

大数据在核电公众沟通与舆情应对中的应用探究

中广核工程有限公司

雷玮剑 孙学辉 郭景任 王 理

摘要：日本福岛核事故发生以来，公众沟通与舆情应对在核电发展中扮演着举足轻重的作用。与此同时，核电面临的内外部环境、社会公众的社交平台都发生了较大变化，而我国核电公众沟通与舆情应多模式未进行适应性匹配。本文针对前述问题痛点，基于大数据处理技术提出改进建议，以期为后续工作推进提供借鉴。

关键词：核电 公众沟通 舆情应对 大数据

一、引言

核电，作为一种绿色、清洁、经济、稳定的能源利用方式，能够为社会提供清洁、经济的电力能源供应，保障局部地区乃至整个国家经济的持续稳定增长。因此，核电相继成为多个国家应对气候变化与环境恶化、调整能源结构的首要选项，也成为电网系统基荷电源的优质选择。据统计，“一带一路”倡议沿线有 41 个国家已发展或拟发展核电、另有 11 个国家正推进核电发展^[1]。核电作为大型装备制造业、尖端复杂技术交叉融合的典型缩影，

涉及材料、机械、仪器、流体、化工、矿山等多个行业领域，对国家相关产业集群能力水平的提升、工艺提升的完善具有助推作用，是大国重器的名片之一。

然而，核电具有“核”、“电”二重属性。所谓“核”，其研发、设计、建造、运营等全寿期中，均涉及到民用核设施、核燃料的利用、存放与处理；所谓“电”，其可对外输送安全、稳定、优质的电力能源。有鉴于“核”属性，核电在社会公众心中标有“神秘”之烙印。纵观全球核电数十年的发展历程，始终伴随着各种质疑、抗议与反对声音，公众对核电的接纳程度更是跌宕起伏。

1979 年美国三里岛事故，大幅缩减了美国公众对核电安全的接受度。1986 年前苏联切尔诺贝利核事故，更是严重摧毁了当地公众对核电的信任度。2011 年 3 月日本福岛核事故发生后，瑞典、德国、希腊等多个国家相继宣布弃核。我国核电发展战略进行适应性调整，相继采取“安全大检查、新建核电项目审批暂缓”，最终明确在“安全高效”的方针下积极发展核电的总基调。全球范围内的社会公众对核电的关注度与认可度均发生变化，国内部分地区公众盲目抢购碘盐、甚至服用碘片或碘酒等。国际原子能机构（IAEA）于同年 8 月审议通过了《核安全行动计划》，为巩固全世界核安全框架，形成“加强公众沟通、加强应急准备与响应”等 12 项主要行动。此后，安徽望江民众抗议江西彭泽核电项目建设（2012 年）、广东江门千人抗议核燃料工业区项目建设（2013 年）、江苏连云港民众抗议乏燃料后处理厂前期选址（2016 年）等

事件屡屡上演^[2]。

由此足以体现，社会公众对核电的关注度、熟知度与接纳程度，已成为与核电技术路线安全性、经济性同等重要的因素，共同决定着“单个核电项目的选址、建设及运营”、“我国核电行业的稳定可持续发展、核电能源战略总体布局”。近年来，我国社会公众环境保护意识、自我权益意识得到持续提高。然而，我国社会公众在核电领域的基本认知、逻辑理解与接纳程度，并未随着时间的推移、公众平均文化水平的累积而提升，已演变成制约我国核电战略发展的突出因素，亟需强化核电领域的科普宣传与公众沟通。

二、国内外研究进展

张帆等从心理学、经济学、公共管理等视角，经过深层原因及内在机理分析，认为针对重大民生基础设施“邻避效应”，与“社会公众对政府或企业的不信任度、对风险感知的灵敏度、对环境危害及经济利益的恐惧感、环保意识及政治民主化的诉求、基础设施自身”等因素相关，总结得出重大民生基础设施的“邻避效应”多发生在选址、建设阶段^[3]。

