



中国环境与发展国际合作委员会

专题政策研究报告

碳中和实现路径与 全球气候治理的中国贡献



2023

专题政策研究项目组成员

中外组长*（按姓氏字母顺序）：

外方组长：

韩佩东	国合会委员，儿童投资基金会首席执行官
邹 骥	国合会特邀顾问，能源基金会首席执行官兼中国区总裁

中方组长：

王 毅	国合会委员，第十四届全国人大常委会委员，国家气候变化专家委员会副主任，中国科学院科技战略咨询研究院研究员
-----	--

中外成员*（按姓氏字母顺序）：

外方成员：

潘 兴	国合会委员，威廉与佛洛拉·休利特基金会环境项目主任
托 妮	巴西环境与气候变化部气候秘书长
图比亚纳	国合会委员，欧洲气候基金会首席执行官

中方成员：

李 政	清华大学气候变化与可持续发展研究院院长、教授
王金照	国务院发展研究中心产业经济研究部部长、研究员
王仲颖	国家发展和改革委员会能源研究所前所长、研究员
徐华清	国家应对气候变化战略研究和国际合作中心主任
张海滨	北京大学国际关系学院副院长、教授

支持专家（按姓氏字母顺序）：

外方支持专家：

巴布纳	国合会委员，自然资源保护协会总裁兼首席执行官
德尔贝克	国合会委员，欧洲大学研究所欧洲投资银行气候政策和国际碳市场首任主席，前欧盟委员会气候行动总司司长
费尔南德斯	墨西哥气候倡议组织执行主任
费舍尔	气候工作基金会项目主任
加拉格尔	塔夫茨大学弗莱彻学院代理院长

韩国义	斯德哥尔摩环境研究所高级研究员
何 豪	国合会委员，气候使命基金会总裁、能源创新公司创始人
何秀珍	挪威南森研究所高级研究员
约 佐	澳大利亚国立大学气候经济与政策中心主任
凯 特	塔夫茨大学弗莱彻学院前院长
李永怡	国合会特邀顾问，英国皇家国际事务研究所未来项目研究主任、霍夫曼可持续特聘研究员、可持续促进咨询委员会主席
雷红鹏	国合会特邀顾问，儿童投资基金会全球气候主任、中国首席代表
梅迪纳	儿童投资基金会首席生态系统发展官兼气候项目执行主任
帕斯佐特	卡内基气候治理倡议执行主任
温克勒	开普敦大学能源研究中心教授

中方支持专家：

贺克斌	国合会委员，中国工程院院士，清华大学环境学院教授，清华大学碳中和研究院院长
鞠建东	清华大学五道口金融学院紫光讲席教授
康艳兵	国家节能中心副主任
李俊峰	中国能源研究会常务理事，红杉中国投资合伙人
谭显春	中国科学院科技战略咨询研究院研究员
王凤春	全国人大环资委法案室原一级巡视员
王 溥	中国科学院科技战略咨询研究院可持续发展战略研究所学术所长，副研究员

协调员：

辛嘉楠	能源基金会总裁办公室主任
顾佰和	中国科学院科技战略咨询研究院副研究员

其他参与人员：

刘 强	儿童投资基金会中国区副首席代表
赵 笑	儿童投资基金会
祁 悦	儿童投资基金会
韩 炜	能源基金会

孟 琦	能源基金会
才婧婧	能源基金会
张笑寒	能源基金会
赵文博	能源基金会
彭丽楠	能源基金会
王 琛	中国科学院大学中丹学院
李佳馨	中国科学院大学公共政策管理学院
刘宇炫	中国科学院科技战略咨询研究院

* 本专题政策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。

执行摘要

“碳中和实现路径及全球气候治理的中国贡献”专题政策研究项目为中国环境与发展国际合作委员会（简称国合会）“全球环境治理与生态文明”课题 2022—2023 年下设专题之一。本专题的研究重点包括绿色低碳转型的国内外形势研判、中国双碳政策行动的进展分析以及中国绿色低碳转型政策的深化方向。

当前，全球气候治理已进入全面落实《巴黎协定》的实施阶段，覆盖全球 83%的碳排放、91%的 GDP 和 80%的人口国家已经或准备提出“零碳”或“碳中和”的气候目标，积极推进绿色低碳转型创新。然而，随着国际政治、经济环境愈发复杂和严峻，全球气候治理进程所面临的阻力和分歧也逐渐增强，各国在气候目标、气候资金等问题上仍存在诸多竞争与博弈，在推进气候合作上的积极态度和互信程度也在逐步降低，全球应对气候变化的道路依然任重道远。

中国高度重视应对气候变化工作，积极稳妥推进碳达峰碳中和，已经构建形成双碳“1+N”政策体系，形成各方面共同推进的良好格局，为实现双碳目标提供源源不断的工作动能。然而我们必须认识到，碳中和是一项系统工程，是一系列目标、技术、资金、政策等综合驱动的系统行动路线图。在转型过程中，要把握机遇和挑战，处理好基本关系，解决短期内转型成本高、难度大等问题，以及中长期的系统性挑战。

因此，为了全球气候治理和绿色低碳转型进程能够成功实现，需要做好两方面的工作。一方面，各国应该在国际层面务实合作，尤其是大国之间的协调应对，以便在不同国情和利益诉求间寻求平衡，激励各方积极采取行动，共同应对气候变化；另一方面，中国应继续保持战略定力，继续积极推进应对气候变化工作，在科学研判新的国际形势变化及中共二十大后的政策取向及影响的基础上，识别气候治理及相关落实低碳目标的行动所面临的关键挑战和机遇，制定转型中长期战略、政策设计与综合动态平衡，逐步构建以促进结构性创新、环境质量持续改善和全面绿色低碳转型为核心的制度体系和治理体系。

