



中国环境与发展国际合作委员会

中期报告

中国环境与发展展望



2025



中国环境与发展国际合作委员会
“中国环境与发展展望” 高层课题组研究报告

中国环境与发展展望：
——人与自然和谐共生的绿色转型之路
中期总报告

2025 年 10 月

高层课题组成员

中外组长/召集人：

外方组长：

施泰纳 国合会副主席、联合国开发计划署原署长

中方组长：

解振华 国合会副主席、原中国气候变化事务特使

执行副组长：

赵英民 国合会委员、生态环境部原副部长

副组长：

中方副组长：

刘世锦 国合会中方首席顾问

外方副组长：

魏仲加 国合会外方首席顾问

核心专家组：

组长：

任 勇 国合会委员、生态环境部总工程师

中方咨询专家：

王金南 中国工程院院士

郭 敬 国合会特邀顾问，生态环境部国际合作司原司长

夏 光 中华环保联合会副主席

周国梅 国合会副秘书长、生态环境部国际合作司司长

外方咨询专家：

韩佩东 国合会委员，儿童投资基金会首席执行官

梅森纳 国合会委员，德国联邦环保署署长

梁锦慧 国合会特邀顾问，世界经济论坛执行董事

爱德华兹 加拿大环境与气候变化部双边事务和贸易司代理司长

中方专家：

俞 海	生态环境部环境与经济政策研究中心副主任
张永生	国合会特邀顾问，中国社科院生态文明研究所所长
吕文斌	发展改革委宏观经济研究院能源研究所所长
万 军	生态环境部环境规划院副院长
张海滨	北京大学国际关系学院副院长，博雅特聘教授
陈 刚	“一带一路”绿色发展国际联盟秘书长（协调员）
王 鹏	生态环境部环境与经济政策研究中心生态环境战略与理论研究部副主任，副研究员
李继峰	国务院发展研究中心资源与环境政策研究所气候政策研究室主任，研究员
张嘉琪	生态环境部环境与经济政策研究中心生态环境战略与理论研究部，副研究员
谢婷婷	中央财经大学经济学院，讲师
张 强	生态环境部环境与经济政策研究中心生态环境战略与理论研究部主任，研究员
庞 骁	国合会秘书处，高级工程师

外方专家：

白雅婷	联合国开发计划署驻华代表
米兰达	慕尼黑工业大学气候环境政策研究中心主任
安格拉瓦拉	经济合作与发展组织环境与经济融合处处长
常念廖	“一带一路”绿色低碳专家网络成员、斯德哥尔摩环境研究所研究员
莎拉·库克	宁波诺丁汉大学经济学院院长
艾弗森	国合会特邀顾问，艾弗森咨询公司首席执行官
汤姆·韦策	牛津大学法学与金融学副教授，牛津可持续法律项目的创始主任

* 本高层课题组研究项目组联合组长、成员以其个人身份参加研究工作，不代表其所在单位，亦不代表国合会观点。

目 录

第一章 全球可持续发展视域下的“三重危机”与绿色转型	2
（一）全球可持续发展总体进展	2
（二）全球“三重危机”状况	3
（三）全球绿色转型主要趋势	3
第二章 中国环境与发展回顾：中国绿色转型的理念、进展与驱动因素	5
（一）中国环境与发展范式转变	5
（二）中国绿色转型进展评估	6
（三）中国绿色转型的发生逻辑和关键驱动因素	16
（四）社会与环境领域的绿色转型：矛盾与挑战	17
第三章 中国环境与发展展望：迈向人与自然和谐共生的绿色转型之路	20
（一）中国绿色转型的短期趋势判断	20
（二）中国绿色转型面临的短期挑战与不确定性	22
（三）中国“十五五”时期绿色转型的思路与建议	25
附件	
附表 1 国际合作	29
附表 2 生态文明建设指数评估指标体系	30
附表 3 重点行业的绿色低碳子领域的范围界定	31
附表 4 综合财富	32

中国环境与发展展望—— 人与自然和谐共生的绿色转型之路

当前，世界百年变局¹加速演进，各种新旧问题与复杂矛盾交织叠加，地球面临的气候变化、生物多样性丧失、环境污染这三大环境危机不断凸显，对人类生存和发展能力的威胁日益加剧²，全球环境治理面临前所未有的挑战，全球可持续发展进程整体滞后，世界正面临一场“发展紧急状态”³。面对实现什么样的发展以及如何发展这一世界性难题以及人类社会发展的永恒课题，中国坚定选择了走建设人与自然和谐共生的现代化和促进经济社会发展全面绿色转型的生态文明发展道路。中国共产党第十八次全国代表大会（以下简称“中共十八大”）以来，中国把生态文明建设作为关系中华民族永续发展的根本大计，深入推进美丽中国建设，生态环境保护发生了历史性、转折性、全局性变化，在实现世所罕见的经济快速发展和社会长期稳定两大奇迹的同时，创造了举世瞩目的生态奇迹和绿色发展奇迹。在加强自身生态文明建设的同时，中国始终秉持人类命运共同体理念，积极参与全球环境与气候治理，为共建清洁美丽世界贡献中国智慧和力量，成为全球生态文明建设的重要参与者、贡献者和引领者。

当前，中国经济社会发展进入加快绿色化、低碳化，实现高质量发展的新阶段。中国已经明确了到2035年以及本世纪中叶建设人与自然和谐共生的现代化宏伟愿景，并已迈上美丽中国建设和绿色转型新征程。但是要清醒看到，中国实现上述愿景目标面临复杂和艰巨的挑战。从国内看，中国生态文明建设仍然处于“压力叠加、负重前行”的关键期，绿色转型是一场持久战，还需要更多发展方式的系统性变革和更强的驱动力量；从国际看，全球经济增长乏力，贸易保护主义抬头，地缘政治冲突频现，环境与气候问题日益成为国际治理和地缘博弈焦点。全球绿色低碳转型大势虽难以逆转，但面临的不确定性因素激增，也为中国环境与发展进程带来不稳定、不确定的外部影响。

在此背景下，中国如何更好实现环境与发展既定目标，加紧经济社会发展全面绿色转型，为全球环境治理提供更多确定性，是中国政府亟需解决的重大现实问题。鉴于此，国合会于2025年设立“中国环境与发展展望”高层课题组，下设四个工作组，由中外专家联合开展研究，拟梳理中国环境与发展历程，总结有益经验，研判中长期趋势及风险挑战，为中国在充满不确定性的形势下实现其“人与自然和谐共生的现代化”的愿景目标，并与世界各国共建清洁美丽世界提供切实参考。

本报告是高层课题组总报告的中期报告，最终报告将于2026年发布。报告主要内容是回顾中国及全球环境与发展历史进程，总结中国环境与发展战略转型的独特道路和成功经验，展望未来十年乃至本世纪中叶全球环境与发展图景，识别中国和全球在环境与发展进程中可能面临的关键问题和挑战，研提落实相关目标和贡献全球环境治理的重大战略方向和政策建议。

本报告采用的研究方法包括文献综述、国际比较、头脑风暴、模型预测和情景分析等。报告的时间基准线是2012年，内容基于但不限于四个工作组的研究结论。考虑到本次提交国合会年会的报告是课题组中期报告，结合当前中国正在谋划“十五五”发展规划，报告最后提出的政策建议主要聚焦于中国“十五五”时期环境与发展展望以及“十五五”规划如何加快全面绿色低碳转型。2026年提交的最终报告将聚焦2035乃至本世纪中叶中国环境与发展展望，提出中国关于人与自然和谐共生的绿色转型的中长期前瞻战略。

1 百年未有之大变局，是对于当前世界大势的重大判断，意指世界正经历深刻的结构性变革，大国博弈与秩序重组加剧，导致全球发展的不确定性与不稳定性空前增多。

2 2021年联合国环境规划署报告《与自然和平相处》。

3 2025年可持续发展目标报告。

第一章 全球可持续发展视域下的“三重危机”与绿色转型

中国与世界紧密相联。展望 2035 年以及本世纪中叶中国环境与发展，需要以世界眼光，从全球环境治理与可持续发展的整体进程中观察和思考中国的未来以及中国与世界的关系。

（一）全球可持续发展总体进展

全球经济增长结构性放缓且不确定性加剧。一方面，全球经济增速低于历史水平。根据联合国经济及社会理事会（ECOSOC）2025 年 5 月发布的预测，2025 年全球经济增长率较此前两轮预测进一步下调，从 2024 年和 2025 年 1 月分别发布的 2.9%和 2.8%增幅进一步下调至 2.4%⁴。这一增速显著低于 2000—2019 年平均 3.7%的经济增速。另一方面，受地缘政治冲突持续发酵影响，全球经济增长不确定性增强，全球供应链愈发碎片化，各国债务压力严峻，制约了各国应对“三重危机”的能力。根据国际货币基金组织（IMF）统计，发达经济体国家政府债务占 GDP 比重持续高于 100%以上，且预计至 2030 年仍将维持高位⁵。

全球可持续发展进展整体滞后。根据联合国发布的《2025 年可持续发展目标报告》⁶显示，近 10 年间可持续发展目标（SDGs）的 17 个目标和 169 项具体指标中仅 35%的目标按计划推进，近三分之一目标停滞不前或出现倒退。其中，卫生、能源、教育等领域取得显著成效。此外，到 2030 年实现可持续发展目标，仍存在巨大的资金缺口，较高的政府负债率进一步削弱了发达国家向发展中国家的援助，援助资金已连续多年下降。以气候变化领域为例，发达国家到 2020 年每年向发展中国家提供 1000 亿美元气候资金的承诺未能兑现，到 2035 年每年提供 3000 亿美元的承诺缺乏落实路线图，且也只能弥补发展中国家资金需求的一小部分。



图 1 全球 SDG 目标现状与未来趋势⁷

4 <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n25/120/80/pdf/n2512080.pdf>

5 https://www.imf.org/external/datamapper/GGXWDG_NGDP@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD

6 Sachs, J.D., Lafortune, G., Fuller, G., Iablonovski, G. (2025). Financing Sustainable Development to 2030 and Mid-Century. Sustainable Development Report 2025. Paris: SDSN, Dublin: Dublin University Press. DOI: <https://doi.org/10.25546/111909>

7 United Nations Department of Economic and Social Affairs (2025). The Sustainable Development Goals Report 2025. New York. (revision August 2025)

（二）全球“三重危机”状况

全球气候变化明显加剧，已成为最突出的环境风险之一。据世界气象组织（WMO）发布的《2024年全球气候状况》表明，2024年，全球平均近地表温度比1850—1900年的平均温度高出 $1.55\pm 0.13^{\circ}\text{C}$ ，是有观测记录以来最热的一年。就全球平均温度而言，过去10年（2015—2024年）中的每一年都是有记录以来最热十年中的一年，仅在2024年就发生了至少151次“前所未有”的极端天气事件。人类活动导致的气候变化达到新高度，部分后果在数百年甚至数千年内将不可逆转。联合国环境规划署（UNEP）发布的《2024年排放差距报告》显示，本世纪全球气温可能上升 2.6°C 至 3.1°C ，这可能造成灾难性后果，为了实现《巴黎协定》最雄心勃勃的目标，到2030年，温室气体排放量必须下降40%以上。

生物多样性丧失速度仍未减缓，衍生一系列环境问题。自相关统计开始以来，全球生物多样性持续呈现下降趋势。据联合国框架下的生物多样性与生态系统服务政府间科学政策平台（IPBES）发布的报告，目前全球约有100万种动植物物种面临灭绝威胁，其中许多物种将有可能在未来几十年内灭绝⁸。报告还指出，当前物种灭绝的速度比过去一千万年的平均值高出几十到几百倍，若不采取行动，物种灭绝的速度将进一步加快。根据世界自然基金会（WWF）2024年10月发布的《地球生命力报告》，1970年至2020年间，受监测的野生动物种群规模平均缩减了73%，其中淡水生物种群平均减少了85%，陆地与海洋生物种群分别减少了69%和56%。

环境污染进一步加剧，传统与新型污染交织叠加。UNEP发布的第六期《全球环境展望》报告指出，空气污染目前每年造成600万至700万人早逝，并将继续对人类健康产生严重的消极影响；预计到本世纪中叶，该数字仍将维持在450万至700万人之间。人口增长、城市化进程、水污染和不可持续的发展方式进一步加剧全球水资源压力，而气候变化加剧了这种压力。自1990年以来，在多数地区由于有机和化学污染，如病原体、营养物、农药、沉积物、重金属、塑料和微塑料废物、持久性有机污染物以及含盐物质，水质开始显著恶化。不可持续的生产和消费模式，叠加资源用量的持续增长及社会不平等现象，正在危机地球系统的健康，并可能削弱其支持可持续发展的能力。

总体来看，全球三大环境危机演变呈现以下特征：**一是从局部到全球**，早期环境问题多集中在工业发达地区，随着全球化和工业化推进，逐渐蔓延至全球，如污染物的跨区域传输、气候变化和生物多样性丧失等问题；**二是从单一到综合**，环境问题之间的深度关联性已日益获得学界与政策界的广泛认知，如气候变化加剧了极端天气发生频率与破坏程度，影响了生态系统和生物多样性，而森林砍伐、湿地退化等生态系统破坏行为，会通过削弱自然碳汇功能反而加速气候变化进程，这种相互强化的恶性循环，凸显了实施系统性治理迫切性；**三是危机程度加剧**，随着人口增长和经济发展，人类对自然环境干预强度增大，环境危机不断加剧，地球边界被逐步突破，对地球生态系统稳定性和人类可持续发展构成严重威胁。

（三）全球绿色转型主要趋势

绿色转型已经成为国际社会的广泛共识和不可逆转的潮流。在全球“三重危机”背景下，绿色低碳不再是“选择题”，而是关乎人类文明延续的“必答题”。全球绿色转型正逐步从共识转向行动。根据国际能源署（IEA）发布的《2025年世界能源投资报告》显示，2015—2024年，全球清洁能源投资总额从1.125万亿美元增长至2.003万亿美元，增幅达78.04%，反映出各国对绿色转型的资金投入持续加大。国际可再生能源署（IRENA）数据，2012-2023年间，全球可再生能源发电装机容量从

⁸ IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele and E. S. Brondizio E.S., et al. (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages.