中国核工业集团公司于 2010 年就公众了解核电的渠道方式开展调查问卷，数据表明：约 68% 社会公众的了解渠道为互联网，约 14% 为报纸与杂志，约 9% 为广播电视，另有 9% 为其他渠道，并提出要充分利用报刊杂志、广播电视以及网络等现代传媒工具^[4]。《南方周末》于 2010 年借助互联网开展“民众对核电态度”的专题调

研，共收到 50672 份反馈，结果显示半数以上参与调研的公众认为政府的宣传不足采信。《新京报》于 2011 年就日本福岛核事故对我国公众的影响进行调查，结果表明 70.8% 的人担心核辐射扩散至我国，仅有 12.4% 的公众同意在居住区建设核电项目^[5]。

王彬等以核电站突发核事故中的公众为研究对象，按公众居住地、核电站所在地间直线距离为参数，将公众划分为“核心区、可能重度污染、可能中度污染、可能轻度污染、安全区”5 个群体，提出“地域-认知-心理压力”概念模型，分析前述 5 个群体的心理变化，从事故发生前、中、后 3 个阶段提出防护及疏导措施^[6]。刘文学总结从心理学角度进行分析，研究得出致使我国公众产生“邻避效应”的因素有 5 个：对政府与项目发起方的不信任、知识与信息的欠缺、对风险与成本所持观点的狭隘性及局部性、对邻避项目的情绪化评价、对风险具有特别的规避倾向^[7]。韩智文研究得知舆情事件在时间上可划分为发生期、发酵期、发展期、高潮期、回落期、反馈期等阶段，外部媒介对舆情的关注热度一般持续 2 周左右，而舆情应对的最佳时间窗口为事发后 4 小时内^[8]。周新成于 2011 年在韶关核电站规划厂址周边直线半径 30km 范围内开展问卷调查，数据表明 65.9% 的被调查人支持我国发展核电，但支持在韶关建设核电的人数不足 20%^[9]。

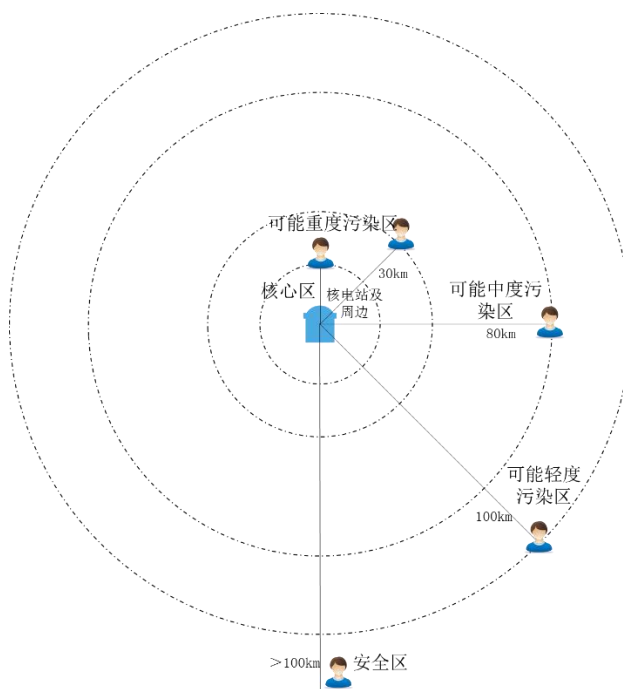


图 2.1 按核电站与居民居住区直线距离的社会公众分类

作为一个由来已久的课题，专家学者们对核电公众沟通、舆情应对已进行广泛且深入的研究。但经归纳梳理可得知，各位专家前辈的研究落脚点主要体现在“重视公众沟通与舆情应对工作、采取针对性措施方案、构建核电规划建设运营阶段公众参与机制、及时定期公开与发布核安全数据信息知识、科学化新标准项目选址、建立深入高效公众沟通渠道、创新核电知识科普宣传方式、实施第三方非营利性组织有效监督、组建专业化的人才队伍……”这些结论与方向听起来言之有理，但仔细斟酌不难发现，由于缺少可量化的事实数据、可承载业务的软件工具作支撑，“针对性”、“有效”、“及时”、“高效”、“有效”就难以直观化呈现衡量、难以落地生效。有鉴于此，本文试图在前人研究基础上、基于我国核电之现状，结合大数据技术在该领域的应用实践以对前述问题做出回应。