本报告首先科学研判了国际和中国国内绿色低碳转型的最新形势。然后，报告聚焦中国的双碳政策行动，系统梳理和总结了中国目前在低碳转型进程中各领域所取得的进展，以及在政策体系方面所取得的成就，并提出了进一步深化与完善的方向。在此基础上，报告结合中国国情及当前绿色低碳转型的形势，指出了有关绿色投资、碳市场、公正转型等九方面中国绿色低碳转型政策未来的深化方向。此外，报告还关注性别平等议题，提出了将性别主流化分析应用于中国气候行动的四个主要且可行的具体工作领域，并最终提出中国落实碳中和愿景目标、推动气候国际合作的政策建议。

本专题的研究主要有以下发现和结论：

（一）绿色低碳转型的国内外形势研判

国际绿色低碳转型形势：一是当前全球局势存在高度不确定性，全球气候治理赤字更加凸显；二是全球能源转型长期趋势明确，短期能源危机不容忽视；三是应对气候变化推动的全球绿色产业革命，将可能重塑全球贸易、技术、金融等领域的竞合体系；四是南方国家和新兴经济体积极加速能源转型，但当前仍面临一系列风险和挑战；五是多重危机交织叠加的新形势下，国际气候合作的紧迫性进一步增强。

国内绿色低碳转型形势：一是经济下行趋势下绿色低碳转型压力大，稳中求进推动发展方式绿色转型；二是中国的发展目标转为气候应对、经济增长、能源安全、生态治理等多重目标协同推进；三是中国具有绿色低碳转型发展的动机，具备将气候行动转化为经济社会高质量发展的客观条件；四是长期碳中和愿景和目标明确，短中期结构转型会在公正转型、技术创新、政策机制等方面面临问题和挑战；五是中国持续推进高水平对外开放，积极开展国际合作以推动全球绿色复苏与低碳转型。

（二）中国双碳政策行动的进展分析

自碳达峰碳中和愿景目标提出以来，中国高度重视气候变化工作，其绿色低碳转型进程也取得显著成效。一是能源系统向清洁化、高效化发展。近年来，中国非化石能源高速发展，化石能源清洁高效利用水平显著提高，这促使其能耗强度显著下降，能源消费结构加速向清洁低碳化转型；二是产业结构向绿色化、智能化转型。近年来，中国的产业结构持续升级优化，绿色低碳产业蓬勃发展，数字信息技术赋能传统产业，促使其加快绿色低碳化的提质改造和转型升级，同时优化和淘汰过剩及落后产能，严控“两高一低”项目发展；三是降碳与经济发展、污染防治之间协同增效。中国在保证经济持续快速发展的同时，在降碳减排方面取得显著成效，同时积极推进降碳减污协同治理，充分发挥二者之间的协同效益；四是森林、草原、湿地等生态系统碳汇能力显著增强。尤其在森林碳汇方面，中国的森林覆盖率和森林蓄积量不仅连续 30 多年保持“双增长”，同时也是近十年来全球森林资源增长最快的国家；五是绿色低碳生活渐成风尚。中国一直高度重视持续推进生态文明建设教育，同时也一直高度聚焦将绿色低碳理念向社会基层落实，绿色低碳生活方式已被广泛推行并初见成效。

此外，中国围绕双碳目标所构建的政策体系框架也取得显著进展，目前已基本建成了目标明确、分工合理、措施有力、衔接有序的双碳“1+N”政策体系，该政策体系主要呈现以下 4 个特点：一是双碳“1+N”体系通过多领域的务实行

动落实碳达峰、碳中和中远期目标；二是双碳“1+N”政策体系通过系统的制度构建和能力建设为低碳转型提供坚实保障；三是双碳“1+N”政策体系发挥多领域多主体作用，形成全社会合力减排的良好格局；四是双碳“1+N”政策体系表明中国将继续坚守负责任大国的形象，秉持开放包容的心态，持续推进构建多方共赢的气候合作新格局。

通过对中国在双碳行动和政策两个方面所取得的进展进行分析，本文对中国在双碳领域所取的成就给予肯定，但也指出中国需要进一步深化和完善双碳政策与行动，主要有以下 4 个方面：一是中国双碳管理体制机制仍需进一步完善，双碳政策间的协同效益尚需进一步强化；二是中国能源低碳转型的短中期路线图还需进一步明晰；三是中国需进一步发挥市场在双碳工作中的作用；四是中国需重视转型进程中区域发展的公平公正。

（三）中国绿色低碳转型政策的深化方向

总体上，要以降碳为引领，推动经济社会全面绿色低碳转型。一是推动绿色投资、低碳消费和低碳产品贸易，为经济增长注入新动能；二是优化国土空间结构，构建满足双碳需求的新空间格局；三是完善双碳管理体制机制，注重地方双碳能力建设；四是推动关键制度的过渡与转变，加速能耗双控向碳双控过渡；五是加快中国碳定价、碳市场机制建设；六是注重实现行业和区域层面的公正转型；七是推动气候投融资政策完善以促进向碳中和过渡；八是引领全球绿色发展新范式，继续深化气候变化国际合作。

（四）在环境和气候工作中加强性别主流化的必要性和建议

面对气候变化的影响，女性比男性更加脆弱。同时，由于承担了更多维持家庭生计的工作，女性对本地气候和环境条件有更多的认识和理解，可以为适应和减缓气候变化提供更加切实可行的方案。在气候变化工作中，各相关方也应充分考虑女性的参与和贡献，确保女性的视角得到表达和体现，实现气候行动和性别平等可持续发展目标的协同。

在环境和气候工作中加强性别主流化的建议：一是充分发挥女性在气候变化事务中的领导力，提升女性在气候决策中的参与度和代表性；二是积极推动公正转型，通过气候转型的机遇促进女性平等就业；三是提高女性适应气候变化的能力，实现适应气候变化、改善低收入人群福利和促进性别平等的多赢局面；四是加强海外绿色投资和援助中的社会影响考量，推动性别平等，发挥中国在全球气候治理中的引领作用。