14.4 亿千瓦增至 38.7 亿千瓦，年均增长率 9.5%，其中太阳能、风能等可再生能源成为主要增长动力。同期，可再生能源发电量占全球总发电量的比重从 2012 年的 19.5% 提升至 2022 年的 30.3%，能源结构低碳化趋势显著。全球碳中和背景下，世界各国高度重视绿色产业发展，把绿色产业发展作为同步实现经济增长和减少碳排放双重目标的必由之路。根据 BloombergNEF（彭博新能源财经）发布的年度报告《2025 年能源转型投资趋势》，2024 年全球低碳能源转型投资增长了 11%，达到创纪录的 2.1 万亿美元。欧盟统计局指出欧盟 2022 年绿色产业增加值约 5380 亿欧元，占 GDP 的比重为 3.3%。国际能源署（IEA）于 2024 年发布的研究报告指出，2023 年全球的清洁能源发展拉动世界经济增长 3200 亿美元，相当于全球 GDP 年均增量的 10%⁹。

绿色金融与技术创新成为全球绿色转型的关键驱动力。绿色市场与创新性绿色技术的经济驱动力日益超越政策本身，成为加速绿色转型的核心引擎。全球各国对绿色金融的关注度急剧上升，其范畴涵盖了气候投融资、转型金融及自然相关金融等多个关键领域。据统计，2024 年，全球绿色金融市场规模首次突破 60 万亿元人民币¹⁰，全球绿色债券发行量突破 1.2 万亿美元，累计发行规模已超过 3.5 万亿美元¹¹。新兴金融工具正迅速发展为应对气候变化的主流机制，为气候和自然行动提供了融资渠道，并共同指向气候适应融资这一快速兴起的金融新领域。技术创新显著降低了可再生能源等绿色转型的技术成本，使经济性取代补贴，成为绿色转型的“加速器”。以光伏行业为例，IRENA 发布《2023 年可再生能源发电成本》报告，全球太阳能光伏平准化度电成本（LCOE）在 2010-2023 年间下降了 90%。与之相配套的是，围绕自然与气候风险、影响与金融的全球数据监测、披露与问责框架也在不断完善，为市场的有效运作提供了坚实基础。

全球绿色转型呈现治理主体多元化和政策实施系统性特征。全球气候运动已崛起为整体经济发展和 GDP 增长的核心动力，非国家行为体（包括地方政府、企业及公民社会）成为全球绿色转型的关键推动力，公众对于“三重危机”的关注，持续对各国政策变革施加压力并提供社会合法性。南南合作在全球绿色转型中的作用愈发显著。面对日益深化的全球危机，国际社会亟需构建新型合作范式。当前地缘政治变局中，中国肩负特殊历史使命——既要把握战略机遇构建互信纽带，更要确立全球绿色转型关键伙伴的战略定位。纵观近十年实践，国际合作呈现四大核心特征：构建知行合一的学习机制，创新公平、共赢的合作模式，规避零和博弈的地缘冲突，以及通过中国方案助力各国坚守绿色转型航道。

中国持续彰显多边主义担当，如全力推动《巴黎协定》与“昆蒙框架”落地实施，持续参与《蒙特利尔议定书》《蒙特利尔议定书》《斯德哥尔摩公约》《鹿特丹公约》《濒危野生动植物种国际贸易公约》《巴塞尔公约》《拉姆萨尔公约》等既有多边协定，并积极支持《公海条约》及《WTO 渔业补贴协定》等新一代协定。等多变传统机制，同时积极推动《公海条约》等新兴协定。未来，中国将进一步在《全球塑料条约》谈判及其他多边治理重点领域发挥建设性作用。

中国还致力于推动联合国系统改革与现代化进程。这不仅要求对传统政府间组织进行革新，更需要以创新思维构建多元合作网络，如组建目标导向型联盟、构建特定问题的专项合作机制，以及打造政府-企业-公民社会共同参与的协同治理新格局（相关国际合作实践案例详见附件 1）。

在政策实施层面，推动气候政策与能源、工业、农业及城市发展等领域政策的国际协同，并将气候适应与自然可持续利用纳入主流化进程的重要性正日益凸显。这标志着全球环境治理的关注点已实现从孤立应对单一问题（如污染或生态保护）向协同应对“三重危机”的根本性转变。

总体看，全球绿色转型大势难以逆转，但是也面临需要跨越的关键“鸿沟”。首先，发展阶段的不平衡，发展中国家缺乏足够资金与技术应对绿色转型。据联合国贸易和发展会议发布的《2023 年世界

9 IEA. Clean energy is boosting economic growth 2024. (2024-04-18) <https://www.iea.org/commentaries/clean-energy-is-boosting-economic-growth>.

10 北京绿金院：可持续议题动态与趋势观察报告（2024 年）

11 尹艳林：加快推动全球治理框架下的绿色金融创新与合作

投资报告》显示，要实现能源转型目标，发展中国家每年需要 1.7 万亿美元的可再生能源投资，但是 2022 年，发展中国家可再生能源项目吸引的外国直接投资（FDI）仅为 5440 亿美元。技术垄断壁垒也限制了发达国家的绿色技术向发展中国家的转移。更为关键的是，全球绿色转型资金缺口巨大。根据 BNEF 的报告，从 2025 年到 2030 年，全球能源转型投资每年平均需要 5.6 万亿美元，才能达成《巴黎协定》中 2050 年实现全球净零排放的目标，但目前的投资水平仅为步入正轨所需的 37%。可以看到，全球可持续发展与绿色转型的进程和趋势既为中国绿色转型带来了更多机遇和空间，同时也产生很多不确定性影响，中国更需要坚定信心，坚持绿色转型不动摇。

第二章 中国环境与发展回顾：中国绿色转型的理念、进展与驱动因素

2012 年以来，面对全球性生态环境挑战，中国在习近平生态文明思想科学指引下，统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，积极参与和引领全球环境与气候治理，不仅在国内走出了一条生态优先、绿色发展、人与自然和谐共生的现代化新路子，而且也推动全球可持续发展和绿色转型贡献了中国智慧、中国方案、中国力量。

（一）中国环境与发展的范式转变

中国发展理念的范式转变，源于认识到传统高碳发展模式及人类活动对环境的影响，不仅是环境危机的根本成因，也阻碍其他发展目标的实现，尤其对扶贫等重大国家战略和社会契约形成挑战。

随着中国工业化和经济增长进程加快，环境灾害频发不仅突显了环境保护与生态修复的重要性和紧迫性，更揭示了传统发展模式中存在更深层次的缺陷。政府和社会公众日益意识到环境问题的严重性及其对国家其他优先事项带来的挑战。更多人认识到，以中国如此大的体量，“先污染后治理”的道路不可持续。

为应对掠夺式发展模式带来的后果，中国逐渐转向一种“绿色”发展范式——将自然视为宝贵资产，把环境和气候保护投资视为经济增长的助推力而非阻碍。这一思路逐步体现在中国历个“五年规划”纳入的环境与气候指标中，并在“生态文明”（该理念自 2007 年起逐渐突出）愿景提出以及其后写入宪法时达到高峰。生态文明旨在协调经济发展与环境保护，建设人与自然可持续共存的社会。

2018 年，“生态文明”被写入宪法，为进一步实施广泛的政策改革与制度创新铺平道路，助力加快向绿色、低碳、包容经济转型。习近平总书记提出“绿水青山就是金山银山”这一标志性论述，深刻阐明“保护环境就是保护生产力，改善环境就是发展生产力”，强调环境保护与经济发展之间的协同共赢，摒弃以往将二者对立的认识误区。这一理念突破引领了一系列实践创新，体现于多项覆盖自然与环境保护、以绿色低碳经济增长推动共同富裕的政策与倡议。近年来提出的“新质生产力”，正是建立在近二十年中国在绿色科技与绿色产业重大进展的基础上。

相关倡议包括 2012 年中共十八大提出的“美丽中国”、2016 年实施的“健康中国 2030”及 2017 年启动的“乡村振兴战略”。此外，2020 年习近平主席在联合国宣布雄心勃勃的“双碳”目标，令国际社会瞩目。2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和的目标，扎根于生态文明整体架构。碳中和意味着对工业革命以来传统发展范式的深刻变革，也是中国实现可持续发展道路的关键举措。

生态文明作为一种新发展理念与愿景，已成为推动能源转型和实施全面绿色发展战略的关键驱动力。中国正显著摆脱“先污染后治理”的传统模式，转而进入以“绿色”驱动发展的新阶段。

理解这一重大转型，需认识到中国面临的两个不同于西方发展路径的独特挑战：一是其规模之大、多样性之复杂的国情；二是中国在开始高度重视环境保护时，仍保持着远高于西方国家同期水平的经

济增速。因此，中国必须应对双重挑战：既要经济持续增长中满足庞大的资源需求，又要实现去碳化目标、保护自然财富免遭过度开发。

专栏 1：生态文明¹²

自中国共产党第十八次全国代表大会以来，生态文明理念不断深化，已成为中国发展愿景的有机组成部分，围绕以下核心原则展开：

生态兴则文明兴。生态环境是人类生存与可持续发展的基础，关系文明的兴衰。因此，必须节约资源、保护环境，走文明发展道路，实现蓝天常在、绿地长青、清水长流的可持续未来。

人与自然和谐共生。生态文明强调尊重自然、顺应自然、保护自然，将生态保护置于发展的优先位置，推动形成人与自然和谐共生的现代化模式。

良好生态环境是最普惠的民生福祉。这意味着践行绿色、循环、低碳的发展方式，杜绝以牺牲环境为代价换取短期经济利益。随着社会生产力提升，人民对优美生态环境的需求日益增长，需大力推进污染防治与低碳产品供给，以回应公众期待、提升民生幸福感。

建设美丽中国转化为全体人民自觉行动，通过协同策略维护生态平衡；构建健全的法治体系；推动社会协同与公众参与，增强生态意识，倡导绿色生活方式，培育全民责任文化。同时，生态文明也着眼于全球性挑战，积极推进生态治理领域的国际合作，为全球可持续发展贡献中国智慧与中国方案。

（二）中国绿色转型进展评估

本部分尝试从综合评估、产业能源、污染防治、生态保护、技术进步、治理体系等方面观察中国绿色转型的整体进展。

1. 绿色转型综合评估

根据统计，自 2012 年以来，中国以年均 3% 的能源消费增速支撑了年均超过 6% 的经济增长，单位 GDP 能耗下降 26.8%，单位 GDP 二氧化碳排放下降超 35%，主要资源产出率提高 60% 以上。中国绿色转型定量评估研究结果的文献综述表明，2015 年之后中国绿色转型呈现明显上升趋势。

图 2 课题组通过绿色全要素生产率测算估计了中国绿色转型的状态。绿色全要素生产率用于衡量包括能效提升与循环经济实践在内的各类绿色技术及其他投入要素对生产率增长的贡献程度。结果表明，“十三五”以来，中国绿色全要素生产率进入快速增长区间，充分表明这一时期中国经济社会发展绿色转型显著加速（图 2）。

¹² Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China. (December 2017). Firmly Establishing the View of Socialist Ecological Civilization. https://www.mee.gov.cn/gkml/sthjbgw/qt/201712/t20171226_428621.htm



图2 2000—2021 年中国绿色全要素生产率年均增长率 (%) ¹³

同时，课题组基于多层次分析法、双基准渐进法等方法，构建了包含降碳、减污、扩绿、增长四个领域 16 项指标的中国生态文明进展评估体系（详见附表 1 所示），提出了中国生态文明建设指数。评估结果显示，2012 年以来，中国生态文明指数呈现持续增长，降碳、减污、扩绿、增长等分指数及其耦合协调度也整体表现为增长趋势（图 3）。通过指标分析可知，中国生态文明建设水平的提升很大程度上得益于经济的高质量发展以及污染防治攻坚战持续推进。

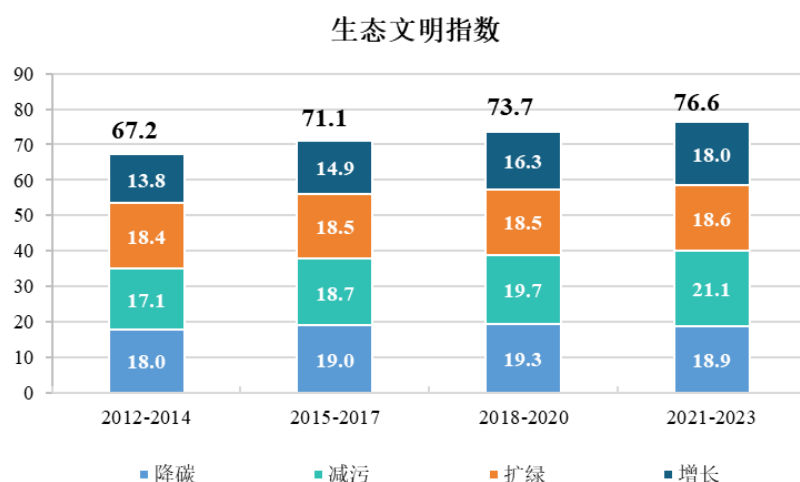


图3 2012—2023 年中国生态文明进展及降碳、减污、扩绿、增长分指变化趋势¹⁴

此外，课题组根据中国绿色产业门类，对绿色产业发展水平进行了量化评估。按照本报告绿色产业的边界假设，各重点行业中的绿色低碳领域增加值之和在 2020 年约 8.4 万亿元人民币（2020 年价，下同），占 GDP 的比重约为 8.3%。其中，绿色工业的增加值规模约 3.3 万亿元，主要是新能源发展、绿色建筑和节能装备制造；绿色交通的增加值贡献约 1.8 万亿元，其他绿色服务的增加值贡献约 1.5 万亿元，主要是科研及绿色金融服务等的贡献。2025 年绿色低碳产业增加值之和提高到近 14 万亿元，占比约 11.7%。2025 年绿色产业增加值较 2020 年的增量约 5 万亿元，主要来自新能源、绿色交通、绿色建筑和绿色金融服务业发展。根据国际组织 Carbon Brief 于 2025 年的一份报告指出，清洁技术在中国

¹³ 课题组研究成果。

¹⁴ 课题组研究成果。

经济中的作用日益增强，特别是以太阳能、电动汽车和电池为代表的“新三样”清洁能源行业，对 GDP 增长贡献在不断加大。基于支出法口径，依据“新三样”产品用于投资、消费和出口的情况进行的初步估算，2022—2024 年，包括可再生能源、核电、电网、储能、电动汽车及高铁建设在内的清洁技术产业对 GDP 的贡献从不到 8% 增加到 10%¹⁵。以上结果表明，绿色产业逐步成为中国经济增长的主要动力。

2. 产业能源绿色低碳转型

产业结构不断向绿色化、低碳化调整。2024 年，中国第一、第二、第三产业增加值占 GDP 的比重分别为 6.8%、36.5% 和 56.7%。规模以上 16 装备制造业、高技术制造业增加值占规模以上工业增加值比重分别达到 34.6%、16.3%¹⁷。截至 2024 年底，中国已培育 66 个国家级战略性新兴产业集群、6400 多家国家级绿色工厂、490 余个绿色工业园区，绿色工厂产值占制造业总产值的比重超过 20%。绿色制造快速发展，基本建立了绿色制造产业链供应链体系¹⁸，退出钢铁落后产能超 1.5 亿吨，钢铁、水泥熟料等单位产品综合能耗总体达到世界先进水平，建成了全球规模最大的清洁钢铁生产体系，产业含“绿”量持续提升。

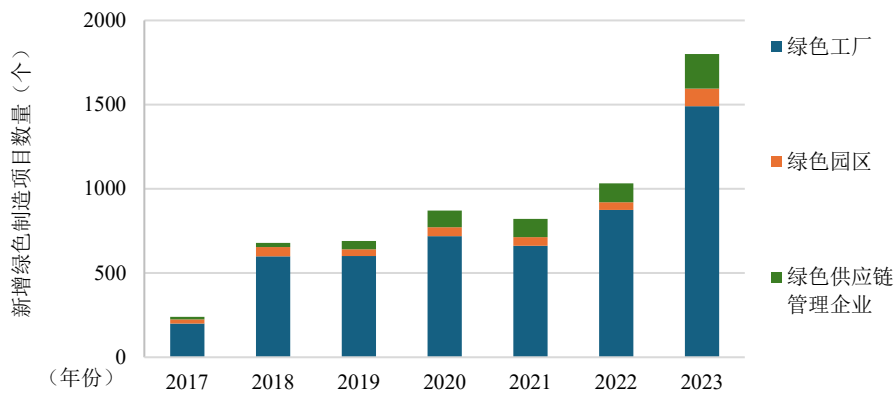


图 4 2017—2023 年中国新增绿色制造项目数量¹⁹

以“新三样”（新能源汽车、光伏、锂电池）为代表的新兴产业不断壮大。2024 年，全球电动汽车销量超 1700 万辆，中国新能源汽车全年销量 1286.6 万辆，其中国内市场份额为 40.9%。中国新能源汽车产销量连续 10 年位居全球第一，保有量占全球一半以上。中国目前是全球首个新能源汽车年度产量突破 1000 万辆的国家，新能源汽车产销量连续 10 年位居全球第一；中国锂离子电池的国际市场占有率排名世界第一，光伏组件产量连续 16 年居世界首位，为全球提供了 70% 的光伏组件和 60% 的风电装备。

