

人工降雨能否破解高温“烤”验

□ 邹晓川 张祺鑫 郭一博

连日来,极端高温持续炙烤着全国多地,很多人都在经历酷暑的“烤”验。面对滚滚热浪,人们不禁期盼:赶紧下场雨吧,来场人工降雨也行,下雨才能凉快点儿。

然而,实际情况是,去年重庆为缓解高温曾密集发射增雨火箭弹,但效果甚微。“除了高温没打下来,啥都打下来了”“锅碗瓢盆满天飞,窗户都差点吹飞了”……

重庆人工降雨失败成为网络群嘲的段子。这恰恰揭示了人工降雨的本质:它不是想降雨就能降雨的“许愿池”,而是需要精准把握“天时地利”的科学实践。

破解自然密码: 水的循环

自然界的水循环系统,堪称一部精密运作的生命机器,太阳的光辉赋予海洋、湖泊和河流的能量,促使水分蒸发,化身为轻灵的水蒸气,徐徐上升至广袤的天空。

在这里,水蒸气遇冷凝结,形成微小的水珠,如同无数颗珍珠点缀在云层之中。随着水珠不断聚合,其质量渐增,直至最终超越空气的承载极限,化作滋养万物的雨水,洒落大地。

然而,自然的馈赠并不总是均衡分配,干旱与洪涝的交替出现,考验着人类的生存智慧。正是在这种背景下,人工降雨技术应运而生,它试图通过对自然降水循环的精细调控,为缺水区域带来及时雨,保障农业生产和社会稳定。

揭开人工降雨面纱: 科学的魔法

人工降雨,实质上是一项基于深厚自然科学理论的应用实践,它要求操作人员具备精准的气象判断能力和娴熟



的操作技巧,而且只有云已经降水或者近于降水的条件下,人工方法才能发挥作用。而不是像电影中演的那样,大晴天就能变出一朵云来下雨。

实际操作中,人工降雨主要通过两种途径实现:一种是利用高炮、飞机、火箭,将催化剂在合适时段按照所需要的剂量输送到云层合适的部位,以此改变云体内水珠的分布状态,促使其快速凝结成较大雨滴,加速降水过程。

另一种是在地面布置燃烧炉,利用上升气流将催化剂输送入云,成为云中水滴的凝聚核,使得水滴在其周围迅速凝聚,间接影响云体结构,促进降水。

在这背后,催化剂的选用至关重要。针对温度较低的冷云,科研人员常选择碘化银(AgI)作为人工冰核,这是因为AgI具有良好的结晶性能,在低温

环境下能够迅速转变为冰晶,充当起核心凝结核,吸引更多水汽围绕其凝结,最终形成稳定的降水体系。

而对于温度较高的暖云,则倾向于使用吸湿性强的物质,如食盐(NaCl)、尿素[CO(NH₂)₂]或氯化钙(CaCl₂)等,这类物质能够在湿润环境中迅速溶解并吸收大量水分,促使分散的小水滴迅速增大,进而加速碰撞过程,促成更大雨滴的形成,提高降水效率。

成败关键: 大自然设定的“门槛”

然而,技术仅是工具,成败关键仍在于严苛的自然条件。人工降雨要“退烧”,面临的核心限制正是大自然的“门槛”。

第一个无法逾越的门槛是“合适的

云”。若万里晴空或薄云淡雾,技术再强也徒劳。理想的云必须水汽充沛,这是降水的根基。对于常用的冷云催化法,云中还需蕴含大量低于冰点却未冻结的“过冷水滴”,作为催化剂作用的“舞台”。同时,适度的上升气流不可或缺,它维系云体发展,也是输送催化剂的自然通道。狂暴的强对流云风险过高且难以控制,并非理想对象。

即便“天赐良云”,其影响也极为有限。人工降雨的影响范围通常仅限作业点下风方向几十平方公里,带来的降温幅度微乎其微,往往只有1-3℃,且这份清凉仅能维持数小时。时机更是苛刻,需提前精准预判云的生成消失与移动,抓住短暂的时间窗口。面对突发高温,临时“求雨”退烧,常常力不从心。

探索未知边界: 自然与科技的协奏曲

人工降雨技术的每一次尝试,都是对自然界深层运行规则的探索与解读,它让我们更加深刻地体会到人与自然的密切关系,同时也提醒我们,要尊重自然、敬畏自然。未来,随着科学研究的不断完善,人工降雨有望在缓解旱情、调节局部气候等方面发挥更加重要的作用。