（五）推动中国落实碳达峰碳中和的政策建议

一是加速推动经济绿色复苏、能源安全和应对气候变化协同发展；二是立足中国国情，综合考虑能源安全、经济成本等因素，渐进式推进煤电转型，加快推进以可再生能源为主体的新能源体系；三是建立支撑低碳转型和创新的绿色金融体系；四是加速能耗双控向碳双控过渡，推动关键制度的过渡与转变；五是继续深化气候变化国际合作，推动包括保障可持续供应链在内的全球气候治理体系，实现合作共赢。

关键词：碳中和、气候治理、绿色低碳转型、政策协同

目 录

执行摘要	I
一、引言	1
二、绿色低碳转型的国内外形势研判	2
（一）国际形势研判	2
（二）国内形势分析	5
三、中国双碳政策行动的进展分析	10
（一）中国低碳转型的进展分析	10
（二）中国双碳“1+N”政策体系	18
（三）小结	22
四、中国绿色低碳转型政策的深化方向	23
（一）以降碳为引领，推动经济社会全面绿色低碳转型	23
（二）推动绿色投资、低碳消费和低碳产品贸易，为经济增长注入新动能	23
（三）优化国土空间结构，构建满足双碳需求的新空间格局	24
（四）完善双碳管理体制机制，注重地方双碳能力建设	24
（五）推动关键制度的过渡与转变，加速能耗双控向碳双控过渡	25
（六）加快中国碳定价、碳市场机制建设	25
（七）注重实现行业和区域层面的公正转型	26
（八）推动气候投融资政策完善以促进向碳中和过渡	26
（九）引领全球绿色发展新范式，继续深化气候变化国际合作	27
五、性别主流化分析	27
（一）充分发挥女性在气候变化事务中的领导力，提升女性在气候决策中的参与度和代表性	28
（二）积极推动公正转型，通过气候转型的机遇促进女性平等就业	29
（三）提高女性适应气候变化的能力，实现适应气候变化、改善低收入人群福利和促进性别平等的多赢局面	29
（四）加强海外绿色投资和援助中的社会影响考量，推动性别平等，发挥中国在全球气候治理中的引领作用	30
六、政策建议	31
（一）加速推动经济绿色复苏、能源安全和应对气候变化协同发展	31
（二）立足中国国情，综合考虑能源安全、经济成本等因素，渐进式推进煤电转型，加快推进以可再生能源为主体的新型能源体系建设	31
（三）建立支撑低碳转型和创新的绿色金融体系	32

（四）加速能耗双控向碳双控过渡，推动关键制度的过渡与转变.....	32
（五）继续深化气候变化国际合作，推动包括保障可持续供应链在内的全球 气候治理体系，实现合作共赢.....	32
参考文献.....	34
致 谢.....	36
附 录.....	37

碳中和实现路径及全球气候治理的中国贡献

一、引言

自碳达峰碳中和目标提出以来，中国稳步推进双碳工作，将应对气候变化作为国家战略，纳入生态文明建设整体布局和社会经济发展全局。中共二十大报告提出，要“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，推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展”，“积极稳妥推进碳达峰碳中和”，“积极参与应对气候变化全球治理”。各地区各部门、各行业各企业围绕碳达峰碳中和目标，落实政策措施，强化务实行动，有力有序推进各项重点工作。同时，中国积极参与国际气候变化领域的工作，坚定不移走生态优先、绿色发展之路，是全球生态文明建设的重要参与者、贡献者、引领者。

然而，碳中和是一项系统工程，是一系列目标、技术、资金、政策等综合驱动的系统行动路线图。当前中国绿色低碳转型仍面临一系列挑战。一方面，国际形势存在不确定性，全球气候治理赤字明显，能源危机仍然是短期内各国关注的重点，产业链、供应链本土化、区域化趋势明显，全球应对气候变化的征程依然道阻且长；另一方面，国内绿色低碳转型面临压力，短中期结构转型在公正转型、技术创新、政策机制等方面仍面临一系列挑战。应对气候变化不仅需要积极分析国内形势变化，识别气候治理及相关落实低碳目标的行动所面临的关键挑战和机遇，积极稳妥推进碳中和；也需要世界各国通力合作，开展国际层面的协商合作，在满足和平衡各方核心利益和共同利益诉求的基础上，共同积极应对气候变化。因此，如何进一步完善中国双碳政策体系，科学应对国内外形势变化，深化政策行动，发挥中国在气候领域的关键作用，推动国际气候变化合作是当前着重需要研究的问题

在此背景下，本年度“碳中和实现路径及全球气候治理的中国贡献”专题政策研究课题组首先分析了当前绿色低碳转型的国内外形势，总结美国、欧洲等主要经济体应对气候变化和低碳发展政策的国际经验与最佳实践，梳理当前开展气候合作的必要性以及新形势下中国能源转型、低碳发展的现状。同时，课题组进一步分析双碳“1+N”政策体系进展，在分析国内绿色低碳转型进展的基础上，提出中国双碳行动有待完善的方向。最后，基于上述分析，课题组从降碳目标引领、绿色投资、国土空间结构、双碳管理体制机制等九个方面提出政策深化方向。

本报告共分为五个部分。第一部分为引言；第二部分就国内外绿色低碳转型趋势进行分析，提出当前开展国际气候合作的紧迫性；第三部分梳理了中国双碳政策行动在能源清洁高效利用、产业结构调整、降碳减污协同增效、生态系统碳汇能力提升、绿色低碳生活五方面的进展，以及双碳“1+N”政策体系，并提出中国当前在双碳政策行动中需要完善的方面；第四部分基于前文分析，进一步提出中国绿色低碳转型政策的深化方向；第五部分明确要重视女性在气候领域的影响和潜力，提出性别主流化在气候领域发挥作用的四个重要领域；第六部分提出了推动中国落实碳达峰碳中和愿景目标、积极推动国际气候治理与合作的政策建议。