能源结构持续向绿色化、低碳化转变。2024 年，中国单位国内生产总值能耗比 2020 年下降 11.6%，相当于减少 11 亿吨二氧化碳排放量，是全球能耗强度下降最快的国家之一。2024 年，中国碳排放强度比 2005 年下降超过 51%。煤炭消费比重由 2020 年的 56.8% 下降到 2024 年的 53.2%，依然占据主导地位；非化石能源消费比重由 15.9% 提高至 19.8%，天然气、水电、核电、风电、太阳能发电等清洁能源

15 Carbon Brief 分析：清洁能源是 2023 年中国经济增长的头号驱动力。<https://energyandcleanair.org/analysis-clean-energy-was-top-driver-of-chinas-economic-growth-in-2023/>。Carbon Brief 分析：2024 年中国清洁能源产业对 GDP 贡献首次超 10%。<https://www.carbonbrief.org/analysis-clean-energy-contributed-a-record-10-of-chinas-gdp-in-2024/>

16 规模以上工业企业，在统计学中一般以年主营业务收入作为企业规模的标准，达到一定规模要求的企业就称为规模以上企业。中国规模以上工业企业是指年主营业务收入在 2000 万元人民币以上的工业企业。

17 国家统计局，《2024 年国民经济和社会发展统计公报》

18 数据来源于国家发改委以及工业与信息化部。

19 数据来源：工业和信息化部

消费量占能源消费总量比重达到 28.6%。构建了全球最大、发展最快的可再生能源体系，建成了全球最大最完整的新能源产业链以及全球规模最大的清洁发电体系和输电网络。截至 2025 年 7 月，中国累计发电装机容量 36.7 亿千瓦，非化石能源装机容量达 22.2 亿千瓦，占总装机容量比例达 60.9%，可再生能源发电装机占比由 40%提升至 60%左右，其中，太阳能发电装机容量 11.1 亿千瓦，风电装机容量 5.7 亿千瓦，风电、太阳能发电总装机容量已提前六年实现国家自主贡献目标²⁰。能源消费“逐绿前行”，全社会用电量中，每 3 度电就有 1 度绿电。此外，2024 年，中国城镇新建绿色建筑面积达 16.9 亿平方米，占当年城镇新建建筑面积的 97.9%。重点行业大宗货物清洁运输比例约 70%。

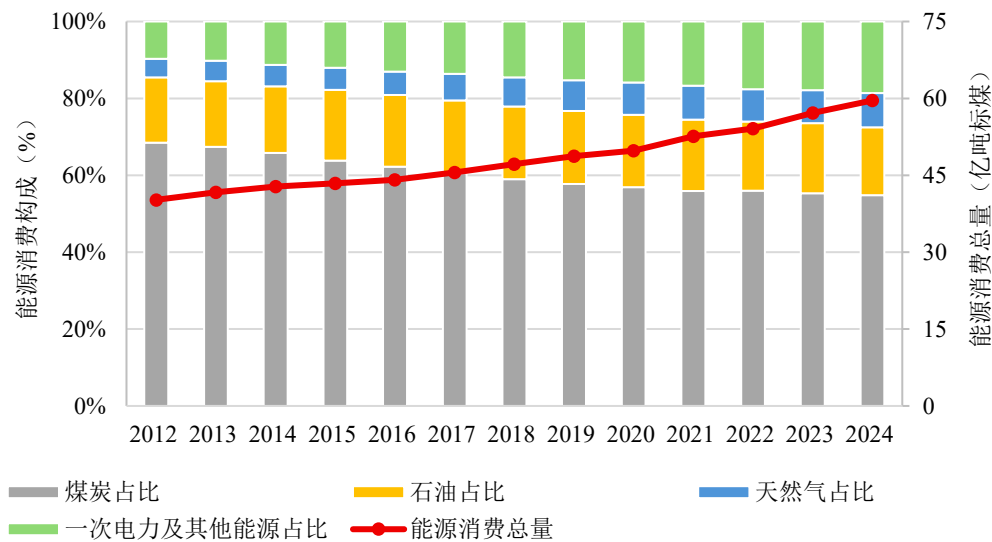


图 5 中国能源消费结构及趋势图²¹

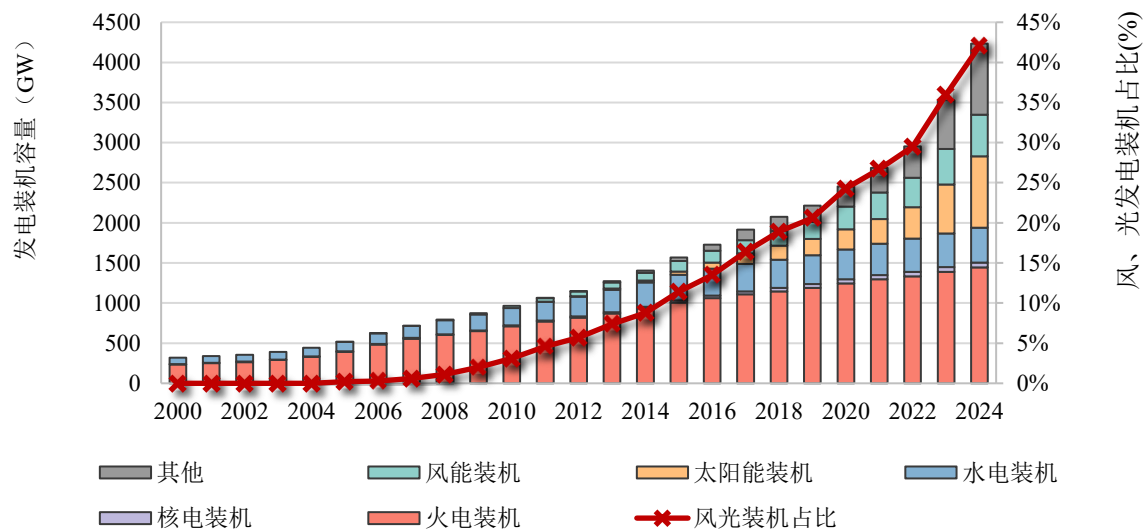


图 6 中国发电装机容量及风、光发电装机容量占比变化（2000—2024 年）²²

20 数据来源于国家发改委、生态环境部、住房和城乡建设部、交通运输部等。

21 数据来自能源统计年鉴及中国 2024 年国民经济和社会发展统计公报等

22 课题组根据《中国电力统计年鉴》等资料整理。

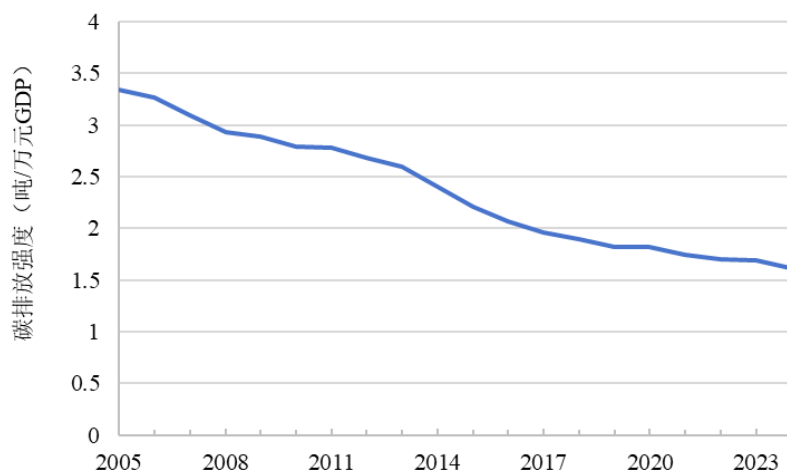


图 7 中国 2005 至 2024 年碳排放强度变化

3. 环境污染防治

经过十多年的艰苦努力，中国生态环境质量得到大幅改善，成为中国人民感受最真切、国际社会高度认可的绿色成就。

（1）大气环境质量显著改善

2013 年以来，中国推动大气环境治理由传统单一控制转向系统治理、由局部控制转向区域协同控制，持续深化产业、能源、交通等领域结构性转变，深入推进 NO_x 和 VOCs 多污染物协同减排。2024 年，中国 $\text{PM}_{2.5}$ 平均浓度降至 29.3 微克/立方米。北京市 2024 年 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度相较于 2015 年降低 62.16%，被 UNEP 称为“全球首个在经济高速增长期实现空气质量快速改善的超大城市”，赞为“北京奇迹”。发达国家经验表明，大气环境治理是一个长周期过程，如：美国通过 1970 年《清洁空气法案》确立国家级监管框架，经历 30 年的大气环境治理，实现 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度下降 44%、二氧化硫减排 90%。日本在 1968 年《大气污染防治法》基础上，用 20 年完成重油脱硫技术普及和能源结构转型（煤炭占比从 50% 降至 16%），实现硫氧化物减排 90%。欧洲依托 1979 年《远距离越境空气污染公约》及 2008 年《空气质量指令》，联合成员国用 20 年推行燃煤电厂限排和交通管控，实现 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度下降 50%、二氧化硫减 80%。而中国仅用十多年时间，基于“高强度政策”和“后发技术优势”，大幅压缩了大气环境治理进程周期。芝加哥大学能源政策研究所研究发现，中国仅用 7 年（2013 年—2020 年）便取得了美国《清洁空气法案》实施 30 年后的大气 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度改善效果，并且大气污染物减排量也达到其 90%，是全球空气质量改善速度最快的国家，为其他发展中国家提供了大气环境治理的新范式。

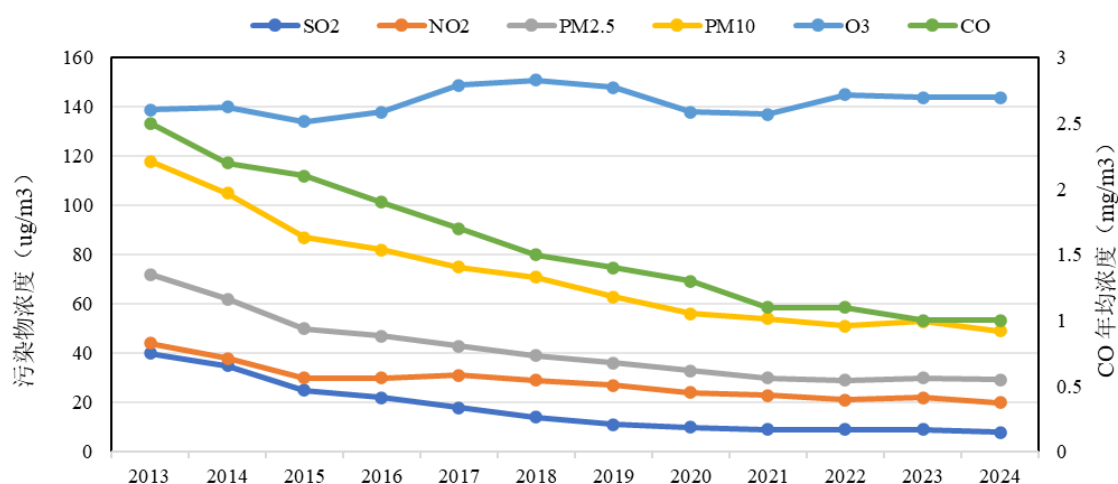


图8 中国空气六项污染物浓度变化情况（2010—2024年）²³

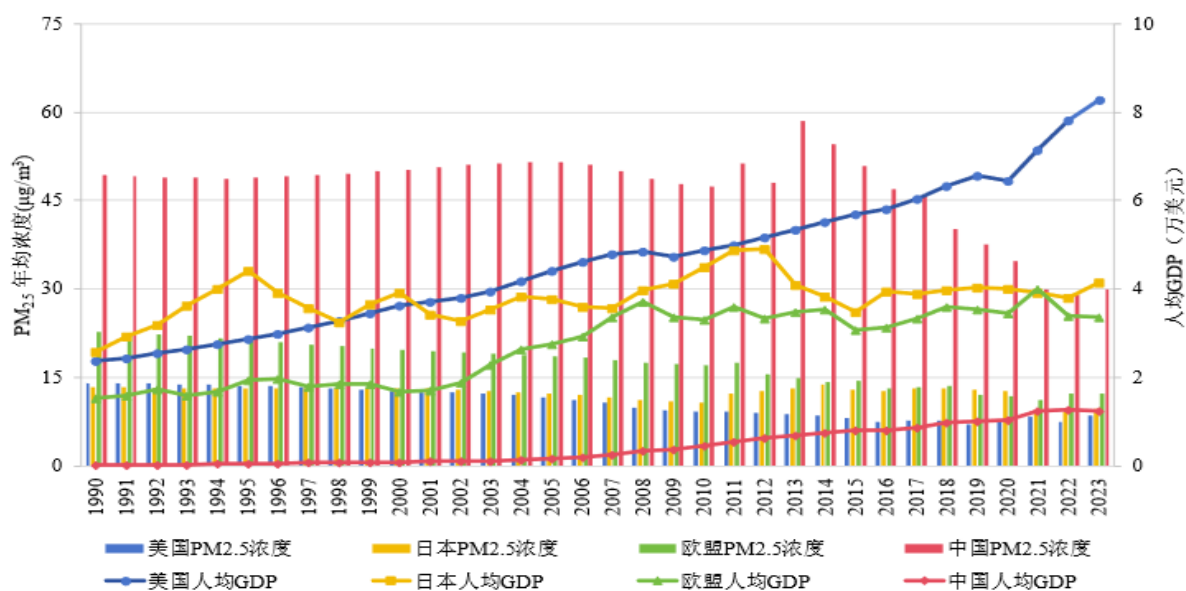


图9 中美欧日等国家近年经济发展与空气质量变化情况²⁴

（相关数据获取自世界银行及 EPA、EEA 等机构）

23 《中国环境状况公报》

24 GBD 2021 Risk Factors Collaborators. Global burden and strength of evidence for 88 risk factors in 204 countries and 811 subnational locations, 1990-2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021[J]. The Lancet. (2024-05-16)[2025-08-08]. doi: 10.1016/S0140-6736 (24) 00933-4.

The WORLD BANK. GDP per capita (current US\$)[EB/OL].(2025-01-01)[2025-08-08].

https://data360.worldbank.org/en/indicator/WB_WDI_NY_GDP_PCAP_CD.

EPA. Air Data: Air Quality Data Collected at Outdoor Monitors Across the US[EB/OL].(2025-06-06)[2025-08-08]. Air Data: Air Quality Data Collected at Outdoor Monitors Across the US | US EPA

EEA. PM2.5, European air quality data, (interpolated data)[EB/OL].(2025-06-20)[2025-08-08].

<https://www.eea.europa.eu/en/datahub/datahubitem-view/938bea70-07fc-47e9-8559-8a09f7f92494>.

Japanese Ministry of Environment. Atmospheric Environmental Regional Observation System : AEROS[EB/OL].(2025-08-08)[2025-08-08].<https://soramame.env.go.jp/>

China National Environmental Monitoring Centre. National Urban Air Quality Real time Release Platform[EB/OL].(2025-08-08)[2025-08-08].<https://air.cnemc.cn:18007/>.