三、我国核电公众沟通与舆情应对现状、挑战及对策

3.1 核电公众沟通与舆情应对现状

核电公众沟通实属一项综合性、长周期、持续性、常态化的民生工程，更是消除公众心目中核电神秘感、恐惧感的撒手铜，其最初目的为将公众在核电领域重大关切的问题及信息，及时、准确、无误地告知给社会公众，以最大程度获取公众认知上的接收理解、诉求上的反馈。我国核电行业经过数十年的发展、数十台核电机组建设与运营经验的沉淀，我国已初步建成功能完善、分工明确的核电公众沟通组织，形成“中央督导、政府主导、企业作为、社会参与”的运作模式。从面向公众沟通的主体上，可划分为政府及监管机构、学会协会、核电企业；从沟通渠道与方式上，可划分信件、电话、传真、电视、报刊杂志、电子邮件、网络以及新媒体等。

3.1.1 政府监管机构与学会协会

总体负责顶层规划设计、方案审定、规范性文件（法律法规、政策制度、技术标准等）的制修订。近年来，政府及监管机构相继出台发布《中华人民共和国核安全法》、《核材料管制条例》、《核电厂环境影响评价公众参与实施办法》、《核电中长期发展规划》、《中国的核安全》、《中国的核应急》、《核安全文化政策声明》、《核与辐射安全公众沟通与工作方案》、《关于加强核电厂核与辐射安全信息公开的通知》，对我国核电发展总体规划、核电厂环境影响

评价、核安全相关的公众沟通与公众参与工作提供宏观性指引，发挥“指挥棒与神经中枢”作用。

通过“全国核应急宣传周”、“核电安全宣传周”、“核电安全主题讲座”、“绿色核能主题科普活动”、“设立核科学日”等形式，参加全球核安全峰会等国际型论坛会议，向全世界尤其是我国民众阐述我国核电领域的价值主张、发展理念，展示核安全领域取得进展成就、促进公众对我国核安全及核应急救援体系的认知了解，引导社会公众的兴趣、关注度、参与度、拥护支持率。

针对规划及在建核电项目，根据项目推进进展，分别在选址、初设、装料等关键阶段，结合环境影响评价报告、安全分析报告，通过听证会、座谈会等形式向社会公众征求意见，而其他环节报批、论证、审查、决策程序多为封闭式开展。针对在运核电站，由监管机构定期收集、统计核电站及其厂址周边温度、湿度、风向、剂量、水文、化学物质含量等环境数据，出具评估报告，以分析核电站的运行对核电站外环境的影响关系，发现异常则及时通报，便于社会公众可动态了解核电项目周围环境变化情况，但这种“报忧多于报喜”模式实质上会对公众心理产生负效应。

3.1.2 核电企业

核电企业是当前公众科普宣传与舆情应对的主力军，结合自身实际运作情况设置一整套运作体系。但一般通过“请进来、走出去”两种方式开展公众沟通：

所谓“请进来”，各核电企业在核电站内都配置有科普展厅、

接待展览中心，配备专兼职接待或公众沟通团队，负责前来参观的社会公众进行科普讲解。每年通过公众开放体验日、冬夏令营活动、邀请在校生（核电站附近中小学、专业对口大中专学生等）参加核电科普活动、知识问答竞赛、打造工业旅游基地，通过丰富、多元、直观的方式引导公众认知核电、接受核电，邀请技术人员或专家现场解答到访公众关切的问题，例如，核电站是否安全？是否对身体健康有伤害风险？需采取什么样的防范措施？等等。在尊重并保障公众的知情权、参与权以及监督权的同时，最大程度降解核电在公众心中的神秘感与恐惧感。