二、绿色低碳转型的国内外形势研判

（一）国际形势研判

1. 当前全球局势存在高度不确定性，全球气候治理赤字更加凸显

近年来，国际安全形势发生深刻复杂变化，大国竞争和地缘政治博弈趋于升温，多方预测全球经济将呈负增长，气候治理赤字凸显。首先，国家之间的科技竞争、不同产业之间的国际竞争更加激烈，多国政治社会矛盾持续积累，国家之间的战略信任极大受损，国际多边合作面临重大挑战。这种态势将阻碍各方共同应对粮食安全、能源危机、核扩散等全球性危机。其次，全球经济增速下行并步入中低速增长轨道，世界银行将 2023 年世界经济增长率预估值由 3.0% 大幅下调至 1.7%（如图 2-1），联合国发布《2023 年世界经济形势与展望》报告将 2023 年世界经济增速预测值下调至 1.9%，较 2022 年中的预测值下调了 1.1 个百分点，通胀、利率、汇率、债务、能源等风险挑战因素仍需引起重视。世界主要发达经济体宏观政策也正面临“维持经济增长”和“抑制通胀”两难局面¹。

同时，全球气候治理的不稳定因素依旧存在，气候变化对人类的短期和长期影响正在加速凸显，国际社会围绕气候变化治理的博弈也日益加剧，全球气候变化当前处于强力领导缺失的局面。在气候融资方面，其他国家也未能像德国一样承诺加强气候资金供给，气候融资不足，气候变化投入减少，治理赤字凸显。新冠肺炎疫情在全球范围内尤其是发展中国家造成持续严重冲击和影响还在继续，各国当前面临的更为紧迫的问题是如何促进经济社会复苏。

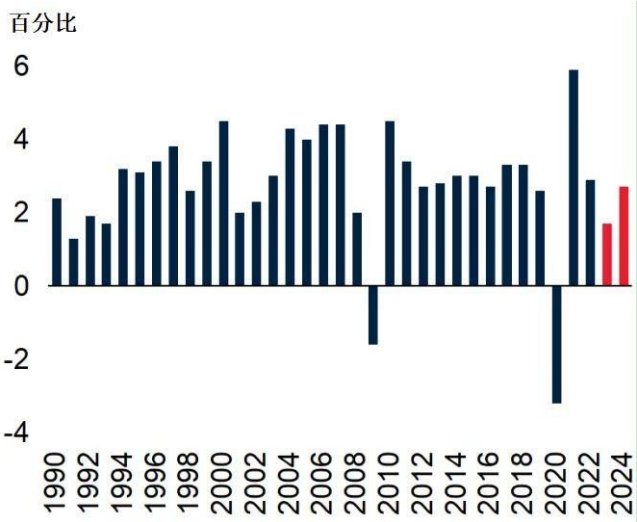


图 2-1 世界经济增长趋势

数据来源：世界银行

2. 全球能源转型长期趋势明确，短期能源危机不容忽视

当前全球能源低碳转型长期趋势明确，各国陆续提出碳中和愿景目标。截至目前，已有 130 余个国家和地区正在准备或已经提出碳中和目标（见图 2-2）。总的来看，各国坚持实现碳中和的目标明确。可以预见，随着技术进步和成本进一步降低，可再生能源的开发利用将

¹ 中国发展网.2023.在希望的春天里——“2023 年世界经济怎么看”专家座谈会侧记。

更加广泛，并将持续推动能源低碳转型。尽管俄乌冲突发生后，德国、奥地利、希腊、荷兰等国重新启用了煤电，但从长远来看，各国仍然朝着碳中和的目标在努力。

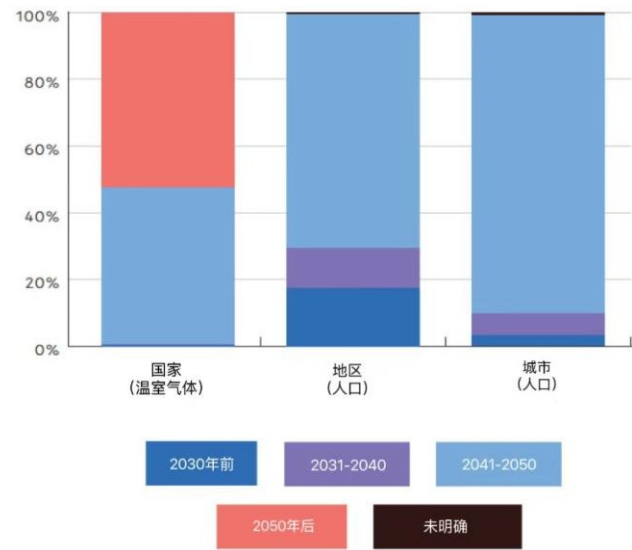


图 2-2 正在准备或已经提出碳中和目标的国家、地区、城市公布的零碳目标年份
数据来源:NET-ZERO TRACKER

短期内，能源危机仍为各国关注重点。欧洲将保障能源安全提升至战略地位。短期内可再生能源产能不足，能源需求上升，仍对化石能源有一定程度的依赖^{1]}，二者之间的矛盾易引发转型过程中的能源供需短期失衡问题。同时，诸如疫情、垄断、地缘政治冲突等外部负面因素也会对全球能源供应稳定性造成一定影响，进一步引发短期能源供需失衡。中国也正面临着另一种形式的能源危机，四川、云南等水电大省过去两年已经多次出现限电限产事件。巴基斯坦和孟加拉国也提出减少工作时间来节约能源，应对能源价格飙升。日韩等国想方设法节电的同时，考虑重启核电。印度煤炭进口数量一度创历史新高。不少能源依靠进口的新兴经济体、欠发达经济体不得不与发达经济体高价竞购能源。这种状况也引发全球能源市场激烈重构，美国能源出口商利润暴增，北非等天然气储量较高地区也在试图增加出口。