（2）水环境总体质量接近或持平发达国家水平

2015 年中国发布《水污染防治行动计划》，标志着中国水环境治理从过去的总量控制为核心，转向以水质改善与生态功能保障为导向的综合管理模式。2020 年以后，中国进一步借鉴国际先进经验，将水环境治理提升至水环境—水资源—水生态统筹保护，更加注重流域生态系统的整体性与完整性，推动从“治污达标”向“人水和谐”转变。监测数据表明，中国水环境质量在近年来特别是近 10 年间实现了历史性改善。2024 年，约 3700 个国家地表水考核断面中，I—III 类断面比例升至 90.4%，比 2020 年提高 7 个百分点；劣 V 类断面比例为 0.6%，长江、黄河全线干流水质连续多年保持 II 类。总体上看，当前中国水环境主要理化指标已接近或达到部分发达国家的水平。

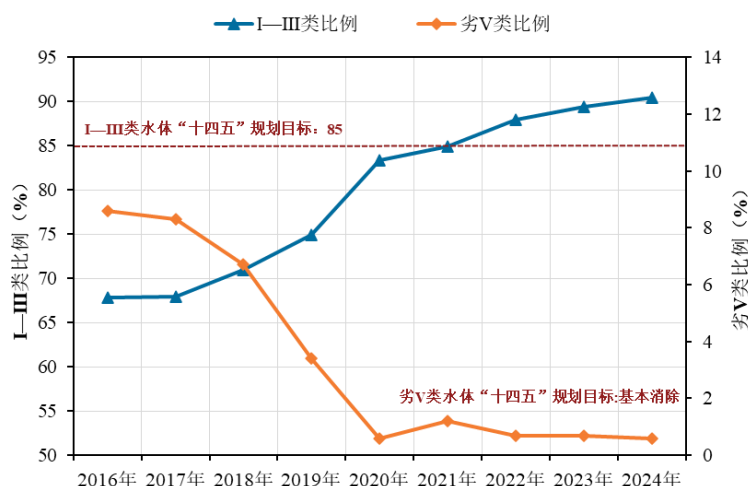


图 10 全国地表水国控断面水质变化情况图（2016—2024 年）

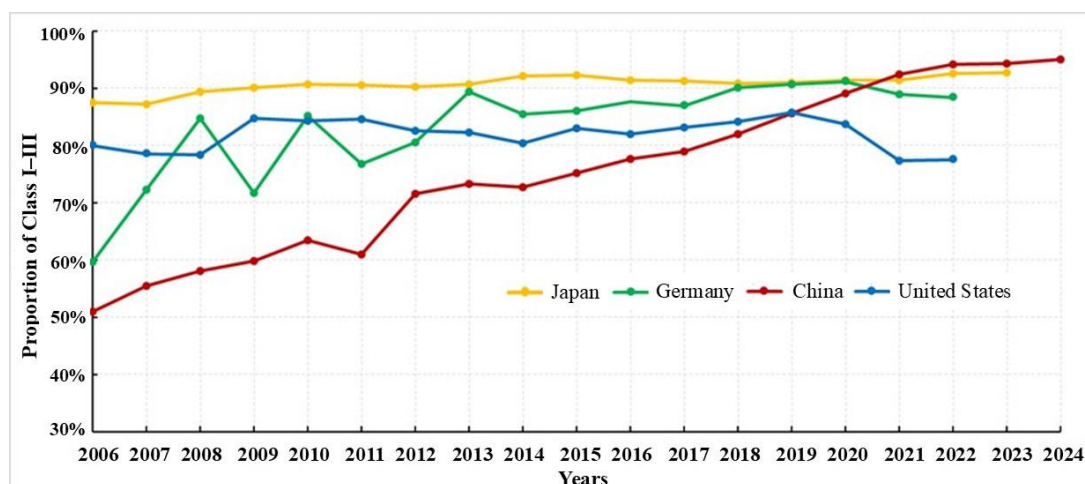


图 11 中国与国际发达国家的水环境质量比较²⁵

（3）土壤污染风险防控以及固体废物治理不断加强

中国土壤污染治理在过去十年间（2013-2023）实现了从法律空白到体系化管控的跨越式发展，形成了一套融合风险管控与分级治理的“中国模式”，以风险可控的土地持续利用目标替代基于背景值的刚性修复标准，构建了以风险可控、安全利用率等为核心的治理体系，土壤污染风险得到有效管控。

25 相关数据获取自 <https://gemstat.org/>

调查显示，中国已有约 20% 的土壤质量遭受污染影响，亟需建立新型治理体系以应对大范围土壤污染问题。

在固体废物领域，目前中国拥有超 1000 家垃圾焚烧厂，占全球总量近 50%，垃圾焚烧处理能力超 110 万吨/日，规模超过美国、欧盟、日本的总和。数据显示，2024 年全国城市生活垃圾清运量以及无害化处理量超过 2.6 亿吨，无害化处理能力 115.55 万吨/日，焚烧处理占比 78.9%。2024 年，全国一般工业固体废物产生量为 44.7 亿吨，综合利用量为 26.5 亿吨，综合处置量为 7.8 亿吨。危险废物利用处置量约 1.3 亿吨。全国废弃电器电子产品（废电冰箱、废电视机、废空调、废洗衣机、废电脑五类）进入规范拆解处理企业进行处理的数量为 9400 万台（套），拆解产物重量为 265 万吨，其中 55 万吨废塑料、3 万吨废铜及其合金、3 万吨废铝及合金、73 万吨废铁及其合金。2023 年，全国畜禽粪污综合利用率达到 79.4%，秸秆综合利用率达到 88.3%²⁶。

4. 生态保护与修复

中国实施山水林田湖草沙一体化保护和修复工程、天然林保护、退耕还林还草、湿地保护修复、防沙治沙等重大工程。截至 2024 年，累计完成营造林面积 11.6 亿亩，森林覆盖率从 2012 年 20.36% 增至 25% 以上，提前实现 2025 年达 24.1% 的目标。对比 2005 年，森林蓄积量从 124.6 亿立方米上升至 200 亿立方米，提前实现到 2030 年增加 60 亿立方米的目標，成为全球增绿最快最多的国家，贡献了全球 1/4 的新增绿化面积。水土流失状况取得明显改善，2011—2023 年，全国水土保持率从 68.9% 提高到 72.6%，中度及以上侵蚀占比由 53.0% 下降到 35.0%。实现荒漠化和土地沙化实现“双缩减”，风沙危害和水土流失得到有效抑制。中国划定陆域生态保护红线面积占比超过 30%。实施一批生物多样性保护重大工程，90% 的陆地生态系统类型和 74% 的国家重点野生动植物种群得到有效保护。

5. 绿色金融与绿色技术进步

2012 年以来，中国绿色金融通过引导金融资本投向绿色基建、清洁能源、生态保护和污染防治等领域，为绿色产业提供利率较低、期限较长的多元化资金支持，提供更多低成本、高质量的绿色金融产品服务，为可持续发展不断注入绿色动能，在支持经济绿色低碳转型、服务国家“双碳”目标方面发挥了不可替代的作用。据中国人民银行最新披露，中国在绿色金融等方面走在世界前列，“十四五”时期我国绿色贷款年均增速超 20%。截至 2025 年二季度末，中国绿色贷款余额约 42.4 万亿元人民币，绿色债券余额超过 2.2 万亿元人民币。碳减排支持工具累计引导金融机构发放碳减排贷款超过 1.38 万亿元人民币。

2021 年 7 月，中国正式启动全国碳排放权交易市场，首批纳入 2162 家发电企业，覆盖约 45 亿吨二氧化碳。2025 年 3 月，碳市场新纳入钢铁、水泥、铝冶炼行业，实现了对全国 60% 以上二氧化碳排放量的有效管控，建成了全球覆盖温室气体排放量最大的碳排放权交易市场。截至 2025 年 9 月 18 日，全国碳排放权交易市场的配额累计成交量达到了 7.14 亿吨，累计成交额达到了 489.61 亿元人民币。2025 年，中国宣布全国碳排放权交易市场将从基于碳强度的配额分配方式逐步转向总量控制与交易制度。2024 年 1 月，中国国家核证自愿减排量（CCER）市场正式重启。2025 年 3 月，全国温室气体自愿减排交易市场启动首批交易，并签发 CCER。截至 2025 年 9 月 19 日，全国温室气体自愿减排交易市场累计成交量约 295.62 万吨，累计成交额约 2.48 亿元人民币。当前 CCER 已正式发布六个方法学，包括造林碳汇、并网光热发电、并网海上风力发电、红树林营造、煤矿瓦斯回收利用、公路隧道照明系统节能项目方法学²⁷。与此同时，中国也积极制定参与《巴黎协定》第六条框架下国际碳市场的相关规则。

²⁶ 生态环境部，2024 中国生态环境状况公报。

²⁷ 数据来源：生态环境部。

2024 年，中国全社会研发经费投入占 GDP 的比重达到 2.68%，规模增加到 3.6 万亿元人民币。绿色技术进步有力推动传统产业改造升级，用新技术、人工智能等大模型赋能传统产业数智化转型，以环境标准提升引领重点行业绿色化改造，传统产业正逐步向高端化、智能化、绿色化转型。2024 年中国高技术制造业增加值比“十三五”末增长 42%，数字经济核心产业增加值增长 73.8%，占 GDP 比重达到 10.4%。中国的绿色技术也让绿色发展成果惠及全球南方，为全球低碳产业升级和减排实践提供了丰富的公共产品。作为全球最大清洁技术出口国，在绿色产业链上，中国在光伏多晶硅—硅锭—硅片—电池—组件各环节产能全球份额均超 80%，电池（电芯）制造能力约占全球 85%。中国迄今已向全球提供了 60% 的风电设备、70% 的光伏组件设备，推动全球风电和光伏发电成本分别下降超过 60% 和 80%，“十四五”期间中国出口风电和光伏产品累计为其他国家减少碳排放约 41 亿吨。截至 2025 年 9 月，中国已与 42 个发展中国家签署 54 份气候变化南南合作谅解备忘录，累计实施 300 多期能力建设项目，自 2016 年以来已为发展中国家应对气候变化提供并动员项目资金总额超过 1770 亿元，为其他发展中国家应对气候变化提供了有力支持。

6. 生态文明体制改革

制度是关系国家发展的根本性、全局性、稳定性、长期性问题，法治是治国理政的基本方式。过去，中国生态环境保护中存在的突出问题大多同体制不健全、制度不严格、法治不严密、执行不到位、惩处不得力有关，只有实行最严格的制度、最严密的法治，才能为生态文明建设提供可靠保障。2012 年以来，中国统筹加强生态文明顶层设计和制度体系建设，不断深化生态文明体制改革，系统性重塑了生态文明制度体系，生态环境治理体系和能力现代化水平不断提升。

生态文明载入《中国共产党章程》和《中华人民共和国宪法》。制定实施几十项具体改革方案，构建了“源头预防、过程严管、损害赔偿、责任追究”的全链条式管理制度体系，健全了党委领导、政府主导、企业主体、社会组织和公众共同参与的现代环境治理体系。把资源消耗、环境损害、生态效益纳入经济社会发展评价体系，建立实施生态文明建设目标评价考核、污染防治攻坚战成效考核、生态环境损害责任终身追究等制度，全链条压实生态文明建设责任，通过刚性约束与正向激励相融合的机制设计，将生态文明责任转化为可量化、可追溯、可问责的治理行动。中央生态环境保护督察等重大制度创新和改革举措让应对“三重危机”真正成为硬约束，这项制度创新成功地推动中央政府确定生态文明建设和生态环境保护目标、任务和责任等层层传递到省、市、县等地方政府。

生态环境管理体制取得重大突破，2018 年组建生态环境部，整合分散在各相关部门的生态环境保护职责，统一行使生态和城乡各类污染排放监管与行政执法职责，解决了过去长期以来存在的职责交叉重复、九龙治水、多头共治的问题。实施省以下生态环境机构监测监察执法垂直管理制度改革和生态环境保护综合行政执法改革，生态环境监测监察执法的独立性、统一性、权威性和有效性不断加强。健全了大气、水、土壤污染防治机制，生态环境保护实现以抓污染物总量减排为主向以改善生态环境质量为核心转变，完成国家生态环境质量监测事权上收，实现固定污染源排污许可全覆盖，全面禁止“洋垃圾”入境。这些改革为生态环境保护发生历史性、转折性、全局性变化提供了坚实的制度保障。

良法保障善治。2012 年以来，中国大力推动生态环境法律法规制定修订。截至目前，中国制定修订 1 部综合性环境保护法、19 部涉及生态环境要素专门法律、4 部特殊区域法律、33 项生态环境保护法规，其中 2014 年修订的《环境保护法》被称为“史上最严格”“长了牙齿”的环保法，形成了以保护和可持续发展为导向，涵盖水、气、声、光、渣等各种污染要素和山、水、林、田、湖、草、沙等各类自然系统，覆盖全面、务实管用、严格严密的中国特色社会主义生态环保法律体系。同时，制定修订现行有效 2486 项生态环境标准，为生态文明建设提供了有力法治和标准支撑。

生态环境治理能力显著增强。生态环境保护资金投入持续增加，20 世纪 80 年代初，全国环境污染治理投资总额每年为 25 亿元至 30 亿元，到 80 年代末期年度投资总额已超 100 亿元；2022 年，投资总

额达 9014 亿元，与 2001 年相比增长 6.7 倍，年均增长 10.2%。中央财政将绿色环保、生态低碳作为财政支出的重点领域，不断加大投入，2021—2024 年，中央财政累计投入环保与绿色发展资金超过 2.3 万亿元，年均增长达 3% 以上。生态环境领域科技支撑能力显著提升，针对重点领域、区域生态环境问题设立重大科技专项。“十三五”以来，生态环境领域中央财政科技投入超过 150 亿元，完成了全球范围内覆盖面最广、系统性最强、工作程度最深的土壤生态环境调查。构建了全球规模最大、要素最齐全的“天空地海”一体化国家生态环境质量监测网，建成国家—区域—省级—城市四级空气质量预报体系。建成环境基准与风险评估等国家工程实验室和科技创新平台。根据中国城镇环境基础设施建设方案，到 2025 年，生活垃圾分类收运能力达到 70 万吨/日左右，焚烧处理能力达到 80 万吨/日左右；城市资源化利用率达到 60% 左右，城市生活垃圾焚烧处理能力占比达到 65% 左右。

从以上回顾看，中国在经济发展中促进绿色转型、在绿色转型中实现更大发展，为全面建设社会主义现代化提供了强劲的绿色发展动能。中国绿色转型不仅对中国自身经济社会发展带来巨大显著的变化，也对全球可持续发展产生全面深刻的影响。根据联合国《可持续发展报告 2025》，中国可持续发展指数全球排名第 49 位，与上一年相比上升 19 位，中国大部分指标都有所改善和提升。反观全球层面，可持续发展目标的进度严重滞后，17 项全球目标无一走上正轨，只有 18% 的可持续发展目标有望在 2030 年之前实现。



图 5 中国 17 类 SDG 目标现状与未来趋势

专栏 2：中央生态环境保护督察制度

中央生态环境保护督察是中国推进生态文明建设的重大制度安排。该制度实行中央和省两级督察，中央督察对象涵盖省级党委政府、国务院相关部门及重点央企，省级督察延伸至地市级党委政府及所属单位。通过例行督察、“回头看”、专项督察及生态环境警示片等形式，聚焦环境污染防治、发展方式绿色转型、生态保护修复、推进碳达峰碳中和等美丽中国建设重点领域，采用听取汇报、现场核查、受理信访举报等方式，推动生态环境保护责任落实。督察坚持边督边改、公开典型案例，建立整改清单化管理机制，并将结果纳入党政领导干部考核体系。这项制度的核心是强化了对地方政府落实生态环境保护责任的监督，确保中央政府确定的生态环境保护战略、目标、任务等能够在省、市、县等地方政府层面得到有效执行。

（三）中国绿色转型的发生逻辑和关键驱动因素

中国绿色转型之所以能够取得上述显著的进步，主要得益于中国为推动绿色转型形成了一套贯通一体的行动逻辑体系，即在思想理论指引下，进行战略布局，通过规划设计和行动计划落实目标，依靠制度保障和能力支撑各项任务实施（思想引领—战略布局—规划设计—行动计划—制度保障—能力支撑），为绿色转型的前进提供了关键驱动。

