

回顾光辉历程 汲取奋进力量 建设人与自然和谐共生的美丽中国

人文森林：生态文学的这边风景——梁衡访谈录

区域联防联控，如何更长效？ 流域环境管理，如何更协调？

海洋生态环境管理，如何更系统？



作为全国“绿水青山就是金山银山”实践创新基地，云南省腾冲市坚持以试点示范为引领，一村一镇创特色，一茶一鸟皆文章。详细报道见P30，《“两山”实践创新的腾冲探索》。图为腾冲茶马古道清泉

中国生态文明

CHINA ECOLOGICAL
CIVILIZATION

中华人民共和国生态环境部主管
中国生态文明研究与促进会主办

ISSN 2095-6177



国内统一连续出版物号：CN 10-1143/X
全国邮发代码：80-244 定价：20元



微信关注中国生态文明



微博@中国生态文明

2021年第**3**期

总第45期（双月刊）

六五
环境日



人与自然和谐共生

尊重自然、顺应自然、保护自然
建设人与自然和谐共生的美丽家园



设计：唐永杰

本期封面文章的题材与以往完全不同，我们首次将生态文化的内容直接作为封面选题。这样的版面安排，首先是因为《人文森林：生态文学的这边风景——梁衡访谈录》这篇文章质量很高，非常值得一读，同时也是本刊版面结构的新调整，即大幅度地加强生态文化的宣传报道。

梁衡先生的生态文学作品，是我们一直寻找的生态文化报道的一个样本。他的人文森林散文集《树梢上的中国》，获评生态环境部第一届“公众最喜爱的十本生态环境好书”第一名。创作“人文森林”散文，创立“人文森林学”，实施“人文森林工程”——梁衡先生的这些创举，意在重建人与森林的文化关系，借森林来保护文化，借文化来保护森林，这是生态文化的细化升华。

他的作品沉淀历史，反思现实，红绿交融；以树见史，以文载道，以道化人。这是记者责任的放大，是作家情怀的沉淀，更是二者的相互成就。如他自己所言，“由一个记者的眼光，变成一个作家的眼光，变成一个学者的眼光，但内核一直没变，责任感使命感一直没变。”“本质上这源于一个知识分子的历史责任和现实忧患，是红色继承与绿色担当的文学化。”


绿色担当，正是中国生态文明杂志的精神追求。中国生态文明，是刊名，是航标，也是宏大大战略和理论实践课题。我们始终坚守，有主张，求真相，倡导精致阅读。我们一直坚持，从容解读，解读绿色政策和典型；精致选择，选择见解和品味。

我们把生态文化作为中国生态文明报道的重要内容，努力寻找生态文化报道的着力点。我们希望用文化的丰富表达，为生态文明理论实践报道打开新的视野；以文化的深沉力量，为生态文明理念传播输出持久的光芒。

正如梁衡先生所主张的，写大事、大情、大理，“我的所有文章，无论红色散文还是绿色散文，其实多是具有针对性的。以创作的影响、学术的影响，引起社会的响应，从而获得一种影响社会影响现实的效应。”

适逢六五环境日，正是全社会凝聚共识、汇聚力量的大日子，也是弘扬生态文化、传播生态理念的年度高潮。

从上一期开设文化栏目，到这一期将文化报道作为封面文章，这是我们的行动。

梁衡先生访古树，跑森林，走了几个“万里长征”，每创作一篇文章，至少跑三次现场。我们作生态文明报道，更需要这样的奔跑，更需要把信念种在心上，向阳而行，努力让杂志这一文化产品释放更大的文化能量。 



中国生态文明

总 顾 问 姜春云

编辑委员会

主 任 陈宗兴

副 主 任

(按姓氏笔画排序)

王春益 王 毅

刘青松 李庆瑞

李晓东 杨明森

陈小平 何巧女

赖 明 潘家华

委 员

(按姓氏笔画排序)

于绪文 孙佑海

李佐军 刘友宾

周桂玲 武德凯

崔书红 黎祖交

主 管： 中华人民共和国生态环境部

主 办： 中国生态文明研究与促进会

中国环境出版集团有限公司

编 辑： 《中国生态文明》编辑部

出 版： 中国环境出版集团有限公司

主 编： 刘青松

副 主 编： 于绪文

总 编 辑： 杨明森

编辑部副主任： 曹 俊

美 术 编 辑： 唐永杰

融媒体运营总策划： 郭府青

发 行 联 系： 010-82268165

地 址： 北京市西城区后英房胡同5号

邮 编： 100035

投 稿 邮 箱： zgstwmzz@163.com

电 话： 010-82268172

传 真： 010-82200589

印 刷： 北京朝阳印刷厂有限责任公司

地 址： 北京市朝阳区建外永安东里平房1号

定 价： RMB 20元

本刊现入编“中国知网(cnki)”及下属“中国学术期刊(光盘版)/
中国期刊全文数据库/中国学术期刊综合评价数据库下属数据库”，
及“超星期刊域出版平台”数据库，作者著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。

作者如不同意将文章入编，投稿时敬请说明。

本刊部分文章为转载摘编，选用刊发稿件前通常不与作者联系。请稿件被本刊刊发后未收到稿酬的作者，与我刊联系，以便及时支付稿酬。

联系人：唐永杰 电话：010-82268165 邮箱：zgstwmzz@163.com

03 卷首语

06 高端论坛

- 06 回顾光辉历程 汲取奋进力量
建设人与自然和谐共生的美丽中国

09 封面文章

- 09 人文森林：生态文学的这边风景——梁衡访谈录
21 梁衡：戈壁深处夫妻树

20 听讲

- 20 陈存根：践行习近平生态文明思想 推进绿色城市建设
23 李克平：低碳经济转型的挑战与应对

30 生态示范创建与“两山”实践创新

- 30 一村一镇创特色，一茶一鸟皆文章
“两山”实践创新的腾冲探索
36 瞄准 GDP 与 GEP 双增长目标
EOD 模式的大鹏探索
40 秦岭生态保护和生态文明建设的思考
43 关于苏州构建生态节水型城市的几点思考
47 资源是多彩的，产业必须是绿色的

49 热点

- 49 区域联防联控，如何更长效？
——借鉴国际经验完善我国“十四五”区域大气环境
管理长效机制的思考

- 54 流域环境管理，如何更协调？

——借鉴国际经验完善我国“十四五”流域环境管理体制机制的思考

- 59 海洋生态环境管理，如何更系统？

——加强系统科学在“十四五”海洋生态环境管理中的运用

64 特别报道

- 64 国际社会如何评价生态文明？

第14届克莱蒙生态文明国际论坛探讨“生态文明与有机共同体主义”

- 65 怀土人之念 见天地之美

中国学者俞孔坚获国际生态文明大奖

67 污染防治攻坚战

- 67 山西三大保卫战圆满收官

- 71 医废全流程精细化的上海实践

- 73 南京何以成为全国最安静的城市？

- 75 千年古城河，是怎么变成风景的？

- 77 丽水构建生态环境智治网络

- 80 基于组件化技术搭建太湖流域监管平台

85 观点

- 85 基层执法的三个困扰，有解吗？

- 90 野生动物人工繁育许可制，需要吗？

- 93 开展绿色矿山国推认证，可行吗？

- 95 从数量优势到发展优势，怎么转？

公益海报 封二 / 封三

- 六五环境日主题海报
腾冲高黎贡山公益海报
-

回顾光辉历程 汲取奋进力量 建设人与自然和谐共生的美丽中国

□ 生态环境部党组书记 孙金龙 生态环境部部长 黄润秋

回首奋进路，百年正风华。在党的坚强领导下，经过百年接续奋斗，我国迎来了从站起来、富起来到强起来的历史性飞跃。伴随着党和国家事业的蓬勃发展，我国生态文明建设和生态环境保护经历了光辉历程，取得了辉煌成就，积累了丰富的经验。我们要从党带领人民推进生态文明建设的历史进程中深刻汲取经验、智慧和力量，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，协同推进生态环境高水平保护和经济社会高质量发展，努力建设人与自然和谐共生的美丽中国。

生态环境保护事业与时俱进，生态文明建设成效显著

我们党高度重视生态文明建设和生态环境保护。1972年我国派团参加联合国第一次人类环境会议后，1973年召开第一次全国环境保护会议，将环境保护提上国家重要议事日程。进入改革开放时期，党和国家将保护环境确

立为基本国策，纳入国民经济和社会发展计划，提出预防为主、“谁污染谁治理”和强化环境管理三大环境政策，逐步建立国家、地方环境保护机构，为生态环境保护事业奠定了坚实基础。

1992年联合国环境与发展大会后，我国接轨国际、立足国情，将可持续发展确立为国家战略，污染防治思路由末端治理向生产全过程控制转变、由浓度控制向浓度与总量控制相结合转变、由分散治理向分散与集中控制相结合转变，生态环境保护事业在可持续发展中不断向前推进。

进入新世纪，党中央提出树立和落实科学发展观、建设资源节约型环境友好型社会等新思想新举措，要求从重经济增长轻环境保护转变为保护环境与经济增长并重，从环境保护滞后于经济发展转变为环境保护和经济发展同步，从主要用行政办法保护环境转变为综合运用法律、经济、技术和必要的行政办法解决环境

问题，生态环境保护事业在科学发展中不断创新。

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央把生态文明建设作为关系中华民族永续发展的根本大计，大力推动生态文明理论创新、实践创新、制度创新，形成了习近平生态文明思想，引领我国生态文明建设和生态环境保护从认识到实践发生了历史性、转折性、全局性变化。

一是战略谋划部署不断加强。在“五位一体”总体布局中，生态文明建设是其中一位；在新时代坚持和发展中国特色社会主义基本方略中，坚持人与自然和谐共生是其中一条；在新发展理念中，绿色发展是其中一项；在三大攻坚战中，污染防治是其中一战；在到本世纪中叶建成社会主义现代化强国目标中，美丽是其中一个。党的十九大修改通过的党章增加“增强绿水青山就是金山银山的意识”等内容，2018年3月通过的宪法修正案将生态文

明写入宪法，实现了党的主张、国家意志、人民意愿的高度统一。

二是绿色发展成效逐步显现。坚决贯彻新发展理念，大力推动产业结构、能源结构、交通运输结构、农业投入结构调整。清洁能源占能源消费比重达 24.3%，光伏、风能装机容量、发电量均居世界首位。资源能源利用效率大幅提升，碳排放强度持续下降。截至 2020 年年底，我国单位 GDP 二氧化碳排放较 2005 年降低约 48.4%，超额完成下降 40% ~ 45% 的目标。

三是生态环境质量持续改善。坚决向污染宣战，“十三五”规划纲要确定的 9 项生态环境约束性指标超额完成。森林覆盖率和森林蓄积量连续 30 年保持“双增长”，自然保护地面积占全国陆域国土面积的 18%，初步划定的生态保护红线面积约占陆域国土面积的 25% 以上。人民群众身边的蓝天白云、清水绿岸明显增多，生态环境获得感、幸福感、安全感显著增强。

四是生态文明制度体系不断完善。加快生态文明体制改革，出台数十项生态文明建设相关具体改革方案，生态文明四梁八柱性质的制度体系基本形成。制修订近 30 部生态环境与资源保护相关法律，生态环境法律体系日趋完善。中央生态环境保护督察工作深入推进，已成为推动落实生态环境保护责任的硬招实招。

五是全球环境治理贡献日益

凸显。作为全球生态文明建设的重要参与者、贡献者、引领者，引领全球气候变化谈判进程，推动《巴黎协定》达成、签署、生效和实施，提出碳达峰碳中和目标愿景，展现负责任大国担当。深入开展绿色“一带一路”建设。成功申请举办《生物多样性公约》第十五次缔约方大会。我国生态文明建设成就得到国际社会高度认可。

生态环境保护工作取得实践检验行之有效的宝贵经验

在党带领人民推进生态文明建设和生态环境保护的历史进程中，探索积累了许多行之有效的成功做法和宝贵经验。我们要继承和发扬好这些宝贵经验，推动生态环境保护工作不断取得新成效。

一是坚持党对生态环境保护的领导。生态环境是关系党的使命宗旨的重大政治问题，也是关系民生的重大社会问题。随着经济社会发展和实践深入，从当年的“两个文明”到“三位一体”“四位一体”，再到今天的“五位一体”，体现了我们党对中国特色社会主义总体布局认识的不断深化，明确了生态文明建设在党和国家事业全局中的重要地位。我们要始终坚持党对生态文明建设的领导，落实“党政同责、一岗双责”，坚决扛起生态文明建设政治责任，不断提高政治判断力、政治领悟力、政治执行力，心怀“国之大

者”，坚持方向不变、力度不减，确保党中央关于生态环境保护的决策部署落地见效。

二是坚持党的创新理论引领。从发出“绿化祖国”伟大号召到提出“保护环境是全国人民根本利益所在”，从实施可持续发展战略到提出科学发展观，再到形成习近平生态文明思想，生动展现了不同发展阶段我们党创造性地回答人与自然、经济发展与生态环保关系问题所取得的创新理论成果。尤其是习近平生态文明思想系统回答了为什么建设生态文明、建设什么样的生态文明、怎样建设生态文明等重大理论和实践问题，成为指导生态文明建设和生态环境保护的总方针、总依据和总要求。我们必须坚持以习近平生态文明思想为指引，在学思用贯通、知信行统一上下功夫，不断增强学习宣传贯彻的政治自觉、思想自觉和行动自觉，勇作习近平生态文明思想的坚定信仰者、忠实践行者、不懈奋斗者。

三是坚持以人民为中心。良好的生态环境是最普惠的民生福祉。从 1972 年北京官厅水库发生水污染事件后实施我国第一项治污工程，到 20 世纪 90 年代全面开展“三河”（淮河、海河、辽河）、“三湖”（太湖、巢湖、滇池）水污染防治，到 21 世纪初大力推进主要污染物总量减排，再到党的十八大以来全面推进蓝天、碧水、净土保卫战，我国污染防治

力度不断加大，解决了一大批关系民生的突出环境问题。我们必须坚持把人民群众对优美生态环境的期待作为环保人努力的方向，统筹污染治理、生态保护、应对气候变化，深入打好污染防治攻坚战，提供更多优质生态产品，让人民群众在天蓝、地绿、水清的优美生态环境中生产生活。

四是坚持经济发展和生态环境保护的辩证统一。绿水青山就是金山银山，诠释了经济发展和生态环境保护的关系，指明了实现发展和保护协同共生的路径。从索取资源不考虑环境换取发展，用绿水青山换金山银山；到发展与环境问题矛盾激化，既要金山银山也要保住绿水青山；再到认识到绿水青山本身就是金山银山，通过绿水青山带来金山银山，将生态优势变成经济优势。这是经济增长方式转变的过程，也是发展观念不断进步的过程。我们必须完整、准确、全面贯彻新发展理念，保持战略定力，加快推动

形成绿色发展方式和生活方式，让良好生态环境成为经济社会持续健康发展的支撑点，坚定不移走生态优先、绿色发展的高质量发展之路。

五是坚持用最严格制度最严密法治保护生态环境。保护生态环境必须依靠制度、依靠法治。从“32字”环保工作方针、八项环境管理制度，到生态环境指标成为经济社会发展约束性指标，再到党的十八大以来加快推进生态文明制度体系建设；从1979年环境保护法颁布试行，到基本形成覆盖大气、水、土壤、自然生态、核安全等主要环境要素的法律法规体系；从1984年在城乡建设环境保护部设立环境保护局，到2018年组建生态环境部，我国生态环境保护的法律制度体系和体制机制不断完善，为生态环境保护事业发展提供了有力保障。我们必须坚持深化生态文明体制改革，持续完善生态环境法律法规，构建源头严防、过程严管、

后果严惩的生态文明制度体系，形成党委领导、政府主导、企业主体、社会组织和公众共同参与的“大环保”工作格局，不断提升生态环境治理体系和治理能力现代化水平。

六是坚持参与全球生态环境治理。建设绿色家园是人类共同梦想。我国生态环境保护事业一贯坚持统筹国际国内两个大局，已批准实施30多项与生态环境有关的多边公约或议定书，从早期的环保理念、技术、资金等“引进来”为主，到后来双向交流互动，我国生态文明理念、环保技术等“走出去”日益常态化。我们必须秉持人类命运共同体理念，坚持多边主义，深度参与全球环境治理，切实履行气候变化、生物多样性等环境公约义务，有力推进绿色“一带一路”建设，为全球可持续发展提供中国智慧、中国方案，作出中国贡献。生态文明

（来源：《光明日报》2021年6月22日6版）



人文森林：生态文学的这边风景

——梁衡访谈录

□ 李景平



梁衡，著名学者、新闻理论家、作家。曾任《光明日报》记者、国家新闻出版署副署长、《人民日报》副总编辑、十一届全国人大代表。中国人民大学博士生导师、中国记协特邀理事、中国作家协会全委会委员、人民教育出版社中小学语文教材总顾问、鲁迅文学奖评委、国家林草局首席科普人文专家。

著有新闻四部曲《记者札记》《评委笔记》《署长笔记》《总编手记》，散文集《觅渡》《洗尘》《千秋人物》《树梢上的中国》，科学史章回小说《数理化通俗演义》等。有《梁衡文集》九卷。曾获赵树理文学奖、鲁迅杂文奖、丰子恺散文奖、全国优秀科普作品奖、全国好新闻奖和中宣部“五个一工程”奖。先后有《晋祠》《觅渡 觅渡 渡何处》《跨越百年的美丽》《壶口瀑布》《夏感》《青山不老》等60多篇次的文章入选大、中、小学教材。《树梢上的中国》获全国首届“公众最喜爱的十本生态环境好书”第一名。



李景平，中国环境报记者、高级编辑。著有《绿歌》《20世纪的绿色发言》《与黑色交锋》《报人论报》《山西之变》《走过时光》《中国环境政治观察研究》《中国环境第一媒体观察研究》《山西环保新政观察研究》。曾获地球奖、中国新闻奖、中国环境文学奖、中国环境新闻奖、山西新闻奖、山西省“五个一工程”奖、赵树理文学奖等。

◇ 创作“人文森林”散文，创立“人文森林学”，实施“人文森林工程”，意在重建人与森林的文化关系，借森林来保护文化，借文化来保护森林，这是生态文化的细化升华。

◇ 我的人文森林创作和研究，特别强调古树和森林是“有生命的”这个意义。古树与生命同绿，与青史同绿，与人类同绿，人与自然是一种生命共同体。在地球上，能够与我们人类这样密切进行文化交流而又寿命最长的生命体，恐怕就只有古树了。古树是活的人文博物馆，见证了树的灵魂在历史天空激荡，也见证了人和历史在森林世界闪光。追寻、挖掘、解读树的生命意义与生态意义，是人文森林创作和人文森林研究的文化核心。

◇ 生态散文乃至生态文学，其实不应该仅仅是纯粹的自然生态的表现，而是自然生态、社会生态、人的精神生态的一种审美混合。没有这样的生态内涵和生态外延，怎么可能是完整的生态文学？所以，我的笔触从自然生态伸向人文生态，也从人文生态伸向自然生态，要打通生态的灵性。所以，我主张写大事、大情、大理，这也是我的文学宣言或散文理论。

生态散文的写作历程和人文森林的现代聚焦

李景平：梁衡先生好！作为中国当代散文大家，也是生态文学作家，您的散文创作从20世纪80年代到21世纪20年代的现在，已经跨越了两个世纪的40年，而且您越写越旺。我注意到，您的创作从过去的抒写自然山水聚焦到了特写人文森林，可以说，人文森林是您的独到发现，显示了您的文学个性，我想听听您的生态文学创作和学术研究历程。

梁衡：人文森林是一个新的写作视域，也是一个新的研究学科。我们搞文学创作和学术研究，就要突破自己，有新的发现和新的创造。人文森林，从生态文学的角度看是文学，或从学术研究的角讲则是文化，但它都是新的，是自成一体的。从生态文学写作到人文森林的写作，怎么走过来的？一个是自然情结，一个是作家责任，一个是学术思想。

我的自然情结来自我童年，这也是一种与生俱来的情结。我的老家山西霍州下马洼村，是一个山清水秀的村庄。我家的院子是一个绿树掩映的小院，院里有一棵核桃树，一棵香椿树，院外还有一棵大槐树。我们那个山村，

三条小河，一沟好树，绿水青山，蓝天白云，从村庄能看到山顶的天际线，漫山遍野都是绿。这使我从小就受到一种自然的熏陶，基因里都染上了自然的绿色。也许是因为生活环境，也许是因为姓氏中有“木”，我从小特别爱树。我的童年就是在爬树摘果吹柳笛的快乐中度过的，感觉树木就是我的怀抱。以后长大了，游历了名山大川，看过了江河湖海，知道了树木是人类的怀抱，树之不存，人将无处。这种与自然的亲近融合之情，在我的灵魂深处生了根，就像种子撒进土地，多年后，就在我的文字里生了根，长了绿，幻化成一种文学的绿荫，成为文学的生命之树。这应该是我童年世界与自然世界快乐融合的结果，它是一种必然的树木情结，或者说绿色情结。

我的人文情怀来自记者生涯，是一种记者的责任和使命。我是记者出身。记者不像作家。新闻的本质是信息，文学的本质是艺术；记者身份强调社会职责，作家强调个体创新。两者本质不同。虽然写了这么多年，大家知道我是个作家，但是我不承认我是个纯作家，我走着文学的路子，却

在履行新闻的责任。新闻记者最大的特点就是关心社会，时刻思考社会问题，靠作品影响社会。我进入生态文学写作，最先是生态报道起步的。从中国人民大学毕业后，我被分配到内蒙古沙漠边缘的一个黄沙窝子，很快当了记者。那时我就知道，黄河水土流失每年流走16亿吨泥沙，你说这个损失有多大？20世纪70年代至80年代，我们国家就开始生态治理了，那时候我就开始思考这个问题。后来到光明日报，在山西当了9年记者，关心植树造林，关心植树的人。我拿的第一个新闻奖，就是林业部的全国林业好新闻奖。从此写山水，写植树，写植树的人，开始了生态散文的写作。所以说，起源于记者的责任，成就了作家的情怀。

我的学术思想则来自于研究，是从新闻到创作再到研究的延伸。我从头至尾对生态有一种贯穿始终的关心。在人民日报当副总编辑时，原国家林业局宣传司的同志拿来稿子，怕不发，就坐在夜班等。我说我对林业的关心不亚于你们，我是自觉地从高的层面来考虑的，是一种由衷的社会责任，是知识分子的心忧天下。后来，

由一个记者的眼光，变成一个作家的眼光，变成一个学者的眼光，但内核一直没变，责任感使命感一直没变。所以说，起源于记者的责任，成就了作家的情怀。新闻的本质是信息，文学的本质是艺术；记者身份强调社会职责，作家强调个体创新。信息说完就完，必须转为文学转为学术，变成形象变成思想，插上文学的翅膀思想才能传播开来。有思想才能久远。

从人民日报副总编辑位置退下来，才把对生态的新闻关注，转化为文学关怀，转化为学术研究。因此，就产生了人文森林这样的生态文学和人文森林学这样的学术研究。实际上，是由一个记者的眼光，变成一个作家的眼光，变成一个学者的眼光，但内核一直没变，责任感使命感一直没变。话说回来，光靠责任感使命感也不行，为什么？记者有记者的职业生命，干20年30年新闻，总有不干的时候吧？新闻是信息，信息说完就完。必须转为文学转为学术，变成形象变成思想，插上文学的翅膀思想才能传播开来。有思想才能久远。

李景平：是的。您近年出版《树梢上的中国》入选第一届“公众喜爱的10本生态环境好书”，您在书里提出“人文森林”理念，建议设立“人文森林学”。作为创作，这本书已是您写作“人文森林”的产物；作为研究，您也提出了“人文森林学”理论。那么这个概念是怎样提出来的？“人文森林”和“人文森林学”的思想理念、理论框架是什么样子？

梁衡：“人文森林”和“人文森林学”的产生过程，也是有一个契机的。契机就是我退居二线的时候，给我安排到全国人大农业与农村委员会。我觉得这也是天意。一般来讲，人民日报老总退下来，是要安排到教科文委员会任职的，那年因为教科文的人太多了，就给我安排到了农业委员会，这其实恰恰就是我的喜好。农业委员会管农林水，就是管生态啊。

当时，新任国家林业局局长上任，与全国人大农业与农村委员会委员见面，坐在我左手边的是资源司的司长，我问她你这个资源司管什么？她说管中华人民共和国国土上活立木的木材积蓄量。我又问她，你只管树身上的木材积蓄量，那么这树身上附载的文化内容谁管？她盯着我看了大概两三秒钟，说，这事情还真没人管。我们从来没想到这个问题，你们知识分子就是爱琢磨。林业局一个司长，也是老大学生，也是知识分子，搞自然科学的人，却没有思考过这个问题。这就看出人文科学和自然科学的区别。我说，没人管我来管。我就做两

件事情，第一件事情，从文学的角度找树上的文化，找树上的历史，发生过什么故事？第二件事情，人文和古树结合产生了什么样的思想，这实际是个新学科的问题，那么，这个学科研究什么？

第一个事情，树上曾经发生过什么故事？这个问题提出后，我确定两个标准：一个是历史标准，从历史纵向看，这树必须是历史的坐标点，历史的里程碑。一棵树记载了一个真实的故事，这故事必须是重大的历史事件。一个是地理标准，从现实横向看，这个古树必须是一个重要的地标，具有地理性的标志意义。一棵树既是里程碑又是一个地方的地标，你想这个树的意义有多大？这样，我找见了江西瑞金的一棵樟树。樟树旁边有座二层阁楼，毛泽东当时在楼上办公，国民党就派飞机来轰炸，飞机扔了一颗炸弹没爆炸，飞机走了，人们却找不见这枚炸弹，最后一看挂在树上，被树卡住了。这炸弹保留至今，到我写的时候已经80年。这就是我写的第一篇人文森林作品。后来我写人文古树，就按这个标准找树、访树、写树，这样，我开

30多年前，我曾出版过一套《数理化通俗演义》，是用文学翻译科学；后来又出版了多部政治题材作品，是用文学翻译政治；这次，则是用文学翻译学术，从学术中拎出一条文学彩线来。这样，学术进入了审美，就会觉得，理论也不是灰色的，学术天地，居然也这么美丽。

创了一个人文古树的文学样本。

第二个事情，人文和森林结合，形成人文森林学，这是一个新的学科，过去没人提过。你知道，我过去无论写新闻、弄文学都是写作实践与理论研究并行，这是我的思维特点。一般作家不这样。人文古树散文之后，正赶上召开第六届全国生态科学研讨会，我就写了一篇论文，我怕论文站不住脚，事先请陕西黄陵农科院的专家看了看，才提出来。我的学术观点是，人和森林的关系，人对树的认识，走过了三个阶段：第一阶段，物质阶段，砍伐木料，使用木头，人与森林是一种物质关系；第二阶段，生态阶段，保护生态，改善气候，人与森林是一种生态关系；第三阶段，文化阶段，发掘文化，弘扬文明，人与森林是一种文化关系。人与森林走过三个阶段，上升到共生关系。

“人文森林”和“人文森林学”，是一种新的思想、新的理念、新的学科。人文森林学框架什么样子？前不久我编了一个集子《梁衡人文森林散文》，由天津教育出版社出版，是以文学和学术交

织糅合编成的。文学外衣，学术内容；文学为体，学术为用。30多年前，我曾出版过一套《数理化通俗演义》，是用文学翻译科学；后来又出版了多部政治题材作品，是用文学翻译政治；这次，则是用文学翻译学术，从学术中拎出一条文学彩线来。这样，学术进入了审美，你就会觉得，理论也不是灰色的，学术天地，居然也这么美丽。

我觉得，人文森林学，至少可有五个分支——

人文森林历史学——以树木记录历史，具有史学价值。记录历史有三种方式：文字、文物、古树，但只有树是活着的史书。每一棵古树都可能记载着一个时代、一段历史。阐释人文森林历史学的标志性作品有《华表之木老银杏》《秋风桐槐说项羽》《死去活来七里槐》（中国古代史）；《燕山有棵沧桑树》（抗日史）；《百年震柳》（自然灾害史）；《戈壁深处夫妻树》（科学史）；《天国来的枫杨树》（宗教史）；等等。在这些作品里，森林以青枝绿叶的方式与我们进行着隔时空的对话，是活的历史教科书，记录人

类过往历史。这就是人文森林历史学。

人文森林行为学——树与人共处共生，互相影响。人类是从森林中走出来的，树木的过去、现在、将来，都影响人的行为。树以无言的方式决定人的生存状态，人也以自己的行为方式改变树木的生存。解读人文森林行为学的标志性作品有《一棵怀抱炸弹的老樟树》《中国枣王》《万里黄河千里桑》《慢慢吞食沙漠的绿树》《山还是那座山》等。这些作品说明，人离不开树的怀抱，树会改变事件结果和历史走向。这就是人文森林行为学。

人文森林艺术学——树木创造着瑰丽景观，有着美学价值。许多人喜欢盆景，幻想缩天地于盈尺而以为美，其实，古树以天为伞，以地为盆，以岁月为刻刀，默默制造着自己的惊人之作，这才是真正以生命创造的自然艺术。人文森林艺术学的标志性作品有《中华版图柏》《铁锅槐》《徽饶古道坚强树》《吴县四柏》《霍山红岩松》《北戴河的松》《天星桥的榕树》等。这些作品表明，它以古老而鲜活的生命存在，永

人文森林学至少可有五个分支：人文森林历史学——以树木记录历史，具有史学价值；人文森林行为学——树与人共处共生，互相影响；人文森林艺术学——树木创造着瑰丽景观，有着美学价值；人文森林人物学——人对树的尊敬与呵护，典型地体现在林业工作者身上；人文森林工程学——以古树或森林作为核心，创建人文森林公园或社区，有现实的文旅价值。

远是让我们肃然起敬的艺术家。这就是人文森林艺术学。

人文森林人物学——人对树的尊敬与呵护，典型地体现在林业工作者身上。在自然森林中，树木是具有生态意义的生命；而在人文森学中，树木是具有精神灵性的生命。尊重树木呵护森林的人是代表人类与森林深度交流的人，理应受到社会尊重。人文森林人物学标志性作品有《青山不老》《这里有一座古树养老院》《天山脚下一棵松》《万里长城一红柳》《杜寿鹏要堵贺兰山阙》《徐霞客的丛林》等。在这些作品里，向森林致敬的人们，森林也向他们致敬。这就是人文森林人物学。

人文森林工程学——以古树或森林作为核心，创建人文森林公园或社区，有现实的文旅价值。人文森林观点认为，树的生态会影响人的生态，人文生态也会影响自然生态。过去讲树的覆盖面指树的垂直覆盖，现在应有一种新的覆盖理念：“绿灰比”，看绿（正数）占多少，灰（负数）占多少，看绿灰比例多少。马路面积、墙体面积、汽车数量、玻

璃及其辐射面，是灰；绿树面积、草坪面积、水体面积、墙上绿化、房顶绿化面积，是绿。两个数字比，就是城市的绿灰比。按这个理念，乡村打造人文森林公园，城市打造人文森林社区。这方面的代表作有《中华版图柏》《那一片幸存的原始林》《中国枣王》等。

我的人文森林创作和研究，特别强调古树和森林是“有生命的”这个意义。古树与生命同绿，与青史同绿，与人类同绿，人与自然是一种生命共同体。可以说，在地球上，能够与我们人类这样密切进行文化交流而又寿命最长的生命体，恐怕就只有古树了。追寻、挖掘、解读树的生命意义与生态意义，是人文森林创作和人文森林研究的文化核心。

李景平：您的生态文学创作和研究，是以生态视角生态思维看自然看社会，强调的是人的生态意识，而人文森林的研究或创作，则是以社会视角社会思维看森林看生态，强调的是人的人文意识。两个视角从两个方向指向了人、社会、自然，是融合着看而不是分离地看，是打通了看而

不是孤立地看。那么，您的人文森林创作和研究，社会响应程度如何？

梁衡：我的生态文学创作，采写了不少有文化记忆的古树。树木森林是一个传统的散文题材，以前归在山水文学里，现在归在生态文学里。我们称“山水文学”的时候，还没有“生态文学”这个说法，但山水文学其实已经体现了生态文学的内涵。山水文学中所包含的热爱自然、尊重自然、顺应自然的思想 and 美学，不就是现在生态文学的意蕴吗？

当然，我不写纯自然的树，虽然有人写纯自然的树也写得很美很文学，但我不写。就像前面说的，我是调查挖掘树上的历史记忆。所以我称之为“人文森林”“人文森林学”，从文学和学术两方面看，可以认为是生态文化。这就和林业院校讲的“自然森林学”不同，“自然森林学”注重的是树与人的物质关系，人文森林学关注的是树与人的文化关系。

这种文化关系是双重的，既是从自然生态的角度看树看人，

我不写纯自然的树，我是调查挖掘树上的历史记忆。我称之为“人文森林”“人文森林学”，从文学和学术两方面看，可以认为是生态文化。这就和林业院校讲的“自然森林学”不同，“自然森林学”注重的是树与人的物质关系，人文森林学关注的是树与人的文化关系。研究人类，就要研究与人类发生关系的古树和森林；研究古树和森林，也要研究古树和森林承载的人类的文化和文明。说到底，是要以创作的影响、学术的影响，引起社会的响应，从而获得一种影响社会影响现实的效应。

也是从人文生态的角度看树看人。这就是，树是自然的树、生态的树，也是社会的树、文化的树；人是社会的人、文化的人，又是自然的人、生态的人。我们从树的身上可以看出人的历史和文化，从人对树的态度上也可以看出树的生态和历史。所以，研究人类，就要研究与人类发生关系的古树和森林；研究古树和森林，也要研究古树和森林承载的人类的文化和文明。说到底，是要以创作的影响、学术的影响，引起社会的响应，从而获得一种影响社会影响现实的效应。

创作出版。作为生态文学的人文森林，以2012年《人民日报》发表《一棵怀抱炸弹的老樟树》为标志。从人文森林作品诞生到目前，我已经采访创作31篇人文森林散文，结集出版了五个版本的人文森林文学作品集。2018年由商务印书馆、外文出版社同时出版《树梢上的中国》（中、英文版），香港天地图书公司购买版权出版《树梢上的中国》，天津教育出版社出版《梁衡人文

森林》。商务印书馆《树梢上的中国》已印刷四次，脱销，马上出修订本。2018年8月在上海书展开幕首日举行新书发布会，国内媒体报道了《树梢上的中国》出版新闻和作家专访。2018年，《树梢上的中国》被评为商务印书馆当年社科十大好书，并荣登中国出版集团“中版好书”榜。2019年，《树梢上的中国》入围第十四届“天津图书奖”。2020年入选《中国绿色时报》“2019自然好书榜”。2020年4月23日世界读书日，获评生态环境部第一届“公众最喜爱的十本生态环境好书”第一名。

学术研究方面。我2012年在国家林业局提出“树上的文化”概念。2013年在第六届全国生态科学研讨会上发表《重建人与树木的文化关系》，阐述人文森林理论。2013年《中国绿色时报》发消息《建议创立人文森林学 实施人文森林工程》。2019年在南京林学院讲授人文森林学，在西南林学院讲授人文森林学，被聘为客座教授，标志着人文森林学

进入高校。2021年5月受聘担任国家林草局科普首席人文学者，标志这门学问为官方所接受。到目前，已在全国作了30多场人文森林学讲座。

工程建设方面。2016年5月，“陕北府谷高寒岭人文森林公园”建成剪彩，标志着中国第一个人文森林公园建成，也意味着人文森林工程诞生，成为中国首例因文成景的文旅工程，显示了人文森林生态文学的实际作用。当时《人民日报》专门发文《高寒岭上文成景》来记载此事。

创作“人文森林”散文，创立“人文森林学”，实施“人文森林工程”，意在重建人与森林的文化关系，借森林来保护文化，借文化来保护森林，这是生态文化的细化升华。古树是活的人文博物馆，见证了树的灵魂在历史天空激荡，也见证了人和历史在森林世界闪光。人永远无法脱离自然，人应在尊重自然中追寻可持续发展。

人文森林的现场体验和生态文学的田野调查

文学是蕴含感情的写作，你必须去感受，你必须去发现，你必须去发掘。没有身心的投入，你怎么进入创作？没有现场的感受，你怎么写出一种感觉？你不去到现场去感受，怎么会有现场感觉，怎么会有现场融入，怎么会有现场启发？所以我坚持写文章必须要到现场，一定要到现场，看现场的实物，找现场的实感。一句话，对于人文古树，人文森林，没有现场，就没有文学，也没有学术。

李景平：您曾经说过，您原想要写100棵人文古树，但实际上写作中每一棵古树，都要做历史研究和田野考古，来回数千里，采访三四遍，耗时好几年，一棵树的写作成本是够大的。那么，在网络信息四通八达的今天，查阅调取资料点击可得，您花费如此功夫写一棵树，实际都要做哪些采风调查、历史研究和田野考证的事情呢？

