

酸雨之害：西德森林枯死病事件

□ 李雪蛟

二战后，联邦德国（西德）工业得到快速恢复，但由此产生的酸雨致使西德生态环境遭受严重的损害。受酸雨影响，枯死病在西德森林中蔓延。为此，西德政府和地方政府在与各方利益博弈中，经历了一个漫长的阵痛过程，相继建立了相应的环境污染防治体系，并制定了产业转型和森林修复措施，其环境质量得到明显改善，森林存量大幅提升，其典型案例，为全球环境治理提供了重要镜鉴。

森林枯死病发生的原因及其危害

西德森林枯死病事件，是指受酸雨影响引发西德 740 万公顷森林相当一部分遭受污染而枯死。截至 1983 年，每年枯死蓄积量超过同年森林生长量的 21%，34% 染上枯死病，先后有 80 多万公顷森林被毁。在巴伐利亚国家公园，几乎每棵树都得了病，黑森州海拔 500 米以上地区的枞树也相继枯死，汉堡也有 3/4 的树木面临死亡。在鲁尔工业区的森林里，秃树、死鸟、死蜂随处可见，居民的生活更是受到严重的损害。因空气污染，这里每年有数万儿童感染特殊的喉炎症。此次事件，也因此被西德社会环保组织称为“生态广岛事件”。

促进西德环境治理体系不断完善

森林枯死病事件发生后，西德不仅相继出台了系列严密的森林修复措施，还促进政府制定颁布了更加严格的环保法律法规，建立起完善的环境治理体系。

颁布了森林保护条例。自 20 世纪六七十年代起，环境保护运动就开始登上了西德政治舞台。1969 年政府换届，现代环保政策与法律在整个国家层面上得以锚固。1974 年西德出台了《联邦污染防治法》，之后在其基础上针对西德地区的森林枯死病事件，1985 年颁布《赤枯病防治条例》，1987 年颁布《植物保护信息分类管理条例》，1989 年颁布《植物检



疫条例》和《联邦物种保护条例》。这些法律不仅规定了林场主对林业适用地、保护能力的责任，还涉及周边企业对森林保护的责任，从而将森林保护条例进一步具体化和条例化，为森林保护事业提供了相应的法律依据。除此之外，西德政府还制定了针对大型企业排放标准的《有害物质排放法》《水法》《废物处置法》等，从而完成从事后追责到事先防范的环境治理模式转型。

创新环保技术建立了生态数据库。以世界卫生组织的四级标准为依据，西德建立了现代化环境监测设施，以减少对森林系统研究的方法，更新了西德森林法规和监测迫使污染型企业升级了环保设备，促进了西德企业环保技术的创新。另一方面，建立起当时世界上最先进的生态环境数据库，创新了相关科研人员对森林系统研究的方法，更新了西德森林生长和死亡的真实数据。同时，一些专家学者借助生态环境数据库，在有害物质对人类的影响、污水处理的新方法、空气脱硫脱氮、研制无污染产品等方面都取得了较为显著的成果。

唤醒了民众环保意识。森林枯死病的发生引起了西德民众的重视，随着环境大讨论的不断深入，不仅促使环保议题逐渐由普及森林保护知识、恢复森林生态系统向反对公路机场大型污染场域等议题扩展，还增加了如环境和自然保护联盟等环境团体的数量和影响力，唤醒了民众的环保意识，从而使该地区环保事业逐渐向职业化和建

制化转变。经过十几年的努力，以往森林枯死、乌烟瘴气、废水肆意的鲁尔区森林恢复了生机，空气变得清洁，水质得到明显改善。

给人们带来什么启示

经过一百多年的生态环境治理，如今的德国已经从森林枯亡、江河污染、粉尘漫天的生态危机中走出，其成功转型经验，可以为广大传统工业国家提供借鉴。

协同合作机制提升生态环境治理效能。如何提升生态环境治理效能？从西德生态环境治理实践中可以清晰看到，一是政府积极主动引导，二是企业严格执行、民众积极参与。对于我国来说，一方面，在国家层面需要建立和完善相应的环境治理体系，制定多层次的环境立法，加强环境单行法和部门法之间的密切联系。另一方面，还需要企业创新环保技术，促进工业生产从高投入、高消耗、高污染为主要特征的粗放型生产方式，向低消耗、低污染、高效益、高产出为主要特征的集约型生产方式转



变。同时，相关专家以及社会环保组织应积极为生态环境治理建言献策，直接或者间接地参与到有关环保规划、环境立法、司法和执法各个环节中去。此外，加强三方协同合作，打通自下而上的自发性环保行动与自上而下的制度化绿色发展，有利于从整体上提升环境治理效能。

