

推进河南省气候可行性论证的对策建议

■ 张方 孟寒冬

开展气候可行性论证工作能够避免或者减轻规划和建设项目实施后受气象灾害、气候变化影响的风险，以及项目对局地气候产生的影响。本文梳理了河南省气候可行性论证工作的发展现状，分析了面临的问题，提出了促进河南省气候可行性论证工作高质量发展的对策建议。

中图分类号：P4

文献标志码：A

DOI：10.3969/j.issn.2095-1973.2024.03.015

当下经济社会发展对气候影响的敏感性和关联性越来越强。《中国应对气候变化的政策与行动2022年度报告》显示，我国在推进28个气候适应型城市建设试点工作基础上，2022年继续在45个城市开展系统化全域推进海绵城市建设示范，在国土空间规划编制实施中，将加强气候资源条件、气候变化影响和风险评估；持续推进重点领域适应工作，全面提升适应能力。气候可行性论证是指对与气候条件密切相关的规划和建设项目进行气候适宜性、风险性以及可能对局地气候产生影响的分析、评估活动。开展气候可行性论证工作对于应对气候变化、开发利用气候资源、合理控制建设成本、避免和减轻气象灾害造成损失以及提供风险管理决策依据等具有重要意义，能够避免或者减轻规划和建设项目实施后可能受气象灾害、气候变化的影响，或可能对局地气候产生的影响，是服务生态宜居、绿色发展的基础性工作。本文在系统梳理气候可行性论证发展与河南省现状，以及面临问题的基础上，从技术关键与对策、管理措施与建议方面提出促进河南省气候可行性论证高质量发展的对策建议，以期对河南省气候可行性论证高质量发展起到积极促进作用。

1 发展现状与面临的问题

1.1 气候可行性论证工作发展与河南省现状

我国气候可行性论证工作开始于改革开放前，经历了4个阶段：初级阶段（改革开放前）、起步阶段（改革开放至2000年）、调整发展阶段（2000—2008年）和快速推进阶段（2009年至今）。从初级阶段的偶尔为少量工程项目提供一些气候参数和气象历史资料，发展

到当前气候论证法律法规、规范标准、论证技术支撑系统逐渐完善，初步建成覆盖气候适应型城市建设和电力、桥梁等主要领域的重点工程建设和城市规划的气候可行性论证技术体系。论证工作在防范重大工程项目建设的气候风险方面发挥了巨大作用。

河南省气候可行性论证工作2010年前发展缓慢，之后进入一个上升通道。先是2011年前后，在国家积极发展清洁能源的背景下，河南省气象部门运用第四次全国风能资源详查和评价成果，先后完成数十项风电场风能资源评估项目；在2015年之后，在国家深入推进生态文明建设背景下，结合新一轮城市总体规划（2020—2030年）修编工作需要，河南省气象部门陆续开展郑州、洛阳、平顶山、许昌、焦作等城市通风廊道规划气候可行性论证。2019年以来，河南省气候可行性论证工作呈现出加速发展态势。

1.2 河南省气候可行性论证发展面临的问题

虽然河南省气候可行性论证工作近年来取得较好发展，但是也面临一些困难，存在一些问题。分析其原因，既有客观的，也有主观的，主要表现在政府、社会和部分基层气象部门对气候可行性论证工作认识有偏差、新技术新资料在气候可行性论证应用不足、工作机制与气候可行性论证发展需求不相适应、气候可行性论证报告针对性不足等方面。

1.2.1 政府、社会和部分基层气象部门对气候可行性论证工作认识有偏差

一是国家赋予气象部门对部分气候资源和气候可行性论证工作的监管要求，但在实际执行层面往往落实力度不够，地方政府对论证工作的支持存在明显的

收稿日期：2022年9月20日；修回日期：2022年12月23日

第一作者：张方（1975—），Email：343866632@qq.com

通信作者：孟寒冬（1988—），Email：menghd752@126.com

资助信息：河南省气象局2021年度气象软科学研究项目（202110）

地区差异，如在推进区域气候可行性论证中，有的地市可以实现全部开发区应做尽做，而有的地市就进展迟缓。支持力度弱的地区认为气象部门推动论证工作是出于部门利益考虑。二是《河南省气候资源保护与开发利用条例》《河南省气候可行性论证项目指导目录》等明确规定了与气候条件密切相关的规划和建设项目应当进行气候可行性论证，但论证项目实际上多来源于业主单位的技术性需要，只看重气象资料，而对气候可行性论证对项目规划、建设与运营的重要性认识不足。三是部分市县气象部门对气候可行性论证认识存在偏差，表现在简单地把气候可行性论证与科技服务画等号，往往只注重经济效益，而忽略了论证工作本身巨大的社会效益，对论证工作趋利避害属性的宣传和解读不到位，这也是导致地方对气候可行性论证工作产生认识偏差的一个主要原因。