1. 应对气候变化推动的全球绿色产业革命，将可能重塑全球贸易、技术、金融等领域的竞合体系

目前，全球新一轮技术革命和能源革命正在加速进行，主要大国加速可再生能源部署作为绿色增长新动能。到 2022 年底，全球可再生能源发电装机容量达到 3372 吉瓦，可再生能源存量创纪录地增长了 9.6%（295 吉瓦）^{2]}。风能和太阳能装机容量比加速和净零增长前景增长约 15 倍，新动能增长 9 倍^{3]}（见图 2-3）。截至 2022 年底，中国可再生能源装机达到 12.13 亿千瓦，占全国发电总装机容量的 47.3%，正式超过全国煤电装机容量^{4]}。另外，一些低排放技术的单位成本，例如太阳能、风能和锂离子电池，自 2010 年以来持续下降。IPCC 最新评估报告显示，太阳能光伏及陆上风电的发电成本已远低于化石燃料发电成本（见图 2-4）。未来，新能源成本将进一步降低，并将逐渐取代化石能源成为能源系统的主力，将在经济增长中发挥重要作用。

^{1]}IRENA，2023. 可再生能源装机容量统计 2023 报告。
^{2]}BP，2023. BP 世界能源展望。
^{4]}国家发展和改革委员会，2023. 2022 年我国可再生能源发展情况。

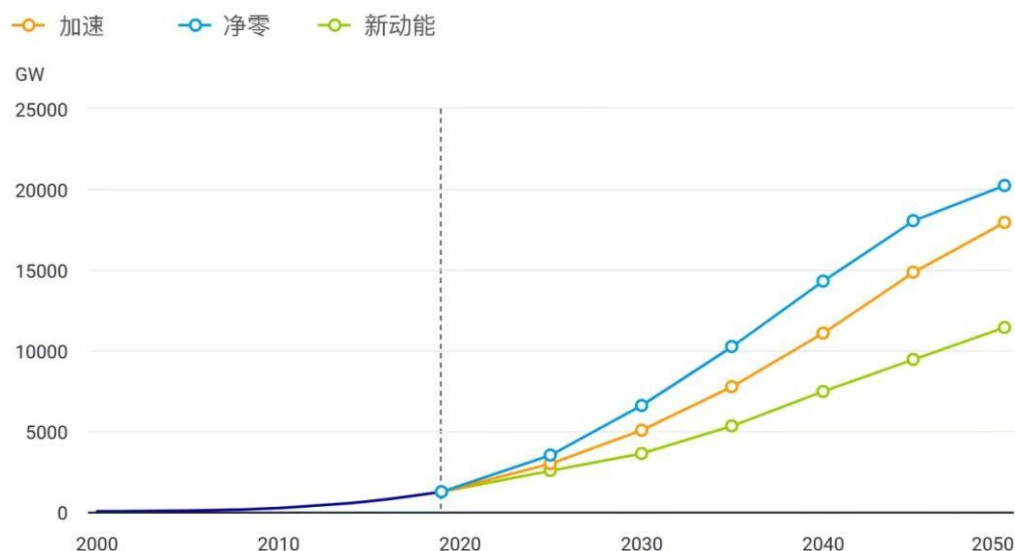


图 2-3 全球风能太阳能装机量

数据来源：BP

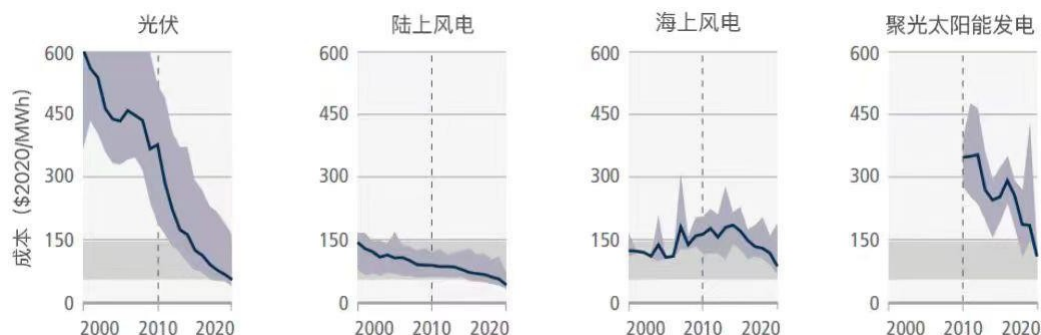


图 2-4 全球可再生能源成本下降趋势

数据来源：IPCC AR6

然而，在全球经济艰难复苏和深度调整的大背景下，许多经济体推出各种贸易限制和投资保护措施，产业链、供应链本土化、区域化趋势明显，能源和大宗商品供给等矛盾和问题愈发突出，严重威胁全球经济复苏与可持续增长^[2]。2022年8月16日，美国总统拜登签署了国会两院通过的《通胀削减法案 2022》（Inflation Reduction Act of 2022）（简称 IRA），对部分供应链进行了限制，例如：车辆必须在北美组装，否则无法获取补贴；关键矿物必须有一定比例在北美自由贸易协定国家开采或加工或需要在北美回收；电池组件需要有一定比例在北美制造，这一法案使得许多制造业公司建厂投资的目光转向了美国。欧盟确立“碳边境调节机制（CBAM）”，并提出到2035年完全取消欧盟境内相关行业的免费碳排放配额；欧盟委员会提出《欧洲绿色新政工业计划》。这些政策和行动的本质都是对本国产业的保护措施，通过大量的补贴优惠和激励政策加速自身绿色产业体系的构建，这是一场围绕清洁能源产业和绿色技术的竞赛。但需要认识到，良性的竞争将促进新能源产业和技术的加速部署，过多的贸易壁垒将使得新能源产品价格提升，不利于清洁能源转型推进。

