布局于沿海地区,电站附近游客众多,事故状态下,也会加重撤离的压力。

### (三)核安全管理,重前端风险控制,轻严重事故应急处置

核电站早期只强调技术原则,认为核电站只要设计牢靠、技术先进,问题就解决了。尽管加强运营管理,减少人因事故概率,但防控的重点依然是前端。我国核技术、设施设备建造以及核电运营管理都处于世界先进水平,然而应急管理却明显滞后于核能发展的需求。先进的技术与严格规范的管理并不能确保核事故永不发生,维护核安全,提升应急管

理水平和突发事故处置能力同样重要。

(四)核电企业运营管理,重常态操作规程制定与执行,轻事故状态程序制定与应急能力培训

我国在运核电机组以二代或二代改进型反应堆为主,绝大多数机组采用数字化控制,但并未实现全覆盖、全自动运行,有部分环节仍然需要手动操作,另外,设施设备运转中出现异常情形时也需要一定的人为干预。然而,关于何时实施人为干预以及如何适度干预,在业界一直存有争议。在事故状态下,如何实现刚性规程下的弹性介入,对运行人员的应对能力和经验构成考验,而核电企业对员工突发事件应对能力的培训又是相对薄弱的,这对能否有效实施应急干预带来极大的不确定性。除此之外,在运营管理方面,还存在双机组关联工作不协调、安全重要记录不规范、经验反馈措施未有效落实等问题。

(五)核电企业人力资源管理,部门建制完整,但是运行人员配比失衡

与国外核电站相比,我国核电机组的人员配比偏低。核电人才匮乏被国家核安全局《中国核能发展趋势判断及重大核安全问题研究》列为“十三五”重大安全问题之首。我国核电人才不仅总量不足,而且结构失衡,人力资源建设与运营安全管理的需求不完全匹配。此外,核电企业的用人机制也存在不合理之处,专业能力强的人才不断晋升至管理岗位,致使一线岗位工作人员不断流动,工作经验得不到积累,影响了应对突发事件整体能力的提升。

(六)严重事故应急演练,重场内应急,轻场外应急

核事故应急响应分为四级,根据核事故性质、严重程度及辐射后果影响范围,按照应急待命、厂房应急、场区应急、场外应急,分别采取Ⅳ、Ⅲ、Ⅱ和Ⅰ级响应。其中,应急待命、厂房应急、场区应急也被统称为场内应急,由核电企业实施,除因情况需要实际开展的场内应急之外,各核电厂通常每年还会开展一至两次场内应急演练。场外应急并不单独开展,通常与场内应急一起进行。我国至今未发生需要实施场外应急的核事故,各核电站通常每五年开展一次场内外联合演习,由地方政府相关应急部门、核电企业、武警部队、医疗救援队等共同参与。由于场内外联合演习实施频率低、公众参与较少(通常为电站附近一所学校的师生或一个村的居民),且演练的主要目的在于模拟整个应急系统的运作过程,因

此,场内外联合演习实质上只是应急系统的“空转”,在真实社会场景中极有可能“失灵”,达不到提升核电站所在区域整体事故应急能力的目标。美国三哩岛核事故发生的人员伤亡主要发生在应急撤离过程中,我国应引以为戒,改变核事故应急能力相对薄弱的现状。

(七)公众沟通方式不合理,公众对核电接受度不足

西方风险沟通实践分为三个阶段:第一阶段强调风险,主要是以非常严格的细节来管理风险。第二阶段强调沟通,尤其是说服力沟通,旨在说服公众认可想传达的观点。第三阶段,政府和相关企业越来越意识到进行合理风险沟通、而不是简单说服宣传的重要性<sup>[19]</sup>。当前,我国在核风险公众沟通方面仍以科普为主要方式,过于强调核技术安全,而忽视社会心理及其对公众风险认知的影响,因而沟通效果不甚理想,难以让专家持有的“核风险安全可控”的理念深入普通公众之心。公众接受度低,已经对核电发展形成制约。一方面,福岛核事故引发的核恐慌降低了公众对新建核电站的接受度,也令政府在审批新项目时更为审慎,这也是近几年政府没有批准新核电项目的原因之一;另一方面,“核污名化”也使得相关核燃料及燃料循环处理项目难以落地,阳江以及连云港皆因此引发过群体性事件。

