

人工影响天气科普现状分析及有效推广路径探讨

湛朝阳 周自立 傅先康

津市市气象局, 湖南省常德市, 415400;

摘要: 人工影响天气作为科学技术与环境管理的重要交叉领域, 科普工作承担着连接专业与公众认知的关键任务。当前, 科普传播存在渠道单一、内容缺乏针对性和互动性不足的问题, 影响了公众理解的深度和广度。本文基于对现状的细致分析, 剖析了信息传播、内容设计及公众参与中的瓶颈, 提出了包括传播方式优化、内容精准化、多载体融合、专业人才培养和持续交流机制建设等多维度策略。目标在于提升科普的影响力和实效性, 促进社会整体对人工影响天气的理性认知和支持, 为相关工作开展奠定坚实基础。

关键词: 人工影响天气; 科普现状; 传播渠道; 内容设计; 公众参与

DOI: 10. 64216/3080-1486. 25. 09. 056

引言

人工影响天气是一项气象科学复杂与敏感的应用性较强的技术领域, 既需要人类干预与控制自然, 更会对生活和经济发展产生影响。公众理解上的差异, 也会制约科普效应和成果。信息急剧发展与媒体渠道的多样性, 使现有针对某一类人某一部分科普的方法难以适应新时期需求, 认清症结以便有的放矢进行多层面协同化推进策略是实现人工影响天气领域中更好科普发展的重要前提, 本文力图从现状问题中看清症结, 以更具有针对性、有效性的策略推进方式对人工影响天气领域的科普发展提出新途径和新方法, 以更好地推进人工影响天气的普及与发展。

1 人工影响天气科普概述

1.1 人工影响天气的主要内容

人工影响天气, 即利用人工技术手段对天气进行“改良”操作, 是指通过科学技术手段影响与改变大气状况和气象现象、用科学手段实现人工增雨、消雾、化冰、防霜、防雹等功能, 以达到改良气象环境的目的。它具备技术原理、设备使用、操作规程等方面的科学特性, 以及与实际运用相结合的广泛性特征。因此, 公众应该掌握其大致内容以便理性认识技术和其局限性, 其作为科普教育的前端和重要组成部分。

1.2 公众对人工影响天气的认知水平

公众对人工影响天气的认知程度是有差异的, 普遍存在肤浅化甚至错误, 一些人对人工影响天气技术持质疑、

不相信的态度, 这是由于信息不对称和缺少相关专业知识, 不能全面理解其科学技术意义和价值; 社会宣传渠道窄, 没有进行必要的科学知识普及工作, 造成了思想观念的沟壑, 使得人们对人工影响天气活动的效果与潜在危险的综合评估有很大困难, 这对社会中人的支持以及合理的监督活动均存在一定的限制, 提高公众的了解程度是重中之重。

2 人工影响天气科普推广中存在的主要难点

2.1 信息传播渠道的局限性

目前的信息传播形式中, 多数由传统的媒体或者官方的几个媒体进行扩散、传播, 信息的覆盖面较少, 传播不及时且滞后, 无法满足公众对及时、多元信息的需求, 传播形式缺乏与受众及时的交流与互动, 无法实现公众对部分信息的获取或求证。新媒体和网络平台有潜在潜力, 但信息缺乏融合和权威的专业内容发布, 尚不能形成科学权威的传播体系, 限制了信息传播的深度和广度。

2.2 科普内容与公众需求的匹配度不足

科技知识普遍偏重技术机理、操作技术而不贴近人的实际生活和认知习惯, 无法引起兴趣和共鸣; 内容创作不顾及受众的多样性, 不进行分类和区别对待, 不能有针对性地解决不同人群对风险、收益、应用技术关切的问题; 单向传播的结果, 导致内容难以理解和接受, 公众难以对某种科学做出全面判断, 从而降低科普工作的实效性。

2.3 社会认知误区与理解偏差

社会缺少系统性科普支撑以及信息透明,信息不公开等因素,受一些未经核实情况甚至是错误的说法等信息影响导致对人影工作的认知缺失,出现了一系列对人工影响天气工作的认知误区。认知误区产生的核心原因是缺少权威且通俗易懂的科普信息支撑,使人产生了对技术科学合理性的怀疑和对技术合理效果的认知怀疑^[1]。

