

核能城市供热公众沟通问题的特征和建议

Characteristics of public communication in nuclear heating for cities and the related recommendations

■文 / 方昊 张刚

“碳达峰碳中和”背景下,城市供暖热源的低碳转型成为必然趋势。核能供热作为一项清洁、安全、成熟、可靠的供暖技术,有望成为城市清洁热源的重要补充。采取有效的公众沟通策略,化解核能城市供热项目“邻避效应”,成为推动核能供热项目落地必不可少的任务和挑战。

一、我国发展核能供热的必要性及现状

随着我国经济的高速发展,城镇化率不断提高,建筑面积也逐年增加,在中国60%以上的地区,50%以上的人口需要供热。以煤炭为主的化石能源作为供热的主要原料,导致了空气质量严重下降和二氧化碳大量排放。在北方地区,采暖季城市供热二氧化碳年排放量大约在10亿吨。建立零碳的新型供热系统,成为我国能源革命的主要任务。零碳排放、经济、清洁的核能供暖成为我国能源结构调整、供热民生保障、冬季环境质量改善和经济社会低碳转型的现实选择。

核能供热在国内外均有成熟的运行经验。自1964年瑞典阿杰斯塔反应堆开始民用供热以来,全球核能供热堆一直安全稳定运行。核能供热主要分为大

型核电热电联产和核能小堆供热两种类型。

大型核电热电联产是指从大型核电机组的汽轮机或管道中抽取部分热量,作为城市供热的热源。根据国际原子能机构统计,2020年全球有59台大型商用核电机组(占总数的13.3%)在发电的同时产生热水或蒸汽进行区域供热,已累计运行超过1000堆年(反应堆正常运行一年称为堆年)。

核能小堆供热是指小型低温核能供热堆直接作为城市供热热源,在供热期内以供热方式运行,包括泳池式反应堆、壳式低温核供热堆等。目前,全球共建设了200多座泳池式反应堆,积累了10000多堆年的安全运行实践。根据国际原子能机构2020年出版的《小型模块化反应堆技术开发进展》,国际上有超过70种正在开发、建设的小型模块反应堆,其中约20种小型模块化反应堆可用于供热。

二、我国核能城市供热公众沟通的形势和挑战

经过几年的核电公众沟通实践,我国已经逐步探索出了一套适合国情的核电公众沟通方式方法,积累了核电项目公众沟通的丰富经验和良好实践。核

能供电通过电网输送到千家万户,核能供热则是通过半径较小的水热网与公众更加紧密地连接在一起,使得公众与核能的物理、心理距离更近。相比成熟的核电公众沟通模式,核能供热公众沟通仍在摸索中前进。大型核热电联产和核能小堆供热两种类型的公众沟通工作现状及存在问题也有所不同。

(一) 大型核热电联产

1. 国内已有多个项目在运在建,示范效应明显

2021年,国内海阳核电供热二期项目投运,为北方城市山东海阳城区450万平方米、20万居民供热,海阳市成为全国首个“零碳”供暖城市。同年,秦山核电站开始为浙江海盐46万平方米、4000户居民供热,为南方集中供热项目起到了良好示范作用。2022年4月,辽宁红沿河核电站核能供热示范项目开工,并于当年11月正式投运供热。山东海阳核能供热项目,被国家能源局命名为“国家能源核能供热商用示范工程”,山东海阳市被山东省能源局命名为“核能综合开发利用示范城市”。项目的示范作用,有力地带动了国内大型核热电联产供热模式的发展。

2. 供热改造项目周边公众核能接受度高

目前,国内大型核热电联产项目均为核电商运后的二次改造项目。秦山核电、红沿河核电及海阳核电在项目选址、建设和运营阶段,一直在持续高效地开展公众沟通工作,核能科普宣传、公众参与和企地融合等均取得了较好的成果,项目周边公众对核能的接受度高。项目供热改造完成后,周边公众也享受到了实实在在的优惠。2021年,山东海阳居民再也看不到往年冬天冒烟的大烟囱,供暖费也从22元/平方米降到21元/平方米。

3. 核电项目远离人口聚集区造成城市供热先天不足

按照法规要求,核电项目需要尽量选择人口密度相对较低且离城市中心较远的地点,一般要求厂址半径5公里范围内不宜有1万人以上的乡镇,厂址半径10公里范围内不宜有10万人以上城镇,而传统意义上的供热热源多布局在城市附近。距离核电站相对较远的大型城镇如果想采用核热电联产供热,势必需要直面长距离管网敷设、蒸汽损耗及随之而来的供热经济性问题。2022年7月,海阳核电900兆瓦核能供热工程开工,成为探索解决核能远距离跨区域供热的首个项目。

(二) 核能小堆供热

1. 项目公众沟通法规制度不完善

现行的《核电项目公众沟通工作指南(试行)》(以下简称《指南》)明确了大型核电项目的公众沟通制度,可操作性强。供热小型堆的公众沟通要求,包括工作开展范围、公众参与规模、覆盖人群以及场外应急安排等方面的内容,无法简单套用《指南》要求,需要在现有法律法规框架下制定专门的具体细则,并获得主管部门认可。以公众沟通范围为例,按照《指南》要求,大型核电项目公众沟通范围为厂址半径30公里,小型堆则无明确规定。2021年国内某压水堆小堆项目经多次研讨、多方沟通,公众沟通范围最终按照厂址半径3公里实施。