所谓“走出去”，核电企业通常优先会在核电站厂址所在地周边民众，最大范围地开展科普宣传，通过“扎牢核电站周围的篱笆、核电进社区或进家庭”方式，从当前与长期、经济与生态等维度，对核电的优越性予以解读，夯实周边群众的基础，履行社会责任，体现核电企业的担当。同时，都会参加核电站所在地政府举办的各类文体活动、青年联谊、科技展览活动。召开主题新闻发布会，通报在运核电机组、在建核电机组的具体数据，打造通俗易懂的企业价值观及文化，前往核电站附近中小学或专业对口大中专院校开展“校企共建”、招聘宣讲会或巡展、“志愿者支教”及其他各类公益活动，借助音视频、海报开展核电知识，在履行社会责任的同时，推介核电知识与文化，宣传核电的安全与可靠程度。同时，各核电企业也会编制科普教材、宣传手册、报刊杂志、专著书籍、宣传视频、主题纪录片，在科普宣传的同时

解读我国核电发展政策、社会公众关心的热点问题。

随着信息媒介的发展演变，新媒体（QQ、微博、微信、公众号、H5 网页、钉钉等）以及智能手机的快速普及迭代，移动互联网具有加载信息量大、传播范围广、速度快等显著特点，已成为公众获取信息与数据的主要途径。在大的时代背景下，核电企业与时俱进，在宣传渠道拓展方面下足了精力，相继经历了内部刊物到官网、微博、公众号的延展，旨在以新颖、潮流的媒介方式，延续或提升已有公众的兴趣度、发展新的感兴趣公众。

3.2 核电公众沟通与舆情应对面临的挑战

3.2.1 公众沟通与舆情应对渠道多元，但模式滞后、信息数据碎片化且关联性不高

我国核电公众沟通在覆盖面上呈现大而全，在实质效果上未能聚合形成有效合力，尚未在该领域形成全国“一盘棋”，难以支撑前述工作的持续、有序、优质、高效的开展。

其一，模式滞后，日本福岛核事故至今，我国核电发展面临着新形势、新问题与新要求，例如经济增速转缓、风电太阳能等发电方式造价降低，核电或将逐步承担一定量的电网调峰任务，政府及公众对生态环保的要求逐步提高……同时，新媒体已颠覆式影响着公众主要的社交平台，公众社交的主流媒介，已从报刊杂志、电视广播、QQ 转变为贴吧、微博、微信、支付宝、抖音、头条等。然而，我国核电公众沟通、舆情应对依然沿用已有的成

熟模式，与社会的需求相脱钩，宣传效果相差无几，呈现“换汤未换药、同一水平重复”的客观现实。然而，如何利用新技术，结合各种媒介渠道的自身优势，实现这些渠道在公众沟通、舆情应对方面的聚合效用未得到深思，呈现出“工作付出很多、实际成效不显著”、“广而不深、全而不透”的反差现象，亟需引入新思路、新手段，为我国核电的稳步发展保驾护航。

再者，信息数据碎片化且关联性不高，不论规划方案、法律法规、技术标准、宣传视频或实际数据，皆为各方自成体系，甚至一个宣传主体方运维一套数据，这部分数据彼此之间的横向关联性不高，并没有实现层级化、精准化对应，据实、按需地传导给社会公众，在实际工作开展过程中指导意义值得深思、有待斟酌。同时，多元化的沟通与信息发布渠道，但因出发点的不同，各涉核主体在内容披露过程中内容取舍、颗粒度拿捏难以统一，呈现在公众面前的内容信息碎片化、杂乱无章、真伪交织。移动互联网中夹杂着大量的伪信息，给公众的认知与了解形成干扰。