1.2.2 新技术新资料在气候可行性论证中应用不足

新技术应用不足主要表现在不同空间分辨率数值模式应用能力不足，比如不同论证项目的研究范围区别可能很大，可能是一条上百千米的高速公路，或一座县城，或是一个工业园区，需要应用不同空间分辨率数值模式来模拟风、气温等气象要素场。新资料应用不足，如多源气象资料融合数据等，许多论证项目位置远离气象观测站点，采用传统参证气象站的以点带面的论证方式存在代表性欠佳的问题，而长年代多源气象资料融合数据可以提供高时空分辨率的温、湿、风、压等物理量场分布，从而弥补气象观测的不足。

1.2.3 工作机制与气候可行性论证发展需求不相适应

气候可行性论证工作的市场化属性与气象部门事业单位体制不相适应。表现在一是气候可行性论证品牌的创建与宣传没有发挥出吸引效应，缺乏市场营销专业人才，市场理念跟不上，人力物力投入不够；二是论证项目效益评估不足，跟踪服务薄弱。比如河南省先后在郑州、洛阳、平顶山等地开展了城市通风廊道规划气候可行性论证，但是成果在交付规划部门以后，项目就画上句号了。气象部门没有与规划部门建立事后回访机制，不了解成果的使用情况，不掌握成果在当地生态、经济、社会等方面产生的作用，从而限制了行业气候可行性论证服务向纵深发展的可能。

1.2.4 气候可行性论证报告反映出的技术问题

河南省气候可行性论证工作遇到的主、客观问题在论证报告编制中也有所反映，主要表现在一是部分行业领域的气候可行性论证标准或规范的缺失。比如在开展河南省内某条新建高速公路工程项目论证时，

就面临没有高速公路气候可行性论证的国家标准、行业标准，甚至地方标准也缺失，造成报告编制过程中指导依据不足，只能通过查阅科技文献和咨询专家来弥补；二是论证报告提出的对策建议实用性还有待提高，论证报告可能涉及各类不同行业，不同行业企业根据自身生产特点，受到的约束性气象条件各不相同。受限于专业知识背景、实地调研的广度和深度等因素，论证报告提出的对策建议往往针对性不够强，不便于用户运用报告来指导实际生产活动。

2 促进河南省气候可行性论证高质量发展的对策建议

2.1 关键技术与对策

2.1.1 构建河南省特色气候可行性论证服务

面向乡村振兴，突出做好农产品气候品质认证服务。农产品气候品质认证是指为天气气候条件对农产品品质影响的优劣等级做评定。河南省正走在由农业大省向农业强省迈进的征程上，开展农产品气候品质认证工作，有利于巩固拓展脱贫攻坚成果，同乡村振兴有效衔接。河南省有淮阳黄花菜、汤阴艾制品、淅川丹江鱼、内黄辣椒等百余种名优特色农产品。河南省人民政府办公厅2019年印发《关于深入推进农业供给侧结构性改革大力发展优势特色农业的意见》，提出到2025年，十大优势特色农业产值达到6500亿元。由此可见，农产品气候品质认证工作潜力很大。

面向重点工程和基础设施建设，突出做好公路、铁路、机场等重大交通工程和石油、天然气、电力等能源工程设施的气候可行性论证。河南省地处中原，交通便利，为加快构建综合立体交通网络，河南省人民政府于2020年8月下发了《关于加快高速公路建设的意见》（豫政〔2020〕26号）提出到2025年年底，全省高速公路通车里程达到10000 km以上，力争通车里程居全国第4、路网密度居全国第5位。同月批复了《河南省高速公路网规划（2021—2035年）》（豫政〔2020〕27号），规划新增路线3750 km，规划总里程达到13800 km。对于高速公路工程的气候可行性论证，重点是分析影响交通工程建设的气温、降水条件，影响交通行驶安全的低能见度天气、湿滑天气、大风天气、路表温度变化条件，影响交通设施运行的高温下路面车辙发展、风与降水对沿线服务设施的影响等。通过开展气候可行性论证可以满足高速公路工程项目防灾减灾、规避气象灾害风险的需要，降低气象因素对工程项目规划、建设与运营的影响程度。