经济产业结构转型赋能绿色发展。经济结构调整、产业升级为西德经济社会全面绿色转型提供了新势能。对于我国来说，需要根据各地不同的发展情况，推动产业结构由低水平、低附加值、低开放度、高污染与高资源消耗基础设施向高水平、高附加值、绿色化和高开放度升级。在具体行动中，一方面，运用多种政策工具充分调动土地、资本、劳动力等生产要素为传统产业转型和新兴产业发展创造新发展结构。另一方面，在新旧产业集群重构的波动中赋能绿色发展，创造经济社会新发展格局。

绿色科技经济手段增强环境治理成效。从事后追责到事先防范的环境治理手段和绿色环保技术的创新，为西德治理之路提供了重要的方法和技术支撑。对我国来说，一方面，需要彻底根除一些西方国家“先污染后治理”的思想观念，从根本上由末端治理转向源头治理及其综合治理。另一方面，还要完善相关的环境补偿措施和环境污染惩罚措施，规定工业部门和企业必须为自己造成的环境污染承担后果，将排污者污染的责任具体化为经济赔付行为。此外，在现实举措中，可以通过制定能源税、电力税、汽车税、垃圾污水处理费等生态税费改革，建立碳交易体系和排污交易权体系，灵活运用市场经济手段促使企业和民众节能减排，打造绿色低碳的生活方式和节俭适度的社会风尚。

生态环境治理是全社会的共同事业。积极引导全民有序参与生态环境治理，不仅需要坚持系统观念，通过一系列政策措施凝聚各方力量，激发全民参与生态环境治理的责任意识、扩大全民参与生态环境治理的范围领域，还要把保护生态环境真正转化为全体人民的自觉行动。这是增强全民生态环境意识、倡导生态环境价值理念、建设生态环境文化、提升全民生态环境科学素质的重要途径。在构建环境治理全民行动体系过程中，要让各类社会主体能够便捷获取公开的环境信息，并通过采用不同社会方式分别作用于政府、企业以及自身和其他社会主体等，进而促使全民环境行为持续改善。由此可见，一个系统有效、良性运作的环境治理全民行动体系，需要同时满足环境信息获取便捷、全民参与表达机制健全、环境权益责任明确以及相应的制度和文化保障完善等条件，以保障生态环境治理最终取得实效。

完善保障监督机制。随着全民参与生态环境治理程度的不断深入，对知情权的要求也逐步提高，需要不断完善环境信息公开、环境公益诉讼等方面涉及全民参与权利的规定，不断增强制度规定的实际操作性、程序性，为全民有序参与生态环境治理提供保障机制。一方面，持续完善环境信息公开制度和公开办法，规范政府、企业以及其他社会行为主体环境信息公开的范围、程序和条目内容，尤其是企业环境信息强制披露制度需要进一步强化。在制度设计中，明确工作制度和实施细则，增加环保督察考核权重，细化考核分解指标，在有些具有争议或与全民利益息息相关的环境信息方面，细化全民申请信息公开的范围、流程，简化信息获取程序。另一方面，强化全民参与的权利保障。通过完善全民参与环境保护的条例规定和实施细则，细化程序性立法，对环境治理过程中涉及的具体工作作出明文规定，为基层工作实践提供详细的指导意见和法律依据。同时，拓宽信访举报投诉渠道，建立严密的举报人保护制度，在举报工作的各个环节采取严格的保密措施，确保举报信息绝对保密，让群众敢于监督、愿意监督。此外，还要加强对行政执法权力的约束，引导全国各地在处理好经济利益追求与环境保护需求之间关系的同时，通过指定管辖、走访调研、网络问政等方式，畅通公民向监察机关举报环保部门不履职的渠道，加大对环保“灯下黑”问题的纪检监察力度，确保环保执法与环境法律法规及司法制度充分衔接。

发挥技术赋能作用。全民参与并不能局限于后期参与、事后参与、末端参与或者某一环节的形式性参与。首先，要完善管理平台。一方面，健全全民参与环境保护的一体化智慧管理平台，大力推进环境信息公开，实现监测数据通过电脑端和手机端实时查看、统计汇总、分析研判，倡导全过程参与，突出信息共享、快速查询、互动沟通、投诉举报、知识普及等功能。另一方面，采取网络直播听证、网络信访受理等新形式，拓宽全民直接参与渠道。其次，用好大数据，把实体平台投诉受理区、热线平台、网络平台的投诉信箱、微信公众号、移动客户端等渠道整合起来，借助大数据分析筛选出匿名举报的突出问题，加大执法督办力度。同时，对于群众在政府网站、微信公众号、APP 上屡次投诉反馈的问题，要根据投诉频次和解决效率，智能分析判断是否逐级提高督办层级，并列为督查检查重点事项。最后，建立便捷的全民参与渠道。一方面，通过低成本传感器及各类污染监测仪，及时通过网络客户端、手机终端等向监管部门反馈污染信息。同时，也可利用