1. 战略布局：将生态文明建设上升为执政党的纲领和国家意志

面对人口众多、资源环境承载力有限的基本国情，中国摒弃高污染、高消耗的粗放式发展道路，将生态文明理念写入党章、写入宪法，确立了生态文明在国家治理体系中的重要地位，将生态文明建设放在与经济建设、政治建设、文化建设、社会建设同等重要的位置，生态文明建设成为中国国家治理的核心内容之一，体现了中国共产党的政治主张、中国国家意志、中国人民意愿的高度统一。中共十八大以来，中国共产党的历次全会报告将生态文明和生态环境保护列为专门章节，通过党内最高决策文件固定生态文明议题，将其从理念上升为全党行动纲领。在强有力的国家意志导向下，绿色转型、生态优先、高质量发展的原则不仅融入了国家发展战略，更深深嵌入中国式现代化的基因。

2. 规划设计：保持稳定有力的绿色转型政策预期和目标

中国始终将绿色低碳转型作为建设生态文明、实现跨越式发展的重要抓手，以碳达峰碳中和为契机，从国家层面对绿色低碳进行部署。通过中长期规划目标和五年规划目标的有机统一，确保了经济社会全面绿色转型系统性、持续性、有效性。先后出台能源、工业、交通运输、循环经济等一系列领域和行业实施方案，为市场主体提供了清晰的绿色转型预期，目标体系的迭代升级持续将经济社会发展全面引向绿色转型，体现了中国绿色转型路径的螺旋式跃升。强有力的宏观政策和制度设计激发了全社会的绿色低碳转型的动力。

专栏 3：中国的中长期规划制度

中国以中长期规划制度，持续推进绿色转型目标的不断优化和落实。从“十一五”到“十四五”规划，中国生态环境保护目标的演进呈现出从以污染物总量控制为主转变到以生态环境质量改善为核心、再到生态文明建设以及人与自然和谐共生的现代化建设的递进式发展路径。“十一五”规划提出“资源利用效率显著提高”的目标，首次将主要资源环境指标列为约束性指标，通过“单位国内生产总值能源消耗降低 20%左右”等量化目标，推动环境治理与经济增长的初步挂钩。“十二五”规划在此基础上提出“资源节约环境保护成效显著”目标，将节能减排范围扩大到氮氧化物等新增指标。“十三五”规划提出以“生态环境质量总体改善”的目标，通过大气、水、土壤污染防治三大行动计划，将 PM_{2.5} 浓度下降、劣 V 类水体消除等约束性指标纳入考核，反映了生态环境治理重心从污染物排放总量控制向环境质量提升的转变。“十四五”规划提出“生态文明建设实现新进步”的目标，其内涵进一步深化为提升生态系统质量和稳定性、持续改善环境质量和加快发展方式绿色转型，逐步迈向经济社会发展全面绿色转型新阶段。分阶段目标的演进历程，充分彰显了生态环境治理在国家战略中不断强化，也揭示了生态文明建设与高质量发展协同推进的内在逻辑，为发展中国家平衡环境保护与经济增长提供了阶梯式发展的中国经验。

3. 行动计划：运用系统思维应对“三重危机”

在习近平生态文明思想指引和一以贯之的宏观战略引领下，中国针对生态环境领域的重点问题，运用系统思维统筹应对相互关联的生态、气候与发展挑战，坚持“源头严防、过程严管、后果严惩”的

全过程监管理念，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，协同推进产业结构调整、污染治理、生态保护与气候变化应对。在水、气、土壤污染治理方面，部署并实施了蓝天、碧水、净土三大污染防治攻坚战，针对环境污染物和碳排放同根同源的特征协同推进减污降碳，围绕农村污染、机动车、城市黑臭水体、长江经济带等关键领域、重点区域颁布针对性的生态环境整治行动方案。同时，创新健全生态产品价值实现机制，通过生态保护补偿、生态服务功能开发、生态产业发展等多种形式，协同实现高水平保护和高质量发展。比如，通过特色生物资源开发实现保护与发展的共赢，为全球提供将生物多样性保护与减贫、可持续发展相结合的成功模式。

4. 制度保障：深化生态文明体制改革完善绿色转型的制度根基

中国在推进绿色转型过程中，逐步形成了一套植根于自身国情、系统完整且行之有效的制度与实施路径。该体系坚持以人民为中心，聚焦突出环境问题，不仅制定了一系列污染防治和生态保护的法律法规，还创新开展流域、区域立法，突破行政区划分割。在治理结构上，形成了以执政党和中央政府为引导，党委领导、政府主导、企业主体、社会组织和公众共同参与的多元共治格局，将责任机制、市场手段和效能提升有机整合为环环相扣的制度链条。大力发展绿色金融，完善标准体系以精准识别和防范“漂绿”“洗绿”行为，引导资本投向绿色低碳领域。通过全面深化改革与法治建设双向驱动，在法治下推进改革、在改革中完善法治，以制度重塑破解绿色转型的体制痼疾，以法治刚性遏制破坏环境的短视行为，不仅系统破解了生态环境治理难题，更引领产业结构、能源结构、交通运输结构和用地结构迈向绿色化、低碳化转型，最终在制度化、法治化的轨道上推动经济社会发展全面绿色转型，实现人与自然和谐共生。

5. 能力支撑：以科技创新赋能绿色转型

中国将科技创新作为绿色转型核心驱动力，构建了以国家战略为引领、市场应用为导向、全链条突破为路径的绿色技术创新体系。技术进步在创造新业态、新动能的同时，也通过提升效率和标准自然地淘汰了落后产能。通过绿色科技创新与绿色低碳产业深度融合，协同驱动传统生产要素升级，形成了特色鲜明的科技赋能绿色转型模式。以顶层设计引导科技创新的关键技术攻坚方向，在光伏、风电、储能、新能源汽车等领域实现了从跟跑到领跑的跨越，特高压输电、动力电池等多项技术达到全球领先。

（四）社会与环境领域的绿色转型：矛盾与挑战

1. 社会公平挑战：公正转型的必要性

绿色转型伴随“创造性破坏”，相当一部分群体可能面临掉队和失利风险。对受影响行业 and 社区的合理补偿是保障公平、减少阻力的关键。片面观点（如来自高碳行业）可能误导决策。例如，中国的绿色转型可能导致煤炭、钢铁、水泥等高碳行业岗位减少和规模收缩，将对特定地区和劳动群体造成不成比例的影响，加剧部分人群边缘化的风险。仅山西一省就集中了全国 37% 的煤炭产业工人，但预计到 2030 年该地区煤炭从业人员将较 2020 年下降约 50%，到 2060 年下降 94 - 98%²⁸。这一转型也凸显了多重脆弱性叠加的风险：

- 煤炭行业 58% 的工人年龄超过 40 岁且技能水平低，80% 为男性，许多家庭为单一收入来源²⁹。若缺乏技能提升和再培训政策，中国的绿色发展可能在人口中制造“失利者”。
- 其他国家的公正转型路径可为中国提供借鉴，例如“公正能源转型伙伴关系”（JETP）在多方治理和脆弱群体包容机制上的经验与教训。同时，中国的公正转型应重视本地社会经

28 <https://www.undp.org/china/publications/towards-just-transition-how-greening-chinas-economy-will-impact-its-regions>

29 <https://www.undp.org/china/publications/towards-just-transition-how-greening-chinas-economy-will-impact-its-regions>

济现实，尤其关注“煤炭三角区”等重点区域³⁰。
更隐蔽但通常更脆弱的群体往往包括受政策变化间接影响的农村务工人员 and 农民，例如：

- 污染行业中的“非正规”农村工人通常无法获得补偿或再就业支持；
- 受采矿活动长期健康影响和土壤退化，同时面临失业和收入损失的村民；
- 受生态红线限制无法使用和管理林地的林农（常为少数民族）：他们曾将承包林地作为“绿色储蓄”进行投资和可持续经营，如今甚至被禁止进入林区捡拾落枝作柴，更无法兑现长期劳动投入的回报。

中国的绿色发展也对区域产生不对称影响，可能加剧福利和人民福祉差距³¹。尽管东部沿海与西部内陆在工业化水平上长期存在差异，绿色转型正在重塑发展格局。以不同指标衡量，一些地区可能获益更多：

- **西北风光基地**（内蒙古、甘肃、宁夏、青海、新疆）³²：风电光伏大规模部署带来投资流入，但也面临最高的弃风弃光风险（因电网限制导致可再生能源利用率低）³³。这些地区向东部送电，“收益”主要体现在固定资产积累、投资流入以及土地使用租金、税收和地方就业上。但由于可再生能源利用率较低，这些收益受到制约：频繁弃电降低装机容量的实际回报，限制开发商收入和地方政府财政收入³⁴；
- **沿海省份清洁制造**（广东、江苏、浙江、上海、山东、福建、河北）：受益于电动汽车、电池、光伏组件、风电设备等绿色技术制造业集群和海上风电发展；
- **西南水电富集地区**（四川、云南）：为高载能产业提供水电优势，是绿电消纳和“西电东送”的关键枢纽³⁵。

2. 环境领域的矛盾与挑战

从全生命周期的视角来看，绿色产业未必完全“绿色”，其资源开采和加工过程可能极具资源依赖性（例如稀土矿物成为“新煤炭”）并对环境不友好。此外，即使主要经济体实现绿色增长，其消费水平若沿袭传统发展模式仍将不可持续，尤其若发展中国家跟随这一路径，将进一步加剧对地球边界的压力。在诸多问题中，我们特别关注以下环境挑战：

产业结构带来的挑战。如前所述，环境危机很大程度上源于资源密集型工业化进程，制造业是主要影响因素之一。基于中国当前发展阶段与既定的长期目标，制造业预计仍将是经济增长的核心动力与能源需求的主要来源³⁶。这意味着若政策协同性未能持续加强，经济与环境优先事项之间的张力可能长期存在。推动工业部门绿色化虽面临巨大挑战，但也为产业升级和创新带来重大机遇，助力经济向绿色和自然受益型转型。大幅降低能源强度及制造业能耗，同时加速非化石能源部署，将促进流程优化并激励新技术研发与应用。需明确的是，在中国的语境下，碳中和并不意味着“去工业化”，而是推动制造业在组织结构、能源与材料投入、生产过程、产出及循环再利用方面进行根本性重构，改变生产方式与产品结构。

30 <https://cciced.eco/wp-content/uploads/2024/11/2024-scoping-study-low-carbon-transition.pdf>

31 <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/21/11651>

32 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X23000895>

33 <https://www.reuters.com/markets/commodities/chinas-rapid-renewables-rollout-hits-grid-limits-2024-07-04/>

34 <https://globalenergymonitor.org/wp-content/uploads/2024/07/GEM-China-wind-solar-brief-July2024.pdf>

<https://www.mdpi.com/2071-1050/14/22/15006>

35 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X23000895>

36 Critical long-term development goals as stated by the Government are to basically realize socialist modernization by 2035, with per-capita GDP reaching the level of moderately developed countries, and to achieve the Second Centenary Goal of building a great modern socialist country in all respects by 2049. Sources: Communist Party of China, *Report to the 20th National Congress of the CPC* (Beijing, 2022) and Xinhua explainer – Two Centenary Goals (2049 formulation), available at https://www.xinhuanet.com/english/2017-10/17/c_136686770.htm

绿色产业本身带来的挑战：

- **全生命周期评估³⁷**：电动汽车在许多情景下的温室气体排放表现优于燃油车（平均低 20%–30%），但仍存在挑战：长续航电动车（搭载大容量电池）的减排效益较小甚至边际；生产排放可能显著上升；电力结构需更多转向水电或清洁电网，才能强化电动汽车优势；煤电占比较高地区甚至可能造成排放净增加；电池废弃问题亟需配套政策与规模化技术方案。中国需统筹应对经济可行性、监管落实、技术缺口和回收物流等挑战。
- **稀土和矿产开采及回收过程中的污染与生态破坏**：例如，采选和加工过程产生危险废物和有毒副产物，影响当地社区生计和生态系统³⁸。这一问题在中国内蒙古等地区尤为明显³⁹，但其环境影响和冲突也通过全球供应链蔓延，尤其在撒哈拉以南非洲地区。此外，采矿（尤其是煤炭）还导致二氧化碳和甲烷排放，后者不仅更难监测，温室效应也更强⁴⁰。
- **可再生能源基础设施与生态保护的权衡**：大规模太阳能、风能及其他可再生能源设施的部署，可能与其他政策目标（如生物多样性保护或土地保存）产生冲突。例如，风电建设可能导致县域鸟类数量减少 9.75%，物种丰富度下降 12.2%⁴¹。

前沿科技领域带来的挑战。人工智能（AI）的快速发展和应用正带来新的气候与自然风险，主要源于其高能耗特性——尤其当电力供应依赖煤电和化石能源时。目前，全球数据中心用电量已占 1%–2%，亚太地区需求达 1050–1800 亿千瓦时，中国占其中的 60%–70%⁴²。AI 基础设施和工作负载增长的能源强度异常高。除用电外，冷却过程耗水量巨大——目前年耗水约 5600 亿升，2030 年前可能翻番，加剧缺水地区风险⁴³。其全生命周期影响还包括 AI 硬件矿物开采（导致栖息地丧失、水污染）和硬件短周期更新加速产生大量电子废物，凸显出从设计到报废全流程嵌入可持续性的迫切性⁴⁴。此外，AI 相关的高基础设施成本与资源使用可能挤占生态保护投入，并通过固化偏见、排斥机制和损害民众权利影响人民福祉，因此亟需坚持以人为本、自然受益的技术创新与推广路径⁴⁵。

消费模式的挑战。随着经济增长，中国的消费模式已逐渐趋近于工业化发达国家——物质主义与过度消费特征显著，对绿色转型构成威胁。数据显示，自 21 世纪初以来，中国的物质消费总量始终处于高位⁴⁶ ⁴⁷。其不断扩大的物质足迹主要来自特定地区（如北京、上海及青海、内蒙古、宁夏等西部省

37 Sourced from ChatGPT, citing: Harper, G., Sommerville, R., Kendrick, E., Driscoll, L., Slater, P., Stolkin, R., ... & Anderson, P. (2019).

Recycling lithium-ion batteries from electric vehicles. *Nature*, 575, 75–86; Xu, C., Dai, Q., Gaines, L., Hu, M., Tukker, A., & Steubing, B.

(2020). Future material demand for automotive lithium-based batteries. *Nature Communications*, 11, 1–12; Ministry of Industry and Information Technology (MIIT, China) – Interim Measures for the Management of Recycling and Utilization of New Energy Vehicle Power Batteries (2018); Zeng, X., Li, J., & Singh, N. (2014). Recycling of spent lithium-ion battery: a critical review. *Critical Reviews in*

Environmental Science and Technology, 44(10), 1129–1165.

38 <https://earth.org/rare-earth-mining-has-devastated-chinas-environment/>

39 <https://www.theguardian.com/world/2025/jun/26/china-rare-earths-baotou-life-metallic-elements>

40 <https://www.mdpi.com/2072-4292/17/2/220>

41 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304387824001512>

42 International Energy Agency (IEA), *Energy and AI: Energy demand from AI* (Paris, 2025). Available at: <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai/energy-demand-from-ai>

43 UK Government, *Water use in data centre and AI — Executive summary* (July 2025). Available at:

https://assets.publishing.service.gov.uk/media/688cb407dc6688ed50878367/Water_use_in_data_centre_and_AI_report.pdf

44 Bloomberg Graphics (Michelle Ma), “How AI Demand Is Draining Local Water Supplies” (8 May 2025). Available at:

<https://www.bloomberg.com/graphics/2025-ai-impacts-data-centers-water-data/>

45 Niesten, E. et al., “The potential for AI to revolutionize conservation: a horizon scan,” *Trends in Ecology & Evolution* (2025). (Article page)

Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169534724002866>

46 Tukker, A., Bulavskaya, T., Giljum, S., de Koning, A., Lutter, S., Simas, M., Stadler, K., & Wood, R. (2014). The Global Resource Footprint of Nations: Carbon, water, land and materials embodied in trade and final consumption calculated with EXIOBASE 2.1.