2. 缺少示范工程项目

示范工程项目往往是改变类似项目发展进程和功能定位的关键力量。国内中核集团、中国广核和国家电投独立或与合作伙伴联合推出了有用户需求和厂址条件的供热小型堆,包括中核集团的池式低温供热堆、中国广核/清华大学的壳式低温供热堆和国家电投的中压供热堆,但截至2022年底,三大核电集团的商用核能城市供热小堆均未开工建设,其安全性、经济性缺少工程验证,不利于塑造政府及公众的信心。

3. 社会认知潜在风险

目前,我国大部分公众对核能的认知程度较低,接受核能科普宣传渠道有限。由生态环境部宣教中心、中国人民大学2022年完成的调查报告显示,超八成公众不知道我国任何一家涉核企业的名称;超九成公众无法列举出“华龙一号”等我国核电自主技术品牌;对于核能利用,公众最担心的仍然是核电站的安全性问题。相比国内大型核电站近30年的建设运营,小型堆对于公众更是新鲜事物。加之考虑小型堆的经济性,其离负荷点更近,一定范围内人口聚集程度相比大堆更高,影响人口多为城市居民,因认知不充分引发“邻避”风险的可能性更大。

三、做好核能城市供热公众沟通工作的建议

(一) 开拓工作思路,提升公众沟通制度体系的完善度与适配度

在现有核能公众沟通法律法规体系框架下,寻求社会公众、主管部门、地方政府、涉核集团多方共同接



受的工作原则,形成并实施切合实际的有效工作管理流程或范例,是解决核能供热公众沟通问题的制度性基础与保障。

国内大型核电项目自选址阶段就按照法规标准要求持续开展了公众沟通工作。在推进供热改造前,建议在供热改造涉及的区域内,按照《环境影响评价公众参与办法》(以下简称《环评公参办法》),做好核能供热专项科普、信息公开和公众参与工作,提高周边公众对核能供热的接受性。

供热小型堆公众沟通,建议以《中华人民共和国核安全法》等顶层法规为依托,参照《指南》及《环评公参办法》的原则与要求(如信息公开内容、范围,公众参与规模、形式等),结合小型堆源项小、固有安全性高技术特点和经济性考量,探索既符合技术规范也满足社会公众安全认知要求的工作程序,达到安全性、公众认可度和经济性的多重平衡,保障工作的合法合规性。

(二) 提升技术和经济竞争性,避免增加居民用暖成本

我国城市供热取暖具有区域市场容量大、用户供热需求稳定、用户需求季节性(寒冷地区一般为4个月,极寒地区为6个月)、用户价格承受力偏低等特点。

核能供热要适配国内供热市场需求,大型核电热电联产要解决长距离供热损耗问题,核能小堆供热项目要通过设计理念创新、模块化、批量化设计制造等措施,从总体上降低项目造价和运行成本,最终降低供热价格。在保护环境的同时,为所在城市居民提供可靠优惠的经济利益,从而使居民总体受益,使核能供热成为好邻居。

(三) 加强政企协同,探索多方共赢,妥善开展利益协调工作

加强地方政府对利益协调、融合发展相关工作的

规划与指导。通过与合作企业、周边产业建立战略合作关系,与周边民众建立经济共享社区关系等方式,加强公众参与,控制公众沟通风险。


国内已投运或在建的海阳核电厂、秦山核电厂和红沿河核电站的供热改造项目,均是与当地的热力公司合作,核热通过厂内换热首站向地方热力公司提供热源,再通过热力公司的热力管网向千家万户供热。核电公司发挥热源成本低的优势,不需要自己铺设供热管道。热力公司节省了煤炭、燃气费用、设备维修保养费、环保费用。供热小型堆也可参考借鉴此种运营模式,多方共赢。

(四) 创新宣传方式,引导正向认知,提升公众接受度

进一步创新科普宣传手段与方式,坚持“开放透明”理念。供热小型堆相比大型商运核电站,其功率大幅降低,固有安全性大幅提高,应急最小化,厂址要求低。供热小型堆对外名称建议调整为低温核能供热站,宣传中要相对弱化核能属性,强化供热属性。在宣传中,要强化供热小型堆的清洁性、科技性和稳定性,避免过分强调安全性而适得其反。

要推动政府加强核能供热正向引导宣传,动员媒体对核能供热项目集中宣传报道,利用政府权威增强社会对核能供热的正向认知,在社会上营造出核能供热清洁、先进等良性发展氛围。

(五) 推动供热小型堆示范项目尽早开工,提升地方政府和公众信心

推动有明确用户需求和供热目标的小型堆示范项目尽早开工,探索一套供热小型堆项目的审批流程,形成一种适用的商业运营模式,验证供热小型堆的技术可行性和经济可行性,最终提升地方政府和公众的信心。

作者单位:中广核工程有限公司