3 人工影响天气科普现状分析及有效推广路径

3.1 优化信息传播方式,提升覆盖广度

首先,信息传播的媒体渠道单一,降低了信息传播的覆盖面与广度,如何对这样的状况进行突破,是人工影响天气科普传播亟需解决的问题。信息传播渠道单一成为其难以覆盖所有人群的障碍,传统媒体受众传播面虽大,却比较单一,信息传播有限,并且不能及时响应人们日益多样化、碎片化的信息需求。人工影响天气应主动顺应媒体融合的大趋势,多平台多渠道的发布融合媒体,比如在微信、抖音、微博、论坛、专业科普网站等平台上建立立体化传播体系,将信息传递给更多的人,在推送及转载上形成信息传播的传播面与广度,或者通过深入基层的广播、移动科普车、社区科普讲座,克服和弥补在偏远、贫困、信息闭塞地区的信息获取鸿沟;第二,科普传播内容的形式化、多样化是传播形式优化的主要方向,根据青少年、中老年、不同文化程度、文化背景、文化素养与文化层次的受众与人群差异设计不同的传播形式与载体,用生动浅显、通俗易懂的图形、图像、短视频、互动小程序对专业领域进行通俗化处理,比如以短小、幽默、故事等,降低人们的接受难度和门槛;分析受众群体的信息需求热点,把握受众的获取习惯,运用网络数据分析的方法,实施个性化的定向传播,更精准、更具针对性,以提高其信息接受范围与传达效果。与此同时也要加大传播向公众反馈的双向互动,开辟线上交流问答环节、专题讨论等信息反馈渠道,积极鼓励公众提出反馈意见与问题,以进一步提升传播信息的透明度和可信度,同时这一措施也扩展了传播层次、为传播主体下一步的调整与改进传播内容提供依据;针对性整合传播资源,建设立体化的传播阵地、动态化整合传播资源,完善传播效果监测与评价工作,推动传播路径动态化完善^[2]。以传播数据为基础,动态调整传播形式与内容的呈现方式、传递节奏,适应受众的变化、

适应社会的热点,提升信息传播的时度效;开展传播的同时强化科普传播的科学权威性和可信任,抑制谣言与不实信息的蔓延与传播,提高公众对人工影响天气工作的正确认识和理性的态度。

3.2 精准设计科普内容,增强针对性和趣味性

人工影响天气科普内容的设计要贴近群众实际、考虑不同人群认知差距,并精准地定位受众知识缺陷和兴趣需求点,以此加强信息关注度和传播影响力。由于科学知识本就较为繁琐抽象,如果直接向受众传达,则易使其产生理解上的难度或产生兴趣,因此科普内容设计需要经过进一步的雕琢,剔除专业门槛,将知识转换为简明易懂的、切合受众需求的专业知识点,这需要通过充分的人群受众调研,分年龄段、分行业人群、分地域人群对他们的具体需求进行分析,并规划出具有分层性的、针对性较强的内容和知识。例如,关于年龄层中的青年学生,应以基础原理和科学精神科普为主;对农村农民则从技术生产性实际应用与具体应用方法入手;对城市人群要结合技术与生活环境的联系性来讲解。关于趣味方面,要打破传统教条化的说教式科普方式,设置生活场景、案例或者生活化语言等,使受众感受到信息是生动有趣的、具有实用性的,从而提高受众的主动性与愿意了解的态度。趣味性的传递和获取,不仅要体现语言表述上,还应在内容层次和结构上进行新的安排,借助图表、图像、动画、小游戏、情景模拟等新体验提高趣味性^[3]。针对信息习惯接受性,应设置节奏和层次,避免出现因信息量大引起的新误区和认知上的误导。内容设计应强化科学性与专业性,保障信息科学和客观性,避免因误导而出现新误解。基于现代大数据技术开展内容管理,通过受众反馈、效果评估来动态地优化科普内容,精准推送,形成点位组合布局,立体发布,多渠道协作补充信息密度和可持续影响,只有真正地考虑并重视受众需求、设计准确可见可感内容,人工影响天气知识才能真正地向社会有效传播,进而提升人民群众科学素养和认可。