梁衡：知道我在写人文古树和研究人文森林，国家林草局的同志老给我介绍，说你不是要找树吗？我们这里有树。他们那里是有全国树的档案，200年以上的多少，600年以上的多少，1000年以上的多少，要树有树，要数有数。但这个不是我要的，虽然一棵一棵树都是活的，但没有进入我的人文视野，不合人文标准。所以，我必须到现场，找我要的人文古树和人文森林。

因为是个新学科，必须去做田野调查；因为人文古树是文学写作，而文学是必须要有现场感

的。这两条，决定了我的写作和研究，必须到现场去。

现场发现。我如果不去现场，打个电话跟人家要资料，人家不懂你是在干什么。你得去告诉人家我找的这个人文古树是个什么概念。一棵树，当地人最先想到的可能是树的神话传说，我说这个不行。虽然广义上也是一种文化，但不是我要的文化。我要的文化是可以做历史的，必须有真实的历史。这样的树，就很难找。所以，第一次去现场，等于是做个科普，下个订单，告诉人家我要什么树。之后，人家有所发现了，说你再来一趟好吗？第二次去，就看这棵树上发生了什么历史故事，和什么人物发生过关系，然后寻找资料，核查历史，确定内容。第三次去，就要感受体会这个树所附着的历史故事的人文内涵了。核实这些东西，你不到现场，是永远抓不到的。一般一棵树跑三次，都得到现场去发现。

现场挖掘。我们在20世纪20年代引进一个词，外国叫田野调查，考古必须作田野调查。

我找人文古树，无论作为文学，还是作为科学，就相当于考古，你不去考，没人给你准备资料。不要说一去几百里几千里，不如在网上找找省事。是的，现在网络发达，许多资料可以在网络上找到，但是在网络上没有这个。谁给你提供这个？网络上即使有，也不是这个角度这个内容。必须到现场，才可以调查、考证、挖掘出古树所蕴藏的深意，才可以打通采风采访、调查研究所获的内容。你想，一棵几百年几千年的古树摆在那里，你只知道有这么一棵古树，和你站在古树跟前看着这棵古树，是完全不一样的，你在现场和不在现场所发掘的内涵也完全不一样。

现场感受。何况，你是把它当作文学来做，不是单纯的科学研究。如果是单纯考古的话，我也可以委托人把它弄完，或找一个团队弄完就行。我这个是文学，文学必须作家亲自到现场。文学是蕴含感情的写作，你必须去感受，你必须去发现，你必须去发

掘。没有身心的投入，你怎么进入创作？没有现场的感受，你怎么写出一种感觉？你不去到现场去感受，怎么会有现场感觉，怎么会有现场融入，怎么会有现场启发？所以我坚持写文章必须要到现场，一定要到现场，看现场的实物，找现场的实感。即使古代现场已经不存在了，但你看生态、看环境、看氛围，你受到的现场冲击，就和别人讲给你的现场不一样，就和别人的现场感受不一样，这样才能有你自己的文学。

譬如，我写左公柳，就得去看左公柳，一看，想到当年左宗棠是怎么抬着棺材栽树进新疆的，那个感觉顿时就出来了。所以我说中国一部近代史，居然是由两棵树做标志的，一个是西北高原的左公柳，一个东南沿海的沈公榕。这个沈公榕是怎么发现的？中国近代海军，是从马尾船厂开始的。马尾船厂是建厂先栽树，沈葆楨亲自栽了一棵榕树，就成了马尾船厂的象征。我2016年写这棵树的时候，这棵榕树已经活了150年了。当时，一个作家朋友在那里写报告文学，他就给我打电话，说梁总，马尾船厂要搬家了，但是一棵树搬不走，这个树如果没人保护，就可惜了。朋友知道，我2012年开始写树，到2016年已写了好多树，就说，你赶快来吧，不来就晚了。我去了一看，嚯，这棵树，遥望大海150年，一部中

国近代海军史啊！这树里有中国海军的百年历史。

本来，马尾船厂是朝廷要让左宗棠去办的，但左宗棠当时要去西北平定叛乱。晚清时代社会腐败，负责任的大臣不多，朝廷找不到一个合适的人干这个事，左宗棠想来想去说只有沈葆楨，就推荐了沈葆楨。沈葆楨是林则徐的女婿，当时正在家里丁忧。左宗棠就动员他，他说我是当地人，当地人关系太复杂，我不干。后来又说，开造船厂，没钱怎么办？左宗棠就帮他贷款，找红顶商人，找到了浙江的红顶商人胡雪岩来出钱。最后把沈葆楨推上去，他才去西北平叛种树。沈葆楨这个人很有意思，不干则罢，只要干了，没有干不好的。他上任就栽了一棵榕树，这棵榕树，150年，和中国第一个船厂一起成长。所以我说，中国的两棵树，标志着中国的近代史。你不到现场去，绝对发掘不了这个故事，绝对没有这个感觉。因为文学是入学，得挖掘人的思想感情。

李景平：人文森林或生态文学是要追求在场感的，徐霞客在山水间行走多年而有《徐霞客游记》，梭罗在瓦尔登湖一住两年而有《瓦尔登湖》，胡冬林在长白山一住五年而有《山林笔记》，李青松在自然奔跑多年而有《万物笔记》，您走南闯北几次历险而有《树梢上的中国》，这应是一种铭心刻骨的生态文学现场的

寻找。请谈谈你的故事。

梁衡：徐霞客我写过，他是颠沛流离，奔波一生，才有了《徐霞客游记》。李青松是我的老朋友，他在国家林草部门任职，自然要全国到处都跑。别的作家怎么跑现场，肯定是什么状况都会遇上。我呢，是在黑龙江原始森林里，差点出事。当时是受到了蜱虫的攻击。蜱虫这小东西，会钻进肉里，钻进人的身体，吸血，注射毒素，攻击人的神经系统，危及人的生命。

我去黑龙江的时候，这种虫子，已经是强弩之末了。在当地，每年5月1号开始到7月1号要打防御针，此期间是高发期。林业工作者都要打，进入森林的人也要打，相当于打疫苗。我去的时候，是6月30号，正好踩在这个线上；他们接待我的人也大意了，也没给我讲这个事。那天从森林里出来，我洗了澡，睡了一晚上，第二天一摸，在脖子这儿，虫子进了肉里，他们吓了一跳，没出林区就赶紧开刀，把虫子取出来。这个虫子取完了，中午回到哈尔滨，住在林业局招待所吃饭，我一摸，腰上又一个虫子在肉皮里，一多半身子都钻进去了。又赶紧到医院，把虫子取出来，但是，它已经给我注射毒液了。我判断当时已经是6月30日，虫子应是强弩之末，毒液可能已经很轻。但这也是威胁，因为我们从来没有接触过这东西，不像林业的人，他们每天在那个地方，

又打了疫苗，会有抵抗力。所以把林业局长吓坏了，我回来后，他不停地给我打电话，说得观察一个礼拜，看有没有什么症状。一个礼拜过去了，我没有发烧，也没什么症状。他放心了，说，你真是感动了上天，你为了中国的森林，为了中国的人文森林，经受了一次风险，这种精神非常令人感动，没有作家这样做，我们没遇到过。

至于跑现场的价值，一句话，对于人文古树，人文森林，没有现场，就没有文学，也没有学术。我的人文古树和人文森林的文章，都是这样。譬如，三门峡的那棵树，就是那棵七里古槐。那个地方在

龙海线上，地名叫七里镇，那次我本来是去河南开一个经济会议，开幕式结束以后，因为我在新闻界多年，当地报社的朋友都来看我，我就问你们这里有什么树？他们说，有七里古槐，我听成了“稀里古怪”。我说怎么个怪？他们说带你去看看你就知道了。去了，一看，还真古怪。第一眼的感觉是，树上怎么长了那么多大个疙瘩？一个疙瘩，脸盆这么大，疙里疙瘩，你踩着就能爬上去树。感觉这不是我们通常的树的概念。我有些震惊，自己当时还画了一幅画。这是我第一次用国画画树。我的第一感觉就是，这是一个苦难的象征。河南这个地方就是中

国苦难的缩影。蝗灾、水灾、旱灾、战火、兵燹，中国人在那里苦透了，才产生这么一棵树。杜甫写三吏三别在那里，安思之乱在那里，日本人屠杀也在那里，不管经受多少磨难，这棵树都没有倒掉。所以我就写了那棵树。没有现场，就感受不到那么多的内涵，绝对写不出来。当然，别人去了，可能也会写这棵树，但应该不会这么写。文学是形象思维，个性艺术。

说起来，这几年里，我访古树，跑森林，在中国也算走了几个“万里长征”，跑得两个腿已经不行了，关节老了，可能再也跑不动了。人文森林，一路走来，这可能也就是我的高峰了。



梁衡人文森林作品示意图
原载于《树梢上的中国》(商务印书馆出版)

红色题材的历史揭示与绿色题材的现实抒写

李景平：您散文创作形成两大系列：红色题材散文，绿色题材散文，这恰好契合了现代中国和当代中国的两条道路：红色道路，绿色道路，红色道路通向绿色道路，绿色道路承接红色道路。红色和绿色在你身上是非常明显的标志。您自己也说，古树意象是您“红”和“绿”的聚合归一。这种写作契合，是怎样实现历史发展和写作选择审美融合的？

梁衡：这个问题，从中国现代当代道路看，是中国革命和建设的发展道路问题，也是中国改革开放的发展走向问题；从个人成长道路看，是作为一个作家的自然成长、自然发展过程，也是一个知识分子的社会责任、社会担当历程。

就中国革命道路而言，中国革命走的是解放人民大众的道路。为人民服务，是古今中外人类社会从未提过的宗旨。中国革命就是要解决为人民服务的问题，消灭剥削和压迫，让人民大众有饭吃，吃饱饭。这是中国革命的红色道路。中国革命胜利了，进入中国建设的时代，进入改革开放的时代，我们解决了人民大众有饭吃吃饱饭的问题，却遇到了能

不能吃好饭持续吃的问题，我们的后代能不能吃好饭持续吃的问题，所以，中国提出可持续发展，提出生态文明建设，提出绿水青山就是金山银山的理念。这就是中国建设的绿色道路了。当代中国提出两个共同体理念，一个是人类命运共同体，实际是人类和平共处的问题；一个是人与自然是生命共同体，实际是人与自然和谐共生的问题，也就是人类可持续发展问题。这是新的时代命题，是红色道路和绿色道路融合在了一起。

就我个人经历而言，因为我出生和成长在一个革命干部家庭，从小受到的是红色家庭教育；读大学读的是中国人民大学，人称“小党校”，读书接受的是党的传统教育。我们那个年代，学生大学毕业要到祖国最需要的地方去，要做有责任有担当的时代青年，这自然是继承了红色革命传统。应该说，这种继承是流淌在血液里的继承。所以，我的红色散文抒写自然是一种“红色”的继承和体现。因为基因是红色的，不可能不关爱红色。在遇到生态环境问题的时候，正好也与自己自小就有的绿色情结吻合。作为记者作家，作为知识分子，甚至

作为官员，你的责任、使命和担当，就表现为一种绿色人文情怀和绿色人文关怀。对生态环境问题的关注关怀，是绿色情结（环境状态）的延续，也是红色情结（社会责任）的延续，是中国知识分子的责任、使命和担当的延续。

当然，我写红色文化、红色文学，或者绿色文化、绿色文学，实际上并非一种粉饰，而是一种对传统历史的反思和对社会现实的反思。我们国家改革开放之后，发展了许多，也进步了许多，但也出现了不少问题，思想上的混乱，政治上的腐败，作风上的倒退，社会上的芜杂，环境上的污染、生态上的破坏。可以说，我的所有文章，无论红色散文还是绿色散文，其实多是有靶子的，是有针对性的，针对现实存在的现象和问题进行反思。反观我们走过的历史，打捞沉淀在历史底下的细节，发掘湮没于历史风尘的故事，再现消失在历史进程的人物，在人的故事里，树的故事里，真实而生动地将我所发现的一切，以文学审美的形式，呈现于我们的现实，形成历史与现实的对比，形成历史对现实的启示，进而重新竖起一个历史标高，使现实借鉴历史。

当然，我写红色文化、红色文学，或者绿色文化、绿色文学，实际上并非一种粉饰，而是一种对传统历史的反思和对社会现实的反思。可以说，我的所有文章，无论红色散文还是绿色散文，其实多是有靶子的，是具有针对性的，针对现实存在的现象和问题进行反思。反观我们走过的历史，打捞沉淀在历史底下的细节，发掘湮没于历史风尘的故事，再现消失在历史进程的人物，在人的故事里，树的故事里，真实而生动地将我所发现的一切，以文学审美的形式，呈现于我们的现实，形成历史与现实的对比，形成历史对现实的启示，进而重新竖起一个历史标高，使现实借鉴历史。

应该说，我的人文古树是以古树意象把红和绿凝聚在了一起，呈现为一种具象的、审美的、文学的表达。这应该就是你说的，两大系列散文，恰好与中国革命的红色历史、现代文明的绿色思想吻合在了一起。本质上这源于一个知识分子的历史责任和现实忧患，是红色继承与绿色担当的文学化。

李景平：您的生态散文多写山水森林，重在挖掘自然之美，或者从自然之美中感悟人类之美，以作用于人们的审美；您的政治散文多写人物，重在挖掘人物的形象之美，在形象之美中揭示人格之美，以直捣人们的心灵。这两种书写可以说展现了一种世界大美和人间大美，是一种大审美大境界的文学书写。请谈谈您在这种审美创造和文学构建上的“秘诀”。

梁衡：我的散文的色彩，其实是交织融合在一起的，红中有绿，绿里有红，好的文学审美总是浑然一体的。

我的绿色散文、生态散文，

过去叫它是山水散文，是作为风景来写的，现在叫它是人文森林，则是作为人文生态来写的，但风景和生态里，实际不是纯粹的自然风景和自然生态，而是有人、有社会、有精神，也有红色。

我的红色散文、政治散文，或者叫历史散文，或者叫人物散文，是作为政治来写的，是作为人物来写的，也是作为历史来写的，但政治里有自然，人物里有生态，历史里也有现实，而在历史、政治、人物里，也有绿色。

生态散文乃至生态文学，其实不应该仅仅是纯粹的自然生态的表现，而是自然生态、社会生态、人的精神生态的一种审美混合。没有这样的生态内涵和生态外延，怎么可能是完整的生态文学？所以，我的笔触从自然生态伸向人文生态，也从人文生态伸向自然生态，要打通生态的灵性。

所以，我主张写大事、大情、大理，这也是我的文学宣言或散文理论。文学为思想而写，文学为美而作。对于散文之美，我过去讲，体现在三个层次：形象美（描写美），情感美，理性

美。没有形象上的美、情感上的美、理性上的美，怎么呈现大美，怎么呈现人的精神之美和人格之美？对于生态散文，现在讲，要延伸三个层次：自然美，生态美，文化美。我曾给散文写作概括了“五诀”：形、事、情、理、典。这“五诀”，基本把大事、大情、大理、大美、大形象概括进去了。当然，生态文学，一草一叶都关情，完全可以小处见大的。

这样，文学的“大美大爱”意境就出来了，人物的“大写特写”形象就立起来了。瞿秋白，追求革命，不惜春华，从容就义，非常坦然，最后连自己的缺点都要说出来了，多么伟大的人格？周恩来，淡泊名利，无儿无女，大无大有，最后连骨灰都撒向了大海，多么广阔的胸怀？张闻天，曾经显赫，终至沉默，被埋没沉寂多年，也曾遭遇批判，但终生坚信革命，多么坚韧的精神？我的《晋祠》《夏感》《青山不老》《壶口瀑布》《觅渡 觅渡 渡何处》《跨越百年的美丽》等60多篇次散文被选入教材，大概就因如此。

李景平：您提出过一个创作

通常说，新闻结束的地方，就是文学开始的地方，但新闻结束后的文学开始，是需要时间沉淀的。即使是人物，也要沉淀。在新闻结束的地方里沉淀出经典的东西，普遍经历的事情中沉淀出典型的东西，没意味的现象中沉淀出意味的东西，才能凸显一种审美，也才能成为文学的形象。入选小学课本的《青山不老》就是典型的由新闻到文学的沉淀之作、过滤之作。前后已有40年。

观点：“用文学翻译政治。”您的红色散文写中国革命，是以政治视角，聚焦政治题材，凸写政治人物，彰显政治意义。生态文明作为绿色革命无疑也是具有政治意义的另一种革命。您的绿色散文书写，是否会聚焦环境保护和生态文明时代的典型人物？

梁衡：其实，我的多篇散文，无论是山水散文、人文古树，还是政治散文、人物散文，也都写到了绿色人物。《青山不老》《看见绿就想起你》《杜寿鹏要堵贺兰山阙》都写的是绿色人物。至于生态文明时代的绿色人物，我肯定会关注，但觉得不会马上就去写。

因为我现在是以一个作家在写作，不是记者，记者写的是现在的事情，是新闻的事情，这不是作家做的事。作家写的是历史沉淀的东西，故事也好，人物也好，不是作为新闻报道来写，而是作为思想来写，作为是艺术来写。这两个东西是不一样的。通常说，新闻结束的地方，就是文学开始的地方，但新闻结束后的文学开始，是需要时间沉淀的。即使是

人物，也要沉淀。在新闻结束的地方里沉淀出经典的东西，普遍经历的事情中沉淀出典型的东西，没意味的现象中沉淀出意味的东西，才能凸显一种审美，也才能成为文学的形象。入选小学课本的《青山不老》就是典型的由新闻到文学的沉淀之作、过滤之作。前后已有40年。

要写的话，山西植树人物刘清泉可以写。这老先生一辈子植树，是山西有名的“植树书记”，当了林业厅长，到了县里，就召集常委会，开会干什么？一人给发一个纸条，考考你的林业知识。退休以后，背着个照相机，跋山涉水寻找古树，最后编辑出版了《山西珍稀树木》，是个很有意思的人。黑龙江一个书记也可以写。这个书记，在林区看见一棵树被折断一枝，突然喊停车，司机突然踩刹车，不知道什么意思，车上的人急忙跟着下来。他说，谁把树毁了？要所有的人脱帽，对着那棵树致哀。这就属于很有个性的那种，我内心热爱这个细节。人文森林和生态文学的写作，要的就是这样的细节和氛围。

不过，有些故事，有些细节，

我不会写。你刚才说到山西武乡的“红星杨”，说是朱德栽的“红星杨”，掰开树枝，里面是一颗红五角星，是很奇，很有意思。我第一次见，是在一位中央领导同志的办公室。他从山西回来，带回一把“红星杨”树枝，掰给我看，说你也回去看看。后来我去过，也曾经想写，找了好多八路军的历史料，但最后没有写成。为什么没写成？因为这是个巧合，我后来发现“红星杨”不光武乡有，别的地方也有，就是那个树种。当然，作为文学，把它演绎成八路军鲜血染红了它也可以，但显得牵强。

说实际，人文森林创作，我一个人一棵树一棵树地找，一棵树一棵树地写，比原来想象的要吃力，如果有一支作家队伍，则会好的。作为学术研究，则需要学术带头人，需要一支力量。如果哪个年轻学者看到人文森林学的价值了，进而作为自己的一种学术自觉，带领一个研究团队来做，我相信，肯定能够做出很大的成就。

戈壁深处夫妻树

□ 梁衡

一

树不在高，有故事则名。

想不到戈壁滩上一棵普通的榆树却出了大名。我正苦于在边疆地区找不到有故事的人文古树，新疆的一位朋友突然来电话说，那里有一棵老榆树，与我国的第一颗原子弹爆炸有关，被当年领导核试验工程的张爱萍将军命名为“夫妻树”。我听后大喜，放下电话，稍加准备便飞往现场，这次找树真可以说是不远万里了。

到达马兰的当天下午，我就迫不及待地去看这棵夫妻树。天佑中华，除明山秀水外，又专门给我们留下了这块可以升起蘑菇云的无人区。1958年，测量部队在这里打下第一根界桩，惊天动地的事业就此拉开序幕。

车在荒原上颠簸前行，路边是西北荒漠中常见的沙蒿、红柳、骆驼刺、芨芨草，都被风吹得东倒西歪。虽是七月天，仍然见不到多少绿色。终于进入一条宽阔的滩地，眼前出现了三三两两的榆树。在西北，雨季的洪水就是一架巨大的推土机，常把地面推出各种沟槽，土下面存了一点水，就能养活几棵树。同时，水过地平，

人又借以为路。因此，在荒原上水、树、路，总是天然地共生在一起。旅行者只要望见一线绿色，那里便有生命、有人迹了。所不同的是，晋陕一带的黄土高原，土质松软，水将土地切割成深深的沟壑；而在新疆坚硬的戈壁滩上，水只能冲出一条浅阔散漫的沟滩。渐渐前面显出一团团的绿色，树多了起来，沟里也有了一点生气。突然出现一峰骆驼，挡在车前，瞪大眼睛看着我们坐的这个铁怪物，远处更多的骆驼在树荫下观望。但树，却只有一色的榆树。在戈壁这种“夏日如烧，冬风如刀”的大环境下，能够存活的大乔木只有榆树。这时连大名鼎鼎的胡杨也不见了踪影，更不用说所谓“岁寒而后凋”的松柏了。大漠最可怕的不是寒，而是干。要窒息生命，干涸比寒冷更彻底。我们顾不及眼前的景色，飞车掠过两边的山、石、树、驼，直奔那棵夫妻树去。

“风打沙埋流云过，独向苍天不问年。闲看天边蘑菇云，静听落叶打脚面。”这是一棵很老、很有资格的老榆树，它独立在宽阔的河滩上，背景是远山的红色

岩石，脚下是灰色的戈壁砂粒，不远处几只悠闲的骆驼在吃草。老榆树的根怎么扎进这铁硬的地面，我们不得而知，只知道它一出土就是这样的悲壮、苍凉。树分两股，一股粗壮高大，顶天立地；另一股也是同样的粗壮，但长到一半时突然停止，便依偎在这高股之旁，成连理之状；又有更小的一枝，修长可爱，藏于两股之后。他们相互搀扶提携，像一个温馨的三口之家。来时，我已经注意到了，戈壁榆多是二三枝连体，相濡以沫，大约是为了互借阴凉，抵御风沙。这株夫妻树浑身的树皮已龟裂成手掌大的碎片，贴着树身拼接成不规则的网状。每块裂片就像春天犁沟里翻起而又被晒干的泥巴，乍尾翘角，七楞八瓣，摸上去生硬棘手。而树纹也如犁沟之深，我的小臂可以轻松地嵌入。常见有表皮龟裂的树，顶多皮厚如铜钱，纹宽若小指。这戈壁空间之大，竟连树纹也这样地放大了。我知道这是一种适者生存的自我保护，当夏季洪水来时，它就狂喝猛长；雨季过后，风吹日晒，它就炸裂表皮，切断毛细管道，减少蒸发。在这亘古荒原上，

它日开夜合，寒凝暑发，生而裂，裂而生，年年月月，竟修炼出这副铁打的铠甲，甲内静静地裹着一位大漠戈壁的守望者。

老榆树头顶上的枝极细，叶极小，灰绿色。经风吹沙打早已锈成一团乱麻。细如钢丝的经年枯枝穿插其间，那是它的白发。

二

一棵树怎么会和原子弹有关？又为什么被命名为“夫妻树”？

原来，原子弹爆炸，首先要找一块没有人烟的地方做试验场，还要有一批愿意隐姓埋名的人去干活。保密，成了试验工作的第一条铁律。当时调干部谈话，第一句话就是：“你愿不愿意隐姓埋名？”后来形成了一个口号：“干惊天动地事，做隐姓埋名人”。我们许多科学家、将军，甚至一个单位、一支部队，突然就从正常生活中消失了。每个人对自己干的事，上不告父母，下不告妻儿。

1963年，即原子弹爆炸的前一年，北京某部一位女科技干部被通知去罗布泊参加试验。她兴奋得一晚没有睡着觉，但是第二天只对丈夫淡淡地说了一句：“我要到外地出趟差。”对方也随便回了一句：“好啊。”两人就这样平静地告别。妻子一进基地就是几个月。离基地不远处有一条季节性洪水沟，长满榆树。一条简易公路从沟里穿过。一天她正在树下等车，望见远处一个军人

扛着箱子向这边走来，身形很像自己的丈夫。她瞪大眼睛，等到走近，果然是他！原来那天离家时他丈夫也接到了出差通知，但他们都严守保密规定，相互不多问一句。今天树下相见，才知干的是同一件工作。一个多月以来两人近在咫尺，说不定传送的样品、文件上都有对方的指纹，却不知心爱的人就并肩战斗在身旁。这是一个爱情故事，但远远超出了《槐荫记》之类的树为媒，而是“树为题”，是上天来借题点破天机。张爱萍将军听到这件事后感动地说，真是一双中华好儿女，这树就叫“夫妻树”吧。

原子弹试验，无论在哪个国家都是头等大事，都会以各种方式写入历史。但是谁能想到中国的原子弹试验，却是用一棵老榆树来记录其中一个最感人的侧面。而这棵“夫妻树”在44年后的2008年，被评为马兰基地20个纪念标识物之首（其余还有将军楼、气象站等）。

三

看完夫妻树，我们继续沿着这条沟慢慢前行。漫散在戈壁滩里的老榆树，或扎根石缝，缘山而生；或俯身石滩，如老龙卧地；或挺身谷口，壮士当关。虽姿态各异，都在对天发浩歌。面对寂寞在戈壁，它们要说点什么。

20世纪五、六十年代，无数的科学家、将军、青年知识分子，告别条件优越的大城市，告别在

国外的优厚待遇，来到这个叫作马兰的戈壁深处，其势很像三、四十年代国统区的青年奔赴延安。但除了没有战争，大戈壁的生存条件还远不如当年的延安，要饱受寒暑之苦、风沙之苦、干渴之苦，还有三年困难时期带来的饥饿之苦。但最难熬的还是与家人隔绝的寂寞之苦。原子弹试验严格保密是各国的通例，但是，还没有哪一个国家在核试验起步时像中国这样穷。他们都有优厚的物质条件来为保密工作补偿和润色，来还这一笔人情债。美国是第一个搞原子弹的国家，可以动用一个空降师到敌国去偷回一个科学家。可以在荒漠上建起一座科学城，有自己独立的户籍、邮政、交通和生活供应系统。科学家不必“上瞒父母，下瞒妻儿”，而是把全家搬来城里来“伴研”。而我们却有多少个家庭十年、几十年地，在保密、无告、猜想、恐慌中苦熬、苦等。离家工作的人儿也在两难中纠心。观看当年的记录片，猎猎漠风中，马兰基地某单位的门柱上大书着这样一副对联：“举杯邀月，怨儿郎无情无义无孝；献身科研，为祖国尽职尽责尽心。”横批：“忠孝难两全。”忠孝难两全，舍家是为国。戈壁大漠里的秦时明月，见过马革裹尸、勒功楼兰的将军，但没有见过这样不求一名的团体。

那对科技干部夫妻还算是幸运的一对，他们虽在京城离别时打哑谜，却又在老榆树下鹊桥会，

他们的故事已与原子弹试验同垂青史。老榆树下还有为这个故事立的碑。后来，我翻看相关资料，同屋不知情、同锅不知事、同衾不问业的保密夫妻不知有多少。两弹一星元勋邓稼先，小夫妻俩本在国外过着衣食无忧、两诚无猜、功业圆满的好日子，新中国成立，毅然来归。钱三强找到邓稼先说：“国家要放一个‘大炮仗’你是否愿参加。但这工作要严格保密。”邓一口答应，他只对妻子说了一句：“我可能要出个远门。”妻子也再不多问一句。可这一出远门就是28年。直到1964年10月16日原子弹爆炸，他的岳父许德衍（时任全国政协常委）拿着一张《人民日报》号外问严济慈（物理学家）：“谁有这么大的本事，能造出原子弹？”严说：“你回家去问问你的女婿吧。”许一脸雾水。

原子弹的关键部件是铀核。

为求能精确加工，核基地工厂在全国举行了一场“比武招亲”，上海市年仅20多岁的六级车工原公浦被招上了。他与万千宠爱在一身的“原子公主”结了亲，却要远离自己新婚不久的妻子和怀中的婴儿。临出门时他拥抱了一下妻子郭福妹，只轻声说了一句话：“我上班去了，你要把孩子带大。”这话有点秋风易水寒，壮士西去不复还的味道。当时铀的国际价格是每克4000美元，但就是这么贵也买不到，西方封锁我们，东方老大哥也封锁我们。于是，我们举全国之力，土法炼铀，日积月累，终于为原公浦凑够了鸵鸟蛋大小的一块铀原料。这可是全党、全军、全民的心肝宝贝。原公浦一肩担国家，万里赴戎机。为不负重任，他和团队封闭训练了半年多，体重减了四分之一。最终他只用三刀就切出了合格的铀蛋。胜利那一刻，他一屁股瘫

坐在地板上。为此周恩来特批给基地每人二斤猪肉，原公浦只不过比别人多了10元奖金，还有一个绰号“原三刀”。中国古典诗词中有不少写闺中少妇思念丈夫戍边的句子。“打起黄莺儿，莫教枝上啼。啼时惊我梦，不得到辽西。”这时在上海的妻子郭福妹无论怎样的设想、思念、做梦，也梦不到丈夫在西北干着这样一件天大的事。

生者长絨絨，逝者恒已已。最可爱的是那些基层的战士、职工。他们不知道自己在干什么，却知道这件事最神圣。战士刘春光牺牲在工地上，司令员抱着他的遗体，含着泪花大声喊道：“导弹，知道吗？小刘，咱们是搞导弹的！”多少年后，当两弹一星已成为中国人骄傲的里程碑，某基地在梳理这一段奋斗史时，登报寻找本单位的无名英雄，四川的一位老妇人拿着报纸，对着墙



上自己老伴的遗照喃喃地说：“老伴啊老伴，你干了这么大一件事，到走也没有跟我说一声呀！”天将降大器于斯民也，必将凝其志、一其心、守其拙，然后方成正果。春雷一声，原子弹爆炸成功了，中华民族终于有了国之最大、最重之器。

四

现在的马兰基地大不一样了。经多年建设，这里宛然已是一座绿色科学城。城中的树种，仍以榆树为主。只不过因为有水源保证，又经人工的修剪、嫁接，这“榆”家大院人丁兴旺，蔚为壮观。有任性生长的原生榆，与白杨比肩，同向蓝天；有修剪成圆球形，约一房高的馒头榆；有喷泉一样冲到空中，又缓缓垂下柔枝的龙爪榆。最奇怪的是主干道边的绿化榆，是我从来没有见过，也绝对想象不出来的“燕尾榆”。我见过的嫁接榆树，只是在树型、颜色方面有变，而叶片的形状、大小是始终不变的，如近年来城市里出现的金叶榆，灿若黄金，但也还不脱其形。而现在路边的这种榆，在离地一人多高处植入接穗，其枝便一发不可收地喷向天空，在行人的头上搭起一道绿色天棚。它的叶片异常巨大，我伸手采了一片，比一个男人的手掌还要大，是普通榆叶的七八倍。叶形也不是一般的鱼尾状，而呈宽阔的纺锤形，快要收尾时又探出两个尖尖的尾巴。可见榆树这

种树基因极好，它在苦水里泡大，浓缩了生命，稍微改善条件，便爆发出无穷的活力。

榆树是个大树种，它所在的科、属、种三级都以“榆”命名，它是一个集团军的司令，或者一个舰队的旗舰。榆家军有多少兵种，实在说不清。

我对榆树的印象是它的生命力无处不在，自生自长，从不求人。小时在北方的农村里随大人栽树，栽桃、李、枣、杏，栽杨、柳、槐等，但从来没有听说过专门栽榆树的。每年四、五月间春风一起，满天都是翩翩起舞的榆钱，那就是它的种子。在河边、路旁、墙根、院角，甚至房顶上的砖缝瓦沟里，一场新雨过后都能长出一窝一窝的榆苗。对榆树来说，春天里要做的一件事不是“栽”而是“拔”，你若不随时拔掉它，它的根扎就会穿透你的房顶，撑裂你的院墙。我看到过从南京明城墙上取下来的一株小榆树，其根伸进墙缝，竟清晰地拓印出当年烧砖工匠的名字。它有穿越时空、探囊取物、铸印历史的本事。我也亲历过与小榆苗的较量，这可不是一般的拔草、间苗，而像是从混凝土墙里往外抽一根废钢筋。榆苗未曾出土先有“韧”，长到一尺成钢丝，不管你怎么使劲，哪怕捋脱它的绿皮，只剩一根白色的筋条，它还是不肯投降。而这时你的手指反倒被它勒出了血。世上大概再没有这么顽强的树种了。就因它的韧性，榆条常用来当绳子捆扎

柴草；榆皮被孩子们拧成“皮鞭”，甩得震天响；榆皮面则被农家的主妇们调和其它杂粮去下锅；榆木一般会被派去做车轴或者油坊里榨油用的“油梁”，总之是在干最重、最苦的活。如要形容人之老实、坚守，则曰：榆木疙瘩。遇有荒年，榆树首先挺身而出，舍己活人。当年在马兰基地，部队断炊，许多人缺乏营养得了夜盲症，就是靠吃榆树皮挺过来的。所以马兰人称它为功勋树。

榆树性格坚韧、无私、无求的一面我是早就知道的，这次来到大戈壁，又发现了它沉默、忍耐和坚守的一面。这株夫妻榆在荒凉的戈壁滩上一直坚守着等待什么？它终于等来了一群中华民族的优秀子孙，等来了共和国的天空升起了蘑菇云。就像原子这个东西，自有宇宙便有它，它一直等待着，终于等来了卢瑟夫、爱因斯坦这些物理学家去发现它，打碎原子壳解放它，释放出了惊人的能量。榆树长在西北，蘑菇云就升起在西北，冥冥中有什么缘分吧。

美哉大榆，天假其威，地予其强；能屈能伸，能收能藏；生性最韧，生命最坚。大哉戈壁，天高地广，亘古茫荒；原子裂变，宇空吸张。春雷一声，国运翻转。

让一株西北的老榆树来为原子弹试验的成功写照，正是情理之中。[链接](#)

（首发于《新华每日电讯》2019年8月23日9版）

西北农林科技大学教授、博导，西北大学兼职教授，中国生态文明研究与促进会特邀咨询专家，原中央国家机关工委副书记、中央国家机关工会联合会主席 陈存根：

践行习近平生态文明思想 推进绿色城市建设

习近平生态文明思想博大精深、科学精准、内涵丰富、系统完整，是我们建设绿色城市必须坚持的根本原则和根本遵循。

习近平生态文明思想是马克思主义生态观的最新发展，是我们党和中华民族对人与自然关系认识的一次历史性飞跃。强调构成自然环境的山水林田湖草是一个命运共同体，人类进步、经济发展和社会文明必须以尊重、顺应和保护自然这个命运共同体为前提，这就以人与自然和谐共生的科学自然观超越了片面的人类中心论。强调“绿水青山就是金山银山”的辩证关系，将“绿水青山”和“金山银山”协调统一，突出生态惠民、生态利民、生态为民，尊重、顺应和保护自然的目的是满足人民群众对美好生活的向往，这就以维护人民群众民生福祉的人本观超越了片面的自然中心论。强调绿色、循环、低碳的发展方式，经济建设绝不能急功近利逞一时之快，以损坏乃至破坏自然资源和自然环境为代价，这就以为国家民族千秋万代计，实现平衡、

协调和可持续的绿色发展观超越了片面的经济中心论。

进入新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，实现高质量发展，大力推进绿色城市建设是摆在我们面前的一项时代战略任务。今年，党中央、国务院首次将“做好碳达峰、碳中和工作”作为全党和各级党委、政府的重点任务，并作为各级政府每个年度的考核指标提到议事日程，这是落实习近平生态文明思想，实现中国对世界承诺的重大战略实践。碳中和意味着，一个以石化能源为主支持发展的时代逐渐结束，一个向非石化能源过渡的时代来临。全球追求一个共同的目标，一个共同的价值观——碳中和。它的基本逻辑就是，发展模式从自然资源依赖转向技术依赖。城市是石化能源的主要消费者、碳排放的大户，碳达峰、碳中和既是绿色城市建设的历史性机遇，也是历史性挑战。在实现这个宏伟目标的伟大实践中，建设绿色城市具有特别重要的意义、地位和作用。

“绿色城市”概念的形成已有近百年的历史。十九世纪中叶，西方工业世界就兴起了“城市公园运动”和“田园城市”的理论潮流。1930年，法国建筑大师勒·柯布西耶首先提出了“绿色城市”这一概念，反对城市建设把居民同自然环境割裂。后来，面对环境污染、生态危机，人们提出“回归自然”的理念。到上世纪末，学术理论界逐步形成了衡量绿色城市的一些基本标准：

1. 绿色城市在自然界里具备完全的生存能力；
2. 绿色城市是生物资源、文化资源、经济资源、生态环境资源以最和谐的关系有机联系的生态系统；
3. 绿色城市拥有广阔的自然环境空间和丰富的生态环境类型，从而最大限度地保护并维持与人类同居共存的生物多样性；
4. 绿色城市最重要的功能是维护人类健康，鼓励人类在自然环境中生活、学习和工作；
5. 绿色城市保护自然资源，循环再生利用不可避免产生的各