### 三 完善我国核安全管理的路径

维护核安全,完善核安全管理,是我国大力发展核电、实现能源战略调整的必然要求。因此,需要针对现存问题,有的放矢,逐个突破。各级主管部门、监管部门、核电企业应该从思想上高度重视核安全管理工作,更新管理理念,拓宽视野,健全制度,改进技术设计,加强全链条安全监管。

(一)优化制度设计,转变技治主义管理思维,将心理、社会、制度和文化因素整合到核安全风险的评估框架中,使风险的技术评估与社会评估相结合,注重风险事件的社会心理过程对公众风险感知与行为应对的影响。公众对新兴技术伦理方面的担忧,以及对科学机构、风险监管者和信息提供者等的信任和不信任,应该被纳入风险感知模型<sup>[20]</sup>。此外,应关注风险事件的发生演变与风险信息的传播过程,重点关注几个层面的信息:风险事件的物理后果、新闻报道的数量、普通公众的外行认知、公众反应以及其他社会经济和政治影响<sup>[21]</sup>。

(二)加强在运核电站的运营安全管理,提升突发事件应急能力。为降低人因事故发生率,需要对运行一线操作人员加强任职资格和能力鉴定,同时在人员培训中,强化常规操作规程之外的应急能力培训,提高运行人员事故应急能力。弘扬工匠精神,鼓励一线岗位员工坚守本职工作,“传帮带”培养新员工。与此同时,通过改革企业人事制度和薪酬制度,确保事关运营安全的重要岗位留得住人才,事故处置经验得到积累和传承,从而提升核电企业整体运营安全和应急管理水平。

(三)抓住《核安全法》实施的契机,从应急组织架构、应急预案制定、应急队伍建设等方面,全方位完善应急管理。第一,对于新建设的核电站,改进相关应急设计,从源头抓起,优化核事故应急的硬件环境。同时,对于已经建成、投入运行的核电站,通过技术改进和设备改造,完善相关应急设施设备的配备。此外,应依据地区常住人口状况和道路交通环境,合理规划应急撤离路线,根据道路状况的动态调整,及时更新撤离路线设计,以实现事故状态下的有序撤离。第二,在应急机构设置上,重点优化应急组织设置,减少突发事故应急响应层级,提高应急指挥系统响应能力和效率。第三,加强应急人才队伍建设,做到核事故应急救援组织专门化、人员专业化、训练常态化,提高应急队伍实战能力。

(四)加强公众沟通,扩大公众参与。第一,通过科普宣传、开放参观等活动增进公众对核电站的了解程度。第二,采取适当的方式将核事故的可能风险及公众可以采取的缓解事故后果的措施告知公众,引导公众建立核风险预防意识,以便在事故发生时减少恐慌和组织混乱,降低紧急部队和医疗单位的工作负担<sup>[22]</sup>。第三,推动核事故应急演练从“空转”转向实训,在场内外联合演习中,分批次将周边居民纳入应急演练,提升公众风险应对能力。