面向气候适应型城市建设，突出做好海绵城市建

设气候可行性论证、城市通风廊道规划气候可行性论证。全球气候变化一方面使城市受到暴雨内涝、高温热浪、空气污染等风险越来越突出,另一方面快速城市化进程产生的脆弱性和暴露度,叠加气候变化不利影响,加剧了对城市地区的影响。郑州“7·20”特大暴雨灾害中暴露的问题短板,促使河南省全面提升城市防洪排涝能力。通过开展海绵城市建设气候可行性论证,进行城市精细化降雨趋势研究、城市暴雨强度公式编制及降雨雨型研究等,可以为城市排水防涝规划设计、暴雨内涝风险预警等工作提供技术支撑。《河南省气候资源保护与开发利用条例》中明确要求“优化通风廊道布局,提高大气自净能力,避免和减轻大气污染物的滞留,减缓城市化气候效应。”近年来,郑州等多个城市先后开展了城市通风廊道规划气候可行性论证,为保护城市气候、生态和人居环境起到了推动作用。

2.1.2 发展气候可行性论证支撑技术

开展气候可行性论证服务效益评估。气候可行性论证对于气象部门是一项重要的专业气象服务,投入大量人力物力从事此项服务,同时对于社会用户是投入大量财力使用此项服务,所以服务效益是气象部门与社会用户都比较关心的问题。服务效益评估一般采用专家调查法、投入产出法、“影子”价格法、损失矩阵法等。由于气候可行性论证服务效益体现在经济效益、社会效益、生态效益等多方面,所以应重视服务效益评估的理论研究,同时在实践中应引入管理学、统计学、经济学等多学科方法,针对不同行业分别建立效益评估模型,并在实际工作中改进和完善评估方法。

应用精细化气象数值模拟技术。气候可行性论证项目空间尺度的多样性对所需的数值模式提出了多种分辨率要求。在区域空间尺度上,应用WRF等中尺度模式进行气象要素数值模拟(水平分辨率一般 ≥ 1000 m)的技术已经较为成熟,在论证项目中应用较为普遍。随着经济社会发展,面向城市(水平分辨率100 m左右)和街区(水平分辨率10 m左右)的气候可行性论证项目日益增多,对精细化数值模拟技术需求非常迫切。高分辨率城市边界层模式充分考虑城市下垫面土地利用类型和城市建筑物影响,可以较好地实现对城市低层大气环境条件及其影响的评估。目前国内多家科研单位和高校研制有此类数值模式可供引进使用。在街区等小尺度上,多采用计算流体力学软件进行高精度模拟,有多种成熟的商业软件可供选择,如Fluent、Phoenix、XFLOW等。

2.2 管理措施与建议

2.2.1 提升服务 加强宣传

虽然河南省气候可行性论证工作初步形成了省市县协同联动态势,但是在政府部门、社会用户和部分基层气象部门中仍对气候可行性论证工作认识有一定偏差,需要进一步加强气候可行性论证政策法规的宣传。气象部门内部要把握好定位,从发挥公共气象服务职能去思考气候可行性论证工作。对社会用户,要通过项目规划期讲风险,项目建设期做观测,项目运营期勤回访,全过程贴身式服务,使用户认识到论证服务的价值。对政府部门,要从优化营商环境、强化防灾减灾、履行部门安全生产责任的角度去宣传有关政策法规,使其认识到论证工作是优化营商环境、保障安全生产的有效措施。

2.2.2 推进标准化建设

2021年10月中共中央、国务院印发的《国家标准化发展纲要》指出,标准是经济活动和社会发展的技术支撑,是国家基础性制度的重要方面。标准是气候可行性论证规范化发展的支撑,是开展气候可行性论证工作必须遵循的重要制度和依据。气象部门多年来已发布多项有关气候可行性论证的国家标准或行业标准,但标准覆盖面与《河南省气候可行性论证项目指导目录》列举的类别相比仍显不足,尤其是在河南省近年来蓬勃发展的交通运输、气候资源开发利用等行业、领域,亟需开展标准编制,以提升气候可行性论证规范化水平。