2. 南方国家和新兴经济体积极加速能源转型，但当前仍面临一系列风险和挑战

随着可再生能源技术的不断创新和普及，以及成本的不断下降，南方国家和一些新兴经济体国家已经逐步开始重视可再生能源发展的部署和规划（见附表 1）。各国积极采取行动，通过制定有关退煤减煤、可再生能源发展的目标加速全球能源绿色低碳转型进程。2020年，

中国提出 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和目标愿景，并基本形成了双碳“1+N”政策体系，动员多主体力量广泛参与。印度设定到 2020 年温室气体排放强度比 2005 年水平降低 50% 以及非化石能源在电力部门中的份额提高到 45% 的目标。巴西提出到 2025 年温室气体排放水平相对于 2005 年减少 37%，到 2030 年减少 43% 的目标。东盟在《2016—2025 年东盟合作行动计划第一阶段：2016—2020 年》中，设定了到 2025 年可再生能源在一次能源结构中占比达到 23% 的总体区域目标，其成员国则据此目标分别设定了国家目标。

然而，这些国家在加速能源转型方面还存在一定的风险和挑战。首先，由于全球疫后经济绿色复苏乏力，产业链、供应链在新冠肺炎疫情期间所出现的断档尚未完全恢复，而且发达国家的气候出资意愿减弱，气候资金存在较大的缺口。例如，越南规划和批准了多项可再生能源项目，但由于资金不足，转化率非常低。其次，部分国家对煤电的依存度较高，煤电加速转型将进一步加大这些国家能源供需之间的不匹配，从而引发能源安全危机。此外，化石能源的退出所带来的资本搁浅成本较高，容易造成资产价格崩溃，从而引发巨额债务违约，还可能对传统企业和从业人员造成冲击，甚至引发社会动乱。再次，在技术层面，广大南方国家在可再生能源技术创新方面能力不足，制约了可再生能源的发展。当前，南方国家和新兴经济体电网基础设施薄弱，各国电力互通互联有限，给可再生能源消纳并网带来了不小的困难。如果不能有序平稳推动绿色低碳转型，可能会引发能源安全风险。

3. 多重危机交织叠加的新形势下，国际气候合作的紧迫性进一步增强

当前世界政治经济格局充满不确定性，面临地缘政治冲突、产业链供应链安全、通胀压力、能源危机等多重挑战，在此背景下，气候治理成为国际社会开展合作的重要领域之一。联合国环境规划署相关研究显示，根据目前全球的气候政策，到 2100 年地球可能将升温 2.8 摄氏度⁵，人类应对气候变化的紧迫性正在日益提升。要实现《巴黎协定》目标，发达国家必须率先加大减排力度，并采取切实行动加以落实。发展中国家在应对气候变化中做出了许多努力，但受限于技术、资金能力等，其行动始终无法获得较大进展，需要发达国家的资金以及技术支持。应对气候危机是一项集体行动，需要各国积极落实相应措施。加强团结合作是应对气候变化挑战的唯一出路，但要继续坚持共同但有区别责任的原则，这关乎国际公平正义。偏离这一原则将严重损害国际社会应对气候变化的团结合作。

加强全球气候治理，需要国际社会凝聚合力。应进一步突出气候议题在国际议程中的核心地位，持续推动双、多边气候对话与合作，重塑各方互信，采取切实行动应对气候变化，促进全面绿色转型及全球碳中和合作。同时，大国行动至关重要，主要大国应从全人类共同利益出发，寻求更多合作共识，把气候议题放在国际合作的优先位置，积极落实在双、多边框架下达成的共识与承诺，为国际气候合作奠定良好基础^[3]。

（二）国内形势分析

1. 经济下行趋势下绿色低碳转型压力大，稳中求进推动发展方式绿色转型

经济下行压力大。从国内影响因素来看，虽然近两年中国国内新冠肺炎疫情形势趋于稳定，但中国经济仍处于疫情冲击后的恢复阶段，国内各行各业的有效需求不足，消费端难以充分拉动供给端以维持充足的经济发展动力。2022 年，中国社会消费品零售总额为 439733 亿元，比去年下降 0.2%；全国居民人均消费支出为 24538 元，扣除价格因素，实际下降 0.2%；纺织业（下降 2.7%）、通用设备制造业（下降 1.2%）等工业领域，以及交通运输、仓储和邮政业（整体下降 0.8%）等服务业领域的增加值也呈现负增长⁶。从国外影响因素来看，全球

⁵数据来源：UNEP

⁶国家统计局，2023. 中华人民共和国 2022 年国民经济和社会发展统计公报. 02/28/content_5743623.htm

新冠肺炎疫情所引发的供应链脱钩脱节、高通胀等方面的负面影响还在持续，俄乌冲突对全球经济稳定与复苏的负面冲击持续扩大，全球经济和贸易增长动能减弱且不确定性显著增强，因此也对中国的经济发展造成了较强的下行压力。国际货币基金组织相关研究显示，2022年，全球经济增长率为3.4%，比2021年降低2.6个百分点，并且预计2023年会继续下降到2.8%；世界贸易额增速预计将从2022年的5.1%下降到2023年的2.4%^[4]。