#### [参考文献]

- [1] 2017 核电蛰伏蓄力静候窗口[EB/OL].(2018-01-04)[2018-04-08].中国核网.<http://www.nuclear.net.cn/portal.php?mod=view&aid=14256>.
- [2] 方芩.中国核电风险的社会建构[M].北京:社会科学文献出版社,2014:4.
- [3] BECK U.Risk Society:Towards a New Modernity[M].London:Sage,1992.
- [4] GIDDENS A.Runaway World[M].London:Profile Book Ltd.,1999.
- [5] 汉尼根 J.环境社会学[M].2版.洪大用,等译.北京:中国人民大学出版社,2009:13.
- [6] ROGER E KASPERSON,JEANNE X KASPERSON.The Social Amplification and Attenuation of Risk[J].The Annals of the American Academy of Political and Social Science. Challenges in Risk Assessment and Risk Management,1996,545(1):95-105.
- [7] ORTWIN RENN,WILLIAM J BURNS,JEANNE X KASPERSON,ROGER E KASPERSON,PAUL SLOVIC.The Social Amplification of Risk: Theoretical Foundations and Empirical Applications[J].Journal of Social Issues,1992,48(4):137-160.
- [8] KIM Y,KIM M,KIM W.Effect of the Fukushima nuclear disaster on global public acceptance of nuclear energy[J].Energy Policy,2013,61(7):822-828.
- [9] VISSCHERS V H,SIEGRIST M.How a nuclear power plant accident influences acceptance of nuclear power: Results of a longitudinal study before and after the Fukushima disaster[J].Risk Analysis,2013,33(2):333-347.
- [10] HORLICK-JONES T.Informal logics of risk: Contingency and modes of practical reasoning[J].Journal of Risk Research,2005,8(3):253-272.
- [11] WYNNE B. May the sheep safety graze? A reflexive view of the expert-lay knowledge divide[M]//LASH S, SZERSZYNSKI B, WYNNE B.Risk, Environment and Modernity: Towards a New Ecology.London:Sage,1996:27-43.
- [12] JASANOFF S.The Political Science of Risk Perception[J].Reliability Engineering & System Safety,1998(59):91-99.
- [13] YEARLY S.Making Systematic Sense of Public Discontents with Expert Knowledge: Two Analytical Approaches and a Case Study[J].Public Understanding of Science,2000(9):105-122.
- [14] 叶奇蓁.中国核电发展战略研究[J].电网与清洁能源,2010(1):3-8.
- [15] 周在杞,陆卜良,周宇.核电发展若干问题的探讨[J].清洁能源与新能源,2009(6):164-168.
- [16] 李宗明.从日本福岛核事故审视核安全的政府、法律和监管框架[J].核安全,2012(2):1-8.
- [17] 董建文,高凌云,王法珂.人为灾害:福岛核事故原因述评及反思[J].山东行政学院学报,2012(4):53-59.
- [18] 杨朝飞.对日本福岛核事故的生态思考——在全国核能行业协会年会的发言[J].核安全,2011(2):1-6.
- [19] WILLIAM LEISS.Three Phases in the Evolution of Risk

- Communication Practice[J].The Annals of the American Academy of Political and Social Science. Challenges in Risk Assessment and Risk Management, 1996, 545(1): 85-94.
- [20] LYNN FREWER. Risk Perception, Social Trust, and Public Participation in Strategic Decision Making: Implications for Emerging Technologies[J]. Ambio, 1999, 28(6): 569-574.
- [21] RENN O, BURNS W J, JEANNE X, KASPERSON J X, KASPERSON R E, SLOVIC P. The Social Amplification of Risk: Theoretical Foundations and Empirical Applications [J]. Journal of Social Issues, 1992, 48(4): 137-160.
- [22] PATON D, JOHNSTON D. Disasters and communities: Vulnerability, resilience and preparedness [J]. Disaster Prevention and Management, 2001, 10(4): 93-111.

## Nuclear Safety Management in Our Country Under the Perspective of Risk Society: Problems & Suggestions

YANG Fang

(*Hehai University, Nanjing 211100, China*)

**Abstract:** At present, China's nuclear safety management has problems in the division of authority and responsibility of the regulatory authorities, the design and construction of nuclear power plants, safety management, enterprise operation and management, enterprise human resource management, serious accident emergency drills and public communication. Optimization of nuclear safety management can proceed from several aspects: optimizing the system design and improving the evaluation framework of nuclear security risk; Strengthening the operation safety management of nuclear power plant, and improving emergency response capability; Seizing the opportunity of the implementation of the nuclear safety law, and comprehensively improving emergency management from the aspects of emergency organization structure, emergency plan formulation and emergency team building; Intensifying public communication and expanding public participation.

**Key words:** environmental sociology; nuclear safety management; risk society; serious accident emergency