种废弃物；

6. 绿色城市促进文化全面发展，是一个充满欢乐与向上进步的地方；

7. 绿色城市中的各个组成要素按美学关系进行规划布局，从而给人类提供优美有韵律感的安居地；

8. 绿色城市科学规划城市与人类社会活动的空间格局，从而为人类提供面向未来不断进步的生存地和新空间。

“天人合一”是中华民族自古以来秉持的哲学理念，中国古代城市从选址到建设都在追求人与自然的和谐共生，这可以看作是我国绿色城市的萌芽。20世纪80年代以来，伴随着我国城市化、工业化的不断推进和国际上对绿色城市研究的日益重视，我国绿色城市的研究也得到了迅速发展。各地陆续开展了园林城市、生态城市、森林城市、花园城市、海绵城市、无废城市等的研究探索和建设尝试。


我国这些关于城市建设概念都是绿色城市的重要组成部分或支撑体系，它们既相互联系、又各有侧重，在遏制城市生态环境退化、改善城市环境质量、丰富城市生态景观、提高市民文化素养与城市生活质量等方面都收到了明显功效，推动我国形成了百花齐放、绚丽多彩的绿色城市风貌与景观特色。与西方国家相比，我国绿色城市的研究、规划

和建设起步较晚，仍处于初始发展阶段，有关绿色城市的理论、思路、设计方法、建设路径和管理机制还不够成熟完善，需要有关方面的专家、学者和城市规划、管理、建设者在借鉴国内外发展经验的基础上共同努力、积极探索，从而发展形成新时代有中国特色的绿色城市建设理论体系和实践规范。

党的十八大以来，在习近平生态文明思想指导下，我国的绿色城市建设无论是理论体系研究还是具体建设实践，都取得了显著成效。深圳市将城市结构性空间“绿色走廊”与沿海岸线亲水空间的“蓝色走廊”有机融合，建设“山海相融的绿色生态城市园区”，得到了国内外高度评价。青岛市去年制定了《绿色建筑与超低能耗建筑发展专项规划（2021—2025）》，围绕绿色建筑、超低能耗建筑与近零能耗建筑、装配式建筑，瞄准绿色生态城区和绿色生态城镇，提出了“一城、五区、双引领”的思路，计划在未来五年将青岛打造成为国家级绿色城市。有着1800年建县史的浙江省常山县，多年来始终坚持“绿水青山就是金山银山”理念，坚定不移推动绿色发展，将创建“全球绿色城市”作为目标，按照国际标准制订实施方案，将绿色城市考核的空间规划与建设、基本服务、环境、经济、社会、文化6个维度、18个类别、

90项指标的实现责任细分到各部门，于2020年10月成功获得有“城市绿色奥斯卡”之誉的“全球绿色城市”称号。自2005年联合国人居环境署启动“全球绿色城市”评选以来，我国已有8个城市获此殊荣。

“十四五”期间，我国进入以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，我们要紧紧抓住绿色消费的重要机遇，坚持绿色发展、循环发展、低碳发展，特别是紧紧围绕碳达峰、碳中和，坚定不移以经济社会发展全面绿色转型为引领，以能源绿色低碳发展为关键，加快形成节约资源和保护环境的城市产业结构、生产方式、生活方式、空间格局，走生态优先、绿色低碳的高质量绿色城市建设发展道路。

建设绿色城市具有极其重要的现实意义和长远的历史意义，需要相关学者专家、城市管理者 and 全体居民的共同努力。我们必须认真践行习近平生态文明思想，在借鉴国内外现有经验与成果的基础上，紧密结合我国国情，坚持改革创新，努力走出一条具有中国特色的绿色城市建设道路，为“碳达峰、碳中和”作出我们应有的贡献，让我们的城市更美好，让我们的人民更幸福！

（本文为作者在首届中国绿色城市建设论坛上的演讲，内容本刊有删节）

中国金融四十人论坛学术顾问、全国社保基金理事会理事 李克平：

低碳经济转型的挑战与应对

提要

- ◆ 碳中和不是单纯的环境问题，而是根本性的经济问题；不是一个短期目标，而是我国的长期战略；不是一两个行业的调整，而是整个产业结构的巨大转型；不是可有可无、锦上添花，而是可量化的、需要长期路线图的、具体真实的问题。
- ◆ 近代和现代经济都是高碳经济，具有低成本、高效率、高利润、负外部性的特征，这就使得低碳经济转型面临五大挑战，包括市场资源配置的挑战、人性的挑战、碳达峰路线的挑战、地区和行业差异性的挑战、把握节奏和平衡的挑战等。
- ◆ 从来没有其他任何一个外部因素像碳中和这样强有力地政府引入到经济活动中。准确地说，碳中和不是一个标准的经济活动，而是涉及整个社会的活动。没有政府的介入，仅靠市场机制没有办法完成这个目标。其中，碳定价将使政府面对前所未有的挑战。

碳中和的四个是与不是

碳中和或者低碳经济转型，需要思维方式的改变。不管是讨论增长方式还是考核指标，不管是核算 GDP 还是绿色 GDP，考虑碳中和与不考虑碳中和，行为机制不同，思维方式不同，价值体系也不同。可以说，碳中和是人类生产方式和生活方式的重塑。

对此，我有几点认识：第一，碳中和不是单纯的环境问题，而是根本性的经济问题，是经济发展方式和目标的转变。第二，碳

中和不是一个短期目标，而是我国的长期战略，是生产方式和生活方式的重大转变。第三，碳中和不是一两个行业的调整，而是整个产业结构的巨大转型。从地域上看，碳中和是全球所有国家必须面对的转型，只是程度有所不同。第四，碳中和不是可有可无的、锦上添花的问题，而是一个可量化的、需要长期路线图的、具体真实的问题。而要认识到上面这几点，需要观念和思维方式的大转变。

实现碳中和面临的五个挑战

近代和现代经济都是高碳经济，这是自然禀赋、技术发展路径、社会组织方式和市场机制等综合因素作用的结果。

高碳经济的特征是追求低成本、高效率、高利润，这也是我们之前的发展动力。高碳经济具有负外部性，而负外部性在经济学上是市场机制失灵的表现。所谓碳排放和市场机制可以并行不悖而始终没有得到校正，是因为高碳经济体制本身不会去校正这

部分。高碳经济的这些特性，使得实现碳中和目标将面临一些挑战：

第一，对市场配置资源的挑战。至少在没有其他力量干预的情况下，市场机制不可能自发实现碳中和的目标，企业没必要用更贵的技术去实现碳中和来完成目标。

第二，向低碳经济转变是对人性的挑战。因为这个转变过程太久，可能需要两三代人的努力。在重短期功利、奉行实用主义的环境下，要去实现一个涉及人类未来的理想主义的长期目标，需要做的工作太多。从形成共识到建立强有力的机制，都是挑战。

第三，中国面临着比发达国家更艰难的碳达峰、碳中和过程，这是中国特有的挑战。

很多文章都提到，欧洲花了70多年完成碳达峰，美国花了40多年完成碳达峰。但他们不完全是通过技术进步和减排实现的碳达峰，而是主要通过全球化产业转移实现了本国境内的碳达峰。

随着国际社会的低碳经济共识增多，中国已经作出诸多承诺，是不会以高碳方式向发展中国家转移自己的资本、产能、行业的，只能通过高成本的技术创新来减排。

并且，发达国家在进行产业转移时，把自己产业生命周期的尾部利润全部拿回了本国，但我

们只能舍弃尾部利润，并用更昂贵的成本去进行减排和中和。更大的强度，更高的成本，是我们不可避免的。

第四个挑战，是地区和行业之间的差异。任何国家都有高碳和低碳的技术发展、地区禀赋、地区和行业之间的差异，这也是重新洗牌的深远因素之一。能否取得成果，取决于我们的规划节奏和手段强度。

屠光绍老师提到是否要建立地方考评机制来促进绿色经济的发展，我觉得这个方向不错，但是最大的挑战在于怎么做。我们依照什么给每个地方制订碳排放标准，是人口、GDP、产业结构，还是土地面积？——没有一个标准是真正公平、可以让每个地方都能接受的。

因为当前我们还是高碳经济，产业结构在各地不平衡。比如华北地区拥有大量钢铁等高碳企业，而海南的高碳企业较少，如果用同样的标准去衡量二者的碳排放，是否合理？即使合理，这种决定是否可执行？即使可执行，大家能够自觉自愿去完成吗？可以想象，这里面存在诸多前所未有的问题和挑战。

第五，需要考虑如何在低碳转型过程中把握节奏和平衡，统筹兼顾转型和创新、地区差异、新的实现目标和失业等问题。

我们必然面对诸多风险，

除了金融风险，还有产业结构调整、失业、低增长的压力等风险。低碳转型还可能提升生产成本，甚至推动成本型通货膨胀，也可能扩大地区之间差异。这一方面给国际贸易和国际投资提供了新动力，另一方面也提供了国际博弈的新路径，因为国际贸易和投资尚没有统一的绿色标准。此外对绿色创新技术的支持也会对财政造成压力，这个风险也不可忽视。

此外，徐忠老师提出了一个非常现实的问题：在碳中和目标下，高碳行业将面临巨大的冲击，比如煤电相关的高碳企业立即遭到投资者的低估和疏远。这个现实问题引人深思。当不可更改的发展趋势确定后，这种趋势可能被市场价格和估值超前兑现，即长期预期全部被短期兑现，这将不可避免地带来冲击，我们怎么去判断和应对？

这种冲击是持续不断的，是一次性冲击，抑或是不断起伏波动的过程？我更倾向于后者。这种冲击至少包含着两种力量，第一种力量是发展趋势对我们预期的影响，比如在确定碳中和目标后，投资者可能看空高碳行业。第二种力量，即市场供求的力量，因为看空会对整个行业的供给产生巨大影响。当碳定价发挥作用时，该行业的生产成本和相关产能必然受到影响，市场表现也会

更复杂。

段国圣老师以投资者的视角，用“四象限”法分析“碳中和”背景对行业产业结构的利空和利好。但我觉得这只是初步想法，就像前面所说，至少有两种力量在影响着市场，短期、中期、长期的时间变量和具体发展路径存在巨大差异和众多不确定性，我们不能仅根据碳中和这个趋势以及高碳低碳的差异来判断利好和利空。真正的实践者必须做深入具体的研究，而不是仅仅根据方向和趋势就作出长期判断。

毫无疑问，长期趋势是我们不可忽视的最重要的变量之一，但是它不能完全代替其他变量。在过去的几十年中，新的高科技趋势形成之后总会发生泡沫，就是因为有很多人赌方向、盲目投资，而实际上通向最终方向的道路是坎坷曲折的。

对政府来说是前所未有的挑战

怎么解决上述问题？最关键的是要认识到市场机制不能自动地解决这些问题，它必须借助外力。

毫无疑问，这个外力首先是政府。这其实是自由市场经济发展过程中的一个悖论或者说反转。从来没有其他任何一个外部因素像碳中和这样强有力地政府引入到经济活动中。准确地说，碳中和不是一个标准的经济活动，而是涉及整个社会的活动。因为

没有政府的介入，仅靠市场机制没有办法完成这个目标。碳中和是市场和政府的双任务，需要企业和社会全体的参与。

政府参与涉及到国家的整体规划，至少在基础设施、信息标准、低碳绿色标准、指标界定、信息披露等基础工作方面，需要有力推动甚至直接参与，要做好统筹设计。此外还有政策工具，政府必须全方位、组合式地利用各种手段，包括金融工具、财政补贴、公共投资、税收政策等。

其中，碳定价非常重要，如果价格信号不对，所有的配置和机制就不是我们期望的样子，市场就很难发挥作用。因此只有把碳的定价引入现有市场经济机制中，才能纳入碳排放的负外部效应。这里涉及到一次性、多次性、分步以及分产品、分行业、分地区的无穷多的组合和可能性。我们要选出最佳实践、最佳路径和最佳平衡，这对政府来说，将是前所未有的挑战。

当然，其中还会涉及到监管等领域，需要从行业标准、技术标准、生产标准、产品标准等各方面去促进产业转型和碳定价的结合。

据有关部门估算，中国实现碳中和目标一共需要 100 多万亿元的投资，全球所需的投资额更为庞大。投资者经常会把这看成是投资的饕餮盛宴，在我看来它

更像一个充满冒险的风险投资，原因在于目前高碳技术仍然占据主导，低碳转型的技术发展路径包含着巨大的不确定性。碳中和因素的纳入，将使得资产管理和投资格局面临新的形态。

马骏老师在早期研究绿色债券时就提到，资产所有者应该有更大的力量参与绿色金融或者应对气候变化，对此我很赞成。

如果市场机构投资者的主要目标是在可接受风险条件下获取最高长期收益，可是绿色投资收益并不高，该如何选择？——市场机构的目标是挣钱，如果选择做不挣钱的投资，那就是做慈善。之前我一直关注早期社会责任投资或环保行动在各种实践中的收益情况，发现收益并不是特别理想。所幸过去五年已经有所好转，虽然改变得比较缓慢。

从深层次看，当出现这种道德立场较强的目标后，企业实现它的动力是什么？考核指标是什么？如何通过考核指标和职责推动企业行动，而不是通过个人理想起作用？这至关重要，否则行动很难落实。这方面欧美有诸多经验可供借鉴。^[1]

（本文为作者在 2021·金融四十人年会暨专题研讨会“新发展阶段：开局和展望”平行分论坛二“高质量发展与可持续投资”上发表的演讲，转自中国金融四十人论坛，内容本刊有修改）

一村一镇创特色，一茶一鸟皆文章

“两山”实践创新的腾冲探索

□ 云南省保山市生态环境局腾冲分局

云南省腾冲市始终坚持“绿水青山就是金山银山”的理念，将“生态立市”作为首要发展战略，立足自身生态优势，聚焦发展“健康食品、健康医药、健康运动、健康旅游”四大产业，全力推进美丽腾冲建设，逐渐探索出了一条具有腾冲特色的绿水青山转化为金山银山的路子。特别是成为全国“绿水青山就是金山银山”实践创新基地以来，腾冲坚持以试点示范为引领，以点带面推动“两山”实践创新，边实践边总结，不断探索保护、转化、共享的实践模式。在之前已探索出江东银杏村、北海十里公园、界头花海等模式的基础上，2020年又涌现出清河茶文化小镇等4个典型。



清河茶文化小镇：
守护一片绿叶，打造茶旅产业



曲石镇红木社区：
保护一片山林，发展观鸟旅游



五合乡帕连村：
完善一套体系，打造艺术傣寨



滇滩镇棋盘石古村：
传承傩傩文化，开发沿边旅游



清河茶文化小镇：

守护一片绿叶，打造茶旅产业



蒲川乡的清河茶文化温泉旅游小镇，牢牢把握自身生态资源的独特性，坚持“以旅促农、以农兴旅、农旅互动”的思路，采取政府引导、企业主导的融资模式，成立腾冲市扬帆投资开发有限公司（以下简称扬帆公司）作为投资主体，加快乡村一二三产业融合发展。

建设高品质旅游小镇。围绕腾冲市“五美一最”建设工程，以《蒲川清河茶文化温泉旅游小镇规划》为蓝图，统筹推进清河茶文化小镇建设，已完成投资8000多万元。小镇在建设过程中注重挖掘特色茶文化内涵，体现茶文化底蕴，建成了茶文化体验古村落、清河茶庄园等，并在集镇商铺改造以及水景建设中融入茶文化气息。完成集镇老街道路面及商铺改造，完成集贸市场及其附属设施建设，开建清河村委会至滚塘大桥流域示范，健全小镇配套设施如旅游厕所、停车场等。

种植有机“腾冲茶”。扬帆公司流转400亩茶园，建设“腾冲茶”生态示范基地，采用有机茶园的标准进行管理，并设置鲜叶收购保护价每公斤30元，保障茶农利益。2019年，扬帆公司自

行生产了精制茶4.2吨，实现产值120万元；带动清凉山公司、黄泥坡专业合作社、沁园春专业合作社等乡内龙头茶企（合作社）生产“腾冲茶”系列茶800余吨，实现产值1.6亿元；带动小茶所按“腾冲茶”规范生产毛茶6000余吨，实现产值1.2亿元。

打造茶旅研学基地。以小镇为基础创建的清河茶文化研学景区获批3A级景区，2020年5月挂牌为“腾冲干部教育培训学院现场教学点”，8月挂牌为“腾冲市新时代文明实践基地”。

扬帆公司投资500余万元，以挖掘茶文化、体验茶之技、传承茶之一、体悟茶之道为思路，建成了集茶叶采摘、加工、创意包装，以及茶知识、茶礼仪学习为一体的茶文化研学试点基地。目前，茶文化研学馆已连续举办茶文化研学教师班17期、学生班24期、职工班13期、户外运动班25期，学员总计5000余人，营业收入126万元，带动清河社区曼海、毛头、老寨、火麻地、灰仓5个村民小组和龙朝社区户蚌、滚塘2个村民小组200余户群众增收20万元（含建档立卡贫困户19户）。研学基地400亩茶园为清河社区20个村民小组实现

集体经济收入7.8万元。

茶山高空玻璃漂流项目建设于生态研学采摘基地的400余亩茶园上，总投资1000余万元。玻璃滑道全长1000米，高度落差近100米，漂流时间为2~3分钟。项目一经推出，就火爆了朋友圈和抖音等平台，荣登保山市风景名胜热门排行榜首位。仅国庆假期就售出漂流票1.8万张，仅门票一项收入就有120万元，辐射带动周边商铺、摊贩、餐厅、农户农特产品销售收入达380余万元。

探索稻田养虾模式。蒲川乡生态环境良好，立体小气候明显，一直以来就有稻田养鱼的传统。在此基础上，蒲川乡近两年开始探索稻田养殖罗氏沼虾。2019年，以曼朵社区曼堆坝子优质稻田为基础推动罗氏沼虾示范养殖，养殖稻田虾150亩，投放虾苗1400公斤，产虾2000余公斤，群众收入48万元，除去成本后增收20余万元。同年10月成功举办“金秋十月·蒲川乡首届稻虾节”活动，通过文艺会演、傣家吃新仪式、捉虾比赛等，吸引了2000余名游客，不仅提升了蒲川的知名度，还带动了周边农产品的销售。

曲石镇红木社区：

保护一片山林，发展观鸟旅游



红木社区位于高黎贡山脚下，辖 14 个村民小组。红木社区山高林密，分布有大量香叶树，每到秋冬，红红的果实挂满枝头，成为鸟类的乐园，其中不乏大量珍稀鸟类。特别是社区下辖姜家寨，鸟类资源丰富，鸟种特色明显。打造腾冲观鸟基地，发展观鸟旅游，成为红木社区践行“绿水青山就是金山银山”理念的一条路径。

形成爱鸟护鸟、保护林区的氛围。红木社区紧邻高黎贡山保护区的集体林多为次生杂木林，经济价值相对较低，建房用材树种少。之前，当地居民曾希望砍掉杂树低产林，改栽经济价值较高的杉木等。2010 年以来，保护区管理部门、林业站、村委会、护林员进村入户大力宣传生物多样性知识，引导群众对比观察“不成材”的杂木林和杉木林的区别。村民渐渐明白了，杉木纯林内土壤退化，野生中药材、野菜、菌类等都不多，鸟类也很少。“还是乡土树种好”。如今，当地人的观念发生了大转变，对原来大量砍伐的杂栎木、香叶树林实行封山育林，还向林业站申请划定了 4016 亩天然林进行严格保护。

现在，红木的山越来越青，

鸟类越来越多。目前共观测到了 240 种林鸟和 7 种雉类，其中不乏黄腰响蜜鸫、宽嘴莺鹟、剑嘴鹏等国内外的明星鸟，还有白尾梢虹雉、白鹇、环颈山鹧鸪、白腹锦鸡、黑颈长尾雉、雉鸡等国家重点保护动物。

迈出观鸟旅游的第一步。保护做好了，如何将资源优势化作发展优势？世代靠山吃山的当地居民，面对秀美的青山、丰富的鸟类、严格的保护，曾经困惑过：绿水青山怎么成为金山银山？党的十八大以来，高黎贡山保护区为他们找到了一条路子——开展观鸟旅游。

许多村民不相信，看鸟也能赚钱？抱着大胆试试看的心态，姜家寨保护区护林员彭强武于 2016 年在保护区领导的带领下，到“五星级观鸟圣地”百花岭考察了当地的鸟塘和观鸟棚，初步学习了观鸟旅游的经营方法，然后在保护区腾冲分局的资助指导下建设了 15 个鸟塘作为固定观鸟点，当起了“鸟导”。不少鸟友慕名前来，许多人拍到了国内外极少见到的鸟种，非常兴奋。口口相传之下，红木村姜家寨在观鸟界渐渐“火了”，外省牌照的车辆进进出出，寂静的山村热闹

了起来。

大胆创业的彭强武在 2017 年收获了“第一桶金”，当年实现纯收入 2 万多元。后来，彭强武筹资建设了食宿一体化农家乐式的观鸟旅游基地，建成简易标间 17 格，床位 40 个。全家齐上阵，自己当“鸟导”，妻子经营食宿店，岳父开车接送客人，年收入增加了十多万元。

观鸟旅游带动全域发展。独乐乐不如众乐乐。彭强武吸收 50 多位当地乡亲，参与鸟塘维护、接送人员、背包、送饭、餐馆服务，这些乡亲每人每天可收入 100 元。相应地，当地人家经营的农特产品蜂蜜、野生菌、竹笋、核桃、土鸡、鸡蛋、小锅酒等等，价格飙升，供不应求。彭强武鼓励乡亲养蜜蜂、养鸡、烤米酒，开食宿店，带领大家一起发展，共同致富。观鸟旅游的渐渐多起来，村民生意越来越好，腰包越来越鼓。有几户村民也慢慢学着做起了鸟塘，办起了食宿店。

红木村姜家寨 2018 年以来接待观鸟游客近 1500 人次。2017 年至今，村民因观鸟旅游直接和间接得到了超过 150 万元的经济实惠。2020 年，红木社区人均纯收入达到了 10270 元。

五合乡帕连村：

完善一套体系，打造艺术傣寨



五合乡联盟社区帕连村民小组位于龙川江西岸，有100多户400多人，均为傣族。曾经贴着无特色、无优势、无潜力“三无”标签的帕连，现已蝶变为人们心中的“最诗意村庄”。改变主要发生在2019年，帕连被列为腾冲市2019年美丽乡村示范点及“1+1+N”农村末梢治理试点。围绕“支部到组、自管到户、商量到人”的主题，帕连小组完善了以基层党组织为领导、村民自治组织为基础、各类群众组织为纽带的“1+1+N”农村末梢治理体系，引领项目建设和环境保护、治理、转化。在充分调研论证后，帕连明确提出，走“艺术改变乡村”道路，打造“网红村”，发展“眼球经济”。

科学规划。高质量编制帕连村美丽乡村建设规划。利用帕连的区位优势，确立“四季果园、美食之乡”定位，围绕“玩在田里、看在那里，吃在家里”，规划柑橘、梨、芭蕉等四季果园体验区和游客接待中心、旅游公厕、停车场等公共服务设施，明确建筑风貌的控制性要求，为美丽乡村建设打下坚实基础。

净化村庄。通过集中清理、

堆砌围挡、篱笆隔断和搬迁新建等方式大力整治死角乱点。大力推进污水垃圾无害化处理，投入建成氧化塘1个。通过“党支部+合作社+农户”模式，对生活垃圾进行清运、处理。建立村庄保洁制度和垃圾清运费收取制度，配备2名保洁人员进行日常保洁。将“不讲卫生、乱扔垃圾、乱砸酒瓶、乱堆杂物，影响寨容寨貌的，罚扫寨子一个星期”纳入村规民约，村民养成了每周六集中按照片区打扫卫生的习惯。

美化环境。全面修复2000平方米的块石破损路面，改善村庄通达条件；对村庄内蓝色彩钢瓦、空心砖墙等进行风貌改造，利用易地扶贫搬迁拆除的土基，对破损墙体瓦面进行修复，尽力还原村庄建筑传统风貌。堆砌层石花台围挡600多米，以“蔷薇花”为主题，对部分墙体、层石围挡和花园菜园等进行美化，达到“添绿、添色、添香”。评选“最美庭院”30户，奖励赠送月季200盆。

传承文化。充分利用帕连村丰富的非遗文化资源，在展现、传承和发展上下功夫，增强村寨文化内涵，为发展增强后劲。挂

牌成立联盟傣族文化传承学校，积极开展傣族文化、傣文、舞蹈和武术的培训15场次。建成傣族织锦传习馆、龙川江奇石馆，作为文化展示、技艺传承和商品展销的重要场所。举办傣族织锦培训班，组织傣族妇女传承织锦传统文化，提高织锦制作工艺。以“艺术改变乡村”为切入点，邀请先生书院艺术家团队，打造“你们的美术馆”，举行“围炉夜话”艺术分享、墙绘创作，打造“诗意帕连”。

培育产业。围绕“四季果园、美食之乡”，鼓励群众发展果蔬种植。村民小组牵头流转土地190亩，与大户合作完成芭蕉、柑橘种植。群众自发种植梨、柑橘等水果近百亩。利用“龙江撒撇”在周边区域的影响力，积极扶持农户发展傣族农家餐馆3户，民宿2户，傣家特色餐饮摊点20余家。打造五合傣族美食品牌，带动乡村旅游起步发展。鼓励群众利用傣锦和竹编等，开发旅游商品。通过“党支部+合作社”的模式，成立旅游合作社，将全村96户农户吸纳为社员，共同管理和运营寨内的2A级景区，共同分享收益。

滇滩镇棋盘石古村：

传承傈僳文化，开发沿边旅游



棋盘石属纯傈僳族村寨，位于腾冲市滇滩镇联族社区东北边陲，距中缅国境线仅5千米，被誉为神秘美丽的“山间碧玉”，2013年被列入具有重要保护价值的第二批中国传统古村落名录。村民充分利用山清水秀、气候温润、土地肥沃等得天独厚的条件，稳步发展农业，努力开发畜牧业、林下产业，村寨里呈现出“山苍郁翠绿，水干净清幽，路宽阔平坦，房齐整俨然，牛羊满山满厩，药材成规成片，菜满墒满园，粮满柜满仓”的景象。


注重产业发展，促进群众增收。因地制宜确立了“发展特色种养殖业、管好集体资源开发、大户示范带动”的思路，由党员干部带头，走规模化、专业化、产业化的特色种养殖道路。现已发展小耳朵猪养殖3200多头、羊6200余只、牛380余头。利用村内河流发展白鱼、冷水花、石扁头等特色生态鱼养殖。种植核桃2500亩、红花油茶2500亩，并在核桃、红花油茶等特色经济林下套种苦荞300余亩、中药材760余亩。现已涌现出种养殖大户7户，逐步构建了长短结合、优势互补、规模化发展的产业结

构，为促进群众增收、实现共同富裕奠定了坚实基础。

注重乡村建设，提升人居环境。将原有的集体资金50余万元完全投入到集体建设中，同时向上争取项目资金扶持、组织农户投工投劳、集体向金融部门借贷，开展乡村基础设施建设。先后投资280余万元，完成村内6条3900米道路硬化建设；投资42万元实施了人畜饮水工程；投资85万元完成了消防池（卧龙池）、水碾、水磨、石板栏杆、景观古树保护台、棋盘景观台等设施建设；实施了128户农村民居抗震减灾工程；投资62.7万元修建了占地2000多平方米的文化娱乐中心，配置了篮球场、乒乓球桌等文化娱乐设施。围绕“公共设施、村风民俗、邻里关系、婚姻家庭、文化传承、军警民共建”等内容，制定了《村规民约》。落实门前“三包”制度，村民们自发组成卫生志愿者队伍，每周开展大扫除活动。全面推进“七改三清”，农户基本实现人畜分离，猪、牛等牲畜在指定区域放养。

注重规划建设，推进旅游发展。将美丽乡村建设与保护生态

环境、古树、古巷、古民居、傈僳族民俗民间文化结合起来，规划建设集休闲、观光、探险、边境地方民族文化体验为一体的传统古村落。充分发挥生态及区位优势、以傈僳族聚居地特有的生态环境为载体，将生态旅游和傈僳族民族文化有机结合，利用得天独厚的自然环境及生态食物建设农家乐园，充分用好姊妹山、观音山、羊桥洞等自然风光，深度挖掘傈僳族饮食文化、服饰文化、歌舞文化、编织文化、刀山火海文化等文化传统，推进沿边特色旅游。

注重文化建设，提升社会新风尚。利用阔时节、刀杆节等传统节日开展特色文艺表演和民族特色文化体育活动，弘扬传统民族文化，丰富群众的精神文化生活。结合“民族团结示范点”建设工作，选出一批优秀的农民画家，在棋盘石自然村道路两旁的石墙上绘制富有民族特色的农民画长廊。针对一些村内的陈规陋习，组织部分党员、群众代表外出参观学习，以学习促落实，摒除陋习，推行新规。

瞄准 GDP 与 GEP 双增长目标

EOD 模式的大鹏探索

□ 陈声藩 张原 赖旭

实质内涵： GDP 与 GEP 双增长。

一个核心： 将开发项目对生态环境质量的提升作为判别依据。

两个要求： 要求从项目立项设计阶段就体现生态环境治理和资源产业开发的双赢理念；要求项目既要自身是绿色的，更要为新区整体的经济发展和生态建设溢价增值。

三个特色： 紧扣生态环境质量提升目标，科学构建量化评估方法，全方位系统性开展项目推进。

工作体系： 一个项目管理规定、一个项目评价技术指南、一个项目库、一个政府扶持服务和一个程序。



大鹏新区通过构建特色 EOD 模式（以生态环境为导向的开发模式）发展机制，加快推动发展质量和生态质量双进阶，走出了一条践行“绿水青山就是金山银山”理念的具有新区特色的发展路径，为创新 EOD 模式的理论，探索生态产品价值实现机制、积极推进生态文明体制改革，提供了可示范、可复制、可推广的大鹏模式。

一、EOD 模式的理论探究

EOD 模式理念最早源于城市开发规划。1971 年麦克哈格在《设计结合自然》一书中提出由自然过程引导土地开发，形成了城市中自然保留地的思想，把生态环境理念第一次完整地引入了城市规划之中。1984 年联合国教科文组织发起的“人与生物圈计划”提出生态城市规划五原则，从整体上明确生态应成为城市规划的主要内容。1999 年霍纳蔡夫斯基在观察分析城市的无序蔓延及其对生态环境的破坏等问题后，首次提出了城市建设“生态优先”的思想，从单纯强调保护开始走向利用生态来引导区域的开发，形成了城市发展与生态保护协调一致的区域发展模式，也就是最初的 EOD 城市发展模式。

在国内，上世纪 80 年代，著名生态学家马世骏、王如松就提出了城市是典型社会经济自然复合生态系统的概念，并认为应建立城市生态网络，形成高效维护

城市居民生态服务质量、维护土地生态过程安全的生态优先建设格局。本世纪初，北京大学著名建筑规划教授俞孔坚、李迪华等人倡导城市建设应该“反规划”，提出以土地生命系统的内在联系为依据，以维护其连续性和完整性为前提的城市生态基础设施优先的城市发展 EOD 模式。这一理念认为城市生态基础设施是城市及其居民能持续地获得自然服务的基础，必须先于城市建设用地的规划和设计来进行规划建设。

二、EOD 模式的内涵演变

近年来，我国的 EOD 发展模式已经从单纯的城市规划领域，扩展到区域经济发展领域。

2018 年生态环境部在《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革 推动经济高质量发展的指导意见》中提出，“探索开展生态环境导向的城市开发 EOD 模式，推进生态环境治理与生态旅游、城镇开发等产业融合发展，在不同领域打造标杆示范项目”，首次将 EOD 模式引入产业经济开发领域。

2019 年生态环境部和全国工商联出台《关于支持服务民营企业绿色发展的意见》，进一步明确将生态环境导向的城市开发（EOD）模式作为企业绿色发展的主要模式。

2020 年生态环境部、国家发展和改革委员会、国家开发银行印发了《关于推荐生态环境导向

的开发模式试点项目的通知》，提出将生态环境治理项目与资源、产业开发项目有效融合，推动实现生态环境资源化、产业经济绿色化，促进生态环境高水平保护和区域经济高质量发展。具体做法是以特色产业运营为支撑，以区域综合开发为载体，采取产业链延伸、联合经营、组合开发等方式，通过发展理念创新、融合发展创新、实施路径创新和投融资模式创新，推动公益性较强、收益性较差的生态环境治理项目与收益性较好的关联产业有效融合，将生态环境治理带来的经济价值内部化。这种新型 EOD 模式，已经从生态环境导向的城市空间开发模式，提升为以生态为导向的区域绿色经济综合开发模式，强化项目收益的内部反哺机制，强调关联产业收益补贴生态环境治理投入，最终实现生态环境治理项目与相关经营性产业开发项目相互关联、有效融合。

综上所述，生态环境部等部委推出的新型 EOD 模式遵从价值捕获理论，将生态环境改善形成的生态环境服务价值增量，通过特色产业转化成经济增量，并将其反哺生态环境治理，诠释了 GEP（生态系统生产总值）和 GDP（国民生产总值）共同提升，同步增长的 EOD 模式最新内涵，探索了“两山”转化的最新途径。

可以说，EOD 模式是指以生态环境为导向的开发模式，是推动绿色产业转型，实现“绿水青山”

转化为“金山银山”的重要路径，是推动生态环境与经济社会协同发展，实现“五位一体”总体布局的主要抓手。

三、大鹏新区 EOD 生态文明建设形势

大鹏新区成立于 2011 年 12 月 30 日，位于深圳经济特区东南部，是深圳也称“鹏城”的由来。大鹏新区陆域面积 295 平方公里，海域面积 305 平方公里，海岸线 128 公里，是粤港澳大湾区的重要生态屏障和生态基石。大鹏湾、大亚湾三面碧海环绕，七娘山、排牙山、笔架山三山横亘延绵，碧海与蓝天交相辉映，绿树与鲜花竞相争艳。大鹏新区始终秉持“绿水青山就是金山银山”的理念，通过十余年的悉心保护，生态环境质量优中更优——2020 年新区环境空气优良率达 97.8% 以上，空气综合指数连续 8 年全市第一，河流水质 90% 以上达到Ⅲ类及以上水平，饮用水水源水库和近岸海域水质连续保持 100% 稳定达标，森林覆盖率 77.58%，生态环境状况指数（EI）持续 6 年保持全省区县级单位第一。

大鹏新区在生态文明体制机制改革方面锐意探索，全力创新，成绩斐然。率先完成全区自然资源生态系统服务价值核算、编制全国首个自然资源资产负债表，完成全国首个海洋碳汇编制技术指南研究，推出全国首个湾区生态文明综合评价的大鹏指数，率

先成立大鹏资源环境法庭、统筹全市生态环境类的司法案例。

经过多年的探索实践，目前大鹏新区绿色经济发展已开始提速换挡。坝光国际生物谷初具规模，金沙湾旅游度假区即将运营，新大主题乐园等重大项目加快建设，生物产业、海洋经济产业和生态旅游产业快速发展，大鹏新区已经踏入生态环境保护与生态经济高速发展的新阶段。

四、大鹏新区 EOD 模式的内涵实质

进入新发展阶段，大鹏新区进一步深入践行习近平生态文明思想，提出由“生态优”向“生态+”转变的工作思路，树立“生态立区、经济强区”的发展理念，把握“双区驱动、双区叠加”的历史机遇，打造世界级滨海生态旅游度假区和全球海洋中心城市集中承载区。

为充分发挥大鹏新区生态资源优良的后发优势，破解保护与发展之间的矛盾，加快打造生态产业化的绿色发展模式，推动“生态立区，经济强区”战略的有效实施，构建人与自然和谐共生的典范，大鹏新区深刻领会生态环境部推出的最新 EOD 模式的内涵，根据自身绿色发展的特色，提出将 GDP 与 GEP 双增长作为新区 EOD 项目的实质内涵。

大鹏新区推出的 EOD 模式，秉承生态环境部对 EOD 模式 GEP 和 GDP 双增目标的要求，同时根

据大鹏新区生态环境质量好、生态修复项目不多的特点，不拘泥于项目开发过程中的资金流转形式，重点提出两方面要求：一是要求从项目立项设计阶段就体现生态环境治理和资源产业开发的双赢理念，通过项目实施带动环境治理、生态系统修复、生态网络构建，提升大鹏新区生态环境质量；二是要求项目既要自身是绿色的，更要为新区整体的经济发展和生态建设溢价增值，做到预先使用项目生态环境治理的预期效益，开展生态环境治理工作，在项目完成的同时，实现生态环境治理价值的内部化。

大鹏新区 EOD 模式对于实现生态环境资源化、产业经济绿色化，实现生态建设与经济发展双赢，起到了积极的推进作用，也为大鹏新区创新探索“绿水青山就是金山银山”的实践转化路径，提供了重要的工作基础。

五、大鹏新区 EOD 模式的具体架构

大鹏新区的 EOD 模式以构建绿色发展经济体系为目标，以项目的经济效益和生态效益为评估手段。其工作体系架构可以归纳为：一个规定、一个指南、一个项目库、一个服务、一个程序。