2.2.3 树立融入式发展理念

全面由“外挂式”发展向“融入式”发展转变。一是省市县各级气象部门要更加注重气候可行性论证工作与地方经济社会发展的有机衔接,切实做好重大规划、重点工程等建设前论证评估、建设中规范指导、投产后服务生产的一条龙服务,充分发挥气候可行性论证在规划和工程建设全生命周期中的保障作用,切实服务好地方经济社会发展;二是省市县各级气象部门要更加注重与地方职能部门的工作协同,推动将气候可行性论证工作纳入政府重点督查事项范围。加强沟通对接,强化协同配合,建立对工程项目开展气候可行性论证工作的监督检查制度,充分发挥行业主管部门对气候可行性论证工作的监督管理职能。

3 小结

开展气候可行性论证工作对于应对气候变化、开发利用气候资源、合理控制建设成本、避免和减轻气象灾害造成损失以及提供风险管理决策依据等具有重

要意义。近年来，河南省气候可行性论证工作呈现出良好的发展态势。但是也面临政府、社会和部分基层气象部门对气候可行性论证工作认识有偏差、新技术新资料在气候可行性论证应用不足、工作机制与气候可行性论证发展需求不相适应、气候可行性论证报告针对性不足等问题，制约了河南省气候可行性论证的高质量发展。针对这些问题，从技术层面讲，一要构

建河南省特色气候可行性论证服务，二要发展气候可行性论证服务支撑技术。同时，结合近年来的政策法规和发展现状，从管理措施上一是提升服务，加强宣传，二是推进标准化建设，三是树立融入式发展理念。通过采取以上措施，将进一步提升技术能力和管理水平，从而推进河南省气候可行性论证工作的高质量发展。

深入阅读

房小怡, 郭文利, 马京津, 等, 2014. 低碳城市规划与气候可行性论证[J]. 气象科技进展, 4(5): 42-47.
房小怡, 李磊, 刘宛, 等, 2021. 我国城市通风廊道研究与实践进展[J]. 生态学杂志, 40(12): 4088-4098.
顾兴宇, 袁青泉, 倪富健, 2012. 基于实测荷载和温度梯度的沥青路面车辙发展影响因素分析[J]. 中国公路学报, 25(6): 30-36.
国务院, 2022. 国务院关于印发气象高质量发展纲要(2022—2035年)的通知[J]. 中华人民共和国国务院公报(16): 11-16.
刘召彬, 2019. 规范气候资源保护利用服务美丽河南建设[J]. 人大建设(4): 54-56.
彭王敏子, 沈竞, 徐卫民, 2019. 建筑风环境气候可行性论证实例分析[J]. 气象与减灾研究, 42(3): 218-223.
宋丽莉, 2013. 我国气候可行性论证的作用与实践[J]. 阅江学刊, 5(3): 31-34.

宋小金, 樊亮, 2017. 沥青路面结构温度随深度变化规律研究[J]. 土木工程学报, 50(9): 110-117.
王尧, 田永英, 2020. 我国城市气候适应行动经验及启示[J]. 环境保护, 48(13): 29-33.
姚秀萍, 吕明辉, 张晓美, 等, 2012. 气象服务效益评估研究和业务进展[J]. 气象科技进展, 2(3): 39-44.
赵海江, 王秀荣, 郭金河, 2022. 我国气候可行性论证实践概述和未来建议[J]. 科技传播, 14(13): 1-7.
中国气象局, 2010. 高速公路交通气象条件等级(QX/T 111-2010)[S].
中国气象局, 2019. 农产品气候品质认证技术规范(QX/T 486-2019)[S].
中华人民共和国交通部, 2004. 公路沥青路面施工技术规范(JTG F 40-2004)[S].
邹大伟, 史军, 2017. 加快开展我国气候可行性论证必要性研究[J]. 环境与发展, 29(7): 14-16.

(作者单位: 张方, 郑州市气象局; 孟寒冬, 河南省气候中心)
(编辑: 卢冰)