3.3 利用多元载体,丰富互动体验

人工影响天气科普载体和互动性会影响科普传播的效果。科普形式单一的沟通形式不利于满足不同受众主体的多元化需求,而丰富的载体形式能克服地点和时间限制,且可提高受众主体的互动感和认知水平。因此,

面向社会需求强化载体多元化建设,包括纸媒、网媒、新媒体、互动 APP、体验式科普平台以及虚拟现实技术等媒介载体。多个载体进行融合和传播有助于适应不同受众主体在不同地点对科普的需求。新媒体载体采用互动性技术,使传播对象不再是被动地接受人工影响天气技术知识的传输,而成了互动交流和感性认可的过程。结合微博、网络平台和微信等载体,利用现场回答、问答游戏、互动交流和虚拟仿真等平台工具方式,激发公众主动探索和认知了解人工影响天气技术原理和技术应用,提高公众学习的兴趣和效益。面对面的展览和现场实验室、科普主题报告等活动以及模拟式模拟环境更能从多个感性认识的人工影响天气科技过程的实物感官信息及增强公众主观能动性对科学技术的直接真实体验和理性认识的说服力。载体多元化也反映了载体资源融合共享和共促的问题,通过多个载体媒介平台的联动合作,建立资源的整合机制、共享机制和联动发布机制,聚合形成协同释放效应。对载体的选用还需要适应对象的技术支持能力和容易接入的方式,切忌因载体技术能力产生的信息孤岛现象的发生^[4]。为达到良好的互动效果,强调内容设计的专业性、技术支持的稳定性,保证参与互动环节的顺畅、信息的准确传达。多载体、互动多样的融合是打破传统科普的传播模式,增加公众接受度和参与度的主要手段,通过优化迭代载体的功能及参与的方式,人工影响天气科普更贴合受众,促使科学知识的普及和渗透。

3.4 培养专业科普人才,提高讲解水平

人工影响天气科普人才是人工影响天气科普工作取得良好成效的关键,其自身科普工作素质、能力和水平都影响到广大群众对相关技术知识的认知和采纳。结合实际考虑,有组织、有步骤的人才培养方式分为人工影响天气技术科学知识的培训,以及相关的人工影响天气技术的科学语言传播能力训练。通过人工影响天气技术科学知识培训,增进人工影响天气技术科学知识和讲解中所运用的科学原理、人工影响天气技术的使用过程、人工影响天气的科学技术和科学产生的应用效果、当前人工影响天气最新科技进展的知识普及。科学语言传播能力的提高注重人工影响天气技术科学理论知识讲解过程中的表达语言技巧、对受众心理特征的理解和知识讲解实践中的提问方式和解答方式,进一步增强公众接受时的吸引力和理解力。在考虑开展分层、分类实施科

学知识与科学语言传播能力培训基础上,分级设定为初级班、中级班、高级培训班次,从人工影响天气基层科普知识普及讲解员向人工影响天气科学技术科普知识解读讲解员的人员递进培养方式,可构建科普人才队伍梯队。在采取实践环节培训科普宣传工作方式和方法的基础上,通过人工影响天气科普过程宣传讲解的现场实地观察和人工影响天气科普讲解实践学习模式,进一步提高人工影响天气科普人才的口语能力、口语沟通技巧及面对突发事件情况处理方式和能力。人工影响天气科普人才应善于借助交叉学科的知识 and 人才所拥有的不同知识架构的知识讲解方式、艺术造诣更能胜任和把握较为复杂和科学的传播解释宣传人工影响天气专业技术知识和科学知识讲解工作^[5]。人工影响天气科普工作的科学管理还要注重培育人工影响天气科普人才队伍工作的奖惩制度,提高人工影响天气科普知识解读和宣传科学传播的人员对于人工影响天气科普工作参与的积极性。人工影响天气科学知识及相关经验的传授、培训也可以依托各级科研单位、高等院校、科普机构的智力支持、联手合作、学科学术单位(机构)可共享资源、研究经验交流传播平台,人工影响天气科学的宣传知识传承和科学语言讲解过程的传播方式研究。形成网络、人工智能人工影响天气科普人才信息资源共享和优势互补的现代化远程人工智能(云端)科学知识培训模式,扩展时空的辐射范围,发挥远程人工智能网上网络平台在线课堂智能教育资源系统的人工影响天气技术科学解读、科学知识传递和信息共享作用。水平的提高不仅要传播科学,要能结合实际将民众的需求与疑惑向公众说明,将人工影响天气科学性传达给民众,树立人工影响天气科学、权威的形象。在科学传播人才培养的方法上应倡导科学传播要注重科技性与人文关怀,造就“有温度”的科学家,让人工影响天气科普走入更宽、更广的社会层面。