一个规定是指大鹏新区 EOD 模式项目管理规定。作为统筹大鹏新区 EOD 项目实施全过程的纲领性文件，管理规定明确了 EOD 模式项目管理工作的责任主体、

基本内容、工作方法，对新区 EOD 模式项目进行全周期管理。

一个指南是指大鹏新区 EOD 模式项目评价技术指南。作为评判建设项目是否符合大鹏新区 EOD 模式项目要求的技术准入标准，技术指南从技术评估角度，通过对项目实施前后对区域 GEP 变化的影响测算与复核，对建设项目是否符合大鹏新区 EOD 准入标准进行评价与确认。

一个项目库是指大鹏新区通过技术标准评估并经主管部门批准成为大鹏新区 EOD 项目的所有 EOD 模式项目构成的项目管理平台。大鹏新区可以通过项目库全面厘清各 EOD 项目的基本信息，并对 EOD 模式项目进行统一管理。

一个服务是指对 EOD 模式提供的政府扶持服务。服务内容包括提供向生态环境部申报试点项目服务、向相关银行提出贷款资金申报服务和有关环保政策的环保管家咨询等服务和评估。

一个程序是指连接管理、评估、服务和监管等各项工作的相关程序规定。

此外，大鹏新区也将 EOD 模式推动工作纳入新区的生态文明建设考核工作任务中，强化各单位履职尽责。

六、大鹏新区 EOD 模式的特色亮点

大鹏新区 EOD 模式的特色在于，没有强行规定开发项目必须通过实现的利润反哺生态环境治理项目，而是根据自身生态环境质量优良的实际状况，创新提出将开发项目对生态环境质量的提升作为判别 EOD 模式的依据，形成以生态环境导向的绿色发展机制，推动大鹏新区 GEP 与 GDP 同步发展、共同提升，实现社会经济发展和生态环境保护双赢。具体体现在以下三个方面：

一是紧扣生态环境质量提升目标。通过制定 EOD 模式项目管理规定和项目评价技术指南，将生态环境质量提升的目标要求贯穿到开发项目的规划、建设、运营等全过程。通过事前技术预评估和管理服务期动态技术评估，确保 EOD 项目在实现经济效益的同时，全面有效提升生态环境效

益，充分展现生态环境导向发展模式的卓越成效。

二是科学构建量化评估方法。充分应用大鹏新区生态文明体制改革成果，将生态系统服务价值核算成果运用到开发项目的 EOD 模式技术评估中。核算评估开发项目实施前后区域 GEP 的变化趋势、变化幅度，量化评价开发项目对区域生态环境质量提升的贡献情况，客观反映开发项目绿色化程度。

三是全方位系统性开展项目推进。大鹏新区将 EOD 模式项目推广作为新区绿色发展的主战略全面推进，形成了政府主导、企业主体、社会参与的良性互动局面。同时制定了评估与入库、服务与管理等系统性的管理方法，对所有入库 EOD 项目实施全生命周期系统性的动态管理服务，确保 EOD 项目在政策咨询、业务办理、资金筹措等方面获得最系统、最优质的营商环境。^[25]

（作者单位：陈声藩、张原，广东省深圳市生态环境局大鹏管理局；赖旭，深圳市源清环境技术服务有限公司）



秦岭生态保护和生态文明建设的思考

□ 李克非 龚斌 吴艳玲

秦岭是我国重要的生态安全屏障，具有“国家绿肺”之称。党的十八大以来，习近平总书记多次就秦岭北麓西安境内违建别墅问题、加强秦岭生态保护做出重要指示批示。2020年4月，习近平总书记在陕西考察时指出，秦岭和合南北，泽被天下，是我国的中央水塔，是中华民族的先祖和中华文化的重要象征。保护好秦岭生态环境，对确保中华民族长盛不衰、实现“两个一百年”奋斗目标、实现可持续发展具有十分重大而深远的意义。习近平总书记指出，陕西要深刻吸取秦岭违建别墅问题的教训，痛定思痛，警钟长鸣，以对党、对历史、对人民高度负责的精神，以功成不必在我的胸怀，把秦岭生态环境保护和修复工作摆上重要位置，履行好职责，当好秦岭生态卫士，决不能重蹈覆辙，决不能在历史上留下骂名。

深刻领会习近平总书记系列重要讲话和指示批示精神，在秦岭地区深入推进生态保护和生态文明建设，意义重大。

一、秦岭在生态文明建设中的定位

秦岭作为南北气候的分界线，在我国环境保护和生态文明建设中具有特殊的重要地位，秦岭的生态保护对构建国家生态安全屏障，筑牢国家生态安全空间格局具有重要意义。秦岭在生态文明建设中的定位可以归纳为四个方面：

1. 秦岭是我国的重要生态安全屏障。秦岭具有调节气候、保持水土、涵养水源、维护生物多样性等诸多生态意义。秦岭自然景观独特，地质构造复杂，地貌遗迹丰富；生态功能突出，森林覆盖率69.65%，水量充沛，年均降水量约820毫米；自然、生物资源丰富，区域内30种矿产资源保有储量列全国前十位，120种动物和176种植物被列入国家和省级重点保护对象，素有“南北植物荟萃，南北生物物种库”之美誉。要遵循自然生态原理，实施山水林田湖草生态系统治理修复，着力促进秦岭生态系统良性有序循环，筑牢国家生态安全空

间格局。

2. 秦岭是我国的中央水塔。秦岭为汉江、丹江、嘉陵江、伊洛河和渭河支流黑河、石头河等河流发源地，是国家南水北调中线工程重要水源涵养区，供水量占南水北调中线总调水量的70%。要全面加强秦岭森林、河湖生态系统保护，深入实施天然林保护、退耕还林还草等工程，持续提升秦岭水源涵养能力。加强秦岭范围渭河、汉江、嘉陵江、伊洛河等主要河流的保护和治理、修复，保障河湖生态流量，确保“一泓清水永续北上”。

3. 秦岭是“两山”理念重要实践区。要以生态保护为前提，优化调整区域经济生产力布局，守住秦岭生态功能区保障基线、环境质量安全底线、自然资源利用上线，发展清洁生产，推进绿色发展。实施生态产品价值实现试点，探索绿水青山转化为金山银山的有效路径。

4. 秦岭是中华文明的重要象征。要重点依托秦岭文化资源富集的独特优势，深入挖掘时代价

值和人文精神，加大文化遗存保护力度，弘扬中华优秀传统文化、红色文化、生态文化，守护中华民族祖脉，全面增强秦岭文化在中国乃至世界的影响力。

二、秦岭存在的主要生态问题

1. 生态环境相对脆弱。近年来，由于不合理的人为活动影响和破坏式开发，秦岭区域出现生态环境质量下降、生态系统功能退化、水资源可利用率降低等问题。由于有害生物威胁，天然林减少、林分变差，区域森林整体质量不高。野生动物栖息地碎片化严重，野生药用植物数量减少。

2. 山地灾害相对严重。秦岭地貌类型多样、地质背景复杂、土壤抗蚀性差，暴雨频繁、河水暴涨暴落，径流变化波动大，年水土流失量达 0.84 亿吨，浅山区土壤侵蚀模数超过 2500 吨/平方公里·年，山体滑坡、山洪泥石流、洪涝灾害时有发生。

3. 生态破坏较为严重。过去一段时间内，秦岭地区采矿采石破坏生态情况较为严重，乱堆废石、废物、弃渣易引发泥石流等次生灾害，部分有色金属矿山选矿废水乱排造成水体和土壤污染，一些露天采石采矿活动损毁矿区地形地貌景观和植被。目前秦岭地区违法违规采矿采石行为虽然依法强制停止、违建别墅陆续拆

除，但资源整合、有序退出、生态恢复等任务仍然艰巨。

三、秦岭生态保护与生态文明建设的思考

1. 推进秦岭国家公园建设。建议加快落实国土空间规划体系并监督实施，着力加强秦岭自然生态空间管控，推进秦岭国家公园建设，突出大数据、云计算、物联网等先进技术手段的应用，建成以国家公园为主体的自然保护地体系。

2. 开展生态系统治理修复。以全面提升国家生态安全屏障质量、促进生态系统良性循环和永续利用为目标，突出主体功能区划要求，因地制宜，系统谋划矿山地质环境生态修复、秦岭违建别墅拆除生态恢复、地质灾害治理、尾矿库综合利用等重大生态工程，开展生态系统治理，保障生态系统平衡和良性循环。

3. 建立长效生态补偿机制。秦岭区域大多属于秦巴山集中连片贫困地区和川陕革命老区，贫困县虽已全部摘帽，但发展基础较为薄弱，发展水平相对不高。建议构建长效生态补偿机制，核定区域生态服务价值，以中央水塔生态补偿为重要手段，全面做好秦岭区域生物多样性保护，科学守护动植物资源中央基因库。

4. 增强优质生态产品供给。充分发挥秦岭地区重要的生态优

势，以乡村振兴“二十字方针”为指引，坚持打生态牌，走生态路，吃生态饭，发生态财，不断提升区域生态系统质量和稳定性，厚植绿水青山，持续增强优质生态产品供给能力和保障能力，实现秦岭区域公众共享生态红利。在确保优质生态产品满足区域生产生活需要、人民生活水平不断提高的基础上，有序推动秦岭优质生态产品走向全国。全面推动区域优质生态产品机制实现，科学推动秦岭区域生态优势转化为经济优势，用绿色高质量发展反哺秦岭绿水青山。

5. 传承弘扬秦岭优秀生态文化。秦岭区域在五千多年文明发展中孕育了优秀的传统文化，积淀了中华民族最深层的精神追求，代表着中华民族独特的精神标识和文化象征。应加快推进秦岭文化遗产系统保护和科学传承工作，深入挖掘秦岭蕴含的时代价值和生态价值，讲好秦岭故事。

6. 完善秦岭生态保护制度体系。坚持用最严格制度最严密法治保护秦岭生态环境，突出制度体系创新，强化制度体系执行。加快建立健全源头预防、过程控制、损害赔偿、责任追究的生态环境保护体系，严格落实《陕西省秦岭生态环境保护条例》，推动各地市出台更加细化、更具操作性的细则或办法。统筹探索设立秦岭生态法庭，加快探索跨区

域、跨流域的生态环境保护综合治理模式、生态环境保护公益诉讼机制、生态环境保护公安司法联动机制、联防联控机制、全民参与机制等。

7. 形成秦岭生态安全立体监测评估体系。生态环境安全监测是生态文明建设的基础支撑。面对秦岭生态环境保护的新形势、新要求，秦岭生态环境监测要坚持“支撑、引领、服务”基本定位，按照“实现大监测、确保真准全、支撑大保护”的发展思路，深化改革创新。要充分考虑秦岭北坡与南坡地理差异，推进天地一体化生态环境全覆盖监测，全面保障监测数据质量，筑牢秦岭地区水生态环境管理顶梁柱，系统提升秦岭地区水生态环境安全监测现代化能力，为秦岭生态环境治理体系现代化奠定基础，促进秦岭生态环境的高质量发展。

8. 构建自然资源资产交易平台。加快建立秦岭生态产品机制实现机制，综合评估秦岭区域各地市的生态功能价值，结合碳中和和碳达峰战略，构建统一的自然资源资产交易平台，创新建设秦岭零碳排放示范试点、秦岭自然生态修举试验区等，完善自然资源资产收益分配制度及市场化、多元化的生态保护补偿机制和市场体系，将秦岭丰富自然生态资源转化为资产和财富，进一步保障秦岭区域共建良好生态、共享

美好生活的生态保护和生态文明建设长效机制。

9. 开展秦岭生态文明示范创建。持续推进生态文明示范创建，进一步规范完善省级生态文明建设示范市县创建技术标准和考核程序，激发秦岭区域各市县的生态文明建设的动力与活力。组织好、落实好秦岭区域有关市县创建国家生态文明建设示范区和“绿水青山就是金山银山”实践创新基地，参与中国生态文明奖、绿色中国年度人物评选。

10. 建设秦岭生态文明建设智库。联合国家和省级环境科学研究院所以及地方相关高校，构建秦岭生态文明高端咨询服务体系，着力打造新型高端智库，着眼秦岭生态保护，辐射西北西南区域。智库的重点工作是，指导“绿水青山就是金山银山”实践创新基地建设，构建秦岭生态产品机制实现机制，完善碳交易实施平台，最终形成全域生态环境管理服务实体平台，为协调环境保护与经济发展提供全方位技术支撑。

11. 确立系统性秦岭生态环境保护法律机制。面向秦岭及周边区域成立环境损害司法鉴定中心，开展以生态系统环境损害鉴定为重点，涵盖污染物性质鉴定、地表水和沉积物环境损害鉴定、空气污染环境损害鉴定、土壤与地下水环境损害鉴定和其他环境损害鉴定（噪声、振动）等六个

领域的环境损害司法鉴定工作，解决长期以来生态环境损害责任追究的鉴定难题。以环境损害司法鉴定为抓手和落脚点，进一步构建完善的秦岭生态环境保护法律机制，为全国重点生态区域生态环境保护法律制度构建提供探索和示范。

12. 设立秦岭生态文明建设专项资金。协调沟通相关部门成立秦岭生态文明建设专项资金，由地方政府和中央企业共同构建、科研院所和相关高校参与成立秦岭生态保护投资管理专业机构来推进有关工作。“十四五”期间，进一步争取中央财政支持专项资金，持续开展区域生态保护修复、绿色发展等工作。要努力争取污染防治专项资金、生态修复专项资金、地质灾害防治专项资金、海绵城市示范试点专项资金。同时，要鼓励中央企业投入公益性生态保护专项资金，省级政府要配套秦岭生态保护专项资金。通过持续投入来恢复提升区域生态功能和生态价值；通过碳交易等自然资源资产交易实现价值收益。^[4]

（作者单位：李克非，哈尔滨工业大学；龚斌，中国环境科学研究院；吴艳玲，黑龙江省高级人民法院。哈尔滨市人民检察院谢培松同志在相关专业领域对本文给予了支持，作者在此表示感谢。内容本刊有修改）

关于苏州构建生态 节水型城市的几点思考

□ 侯公亮 李友军 徐伟东

增强系统性，完善“量”与“质”的结合；
增强整体性，完善“城”与“乡”的结合；
增强协同性，完善“考”与“评”的结合；
增强持续性，完善“知”与“行”的结合。

水资源是基础性的自然资源 and 战略性的经济资源，是生态与环境的控制性要素。作为水质性缺水城市的江苏省苏州市，早在2005年就开始着手创建节水型城市。进入“十四五”，如何拓展节水型城市的创建成果，找到节水型城市创建与生态文明建设的结合点，我们结合自己的水务工作实践，进行了一些探索和思考。

一、建立“四个体系”的节水实践

苏州市位于长江三角洲核心区，长江太湖相依，山水相映，资源禀赋优良。全市有各类河道2万多条，50亩以上湖泊353个，水域面积3205平方公里，占全市

幅员总面积的36.9%。2011年，苏州市区成功创建国家节水型城市，2015年和2019年通过国家节水型城市复查。目前，苏州已建成全国首个国家节水型城市群、水生态文明建设试点城市群。

1. 健全法规体系

完善水资源管理的法律法规配套。制订了《苏州市节约用水条例》，强化水资源利用刚性约束，明确“公共绿化浇灌、道路冲洗不得取用公共供水”。制订了《苏州市排水管理条例》，管理范围覆盖城乡，加快水利水务一体化进程。深入实施《苏州市河道管理条例》，落实全面推行河长制、湖长制要求，明确工作体系、工作任务、工作职责、履职要求等。

编制节约用水、雨水和再生水利用、防洪排涝、雨污水管网等涉水规划和计划，明确目标要求和工作任务。出台统计报表、计划用水、水平衡测试、排污许可、海绵城市规划建设管理、非常规水资源利用等有关的制度、意见、办法，进一步细化执行层面的操作。

2. 注重宣传引导

苏州全方位开展节水宣传教育培训，持续提高全民节水意识，深化节水减排理念。针对学龄前儿童、中小学生、市民、用水单位等不同对象，采取讲课实验、现场体验、送服务上门等宣传方式。打造宣传品牌和队伍，连续9年举办“我的天堂我的水”征文

比赛活动，“水讲堂”志愿者进社区、入企业、上课堂开展巡回宣讲。市里建立了水土保持科技示范园、节水科普馆、水利展示馆、名城水文化馆等节水宣传阵地，定期组织开展“市民看水务”活动。市里和各区(市)充分利用新媒体，做到节水宣传“网站有专题、电视有影像、报纸有专版、微信有推送”，群众喜闻乐见的公益动画、漫画等入橱窗、上围墙、登地铁。

3. 强化基础管理

苏州市加强计划用水与定额管理，由事后管理转为向事前服务，建立计划用水预警提示机制，强化重点用水户监督管理。发布电子、造纸、宾馆、医院等行业主要产品用水定额，修订工业用水、城市生活、公共用水定额。推进水平衡测试、用水审计、合同节水、水效领跑者管理，不断

提高用水效率。全市测试企业单位总数超 700 家，在 22 个行业开展用水审计，覆盖全市前十大主要用水行业。通过政策、平台、保障合力推进，实施了一批合同节水管理项目。指导培育 5 家企业获评国家和省级“水效领跑者”、7 个行业 9 家企业获评市级“水效领跑者”。实行节水“三同时”管理，市发改、规划、经信、水务、住建等部门通力合作，形成常态化管理机制。2015 年以来共完成新改扩建项目节水专项审查 1416 个，其中 1044 个建有雨水收集利用设施。加快城市非常规水资源利用，推进城市雨水、再生水利用，市区污水处理厂配套建设再生水处理设施，尾水用于河道景观、道路冲洗、工业等方面。深化节水型载体建设，市区省级节水型企业、单位、小区覆盖率分别达

到 38.74%、18.81%、13.35%，四星级以上酒店、73% 以上的学校、95% 以上的市级机关已经建成节水型单位。

4. 实行综合施策

加快城乡生活污水收集处理。2015 年启动农村生活污水专项治理，完成 5242 个村庄治理，农村地区生活污水治理率达到 80% 以上。2018 年，启动高质量推进城乡生活污水治理三年行动计划，厂网湿一根轴，水气泥一盘棋，市县镇村一张网，努力实现“污水全收集、设施全覆盖、尾水全提标、监管全方位”高质量目标。城镇黑臭水体整治成果显著，2016 年以来完成 426 条城镇黑臭水体、401 条农村黑臭水体治理，比计划提前两年实现消灭城镇建成区黑臭水体目标。清水工程建设稳步推进，力争通过三年努力，



实现城市中心区河道水质和透明度再提升，城市中心区河道水质稳定，主要水质指标达到Ⅲ类水标准，重要河道透明度提升1米以上。科学推进海绵城市试点建设，划定试点区域，确定56个海绵工程项目，已建设完成项目16个，完成投资超4亿元。

二、拓展“四个维度”的客观需要

苏州节水型城市的创建取得了积极成效，但总体来看，与生态文明建设的要求还有差距，与其他工作的协同性还不够，公众参与度不高、知晓率不够，“要我节水”行政推动多，而“我要节水”主动行为少，尤其是农村节水工作还需进一步加强。我们认为，做好新时代节水工作，要以构建生态节水型城市为抓手，从生态、城乡、系统、文化四个维度进一步拓展节水型城市的内涵与外延。

1. 树牢生态优先理念

节水优先，实质是生态优先。从苏州创建节水型城市实践来看，以往侧重于生活节水、生产节水，污染物排放总量处在高位、水环境问题凸显、水生态空间被挤占等问题逐步显现，迫切需要从生活节水、生产节水向生态节水延伸和拓展，迫切需要把生态优先理念体现在具体的节水措施上，坚持生态优先、节水优先，通过织密节水措施的“针脚”，稳住生态保护的“阵脚”。

2. 打破城乡二元分割

节水的目的是更好、更高效地用水。近年来，苏州市大力推广高效农业，采用滴灌、喷灌等精准化技术，改变“大水漫灌”的用水方式。同时，通过政策、价格杠杆，稳步推进农业水价改革。但农村的节水意识、生活用水方式还需进一步提高，特别是在已经实现城乡供水“同水源、同网、同质、同价”的条件下，进行农村管网渗漏调查与修复、实行农村地区用水器具市场管控、向农户推广使用节水器具等，对于加强新时代节水工作、完善城乡“一张网”管理具有重要意义。

3. 强化系统治理思维

苏州市全面落实党中央关于推行河长制、湖长制要求，对系统治理进行了一些有益探索，这两年强化系统攻坚也取得了一定的成效。但从长远看，还是要统筹上下游、左右岸、干支流、内外源各个对象，贯穿水资源开发利用、治理配置、节约保护各个环节，覆盖生产、生活、生态各个领域，细分农业、工业、服务业各个行业，发动城市、乡村、家庭各个层面，采用政策、标准、考核各种手段，不断丰富、完善系统治理理念和方法，不断强化节水全链条、宽领域、多层次的优先地位。

4. 弘扬敬水惜水文化

苏州市因水而生、因水而兴、因水而美、因水而名。但在过去几十年里，苏州也出现开发与保

护失衡的局面，从而导致河湖生态环境的破坏与污染问题不断加剧。水文化是节水型社会创建的灵魂，通过弘扬水文化，就是从改造自然、征服自然转向调整人的行为、纠正人的错误行为。应该从苏州治水史、发展史中汲取营养，加快水文化载体建设，唤醒“东方水城”“江南水乡”的乡愁记忆，推动节水从行政强制向公众自觉行动转变。

三、完善“四个结合”的深入思考

坚持以习近平生态文明思想为指导，贯彻落实“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水理念，是做好苏州节水工作的总要求、总方针。苏州构建生态型节水城市，要立足“生态优先、量质并举、指标科学、考核严格、全民行动”的思路，按照《国家节水行动方案》要求，结合苏州实际情况，从四个方面进行深化完善。

1. 增强系统性，完善“量”与“质”的结合

一要实行总量控制。落实最严格水资源管理制度，健全覆盖市、县两级行政区域的用水总量、强度控制指标体系，强化节水约束性指标管理，到2025年，全市用水量控制在63.26亿立方米以内。以水定城以水定产，加强规划和建设项目水资源论证，合理确定城镇规模，统筹水资源开发利用，优化水资源配置，推进海绵城市建设，加强非常规水资源

利用，严控高耗水行业发展。加快水资源调度工程建设，尽早实施望虞河拓浚等重大“通江达湖”项目建设。

二要强化水质导向。以国家、省、市断面达标为导向，把生活污水、工业废水、农业面源污染治理作为节水考核重要内容。继续实施高质量推进城乡生活污水处理行动，对全市 97 座城镇污水处理厂进行提标改造，28 座污水厂都要建设尾水生态湿地净化工程。深化工业污染防治，持续降低太湖一级保护区、望虞河沿线、省界区域工业污染负荷，重点行业工业废水实行“分类收集、分质处理、一企一管”。实行差别化管控措施，探索建立水质导向型倒逼机制，科学设定区域生态基流，对治理力度大、效果好的地区，优先调配清水；对环保投入大、排放环境影响小的企业，适当奖励用水指标。

三要探索合理分区。严守“三条红线”禁制，根据主体功能区规划，探索对全市 251 个水功能区进行分区评价。区块标定分为四种颜色，绿色为生态优良区，蓝色为基本达标区，黄色为达标预警区，红色为不达标区。健全预警、通报制度，加快“智水苏州”信息化平台建设，强化水功能区“一张图”管理，分区评价上网络、进平台、登各级领导手机。

2. 增强整体性，完善“城”与“乡”的结合


苏州市的城镇化率已达 70% 以上，要充分利用苏州城乡深度融合、水利水务一体化优势，以实施乡村振兴战略为牵引，加快推进农村人居环境整治，不断提高城乡公共服务均等化水平，推行农村供水、排水、水环境“三位一体”管理。推进农业面源污染防治，积极推动节水农业示范区创建，开展节水灌溉新技术研究、推广、应用，集中连片建设生态循环农业示范区；强化畜禽养殖污染治理，在饮用水源地、太湖、阳澄湖保护区等环境敏感脆弱地区依法划定畜禽养殖禁养区；全面实施养殖池塘标准化改造，严控围网养殖面积，做好太湖围网拆除后长效管理工作。推动城市节水工作向农村区域拓展，探索建立覆盖全域的节水创建网络，加强农村供水管网现状的调查与评估，对农村用水器具市场进行源头管控，探索财政补贴机制，推广农户使用节水器具。

3. 增强协同性，完善“考”与“评”的结合

加快农业、工业、城镇及非常规水资源等各方面的节水标准制订和修编工作。探索建立三级生态节水型城市评价指标体系，一级指标包括生态环境、经济建设、社会发展、科学管理、文化普及 5 项，每个一级指标分为环境质量、用水效率、人口结构、信息管理、水文化载体建设等若干个二级指标，每个二级指标分

为水质达标率、万元 GDP 水耗、第三产业人口比重、主要产品用水定额、人均水文化设施面积等若干个状态层指标，科学设定标准值，对区域生态节水成效进行科学、全面评价。强化节水工作与发改、经信、规划、教育、民政、生态环境、住建、文物等部门的横向联系，拓展节水优先的深度与广度。进一步发挥各级河湖长的作用，要考核每年节约了多少吨水、水功能区标定为哪种颜色。

4. 增强持续性，完善“知”与“行”的结合

加大节水宣传力度，宣传、教育部门加强协调，研究制定常态化、教材式的节水读本和宣传方案。推动“我的天堂我的水”活动走向全省、全国，扩大宣传的覆盖面和影响力。构建“双轴三带、一核两极”的水文化空间布局，其中，双轴指的是娄江和胥江；三带指的是大运河文化带、北部沿江生态景观廊道、南部江南水乡特色景观带；一核指的是苏州古城文化圈；两极指的是太湖和阳澄湖。开展苏州水利史、治水史研究，筹建太湖水文化馆，吸取先贤的治水节水智慧。增强河湖长制与节水宣传的联动，充分发挥志愿者队伍作用，借助“民间河长”力量，凝聚全社会爱水、护水、治水、惜水合力。

（作者单位：侯公亮，江苏省苏州市水利工程管理处；李友军、徐伟东，苏州市节约用水办公室）

资源是多彩的，产业必须是绿色的

□ 张瑜

地处库布其沙漠腹地的内蒙古自治区鄂尔多斯市杭锦旗，近年来积极变自然禀赋为资源优势，探索了一条生态脆弱地区“绿水青山就是金山银山”的实践创新之路。媒体赞美当地“扬眉吐气风光好”，意思是说，羊绒、煤炭、高岭土、天然气、风电、光电以及旅游等几个重要产业，都已成为重要的绿色产业。

杭锦旗处在黄河的“几”字弯上，幅员面积 1.89 万平方公里，有一半以上是沙漠。杭锦旗几十年来的经济社会发展，贯穿始终的是，与灾害抗争，与沙漠博弈，与自然共生。

1997 年 7 月，杭锦旗数万机关干部、企业员工和农民进入滚滚大漠，开始修建沙漠公路。修

路大军风餐露宿，克服重重困难，用了两年半时间，在库布其沙漠建起了一条纵贯南北、长 115 公里的穿沙公路。这条被誉为“大漠奇迹”的沙漠坦途，打通了杭锦旗梁外与沿河地区，联通了 109 国道和 110 国道，大大降低了运输成本，带动了当地一、二、三产业的快速发展。尤其是为修路而在沙漠开展的大规模生态建设，包括固沙、种草、植树等，带来了显著的生态效益。同时，由修建穿沙公路凝聚成的“不屈不挠、敢为人先、解放思想、艰苦奋斗”的“穿沙精神”，始终激励着全旗人民不断前行。特别是党的十八大以来，杭锦旗开启了生态优先、绿色低碳发展的新篇章。

杭锦旗拥有丰富的煤炭、天然气、高岭土等资源，难得的是，其资源开发和项目建设始终限定在生态环境可承载的范围之内，给生态环境的自我修复和未来经济社会发展留下了充分空间。

全旗深入践行“绿水青山就是金山银山”重要理念，充分利用地理优势，发展绿色产业。杭锦旗利用有效风时多、稳定度高、连续性好的风资源发展风能发电，利用太阳能资源富集的优势发展太阳能发电。目前，全旗风能太阳能并网发电规模已达到 151 万千瓦。

如果说“生态优先、低碳发展”是政府谱好的曲，那么在杭锦大地上弹奏这首绿色旋律的，还有企业和企业家。





十年前的2011年，伊泰集团在杭锦旗境内库布其沙漠腹地规划了50万亩碳汇林项目，同年启动基地造林工程。碳汇林东西长24公里，南北宽14公里，横跨2个苏木（乡、镇），途经3个嘎查（自然村），建设护路沙障1.5万亩。2016年，伊泰集团开发了第一个国家核证自愿减排量（CCER）项目。到2020年，项目涉及的50万亩碳汇林基地已种植乔木（樟子松、杨树等）760多万株，造林约46万亩，控制面积达80余万亩，项目区植被覆盖度由原来的不足10%提高到85%以上。项目累计投入治沙绿化资金3.7亿元，累计固碳90万吨，减少二氧化碳排放178多万吨。

项目区内水源涵养能力得到提升，生物多样性明显提高，一二三产业相融合的产业格局基本形成，带动周边近9000户农牧民实现脱贫。

十多年来，沙漠年年添新绿。2018年，库布其亿利生态示范区被生态环境部命名为“绿水青山就是金山银山”实践创新基地。亿利库布其沙漠生态旅游有限公司先后治沙绿化900多万亩，带动脱贫10.2万人。亿利集团经国家发展改革委备案的碳汇林面积就达204万多亩，预计到2025年可减排二氧化碳607.9万吨。

目前，杭锦旗绿化面积已超过1000万亩，逐步形成了由政府主导、企业产业化投资、林业碳

汇市场化参与的发展路径，实现了生态效益、经济效益、社会效益的统一。

“十四五”期间，杭锦旗将紧紧抓住降碳这个“牛鼻子”，推动污染物减排与二氧化碳减排协同增效，努力实现减污降碳与绿色发展全面协调推进。杭锦旗将开发更多体现时代特征和地方特色的绿色产品，引导更多社会资本进入低碳行业，发展符合国际潮流的碳汇产品，探索碳汇交易的创新体系，让低碳环保成为巨大商机，让绿水青山常在，金山银山常在。^[1]

（张瑜，内蒙古自治区鄂尔多斯市生态环境局杭锦旗分局大气环境管理室主任）

区域联防联控，如何更长效？

——借鉴国际经验完善我国“十四五”区域大气环境管理长效机制的思考

□ 郑军 孙丹妮 张泽怡

- 以区域整体经济与环境效益最大化为目标，统筹区域产业淘汰标准、大气污染物减排总量分配、区域污染治理资金和区域发展补偿机制等。
- 在几个重点区域内成立具有决策职能的重点区域空气质量管理委员会，健全决策机构体系及交流平台。
- 在大气重污染成因与治理攻关项目研究模式的基础上，进一步建立健全有关大气污染机理研究、政策安排、决策支持等内设机构，为区域大气政策决策的制定提供科学支撑。
- 建立大气污染防治基金、创新生态补偿等市场化手段，形成“成本共担、效益共享、合作共治”的防治机制。
- 完善建立“城市污染减排—区域整体质量”联动的地方政绩考核机制，有效调动相关政府负责人的积极性。



“十三五”时期，我国大气污染治理取得显著成效，主要污染物排放量显著降低，全国环境空气质量总体改善明显。但是，我国大气污染物排放量仍居世界前列，空气质量和管理水平与发达国家相比仍有差距，如果与WHO的空气质量准则值相比，差距更为明显。在新发展阶段，区域大气环境管理需要指向新的目标，转入更加科学精准、更为长效协同的管理机制。对标“实现减污降碳协同效应”的总要求和2035年远景目标，先前以末端治理为主的治理思路、以行政手段为主“齐步走”的联防联控机制、从行政区划考虑单个城市的管理模式，难以满足更加协同化、精准化、科学化、长效化的管理要求。我们从统一与统筹、科学与决策、行政与市场等角度出发，有针对性地调研了国际典型区域大气环境管理体系和成熟做法，包括美国南加州的“空气流域管理”体系、欧洲《长距离跨界大气污染公约》合作模式、东北亚区域大气环境合作机制等。这些机制均经过多年的运行治理，或可为我国“十四五”区域大气环境管理提供些许借鉴。

一、我国区域大气污染联防联控的主要实践回顾

2008年北京奥运会期间空气质量保障工作，是我国对区域大

气复合污染进行区域联动防治方面的第一次尝试。北京等6省（自治区、直辖市）在控制燃煤污染、机动车污染、工业污染、扬尘污染等方面实施了严格的污染治理和临时减排措施，取得了显著成效。之后，在2010年上海世博会、广州亚运会、2014年APEC峰会、2015年阅兵纪念活动、2019年武汉军运会等大型活动期间的空气质量保障工作中，我国对区域大气污染联防联控机制进行了持续探索和深入实践。

我国区域大气污染联防联控实践的主要做法是，打破现有行政界限，成立领导小组，签署环境保护合作协议，制定实施空气质量保障方案，出台一系列针对燃煤、机动车、工业、扬尘等领域的减排措施，并根据不同阶段空气质量要求，及时调整督查重点，持续保持督查高压态势。相应的运行机制主要是，建立区域监测预警协调联动机制、空气质量实时监测数据共享机制和空气质量预报会商机制，统一环境执法监管，统一发布环境信息，实施省际联合、部门联动，形成强大合力。

总体来看，我国现有的大气污染联防联控机制取得了积极成效，但也存在一些不足，带有一定的临时性、命令性、统一性，需要在以下方面进一步提升。

第一，过去我国大气污染问题十分严重，污染物削减空间较

大，污染物控制手段相对较为粗放，随着大气环境质量的不断改善，污染物削减空间也在不断降低，单一的PM_{2.5}控制对策已不能满足人民对清洁空气的需要，亟需进行更加精细化的政策设计和监督管理，在做好科学机理研究、相关政策制定的同时，优化监督管理模式，提高落地实施的准确性、可行性和有效性。

第二，过去我国在大气污染防治方面，主要以末端治理为主，大气污染排放的减少在某种意义上可谓搭乘了产业调整的“免费班车”，随着经济社会的跨越式发展，亟需从实现空气质量目标的角度来主动设计整个区域的绿色发展战略。

第三，随着我国空气质量改善工作的不断深入，由于区域内不同城市差异的客观存在，强调“共同责任、统一行动”这种“齐步走”的管理方式，已不能满足不同城市自身统筹发展的需要，甚至会对不同城市减排方案的落实产生不利影响，亟需精耕细作，实现统一与统筹的有机结合。

二、国际典型区域大气环境管理体系与合作机制

1. 美国南加州区域“空气流域管理”体系

洛杉矶是位于美国西海岸加州南部的大城市，洛杉矶城市群的区域污染问题曾经十分严重，

突出的光化学污染问题在常规大气环境管理模式很难解决。面对城市群发展引发的严重大气污染问题，美国采取的区域联防联控措施主要包括：

一是建立人、政策和行动相联结的“空气流域管理”体系（Airshed Management 或 Air Basin Management）。美国南加州在“空气流域管理”的大框架下，开展了大量技术性基础工作，并在此基础上由地方政府与社区、企业单位、商务部门等共同协商，采取统一的大气质量达标战略，并将地区经济发展、城市规划与设计、能源政策和交通政策 4 个方面结合起来采取综合措施，使人、政策和行动联合起来。

二是从行政命令与控制手段为主转为更加注重激励手段和市场手段。从上世纪 90 年代开始，美国南加州逐步强化市场激励机制的运用，成功实现了从政府运用命令、控制手段到利用激励、市场手段的变革。具体手段包括排污权交易、基金与奖励金设立、制定贷款和税收优惠政策等金融措施、税收手段等。例如，美国自 1994 年开始实施名为“区域清洁空气激励市场”（Regional Clean Air Incentive Market）的一项排污权交易计划，通过测算、细分辖区内硫氧化物和氮氧化物的总量控制限额，使企业自主选择减排或者购买其他企业的额度以达到总量控制目标。再如，加州

政府推进免税债券融资计划，旨在针对私人活动提供免税债券融资，以用于企业建造或者安装合格的污染控制、废物处理和废物回收设施等。

三是设立专门的污染控制资金筹集与咨询机构。如内设于美国环保署的联邦环境财政咨询委员会（Environmental Financial Advisory Board），主要职责就是为降低环境治理成本、增加环境与公共健康保护投融资等提出政策法律建议。地方层面，设立了加州污染控制融资局（CPCFA），旨在充分吸收民间私人资本以及支持监管机构和利益相关者的融资项目，为商业或环保产业提供多元化的融资选择，促进环境政策目标的最终实现。

2. 欧洲《长距离跨界大气污染公约》（LRTAP 公约）模式

《长距离跨界大气污染公约》是国际层面上区域环境管理的一个典范，管制范围为欧洲及北美地区。针对大气污染物的跨界输送问题，欧洲各国签署了包括 LRTAP 公约在内的一系列跨国协议，由公约及其八项议定书缔约方之间协商开展工作，旨在通过国际合作来减少包括硫氧化物、氮氧化物及其他具有长距离污染性质的空气污染物。