人工降雨不仅是科技与自然的完美融合,更是人类智慧与创造力的生动体现。它表明,即使面对强大的自然伟力,人类依然能通过不断探索,找到与自然的和谐共处之道,创造更美好的生活。

(作者邹晓川系重庆第二师范学院生物与化学工程学院教授,张祺鑫、郭一博均系重庆第二师范学院应用化学专业本科生)

AI 是一把“双刃剑”

□ 蔡佩宸

多彩世界

老师们都说,中小学生的学习方式正经历一场静水深流的变革,我深有体会。以DeepSeek、豆包、Kimi等为代表的新一代生成式人工智能大模型,凭借其强大的信息整合和关联推理能力,正迅速成为我们探索知识海洋的“智能罗盘”,它不仅能高效检索信息,更能辅助思考、激发关联。但它也是一把“双刃剑”,在我们使用的同时遇到AI幻觉等很多不可回避的问题。我认为,要理解并使用好这位“智能伙伴”,使其发挥最优效能,依赖于提问的质量和批判性思维,才能使我们通过AI使用过程实现从信息获取到认知跃迁的质变。

平日的学习中,我会经常使用生成式大模型。例如,在物理课学习比热容章节时,有关于“城市热岛效应”的拓展阅读。为了更生动直观地理解这个概念,我向大模型提出了“城市热岛效应

产生的原因,及其与绿地分布的关系”这个问题。它快速汇总了国内外相关研究论文的核心观点,并翻译了关键的非汉语文献,这大大节省了我基础检索的时间,让我能更高效地聚焦于概念理解和知识深化。

同样,在历史课关于“工业革命影响”预习时,我又向大模型提问:“除了经济和技术进步,工业革命对社会结构、环境和全球化进程产生了哪些常被忽视的深远影响?”模型提供了历史学家们研究的观点摘要,启发我关注到劳工权利、殖民扩张与环境代价等更复杂的维度,极大地拓展了我的认知视角。这样的例子,在我的学习中还有很多。

总的来说,我认为学生使用大模型的核心价值在于以下几个方面。

首先,它高效解决了知识检索“大海捞针”的难题,让我们能将宝贵的学习时间聚焦于更重要的思考、理解和知识内化。其次,它打破学科间的知识壁垒,帮助我们实现跨领域知识关联,从

而构建更系统、更立体的认知网络。最后,模型的回应常能激发新的思考角度,引导深度提问,推动更深入地探索。这些价值共同助力我们学习效率与质量的双重提升。

然而,我们也必须认识到,大模型存在显著的局限性和风险。第一,它的输出质量高度依赖提问质量,低效提问往往只能得到泛泛之谈,而精准提问才能引导模型提供深度分析。第二,存在AI幻觉风险,这是最突出的问题,模型可能自信地生成完全错误的信息或虚构文献,网上经常表述为“一本正经地胡说八道”。第三,面临数据时效性与领域局限,模型的“知识”截止于其训练数据的最后日期,对于快速发展的科学领域或需要高度专业判断的领域,信息可能过时或不准确。这些局限性要求我们,必须慎重地、批判性地使用模型输出。

作为一个强大的工具,生成式大模型的出现,为我们中小学生的学习打开

了一扇通往更高效、更广阔认知世界的大门,帮我们解惑、提效、拓展视野。但最大的风险是让我们停止思考,对工具产生过度依赖。因此,我们必须牢记,自己才是学习的主角,用工具辅助思考,而非代替思考;保持怀疑,要像侦探一样验证工具提供的信息;诚实第一,理解学校和老师的规定,绝不使用生成式大模型作弊;守护真实体验,避免屏幕时间过度挤占线下人际交往与现实探索。

学习的本质在于让知识真正内化于心,而非依赖工具绕过思考过程。君子生(xing)非异也,善假于物也。我们要学会做驾驭工具的人,而不是被工具驾驭的人。生成式人工智能大模型只是我们“工具箱”中的一员,唯有学会审慎、批判地使用它,才能成长为智能时代既善于驾驭工具、又具有独立思考能力的未来人才。

[作者系清华大学附属中学初二(9)班学生]