3.5 建立持续交流机制,增强公众参与感

公众缺少参与感是影响人工影响天气科普传播最显著的短板,单纯地灌输式的单向信息传播难以调动公众的长期认同和长期支持。持续性交流机制有利于消除科普与公众之间的界限,让两者之间获得双向流动的知识和相互的情感联结。持续性交流需要打造和建立常态的、开放的机制,满足公众在不同时期、不同阶段提出的问题 and 疑问,不仅是知识问答论坛,线上与线下的科

普讲座、现场实验与体验式科普、社区讲座等，还是多样的、丰富的，既介绍人工影响天气发展的相关信息、科技成果，又介绍人工影响天气可能带来的社会风险和社会问题，关键是要透明且易懂。持续性交流设计上还要增加互动性，鼓励公众去发言、陈述和讨论，让科普传播产生社会活力。类似的机制设计还应考虑多元性，也应更多地面向社会不同人群、年龄群体、文化程度和背景，不能导致人工影响天气的科普传播形成一个信息的孤岛或少数人的声音。通过持续性交流，公众认为自己的声音、看法和诉求被接纳，被倾听，有感情共鸣，激发了他们的参与热情和信任。在这一过程通过长期的交流不仅有助于更有效地进行科学知识传播，反过来还有助于社会信息的反馈，指导未来人工影响天气科普内容及其形式的改进，循环往复。类似的长期交流机制也应成为社会大资源，应用好政府、科技研究人员、教育工作者和社会组织多方面资源共同打造人工智能影响天气科普生态系统，唯有如此，人工智能影响天气科普才能实现向深处走、向公众走^[6]。

4 结束语

科普作为“人工影响天气”工作中不可替代的重要手段，其全面正确的发展必须是以促进传统“人工影响天气”科普工作单向的思维转变为多向融合、多维度互动的，只有应答好公众对疑问的发问和对科普的信息需求，才能真正引起公众的重视和关注；鼓励各种信息渠道的畅通，专业科普人才队伍建设和建立长效合作机制，将是实现“人工影响天气”科普工作的有效推广途径之一。未来，“人工影响天气”科普不仅是知识输出的形

式，更体现为一种社会责任认同和公众共同价值共识，不断地重视科普工作对塑造更加理性和科学的公众认知氛围，推动“人工影响天气”事业健康发展起到积极作用。

参考文献

- [1] 刘晓莉,吕晶晶,陆春松,等.人工影响天气虚拟仿真实验及课程体系建设[J].实验室研究与探索,2024,43(3):90-93.
- [2] 赵俊杰,李强,陶玥,等.建设高质量人工影响天气培训体系的思考[J].气象科技进展,2024,14(4):65-66.
- [3] 史文群.物联网技术在人工影响天气业务中的应用研究[J].农业灾害研究,2024,14(2):191-193.
- [4] 肖伟生,李铸杰,赵博,等.广东省人工影响天气改善空气质量作业方案设计[J].广东气象,2023,45(3):112-115.
- [5] 周积强,黄艳红,桑建人,等.三维风速仪在人工影响天气应用中的问题分析[J].宁夏大学学报(自然科学版),2023,44(4):384-390.
- [6] 聂羽慧,许兴华.人工影响天气作业在农业生产中的重要地位及其应用[J].数码精品世界,2023(9):481-483.

作者简介: 谌朝阳, 出生年 1983 年 5 月, 性别: 男, 民族: 汉, 学历: 本科, 职称: 工程师, 研究方向: 大气科学人工影响天气, 单位名称: 津市市气象局, 单位省市: 湖南省常德市, 单位邮编: 415400.