为保证决策机构做出科学合理的大气污染控制决策，公约在执行机构下面成立了由相应大气

科学领域专家组成的决策支持团队，配套设立了办公室、源清单组、气象组、模型组、监测组、综合评估组、专题研究组，其中，专题研究组包括人体健康组、生态效应组、政策组等。相对中立的专业科学研究机构，有助于统筹科学研究与政策安排，很好地保障了区域空气污染控制能够落到实处。

值得关注的是，在公约第二轮履约中，考虑到进一步提高统一的减排比例将导致更高成本却未必能在所有地区产生环境效益，而同样资源的优化分配将能在改善整体环境质量上产生更大效益，执行机构调整了思路，采用了综合评价模型 IAM（Integrated Assessment Model），从整体上考虑欧洲不同地区，将削减成本减小到最低限度。这种减排负荷的确定及其调整，充分体现了公平与效率之间的权衡和协调。

3. 中日韩东北亚区域大气环境合作机制

中日韩三国自身经济、环境情况不尽相同，却面对着共同的区域性大气跨界污染问题，由此而建立起来的合作机制成效显著，值得国内的区域大气污染联防联控借鉴。

一是成立综合性政府官员会议机制。中日韩三国环境部长会议（TEMM）是 1999 年由三国共同发起的环境部长级会议机制，

也是目前东北亚地区级别最高的环境合作机制，包括1个部长会议、3个环境研究机构和1个沙尘暴防治机构。三国在会议中就本国环境政策进行宣传交流，在大气污染物远距离传输联合研究、沙尘暴监测合作、中国西北地区的生态保护、三国环境教育网络与环境人力资源开发计划、环保产业等多方面开展了合作与对话，取得了切实效果。

二是形成中日韩大气污染协同控制科学研究机制。2004年，以科学研究为目的，中国环境科学研究院、日本国立环境研究所（NIES）和韩国国立环境研究院（NIER）共同召开中日韩3个环境科学研究所所长会议，对各自机构的研究进程与经

验，以及基于研究成果的环境管理、决策制定进行交流。之后的会议每年轮流在三国召开。会议机制包括一个并行的工作组和一个论坛，便于3个机构的科学家对某一确定主题的研究信息进行交流。

三、完善构建我国区域大气环境管理长效机制的若干思考

1. 推行以大气环境质量引领产业布局的绿色发展理念，倡导“统一与统筹”有机结合的区域环境与发展共赢机制

“十四五”我国区域大气环境管理，尤其是重点治理区域，应考虑推进基于空气质量的绿色发展，根据空气质量目标来确定

整个地区的大气环境承载能力，进而提出地区产业结构、能源结构、交通结构的调整方向。充分考虑不同地区的经济发展水平和产业结构差异，以区域整体经济与环境效益最大化为目标，统筹区域产业淘汰标准、大气污染物减排总量分配、区域污染治理资金和区域发展补偿机制等。同时，要注重新产业的结构升级和技术更新，形成资源互补、产业关联、梯度发展的多层次产业发展格局。

2. 成立具有决策职能的重点区域空气质量管理委员会，健全决策机构体系及交流平台

之前通过打破行政界限，成立领导小组，签署环保合作协议，执行一系列减排和督查联动



机制，区域联防联控机制虽然取得了积极成效，但往往临时性、命令性色彩较重。或可借鉴欧洲的治理框架，基于“责任共担、信息共享、协商统筹、联防联控”原则，在几个重点区域内，成立独立于各省（自治区、直辖市）的区域空气质量管理委员会，组建专门的区域空气治理管理办公室。实际操作中或可参考几大流域环境管理局的模式，成立若干重点区域空气质量管理局，主要负责开展区域空气质量的统一管理与规划、污染源管理和空气质量考核等方面工作，同时建立一套高效的沟通与协调机制、一套健全的监督及评估机制，共同构成区域大气环境质量管理的区域合作与协调机制。

3. 在“十三五”大气重污染成因与治理攻关项目研究模式的基础上，进一步统筹科学研究与政策安排，健全大气污染机理研究、政策安排、决策支持等运行单元配设

区域大气污染问题机理复杂，为保证决策机构作出科学合理的决策，可借鉴国外成功经验并结合实际情况，加强完善区域大气环境科学中心内设机构配设，在大气重污染成因与治理攻关项目研究模式的基础上，进一步建立健全有关大气污染机理研究、政策安排、决策支持等内设机构，

为区域大气政策决策的制定提供科学支撑。进一步加大政策手段精细化、靶向化水平。如依托更为精确的气象数据，对区域内扩散条件进行预测，制定合理的“重点行业错峰生产计划”，将现由秋冬季节性停限产政策转变为常态化区域错峰生产机制。另外，可通过优化设置基层监管网格单元，完善区域环评制度等，构建起分级负责、条块结合的常态化、全民参与更加精细化的管理体系。

4. 完善建立基于市场的大气污染防治基金保障机制，为区域大气污染防治提供重要的资金保障

建议强化市场激励机制，通过建立大气污染防治基金、创新生态补偿等市场化手段，形成“成本共担、效益共享、合作共治”的防治机制，有效化解环境外部性矛盾，使政策实施效果得到保障。考虑建立政府性、市场化区域大气污染防治基金。其中，政府性基金由中央财政与地方财政共同投入，加上提取部分排污费组成，用以确保持续改善区域空气质量；市场化基金可仿效美国大气污染治理资金机制，在区域内设立专门的污染控制筹资及咨询机构，如大气污染防治基金投融资与信息办公室，以提高环保领域投融资政策和计划推进的专业化，有利于污染治理资金的专款专用。

5. 完善建立“城市污染减排—区域整体质量”联动的地方政绩考核机制，有效调动相关政府负责人的积极性

目前的大气污染防治工作考核体系存在空气质量与污染减排两者脱节的现象。地方治气政绩考核主要依据国家大气污染防治法中地方政府对辖区内空气质量负责的条款。然而，大气污染的扩散性导致各污染物之间以及污染物排放和环境质量之间的关系十分复杂，某地的空气质量很大程度受到周边地区大气污染排放的影响，现有的空气质量源解析结果也支撑了这种判断。因此，仅关注空气质量的政绩考核，不能有效地识别各个城市的减排努力。建议考虑根据“区域质量、城市减排相结合”的原则，在现有大气污染控制的政绩考核过程中，结合不同城市的发展状况、减排潜力以及污染传输影响的科学评估，有针对性地统筹制定考核内容和考核目标。对于考核结果，应当将其作为各级领导干部综合考核评价的重要依据，并与相应的大气污染防治专项资金安排进行挂勾联动。^[2]

（作者单位：生态环境部对外合作与交流中心。原标题为《借鉴国际经验完善“十四五”我国区域大气环境管理长效机制的思考》，内容本刊略有修改）

流域环境管理，如何更协调？

——借鉴国际经验完善我国“十四五”流域环境管理体制机制的思考

□ 孙丹妮 郑军 张泽怡

- 可试点采取流域综合管理的模式，以大型国有企业为主体，实施流域综合开发与治理。
- 以“三水统筹”为基本理念，以水生态分区为基础，制定河流、湖泊、水库的水生态监控指标，制定各分区不同类型水体水化学标准、富营养化标准、生物监测标准，开展污染负荷的计算、管理和流域生态系统完整性评价，形成以水生态环境区划为基础的水环境管理方法与技术体系。
- 构建多尺度、多信息源的流域监控预警体系和风险联防联控体系。
- 建议赋予几大流域生态环境管理机构“统一标准”的协调职能，促使其依法协调流域省级政府间制定相同环境标准，协调未果、约定时间内未有协调结果的，可由国家生态环境主管部门制定统一环境标准。
- 建议成立高层部门协调机制推动流域各项涉水职能的协调管理。



“十三五”时期，全国流域环境质量总体保持持续改善的势头，但从水生态环境保护的整体性来看，不平衡不协调的问题依然突出。“十四五”时期，向体制机制改革要动力、要红利依然是流域水环境管理的重要方向。一些世界上成功的流域治理案例，如欧洲的莱茵河治理、美国的密西西比河治理等，或可为我国“十四五”河流污染治理提供一些借鉴。

一、欧美典型流域环境管理概况

1. 莱茵河流域的跨国合作和污染控制

莱茵河干流全长 1320 千米，流域面积 20 万平方公里，发源于阿尔卑斯山，是欧洲第三大河，流域范围包括瑞士、法国、德国和荷兰等 9 个国家。莱茵河流域的主要环境问题有两方面：一是废弃物任意排放，水土污染严重。自 1850 年起，随着莱茵河沿岸人口增长和工业化加速，越来越多有机和无机物排入河道，氯负荷迅速增加，二次世界大战后，随着工业复苏和城市重建，莱茵河水质更加恶化。二是生态环境快速退化，生物多样性受损。严重河道污染和不适当的人类活动造成了生态环境退化，水生动物区系种类数量大幅度减少，种类谱系以耐污种类为主。

为了治理莱茵河流域的生态

环境问题，1950 年，瑞士、法国、卢森堡、德国和荷兰联合成立了保护莱茵河国际委员会（ICPR），并于 1963 年签订《莱茵河保护公约》，但并没有明确各自在控制污染扩大方面的义务，因此在污水治理初始阶段没有取得比较明显的成效。1986 年，以“山度士（Sandoz）污染事件”为契机，沿岸国家真正开始了紧密合作，加强对莱茵河污染的控制和治理。在水质逐渐恢复的基础上，ICPR 又提出了改善莱茵河生态系统的目标，既要保证莱茵河能够作为安全的引用水源，又要从生态系统的角度看待莱茵河流域的可持续发展，将河流、沿岸以及所有与河流有关的区域综合考虑，提高流域生态质量。2001 年，“莱茵河 2020 计划”发布，明确了实施莱茵河生态总体规划。随后还制定了生境斑块连通计划、莱茵河洄游鱼类总体规划、土壤沉积物管理计划、微型污染物战略等一系列的行动计划，这些行动计划已经从当初迫在眉睫的挑战转向更高质量环境的创建和生态系统服务功能的开发上来。

2. 密西西比河流域

密西西比河流域面积 298 万平方公里，全长 3730 千米，是美国流域面积最大的河流，流域涉及美国 31 个州和加拿大两个州。密西西比河的主要环境问题有：一是河流水质不断恶化，墨西哥

湾富营养化问题严重；二是流域水生态系统破坏严重，湿地面积不断减小。

为了治理密西西比河的流域生态环境问题，美国环保局牵头成立了“密西西比河流域系统工作组”和“密西西比河/墨西哥湾流域营养物质工作组”，实现不同部门的统筹管理。在控制点源污染方面，通过实施国家污染物排放消除制度许可证项目，建立了基于技术标准和基于水质标准的排污许可证制度，有效控制了密西西比河流域的点源污染，促进了流域水质的改善。在控制非点源污染方面，美国制定了“2001 国家行动计划”，给出了削减指标及污染物削减时间表。各州按照国家行动计划的要求结合本州河流管理需求，通过制定水环境标准、最大日负荷总量计划等一系列措施，快速削减污染物，保证了水环境污染物的削减目标如期实现。此外，在密西西比河流域建立了范围广、力度强的水质监测网络，建立了水质门户网站，整合了联邦、州、部落和地方 400 多个管理部门的公开数据，为长期监测流域水质和富营养化情况提供了有力保障。

二、欧美国家流域环境管理的主要经验

1. 流域水污染防治的理念从单一的污染控制转向流域综合管理

传统的流域管理主要是工程的、单一部门的、单一要素的、以行政手段为主的。流域综合管理是以流域为管理单元,在政府、企业和公众等共同参与下利用行政、市场、法律手段,有计划、可持续地对流域内资源全面实行协调,促进流域公共福利最大化。

美国对密西西比河流域的管理分为三个阶段,第一阶段以资源的可持续利用为目标,系统开发流域的水资源和其他资源;第二阶段以流域生态环境保护为目标,恢复流域生态,控制和减轻流域的环境污染;第三阶段强调在实现前两个目标的同时,确立流域可持续发展的目标,以此实现流量与水质的综合管理。例如,作为支流的田纳西河流域采取把防洪、航运、灌溉、发电、造林、旅游、工业和农业统筹安排的做法,围绕治理河流水污染和保护水资源来采取措施,协调整体与局部、干支流、上下游、左右岸的利益关系。

2. 重视流域水生态治理,基于自然生态系统规律实行“多水共治”

随着水污染控制研究成果及治理经验教训的积累,发达国家开始强调水环境的生态管理,将水污染控制纳入流域生态系统管理的范畴,强调流域水污染控制理念要从污染防治向生态管理转变、从水陆并行管理向水陆综合

管理转变。

欧盟流域管理的综合性和系统性体现在各个方面。在治理目标上,统筹考虑水质、水量和水生态目标,比如欧洲将鲑鱼重返流域并在上游产卵作为检验整个莱茵河流域治理成效的重要标志。在治理对象上,综合考虑地表水、地下水、沿海水域等不同水体,同时将水的各种用途、功能和价值综合在一个共同的政策框架中,将法律、经济和技术及相关行业政策统筹在一个目标下。美国还率先采用水生态环境分区制度作为管理基础,根据流域地理、水文气象和生态一致性划分水环境管理分区,综合考虑水生态资源和人类干扰,实现水资源与水环境质量综合管理,形成了水生态环境区划为基础的水环境管理方法与技术体系。例如,美国在切萨皮克湾流域治理中,对不同鱼类栖息地进行了调查研究,将流域细分为浅水区、深水区等基本区域,各州根据不同生物的栖息地分布,制定可行的行动方案。

3. 启用流域预警报警计划,提高流域环境风险的应急水平

20世纪80年代以来,莱茵河流域的国际预警报警计划(WAP)开始运行,一旦污染事故发生,WAP就会启动,警报中心将通知所有沿岸国家,特别是下游。由污染者负责将事故上报给国家主管部门。位于巴塞尔和

阿纳姆中间的警报中心负责将信息传递给位于下游的警报中心以及当地主管部门和饮用水厂。

WAP对警报、信息和检索报告进行了区分。警报只在出现大规模和严重水污染事件时才会发出,具体指的是水体中排放的有毒污染物数量或浓度可能会对莱茵河水质或沿岸饮用水水源造成不利影响,或可能引发公众重大关注时,国际重大警报中心(IHWZ)就会发出警报。而信息是为了给IHWZ提供更客观可靠的信息,这些信息也要传递给饮用水厂。现在,WAP也越来越多地用于交换莱茵河和内卡河沿岸监测站的水污染信息。

4. 采用统一标准约束污染源排放行为

莱茵河流域各国对污染物实施监测评估等达成共识,并明确以1985年作为基准值,到1995年减少43种(类)物质50%的排放量,同时确定了采用适合不同工业行业的污染物减排技术等。流域第一份污水排放标准(氯碱行业汞排放标准)于1979年提出。1983年制定了镉排放标准,1984年制定了其他行业的汞排放标准,随后关于六六六、滴滴涕、五氯酚、四氯化碳的排放标准先后制定,流域污染物排放标准体系不断完善。2000年,66项莱茵河优控污染物(以有机污染物、重金属为主)中达到控制目标的污染物有

59项，大部分污染物质的浓度降低了70%~100%（无检出视为削减100%）。

为解决跨流域的水污染问题，美国《清洁水法》有专门的条款强调各州对相邻州的责任，上游州必须考虑下游州的水质标准，共同遵守污水排放标准；下游州可以对上游州可能会影响到下游水质的许可标准提出要求。州与州之间可以进行协商和磋商，但协商和磋商只是一种手段，更重要的是有法律保障，《清洁水法》中有专门的条款赋予了美国环境保护署有权对州与州之间的合作进行监管。

5. 建立流域间高效的协调合作机制

为加强联邦部门及密西西比河流域各州间的协调合作，1997年，美国环保局牵头成立了密西西比河/墨西哥湾流域营养物质

工作组，参与部门包括美国环保局、农业部、内政部、商务部、陆军工程兵团和12个州的环保和农业部门。下设协调委员会、跨部门的战略评价小组、科学评估和支持委员会，以及生态系统/流域管理委员会等工作机构。由于农业面源污染对富营养化的重要影响，在富营养化工作组和协调委员会中，农业面源控制主管部门美国农业部的代表人数最多。此外，相关协调机构还包括密西西比河上游流域协会、密西西比河下游保护委员会等。

莱茵河流经多个国家，多国合作是流域治理成功的重要保障。莱茵河流域合作治理的核心机制是1950年成立的ICPR。ICPR具有多层次、多元化的合作机制，既有政府间的协调与合作，又有政府与非政府的合作，以及专家学者与专业团队的合作。不仅设有政府组织（目前包括9个国家）

和非政府组织（目前有18个协会）参加的监督各国计划实施的观察员小组，而且设有许多技术和专业协调工作组。可以说，莱茵河流域良好的跨界合作，是以政治意愿和共同利益为基础，以同行比较和公众参与的强大压力、有效的多级治理和流域内国家的团结以及高水平常设秘书处为发展动力的。

三、有关启示与建议

1. 区域发展与流域治理相结合，以大型国有企业为主体，实施流域综合开发与治理

我国河流水环境保护可试点采取流域综合管理的模式，以大型国有企业为主体，从流域生态承载力出发，突破地区和部门之间的障碍，综合考虑流域内自然资源的合理开发与保护、主要产业的发展政策与布局原则，科学



协调上下游、左右岸在资源利用和产业布局方面的关系，以流域内水、土、生物等自然资源的可持续利用、流域内健康的生态系统所提供的服务功能来支撑流域社会经济的可持续发展，实现保护与发展的协调。

2. 以“三水统筹”为基本理念，加强重点流域“十四五”水生态环境保护规划，突出水生态的全面改善

长期以来我国推行的是污染物排放目标总量控制，以满足水资源的使用功能为主要目标，更多地关注水污染物的削减，缺乏体现水生态系统保护目标，水质目标与水体保护功能关系并不明确。在“十四五”的有关规划中，建议以生态系统化管理思想强化综合施策，促进流域水质、水量和水生态的全面改善。在技术方面，以水生态分区为基础，制定河流、湖泊、水库的水生态监控指标，制定各分区不同类型水体水化学标准、富营养化标准、生物监测标准，开展污染负荷的计算、管理和流域生态系统完整性评价，形成以水生态环境区划为基础的水环境管理方法与技术体系。在管理方面，首先要重视基础研究，安排专项资金开展流域生态环境状况调查，全面摸清流域生态环境方面的现状和问题。另外要健全和完善水价、生态补偿等经济政策和制度，对相关重要政策开展环境和经济分析评估，

提高决策的科学性。

3. 在流域层面构建多尺度、多信息源的流域监控预警体系和风险联防联控体系

我国大部分地区已建立了行政区层面的流域环境风险应急管理组织和应急机制，但是尚未建立起流域层面的环境风险联防联控机制。建议从流域环境风险识别、风险监测、风险预警、风险评价、可接受风险水平确定等方面，在整个流域尤其是重点支流区，构建多尺度、多信息源的流域监控预警体系和风险防控体系，有效控制和防范流域源头区突发性污染事件和环境风险的发生，提高水污染事件的监控与应急能力。

4. 由几大流域生态环境监管机构牵头制定流域环境标准

由于区域社会经济不平衡，尽管国家设有统一的环境标准，但不同地区在企业环保准入机制、能源资源结构、产业结构调整方面差异较大。一般而言，经济发达的下游地区倾向于更为严格的地方环境标准，而经济发展落后的上游地区倾向于适用较为宽松的国家环境标准。如此一来，污染企业往往会选择向上游地区转移。按照现行的环境法律制度，由生态环境部制定国家环境标准，难以兼顾到各流域的实际情况，也难以兼顾省级政府的利益和意愿，可能会造成流域环境标准在执行过程中的失序。如

果由流域环境机构协调上下游、左右岸和干支流省级政府之间的利益关系，制定统一的流域环境标准，此标准是省级政府之间经过博弈后的“合意”结果，则有利于标准的贯彻执行。建议未来的制度设计赋予几大流域生态环境管理机构“统一标准”的协调职能，促使其依法协调流域省级政府间制定相同环境标准，协调未果、约定时间内未有协调结果的，可由国家生态环境主管部门制定统一环境标准。

5. 成立高层部门协调机制促进流域各项涉水职能的协调管理

当前，国家机构改革后，水利部的编制水功能区划、排污口设置管理、流域水环境保护职责已整合到生态环境部，但仍有多项和流域相关的涉水职能分散在其他部委，如河岸湿地保护、污水处理厂和管网设置、水土流失管理等。建议优先成立高层部门协调机制，比如部级委员会或协调领导小组，协调部门与部门之间，部门与地区之间在重点流域管理中的法规、规划、标准和政策制定中的重大问题，特别是协调《水污染防治法》《水法》和其他相关法律的规定，协调流域各项涉水职能的落实。[\[1\]](#)

（作者单位：生态环境部对外合作与交流中心。原标题为《借鉴国际经验完善我国“十四五”流域环境管理体制机制的思考》，内容本刊略有修改）

海洋生态环境管理，如何更系统？

——加强系统科学在“十四五”海洋生态环境管理中的运用

□ 张泽怡 郑军 孙丹妮

- 将海洋生态环境保护放入国家海洋战略大系统中进行考量和设计。中国的海洋经济与海洋生态要实现双赢发展，海洋经济与海洋生态建设要服务于国家海洋权益，这是开展一切海洋管理活动的前提和行动指南。构建遥感卫星、海空、海面、岸基一体的统一海洋监控网络体系和统一海洋信息网络平台。
- 将海洋生态环境保护纳入国家生态环境保护系统工程中去认识和布局。统筹各环境要素，将海洋环境保护与流域保护、生物多样性保护、应对气候变化等问题相统筹；统筹全过程管理，做好各管理环节的衔接；统筹运用法律、行政、经济、技术、宣教手段；统筹协调海洋自然资源所有部门、使用部门、保护部门、监督部门的权责。
- 设立海洋生态环境系统设计部门，其定位是综合性科研机构，主要职能是研究人类活动对海洋生态环境的影响，提出海洋生态环境开发、保护、修复、监督的总路径，为海洋保护性开发、国家海洋战略提供科学决策服务。



党的十九届五中全会指出，“十四五”期间国家经济社会发展的指导思想和必须遵循的原则之一是坚持系统观念，肯定了系统科学在新时代推动国家深化改革、促进经济社会高质量发展、推动国家实现治理能力和治理体系现代化上的重要意义。“十三五”以来，我国在大气污染防治、应对气候变化、流域保护等方面采取了积极且富有成效的应对措施，但对海洋生态环境保护领域的整体规划和系统设计相对不足。以系统科学为理论指导，将海洋生态环境保护放入国家海洋强国战略大系统和国家生态环境保护系统工程中进行多维考量和设计，完善我国在海洋生态环境领域的科学研究和科学决策机制，应是“十四五”海洋生态环境保护工作的重要内容。

一、系统科学作为一种世界观和方法论的理论内涵

系统科学的理论体系称为系统论。系统论的基本思想方法是把研究对象当作一个系统，分析其结构和功能，研究系统、要素、环境三者相互关系和变动规律，从而提出优化系统的观点。通俗来讲，系统论强调科学诊断和宏观调控，是建立在逻辑、数学、模型、法理、运筹、控制、信息等科学研究基础上的系统内要素分配和调整，具有整体性、协同性、

数理性、前瞻性等特点。

上世纪80年代末90年代初，钱学森先生首次提出系统论的实践方法——“综合集成法”。这是目前处理复杂系统、复杂巨系统的有效方法。综合集成指的是将人的思维、思维成果、经验、知识、智慧以及各种情报、资料和信息集成起来，构成一个高度智能化的人—机结合体系。其实质是把专家体系、信息与知识体系，以及计算机体系有机结合，实现系统科学的精密化研究。

系统科学不是要把问题简单化，而是为了认识事物的本质。系统论不同于还原论和整体论，系统论突破了还原论，发展了整体论，是还原与整体的辩证统一。系统科学是典型的交叉学科，是自然科学与社会科学的结合，是科学技术与思辨哲学的结合，其目标不是让复杂问题变得简单，而是通过定性分析与定量分析的综合集成来认清事物的本质。可以说，系统论是与当今世界相适应的现代化科学理论，是可以提高政府综合管理效能、推动国家治理体系和治理能力现代化的世界观和方法论。

系统科学不是要加快发展速度，而是要提升发展质量。实现单一环节、单一过程的快速发展相对容易，但由于决策者往往是从本位职责和利益角度出发来制定政策，有时会给全局带来不利

影响，造成社会资源的浪费和管理成本的增加。系统科学更加注重协同发展，要求最大限度地破除科学研究上的学科分离、工程上的技术分割、信息交流的壁垒和失真、政治体制上的条块分割，以及各单位体、各环节的自成体系，打通科研、工程、信息、体制间的障碍，以形成认知科学性强、技术应用性强、信息沟通度高、体制适应性强的系统性问题解决方案。因此，系统科学是适应新时代的、能够促进经济社会转型和高质量发展的科学理论指导。

二、系统科学对我国海洋生态环境保护工作的指导意义

人类社会的发展和进步依赖于对自然资源与环境的开发利用，依赖于生态系统的服务功能。占地球面积超70%的海洋是全球重要的生态系统和重要的战略资源储备。气候变化、粮食安全、能源安全、生态安全等都离不开海洋生态系统的服务功能。然而，由于人类绝大部分生产生活都在陆域环境中开展，对海洋环境的直接依赖程度相对较低，政府和公众往往更多关注陆域生态环境和大气环境，对海洋生态系统研究与保护的重视程度不够。改革开放以来，我国海岸带和海洋资源开发持续加压，一方面促进了沿海城市和海洋经济的崛起，另一方面高速发展也使得海洋生态

安全受到严重威胁。显然, 仅仅单靠海洋污染治理和环境修复不能从根本上解决开发与保护的矛盾。“十四五”时期, 我们需要更加系统化地理解和认识海洋的生态价值、经济价值、其他战略意义及其相互联系, 找到最优的发展路径。

(一) 将海洋生态环境保护放入国家海洋战略大系统中进行考量和设计

1. 认知层面。开展海洋生态环境保护工作, 要将其放入国家海洋战略的大系统中进行考量, 准确把握海洋生态环境保护工作在国家事业中的角色定位。党的十八大明确提出了“提高海洋资源开发能力, 发展海洋经济, 保护海洋生态环境, 坚决维护国家海洋权益, 建设海洋强国”的总体战略布局。海洋强国战略包含了海洋经济、海洋生态、海洋权益三个方面的发展要求, 三者相互联系、缺一不可, 只有在三个维度都实现既定目标, 才能保证国家整体海洋战略的实现。

首先, 生态环境是人类开展一切经济活动的基础, 离开生态环境, 经济活动将不复存在。因此, 国家海洋强国战略的发展路径不是在海洋开发活动中“兼顾”海洋生态环境利益, 更不是一边搞海洋经济开发、一边搞海洋生态环境治理, 实现两者的机械平衡,

而是要在深入认识海洋生态这一要素的基础上, 发挥海洋生态对海洋经济的优化调整作用, 实现两者双赢下的“平衡”。而如何保持“平衡”正是系统科学研究和要解决的问题。

其次, 海洋经济利益和生态利益是海洋权益的组成部分但不代表着国家海洋权益的全部。海洋权益属于国家主权范畴, 既包含着对国家海上利益、海洋生态安全的维护, 也包含着对国家军事安全、领土主权等更高层次国家权益的目标追求。可以说, 维护国家海洋权益既是海洋强国战略的出发点也是落脚点。因此, 海洋经济、海洋生态应主动服务于国家海洋权益, 在服务国家海洋权益的过程中寻找“平衡”, 这也是实现国家海洋战略, 维护国家主权的内在要求。

由此, 通过对国家海洋战略各要素内涵及其相互关系的系统分析, 有助于我们更加清晰地认识海洋生态环境保护工作在国家顶层设计中的角色定位, 即中国的海洋经济与海洋生态要实现双赢发展, 海洋经济与海洋生态建设要服务于国家海洋权益。这一认知应作为开展一切海洋管理活动的前提和行动指南。

2. 管理层面。我国早在 2002 年就颁布了《全国海洋功能区划》, 并陆续实施了区域海洋生态红线制度, 这与国际普遍采用

的海洋区域性管理的经验方法基本一致。但至今我国海洋生态环境压力仍处高位, 部分海洋开发活动仍不能做到有序无害, 海洋功能区划在实践过程中暴露出一些设计问题, 不能充分发挥其预防性保护的作用。究其原因, 在我国海洋管理活动的全链条中, 往往在政策执行环节表现较好, 但在决策形成前的科学研究环节存在明显短板, 有的公共政策存在一定偏差, 存在执行不到位等问题。管理环节中的任何一环出现漏洞都可能导致系统化管理活动的失败, 因此, 亟需补齐短板, 着力解决科学研究和科学决策问题。

“基于生态系统的海洋管理”(Marine Ecosystem-based Management, MEBM) 是系统科学在海洋管理领域的具体运用。其基本内涵是: 在充分了解和尊重海洋生态系统结构与功能的基础上对海洋开发活动进行全面管理, 以保护海洋健康和维持其生态系统服务功能。MEBM 植根于对海洋生态系统的了解, 要求科学认识和把握海洋生态系统及其变化规律, 并以此提出一系列量化指标作为管理的基础。

MEBM 已成为美国、加拿大、英国、澳大利亚等海洋大国海洋生态管理的基本方针, 并取得良好的实践效果。MEBM 不是强调绝对的保护, 而是基于对海洋生

态容量、海洋生物生境等问题的深入研究，以海洋生态环境科学研究指导用海规划，寻找“平衡”保护与开发两者关系的方法，这与我国海洋强国战略的内在发展目标路径是吻合的，对我国海洋生态环境管理有很强的理论和实践借鉴意义。

3. 技术层面。环保技术、工程技术、信息技术等工具性技术的开发，可以有效促进管理目标的实现，推动科学认知的向前发展。其中，信息技术是开展科学研究和系统化管理的基础性工具。目前，我国在生态环境、海洋、气象三个领域的监测职能相对分散，尚未形成基础信息互联互通、分析功能强大的统一海洋信息网络，直接影响国家海洋服务功能的充分发挥，也使得我国与美国、俄罗斯等海洋强国间存在战略发展差距。

以俄罗斯为例，俄罗斯拥有完整现代化的“世界海洋状况的统一州信息系统”（ESIMO）。该系统整合了俄罗斯联邦水文气象和环境监测局及其他有关联邦执行机构的信息系统和工具，包括遥感、导航、水文、气象和其他辅助系统，以及统一的海洋环境信息系统和联邦国防部部队建立的国家统一水面和水下照明系统。参与信息整合的部门主要包括：俄罗斯自然资源与生态部、

水文气象与环境监测局、紧急情况部、外交部、国防部、国家安全局、教育和科学部、工业和贸易部、交通运输部、经济发展部，以及俄罗斯科学院，可以说实现了海洋信息的高度整合。ESIMO为俄罗斯实施国家海洋战略提供了重要决策和信息支撑，为俄罗斯探索北极南极等潜在海洋空间、扩展国家海洋权益，维护国家安全提供了信息技术保障。

建立统一的海洋信息网络是开展海洋系统化管理的要求，也是落实国家海洋强国战略所要做的基础工作。应以系统观念和长远眼光，构建遥感卫星、海空、海面、岸基一体的统一海洋监控网络体系和统一海洋信息网络平台，实现海洋信息的高度交互和共享。

（二）将海洋生态环境保护纳入国家生态环境保护系统工程中去认识和布局

开展海洋生态环境保护工作，要将其放入国家生态环境保护的大系统中进行考量，统筹海洋与其他环境要素的关系，统筹局部与整体的关系，最终实现生态文明建设的总目标。党的十九届五中全会提出，“十四五”期间要“深入实施可持续发展战略，完善生态文明领域统筹协调机制，构建生态文明体系，促进经济社会发

展全面绿色转型”，再次强调了统筹协调对生态文明建设的重要性。生态环境保护工作本身就是一项系统工程，这是由生态环境问题的复杂属性所决定的。系统观就是要从宏观整体出发，将系统划分为不同的层次，再将各环节严密组织起来，实现系统的协同高效运作。

生态环境按照其自然属性及空间闭合状态，可划分为陆地生态、海洋生态、大气生态三大领域；按照管理职能及过程，可划分为科研、决策、评估、保护、监测、执法、监督、治理、考核、宣教、国际合作等方面；按照管理手段，可划分为法律手段、行政手段、经济手段、技术手段、宣传教育手段5个方面。由于自然资源是生态环境的物质表现形式，按照管理主体的不同可以划分为自然资源所有部门、自然资源使用部门、自然资源保护部门、自然资源监督部门4类。无论从哪个角度进行划分，生态环境管理始终是一项复杂的系统工程，而海洋生态环境管理离不开系统内各要素的作用与制约，只有重视管理的系统性、整体性、协同性，才能提高海洋生态环境管理的综合效能。

一是统筹各环境要素，坚持陆海空三者统筹，尤其是将海洋环境保护与流域保护、生物多样

性保护、应对气候变化等问题相统筹。坚持流域与海洋统筹规划和行动，探索建立区域流域海洋统筹协调机构。深入研究和认识海洋动植物在生物多样性保护和应对气候变化中的重要性，提高海洋生态环境保护在全球重要环境议题中的贡献度。

二是统筹全过程管理，做好各管理环节的衔接。构建起“前端（科研、法律法规、环境影响评价、预先保护）—中端（环境监测、环境执法、环境监督）—末端（污染治理、环境修复）—补充（考核奖惩、宣教、国际合作）”完整的管理链条。

三是统筹运用法律、行政、经济、技术、宣教手段开展海洋生态环境管理。尤其是统筹环境政策与海洋经济发展的关系，探索“蓝色经济”的发展路径；从政策上推动环保技术、工程技术、信息技术的发展，以技术驱动海洋产业升级和环境质量改善；以海洋生态设计、景观创建等技术手段推动海洋观光经济的发展，将海洋观光与环境教育相结合，推广环保文化，提升公民的环保意识等。

四是统筹协调海洋自然资源所有部门、使用部门、保护部门、监督部门的权责，以系统观为指导，逐步消减体制障碍，建立各部门间的有效协调机制，提高联

动配合能力，促进海洋资源实现从规划到开发、使用再到保护、监督的一体化系统管理。

三、关于设立海洋生态环境系统设计部门的一些设想

以上讨论了一些系统科学的基本观点和理念，以及系统科学在海洋生态环境领域实践的思路和方法。如何将科学理论和系统管理方法落实到海洋管理实践，需要具体职能机构来承担相应的科研和管理职能。为此，我们提出关于机构设置的设想建议，以加强和完善“十四五”时期在海洋生态环境领域的科学研究、科学决策机制。

系统科学的基础是开展科学研究，并且使用的是定性与定量相结合的综合集成研究方法，其研究过程是将定性与定量相结合得出定量（模型）的结论，以此作为管理的依据，而不是单纯地以经验和思辨的力量从定性到定性地认识和解决问题，而这正是导致公共政策出现偏差的原因之一。

具体表现为：一是我国海洋研究领域的科研力量较为分散，少有人来做集大成的工作，尚不能满足系统科学要求的定性与定量研究高度综合集成的要求；二是科学研究与政府管理存在一定程度脱节，传统条块分割的行政

体制下政府部门和科研机构分别自成体系，以科研支撑并主导决策的工作机制尚未完全建立起来，政府部门往往习惯于从本部门、本领域的角度出发制定公共政策。

为此，我们提出“十四五”时期设立海洋生态环境系统设计部门的设想，目的在于实践系统科学的研究方法，解决当前我国海洋生态领域研究学科相对分离、科学研究与政府管理相对脱节和滞后的矛盾。其定位是综合性科研机构，主要职能是研究人类活动对海洋生态环境的影响，提出海洋生态环境开发、保护、修复、监督的总路径，为海洋保护性开发、国家海洋战略提供科学决策服务。

海洋拥有太多宝藏和神秘，是人类未来发展的重要领域，是世界主要国家探索和争取的领域，无论是海洋资源的所有者、利用者还是保护者、监管者都有责任站在更加科学的起点，以系统观的思维和方法处理人类活动与海洋生态环境的关系，提出更多有创造性和历史性的海洋可持续发展观点。^[1]

（作者单位：生态环境部对外合作与交流中心。原标题为《加强系统科学在“十四五”海洋生态环境管理中的运用》，内容本刊略有修改）

国际社会如何评价生态文明?