坚持稳中求进，推进经济结构向绿色低碳智慧型转变，引导更多投资流入大数据、可再生能源等战略性新兴产业、绿色低碳产业，引导绿色消费。中国2023年《政府工作报告》中指出，2023年国内生产总值增长目标仍为5%左右，经济发展仍以稳字当头。同时，《政府工作报告》和中共二十大报告中都明确强调，要加快发展方式的绿色转型，大力发展绿色低碳产业，积极培育战略性新兴产业，推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式。近年来，中国以产业结构作为经济结构优化升级的主攻方向，大力推进大数据、人工智能、可再生能源等战略性新兴产业、绿色低碳产业的发展，引导更多的投资和消费流入这些产业领域。2021年，中国战略性新兴产业增加值占GDP比重持续上升，达到13.4%，比2020年提高1.7个百分点，比2014年累计提高5.8个百分点⁷。此外，中国在可再生能源领域的投资也连续多年位居世界首位。2022年上半年，中国在可再生能源领域的投资达到了980亿美元，全球占比达到43%，是全球可再生能源投资领域的“领头羊”。其中，中国在大型太阳能项目上的投资为410亿美元，比2021年增长了173%。在新建风电项目上的投资额为578亿美元，同比增长107%^[5]。

继续推进绿色低碳、高效规范、公平有序、开放统一的大市场环境的建设和完善，支撑高水平、高质量对外开放。中共十八大以来，中国高度重视营商环境的建设，通过深化“放管服”改革，降低市场准入门槛和简化审批流程，创新市场监管方式，并优化市场服务理念、机制与流程，以营造高效且公平的市场环境。《中共中央 国务院关于加快建设全国统一大市场的意见》明确指出要加快建设高效规范、公平竞争、充分开放的全国统一大市场，再次阐述了放宽政府管制、提升监管能力以及优化市场服务体系等方面内容，并强调了市场基础制度规则、碳、能源、数据等要素和资源市场以及质量、标准、服务等体系在全国范围的统一与联通，促进商品要素资源在更大范围内畅通流动以增强市场的规模、效能和竞争力^[6]。以全国统一大市场为重要支撑，中国继续推进更大范围、更宽领域、更深层次的对外开放，不断创新服务贸易发展机制，并积极构建面向全球的高标准自由贸易区网络，加快推进自由贸易试验区、海南自由贸易港以及“一带一路”贸易合作平台的建设，切实提高了贸易投资合作的质量与水平，也推进了要素资源在全球范围内的高效配置与利用^[7]。

2. 中国的发展目标转为气候应对、经济增长、能源安全、生态治理等多重目标协同推进

气候变化与经济增长、环境治理、生态保护等方面的协同作用已被科学证实。例如，大气污染物与温室气体存在同根同源性，实现温室气体和空气污染物的协同治理不仅有利于降低大气污染防治和温室气体减排的总成本，还有利于避免高碳锁定效应^[8]。当前，中国大气污染治理手段已从末端治理向源头治理转变，与低碳转型目标高度协同。生态保护和气候变化也具有明显的协同效应，森林、草原、湿地等生态系统是吸碳固碳的主要来源，提高森林、草原、湿地等生态系统的面积和质量亦是提高固碳量的重要手段^[9]。此外，应对气候变化也会实现经济的长期收益。OECD的研究表明，与延续现有政策相比，实施与气候兼容的一揽子政策能在2050年将二十国集团国家的中长期GDP水平平均提高2.8%。如果考虑到防止气候变化带来的积极影响，2050年对二十国集团的发达和发展中经济体的GDP产生的净效

⁷中国政府网，2022. 国家统计局解读 2021 年我国经济发展新动能指数

应将上升到近 5%^[10]。

气候变化、能源、经济、环境生态等多方面协同推进是中国绿色高质量发展的必然选择。早在 2015 年中共十八届五中全会上，习近平主席就提出了“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念，强调要解决经济社会发展的平衡、公正、人与自然和谐等方面问题，不再以单一的经济高速增长为核心指标。在中国双碳目标提出后不久，党中央就把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设的整体布局，并做出“生态文明建设进入了以降碳为重点战略方向、推动减污降碳协同增效、促进经济社会发展全面绿色转型、实现生态环境质量改善由量变到质变的关键时期”的重大论断。随后，为扎实推进双碳战略目标，中国逐渐构建起双碳“1+N”政策体系，从中央到地方政府再到企业自上而下地系统谋划了能源、工业、交通、建筑、生态碳汇等多领域的双碳工作，贯穿经济社会发展全过程，为多领域协同推进双碳工作奠定了坚实基础。中共二十大的报告中进一步强调，要“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”，这为推进多领域的协同推进工作再一次做出了最高的政治引领。

在当前新一轮技术产业革命中，传统的技术与技术、产业与产业之间的界限正在被逐渐打破，与瞬息万变的世界相适应，以人工智能、物联网、量子计算等为代表的新一代信息技术与以新型工业和城镇、可再生能源、绿色建筑和交通为代表的低碳技术交融形成新产业、新业态^[11]。因此，中国将愈加注重融合型技术的创新与发展，为越来越复杂多变的涉及气候变化、公共卫生、污染治理等多方面的系统性挑战贡献有效的解决方案，最终实现经济、能源、环境等领域的多目标平衡和全方位、系统性发展。

3. 中国具有绿色低碳转型发展的动机，具备将气候行动转化为经济社会高质量发展的客观条件

产业转型是中国绿色低碳发展的客观需求。中国传统以高排放、高污染、低附加值为特征的产业结构已经难以满足高质量发展的要求，不仅较低的要素利用效率难以维持经济中高速增长，相关的气候灾害、环境污染等方面问题也愈发凸显，并且这些问题所造成的潜在隐性成本越来越高，会反过来阻碍中国经济社会的发展。据估计，到本世纪末，上海和广州都市圈由于气候变化引起的海平面上升所面临风险的 GDP（按 2019 年平价购买力计算）每年可能分别超过 1.6 万亿美元和 2910 亿美元^[12]。与此同时，以人口老龄化为核心的人口结构性矛盾日益突出，而老年人对于生态环境、空气污染等方面的要求更高。研究发现，2002—2017 年间，中国人口总量增长和老龄化程度加剧合计使得 PM_{2.5} 相关死亡风险增加 109 万人^[13]。而且，随着绿色低碳教育的普及，当前人民群众尤其是青少年群体逐渐掌握气候变化的相关知识，绿色低碳的理念逐步增强，更加崇尚绿色环保的生活方式，这也为中国的绿色低碳发展提供了强大的动力。