Leiden/Delft/Vienna/Trondheim. see <https://exiobase.eu/index.php/publications/creea-booklet/72-creea-booklet-high-resolution>

47 Jiang, M., Behrens, P., Yang, Y., Tang, Z., Chen, D., Yu, Y., ... & Tukker, A. (2022). Different material footprint trends between China and the world in 2007–2012 explained by construction-and manufacturing-associated investment. *One Earth*, 5(1), 109–119.

份⁴⁸) 的建筑与基础设施投资, 以及家庭消费与政府采购⁴⁹。

从生态文明的角度看, 中国当前消费模式不可持续。研究显示, 若全球人口均采纳中国 2018 年的消费模式, 将需要 2.4 个地球才能支撑。尽管该数值低于美国 (5.1 个地球), 仍反映出中国面临的环境压力。但近年来中国消费模式有所改善, 人均生态足迹呈下降趋势: 基于 2024 年数据, 模拟全球采用中国人均消费水平仅需 1.1 个地球的资源⁵⁰。

第三章 中国环境与发展展望: 迈向人与自然和谐共生的绿色转型之路

中国正由中等收入国家向高收入国家迈进, 今后十年是中国跨越中等收入陷阱、迈向现代化强国的关键期, 发展条件和增长模式都将发生深刻的变化。面临 2029 年完成深化生态文明体制改革、2030 年前实现碳达峰、2035 年基本实现美丽中国目标等多个关口节点, 中国的绿色转型之路处于战略机遇和风险挑战并存、不确定难预料因素增多的时期, 经济社会发展全面绿色转型仍然任重道远。

(一) 中国绿色转型的短期趋势判断

1. 经济未来十年发展预测: 全球与中国

根据世界银行、经济合作与发展组织、国际能源署、麦肯锡、高盛等组织和机构的预测, 未来十年, 全球经济增速放缓, 进入“低增长”时代。全球 GDP 增速将低于过去二十年的平均水平, 全球经济的中期增长率预计将放缓至 3% 左右, 这是几十年来的最低水平。主要原因: 一是生产率增长乏力, 主要经济体人口老龄化加剧, 劳动力投入减少。二是投资疲软, 地缘政治风险、贸易保护主义和高利率环境抑制了企业的长期投资意愿。三是债务高企, 全球公共和私人债务均处于历史高位, 偿债压力限制了未来的增长空间。同时, 结构性变革将成为主线。一是人工智能 (AI) 的双重影响, AI 被普遍认为是提升生产率的关键变量, 可能在未来十年后期逐步释放经济潜力。但同时, 它也将对劳动力市场造成巨大冲击, 加剧结构性失业和收入不平等⁵¹。二是绿色转型尤其是能源转型带来新驱动, 全球应对气候变化的努力将重塑能源、交通和制造业。这既带来了巨大的投资机遇 (如可再生能源、电动汽车), 也对传统高碳行业构成生存挑战⁵²。三是地缘政治与贸易格局重塑, 以中美竞争为代表的地缘政治格局将持续影响全球贸易和技术流动。全球化进程放缓。

对于中国来说, 未来十年中国经济增长模式将发生转变, 从高速转向高质量。但中国经济增速将逐步放缓, 未来十年的年均 GDP 增长目标可能设定在 4%-5% 的区间, 甚至更低。增长的驱动力将从过去依赖房地产和基础设施投资的“投资+出口”模式, 转向由消费、高端制造业和科技创新驱动的“消费+科技创新”。主要原因: 一是房地产行业调整, 房地产作为过去主要的增长引擎已进入下行周期, 其对经济的拉动作用将显著减弱。二是地方政府债务, 地方政府债务问题限制了其通过基础设施建设刺激经济的能力。三是人口结构变化, 劳动年龄人口下降和老龄化加速, 对长期增长构成挑战。同时, “科技创新”和“绿色产业”将成为新的核心增长引擎新的增长动力与机遇。面对外部技术限制, 中国将国家资源集中投向半导体、人工智能、生物技术等战略性新兴产业, 力求实现产业链自主可控。同

48 Ball, P. (2020). China's complex material footprint. *Nature Materials*, 19(2), 133-133.

49 Jiang, M., Behrens, P., Yang, Y., Tang, Z., Chen, D., Yu, Y., ... & Tukker, A. (2022). Different material footprint trends between China and the world in 2007-2012 explained by construction-and manufacturing-associated investment. *One Earth*, 5(1), 109-119.

50 See <https://overshoot.footprintnetwork.org/how-many-earths-or-countries-do-we-need/>

51 经济合作与发展组织(OECD), 2025 年 9 月《经济展望》(Economic Outlook)

52 国际能源署 (IEA) 《世界能源展望》(World Energy Outlook) 系列报告 <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>

时，中国在太阳能、风能和电动汽车等绿色产业已建立全球领先优势，在“双碳”目标下，这些领域将继续获得强有力的政策支持，成为拉动投资和出口的新支柱^{53, 54}。

总而言之，未来十年，全球和中国经济都告别了过去的黄金时代，进入了一个充满挑战和不确定性的新周期。对于全球而言，主题是“适应”——适应更低的增长、更波动的通胀和更复杂的地缘政治。对于中国而言，主题是“转型”——从旧的增长模式向新的、更可持续的模式过渡。

表 1 全球及中国未来经济发展趋势对比

维度	全球经济	中国经济
增长前景	整体放缓，进入低增长、高波动时代。	增速换挡，从高速转向中高速的高质量发展。
核心驱动力	AI 技术突破、绿色能源转型。	科技创新、内需消费、产业升级。
主要风险	地缘政治冲突、通胀粘性、债务危机、供应链碎片化。	房地产与地方债务风险、内需不足、外部技术封锁。
关键政策	货币政策在抗通胀和稳增长间艰难平衡；产业政策向绿色和科技领域倾斜。	聚焦化解金融风险；通过改革提振内需；加速科技自立自强的产业政策。

2. 全球绿色转型：从共识走向系统行动

在绿色低碳技术创新不断演进的情况下，全球新一轮产业竞争迅速展开，绿色低碳投资和消费规模快速扩大，可再生能源装机迅猛增长。主要经济体纷纷将绿色发展提升至战略高度，通过推进能源转型与产业升级，增强自身竞争力并为全球可持续发展贡献力量。与此同时，南南合作与多边机制不断深化，推动形成更加包容、协同的环境治理范式。新兴经济体在绿色技术应用、市场拓展及参与国际规则制定方面正发挥日益重要的作用。中国凭借其制度优势、市场规模与技术积累，有望通过深化国际合作与推进绿色“一带一路”等倡议，为全球绿色进程注入新动能。这些努力将有力支撑可持续发展与包容性环境治理目标的实现。

3. 必然选择：中国绿色转型与发展路径前瞻

中国绿色转型的决心和目标是明确可信、长期稳定的。预计中国“十五五”规划也对未来五年绿色转型进行部署。2025 年 9 月，习近平主席在联合国气候变化峰会上宣布中国新一轮国家自主贡献目标：到 2035 年，中国全经济范围温室气体净排放量比峰值下降 7%-10%，力争做得更好。非化石能源消费占能源消费总量的比重达到 30%以上，风电和太阳能发电总装机容量达到 2020 年的 6 倍以上、力争达到 36 亿千瓦，森林蓄积量达到 240 亿立方米以上，新能源汽车成为新销售车辆的主流，全国碳排放权交易市场覆盖主要高排放行业，气候适应型社会基本建成。这是中国首次提出碳达峰阶段后全经济范围、全温室气体净排放下降等一揽子应对气候变化目标，系统性构建了涵盖能源和产业转型、政策工具创新等多维度指标的行动纲领，标志着中国迈入了更加系统全面的绿色低碳韧性发展新征程，并将为《巴黎协定》长期目标实现作出积极贡献。

4. 科技与产业变革：绿色转型的关键驱动力

数字化、智能化促使生产力和生产关系发生重大变革和跨越式发展，对资源环境、生产生活方式产生深远影响，也将深刻重塑生态环境治理体系格局。中国在数字化应用和智能化发展已经取得了一定进展，同时中国具有发展数字化和智能化的产业、资源、人才优势，可以通过绿色设计与智能制造，

53 中国社会科学院(CASS)，2024 年 4 月，《经济蓝皮书——2024 年中国经济形势分析与预测》
54 麦肯锡(McKinsey)，2025 年 9 月，中国加速迈向碳中和发韧篇：解锁产业绿色发展的密码 <https://www.mckinsey.com.cn/%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%8a%a0%e9%80%9f%e8%bf%88%e5%90%91%e7%a2%b3%e4%b8%ad%e5%92%8c%e5%8f%91%e8%bd%ab%e7%af%87%ef%bc%9a%e8%a7%a3%e9%94%81%e4%ba%a7%e4%b8%9a%e7%bb%bf%e8%89%b2%e5%8f%91/>

实现源头减量与过程优化，并带来新兴产业模式与可持续供应链，推动生产方式向绿色化、智能化、循环化转型。同时提升环境监测、预测、分析和决策能力，成为重塑资源利用模式和生态环境治理的关键力量，促使治理模式向主动预防、精细管理、智能监管、科学决策的方向发展。

本课题组根据国家发展和改革委员会、国家统计局、人民银行等部门规定的绿色产业门类边界进行预测，预计到 2030 年全国绿色产业产值将达到 21 万亿元人民币左右，占 GDP 的比重约为 15%；到 2035 年产值进一步上升至约 33 万亿元人民币，占 GDP 的比重为 19%；2050 年将达到 80 万亿元人民币，占 GDP 的比重近 30%。随着绿色转型进程加快，绿色低碳产业规模和对经济增长的贡献也将加速提升。未来绿色低碳产业的发展整体呈现三方面特征：

一是传统重化工业需抓住 10 年左右的窗口期，大力培育绿色低碳新动能。2030 年前，钢铁、石化在内的传统重化工业都将处于加快产能结构调整的关键期，建筑业也将从新建建筑为主向存量建筑绿色改造为主转型。抓住这个窗口期，推动传统产业绿色新动能的发展，既是产业升级的必然选择，也是绿色低碳发展的必然选择。测算表明，加快钢铁生产工艺改进、石化行业使用再生资源、新建绿色低碳建筑和存量建筑绿色化改造、大力推广重化工业产业园循环经济发展模式，有望在未来十年创造可观的绿色低碳新动能，对绿色低碳领域增加值增量的贡献也稳定在 20% 左右。2030 年后，随着城镇化和工业化逐步成熟，传统产业逐步收缩，绿色低碳新动能的贡献也逐步下降，2050 年对绿色低碳领域增加值增量的贡献下降至 10% 左右。

二是加快构建新型能源体系是撬动绿色低碳转型的关键抓手。中国在发展新能源、新型基础设施建设和发展电动汽车领域方面处于国际领先地位，加快这些领域持续做大做强，不但可有效促进能源结构脱碳，对绿色低碳经济规模的扩大也具有重要支撑。无论是未来十年还是达峰后的 30 年时间里，其占绿色低碳领域增加值增量的贡献都稳定在 25% 左右。

三是加快绿色低碳领域的商业服务发展，对经济增长的带动作用最大。2030 年，绿色服务业的增加值占绿色新动能增加值的比重将超过 54%，较 2020 年提高 24 个百分点，到 2035 年，比重将达到 60%，是 2020 年的一倍。发展绿色服务业将成为未来扩大绿色新动能的主攻方向。

5. 中国绿色转型的制度与技术坚实基础

人与自然和谐共生的现代化进程对生态环境治理体系提出了更高要求，对治理主体、制度体系、治理能力都提出了挑战，但也为推动生态环境治理体系改革创新提供了重要契机。在持续推进生态文明建设的战略引领下，中国生态环境治理体系不断完善，绿色低碳政策持续优化，市场机制逐步健全，企业创新活力不断释放，公众绿色意识显著提升。此外，中国凭借长期积累的政策引导和产业基础，在绿色转型多个关键领域形成领先优势，中国已成为绿色和低碳技术专利领域的主导力量，中国完整的绿色制造产业链，对全球绿色转型具有显著的外溢效应。为中国协同推进降碳、减污、扩绿、增长提供了有力支撑，也为全球南方国家探索绿色现代化路径提供了中国方案。

（二）中国绿色转型面临的短期挑战与不确定性

1. 全球和中国经济增长放缓可能减慢绿色转型进程速度

从国际看，要素供给收紧、经贸壁垒增加和债务风险累积，制约全球经济增长潜力，部分主要经济体将政治经济利益放置于优先地位，绿色投入意愿降低。“美国优先”政策高调回归并再次退出《巴黎协定》，欧盟在地缘政治冲突和经济疲软背景下出现战略收缩，全球绿色治理体系约束力量下降，化石能源消费出现阶段性回升，既为实现《巴黎协定》气候目标带来阻力，加剧了空气污染等多种环境问题，也对自然生态系统和“昆蒙框架”目标构成多重风险。污染物排放

从国内看，中国经济发展正处于增速换挡和动能转换的关键阶段，面向 2035 年基本实现社会主义现代化、人均 GDP 达到中等发达国家水平等目标，经济增长压力大。同时，全球经济形势疲软，全球

产业链、供应链重构，带来外部需求减弱。因此，中国经济居民和企业信心不足是当前经济复苏的主要障碍。如何通过改革增加居民收入、完善社会保障体系，从而有效提振消费，是转型的关键。

2. 中国绿色转型的结构性、根源性、趋势性压力尚未根本缓解。

中国还处于工业化、城镇化深入发展阶段，产业结构、能源结构、交通运输结构仍具有明显的高污染、高排放特征，结构调整任务艰巨，统筹发展与保护难度不断加大。产业结构偏重、能源结构偏煤、交通运输结构偏公路的格局一时难以改变。产业结构偏重，制造业规模连续 13 年居世界首位，重工业占比高且部分传统产业仍存在路径依赖；当前能源结构仍以煤炭为主，预计这一格局在中短期内仍将持续，新能源转型需平衡安全与效率；交通运输结构偏公，铁路、水路货运量占比虽提升但仍低于公路运输。同时，中国资源压力较大、环境容量有限、生态系统脆弱的国情没有改变，环保历史欠账尚未还清，生态环境质量稳中向好的基础还不牢固，治理能力还存在短板弱项，生态文明建设仍然面临诸多矛盾和挑战。可再生能源上网消纳、储能发展、电网体制改革与现代化改造仍面临多重困难挑战。经济发展对资源能源刚性需求的路径依赖，传统高耗能、高排放企业存在“技术锁定”效应，绿色低碳转型投入大，绿色成本较难向下游传导，绿色发展内生动力不足，传统增长路径依赖尚未彻底扭转。中国现代化建设尚在进行，经济社会发展对于资源能源的刚性需求还会增加，与此同时，中国生产和消耗的玻璃、水泥、粗钢、有色金属等产品仍占全球总量的一半以上，经济增长与高消耗、高排放还没有完全脱钩。同时，考虑到中国绿色转型是一个综合复杂的整体系统，单纯用 GDP 衡量经济增长虽然重要且成熟，但是对衡量绿色转型产生的整体福祉是远远不够的，GDP 反映了市场内生产的商品和服务所带来的收益，但是未能反映市场外商品和服务的效益，包括许多自然资本提供的福利（如清洁的水和空气），以及社会资本提供的（如社区安全和互信）等。

课题组下一阶段将开展构建超越 GDP 的补充性评估工具研究，重点探索物质资本、自然资本、金融资本、人力资本和社会资本在内五大资本的综合财富协同计量（详见附件 4）。超越 GDP 核算体系将围绕中国“以人为本”的气候目标实施需求开展研究，以期衡量全面发展质量提供新范式。

3. 中国生态环境质量改善难度不断加大

当前中国生态环境质量改善正处在负重爬坡阶段。受行政手段边际效应递减、固定源减排空间压缩等因素影响，进一步削减污染物排放实现环境质量改善的通道收窄。大气环境方面，当前超过三分之一城市 PM_{2.5} 浓度处于 25—35 微克/立方米区间，然而多污染物协同减排尚未突破，进一步改善难度大且易反弹。