第14届克莱蒙生态文明国际论坛探讨“生态文明与有机共同体主义”

□ 聂春雷

以“生态文明与有机共同体主义”为主题的第14届克莱蒙生态文明国际论坛北京时间2021年5月22-27日成功举办。论坛由中国生态文明研究与促进会、中美后现代发展研究院、美国过程研究中心、中国生物多样性保护与绿色发展基金会等单位共同主办。300余名来自中国、美国、韩国、英国、德国、匈牙利、希腊和南美等地的专家学者参加。论坛全程在线上举行。

96岁高龄的中美后现代发展研究院创院院长、美国人文与科学院院士小约翰·柯布博士在致辞中热情称赞中国的生态文明建设所取得的成就，强调全球生态文明建设和挽救已经恶化的地球环境都需要中美两国携手合作。中国生态文明研究与促进会副会长兼秘书长刘青松在致辞中表示，生态文明的理论和实践需要各国共同研究和深入探索，习近平生态文明思想具有深刻的世界意义。

与会各国专家学者就生态文明基础理论研究、各国相关措施及取得的进展等展开了深入讨论。我国著名生态经济学家、“三农”问题专家温铁军，中央党校哲学部教授、博士生导师赵建军，中国科学院植物研究所研究员、山东弘毅生

态农场创始人蒋高明，分享收获农场创始人、国际社会农业联盟副主席石嫣，衡荣农业创办人、耕读大学执行校长贺建增，老土创始人、联合国中国青年地球卫士罗易，美国著名生态教育家、“生态素养”概念的提出者大卫·奥尔，加拿大幸福经济学家马克·安尼尔斯基，韩国前司法部长康锦实，美国过程研究中心执行主任安德鲁·施瓦兹等作重点发言。

美国中美后现代发展研究院项目主任樊美筠博士和执行院长王治河博士在向论坛提交的论文《建设人与自然有机共同体需要一种道的智慧》中认为，创造生态文明，建设人与自然和谐共生的生命共同体，是人类共同的机会。中国自然辩证法研究会副理事长、北京师范大学刘孝廷教授在题为《自然的整体性与生态文明》的发言中强调，基于人类中心主义的生态伦理或生态道德在最终或根本的意义上是保护不了生态的，必须走出人类中心主义。中国政法大学博士生导师张秀华及其学术团队在题为《马克思与怀特海共同体思想的异同》的论文中认为，当代中国的“人与自然的生命共同体”和“人类命运共同体”

理念是马克思和怀特海共同体思想的新发展。哈尔滨师范大学教育学院博士生导师杨丽教授指出，教育是有机共同体建设和生态文明建设的关键。美国地球伦理研究中心主任、美国前副总统戈尔的女儿卡伦娜·戈尔强调，为了阻止生态毁灭，创造一个珍惜整体长期健康的社会，世界各国、各种文化、各个学科应该携手合作。与会专家一致认为，建设生态文明、实现人与自然和谐共生是人类共同的课题。

“柯布共同福祉奖”颁奖仪式同期举行。著名生态建筑学家、北京大学建筑与景观学院院长、美国人文与科学院院士俞孔坚教授因对生态文明创造性的贡献和对世界范围建设性后现代运动的杰出贡献而成为2021年度“柯布共同福祉奖”得主。

克莱蒙生态文明国际论坛是海外影响最大的关于生态文明的国际论坛，已成为全球生态文明研究与交流的重要平台和窗口，在传播生态文明理念，讲好中国生态环境故事，向世界宣介生态文明建设的中国主张、中国智慧、中国方案等方面发挥了积极作用。[\[续前\]](#)

(作者单位：中国生态文明研究与促进会)

怀土人之念 见天地之美

中国学者俞孔坚获国际生态文明大奖

□ 铁铮

北京时间5月29日上午9点30分，“柯布共同福祉奖”在美国克莱蒙颁奖。这是世界范围的生态哲学领域和生态文明领域的最高奖项。今年的获奖者是中国学者、北京大学景观设计学家俞孔坚教授。

“把奖颁发给他，是我的荣幸”

这一奖项是以世界著名后现代哲学家、生态经济学家、有“西方绿色GDP之父”之称的美国人文与科学院院士小约翰·柯布博士名字命名的，每年在“美国克莱蒙生态文明国际论坛”举办期间颁奖。设立此奖的宗旨是，奖励世界范围内为推动生态文明和增进人类与自然共同福祉作出杰出贡献的生态环保人士。迄今为止，已有12人获奖。

96岁高龄的中美后现代发展研究院创院院长、美国人文与科学院院士小约翰·柯布博士评价说，“俞孔坚师法自然，将水化威胁为友的做法极富智慧。他赋予生态城市运动和生态景观运动的真正意义，在于使其成为生态文明建设的重要组成部分。‘柯布共同福祉奖’颁发给他，是我们的荣幸。”

中美后现代发展研究院院长菲利普·克莱顿在颁奖辞中说：“我

们将2021年‘柯布共同福祉奖’颁发给俞孔坚先生，以表彰他对生态文明建设和世界范围的建设性后现代运动所做出的杰出贡献。作为一名极富创造性的生态建筑家，通过创造性地整合中国天人合一的优秀传统智慧和先进的现代科学技术，俞孔坚先生创造了一种既环境友好又以人为本的生态景观。这种新的生态景观模式有助于我们找回我们在自然中本真的位置，恢复我们与自然和他人的亲密联结纽带。他的洞见和创造性的设计使我们看到了生态文明的希望。”

美国生态文明国际联盟主任杰伊·迈克丹尼尔博士评价说：“当看到俞教授设计的‘青山绿水间的红飘带’，我就知道他跟极端的生态主义者不同，他是把众生、把地方人民、把地方社区共同体装在心里的。他是在一个更高的层面即生态文明的层面上在运思，所追求的显然是人与自然的和谐。这一思路深得建设性后现代的精髓，极富启迪！”

他的创造性理论方法，有力推动了学科发展和实践应用

俞孔坚教授是北京大学建筑与景观设计学院创始人、北京大

学景观设计学研究院院长。

他1963年出生于浙江金华，在北京林业大学获学士、硕士学位后，于1995年获哈佛大学设计学博士。他2013年成为教育部长江学者特聘教授，被中央组织部、中央宣传部、中央统战部联合授予“留学回国人员成就奖”，被国务院侨办授予“首届华侨华人专业人士杰出创业奖”。2016年，他当选美国艺术与科学学院院士。2020年，他获得IFLA世界景观学与风景园林终身成就奖——杰里科爵士奖。

1997年，俞孔坚回国后，首创生态安全格局和逆向规划方法，用来协调生态保护和城市建设的矛盾。他提出的“构建国家生态安全格局”等建议被中央有关文件采用。他的理论方法研究成果，被广泛应用于全国生态安全格局规划及北京、广州、深圳等城市的规划中。

他提出城市建设需要一场“大脚革命”，应通过建立生态基础设施来综合解决生态环境问题。他系统构建了“海绵城市”理论与方法，探索用生态学原理和景观设计学的方法进行城市防洪和雨洪管理，提出建设水韧性城市、进行生态水净化和工业废弃地的生态修复。

他领导的团队设计了一系列可复制的工程范例，这些范例在10多个国家200多个城市的1000多个城市生态修复工程中被广泛应用。他完成的大量建成项目以生态性和艺术性的完美结合享誉国际，曾获得13次全美景观设计奖、5次世界建筑节全球最佳景观奖、3次国际建筑奖、2次美国建筑奖，并获ULI（美国城市土地学会）全球杰出奖和第十届中国美展金奖，并有20多个作品被收入欧美大学专业教材。

俞孔坚在景观设计中融入习近平生态文明思想。他把城市与景观设计作为“生存的艺术”，倡导“大脚美学”，以及人与自然和谐的“土人理念”。他的理论研究、教学及实践，促进了景观设计师成为国家认定的职业，并推动了景观设计学科在中国的确立。

俞孔坚60多次被国际景观设计师联盟、美国景观设计师协会等组织邀请参加国际大型会议并作主旨演讲。他多次担任世界建筑奖等重大赛事的评委。国际知名专家及主流媒体的对其作品的独立评论达1000多篇次。

俞孔坚被住房和城乡建设部、自然资源部、国家文物局、北京市等聘为专家顾问。他创办《景观设计学》并任主编，曾任一些重要学报、刊物的特约主编或编委，现任中国城市科学研究会副理事长及景观学与美丽中国专业委员会主任、住房和城乡建设部海绵城市技术委员会副主任等职。

他获奖的意义，超出了学术的界限

俞孔坚说，生态文明意味着我们需要对以往一切工业文明的成果重新评估，在怀疑中寻找新的、基于自然的出路。他在线上发表了《拯救地球：生存的艺术》演讲，向300多名来自全球各地的生态文明研究者和一线建设者们展示了富有鲜明中国特色的生态文明理念与设计思想。

中美后现代发展研究院执行院长王治河认为，俞孔坚教授获得“柯布共同福祉奖”的意义已远远超出了纯粹的景观设计界。

从早期的北京市河流工程化抵制行动，到全国性的海绵城市运动，再到用美的设计助力乡村振兴，20余年来俞孔坚一直砥砺前行，坚持不懈地跋涉在建设生态文明的大道上。他将中国传统智慧与现代科技融于一炉的生态设计，可以看作是建设性后现代的落地模式。他对世界范围的建设性后现代运动作出了贡献，是名至实归的。他的“最小干预”的生态设计也可以看作是第二次启蒙的产物。这是一种心怀他者的设计，一种心里有人的厚道设计。

中美后现代发展研究院项目主任樊美筠认为，俞孔坚教授的获奖对生态美学界也是一个极大的鼓舞。他使人们看到美的重要性。美，特别是生态美在工业文明中一直没有摆脱被排挤被放逐的命运。工业文明所带来的高成本、高能耗、高污染以及不可持续的发展困境与其对美特别是生

态美的打压和放逐不无关系。作为超越工业文明的新的文明形态，生态文明格外钟情美与自然美，将美看作是自己的重要组成部分。庄子曰：“天地有大美而不言”。过程哲学的当代奠基者怀特海也说，宇宙的目的就是创生美。俞教授的“大脚美学”，不仅通过人的创造性为我们揭示了天地之大美，而且对于克服现代社会对农民和乡村的歧视，建设美丽乡村，最终在现实层面消解当代中国的城乡对立都具有不可估量的意义。

中美后现代发展研究院生态项目主任、丁字湾生态农业合作社发起人于思群认为，俞孔坚先生的设计，总是人与自然之间一场含情而又投契的对谈。在自然、人和永恒神性面前，他有一种干净的创造性：谦和、承纳，并总能找到适当的方式将其落实到现实中。他用站在野草丛中的方式致敬野草，以鼓舞劳动的态度歌颂人民，并回到源头去确认了沉实而辽阔的“大农夫气质”。他以自己的所言所行，一笔一划地铺垫着一种负责任、可持续的生活方式，一种基于生存智慧的有感情的美学，一种仁厚而又自由的人文精神：辨风雨意，体苍生情，知天地心。[\[插图\]](#)

（作者李铁铮，北京林业大学文化与自然遗产研究院院长，教授，博士生导师。原标题为《中国学者俞孔坚获国际生态文明大奖》）

山西三大保卫战圆满收官

优良天数比例在京津冀及周边地区中排名第 2，汾河流域水质取得历史性改善

□ 王璟

优良天数比例达到 71.9%，在京津冀及周边地区中排名第 2，仅次于北京；

曾经污染严重的汾河流域水质取得历史性改善，常年劣 V 类的国考断面全部退出劣 V 类水质，相当于提前一个五年实现了汾河流域劣 V 类国考断面全消除的目标；

全省受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率都达到 90%，超额完成“土十条”要求的“两个 90%”目标。实现农药使用量负增长，连续 4 年实现化肥使用量负增长，全省农膜回收率达到 80% 以上。



“十三五”以来，山西省牢固树立“绿水青山就是金山银山”理念，全面推进全域生态文明建设，夯实全省绿色转型发展基础，绘就了蓝天白云常相伴、一泓清水向南流、绿岸青山绕全城的美丽画卷。相应地，在2020年底，全省污染防治攻坚战阶段性目标任务和各项约束性指标圆满完成，蓝天、碧水、净土三大保卫战取得积极成效，人民群众生态环境获得感显著增强。

蓝天白云成常态

优良天数比例在京津冀及周边地区中排名第2，仅次于北京

现在，不论行走在大街小巷，还是往返于工业园区，或是穿梭于塞外长城、吕梁山下、汾河之畔，头顶湛蓝清澈的天和洁白变幻的云无时不在，彰显着山西各地蓝天保卫战的成效。

2020年，山西省PM_{2.5}平均浓度为44微克/立方米，优良天数比例达到71.9%，优良天数比2019年整整多了1个月，在京津冀及周边地区中排名第2，仅次于北京。

2020年是打赢蓝天保卫战的

收官之年。山西省以超常规的措施和力度治理大气污染，坚持“转型、治企、减煤、控车、降尘”五管齐下，持续优化产业、能源、交通、用地“四大结构”，建立完善太原及周边“1+30”区域联防联控和重污染天气应对机制，开展夏季臭氧污染治理专项行动，协同抓好VOCs专项治理，开展把突出环境问题“清零”进行到底工作，开展秋冬季大气污染综合治理攻坚专项行动等。全年环境空气质量综合指数平均为5.17，同比下降9.9%，6项空气质量指标全面改善，重污染天数共计减少37天。

一是产业结构转型升级步伐加快。全省加快产业结构和布局优化调整，退出煤炭过剩产能1.57亿吨，淘汰粗钢产能655万吨，关停煤电机组425.6万千瓦，关停压减焦化产能5014万吨。282台6122多万千瓦燃煤机组全部实现超低排放改造，22家钢铁企业完成超低排放改造，焦化、水泥、氧化铝等重点行业企业全面完成特别排放限值改造，7276台工业炉窑完成综合整治。排查整治2.4

万家“散乱污”企业。

二是能源结构进一步清洁化低碳化。坚决实施散煤清洁化替代，累计完成500余万户清洁取暖改造。淘汰燃煤锅炉2.3万台，京津冀及周边地区4市和汾渭平原4市基本淘汰每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域基本淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉。推动全省所有城市及县（市）建成区全部划定为“禁煤区”。

三是交通运输结构进一步绿色化。加快推动机动车结构升级，累计淘汰老旧车14多万辆、国三及以下排放标准营运柴油货车13多万辆。大力推广新能源汽车，11个设区市城市建成区公交车、出租车、环卫车基本更换为新能源汽车，忻州、晋城、临汾3市建成区公交车及太原、运城、忻州、临汾4市建成区巡游出租车已全部更新为纯电动汽车。大力推进“公转铁”，8个重点铁路专用线项目建成通车，推动大宗货物年货运量150万吨以上的206家大型工矿企业修建完善铁路专用线。

四是降尘整治取得明显成效。全省所有县（市、区）实现降尘



量监测全覆盖，每月公开通报降尘量监测结果，11个城市降尘量均低于9吨/月·平方公里的考核标准。持续加强扬尘综合整治，进一步提高道路机械化清扫率，推进绿色施工，严格落实工地扬尘管控围挡、苫盖、清洗、硬化、渣土车密闭、湿法作业6个100%。全面加强秸秆禁烧管控，严禁燃煤旺火和露天焚烧垃圾。

五是太原及周边“1+30”区域联防联控不断深化。借鉴国家“2+26”城市大气污染联防联控经验，印发《太原及周边区域（1+30）大气污染联防联控方案》，将太原市全域和太原市周边6市30个县（市、区）纳入大气污染联防联控重点区域，统一治理标准，统一治污步调，统一应急减排，统一交叉执法，打造区域联防联控“山西版本”，有力促进了区域大气环境质量改善。

六是重污染天气应对机制不断创新。修订完善《山西省重污染天气应急预案》，出台《山西省全面加强重污染天气应对办法》，创新建立协商性减排机制。实施应对重污染天气调度令制

度，统一发布应急指令，统一区域应急联动，早预警、早启动、早减排。建立重污染天气预报预警体系，生态环境和气象部门每日会商研判。实施绩效分级差异化应急减排，将260家企业列入A级、B级和绩效引领性企业进行管控，将1.9万家工业企业纳入应急减排清单，做到涉气企业全覆盖。充分运用在线监控、用电监管、走航监测等科技手段提高应急监管效能，积极开展有利于改善气象扩散条件的人工影响天气作业。

一泓清水向南流

全省58个地表水国考断面历史性地全部退出劣V类，汾河流域水质取得历史性改善

2020年，山西省58个地表水国考断面历史性地全部退出劣V类，全年达到或好于Ⅲ类水体比例70.7%，汾河流域稳定实现“一泓清水向南流”。

汾河是山西的母亲河，也是黄河第二大支流。一段时间以来，工业排污、地下水超采、煤炭大规模开发等让汾河不堪重负，最严重

时干流全线近70%为劣V类水质。

为了使水量丰起来、水质好起来、风光美起来，山西省强力推出了一系列举措。

一是强化顶层设计。2018年出台《以汾河为重点的“七河”流域生态保护与修复总体方案》，2019年颁布《关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》，提出2020年全面消除劣V类国考断面。2020年初，印发《黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案》，并谋划部署70项省级重点工程和90项重点管控措施。成立黄河（汾河）流域水污染治理攻坚指挥部，加强形势分析、水质预警，每日通报城镇污水处理厂超标情况，每周组织预研预判、编写水质报告，督促加快整改。

二是坚持“一断面一方案、一点面全覆盖”。对全省58个国考断面逐一研究提出水质改善措施，指导各市、县（市、区）政府细化减排措施。2020年3-5月，在黄河（汾河）流域开展为期3个月的专项执法清零行动，对污染严重的断面所在市、县（市、区）实施专项督察、定点帮扶，压实



治理责任。

三是强化源头治理。采取“查、测、溯、治”，拉网式排查汾河流域 2039 个人河排污口，对保留的 1124 个人河排污口按月监测管理，对黄河流域（除汾河）入河排污口逐一排查整治，促进污染减排。长期劣 V 类水质的温南社国考断面是汾河流出太原市的出境断面，这里能否如期退出劣 V 类，直接关系到汾河中下游治理攻坚战的胜利。2020 年以来，汾河水会被定时自动采集输送到断面旁的自动水质监测站，并实时监测 9 项指标。同时，太原市汾东污水处理厂把需净化处理的污水收集起来，进行 20 个小时的处理，实现汨汨清流流入汾河。

目前，太原市 7 座生活污水处理厂、9 个自动水质监测站以及在线实时监控系統，实现了全市水质看得见、控得住。2020 年 6 月底，汾河太原段全面消除劣 V 类水体，汾河水库出口和上兰两个国考断面水质达 II 类，温南社国考断面改善为 IV 类并实现稳定达标。汾河的水质变好了，更多的人涌入汾河公园跑步、唱歌、跳舞。

2020 年 1-6 月，曾经污染严重的汾河流域水质取得历史性改善，常年劣 V 类的国考断面全部退出劣 V 类水质。2020 年 7 ~ 12 月，汾河水质保持稳定达标。按照国家“十三五”水质目标要求，汾河流域 13 个国考断面中，劣 V 类断面控制在 6 个即可完成任务。山西省相当于提前一个五年实现

了汾河流域劣 V 类国考断面全消除，同时，全省 58 个国考断面全部退出劣 V 类水质。这份成绩，在全省生态环境保护进程中具有里程碑意义。

一片净土皆放心

“双 90%”等目标任务如期完成，化肥、农药使用量实现负增长

“十三五”以来，山西省严格贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》，全面实施《土壤污染防治行动计划》，在健全机制、摸清底数、源头治理、风险防控等方面持续发力，全省土壤污染防治工作取得积极进展。

据测算，截至 2020 年底，全省受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率都达到 90%，超额完成“土十条”要求的“两个 90%”目标。全省土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控。

一是开展土壤详查，摸清环境底数。2019 年 3 月基本查明了农用地土壤污染面积、分布和污染程度，2020 年底基本完成重点行业企业用地土壤污染状况调查。通过对调查地块开展布点、采样和检测工作，基本查明了全省重点行业企业用地土壤污染状况、污染地块分布及环境风险情况，为下一步土壤污染防治和风险管控奠定了基础。

二是源头管控防范，试点示范治理。自 2015 年以来，全省连

续 4 年实现化肥使用量负增长，测土配方施肥技术覆盖率达到 91%。2020 年全省种植业农药使用量 8300 多吨，与近 3 年平均使用量相比减少了 1.51%，实现了农药使用量负增长目标。2017-2019 年，全省农膜回收率由 37% 提高到 78%，2020 年全省农膜回收率达到 80% 以上。实现重金属总量控制，实施减排工程项目，全省减少重金属排放量 4000 余千克。开展涉镉等重金属重点行业企业、工业固体废物堆存场所和非正规垃圾堆放点排查整治，整治完成率全部达到 100%。以试点示范项目为重点，有序推进土壤污染治理修复工作，先后完成了 8 个土壤污染治理与修复技术应用试点项目。

三是严格分类准入，保障用地安全。开展耕地土壤环境质量类别划分和受污染耕地安全利用工作，将耕地按污染程度划为优先保护类、安全利用类和严格管控类，分类管理，保障农产品质量安全。省生态环境厅、自然资源厅、工信厅联合建立了污染地块联动监管机制。全面落实调查评估制度，建立污染地块名录和建设用土壤风险管控修复名录，将建设用土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，要求土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。

（王璟，中国环境报社驻山西记者站副站长。原标题为《山西蓝天碧水净土三大保卫战“十三五”圆满收官》）

医废全流程精细化的上海实践

□ 李传华

近 6000 家医疗机构，每日产废超过 200 吨，实现“疫情医废 100% 日产日清、作业人员 100% 无感染”；总结梳理生活垃圾焚烧设施应急处置医废的经验，为生态环境部编制医废应急处置技术指南、指导湖北省快速提升武汉医废应急处置能力提供了有力借鉴；应邀完成《中国医疗废物管理培训指南》编写，成果在联合国工业发展组织（UNIDO）网站刊发，为全球疫情防控作出积极贡献——这是上海向世界提供的医废处置的“上海经验”和“上海模式”。

支撑这些成绩的，是上海市委市政府的高度重视和坚强领导，是上海市生态环境局瞄准建设国际一流医废处置水平的长远规划，是上海市固体废物与化学品管理技术中心定位精准全面细致的指导监管，也是上海环境集团股份有限公司旗下的上海市固体废物处置有限公司（下文简称“固处公司”）的长期标准化、精细化实战运营。

客户服务精细化

近年来，上海市医废产量快速增长，年平均增长率近 12%，遍布上海 16 个区的 106 个街道、106 个镇及 2 个乡，最大辐射直径超 100 公里。要保障上海这座特大型城市每天 200 多吨医废的

及时、安全收运处置，与近 6000 家医疗机构始终保持及时、有效的沟通，是难题，也是关键。

瞄准这一关键点，上海探索建立了高效的沟通机制。首先，建立专人负责接听全市医废处理服务热线，从医废知识解答、合同签订、收运预约到不满投诉，提供一揽子在线服务，并确保做到按时办结率 100%。其次，建立管理人员每周一巡、领导定期走访、每年开展客户满意度调查的线下面对客户的服务机制，既及时了解、解决医废收运困难，又对收运人员的服务质量进行检查考核。再有，引入 ServiCert 服务标准体系认证体系，每年邀请第三方对医疗机构服务情况全面审核，对客户服务是否符合标准要求做全面评估。

收集运输精细化

上海医疗机构数量多、分布广，道路通行条件千差万别，医废收运需求差异巨大。固处公司自 2007 年以来不断从收运经验中提炼总结“定人、定车、定时间、定路线”四定原则和分级分类的收运体系，安排 276 名收运人员、103 辆收运车辆、92 条收运线路，全天候保障上海 75 家大型医疗机构医废日产日清，610 家一级及以上医疗机构医废 48 小时完成收运，其他小型医疗机构电话预约

后 48 小时内完成收运。尤其是在常态化新冠疫情防控期间，更是通过“白+黑”收运模式（白天收运常规医废、夜间收运涉疫情医废），确保所有涉疫情医废的第一时间收运处置。

上海这座超大型城市的医疗资源特点有其独特性，大中型医疗机构与小型医疗机构数量比为 1:3，但其产生的医废比例却为 6:1。此外，小型医疗机构大多开设在商业区等繁华路段，存在道路限行、路边停车难等问题。针对这一问题，上海探索研究出平战结合的“1+N+X”医废收运最后一公里新模式。其中，1 是固处公司，具体负责小型医疗机构医废从集中收集点到集中处置点的运输；N 为各区设立发热门诊的医疗机构，作为小型医疗机构医废集中收集点；X 为各区小型医疗机构，由各区根据实际情况选择第三方收运服务单位灵活安排车辆，负责小型医疗机构医废从产生点到集中收集点的最后一公里的运送。上海市黄浦区医废收运最后一公里新模式已经运行 1 年多，实现了黄浦区所有小型医疗机构（189 家）医废 48 小时内的安全收运处置。尤其是在疫情期间，黄浦区充分发挥平战结合机制，利用这个模式持续确保了集中隔离场所医废的顺利收运。

运营管理精细化

上海医废集中处置能力已达392吨/天，处理设施均采用工艺成熟的回转窑+二燃室处理工艺、技术先进的干法+湿法烟气处理系统。为确保每天夜以继日收运回来的200多吨医废，在焚烧生产线上第一时间得到无害化处置，上海建立了高效的运营机制。

首先，明确岗位任务职责。运营管理团队有着非常明确的定岗定责体系。医废处置相关工作岗位有8个，具体包括上料、洗消、巡检、中控、值班长、水处理、电仪和机修，每个岗位都有详细的岗位操作规程。每个岗位各司其职，确保医废焚烧设施这个复杂系统的稳定运行。

其次，完善考核培训体系。完善医废焚烧运营管理制度和作业指导书，建立配套模拟仿真培训系统及考核体系。每位员工上岗前、岗中都要进行严格的“理论+实训”的培训考核。

第三，完善设备保障运行体系。运营管理团队在日常工作中逐步总结出一套成熟的医废焚烧设施计划性、预防性维修保养机制。小到阀门，大到回转窑、锅炉，所有设备设施都进行全生命周期管理，为医废焚烧线年运行时间不少于320天打下很好基础。

最后，注重总结创新。运营管理团队还善于发现问题、分析问题、解决问题，十余年来针对医废焚烧系统开展的技术改造已超过200项，不断提升焚烧设备

设施的运营稳定性。

风险控制精细化

医废作为头号危险废物，其感染性、毒性等危害特性必然对其管理过程中的风险控制提出更高要求。为此，上海全力做好医废在收运处置过程中关键节点的风险控制。

在安全风险控制方面，上海一直在不断完善医废收运处置全过程、全方位、全员参与的安全风险管控体系。所有医废收运车辆都安装有GPS系统与视频监控，生产作业现场设置安全风险点告知卡、视频监控点、安全设备设施以及各种应急装备，并对每一位员工的安全责任都进行详细规定并明确任务清单。

在卫生风险控制方面，医废源头的规范分类与包装是前提，作业人员防护到位是关键，现场消毒防疫管控更是必不可少。固处公司除注重加强对医废规范化管理外，还通过提供标准的劳动防护用品、配备自动化的车辆与周装箱清洗消毒设施、组织开展1年1次的职业健康体检与1个月1次的消毒效果检测、职业危害因素告知等来落实卫生风险控制。

在环保风险控制方面，固处公司陆续完成过滤布袋升级、活性炭固定床吸附、烟气脱白烟、污水处理提标等环保提标改造项目，确保污染物监测达标率均为100%；对所有生产用辅料，如消石灰、液碱、活性炭、次氯酸钠等，

每月都进行性能检测，确保质量达标。

全流程信息化

为进一步提升医废管理的风险控制水平，强化医废的可追溯信息化管理，近年来，上海一直致力于医废从收运到处置的全流程信息化的研究与实施。

在医废收运环节，2015年开发完成上海市医废全流程管理信息系统，通过驾驶员配备PDA、周转箱安装RFID芯片，实现了客户管理、智能派车、医废数据采集分析等功能。2019年以来，固处公司信息终端先后与上海市卫生健康委的上海市医疗卫生机构医疗废物监管信息平台、上海市生态环境局的上海市危险废物和医疗废物智慧监管平台成功实现数据对接，医废实现了从科室的源头产生到末端处置的可追溯。

在生产运营环节，固处公司于2019年改造完成医废自动化立体仓库。立体库明显提升了医废的临时贮存能力，并通过自动控制系统实现医废暂存环节的信息化管控，确保医废先进先出、及时处置。同时，通过中央控制系统，集成医废焚烧运行DCS系统、视频监控系统、污染源在线监测系统等，实现生产运营环节的全天候、全过程、全方面信息化管控。**■**

（作者单位：上海市固体废物处置有限公司。原标题为《从精细化管理出发，恪守环境安全底线上海医疗废物管理处置实践经验》）

南京何以成为全国最安静的城市？

□ 贺震

生态环境部近日发布的 2020 年度环境噪声污染防治报告显示，南京声环境质量夜间达标率 92.7%，居全国第一；白天声环境达标率 99%，居全国第二。综合评价，南京是全国最安静的城市。

南京经济发达、人口多、车辆多、商业综合体多、建筑工地也多。声源众多的宁城何以在保障全市经济社会快速发展的同时，将宁静做到极致？

一、建立城市噪声污染防治长效机制

在打好污染防治攻坚战“作战”计划中，将环境噪声污染治理纳入攻坚行动计划，高度重视各类噪声的“全频段”治理。

筑牢环境噪声污染防治工作的法律支撑。修订《南京市环境噪声污染防治条例》，将各类噪声污染防治的具体内容、具体分工和法律责任，以地方法规的形式予以明确。

确立噪声污染管控的标准和依据。市政府强化各类功能用地规划布局，将噪声敏感建筑用地尽量远离工业区、商业中心等区域。制定《南京市声环境功能区划分方案》，明确各类声环境功能区划分标准、噪声限值及区域范围。强化居住区、学校、医院等噪

声敏感目标周边环境噪声管理。

开展项目声环境影响评价。针对新、改、扩建项目可能产生的环境噪声污染，由建设单位编制环境影响报告书（表）或者登记表，严格落实“三同时”要求，严格验收。

明确可操作的具体要求。南京市生态环境局制发规范性文件，进一步明确市、区两级夜间施工噪声监管部门的职责分工。针对监管部门提出弹性控制总量、严格审批标准、严格现场核查、开展精准审批、强化日常监管、严惩违规施工、适时通报约谈 7 项具体举措；针对施工建设单位，提出制定降噪方案、发布施工公告、强化施工组织、畅通沟通渠道 5 项具体要求。

大力发展噪声防治的科技和产业。运用大数据系统，对城市噪声数据进行管理分析，科学制定防治措施和用地规划；加大防噪降噪的科技投入，提升科研成果的转化率；注重运用城市绿化降噪阻噪。

二、精细防治施工工地噪声

明确建筑施工噪声环境管理基本工作规范。制定实施《南京市建筑施工环境噪声管理规范》，明确全市建筑施工环境噪声按照

属地管理原则，实行全市集中统一管理下的市、区分工负责制。市、区、街三级统一标准，市施工噪声管理办公室统一监督、统一协调；各区对施工管理较差的单位进行约谈、限批；街道安排环保人员，确保施工噪声扰民数量减少。

加强施工审批。专门建立施工审批平台，通过平台申报实行全市施工工地总量控制。将施工噪声防治资金纳入审批条件。

推进“智慧工地”建设。充分运用信息化手段，在全市建立覆盖所有工地的、与生态环境部门联网的工地噪声监测监管平台。全市所有在建工地，门口都安装了与生态环境部门联网的噪声分贝实时显示屏。分贝值一旦超标，属地生态环境部门监测平台就会收到报警，街道网格员、生态环境执法人员就会上门处理。针对离居民小区很近的工地，建立微信群，群内人员包括生态环境部门、施工单位和监管单位工作人员，一有情况，立刻沟通解决。

加强夜间和特定时段施工噪声管控。严控夜间施工总量，实施夜间施工精准审批。确需昼夜连续作业的，每天夜间施工工地数原则上不超过辖区工地总数的 10%，同时夜间施工执行“开

二停三”或“开四停三”规定。合理安排施工机械作业时间，在距离敏感点200米范围内禁止22:00-6:00施工，确需施工的，获得夜间施工许可后，向附近居民公告后才能实施具体施工作业。在中高考及重大活动特别时段，落实有关保障方案、管控方案和差别化管理规定，实施全部停批或限批。

运用新技术新方法降低施工噪声。推广使用新能源供电设备，鼓励施工单位以电瓶车供电替代高噪声发电机组，推广使用低噪声的机械设备和工法。如建设工地除了采取传统的围挡方式来隔音外，还在一些桩基周围装上隔音棉。南京地铁施工中，为了防止龙门吊移动时金属撞击铁轨发出噪声，在吊轨上加装一层橡胶片。

三、精细治理道路交通噪声

加强道路交通噪声监测。在一些主次干道路边设置道路环境质量自动监测站，自动采样、分析，并将数据传输到环境监测平台。根据监测数据，通过交通疏导、建设隔音屏等措施减少噪声污染。

实行主城区禁鸣。2016年以来，主城区全部区域禁鸣，并在多个路段设置车辆鸣笛自动曝光系统，采取定点查纠和巡逻纠违等方式重点保障学校、医院、居民区等噪声敏感区域，对违规鸣笛的车辆由交警予以处罚。现在，开车不鸣笛已成为南京驾驶人的习惯。

将噪声检测纳入机动车年检

内容。对机动车擅自改装或加装高音喇叭的，先行扣车，待拆除违法装置后，再予以处罚。

突出重点、严格管理渣土车。编制《关于进一步优化全市渣土运输工作的方案》，将治理渣土运输噪声污染纳入南京市年度十件民生实事项目。要求渣土车排队等候时熄火，以免怠速发出噪声；夜间倒车时关闭提示音，由人工指挥；交管部门对夜间渣土车行驶道路进行科学调配，在噪声敏感建筑物集中区有限开禁渣土白天运输。截至2020年底，27个工地开展渣土白天运输试点，同时有90个工地夜间渣土运输时间提前截止至20:00。

推广工程技术措施。在道路铺装中，大量使用低噪声沥青，从根本上减少交通噪声。对全市主城区快速路沿线103个噪声敏感点，采取新建完善隔声屏、安装隔声窗等方式开展专项治理。市政府与中国铁路上海局集团公司签订协议，推动宁芜铁路穿越南京城区段实施电气化复线改造并实行封闭化运营，以降低列车噪声。

四、因地制宜加强社会生活与工业噪声管控

以“餐饮业污染控制示范街”创建为抓手，针对经营性街区噪声污染进行综合整治，形成由生态环境部门牵头，街道主抓，城管、市场监管等部门共同参与的长效管理机制。

针对广场舞扰民等难点问题，

通过增设休闲运动器材、控制广场面积、建设智慧广场舞示范点等方式，在保障居民健身锻炼需求同时化解噪声扰民难题。

在城区工业噪声防治方面，明确严禁在居民住宅区、学校、医院、机关办公区等噪声敏感区域开设产生噪声污染的金属加工、木材加工、车辆修理等企业，督促企业报备产生环境噪声污染的设备、噪声值及防治措施等，监督工业企业噪声必须符合工业企业厂界环境噪声排放标准。

五、强化监管执法

在建筑工地管理方面，对未经审批、违法进行夜间施工的工地，一律第一时间从严查处。对存在违法施工情形的工地，在其违法行为处理完成前不予审批。2020年，全市查处违反噪声管控施工工地377起，处罚629万元。

在严控道路交通噪声方面，对违禁鸣号的机动车违处50元罚款。2020年，全市共查处机动车违法鸣号2015起，查扣改装工程运输车2046辆，查扣轰鸣疾驶改装车29辆，行政拘留1人。

严格落实噪声超标排污费改税，按照《中华人民共和国环境保护税法》规定，依法组织征收噪声超标环境税，依法运用经济手段推进有关单位治污降噪。

〔贺震，东南大学中国特色社会主义发展研究院（智库）特邀研究员、武汉大学环境法研究所研究员〕

在全国 15 个拥有城河的城市中，海陵凤城河是保存最为完整、
水体最大、水系最活、水质最好、保护较完整的千年古城河

千年古城河，是怎么变成风景的？

□ 周爱玲 曹德勤

作为一座典型的平原水城，江苏泰州市海陵区水网密布，水城交融。水，是海陵的神韵、特色，是最重要的自然资源。全区坚持保护水生态，做足水文章，打造了一批绿色惠民、全民共享品牌，实现了生态环境状况指数和经济发展水平同步逐年提高，绿水青山真正成为金山银山。

近年来，海陵先后荣获全国卫生城市、国家环保模范城市、全国优秀旅游城市、全国双拥模范城市、国家生态区、全国文明城市、国家级水生态文明城市、江苏省首批生态文明建设示范区。海陵实现了生态文明建设示范镇全覆盖，为全市首家。2019 年 11 月，海陵被生态环境部命名为国家生态文明建设示范区。

总长 11 公里，平均宽度 110 米，深度近 3 米的凤城河，联通盐运河，贯穿海陵城，自古便是水陆要津和盐粮运输的重要枢纽，也是古泰州“水绕城、城抱水、街河并行、水城一体”的历史见证。据专家考证，在全国 15 个拥有城河的城市中，海陵凤城河是保存最为完整、水体最大、水系最活、水质最好、保护较完整的千年古城河。