3.2.2 公众沟通缺乏以公众为中心、未建立面向公众的持续性跟踪评价机制

政府单位、监管机构、专业学会、核电企业等在实际沟通或行文过程中，不论是分析核电项目所在地的地质海域条件、气候环境条件，解读核电项目安全性与经济性，多援引理性客观的法律法规、标准规范、技术报告，多采用专业术语、技术指标、风险概率来进行机制推理与论证表述，内容专业性强、枯燥乏味、

可读性低。

众所周知，信任建立在认知的基础之上。核电本身属于技术尖端、多学科交叉、知识密集型、专业程度高行业。因此，相较于其他通用消费行业（例如家电、汽车、手机等），公众对核电要拥有一个较为完整化、体系化的了解，门槛条件非常苛刻，不但是一次参观体验、一节讲座课堂、一个记录短片所能够承载的。

同时，社会公众在核电相关基础科技知识的储备缺乏、碎片化的条件下，对核电的循序渐进认知难以得到保障，加之无法真正深入地参与到核电沟通之中，对核电项目的意愿诉求难以得到充分、准确且完整表达。因此，公众“谈核色变”、对核电抱之以“杯弓蛇影”之心态，在一定程度上是一种必然结果。

3.2.3 各方信息不对称、期望出发点及侧重点有所不同

当前模式下，社会公众在核电公众沟通中掌握的信息有限、属于被动接收方，因此与政府单位、专业学会、核电企业等主动沟通方所掌握的信息、储备的数据存在天然不对称性。另外，针对同一起涉核事件、相同信息内容，政府单位、专业学会、核电企业在与公众对话沟通的时间选择上存在一定的滞后性，因利益考量层次、思考的视角与广度不同，对所发布信息的内容取舍、措辞侧重点、颗粒度拿捏、口径把握等方面参差不齐。由此可见，信息内容的不对称性，各方数据信息表述、解读能力的差异性，加深了公众对核电项目及群众性事件的理解偏差，某种程度上决定了核电公众沟通的效果与品质。

3.3 大数据在核电公众沟通与舆情应对中的应用对策

随着移动互联网应用的深化、大数据技术的发展，B2C 行业的用户感兴趣商品推荐、流媒体的感兴趣音视频推送、手机银行的应转账建议、航空公司的航班推荐、天气动态以及行程提醒，早已成为司空见惯的服务场景。然而，以上场景的实现，底层无一不是建立了用户历史行为数据库、借助大数据技术及算法引擎来支撑。我国核电公众沟通、舆情应对的数据尽管散落在各个平台网页、归属于各个组织主体，但表现形式上无外乎流程、表单、文本、音视频，而这些内容在大数据领域都可以标注、解析与应用。同时，本次新型冠状病毒感染的肺炎“防疫”期间，不论是专家解读、科普宣传，亦或召开新闻发布会、公布最新数据、火神山雷神山医院建设全过程直播……都是我国公共卫生体系在公众沟通、舆情应对方面的良好实践。有鉴于此，本文结合大数据技术原理、我国核电公众沟通数据现状，提出几点应用建议。

