

书评

推进科技创新 建设生态文明

文/白春礼



《2015中国可持续发展报告》
中国科学院年度报告系列
中国科学院可持续发展战略
研究组 编著
北京：科学出版社
出版日期：2015年6月1日
定价：88元

随着现代化进程的不断推进，人类发展从原始文明走向生态文明。但人类的工业化进程也造成自然资源迅速枯竭、生态环境日趋恶化，直接威胁到人类的生存和发展。传统工业文明追求与自然资源供给能力和生态环境承载能力的矛盾日益尖锐，迫切需要创新发展模式，强烈呼唤科技的重大创新突破，支撑生态文明建设。

现代化进程需求、科技发展内生需求以及呈现的新特征，共同驱动新一轮科技革命和产业变革，孕育着若干学科领域的重大突破。科技进步将深刻改变人类生产、生活的方式和质量，深刻改造人们的思维方式和世界观；科技进步也加速了现代化和可持续发展进程，推动人类逐步从工业文明向生态文明迈进，成为人类文明发展的必然趋势。

一、我国生态文明建设方针

党的十八大报告提出了“五位一体”的生态文明建设方针，要求全面落实经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设“五位一体”总体布局，促进现代化建设各方面相协调，促进生产关系与生产力、上层建筑与经济基础相协调，不断开拓生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。该方针的确立为生态文明建设总体布局奠定了基础。2013年11月，十八届三中全会提出了“生态文明制度体系”，对加

注：白春礼，中国科学院院长。本文为《2015中国可持续发展报告》的代序。

强生态文明建设提出了更高、更具体的要求。会议决定明确指出：完善发展成果考核评价体系，纠正单纯以经济增长速度评定政绩的偏向；对限制开发区域和生态脆弱的国家扶贫开发工作重点县取消地区生产总值考核；探索编制自然资源资产负债表，对领导干部实行自然资源资产离任审计；建立生态环境损害责任终身追究制。

我国生态文明建设机遇与挑战并存，任重而道远。具体体现在：一是世界范围内生态环境保护出现新态势、新特征，生态环境保护已成为各国追求可持续发展的重要内容、国际竞争的重要手段，绿色发展已成为全球可持续发展的大趋势；二是我国生态文明建设已取得巨大成就，初步建立了能源资源节约、生态环境保护的制度框架和政策体系，资金投入力度持续加大，节能减排、循环经济和生态环境保护工作不断加强；三是我国生态文明建设仍面临严峻挑战，生态环境总体恶化的趋势尚未根本扭转，表现在能源资源约束强化、环境污染比较严重、生态系统退化问题突出、国土开发格局不够合理、应对气候变化面临新的挑战；四是推进生态文明建设是一项长期任务，我国将长期处于社会主义初级发展阶段，发展是第一要务，也是解决我国所有问题的关键，推进生态文明建设要打持久战。

针对生态文明建设面临基本形势，我国生态文明建设任务艰巨。一是加快优化国土空间开发格局，坚定不移实施主体功能区战略，大力提高城镇化绿色低

碳水平；二是有效减轻经济活动对资源环境带来的压力，下大决心化解产能过剩，加快推进产业转型升级，大力发展循环经济；三是推动资源利用方式转变，狠抓节能减排降低消耗，狠抓水资源、矿产资源、土地节约集约利用；四是切实提高生态环境质量和水平，坚决治理大气污染，大力治理水污染，加紧治理土壤污染，切实保护生态系统，积极应对气候变化；五是加快生态文明制度建设，健全生态文明建设的法律法规，完善发展成果考核评价体系，健全市场体制机制和经济政策；六是加快形成推进生态文明建设的良好氛围，加快培养生态文明意识，积极倡导绿色生活方式，有效发挥公众监督作用。

二、生态文明建设对科技创新的需求

科技进步与知识发展是人类应对各种挑战永不枯竭的源泉。近现代史表明，科技进步与创新始终在推动人类进步方面发挥着革命性的作用。至今人类社会已经历了五次科技革命，每一次重大的科技创新与突破，都会极大地提高社会生产力，重塑人类的思想观念、改变人类的生产方式和生活方式，为可持续发展创造了更大的空间，从而深刻地影响人类文明的发展进程。

生态文明建设实践也呼唤相关科技创新战略的部署和实施。联合国教科文组织受联合国可持续发展委员会委托撰写的《科学促进可持续发展》报告（1997）指出：“没有科学就没有可持续发展”。事实上，第六次科技革命将以绿色、智能为关键词。因此，生态文明建设与科技创新相互促进，生态文明建设为科技创新明确了方向，科技创新为生态文明建设提供保障和支撑。

为了实现我国“山清水秀天蓝宜居，山川秀美，江山如画”的生态文明建设愿景，科技创新应在以下方面取得突破。

依靠科技创新，在全球气候变化应对、流域环境质量、城市环境质量、生物多样性与生态系统取得突破，构建我国生态与环境保育体系。重点围绕在不同时间和空间尺度上认知环境演变规律，发展生态系统修复与污染控制技术，建立生态系统与环境质量演变