加快构建环境治理体系全民行动

□ 贾秀飞

APP、微信小程序等载体，开发使用便捷的环境保护匿名“随手拍”系统，探索处理进度提醒功能和评价积分机制，引导群众积极热心、随时随地拍照上传、投诉反馈、表达意见。另一方面，借助信息技术，探索区域生态环境网格管理办法，制作辖区生态环境状况二维码、标识牌，汇集网格区域动态生态环境信息，便捷扫码就能查看环保动态、最新状态，实现“一键直达”就能进行有针对性的监督、建议及举报。

创新引导参与方式。引导全民参与生态环境治理工作是重要的群众工作和民心工程，要通过实实在在的工作，引导全民参与，让老百姓切身感受到生态环境治理带来的变化。这就需要尽量避免如“捡垃圾、发传单、拉个横幅、拍拍照片、发发状态”等留痕式、打卡式、完成任务式宣传引导，注重内涵式引导、高质效引导、创新性引导。一方面，要凸显环保文化的引领作用。探索把环保宣传工作创新作为环保相关单位企业事业单位工作成效评价的加分指标，把环保理念、环境变化影响与个体健康关切等要素融入电影、电视、文学、动画等各类影视作品及文艺创作中，寻求全民共情的最大化，提升全民的环境科学知识、科学素养。此外，还可以通过举办环境保护视频创作大赛、新媒体创新宣传大赛等活动，推出更多有创意的精彩宣传短片。另一方面，鼓励国有企业事业单位牵头组建环保公益组织，加强行业协会、社会环保组织与科研机构合作，利用新媒体、自媒体等渠道，创新环保宣传形式及方式，系统生动简洁地介绍环保理念、环保知识、环保监督方式，帮助全民掌握监督举报与沟通的便捷流程。同时，开发全民环保参与项目，通过线上线下举办环保参与游戏、环保公益讲座、污染治理 VR 体验项目、环保教育现场体验等活动，增强全民环保意识。此外，还要建立和完善生态环境违法行为举报奖励制度，通过积分抵扣、购物卡券兑换、权益兑换等可持续的方式，引导全民把环保素养、低碳出行、绿色消费体现到日常工作生活细节上，推动全民的实质性参与和实效性参与。

实现“双碳”目标的关键着力点在哪？

□ 柯水发 张 朝

“双碳”目标，是我国基于推动构建人类命运共同体的大国担当和实现高质量发展可持续发展的内在要求而作出的重大战略决策。“双碳”目标的达成是一项复杂艰巨的系统工程，事关经济社会高质量发展全局和生态文明整体布局。因此，为进一步如期实现“双碳”目标，需要统筹全局并制定一系列科学行动计划，加大各项政策对于“双碳”工作的引导和布局力度。

实现“双碳”目标须妥善处理好三对关系。“双碳”目标的如期实现面临诸多挑战，需要付出一系列艰苦努力，统筹处理好三对关系尤其重要。

经济发展与节能减排的关系。一方面，产业发展结构和能源消费格局决定了我国在未来较长一段时间内，GDP 增长仍然高度依赖能源消耗与碳排放。另一方面，碳达峰、碳减排提存在技术不确定和市场化推广程度不高的双重挑战，从某种程度上看，维系经济增长和促进节能减排二者在现阶段依然存在较大的冲突，需要正确掌控好节能降碳和经济增长的节奏，坚持先立后破的原则，充分利用科技进步与制度创新等手段尽可能平衡“双碳”目标实现过程中出现的经济波动，使节能降碳的步伐总体上与经济发展状况相适应。

低碳发展与民生保障的关系。一方面，低碳发展可以促进产业转型和实现节能减排，科学合理的绿色化和健康化的低碳发展举措会惠及民生，还可促进居民的生活方式和价值观念转变，提高社会福利水平。另一方面，不合理的低碳发展行动，会影响民生的基本保障。正确处理好低碳发展与保障民生的关系，构建低碳发展与民生保障的协调机制，激励与约束并举，特别要对受影响的特殊群体提供必要的补偿机制，维护“双碳”目标实现过程中的社会公平与和谐稳定。

“双碳”目标和其他战略的融合关

系。“双碳”目标对经济社会影响广泛，需要着力关注其系统性、协同性和融合性，妥善处理好“双碳”目标与乡村振兴、生态文明、共同富裕等其他战略或目标的衔接融合关系，协同推进各相关目标的有效实现。以乡村振兴为例，有必要持续推动农林业减排固碳和乡村产业绿色转型升级，强化生态农业、低碳农业和绿色农业的价值实现机制，将农业提质增效、农民稳定增收、农村生态宜居统一起来，促进“双碳”目标与乡村振兴战略充分融合、协同发展，让乡村绿色振兴成为落实“双碳”目标的重要举措。