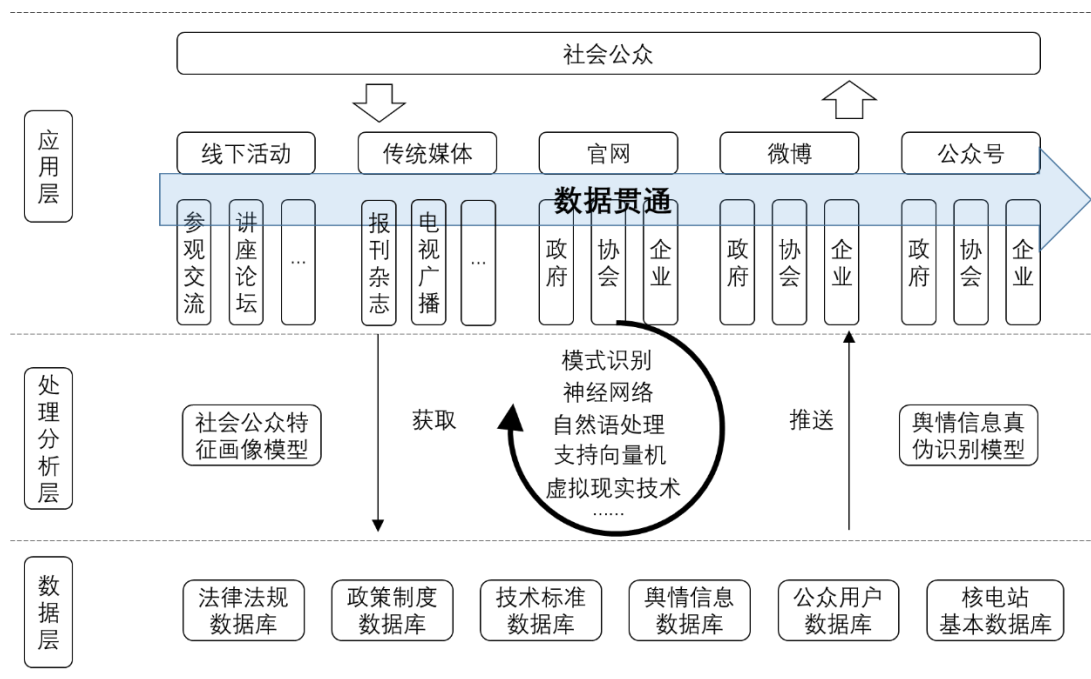


图 3.1 大数据在社会公众沟通及舆情应对的场景框架

3.3.1 政府及监管机构、专业学会、核电企业数据的贯通联动共用

借助互联网与信息技术，在政府机构监管单位的统筹下，整合当前政府单位、学会协会、核电企业已掌握积累的历史、零散的数据，利用信息技术“软连接”方式突破行政区域、组织机构壁垒，实现我国核电行业公众沟通、舆情应对领域基础数据“一盘棋”。构建我国核电社会公众基础数据库、核电通用信息、各核电项目建设及运营情况和新数据库，实现规划文件、法律法规、标准制度、实际数据、社会公众沟通数据在政府及监管单位、专业协会、核电企业间的互通联动、共享共用。另外，应参照人口普查、经济普查，借助互联网技术手段开展一次全国范围内、系统全面、面向公众的核电可接受性调查，为后续公众沟通、舆情

应对的场景服务提供基础数据。

3.3.2 基于人员画像技术构建社会公众特征模型，沟通过程中以社会公众为中心

根据记忆曲线规律，每发生一个正面突发事件，公众对某领域的关注度、接纳程度会取得不同幅度的上涨、之后按一定时间跨度转入衰减期。与之对应，每发生一个负面突发事件，公众对某领域的关注度会取得一定程度上涨、接纳程度会取得一定程度衰减，之后按不同时间跨度转入调整期。

为此，应遵循信息传播规律与记忆曲线，基于人员画像技术构建社会公众特征模型，为每位社会公众建立核电了解历史档案信息画像，特征包括但不限于类别（附近居民、地域企业家群体、核电企业合作单位员工、自媒体大 V 等）、性别、年龄、地区、学习或工作单位、职业、常居地与核电站的就近距离、受教育程度、最高教育程度对应专业、感兴趣指数、了解熟知程度、累计了解时长、最近一次了解时间、对核电发展的倾向性态度等，不同维度的特征所占权重不同、且根据实际运作情况动态调整参数模型。