水生态环境方面，“干支流”型环境问题虽得以有效控制，但“毛细血管”型环境问题亟待加力解决。优良水体比例的提升呈现边际效应递减特征，部分河湖海湾污水治理不到位，农村中小微水体劣 V 类数量大，汛期污染问题依然严重。

固体废物方面，一般工业固废和危险废弃物产生量增速放缓，但总量仍然较大。生活垃圾末端处置正在全面转向焚烧发电和其他资源化利用设施，但受城市化和城乡生活垃圾收储运体系完善推动，中国生活垃圾清运量仍将持续增加。

跨介质、跨区域污染问题更加突出，现有环境问题中有 20—60% 比例是污染物在气—水—土介质中转移，精准治理、协同治理难度大。重点地区生态环境问题时有反弹，城市水体返黑返臭、土壤重金属污染、尾矿库泄漏风险及近岸海域水质波动等问题依然存在。

4. 生态系统保护与修复任重道远

中国部分区域生态系统稳定性差、质量偏低，生态系统受损退化问题依然突出。一是中国生态系统脆弱的本底条件将不会改变。中国中度以上生态脆弱区占全国陆地国土空间的 55%，尤其是西部干旱、半干旱地区生态脆弱性较高，资源环境承载能力较低，对气候变化的敏感性也较高，不合理的人类开发建设活动极易造成生态系统破坏。二是生物多样性保护面临诸多挑战。现有就地保护体系仍不完

善，栖息地破碎化和孤岛化问题依然存在，保护地交叉重叠和保护空缺同时存在，栖息地破碎化和孤岛化问题依然严峻。三是生物多样性保护和生物安全风险管控压力加大，维护生态安全的统筹协调机制和治理体系尚未完全建立。

5. 碳达峰碳中和进入关键期

从推动碳达峰碳中和看，2025—2035 年中国实现“双碳”目标的关键决胜期，不仅要在 2030 年前实现碳达峰，更要实现达峰后温室气体减排 7%-10% 的目标。未来十年的行动部署至关重要，这将为削减剩余 90% 的排放量、最终在 2060 年前实现碳中和奠定坚实基础。“十四五”以来，中国能源消费超预期增长，六大高耗能行业能耗占比高达 75%。“十五五”期间，能源需求预计增加 30% 以上，全社会用电量可能突破 13 万亿千瓦时。同时，中国 2024 年碳排放强度相比 2005 年下降超 51%，非化石能源比重占一次能源消费比重提高到 19.7%，但是对标 2020 年提出的国家自主贡献目标，即到 2030 年，单位国内生产总值二氧化碳排放将比 2005 年下降 65% 以上，非化石能源占一次能源消费比重将达到 25% 左右还有差距。可再生能源上网消纳、储能发展、电网体制改革与现代化改造仍面临多重困难挑战，煤电转型陷入“保供”与“减煤”两难。钢铁、水泥等传统行业存在“技术锁定”效应，减排需依赖如氢能冶金、碳捕集等突破性技术，但这些技术多处于示范阶段，商业化成本高昂，绿氢降价和大规模应用仍需时间。新能源产业还面临关键矿产对外依存度高、国际供应链重构带来的风险。

6. 生态环境风险不断增多

中国作为全球气候变化的敏感区和影响显著区，中国极端天气气候事件趋多趋重，本世纪以来，每年因气象灾害造成直接经济损失平均高达 2916 亿元（占 GDP 比例 0.82%），沿海防洪、电网抗灾、城市地下管廊和城市抗洪、农村防灾等气候适应能力存在明显短板。气候变化将对内河航道、沿海港口等关键经济领域造成冲击。生物多样性下降态势未得到根本遏制，化学品和重金属等新污染物因其风险隐蔽性、环境持久性、来源广泛性、治理复杂性强对人体健康带来长期风险，塑料、风光设备与动力电池的回收、无害化处理与循环利用等问题成为治理新难点。

7. 绿色低碳发展体制机制改革进入深水区

在推进绿色转型方面，中国体制机制虽然已经取得了显著进展，但在系统性、整体性、协同性方面仍存在较大提升空间。当前生态环境治理体系尚未完全融入国家宏观经济决策的顶层设计，流域上下游、左右岸、干支流贯通一体和海陆统筹的治理体系尚不健全，缺乏以高水平保护助力高质量发展的有力措施和成熟路径，污染防治和绿色低碳转型的政策制度衔接不足，亟待增加机制体制改革的系统性整体性协同性，国家生态安全、生物多样性、应对气候变化统筹协调能力亟待加强。清洁能源发展机制体制还不健全，电力系统、电网基础设施亟需完善，以数字化、智能化为基础的新型能源体系建设不能满足需求，实现“双碳”战略目标的机制体制难度巨大。

多元共治格局仍未有效建立，政府监管边际效应递减，央地间呈现“强控制—变通式治理”的纵向互动格局，地方政府间呈现“弱控制—趋利式治理”的横向互动现象，基层政府考核机制的短期性和刚性，导致政策实施过程中长远考虑和短期柔性执行协调不足，数字化治理能力不足、人才相对缺乏、设备落后和与需求不匹配等问题进一步降低政府监管效力。企业生态环境治理行为的经济收益低，资金保障机制不健全，社会资本投入绿色转型市场机制不畅，信用机制未充分激活，未能对企业行为调节发挥良好作用。社会公众参与不足，更多停留在诉求表达而非实际行动。

8. 全球化进入深度调整期，单边主义、保护主义阻碍全球可持续发展进程

国际政治经济格局趋于极化，多边机制趋于弱化，主要经济体绿色转型政策的不确定性上升，地区冲突进一步侵蚀全球互信、阻碍全球环境合作。发达经济体对发展中国家的资金技术支持义务未有效落实，极化还使得他们通过技术垄断与资金壁垒破坏制度公平，“小圈子”合作割裂多边机制有效

性。各国内顾倾向加剧，欧盟碳边境调节机制（CBAM）即将全面实施，涵盖钢铁、铝业、化肥等行业并将逐步扩展，推高中国出口成本与贸易风险。美在这种背景下，全球可持续发展进程明显受阻，中国在绿色技术国际合作面临更多障碍，向发展中国家输出、转让绿色技术及提供融资支持的难度也显著增加，日益复杂的国际竞争环境将促使上述困境将进一步恶化。

（三）中国“十五五”时期绿色转型的思路与建议

中国提出，到 2030 年，重点领域绿色转型取得积极进展，经济社会发展全面绿色转型取得显著成效，到 2035 年，经济社会发展全面进入绿色低碳轨道，碳排放达峰后稳中有降，美丽中国目标基本实现。“十五五”时期是中国承上启下，实现上述绿色转型目标的攻坚期、关键期和窗口期。本部分立足对当前中国绿色转型的进展分析、形势研判，提出“十五五”时期中国绿色转型的战略思考和具体建议。

1. “十五五”时期战略定位

“十五五”时期是中国绿色转型承前启后、承上启下的关键窗口期。“十五五”时期，是中国 2030 年前实现碳达峰与 2035 年基本实现社会主义现代化目标“双考”叠加的关键攻坚阶段，时间紧、任务重，必须以前所未有的决心和力度推进经济社会发展全面绿色转型，保障完成“碳达峰”目标，也为实现中长期目标奠定坚实基础。

“十五五”时期加快推进绿色转型是中国未来发展的必答题和新机遇。立足“十五五”的历史方位，推动发展方式绿色转型不仅是破解资源环境约束的迫切需要，更是塑造新发展动能、推动高质量发展的内在要求，要充分认识到生态环境保护不再是在环境与发展相互冲突的框架下寻找所谓的最优平衡，而是如何认识、创造并扩大新的绿色增长机遇，加快形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式。

“十五五”时期推进绿色转型是一个涉及多领域、深层次、系统性的复杂过程。绿色转型需要覆盖能源、工业、交通、建筑等经济社会系统的方方面面，推动传统产业高端化、智能化、绿色化升级，强化绿色科技创新支撑，最大限度地发挥市场决定性作用，加快形成绿色生产生活方式，深度挖掘“生物经济”发展潜力，推动高质量发展与高水平保护协同并进。

2. “十五五”时期绿色转型总体思路

绿色转型是一场广泛而深刻的经济社会系统变革。“十五五”时期中国绿色转型，需要协同推进降碳、减污、扩绿、增长，积极应对气候变化，加快完善落实绿水青山就是金山银山理念的体制机制。

（1）加快发展绿色生产力

一是深化能源与产业结构性改革，制定分行业、分地区的煤炭消费减量替代时间表和路线图。深化能源市场改革，提升电力系统灵活性和可再生能源消纳能力，统筹水电开发和生态保护，推进水风光一体化基地建设，绿色氢能等新兴技术研发与应用。建立多部门参与的公正转型协调机制和专项转型基金，重点支持资源枯竭型城市、老工业基地等地区推进绿色转型。

二是发挥人工智能等数字技术的赋能作用，实施数字技术赋能绿色转型专项行动。建设国家生态环境大数据平台，整合环境监测、排污许可、气候变化等多源数据，实现数据共享与业务协同。推进人工智能技术在环境治理中的应用，开发智能监测预警系统，在重点城市开展大气、水环境质量智能预测预报试点。利用物联网和卫星遥感技术构建天地一体化的生态监测网络，实现对重点生态功能区、自然保护地等的动态监测与评估。

三是制定绿色技术创新目录，重点支持氢能冶炼、碳捕集利用封存、新型储能、净零电网、工业能效跃升等低碳技术研发，设立国家绿色技术研发专项基金。建设一批绿色技术产业化示范基地，支持

先进技术工程化验证和规模化应用，建立产学研用协同创新机制。实施绿色产业培育计划，打造节能环保、清洁能源、生态修复等产业集群，培育一批具有国际竞争力的绿色龙头企业。加强绿色技术标准体系建设，参与制定国际标准，推动中国绿色技术、装备和服务“走出去”。

（2）着力推进环境污染系统治理

一是制定实施多污染物协同控制行动方案，构建涵盖大气、水、土壤、新污染物和塑料等领域的协同治理机制。完善全域覆盖的生态环境分区管控和差异化管控体系，推动建立产业发展政策与生态环境保护要求的一致性评估机制，从源头优化生产力布局和产业结构。

二是在重点区域布局高精度监测网络，推动超级监测站建设和数据共享，建立污染溯源与精准治理体系，聚焦重点区域、重点领域实施专项行动，建立跨区域、跨介质协同治理会商机制，全面提升污染治理在问题、时间、对象、区域和措施上的精准性。

三是开展新污染物和塑料污染的专项调查与防控指南编制，完善风险评估和标准体系，因地制宜设计大气污染物协同减排路径，健全不利气象条件预警应对机制，加快补齐城镇和农村污水收集处理设施短板，建立汛期污染长效管控机制。

四是推进以流域为单元的“三水统筹”管理机制，完善跨省断面生态补偿与水质考核制度，加快实现县级以上水源地规范化建设，聚焦农业面源污染突出区域强化系统治理，全面提升水生态环境质量。

（3）进一步提升生态系统多样性稳定性持续性

一是推动生物多样性主流化，落实“昆明—蒙特利尔全球生物多样性框架”，实施生物多样性保护重大工程。健全全国生物多样性保护网络，填补重要区域和重要物种保护空缺。强化地方层面监测评估框架与流程，优化空间规划及应用数字与人工智能技术。建立生物多样性保护与城市发展协同模式、促进生物多样性保护与乡村振兴融合发展。

二是继续实施山水林田湖草沙一体化保护和修复工程，巩固提升生态系统碳汇能力，全面推行以增强碳汇能力为目的的森林可持续经营模式。依托国家可持续发展议程创新示范区，试点基于自然的解决方案，推动自然相关就业增长，增强社区应对气候影响及外部冲击的韧性。

三是积极挖掘“生物经济”发展潜力，构建以自然正向效益为核心的经济体系。遵循《G20 生物经济倡议》导向，统筹开发生物资源全产业链价值：在夯实第一代生物资源经济价值基础上，重点推进自然资源替代品（如替代蛋白）转型，加速发展生物塑料、生物水泥等先进生物材料，形成覆盖基础研究到产业应用的全链条发展格局。

（4）以碳达峰碳中和为契机积极应对气候变化

一是加快建设完善全国碳市场，分阶段有序扩大碳排放权交易市场覆盖范围，到 2030 年，推动全国碳市场扩容并覆盖全国 80%以上的二氧化碳排放，对于碳市场尚未覆盖的约 20%的二氧化碳排放，落实到地方政府，实施强度和总量双控。推动更高效的配额分配机制，逐步引入有偿拍卖制度。深化温室气体减排工作，逐步将管控范围扩展至非二氧化碳温室气体，重点完善甲烷监测报告核查。

二是强化气候变化适应行动，重点围绕完善气候风险与脆弱性评估体系，创新适应资金筹措模式并推动保险业等市场主体深度参与，扩大早期灾害预警系统的公众覆盖面等领域，统筹跨区域协作并建立定期报告制度。持续建设专业化的气候适应智库体系，为空间战略调整和脆弱群体保护提供决策支持，系统评估基础设施体系在未来气候适应中的机遇与挑战，并要求金融监管部门督导机构定期审查气候风险敞口，制定创新应对方案。

（5）加快健全绿色低碳发展机制

一是将绿色低碳发展纳入中央财经委员会常态化议事日程，建立定期调度与评估机制，切实提升中央对各职能部门推动绿色发展工作的引领和督导，加强对各职能部门工作的统筹督导。

二是赋予生态环境部门在推动绿色转型方面更大的统筹协调职能，充分发挥生态环境部门在大气、水、土壤、固废、新污染、海洋等绿色发展领域的工作优势，和统筹推进碳市场建设等工作基础。明确其在绿色转型领域的政策协调权、监督考核权和数据调度权，建立部门间信息共享与协作机制。

三是探索建立与自身国情和实际相符合的绿色转型综合评估指标体系，通过创新统计机制（如超越 GDP 指标）引导公共与私营部门决策，积极推动公众科学纳入污染治理与生态保护的实时数据采集体系。

四是创新金融工具，支持煤电低碳绿色转型，维护公正转型。大力发展生物多样性金融，加强绿色供应链金融对传统产业转型和战略新兴产业的支持作用。

（6）加大参与和引领全球环境与气候治理力度

一是探索系统治理“三重危机”中国模式，在国家层面加强环境污染防治、应对气候变化和保护生物多样性的统筹，建立由生态环境部牵头的“三重危机”协同治理工作机制，编制协同治理行动方案。在寻求环境协同效益的同时，建立主题明确、相互协调的指标体系并强化执行，保持分领域目标考核。

二是进一步强化南南绿色发展合作，推动“一带一路”未来投资与各国国家自主贡献（NDCs）及 30×30 承诺挂钩，使“一带一路”成为最大 NDC 及全球生物多样性框架（GBF）实施支持项目及最大绿色发展支持项目。发挥中国在绿色算力、人工智能等领域的优势，协助发展中国家优化能源、交通、城市、土地利用等关键系统，加速清洁技术创新。依托在清洁能源、交通等领域价值链中的主导地位，支持新兴市场和发展中经济体（EMDE）国家发展国内价值链能力。

三是推动中国生态文明理论与实践的全球分享，加强自身高水平保护支撑全面绿色转型和高质量发展的知识生产和制度外溢，共享绿色发展经验。适时开展“中国环境发展的全球知识分享计划”，系统总结生态文明建设、污染防治、绿色转型等领域的政策工具与实践经验，形成可复制、可推广的“中国方案”。加强“出口绿色”，利用各类多边与双边机制，推动中国绿色理念、绿色标准、绿色产品、绿色低碳技术的全球共享，为全球特别是发展中国家提供绿色发展的知识产品和能力建设支持。