的立体监测网络，系统布局典型实验示范保育区四个方面，解决核心科学问题，突破关键技术问题，进行系统集成，实现示范推广。

依靠科技创新，大幅提高能源与资源利用效率，大力发展战略资源的大陆架和地球深部勘查与开发，大力发展新能源、可再生能源与新型替代资源，构建我国可持续能源与资源体系。一是重点瞄准非油交通、煤的洁净高效利用、电网、生物质能、可再生能源、深层地热工程化、氢能、天然气水合物勘探和开采、新型核电和核废料处理、具有潜在发展前景的能源技术（包括海洋能、新型太阳电池和核聚变）十个重要技术方向，着力突破关键技术，推进相关技术集成。二是深化认识油气富集规律，开拓油气勘探新领域、新层系，发展油气分布预测技术，大幅度提高油气采收率，重点突破一系列油气勘探开发关键技术，研发拥有自主知识产权的先进仪器装备与软件技术。三是以提高水资源利用效率和改善水质为重点，解决流域水体复合污染机理和水生态恢复原理科学问题，突破水资源高效与循环利用、水体富营养化、突发性重大水灾害的综合防治等技术问题，建立水量水质监测与评估、水灾害预警、需水管理与信息系统三个综合集成平台，实现水的良性循环。

依靠科技创新，加速材料与制造技术绿色化、智能化、可再生循环的进程，促进我国制造业产业结构升级和就业结构调整，有效保障我国现代化进程材料与装备的有效供给与高效、清洁、可再生循环利用，构建先进材料与智能绿色制造体系。一是揭示资源高效利用的物质转化多尺度机制、调控方法和工程优化放大原理，突破绿色过程工程技术，创建新工艺、新流程、新设备；二是建立产品绿色设计与全生命周期评价新方法，突破资源循环与环境控制技术、机电等产品可拆卸易回收技术、CO₂低成本分离与资源化利用技术，建立动脉产业与静脉产业互动合作的生产系统；三是进行工程示范与技术集成。

三、中国科学院生态文明科技创新布局及发展思路

习近平总书记2013年7月17日在中国科学院调

研考察工作时，希望中国科学院不断出创新成果、出创新人才、出创新思想，实现“四个率先”，即率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构。为全面贯彻落实“四个率先”要求，中国科学院将进一步增强责任感和使命感，整合资源、凝聚力量，组织实施《“率先行动”计划暨全面深化改革纲要》。

面向国家生态文明建设的新形势、新需求，中国科学院把生态文明科技创新作为“率先行动”计划的重要内容，通过推进战略性科技先导专项等重点工作，力图为国家生态文明建设做出应有的创新贡献。

推进战略性先导科技专项。战略性先导科技专项是中国科学院“率先行动”计划的一项重大举措，是促进重大创新突破和形成集群优势的战略科技行动。中国科学院已启动若干先导专项，其中低阶煤清洁高效梯级利用、未来先进核裂变能、应对气候变化的碳收支认证及相关问题、热带西太平洋海洋系统物质能量交换及其影响、大气灰霾成因与控制、青藏高原多层圈相互作用及其资源环境效应、典型污染物的环境暴露与健康危害机制等与生态文明建设密切相关。

推动四类机构改革。研究所分类改革的目标是构建适应国家发展要求、有利于重大成果产出的现代科研院所治理体系，形成创新研究院、卓越创新中心、大科学研究中心、特色研究所四类机构。通过遴选，已先期启动若干试点，其中，海洋信息技术创新研究院、先进核能创新研究院等与生态文明紧密相关；青藏高原地球系统科学卓越创新中心与生态文明科技相关；先期启动的特色研究所，包括生态文明领域。

遴选新的战略研究方向。中国科学院从以下方面强化新的战略研究方向的遴选，进一步服务生态文明建设：一是从状况监测评估到政策咨询维度，将已有研究成果和结论凝练提升为咨询建议；二是从自然生态到城市生态维度，系统深入开展城市生态研究，服务国家城镇化建设；三是从环境污染到人体健康效应维度，加强环境污染人体健康效应的研究；四是从近

海表层到大洋深处维度，重视海洋蓝色国土；五是从常规能源到非常规能源维度，重视在页岩气、天然气水合物等非常规能源研究；六是从国内环境到全球资源环境保障维度，关注境外资源环境问题的研究；七是从公益性研究到提供系统性技术解决方案维度，针对产业系统攻关，为产业全链条生产过程“绿色化”“智能化”提供系统性技术解决方案。

构建科技服务网络。中国科学院积极探索新的研发模式与转化机制，建立健全辐射全国的科技服务网络。中国科学院聚焦五方面的市场需求，分别是新兴产业培育、支柱产业升级、现代农业发展、自然资源与生态环境治理和城镇化与城市环境治理；开展五类科技服务活动，分别是成套技术示范与转移、公共检测与平台试验、专项研发与联合攻关、委托研究与专项咨询和知识产权运用与专项服务；构建五类分中心，分别是区域中心、专业中心、工程实验室/工程中心、多所联合中心以及与企业共建中心。通过试点建立科技服务网络，进一步畅通成果转移转化渠道，构建“科技”和“社会经济”间的桥梁，服务国家经济社会发展，惠及广大人民群众。

中国科学院的研究部署，在支撑生态文明建设中的作用日益凸显。例如，与国家有关部门、地方政府、高等院校紧密合作，启动了“大气灰霾成因与控制”专项，在大气灰霾成因、控制技术等领域取得了重要进展：发现 $\text{SO}_2\text{--NO}_2$ 复合致霾效应，提出优先控制氮氧化物排放的策略；根据 $\text{PM}_{2.5}$ 动态源解析结果，提出了京津冀大气污染防治策略的近期、中长期策略。中国科学院已将“大气灰霾成因与控制”作为长期的研究领域进行重点支持，争取为国家的大气灰霾治理持续提供坚实的科技支撑。

中国科学院可持续发展战略研究组的《中国可持续发展报告》今年是连续第三年关注我国的生态文明建设的相关议题，通过研究给出未来十年我国生态文明建设的路线图，提出生态文明基本制度框架的构建以及改善生态环境治理体系。希望通过这些努力为国家下一步生态文明体制机制改革奠定研究基础和提供政策咨询建议。

（责任编辑：徐昊）