基于数据记录及特征模型，每间隔一定周期（时间跨度可长可短）进行复训，让核电知识的了解与认知成为与社会公众相伴一生的课堂。同时，持续跟踪记录每位社会公众接触了解过核电之后，对核电的态度与认知上的变化……建立每个受众的核电了解与心态变化数据库，基于用户行为对其所需的核电知识及讯息精准化推送，以循序渐进、动态递增、润人细无声的方式开展公

众沟通，提升社会公众在核电方面的认知理解能力、分析判别能力。

同时，可借助虚拟现实技术将核应急场外演习场景三维模拟化，通过网络引导社会公众参加，提升社会公众的参与感，以指引社会公众学习核应急突发事件的响应机制、自我救助技能；在语言表述与素材的组织上，应力求化繁为简、通俗易懂；信息数据公开范围的把握上，在保障核电项目安全运行条件下最大化公之于众，以避免公众“管中窥豹”。

3.3.3 利用支持向量机构建核电舆情信息真伪识别模型

“蓝色、透明”是我国核安全文化的底色与本色。核电相关舆情信息，属于面向特定行业与垂直领域，与一般通用百科类讯息相比，核电舆情信息在数据规模上属于小样本。然而，支持向量机、自然语处理技术具有训练样本规模小、迭代优化速度快等特点。

因此，可以借助网络爬虫及搜索引擎，精准爬取、实现对网络、所有移动终端中舆情的实时监测。通过支持向量机分类机理，提取核电项目舆情关键特征（例如项目的物理位置与所处阶段，舆情受关注的热度、持续天数、点击量、转载量、阅读 IP/人数、评论数、累积/人均浏览时长、舆情源（官网、论坛、贴吧、微博、自媒体）、倾向性观点、舆情真伪的判别指标，并映射构建关键特征、真伪判别指标间关系模型，逐渐基于优化算法及技术（基于网格划分-Grid Search、基于遗传算法-GA、基于粒子群-PSO 的参

数寻优法，朴素贝叶斯算法）构建特征与真伪之间的关系，在舆情处于萌芽阶段即可完成定位与甄别，通过官方认证后的平台发布澄清，践行我国核电“蓝色、透明”的理念，利用经官网认证的权威平台发布信息、其他渠道可转载，以规避误导性传播。

四 结论与展望

本文通过阅读文献及查阅相关技术资料，对我国核电公众沟通及舆情应对的现状和问题痛点进行归纳总结。另外，借鉴流媒体、新媒介在通用消费及其他垂直行业领域的应用实践，提出基于“自然语处理、支持向量机、神经网络、数据处理应用”等技术在核电公众沟通及舆情应对工作中的切入点及实施路径。因时间及精力有限，各切入点及实施路径的具体实施细节，有待在后续工作实践中进一步研究完善。

参考文献

- [1] 郑砚国, 发挥核电优势, 助推绿色低碳发展和“一带一路”建设[J]. 中国电力企业管理, 2017(22): 34-36.
- [2] 陈润羊, 花明, 我国核电应对邻避效应的路径选择[J]. 南华大学学报, 2018(19): 5-11.
- [3] 张帆, 罗志红, 内陆核电项目邻避冲突的演化机理与治理对策——以江西省彭泽核电项目为例[J]. 理论与实践, 81-83.
- [4] 谭德明, 邹树梁, 刘镇江, 核电文化泛众化传播模式研究[J]. 能源技术与管理, 2010(6): 135-137.
- [5] 李宏伟、吴佩, 我国核能行业邻避效应及治理路径研究[J]. 观察, 2015(21): 48-51.
- [6] 王彬, 陈幼峰, 林位华, 论核电站突发核事故中的公众心理防护与疏导[J]. 现代商贸工业, 2011(13): 240-242.
- [7] 刘文学, 中国式的“邻避效应”[J]. 中国人大, 2014(4): 54.
- [8] 韩智文, 网络时代核电企业如何应对社会舆情危机[J]. 中国核工业, 58-59.
- [9] 周新成, 韶关核电站建设的舆情分析及对策[J]. 韶关学院学报, 2012(33): 64-68.