构建全国统一的碳排放权交易市场。构建全国统一的碳排放权交易市场，可以打破行业和区域市场壁垒，最终形成以价格机制为核心的、自上而下有效链接的全局市场。为此，需要在以下三个方面着力。

进一步明晰碳排放权，加速市场衔接和融合。探索建立科学合理的碳排放权初始分配机制，要着力消除政策障碍、打破区域壁垒、降低交易成本，为全国统一碳排放权交易市场的构建和发展奠定坚实制度基础。一方面，科学识别不同行业排放水平和减排成本差异，有序推动水泥、有色金属、钢铁、石化和化工等高排放行业进入全国碳排放权交易市场。另一方面，对于已经存在的地方碳排放权交易市场，应当择时、择机逐步纳入全国统一的碳排放权交易市场，并加强中国与国际碳排放权交易市场的融通。

加快推动林草碳汇纳入全国碳排放权交易市场。林草碳汇是我国实现碳中和的重要“压舱石”。从目前全国情况来看，现有林草碳汇项目国家备案的方法学较少，存在林业碳汇项目交易门槛高、开发成本大、项目审批时间长等困境，减缓了林草碳汇的市场化进程。因此，各级主

管部门不仅需要逐步丰富林业碳汇项目方法学备案，合理扩大项目覆盖范围，缩短项目审批时间，着力减少林草碳汇核证自愿减排项目的交易成本，还应加快推动林业碳汇纳入全国碳排放权交易市场，根据我国“双碳”目标实现的整体进程，建立林草碳汇纳入规模的动态调整机制，让林草固碳增汇在我国“双碳”目标的实现中发挥更大作用。

合理培育和规范“双碳”投资市场。随着“双碳”目标的持续深入，会催生一批新兴产业和新兴市场，这将为我国经济社会发展带来新动能。一方面，合理培育“双碳”投资市场，需要在顶层设计上构建多层次、有梯度的投资体系，充分发挥政府投资引导作用，构建与“双碳”目标相适应的投融资体系，积极引导社会资本参与“双碳”投资市场。另一方面，也要规范社会资本运作，防止资本过度炒作、无序扩张，相关主管部门应建立价格管理机制以应对交易市场可能出现的异常。尤其是当交易市场出现异常时，需要综合运用价格上下限、安全阀机制、动态分配等价格管理手段，动态精准调整碳排放权配额，为改善供需结构提供政策依据，尽可能稳定市场预期，确保市场平稳健康发展。

“双碳”信息披露制度体系仍须进一步完善。目前，在服务落实“双碳”目标的背景下，“双碳”信息披露制度作为促进市场健康运行的有效支撑，其重要意义已日益凸显。

构建“双碳”信息披露制度必要且重要。当前，在我国进一步大力发展绿色低碳经济的发展趋势下，国家对金融机构、企业、上市公司等与信息披露相关的工作高度重视，提出了明确要求。一方面，从目前我国具体情况来看，企业在碳信息披露方面依然存在积极性不高、不够主动的现状，不仅会影响企业自身的可持续发展，还会影响我国“双

碳”目标的有序实现。“十四五”期间，我国的生态环境保护将会进入到以降碳为主、减污降碳协同增效的新时期，在这个时期，构建完善统一的信息披露制度将会是大势所趋。另一方面，信息披露制度不仅能为碳金融定价及碳风险评估提供有效依据，有利于对重点排放企业减排效果进行市场监管和科学评价。此外，还可以为我国在国际气候谈判、“双碳”政策制定和全国碳交易市场稳定运行提供信息基础。

构建统一规范的碳排放信息披露制度体系。积极探索在国家层面构建统一规范的碳排放信息披露制度体系，是我国“双碳”信息披露制度建立的基础，特别是要加强重点企业碳信息披露制度建设，有必要构建统一的企业碳排放核算体系、碳排放额和碳汇额资产核算及交易的会计准则，以及碳排放、碳汇和碳中和信息披露规则，逐步引导企业提高碳信息披露的积极性和数据质量。

加快建设碳信息综合数据管理平台。“双碳”目标下，碳数据将成为国家和企业数据竞争力的重要组成部分。因此，需要尽快建立包括信息搜集中心、信息发布中心和信息决策中心等在内的全国“双碳”信息中心。一方面，对全国碳排放数据、行业部门减排情况、企业减排情况、市场交易状况、碳中和情况等关键信息做到“心中有数”，统筹梳理并发布碳排放、碳中和等官方数据，反映减排成果，回应社会关切。另一方面，通过信息搜集和监测评估，及时发现問題，动态调整决策，不断提升“双碳”治理水平。