凤城河水质从劣 V 类提升到 III 类以上，以水为脉、以史为魂的独特景观逐步形成

十几年前的凤城河，水系不畅，水流不通，自净能力差，沿河部分生活污水直排入河，水质为劣 V 类。为了恢复凤城河生态，海陵区近年来累计投资 12 亿元，开展河道清淤，建设生态驳岸和截污排水管网，实施凤凰河南延工程，全面畅通内环—凤城河、外环—周山河、南官河、凤凰河城市水系。现在的海陵，内环河流抱老城、外环河流绕新城，老城新城两大区域因水而更加紧密融合。

整治后的凤城河水量充沛，水景生动，沿河空气质量达到国家一类标准，空气中负氧离子含量最高可达 1000 个 / 立方厘米，水质常年保持 III 类以上，两岸生态环境非常优美。

海陵充分利用凤城河这一宝贵资源，打造具有极高辨识度的城市名片。凤城河串起了周边“中国历史文化名楼”望海楼、“淮左第一园”的乔园、“中国现存最古老的科举试院”学政试院、“江浙第一寺”南山寺、梅兰芳

先生祖居地梅园、孔尚任《桃花扇》诞生地桃园、纪念评书评话宗师柳敬亭的柳园、纪念“泰州学派”创始人王良的崇儒祠、江苏盐税博物馆等近 20 个历史文化景点，集中展现水城泰州历史文化的精深内涵和独特风格，形成了以水为脉、以史为魂的独特景观。

凤城河水环境改善、水生态良好、宜居宜游的水文化带动了海陵区旅游产业迅猛发展。旅游总收入迅速提高，2020 年凤城河风景区累计接待游客 2600 多万人次，带动相关就业岗位 27000 多个，带动旅游相关收入近 13 亿元。

实施生态修复，造修船厂地变身水生态廊道

海陵区内河两侧原先有 38 家造船和修船厂，这些企业大都在露天喷砂喷漆，存在污水、噪声、废气污染问题。为了强化水生态廊道保护，恢复岸线水土保持功能，海陵区投资 1.8 亿元，关停了所有造修船企业，拆除企业护栏围挡 3000 米，拆除厂房等设施面积 36 万平方米。

开展 22.9 万平方米的土壤污

染状况调查，对拆除地块土壤进行生态修复和植被恢复，栽植乔木约 16000 株、灌木约 2500 株、播种花草皮约 20 万平方米，与农田村庄结合，把造船厂地打造成独特的水生态廊道，建成百舸生态园，营造出自然休闲生态林带。

修复完成后，每年减少油漆使用量 77 吨，削减 COD 排放量 87 吨、氮氧化物排放量 7 吨、VOCs 排放量 59 吨，极大改善了周边居民的生活环境。

这项沿河整治修复项目获得 2019 年省级引导资金和生态环境损害赔偿修复补助资金合计 3928 万多元。同时，通过实施增减挂钩复垦项目，种植小麦为主的农作物，新增耕地面积 403 亩，为区财政节约支出近 4 亿元，取得了良好的环境效益和经济效益。

强化河湖水网生态保护，打造水环境智能化管理升级版

近年来，海陵强化河湖水网生态保护，通过“治、用、疏、保”等多种措施，控污截源，水环境质量持续改善。

新通扬运河是南水北调的清水廊道，也是下游地区居民饮用水的主要供水水源。为保障下游水源安全，海陵区政府对尾水排入新通扬运河的九龙污水处理厂实施尾水回用工程，并进行挂图作战。2017 年以来，累计投入 1900 多万元打造了一个九岛环湖的人工景区。同时，实施了富民河排灌闸站和九岛环湖生态补水泵站的建设，将九龙污水处理厂的尾水调入九岛环湖，作为景观、绿化用水，成为了九龙镇新能源创新小镇的亮点工程。

为加快绿水青山提质，海陵区在全省率先建设水环境自动监测预警系统，在敏感河道和镇街园区交界断面建设 19 个水质自动监测站和 130 个视频监控点，在线监测河道水质，实现“人工治水”向“智慧治水”转变。在全省率先将污染物总量挂钩统筹资金落实到镇街园区，全区 5 个省考及以上断面水质达到或优于Ⅲ类比例稳定达 100%。

为深入落实生态环境部、江苏省人民政府《共建生态环境治

理体系和治理能力现代化试点省合作框架协议》，海陵区继续打造水环境智能化管理升级版——水气土全要素“警环民联动、天空地一体”的“13831”环境智慧监管平台。“13831”指的是，建设一个平台、涵盖三大要素、融合八类信息、实现三级联动、集成一套数据管理，主要通过比对公安数据、企业用水用电等数据，分析进出工厂的可疑车辆及人员。通过这一平台，海陵的监管方式由传统的“人工盯监控、事后再回溯”转变为“智能识别、自动预警”，真正实现了苗头风险及时预警、排污行为追溯根源、问题整改闭环管理。

目前，海陵区已围绕重点水域，建成 9 个河（湖）警务室，生态文明建设的生力军力量不断强化，打击环境违法行为更加迅速、威慑更加有力，区域内偷排偷倒的环境违法行为显著减少。**■**（周爱玲，江苏省泰州市海陵区生态环境局分党组书记、局长；曹德勤，江苏省泰州市海陵区生态环境局副局长、党组成员）



天眼守望，地眼监控，人眼监督

丽水构建生态环境智治网络

□ 雷金松

空气质量连续六年保持在全国前十，生态环境质量公众满意度连续13年全省领先，生态环境状况指数在全省实现“十七连冠”，城市地表水环境质量指数排名稳居全省第一。丽水市生态环境已经实现了从天生丽质到治理提质的转变。这些成绩的取得离不开精细化的生态环境监管体系。近年来，丽水市紧盯“生态环境质量全省第一、全国领先”这一目标，依托卫星遥感、物联感知和“基层治理四平台”，逐渐形成“天眼、地眼、人眼”“三眼透视”的生态环境智治网络。

一、依托“天眼守望”，实现空间环境远程“智控”

“天眼守望”，指利用卫星遥感数字化服务，实现对大气环境、水环境、自然保护区等的遥感监测，在地理空间上，形成相应大数据运用于生态环境管控。

打造空间信息数据资源库。卫星遥感是支撑社会治理与绿色发展的必需技术手段。丽水市联合航天五院实施“天眼守望”服

务项目，以国产自主卫星遥感大数据为基础支撑，强化对重大工程与周边区域的统一规划管控，集成地理信息、地面物联网观测、实时视频监控及社会经济统计等多源数据资源，打造形成全覆盖、全信息、多尺度、多时相、多元化的“天空地一体化”的空间信息数据资源库。

实现环境实况动态立体收集。借助“天眼守望”数字化平台，丽水着手推进生态环境全域立体化监测，重点对水环境、大气环境、固废、自然保护区、生态系统空间等开展遥感监测服务。如在大气污染治理中，通过实施大气环境立体化动态监测，掌握全域空气质量数据，推演预测大气环境变化趋势等，成功破解了原有传统大气环境监测站点存在点位分布有限，难以有效评估大气环境时空演变和影响等问题。

实现环境问题自动预警。通过卫星遥感监测自动生成丽水全域的大气实时监测数据，分析大气环境质量变化规律和发展趋势，

对空气质量开展溯源分析，有效推断大气污染来源和影响。一旦外源输入严重，则向相关主管部门发去预警和管控建议，为污染联防联控以及本地精细化管控提供科学指导。比如，2021年1月，丽水通过“天眼”系统发挥的预警作用，提前2天发现并预判我国北部地区沙尘污染气团可能对市里产生影响，随即发布预警信息，并联合相关职能部门开展大气污染应急响应，最大限度降低本地污染叠加。

二、嵌入“地眼监控”，实现环境违法在线“数控”

“地眼监控”，指依托丽水“花园云”（城市大脑）平台，通过污染源企业在线监测（监控）、各类环境质量自动监测站、水环境的饮用水源站、断面控制站等点位设施及其场景应用形成环境监管物联感知网络，在地面点位上，实现生态环境监测自动化、科技化、数字化。

分类管控谱写“生态地图”。以政府数字化转型为引领，制定

《丽水市生态环境质量监测网络建设四年行动方案（2019-2022年）》，建设“智慧环保”生态环境立体化监测体系。通过联通“花园云”多业务协同、市公共信用、浙里办“i丽水”，建设省互联网+监管及基层治理等平台。归集污染源企业基本信息、动态监测信息、信用评价信息、执法监管信息、投诉举报信息等五大类信息，构建立体、多维、动态的污染源企业“数字化档案”。打造生态环境智慧监管子平台，构建形成污染源企业在线监管等多个场景化协同应用，进而形成污染源企业、污染源排放监控等全覆盖全流程闭环管控机制。截至目前，丽水已完成“水环境”“土壤环境”“大气环境”等9张“生态地图”绘制，相关监测数据均已纳入系统。全市建成空气监测站97个，水环境质量自动监测站68个，安装在线监测企业262家、点位283个，视频监控企业515家、点位1827个，实现全市重点环境监管领域、点位全覆盖，形成物联感知一张网，有效提升了生态环境监测水平。

智能化预警影响环境质量的违法行为。为加快健全和完善全市生态环境质量监测和感知网络，市区通过激光雷达站、大气综合监测网络站、区域微型空气站、车载（出租车）移动空气质量监测等，为空气质量预报提供平台支撑。同时，基于污染源业务规则和评价模型启动预警引擎，构

建通过前端多方感知的大数据分析预警报警和信用叠加来综合判断是否触发现场核查的流程图。平台可实现大数据回溯比对，对污染源废气、废水排放过程中的异常行为实时监控报警，包括污染源数据超标排放、数据缺失、数据突变、数据恒值等。如某项监测因子连续多个时段超标，或实时在线监测数据比上一小时上下突变100%，系统将提示数据异常。2020年全市借助“蓝天卫士”地眼系统，预警烟火44458起，处置率达43.6%。遂昌县运用各类“地眼”系统平台，对工地扬尘、秸秆禁烧等污染行为进行管控，2020年PM_{2.5}浓度均值21微克/立方米，同比下降8.7%。

精细化研判实现违法问题无处遁形。“花园云”平台可自动向各责任部门流转，打造责任传递“流水线”，在解决“烦杂难”民生问题的同时，提升相关责任部门办事效能。运用数据分析、模型演算等技术手段，实时记录环境中的异常现象并进行精细化分析研判，有效提升监管效能，使各类环境违法行为无处遁形。如2020年7月，丽水在“风雷1号”夏季环保专项行动中，依托“污染源企业在线监管”系统，对照数据模型对企业生产过程中的异常现象进行精细化分析研判，短期内精准破获3起涉嫌干扰自动监测设施运行的违法案件，对不法企业的主观恶意环境违法行为产生了极大震慑。

三、借力“人眼监督”，实现美丽环境人人“守护”

“人眼监督”，指发挥群众力量和第三方专业环境监管机构，以问题为导向，紧盯群众普遍关注的环保热点难点，坚持正确监督、有效监督，多途径织密人眼反馈网络，切实维护好人民群众的合法权益。

环境信访举报发现隐患问题。围绕“烦杂难”的民生问题，在群众端打造“i丽水”社会治理平台，上线“花园云”场景化多业务协同应用。群众若遇到排污企业偷漏排、工业企业臭气扰民、秸秆焚烧等问题，可随时用手机拍下，通过“i丽水”污染源企业、秸秆焚烧等在线监管应用上传。群众掌上“人眼”的举报会触发任务菜单，然后由相关部门协同处置，之后会进行大数据分析反哺，最终实现“让业务产生数据，让数据提供决策，让数据反哺业务”的闭环监管流程。同时，着力提升初信初访办理质量和效果，细化信访事项受理、办理、督察督办、复查复核各环节制度支撑，把责任落细落小，让工作有标可对。充分利用12345热线和公检法环联动机制，提高现场执法水平，做好调查处理，及时进行查处查证环境违法行为。2019年2月，丽水市发布《环境违法行为举报奖励办法》后，效果逐步呈现。2020年市县两级共收到环境问题投诉举报996件，其中作为线索立案34起。青田处置某

倾倒危险废物的信访举报案，查实涉案企业3家、倾倒危废点位2处共300余吨，11名涉案人员将面临法律严惩。此案也被生态环境部列入全国典型案件。

依托基层网格织密环境监控网络。近年来，丽水推进“基层治理四平台”建设，全市5289个网格配备1万余名全科网格员。基层网格员通过撰写巡查日记，记录巡查情况、发现的问题、上报情况和处理结果等，确保环境监管区域和内容全方位、全覆盖。利用“i丽水”事件任务分派，依托基层网格员力量辅助现场核查，监管协同环节记录可全程追溯，形成了全流程闭环的事件监管体系。松阳县创新打造“环境监管

图”，及时发现环境违法隐患点，从源头控制环境违法行为产生。机制实施以来，松阳县环境违法案件发生率逐年降低，2020年环境违法案件数较2017年下降了85.6%。

借力第三方团队开展技术指导和服务。随着企业环保意识逐步增强，越来越多的企业主动找环保专业人员解决环保问题。为深化区域环境质量诊断，优化企业端治理，严控单位排污，丽水拓宽“人眼”网络的监督载体，将第三方专业环境监理等机构纳入体系，依托外部科技专业团队的力量，对企业开展环境管理技术指导和服务。比如，与浙江省环境环科院、浙西南生态环境健康体检中心合作，为企业环保

管理和区域生态环境提供“体检”“诊断”“治疗”等服务，目前，已通过水下机器人、环境监测车走航、无人机飞检等“互联网+科技”手段，对76家重点企业及重点区域进行全面体检摸排和巡查，共查找出1500余条“症状”，指导整改1113处，避免企业罚款250余万元。此举进一步弥补了现有生态环境执法力量不足的短板，也切实加强了对工业企业特别是重污染高风险企业的监管。[链接](#)

（作者单位：浙江省丽水市生态环境局党委书记、局长。原标题为《丽水创新打造“天眼地眼人眼”构建三位一体的生态环境治理体系》）



交叉执法检查



开展走航体检服务



无人机巡河



基于组件化技术搭建太湖流域监管平台

□ 徐洁 徐明力 张蕊

太湖流域水生态环境智慧监管平台引入平台组件化集成技术，有效整合了现有各类环保数据、模型、算法和信息化管控工具，解决了传统开发方式存在的系统可移植性较差、可重用度低、难于扩展维护等问题，实现了业务模块的重用和解耦，可以为其他流域水环境管理提供参考借鉴。

一、研究背景

太湖流域是我国区域经济发展最为发达的地区之一，也是我国环境管理最为严格的地区之一。

近年来，我国在太湖流域水环境管理技术方面已实现较大突破。

“十二五”国家“太湖流域水环境管理技术集成及综合示范”课题，在流域层面上构建了水生态功能分区管理体系，划定了流域水功能区管理目标；太湖流域（江苏）主要水污染物总量监控与风险预警平台构建及示范课题，实现了主要水污染源排放风险源控制名单识别，完成了太湖流域水污染物排放总量监控和动态评估。

“十一五”“十二五”期间，江苏省生态环境厅建成了太湖流域重点污染源自动监控软件平台和江苏省太湖流域水环境信息共享

平台，初步实现了对太湖流域内重点污染源排污情况以及周边环境水质情况的全面监控。

组件式技术是国内外平台开发的先进技术，在农业、水利、气象等领域都有应用。组件式开发具有代码可重用和集成方便的优势，可解决传统开发方式存在的系统可移植性较差、可重用度低、难于扩展维护等问题。因此，在太湖流域水生态环境智慧监管平台采用组件式技术进行开发，解决环境业务变化带来的平台开发成本偏高及开发周期较长等问题，具有很强的现实意义。

二、研究目标

此项研究的目标是，针对单项技术间的关联度低、课题已建业务系统和太湖流域水环境管理

各部门已建业务系统共用共享程度低、扩展性差、维护难等问题，从数据、应用、服务等层面，将太湖流域水生态环境数据、模型与管理需求相结合，采用组件式技术整合现有信息系统，将研究成果在“太湖流域水生态环境智慧监管平台”集成展示，实现业务模块的重用和解耦，更好地为太湖流域水环境管理决策提供技术支持。

三、技术应用

1. 采用组件化开发的优势

采用面向服务架构（SOA），实现太湖流域水生态环境相关的各类数据、模型及应用之间的灵活调用。以组件复用的方式实现组件及应用的快速开发，并与应用服务总线相结合，构建灵活、

可扩展的支撑组件。通过将业务功能封装在不同的组件中,实现功能分解,降低系统的耦合程度,保证系统中各个组件能够独立进行修改和扩展。在系统设计过程中,通过分析业务功能需要和系统需求,把系统划分为若干通用组件。

(1) 合理划分

技术支撑体系由服务管理平台、组件管理平台和统一展示平台共同组成,在此基础上开发模型组件和业务组件。这些组件,包括查询类组件、信息输出类组件、地理信息服务组件、图形信息显示组件、模型组件、数据交换组件、数据集成组件、应用类组件等,每个都可独立运行。同时,为加强中长期计划调度对具体操作工作的指导意义,依据现有数据支撑及组件的划分原则,分析业务运行逻辑结构,采用业务应用系统“插件式”建设模式,实现组件在太湖流域各个应用中可以通用,解决软件系统人机互动界面不敏捷、系统智能化水平低的缺陷。

(2) 封装、发布及业务组件库的建立

基于 SOA 采用通用编程语言 Java 实现组件的应用,运用组件技术封装各类太湖流域课题相关组件。遵循一个组件仅有两个接口(数据输入接口和结果输出接口)的原则,将输入输出进行标准化处理,然后通过 Web Service 等技术打包发布封装后的组件,

建立太湖流域水生态环境组件库,供用户使用。

(3) 集成应用模式下业务化运行的实现

在集成太湖流域已有大量业务系统、子课题以及项目其他课题成果基础上,分析水生态环境的业务流程,在组件库中灵活布局,疏通数据流通关系,实现集成应用模式下的可视化应用以及业务化运行。

2. 组件式开发的内容

开发内容主要包括水环境服务管理平台、系列组件研发、成果应用展示平台 3 个方面。

(1) 水环境服务管理平台

基于现有的统一服务支撑平台,针对太湖流域环境管理的特点和要求,建立水环境服务的组件化管理平台,实现本项目水环境信息服务的综合管理。通过各类数据的统一汇聚、各项业务的全面融合、各项应用的综合集成,为业务分析、数据挖掘提供支撑性的基础平台,实现数据安全策略和访问控制。

(2) 系列组件研发

针对本课题工作、太湖流域的业务特点和数据特征,开发一系列业务组件,包括太湖流域基础资料查询组件(水体、水文等基础信息的查询)、水质监测组件(水质自动站、例行监测数据查询)、信息输出类组件(结构化数据查询)、图形信息组件(水环境专题数据图表)、模型类组件(水动力水质模型、反欺诈模

型等)、数据交换组件等。通过系列组件的开发,为太湖流域水环境管理工作提供简便、好用的一体化集成环境,增强业务之间的整体性和使用的灵活性。

(3) 成果应用展示平台

以数据中心、模型成果等为基础,建立太湖流域水环境应用展示平台,对太湖流域水量、水质、水生态、气象监测和卫星遥感等监测成果进行统一呈现。同时,进一步利用组件平台等课题成果,叠加地理数据信息,采用监控大屏和手机应用多分辨率适配与发布方式,满足不同场景下的使用。

四、平台设计

1. 技术路线

本平台以多源异构环境数据为资源中心、以太湖流域水环境模型算法库为数据基础。数据中心建设主要指的是,汇聚水生态监测、饮用水水源地、水质自动监测、考核断面监测、水生态功能分区、污染源监控、一企一档、排污收费、排污许可、企业信用、水环境管理 11 类业务数据。模型算法库建设主要指的是,整合河流水动力模型、河流水质模型、湖泊水动力模型、湖泊水质模型、湖泊藻类生长模型、污染源反欺诈识别模型、重点污染源多维度大数据综合评估模型 7 个模型。

利用组件化技术搭建太湖流域水生态环境智慧监管平台,包括基于水生态环境功能区的水环境质量监测监控网络、太湖流域

重点污染源监控网络、基于水生态功能分区的水环境管理系统、基于水生态功能分区目标管理的污染源动态监管子系统、太湖流域水环境综合监管督查子系统、太湖流域水生态环境综合监管智能化辅助子系统。基于三维可视化技术实现各类水环境管理模型的结果输出、各类在线监测数据以及业务数据的在线展示，提高数据使用效率，提升管理者决策分析的效率。技术路线如图 1 所示。

2. 总体架构

平台采用分层设计，包括设施层、数据层、平台层、应用层、用户层 5 个架构层次。其中应用层由水生态环境“一张图”、水生态环境“一张网”、太湖流域信息查询、水生态环境监管数据分析、水生态环境监管预警分析、水生态环境监管跨界调处、水生态环境监管工作督办等子模块构成。通过实时监控、数据汇聚、预警联动，建成强大的太湖水生态感知网络，并借助大数据融合分析、关联分析、模型分析，形成精准的决策分析能力。平台的总体架构如图 2 所示。

五、研究成果

1. 水生态环境“一张图”平台

基于 GIS 分析技术，以地理信息数据、太湖流域水生态环境数据为基础，在 GIS 地图上集成各类环境监测要素，实现形象直观、统一可视化的分析和展现，

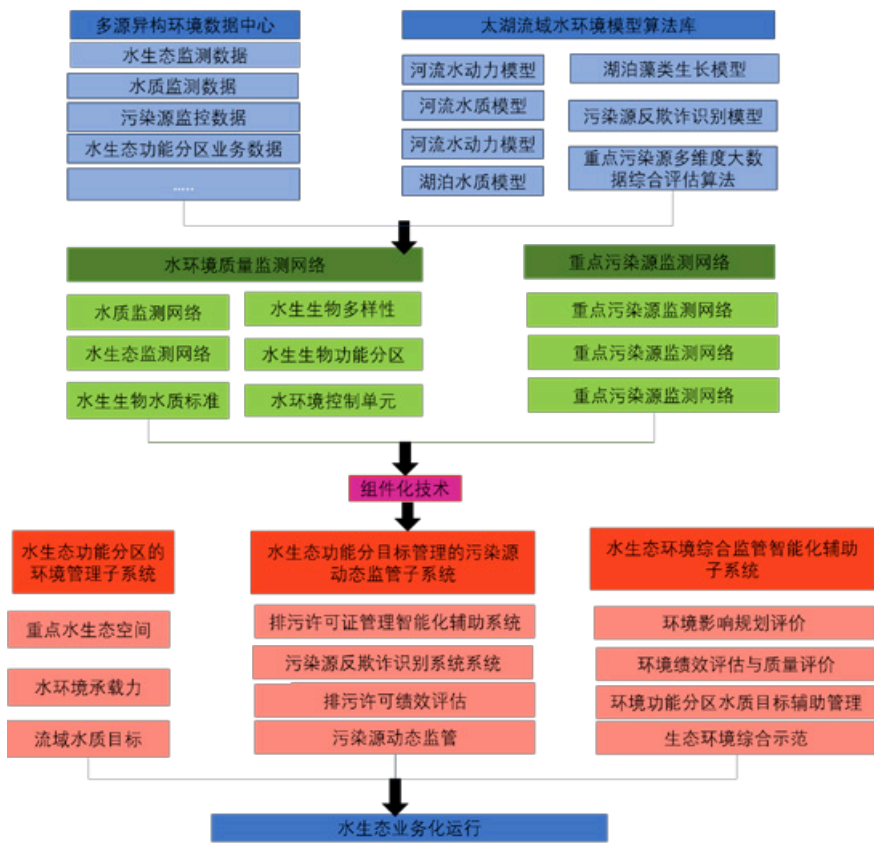


图 1 技术路线图

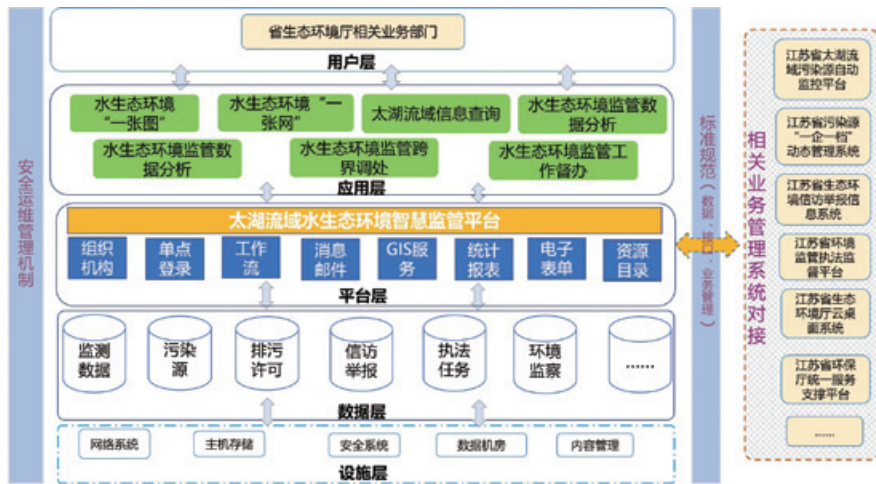


图 2 平台总体架构示意图

为环境保护提供全面、及时、准确和客观的信息服务与技术支持。“一张图”包括环境质量专题图、污染源专题图、任务督办专题图。

2. 水生态环境“一张网”平台

基于 GIS 地图展示整个太湖流域所有水质监测点位及监测点位的详细信息。应用“十二五”水专项水生态环境功能分区、水

污染总量监测网络、排污许可证管理成果，展示太湖流域水质功能分区，监测区域所有的总量列表，以及重点排污单位的名称、排污信息、环境管理数据、历次监察执法记录等信息。

3. 太湖流域信息查询平台

系统可实现对太湖流域水环境基础信息、水环境质量信息、

污染源信息的查询功能，包括水功能分区、监测站点、水源地、断面、排污许可证、环评审批信息、行政处罚、监察执法、特征污染物、实时监控数据等。

4. 水生态环境监管数据分析平台

应用“十二五”水专项及“十三五”水专项课题及其子课

题研究成果，基于水质达标标准、水质目标、水质现状、达标情况、污染源自动监控排放数据等信息，平台可实现水环境现状分析、入湖河口常年水质变化趋势分析、水质问题线索分析、治理工程分析等功能。

5. 水生态环境监管预警分析平台



图3 蓝藻水华预测预警功能展示



图4 水生态环境监管跨界调处平台

应用“十三五”水专项课题所建的“太湖流域水环境管理数据分析模型库研究与建设”模型库中的河流水动力模型、河流水质模型、湖泊水动力模型、湖泊水质模型、藻类生长模型等输出的功能成果，开展污染物预警分析，生成预警报告，并将预警信息推送至相关管理部门。

根据模型计算结果，可进行蓝藻水华预测预警分析。根据对水质、污染物的监测，可进行入湖河流水质达标预警分析。系统设定报警阈值，超过阈值的可自动预警，为应急指挥提供决策支持。

6. 水生态环境监管跨界调处平台

应用“十三五”水专项课题所建的“太湖流域水环境综合监管督查技术与综合督查监管子平台构建”的研究成果，集成

信息共享与展示、风险减免与应急响应、责任认定与补偿等功能模块。

7. 水生态环境监管工作督办平台

根据督办内容，建立不同类型的督办清单，对水质达标问题、治理工程问题、污染源问题等进行督办，形成督办任务确认响应、下达决策、工作实施、完成评估的全过程督办体系，实现督办任务“全程可控、实时跟踪”。

六、应用成效

太湖流域水生态智慧环境监管平台采用组件化技术，构建水环境服务管理平台、系列组件开发、成果应用展示平台，以开发者门户方式共享组件资源，可以提高业务系统功能复用性，降低业务系统建设试错成本，有效提高环保业务系统建设响应速

度，提高整个课题系统的可维护性。

平台有效整合了水量、水质、水生态、气象监测和卫星遥感监测成果，实现了对太湖湖体、重点水功能区、环太湖主要出入湖河道、重要省际边界河湖、引排通道控制断面、排入城镇排水管网及污水处理厂进出水水质信息的实时监视、预警、评价和预测预报，为流域水环境综合治理、水资源保护及流域水资源优化配置调度等提供基础数据和决策支撑。同时，平台与流域水环境管理业务运行需求紧密结合，集成污染源管控、水质目标管控和跨界管控等多个维度的内容控件，可以大幅提升流域水环境管理效能。^[5]

（作者单位：徐洁、张蕊，江苏省生态环境监控中心；徐明力，神彩科技股份有限公司）



图5 水生态环境监管工作督办平台

基层执法的三个困扰，有解吗？

□ 张武丁

基层执法人员在工作中，要面对各种各样的复杂情况。从我们的实践来看，可以归纳为以下三个主要问题，或者说是三个困扰。

一、办理环评手续、实施处罚等环保事项前需要核实其他手续吗？

《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》明确提出，“进一步深化简政放权，转变政府职能”，主要包括两个方面，一是“各级生态环境部门不得违规设置或保留水土保持、行业预审等环评审批的前置条件”，二是“涉及法定保护区域的项目，在符合法律法规规定的前提下，主管部门意见不作为环评审批的前置条件”。也就是说，生态环境保护要紧扣主责主业，对准环境污染、生态治理和资源保护监管，既不违规设置或保留环评审批前置条件，也不将有关主管部门意见作为前置条件。

基层执法人员在工作中，过去之所以常常感到疑惑，原因

主要在于：一是修正前的《环境影响评价法》（以下简称《环评法》）第二十二条规定，“建设项目有行业主管部门的，其环境影响报告书或者环境影响报告表应当经行业主管部门预审后，报有审批权的环境保护行政主管部门审批”，即要求其他部门先预审；二是修正前的《建设项目环境保护管理条例》（以下简称《项目条例》）第八条第二款规定：“涉及水土保持的建设项目，还必须有经水行政主管部门审查同意的水土保持方案”，也即要求有其他部门意见；三是修正前的《水污染防治法》第十七条第二款规定：“涉及通航、渔业水域的，环境保护主管部门在审批环境影响评价文件时，应当征求交通、渔业主管部门的意见”，也没有放弃要求其他部门意见。现在，这三条都进行了修改，突出了企业环保义务，去掉了偏离环保主题的审批条件。结合《指导意见》的规定，可以说办理环评手续不再受其他手续的羁绊。

之前，基层还困惑的一点是：只有合法企业才能实施处罚，而

一旦处罚了就相当于承认了其主体合法。现在看来，只要确定有生态环境保护违法行为，就应当依照法条规定实施严格处理。违法行为复杂时，需要厘清各个行为之间的牵连、吸收、目的、手段等关系，选择合适法条处理即可，而不再受环保以外其他手续违法的困扰。

二、环境影响评价文件需要补办吗？

《环评法》第二条规定，环境影响评价，是指对规划和建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，进行跟踪监测的方法与制度。可见，环境影响评价的对象是，尚未实施、还未出现、可能造成的环境影响的规划和建设项目（以下简称建设项目），目的在于提出预防减轻不良影响对策措施和跟踪检查、监测。也就是说，建设项目一旦建成、成为实现再提预防就没有意义了，监管重点就要转移到污染治理和生态保护上了，也就不需要回到未

实施前的环境影响评价了。如此看来，是否需要补办环评手续的关键在于，是否还有预防意义。我们认为，环评的预防意义集中体现在四个时间段上：

第一个时间段：环境影响评价文件经批准后，建设项目（包括新建、改建和扩建）的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批环评文件；以及自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，环评文件应当报原审批部门重新审核。否则，根据违法情节和危害后果，依据《环评法》第三十一条规定进行处罚。

第二个时间段：在建设项目（包括新建、改建和扩建）建设过程中，建设单位应当同时实施环境影响报告书、环境影响报告表以及环评文件审批部门审批意见中提出的环境保护对策措施。否则，环保部门可以依据《项目条例》第二十条、第二十二条等对其进行处罚。

第三个时间段：在项目建设、运行过程中，产生不符合经审批的环评文件情形时，建设单位应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原审批部门和建设项目审批部门备案；或者审批部门责成建设单位进行环境影响后评价，采取改进措施。否则，要依据《项目条例》第二十三条

进行处罚。

第四个时间段：建设项目投入生产或者使用后，环境保护行政主管部门应当对所产生的环境影响进行跟踪检查，对造成严重环境污染或者生态破坏的，应当查清原因、查明责任。《排污许可管理条例》（以下简称《许可条例》）有全面的处理规定。

建设项目（包括新建、改建和扩建）在建设过程中、运行过程中、投入生产或者使用后的三种情形，都属于环境影响评价文件经批准后的阶段，根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》的规定：

“属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理”，所以，只有对未建设前的项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，其中一项或者几项达到2015年6月4日印发的《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》、2018年1月30日印发的《制浆造纸等14个行业建设项目重大变动清单（试行）》、2019年12月23日印发的《关于印发淀粉等五个行业建设项目重大变动清单的通知》，以及2020年12月13日发布的《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》规定的条件，才属于重大变动，

才应当重新报批环境影响评价文件；达不到则不属于重大变动，应纳入竣工环境保护验收管理。之后就按照环评及其批复要求、后评价、跟踪检查进行处理。

实践中遇到问题更多的是环评手续的欠缺，通常有以下几种情况：

第一种，有环评审批手续，但污染防治设施未建成、建成未验收或者验收未通过。依照《项目条例》第二十三条规定处理。

第二种，无环评审批手续，正在建设尚未建成。由于尚未建成，还未投产，环评的预防功能还有发挥的可能，可以要求补办环评手续，同时责令建设污染防治设施。未依法报批环评文件擅自开工建设，依照《环评法》第三十一条规定处理。另外，建设单位未依法提交环评文件或者环评文件未经批准擅自开工建设，依据《环境保护法》第六十一条规定，由负有环境保护监督管理职责的部门责令停止建设，处以罚款，并可以责令恢复原状。未依法进行环境影响评价，被责令停止建设而拒不执行，还可依据该法第六十三条规定处理。

第三种，无环评审批手续，建成投产未超过两年。

无环评手续，也就不存在验收问题，但已投产，其产生的环境问题显然已成现实。需要分两种情况，一种是尚未到达建设完成阶段，仍存在需要环评予以预

防的可能，同时因为已经投产，就还有污染防治设施的建设及其匹配问题。因而，可责令其补办环评手续，并依据《环评法》第三十一条规定予以处罚；同时责令限期建设相应污染防治设施、及时验收，依照《项目条例》第二十三条规定处理。另外一种建设已到达顶峰或者已开始回落，该出现的环境污染和生态破坏等问题均已显现，做环评预测就没有必要了，但未依法报批环评文件，擅自开工建设的，且尚未超过两年，应当依照《环评法》第三十一条规定处理。污染防治设施的建设、验收及其效能匹配问题依然存在，还要依照《项目条例》第二十三条规定处理。

没有经过环评，依据什么验收、怎么验收呢？没有环评手续，只能说与项目建设有关的污染防治没有经过和获得官方认可，并不意味着项目建设单位污染防治设施可有可无、视而不见，或者对治理效能置之不理而肆意排污，否则就可以被认定为直接排污，即通过暗管、渗井、渗坑、灌注等逃避监管的方式违法排放污染物，可以按照《环保法》第六十三条规定进行处罚。因而，即使没有环评手续，排污单位也不可放任污染物排放，依据企业建设的相关状况，自己推进污染防治设施建设和验收。对于排污单位未采用污染防治可行技术

的，生态环境主管部门依据《许可条例》第三十条规定，应当提出整改要求，并可以增加检查频次。

第四种，无环评审批手续，且建成投产已超过两年。依据《行政处罚法》第三十六条规定，违法行为在两年内未被发现的，不再给予行政处罚。而补办环评显然也没有意义，但污染治理、达标排放却是必须的。污染物排放持续超过两年，污染防治设施的建设、验收及其效能等问题始终存在，要依据上述第三种中没有必要办理环评的情况处理。

在管理中，不仅要强调事前的环评、验收及其重新报批、后环评、跟踪检查等，还要注重事中事后的监管。

三、排污许可可能管得全面吗？

自2017年实施固定污染源排污许可制度以来，构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系，成为排污单位守法、管理部门执法、社会监督护法的核心制度。

首先，固定污染源排污许可全覆盖，无证不得排污。

《排污许可管理条例》规定了三种情形：一是污染物产生量、排放量或者对环境的影响程度较大的排污单位，实行排污许可重点管理；二是污染物产生量、排放量和对环境的影响程度都较小

的排污单位，实行排污许可简化管理；三是污染物产生量、排放量和对环境的影响程度都很小的企业事业单位和其他生产经营者，应当填报排污登记表，不需要申请取得排污许可证。

对于未取得排污许可证排放污染物的，依据第三十三条规定，由生态环境主管部门责令改正或者限制生产、停产整治，处20万元以上100万元以下的罚款；情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭。对于需要填报排污登记表的企业事业单位和其他生产经营者，未依规填报排污信息的，根据第四十三条规定，由生态环境主管部门责令改正，可以处5万元以下的罚款。“未取得排污许可证排放污染物，被责令停止排污，拒不执行”；“通过暗管、渗井、渗坑、灌注或者篡改、伪造监测数据，或者不正常运行污染防治设施等逃避监管的方式违法排放污染物”，按照第四十四条规定，尚不构成犯罪的，除处罚外，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依照《环境保护法》的规定处以拘留。