四是积极引导多元主体参与全球绿色治理，充分发挥城市、非政府组织、企业在内的次国家行为体和非国家行为体在全球环境治理中的独特作用，拓宽环境意识培养、信息数据收集、政策监督、项目实施、低碳技术创新等领域的国际交流。高举全球绿色自由贸易与投资大旗，团结支持绿色发展的国家尤其“全球南方”国家，探索建立有利于促进绿色产品贸易的关税政策。

3. 对“十五五”规划编制涉及绿色转型的具体建议

建议 1. 将“绿色转型”和“绿色生产力”作为“十五五”规划的主题词，提出较“十四五”力度更大的环境保护和应对气候变化目标。加速推动中国经济社会发展由“浅绿”向“深绿”，环境治理从“单一”到“系统”、从“末端”到“源头”深度转型。同时，要重视公正转型，通过政策设计，让不同部门、地区和人群都受惠于绿色转型，让公正转型成为绿色经济增长的强大动力。

建议 2. 大力推动生态环境保护与绿色低碳发展深刻融入国家宏观经济治理体系。将自然资源、空间资源、环境、排污权、水权、碳排放权等各项资源环境要素纳入国家宏观经济治理体系，突出合理的资源环境价格，优化资源环境的有偿使用和可持续利用的市场体系建设。探索建立超越传统增长模式的综合指标体系，创新统计机制，在统计体系中纳入民生福祉、抗风险能力、环境可持续性、公平性等维度，建立一个包括综合财富指标、GDP 以及其他一些侧重于市场外产生的福利指标的完整发展衡量框架。

建议 3. 在现有积极成果基础上，进一步强化支持绿色转型、推动实现 2060 年前碳中和目标的政策导向。包括加快化石能源消费逐步减少，出台明确的高层次政策指引，推动相关地区和行业开展前期工作，加快形成与国家及国际承诺相一致的发展路径，完善“以人为本”的公众转型保障体系。

建议 4. 在规划中强调“三重危机”协同治理。制定创新政策协同应对气候变化、生物多样性丧失、环境污染。建立科学监测体系深化对三重危机的认知，支持公民科学监测创新。构建信息整合一公开发布—专业解读的全链条知识服务体系。建议“十五五”末实现全年 90%以上天数达到 WHO 空气质

量标准，设定目标与预算时需考虑边际效益递减规律。重点管控氮氧化物，力争“十五五”末二氧化氮排放强度再降 12-15%；加强近地面臭氧和 VOCs 协同治理。完善氨气（NH₃）减排管理方案。

建议 5. 强化气候变化适应行动。将气候适应工作责任层级提升至国务院，由国务院统筹跨区域协作并建立定期报告制度。未来数十年持续建设具备独立性的专业化气候适应智库体系，为空间战略调整、脆弱群体保护等提供风险研判与策略支持。系统评估中国基础设施维护体系在未来气候适应中的机遇与挑战。要求中国人民银行督导金融机构定期审查气候风险敞口，并制定创新性风险应对方案。

建议 6. 强化生物多样性保护。从数量与质量并重角度扩大陆域和海洋保护区范围，包括加强能力建设，尤其在地方层面，强化监测评估框架与流程，优化空间规划及应用数字与人工智能技术。建立示范区探索系统性解决方案，可以依托现有绿色及可持续发展目标（SDG）创新示范区，通过政策、制度和技术创新，试点基于自然的解决方案。推动实施蓝色经济战略，推进海洋生态保护修复，并深度参与 G20 全球生物多样性倡议相关行动。这些示范区可直观展现健康生态环境与改善民生之间的直接联系，推动自然相关就业增长，增强社区应对气候影响及外部冲击的韧性，并彰显投资自然带来的长期效益与成本节约。重视并探索创新方法与工具，例如将“其他有效保护措施”（OECM）纳入中国生物多样性保护主流体系。

建议 7. 加速相关重要制度的改革进程。加快生态环境分区管控制度的推广应用，加快分区管控制度与国土空间规划、规划环评、项目环评制度的统筹优化，为建立差异化精准的环境治理体系提供支撑。加快推进生态环境领域科技体制改革，构建国家和省上下一体的环境领域科技创新体制。大力推进退化土地和生态系统修复工程，积极探索以“再野化”为代表的自然恢复路径，系统提升国土空间碳汇能力。

建议 8. 加快绿色低碳领域的法治化进程。加快推进应对气候变化、生物多样性保护、生态安全、新污染物等领域前瞻立法，探索开展气候司法，切实发挥法治推动绿色发展的保障作用。

建议 9. 强化数字生态文明的治理作用。强化数字化、人工智能在绿色发展和生态环境保护领域的应用。以打通数据壁垒，保障数据质量，提升数智能力为切入点，建立与数字化、智能化转型相适应、相匹配的生态环境治理体系，不断提升生态环境领域的治理效能。

建议 10. 国家“十五五”规划以更加积极有为的姿态，更大的雄心和决心推进国际环境与气候合作，将其作为中国与世界合作的最佳切入点和最大利益汇合点。构建全球绿色价值链，重点发展棕榈油等不毁林可持续软性大宗商品，支持合作伙伴国家发展国内价值链能力，将其纳入更广泛的绿色合作方案（涵盖贸易、投资和技术转让）中，使中国成为实现互利新模式的推动者。继续加强中国海外绿色发展合作中的政策一致性，扎实推进“一带一路”绿色低碳转型。探索建立“一带一路”倡议评估体系与项目储备机制，培育更多可落地的绿色投资项目。积极参与全球环境治理机制改革，与发展中国家共同坚守“共同但有区别的责任”原则，推动构建公平合理、合作共赢的全球环境治理体系。深化南南合作，分享中国绿色发展实践经验，为全球环境治理提供更多公共产品，共同构建人与自然生命共同体。

附件

附表 1 国际合作

金融领域：中国在绿色金融领域取得显著进展，包括完善绿色分类标准、扩大绿色债券与保险市场规模、深化资本市场绿色转型。自 2013 年“一带一路”倡议实施以来，已逐步建立海外绿色投资的标准体系与融资机制。2025 年上半年，“一带一路”绿色融资规模达 660 亿美元，创历史新高，其中近 14% 的海外投资投向可再生能源等绿色发展项目。在南南合作框架下，中国创新融资模式取得突破——以前瞻性姿态参与巴西主导的“热带森林保护基金”等创新机制。

过去十年间，中国通过参与《蒙特利尔议定书》多边基金等机制，积累了独特的“受援-援助”双重经验，为南南合作提供了宝贵范本。中国持续推动多边开发银行改革，支持亚洲基础设施投资银行率先提高气候与自然融资目标，创新公私合作模式以扩大绿色资金规模。在气候与自然风险披露标准建设方面，中国着力推进与国际标准的兼容互认，特别在构建全球供应链范围三碳排放监测体系方面取得实质性进展。作为国际货币基金组织“共同框架”关键参与方，中国正积极探索债务置换等主权债务解决方案。

基于绿色金融领域的创新实践，中国可在国际金融体系改革中发挥建设性作用，推动更多国家参与绿色转型进程。

气候适应：通过“气候适应试点城市”计划，中国与国际伙伴持续分享大规模海绵城市建设等创新实践经验。在亚投行推动的中非适应圆桌会议等平台上，关于气候韧性交通体系建设的实操经验交流日益深化。随着洪水、热浪等极端天气事件频发，中国在预警系统领域的双边合作持续扩展，务实合作空间不断拓宽。

碳市场建设：中国持续强化全国强制碳市场与重启后的自愿碳市场建设。在南南合作框架下，正探索与共建“一带一路”国家构建碳市场链接机制，或通过应用型南南合作平台推进联合交易。随着欧盟碳边境调节机制（CBAM）将于 2026 年全面实施，新兴市场链接机制需在公平原则与防止“搭便车”之间实现平衡。

贸易体系：中国深度参与世贸组织（WTO）环境与贸易委员会工作，积极推动《环境产品与服务协定》谈判。通过亚太经合组织（APEC）、中国-东盟环境保护中心及《区域全面经济伙伴关系协定》（RCEP）等平台，着力构建基于规则的区域绿色贸易体系。

研发创新：当前，部分发达国家研发投入呈现回落态势，中国研发经费占 GDP 比重持续保持在 2.3% 左右。过去十年间，国际环境科研合作机遇显著增加——以中巴地球科学计划为代表的项目持续强化生物多样性监测与零毁林供应链建设。中国生态保护红线制度作为典型案例，正在为国际科研合作提供新型范式。

附表 2 生态文明建设指数评估指标体系

一级指标	二级指标	序号	三级指标	权重
降碳（0.25）	降碳效果（0.25）	1	碳排放量年均变化率（%）	0.0625
		2	单位 GDP 碳排放量（吨/万元）	0.1875
减污（0.25）	大气环境（0.0667）	3	PM _{2.5} 浓度（微克/立方米）	0.0296
		4	空气质量优良天数比例（%）	0.0370
	水环境（0.0667）	5	地表水优于 III 类比例	0.0222*
		6	近岸海域水质优良比例（一、二类）	0.0167
		7	集中式饮用水水源地水质达到 III 类以上比例（%）	0.0278
	固废处理（0.0667）	8	一般工业固体废物综合利用率（%）	0.0333
		9	城市生活垃圾无害化处理率（%）	0.0333
	环境风险（0.5）	10	重大环境污染事件（件）	0.05
扩绿（0.25）	生态质量（0.1429）	11	生态质量指数	0.1429
	林草覆盖（0.1071）	12	森林覆盖率（%）	0.1071
增长（0.25）	经济发展（0.1429）	13	人均 GDP（万元）	0.0635
		14	城乡人均收入比（%）	0.0749
	资源产出（0.1071）	15	水资源产出率（万元/亿立方米）	0.0459
		16	建设用地产出率（万元/平方公里）	0.0612

指标及权重来自于课题组相关研究

*代表非沿海地区权重为 0.0389。

附表 3 重点行业的绿色低碳子领域的范围界定

	行业内绿色低碳子领域的范围界定
石化化工业	石化化工中使用再生资源、绿氢等生产。根据再生资源在主要产品中的使用比例来设定石化化工行业中绿色低碳部分的比重
黑色金属冶炼和压延加工业	钢铁领域目前最主要的节能降碳措施是推动电炉钢比重，和引入氢能炼钢技术。据此假定由电炉钢和氢能炼钢两类技术生产的产品及下游产品都归属到绿色低碳领域
交通运输设备制造业	交通运输设备最主要的节能降措施是发展新能源汽车、新能源船舶等。据此设定新能源汽车和船舶等归为绿色低碳领域
电气机械和器材	电气机械和器材是电力系统的上游产业，假设用于支持非化石能源电力发展的电气机械和器材都归属于绿色低碳领域
废品废料及维修服务业	废品废料及设备维修业都是循环经济的起点，都应该属于绿色低碳产业
电力热力的生产和供应	以非化石能源为能源生产的电力和热力归属到绿色低碳领域
建筑业	以绿色及节能型新建建筑 and 传统建筑的节能改造都归属到绿色低碳领域
交通运输、仓储和邮政业	以新能源汽车、高铁、生物质燃料飞机等进行的运输和物流都应归属到绿色低碳领域
服务业（扣除交通运输）	应包括绿色金融、绿色低碳领域的科技研发、工业设计和咨询服务等，也包括公共管理活动中的绿色低碳推动工作。

资料来源：课题组整理

附表 4 综合财富

背景溯源：经济学家西蒙·库兹涅茨曾如此描述大萧条初期的经济信息状况：“无人知晓正在发生什么。”在其开创性工作之前，零散的国家统计指标难以揭示经济运行全貌。然而短短十年后，经济计量领域便迎来革命性突破——至 1944 年，经济学家约翰·肯尼斯·加尔布雷思已能充满信心地断言：“我们之所以对战后繁荣抱持信心，正因已能精准设定其发展路径。”

库兹涅茨的卓越贡献在于将碎片化的经济统计指标整合为完整的国民收入核算体系。1933 年其在《社会科学百科全书》发表的论文，奠定了延续近百年的国民账户核算理论基础。他强调必须以优质统计数据为基础，依托社会福利理论构建精准严谨的量化体系。由此诞生的新核算体系中，国内生产总值（GDP）成为最广为人知的核心指标。

库兹涅茨开创的生产导向型核算模型，通过汇总企业、行业、区域的产品与服务价值及薪酬数据，最终核算出总体最终需求。基于该模型，他在 1934 年向美国国家经济研究局（NBER）提交的报告中，首次精准测算出大萧条的实际影响：美国国民总收入从 1929 年的 890 亿美元骤降至 1932 年的 490 亿美元。

国民账户核算更重要的意义在于成为政策制定的核心依据。凯恩斯在 1936 年出版的《就业、利息和货币通论》中，以此体系为基础构建了政府采购、经济刺激、利率调控等应对失业与消费不足的政策框架。虽然其对福利的衡量仍存局限，但已纳入就业、薪酬及后期增加的休闲时间等维度。

GDP 的局限：国民账户核算体系的奠基者群星璀璨，除库兹涅茨与凯恩斯外，庇古、帕累托、斯通等经济学家均作出重要贡献。

两大危机催生了 GDP 体系：大萧条时期政府需要精准数据实施凯恩斯主义刺激政策，二战期间战时经济需最大化军工产能。因而 GDP 核算聚焦于当期收入流量，而非支撑未来收入流的资产储备。更重要的是，GDP 体系未纳入污染等外部成本核算。直到 1952 年伦敦烟雾事件爆发数年之后，人们才逐步认知到那些未计入统计的代价——包括早逝、疾病、事故与生产延误对经济发展造成的实际影响。

过去半个世纪，学界持续探索 GDP 的补充指标体系：从达斯古普塔《生物多样性经济学》提出的生态资产价值核算，到中国生态产品总值（GEP）实践，再到碳社会成本等气候变化损失计量方法。联合国开发计划署的人类发展指数、经合组织的福祉框架及各类幸福指数排名，则进一步拓展了加尔布雷思所期许的繁荣内涵。

综合财富新范式：综合财富（亦称包容性财富）核算体系应运而生，同步衡量构成真实财富的五大资本：物质资本、自然资本、人力资本、社会资本与金融资本。这种整体性视角为决策者提供了更全面的发展现状与未来趋势评估框架。

国际可持续发展研究院 2018 年《衡量关键要素》报告显示：加拿大在 1980 年代末至 2010 年代期间，虽然 GDP 持续增长，但综合财富核算表明近 70% 的物质资本增长集中于建筑、油气两大领域。同期自然资本存量缩减 30%，人力资本未见改善。联合国环境规划署 2023 年《包容性财富报告》得出更严峻结论：全球约四分之一自然资本在近十年内流失，社会不平等持续加剧。

多边层面已形成推进共识：联合国经济统计师网络采纳新标准，《环境经济核算体系》获英国、加拿大、欧盟统计局等机构实施。联合国秘书长更呼吁各国破除衡量繁荣的“重大盲区”，指出 GDP “未能反映难以计量的社会与环境损失”，主张“建立以多数人生命福祉为导向、超越短期少数人利润的新衡量标准”。

与中国发展的契合：鉴于国合会高层课题组工作重点涵盖应对三重危机、推动高质量绿色发展、创新治理体系及深化国际合作，综合财富核算可成为未来重要工具。例如，通过测算可再生能源等绿色物质资本存量、气候金融资产与人力资本指数，该体系可支撑落实习近平主席在 2025 年 4 月气候雄

心峰会提出的“全民气候行动”与“以人为本的公正转型”主张。自然资本账户更能助力“绿水青山就是金山银山”理念的实践转化。

自理查德·斯通 1944 年开创国民收支国际可比核算框架以来，国际合作始终是国家统计体系演进的重要推力。在此关键转型期，中国可发挥引领作用。国合会 2024 年发布的《超越 GDP：中国综合财富衡量体系构想》前期研究报告，可为高层课题组工作提供重要理论指引。