第四十六条还有个缓冲规定：本条例施行前已经实际排放污染物的排污单位，不符合本条例规定条件的，应当在国务院生态环境主管部门规定的期限内进行整改，达到本条例规定的条件并申

请取得排污许可证；逾期未取得排污许可证的，不得继续排放污染物。整改期限内，生态环境主管部门应当向其下达排污限期整改通知书，明确整改内容、整改期限等要求。

其次，排污出现变化，要重新申领排污许可证。

在排污许可证有效期内，排污单位有出现“（一）新建、改建、扩建排放污染物的项目；（二）生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；（三）污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加”情形之一的，依据《许可条例》第十五条的规定，应当重新申请取得排污许可证。否则，要依据上述第三十三条规

定处理。

第三，排污许可证是具体排污单位的身份证，具有专属性，不得转让。

多年以来，排污主体的确定常使基层执法人员伤透脑筋，往往是层层转让难以确定，人事不对，执行架空，还不断变化。《排污条例》针对性极强：一是排污许可证有效期为5年；有效期届满需要继续排放污染物，应当于有效期届满60日前向审批部门提出申请。即使排污单位变更名称、住所、法定代表人或者主要负责人，也应当自变更之日起30日内申请办理变更手续。有效期届满未申请延续或者延续申请未经批准，依据第三十三条规定处理。二是排污单位应当如实

反映情况，并按照要求提供排污许可证、环境管理台账记录、排污许可证执行报告、自行监测数据等相关材料。未建立环境管理台账记录制度，或者未按照排污许可证规定记录；未如实记录主要生产设施及污染防治设施运行情况或者污染物排放浓度、排放量；未按照排污许可证规定提交排污许可证执行报告；未如实报告污染物排放行为或者污染物排放浓度、排放量，依据第三十七条规定，责令改正，实施按次处罚：处每次5千元以上2万元以下的罚款。三是排污许可证不可转让；禁止伪造、变造、转让排污许可证。否则，依据第四十一条规定，没收相关证件或者吊销排污许可证，处10万元以上30



万元以下的罚款，3年内不得再次申请。

第四，排污单位必须依证排污。

排污许可证是对排污单位进行生态环境监管的主要依据，排污单位应当遵守规定，按照生态环境管理要求运行和维护污染防治设施，建立环境管理制度，严格控制污染物排放。

一是不得超过许可排放浓度、许可排放量排放污染物，不得通过暗管、渗井、渗坑、灌注或者篡改、伪造监测数据，或者不正常运行污染防治设施等逃避监管的方式违法排放污染物。否则，依据第三十四条规定，责令改正或者限制生产、停产整治，处20万元以上100万元以下的罚款；情节严重的，吊销排污许可证，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭。

二是要按照排污许可证规定控制大气污染物无组织排放、特殊时段要按照排污许可证规定停止或者限制排放污染物。否则，按照第三十五条规定处罚：责令改正，处5万元以上20万元以下的罚款；情节严重的，处20万元以上100万元以下的罚款，责令限制生产、停产整治。

三是排污单位违法排放污染物，受到罚款处罚，被责令改正的，复查发现继续实施该违法行为或者拒绝、阻挠复查，依照

《环境保护法》的规定按日连续处罚。

第五，排污单位按照排污许可证严格环境管理。

这些内容包括：污染物排放口位置或者数量、污染物排放方式或者排放去向要符合排污许可证规定，保证污染物排放自动监测设备正常运行，制定自行监测方案并开展自行监测，保存原始监测记录，公开污染物排放信息等。否则，依据第三十六条例规定，责令改正，处2万元以上20万元以下的罚款；拒不改正的，责令停产整治。同时，排污单位要配合对排污许可的监督检查，否则，就可能受到第三十九条规定的处罚：排污单位拒不配合生态环境主管部门监督检查，或者在接受监督检查时弄虚作假的，由生态环境主管部门责令改正，处2万元以上20万元以下的罚款。

当然，监管也要依证进行。一是生态环境主管部门应当加强对排污许可的事中事后监管，将排污许可执法检查纳入生态环境执法年度计划，根据排污许可管理类别、排污单位信用记录和生态环境管理需要等因素，合理确定检查频次和检查方式。二是通过发现排污单位的污染物排放浓度超过许可排放浓度的，应当要求排污单位提供排污许可证、环境管理台账记录、排污许可证执行报告、自行监测数

据等相关材料进行核查，必要时可以组织开展现场监测。三是根据行政执法过程中收集的监测数据，以及排污单位的排污许可证、环境管理台账记录、排污许可证执行报告、自行监测数据等相关材料，对排污单位在规定周期内的污染物排放量，以及排污单位污染防治设施运行和维护是否符合排污许可证规定进行核查。四是依法通过现场监测、排污单位污染物排放自动监测设备、全国排污许可证管理信息平台获得的排污单位污染物排放数据，将其作为判定污染物排放浓度是否超过许可排放浓度的证据。五是监管要综合运用按日连续处罚、查封扣押、限产停产等手段依法处罚严重生态环境违法行为。对污染物超过排放标准被生态环境主管部门责令限制生产、停产整治的企业，完成环境整治要求并经生态环境主管部门同意后，方可恢复生产。

总之，基层生态环境执法的原则是，事前抓环评和验收，事中事后抓排污许可。只要把握好这两条，厘清有关情形对应的法律法规规范，基层环境执法的头绪也就基本清楚了。^[註釋]

（作者单位：河南省三门峡市生态环境局。原标题为《困扰基层执法的三个主要问题》，内容本刊有修改）

野生动物人工繁育许可制，需要吗？

□ 赖远珍

《全国人民代表大会常务委员会关于全面禁止非法野生动物交易 革除滥食野生动物陋习 切实保障人民群众生命健康安全的决定》(以下简称《决定》)的发布,标志着我国对野生动物的保护从“重点保护”转向“全面保护”。《决定》首次对食用野生动物进行了全面、直接、明确的禁止,概言之,只要是陆生野生动物,不论其来源于自然界、人工繁育或其他途径,均不得食用。在非食用性利用方面,《决定》增加了对利用条件的规制,即允许在同时满足安全性等实体要件和报批等程序要件后,有限制地进行非食用性利用。目前看来,我国非食用性野生动物利用的产值在野生动物利用产业总产值中的比例为76%,其中主要是野生动物毛皮产业。从有利于保护人民生命健康安全的角度来看,我们认为应当根据现实状况对野生动物的人工繁育进行规制,实施许可证制度是目前可行性较高的路径。

一、许可证制度的适用

首先是必要性分析。人工繁育许可证在性质上属于行政许可,在适用前应当首先衡量是否具有

颁发许可证之必要。行政许可不仅关乎获得许可的个人或单位,也关乎行政相关人甚至整个社会的利益,故应当在其能起到前端控制风险、中端利于管理和后端便于追责等实际作用时采用为宜。我国的普通野生动物具有相当广泛的分布范围,市场对其非食用性利用也形成了较大的市场需求,但是现行法律法规未对普通野生动物的人工繁育建立起一套行之有效的管理制度,人工繁育过程缺乏规制,其中隐藏着较大的公共卫生安全风险。

比如,梅花鹿是国家一级重点保护野生动物,我国对其人工繁育管理制度是比较健全的。国家允许对其进行人工繁育前已经历过专业详细的评估,确保人工繁育技术的成熟性和安全性;对于申请进行人工繁育的单位或个人,按照法律规定的流程进行受理,并根据实际审查情况决定最终是否给予繁育许可,且在后续的人工繁育过程中进行较为严格和全面的监督,其风险已大大减少。

而作为普通野生动物的黑豚,管理方式却很不同。尽管在实践中黑豚已经具有较大的市场需求,但是黑豚养殖却无需办理许

可证,仅需具备相应的检疫合格证等证明即可。问题在于,真正对公共卫生安全造成威胁的病毒并不会依据动物的珍贵濒危程度或价值大小选择宿主,其产生多是由于人工繁育和饲养过程中卫生条件差、繁育技术不成熟等造成的。由此,通过许可证制度减少普通野生动物人工繁育过程中存在或可能存在的风险就显得十分必要。

其次,是合理性分析。由于在逻辑上并非只有许可证制度能对普通野生动物的人工繁育进行规制,且将行政许可作为管理制度有其劣势,比如行政许可耗费的成本高、为相对人乃至公众设立了较多限制、行政机关工作量增大等,所以从正面论证许可证制度设立的必要性后还需要从反面排除其他制度替代的正当性。对此,我们提出以下四点支撑理由。一、普通野生动物人工繁育满足行政法上设立行政许可的要件,其既未被排除在《行政许可法》中可以设立许可的情形之外,又满足该法规定的“应当设立行政许可”的条件;二、抛开野生动物的珍贵濒危程度和价值大小等评判因素,普通野生动物需满

足的前提条件、人工繁育方式、以及繁育过程中隐含的风险等方面与重点保护野生动物并无本质上的区别，因此具有适用相同或类似的机制进行调整的基础；三、多年来，我国对于重点保护野生动物的人工繁育均实行许可证制度，许可证制度在我国已有一定的理论和实践基础，也有较多或成功或失败的先例，施行起来更为容易，也更具有可行性；四、现行的检疫制度固然能够在较大程度上解决进入市场前的动物防疫问题，但是对于人工繁育的整个过程本身却缺乏规制力度，许可证制度相较于现行的检疫等制度而言，其调整范围广、风险防控严格，更加系统和全面。

二、现行许可证制度存在的缺陷

现行许可证制度在理论上为野生动物的人工繁育提供了较好的规制路径，纵观整个许可证的受理过程，前端针对相对人是否符合人工繁育基本条件进行的审查，和后端针对许可证颁发后进行人工繁育实际情况的监管是最为关键的两环，但实践中大多由于这两个环节上的疏漏，导致许可证制度未完全发挥应有的效力。具体而言，现行许可证制度大体存在以下两点缺陷：

一是审查不力，存在许可证滥发现象。现行法律法规体系暂未对国家重点保护野生动物之外的人工繁育许可证审查机关作出系统完整的规定，在审查主体方

面存在不明确、不统一的问题，留待地方进行权限划定。行政机关对相对人提交的人工繁育许可证申请进行审查，根据审查的程度和方式，可以分为形式审查和实质审查，前者主要通过书面方式审查相对人提交的申请表、相关证书和其它各项材料，后者则包括实地考察等非书面审查形式。由于实践中对相对人是否具备人工繁育条件的审查主要体现为书面审查，并且具体的审查主体为行政机关工作人员，鲜有通过专家途径或实地考察方式进行审查，导致许可证颁发前的审查过程严格程度和专业程度降低，有些本身不具备人工繁育资格的主体却获得了人工繁育许可证，为后续的人工繁育过程埋下了隐患。

二是监管不力，存在为非法捕猎洗白的嫌疑。许可证颁发后的监管环节是保证许可证制度落实的重要环节。许可证制度的监管作用有二：一是通过监管再次审查相对人是否确有获得许可证之资格，即再次确认相对人获得许可的合法性与合理性；二是监管许可证颁发后的实施情况，因为若仅在前端设置相应条件而无后端的监管、救济或处罚，许可证制度容易被架空。因许可证颁发后监管力度不够，实践中存在部分许可证持有者以人工繁育之名开展野外非法捕猎获取动物种源进而在市场上进行交易的情形，对公共卫生安全造成了严重威胁。同时，监管不力在对违法行为的

处罚方式以及处罚力度上体现得较为明显。尤其是在刑事责任方面，对于纳入法律保护范围的野生动物物种，无论是非法利用没有合法来源证明的“天然野生动物”还是“人工繁育动物”，都是采用同样的刑罚规则。业界对此多有议论，认为其合理性和公平性不够。可见，行政机关颁发野生动物人工繁育许可证后，如果不能及时加强监管力度，不但不能很好发挥许可证制度的作用，甚至会导致诸多不利后果。

三、许可证制度的完善

如何更好地为普通野生动物的人工繁育设立许可证？我们提出以下几点建议。

第一，落实实质审查。审查环节是把关申请人是否具备相关资质和条件的第一道关口，其严格程度直接决定了许可证颁发的数量和质量。当前许可证审查过程中存在“重形式审查、轻实质审查”的现象，既无法完全保证相对人提交材料的真实性、准确性，也无法对场地、设备设施等相关条件进行实地考察。因此，应当强化实质审查的重要性，严格落实实质审查，确保获得许可证的相对人有后期进行人工繁育的客观条件。

第二，引入专家建议。建议委托专业人士进行实质审查，如此一来，不仅可以提高审查的专业性和客观中立性，还可以间接避免行政机关出现“权力寻租”

的现象。

第三，严格执行检疫标准。检疫制度与许可证制度并非互相排斥，检疫是许可证制度中不可或缺的环节，也是保证公共卫生安全的重要手段。对于野生动物人工繁育，不仅需要合法获取的物种种源进行检疫，也需要做好繁育过程中的相关防疫工作，还需要在人工繁育结束、进入市场流通前进行严格检疫。2021年实施的《动物防疫法》进一步明确了防疫标准，细化了检疫主体和工作要求，为野生动物人工繁育过程中应当落实的检疫工作提供了法律依据。

第四，强化后期监管。就监督层面而言，行政机关应检查已依法获得许可证的场所的实际运行情况、防疫情况、规模质量、是否存在重大公共卫生风险隐患等。监督层面是后期监管的正向方面，其目的不在于惩罚相关取得许可证的个体或机构，而在于对其进行指导与帮助，引导其更

加规范安全地开展工作。就管理层面而言，行政机关应当全面细致地对相关主体进行行政方面的管制，如人工繁育检疫措施不符合要求但是经提醒之后仍不改正、或者经多次改正之后仍不合格，可限制或取消其人工繁育资格；相关人员在人工繁育过程中若存在违法、违规行为，可根据情节严重程度限制其从业资格。同时，行政机关应当定期“清理”实际未运营的人工繁育场地，避免相关单位或个人“以人工繁育之名，行违法违规之实”。管理层面是后期监管的反向方面，其目的在于加大惩罚力度，使违法进行人工繁育的情形得以减少，倒逼相关单位或个人合法使用许可证。此外，对于部分未申请许可证却直接从野外猎捕并且到市场进行售卖的行为，很难在前端通过许可证制度进行规制，后期监管的完善则有利于减少此种灰色地带的交易。

第五，健全责任体系。对于

在审查或监管等环节中发现的违法行为，法律法规应当完善现有责任体系，根据行为人的主观心态、过错程度、影响大小、情形严重程度等具体情形分别采取有区别、有梯度的惩罚措施，以提高处罚的威慑力。同时可以借鉴刑法中单位犯罪中常用的“双罚制”，必要时不仅对相关责任人员给予处罚，也对其人工繁育场所进行资格的限制，严格追责。

许可证制度作为我国规范人工繁育领域的重要路径，是落实《决定》和新《动物防疫法》“严格审批和检疫检验”要求的制度保障。有必要对现行许可证制度存在的不足进行针对性改进，并扩大其适用范围，将其适用于有现实人工繁育基础和需求的普通野生动物。而且，地方立法也应当及时跟进。^[链接]

（作者单位：中国政法大学。原标题为《我国野生动物人工繁育法律制度之完善——以许可制度为视角》，内容本刊有修改）



开展绿色矿山国推认证，可行吗？

□ 王亮 王琼杰

树立绿色矿业实践的行业标杆，引领和带动传统矿业转型升级，提升矿业发展质量和效益，是落实2017国土资源部等六部委联合印发《关于加快建设绿色矿山的实施意见》的主要内容。2019年以来，已有来自29个省份的1200多座矿山进入国家绿色矿山名录库，2500多座矿山进入省级绿色矿山库（或储备库），绿色矿山建设成效显著。现在，绿色矿山的标准体系已经基本健全，如何进一步规范绿色矿山第三方评估管理，确保入库矿山的含金量，将是今后促进绿色矿山建设有序发展的有效措施。

目前绿色矿山建设存在的突出问题

目前，绿色矿山第三方评估管理存在的主要问题有三个方面：

第一，对第三方评估机构的监管力度有待提高。有些第三方评估机构把评估作为一项权利，个别第三方机构帮矿山企业造假，按照有关负责人员的要求打分和撰写评估报告，还有的第三方评估机构的关联单位为矿山企业做绿色矿山咨询服务。那些第三方评估机构违规开展评估工作无风险无成本，对

公平、合规、客观开展评估工作的机构造成严重影响。

第二，有些第三方评估机构的能力有待提升。各地选取绿色矿山评估机构主要通过指定和招标两种方式，侧重于评估机构评估业绩和专家个人资质等。但是对于第三方评估机构本身的能力，如公平公正性、合规性、评估组长能力、内部管理、过程监督等，考虑得并不够。由于第三方评估机构不是专业性评估机构，绿色矿山评估业务仅是其众多业务中的一项且产值较少，很多机构并不重视绿色矿山评估水平和专业能力的提升。

第三，有些评估人员对绿色矿山评估标准、方法、工具掌握不系统。有些第三方评估机构的相关人员没有系统学习和掌握评估的方法、手段、技巧，更没有专业的评估、分析工具。有的第三方评估机构没有组织过绿色矿山建设的行业标准学习，也没有系统地研究过评价指标，对评价指标的理解不深不透，对评估指标的把握不到位，对评估指标涉及的范围、地点不清楚，在评估现场基本凭感觉和经验打分，评估结果的合规性、有效性不强。

国推自愿认证的意义

国推自愿认证是指国家推行、统一规范管理的认证制度。具体指的是由国家认证认可行业管理部门制定相应的认证制度，经批准并具有资质的认证机构按照“统一认证标准、实施规则和认证程序”开展实施的认证项目。采用绿色矿山国推认证对进一步规范绿色矿山评估机构管理具有重要意义。

第一，明确绿色矿山认证机构的法律地位。绿色矿山认证机构用自身的信誉向政府提供矿山企业绿色矿山建设水平的担保，所以责任主体是绿色矿山认证机构，而不是专家。认证机构的申报机制确定了绿色矿山认证机构的合法地位，明确了其责任和义务，同时也规范了认证机构与专家顾问的职责。专业的绿色矿山认证机构能够有效提升绿色矿山第三方评估机构的专业水平和评估信誉，也将进一步规范和推动我国绿色矿山的建设和发展。

第二，规范绿色矿山认证机构监督管理。认证机构在国家认监委全方位监督机制下有序开展相关认证工作。各级市场监管部门（地方有认证内设部门）通过

神秘访客、现场核查、案宗检查、举报等多种手段对认证机构进行全面监管，确保认证机构在遵守法律法规前提下，客观、公平、规范地开展认证工作。认证和咨询的分离机制，可以有效保障认证工作的公平性、公正性。

第三，有效提高绿色矿山认证机构评估能力。国家认监委对认证机构有一套严格申报和评定程序，通过认证的机构都有一套完整的认证机制和管理办法，认证审查员（或审核员）要获得资质才能上岗，基本上可以保证评估工作的专业性以及保证了认证机构具有基本的评估能力。绿色矿山认证机构评估能力和评估专家的专业能力可以随着持续的评估、持续的改进不断提高，逐步形成一支对绿色矿山具有认真研究和深入理解的专业队伍，促进行业的良性发展。

绿色矿山国推自愿认证与现有方式与方法的区别

目前，国家级绿色矿山评估是通过国家绿色矿山主管部门下发文件遴选的方式来推动的，其主要流程是：企业上报，县级主管部门确认，企业自我评估，政府安排第三方机构评估，各级主管部门审核，省级主管部门公示然后上报国家主管部门，国家主管部门审核后公示公布。若改为国推认证方式，有助于落实“放管服”改革，健全政府监管社会

监督新秩序，也对进一步完善绿色矿山建设监管模式、落实企业主体责任等具有积极作用。

首先，加大自然资源领域“放管服”改革力度。现有的绿色矿山建设主要由专门的主管部门来推动，而根据绿色矿山标准和具体要求，涉及有关主管部门的职能并不太多，在某种程度上形成了“主管部门有职能无抓手，其他部门有抓手无职能”的局面。由于缺少抓手，不少地方主管部门通过采取让矿山企业编写绿色矿山建设规划、绿色矿山实施方案等措施来推动绿色矿山，不但增加了企业负担，而且出现了一些企业将精力集中于“虚无”的“创”而不是“实质”的“建”的现象。有人形容，这是政府敲锣，所有人跟着敲锣，却无人唱戏，不利于绿色矿山的实质性建设工作。如果绿色矿山建设工作能进一步实行“放管服”改革，使主管部门从管理转变为监督，也许更能满足生态文明建设的要求。

其次，完善政府部门之间的协调分工机制。在现有的绿色矿山评估机制中，主管部门既是规则的制定者也是裁判员，如果采用新的模式，业务主管部门就只是规则的制定者，不再是裁判员。自然资源主管部门联合环保等部门负责绿色矿山的政策、文件、标准的制定，确定认证评估规则，第三方认证机构负责绿色矿山认

证并接受认监委的全面监管。符合条件的绿色矿山通过认证，进入国家认监委的认证结果库，并接受全社会的监督，不符合条件的按照认证细则及时退出。

第三，进一步完善绿色矿山建设监管模式。如何提升入库绿色矿山的建设水平，是地方政府的监管难题。认证监督和再认证机制，可以保证绿色矿山的持续改进，也有助于将主管部门从保姆式的工作模式中解脱出来。由认证机构对绿色矿山每年进行监督和每三年进行一次再认证，能够帮助绿色矿山企业发现问题并及时改进，有助于推动绿色矿山建设得持续发展。

第四，落实矿山企业绿色矿山建设主体责任。目前第三方评估的费用由政府购买服务支付，但有一些地方由于财政压力大，评估费用不足或不到位，造成了评估质量的下降。自愿性认证一方面有助于解决费用问题，另一方面也可以加快绿色矿山建设的进程。这样的工作机制与绿色矿山建设的指导思想也是完全吻合的，即政府引导、企业主体，标准领跑、政策扶持，创新机制、强化监管，落实责任、激发活力。[\[2\]](#)

（作者单位：王亮，中关村绿色矿山产业联盟；王琼杰，中国矿业报社。原标题为《关于构建绿色矿山国推认证体系的思考》，内容本刊略有修改）

从数量优势到发展优势，怎么转？

——平邑金银花生态原生区保护与高质量发展研究

□ 张义丰

金银花是集“药用经济型与水保生态型”于一身的多年生藤本缠绕灌木，是国家管理的38种名贵中药材之一，具有清热解毒、消炎消肿、防癌抗癌、凉血止痢等功能。同时，金银花主根粗壮，毛细根密如蛛网，在山区栽植有助于保持水土、改良土壤、调节气候，在平原沙丘栽植可以防风固沙，防止土壤板结。

山东省临沂市平邑县具有特别适合金银花生长的自然环境，当地90%以上的村庄都栽植金银花。在层层梯田的堤埂坝堰、荒山丘陵边角隙地、村庄农户房前后、道路边坡、河流两岸，到处可见金银花。全县金银花种植面积约有3.3万公顷，总产量占全国总产量的50%以上，年交易额超过4亿元，是中国最大的金银花集散地。

金银花是平邑地标，山东品牌。金银花生态原生区这张名片，是平邑宝贵的无形资产。怎么让金银花的数量优势转化为发展优势？关键是要以地域识别为基础，

挖掘生态原生区的生态价值，寻找产学研全面发力的路径，推动相关产业高质量发展。

平邑金银花的地域识别

平邑县位于鲁中南山区，属于暖温带季风大陆性气候，四季分明，雨量充沛，气候温和，土壤和气候资源优越，能够满足金银花生长发育的需求。

适宜的水分供给是金银花生长的保障，年降水量700~800毫米为佳。平邑县年降水量为784.8毫米左右，全年以7月最多，占32.4%，6~9月共占65%。由于水分条件合适，平邑金银花花蕾圆润饱满，品质上乘，其挥发油含量0.18%，而其他地区同类产品仅为0.02%~0.04%。

金银花的气温11~25℃的条件下基本都能生长，较适宜的生长温度为15~25℃。平邑县的月平均气温为14.7~20.1℃，其中5月的平均气温为20.1℃。优越的热量条件，对金银花生长十分有利。

金银花喜光，花中绿原酸含量与光照条件呈正相关，适宜的年日照时数为1800~1900小时，日照时数7~8小时最佳。平邑的光照条件恰恰适合金银花生长。平邑金银花中绿原酸的含量平均为5.8%，最高达6.7%，居全国之首。

生态原生区价值与功能

中药材生态原生区是指，产于某一特定区域独具代表性的特定药材与其特定的自然环境经过长时间相互作用所形成的道地药材产区，并且该区域具有特色的加工、炮制技术，形成了固有的生产加工模式。平邑金银花，具备了生态原生区的基本条件。

生态原生区最突出的特点是，生产的区域性、产品的名贵性、品牌的独特性和市场价格的优势性。其生产基础是充分发掘当地特色资源，尊重并且保护自然和生态环境，对资源做到合理开发，有序利用。

平邑金银花生态原生区应依

据金银花药性、自然环境、地域功能等因素来确定区域布局，而不应单纯根据中草药市场价格进行空间组织。应该从种植品种、区域布局、生产基地、产业政策等方面制定长期完整的发展目标，确定金银花发展定位和方向。

一是优化金银花品种，加快品种的更新换代升级，提高产品的附加值。二是聚焦区域布局，重点打造金银花产业园区，以产业集群的方式带动区域优势中草药的发展。三是制定金银花种植规范标准，包括品种的选育标准、种植标准、产品标准、检验标准等一系列标准。四是打造金银花综合品牌，加快培育金银花品牌企业和示范化生产基地，创建一批以金银花为主体的国家级品牌认定。五是加快金银花生态原生区土地流转和中药材生产质量管理规范基地建设，提高土地使用效率和劳动生产率。六是加快建立金银花育种技术体系，推进金银花优良品种的产业化。七是以数字技术改造金银花生态原生区发展，通过遥感、全球定位系统、地理信息系统等技术建设精准金银花和智慧金银花，推进金银花的科学化、精准化和智能化发展。八是发展现代中药技术，鼓励中成药产品创新和工艺创新，加大生物酶仿生提取、超临界萃取等现代制药技术推广应用，将现代中药技术应用于中药保健品、药妆等康养产业。九是利用大数据

和互联网技术，共享市场数据。

平邑金银花地域活性化

地域活性化是以生态原生区为基础，发挥金银花的主体作用和创造力，培育特色产业，最终实现地域功能价值多样化。要对平邑地域优势资源进行价值挖掘，逐步培育出地域性鲜明、不可替代且竞争力强、经济效益高的金银花产业。

金银花地域活性化核心是提升金银花附加价值，手段是活用平邑地域资源，重要保障是创新发展路径，关键是内外结合。

金银花地域活性化特点是，针对性强，创意加持，文化赋能。

金银花地域活性化的整体架构是，以金银花地域特色为载体，恢复金银花经济活力，创造新的地域附加价值；注重发挥地域人文资源的内生优势，加强内外资源的相互联系，强调生产者与消费者的共同参与；统筹利用金银花地域资源增强特色和市场吸引力，最终完成地域价值的“发现—形成—传播—认同”全过程。

金银花地域循环共生圈

地域循环共生圈理念从环境、经济和社会的综合视角解决金银花发展问题，为道地药材振兴提供了新思路。其核心是以地域资源可持续利用为主导的内源式发展。

地域循环共生圈的实现路径是，通过区域化联合、产学研合作、绿色投融资创新等方式建立多元合作机制，以优化产业结构促进金银花经济良性循环，以金银花资源可持续利用提升环境、经济和社会综合效益，以产学研合作促进产销对接以及全产业链的构建，以生态保护统领推动金银花绿色发展，以区域、沟域协同发展推动金银花资源整合和三产融合发展，让农民分享更多增值收益，实现生产、生活、生态良性循环。

关于金银花道地性的思考

影响中药材道地性的因素有很多。中药材道地性质量的形成有赖于特定的自然环境，如土壤、湿度、气温、日照等，同时与其特定的种植、养殖、加工、养护或使用方式直接相关。不同的环境和加工处理方式，会造就不同品质的药材。道地药材的“优质品牌”是历经几千年的中医药实践总结并传承下来的。

传统道地性评价方法简单直观，实用性广，现代药效成分测定精确、药理活性评价精准，但由于中药材成分的复杂性、多样性和作用机制的模糊性决定了药材质量评价体系的多元性，单一的定方法难以阐明药材形成道地性的本质。

中药材道地性评价研究，应在单因素考察的基础上，进行多

方位、多学科交流。首先需要找到道地药材与非道地药材的遗传学信息差异,并结合药材的药效成分、生态环境和生物效价等因素,运用数理统计方法进行相关性分析,从而建立完整的药材鉴别和质量评价体系,实现药材道地性评价的标准化。

一是生态环境道地性。中药材生态环境的道地性研究集中于生态因子与产地适宜性的相关性分析,如产地的气候、土壤、水质、经纬度和海拔等。生态环境对中药材道地性的影响是复杂而又高度统一的,历来的道地药材都以“某处”为佳,表面上看是简单的经验总结,实质是错综的各项生态因子综合形成的巨大调控网络。

二是遗传特征道地性。传统的中药材道地性评价方法以形、色、味、质为依据,而现代中药材道地性评价方法以形态学、组织学、化学等为基础,尤其是加入了DNA分子标记技术的应用。

三是历史文化道地性。道地药材来源于中医的实践检验,药材道地性不仅与生态环境、遗传特征等密切相关,也承载了中国传统历史文化的信息。

四是中药临床道地性。中药临床是中药材道地性判别最表现的反映,对中药临床道地性的研究,归根结底要把中药材质量的安全性和有效性放在首位。

五是产地加工道地性。产地

加工也是药材道地性形成的重要因素之一,中药材产地加工过去多凭经验总结和主观判断。产地加工与炮制一体化,可降低药材药效成分的损失,简化工序,降低成本,是一种值得推广的中药材生产加工模式。

平邑县生态原生区保护与高质量发展对策

加快生态原生区建设是平邑县深入实施特色经济发展战略、促进区域协调发展的迫切需要,是进一步稳固精准脱贫与乡村振兴成果的迫切需要。

政府要加强生态原生区保护和规划。要对道地药材进行种植基地布局设计,制定中药材主产区种植区域规划,制定道地药材目录,统筹安排,规范种植,避免单纯追求经济利益而盲目引种。要加强道地产区药材与非道地药材标准研究,建立道地药材标准体系。要对平邑金银花生态原生区道地性进行深入研究,形成质量评价标准。

要推动金银花道地性研究。金银花道地性研究已经不仅是中医药学界关注的问题,也已成为生态学、地理学、生物学、农学、化学等学科关注的范畴。中药资源道地性研究是学科研究的前沿和重点,如何使用现代多学科方法来阐明道地药材形成的自然规律是关键。应尽快启动金银花道地性研究,在多学科交叉融合的

基础上,系统集成不同学科、不同角度、不同层次的研究成果,使对中药道地性的认识更加全面深刻。要利用遥感影像、降雨、土壤、土地利用类型、地形地貌等数据,运用文献研究、模型分析、数理统计、GIS空间分析等方法,分析评价药材资源与药材生产的地域分布规律,按照区内相似性和区间差异性原则将道地药材资源进行分区。

要打造特色产业发展模式。立足平邑生物医药金银花产业发展实际,重点围绕生态原生区特色药食同源植物资源,打造以药食同源植物资源为代表的临沂特色产业发展模式。要树立绿色药食同源食品品牌,实现平邑金银花产业生态化发展。要发展中医健康旅游,把中医药的文化、技术、产品等融入旅游产品中,依托中医药养生和保健服务康复机构、酒店、养生药膳馆等,提供中医药养生保健服务。

要尽快推动金银花+生态养殖业。金银花在畜禽饲养过程中可以逐步替代抗生素用于防治畜禽疾病。一是利用中草药配伍原理生产农药兽药、饲料肥料以及天然调理剂;二是利用中医健康循环理论集成生态循环种养技术模式;三是利用中医相生相克机理,提升农业系统功能,推动金银花+生态养殖业发展。

要尽快启动蒙山野生金银花生态恢复区。现在,野生金银花

越来越少了，保护野生金银花资源迫在眉睫。平邑县所在的蒙山区域，有药用植物 1000 余种，是山东省中药材蕴藏量最丰富的地

区之一，但由于多年的过度采挖，使包括野生金银花在内的一些稀珍品种濒于灭绝。如果任由这种状况发展下去，将会造成无法挽

回的损失。因此，建议尽快启动蒙山野生金银花生态恢复区，进而在更大范围内保护野生金银花等宝贵遗传资源。

延伸阅读

平邑金银花赋

张义丰

沂蒙精神九间棚，忍冬盛开绽新容。孝悌文化叹圣宗，曾子墓前思孝行。金银花数平邑，祛百病扬远名。京沪贯南北，光华穿西东。鲁南城际开，沪深应时行。寿星巨雕立，若伫瑶宫中。一手拄鸠杖，一手抚仙桃，慈眉善目笑……五千年人杰，八百里地灵。赫赫沂蒙山，泱泱鲁中南。沂蒙地标，平邑名片，舜承天地，易晓阴阳，水生万物，土纳八方，天造地设，瑰丽一方。

欢既无忌语，久逢有缘人。我与平邑应有约，蒙山清气满乾坤。尘心淘尽方为道，疑似游僧悟花容。惟有丘陵春醉墨，顿时花音轻拂尘。沃野田园小径幽，花乡神奇收眼中。奔海融融丘如织，游人恍若入仙境——春来山地暖，忍冬盼花开，妩媚千枝秀，诗秀妙韵来。

暑热香气浓，深黄又淡白，若解金银花，忍冬作芳名。崇山峻岭间，田园万垧中——忍冬之奇素，无赤之艳状，若君子深沉，似淑女芳芬。不求强持，不贪世赏，不图张显，不显名彰。耻趋形附势，养晦而韬光。黄似赤金品，白若银花霜。渴涸且祛暑，养身味清凉。药食之兼济，自律而

自强。静静开，俏俏雅，严寒知冷暖，暑热济黎民。春来含羞笑，霜至更忍冬！丘陵沟谷扎根，清清凉凉味澄醇。水土气生通灵，健康养生芝灵。一片丹心斯圣药，治病救人四海恭。

五月绿水放青山，心中只有金银花。天时地利人和，群贤毕至情深。多彩道地绝伦，俊颜拔类超群。生态原生之乡，独领遐迩名闻。蕴沂蒙之灵气，集水土之精魂。谱前所而未有，谋创新之大局。树生态原生之势，立道地药材神奇。扬中药之绝世，塑特色之大势，坚守生态优先，实现绿色发展，必将既然而成，响誉神州大地。

千岭叠翠生云烟，独上平邑览田园。谁说水土无灵气，忍冬阅遍不枉然。岁月依旧入本真，论坛往事喜迎新。韵开赋接忍冬笑，相逢平邑寄缤纷。小雨新晴花色鲜，玉质天姿最可人，一派生机芳气爽，千年花乡正欣欣。

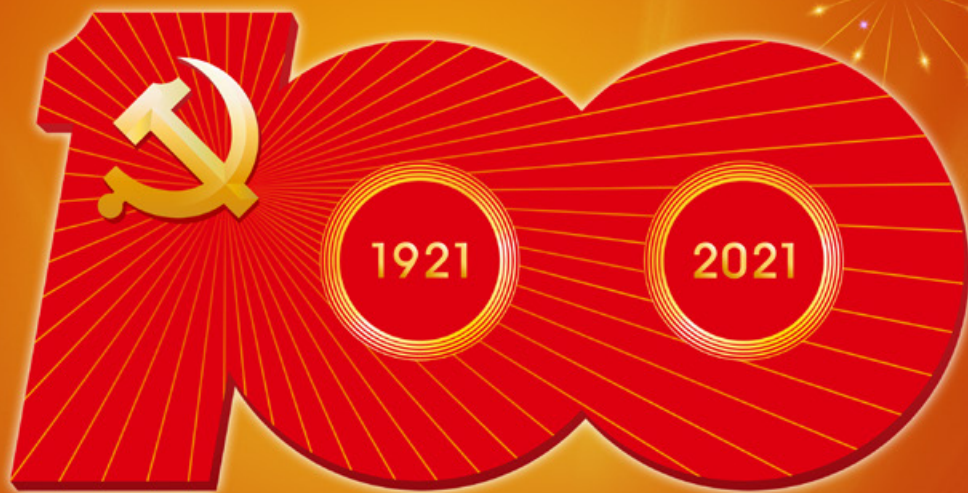
嗟夫！神奇平邑，道地经典，融天然氧吧，阅红色经典，树健康追求，立长寿理念，创忍冬新奇，绘恢宏画卷。惟愿平邑锦绣，国泰民安，和顺致祥，天下安然。■

（张义丰，中国科学院地理科学与资源研究所研究员、总规划师，北京农研沟域经济发展促进中心主任。原标题为《平邑金银花生态原生区保护与高质量发展研究》，内容本刊有修改）

高黎贡山

云南腾冲

高黎贡山是中国生物多样性最丰富的地区
是云南省面积最大的自然保护区
是国家级森林和野生动物类型自然保护区



庆祝中国共产党成立100周年

The 100th Anniversary of the Founding of
The Communist Party of China

百年恰是风华正茂
青山常在绿水长流

中国生态文明研究与促进会

中国生态文明融媒体