中国的制造业能力和绿色金融体系为绿色低碳转型提供了坚实保障。一方面，中国在可再生能源、电动汽车等领域优势明显，并具备完备的制造业配套体系，具备向绿色低碳高质量转型的产业基础和实力。中国的风电、光伏产业及相关的设备零部件制造业在全球也具有举足轻重的领先地位。2021 年，在多晶硅料、硅片、电池片以及光伏组件四大光伏供应链环节中，中国的产能在全球占比均超过 70%（见图 2-5）。此外，中国的可再生能源发电技术也在蓬勃发展，风电光伏的成本大幅下降（见图 2-6），装机容量占比和发电量占比逐年提高。截至 2022 年底，中国可再生能源发电装机容量超过煤电装机，占全国发电总装机容量的 47.3%，年发电量占全社会用电量的 31.6%，相当于欧盟 2021 年全年用电量（见图 2-7）。另一方面，中国绿色金融体系逐渐完善，绿色贷款、绿色债券等金融工具和产品也在蓬勃发展并不断创新，更多的金融资源投向绿色低碳产业及领域，绿色金融市场逐渐壮大。截至 2022 年 6 月末，中国本外币绿色贷款余额达 19.55 万亿元，同比增长 40.4%；

绿色债券存量规模 1.2 万亿元，位居全球第二位^[14]。

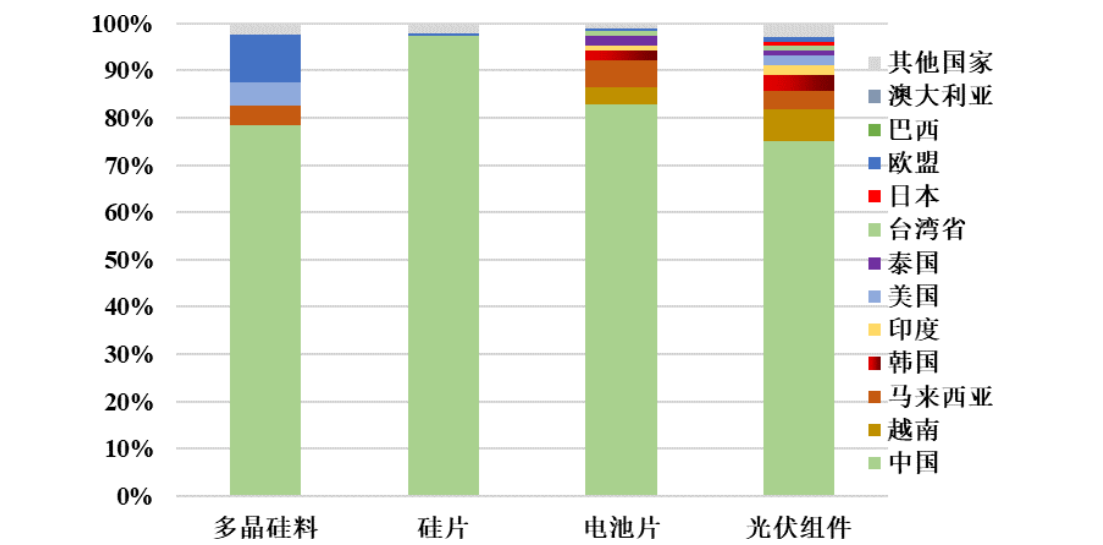


图 2-5 2021 年主要国家和地区在多晶硅、硅片、电池片以及光伏组件四大光伏供应链环节中的产能占比

数据来源：CPIA、NREL、EIA、SolarEurope、IEA、BNEF

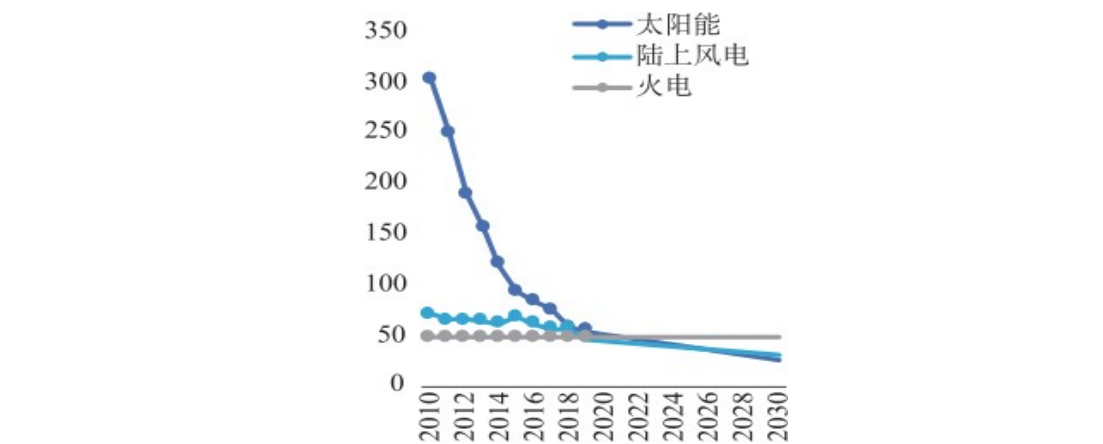


图 2-6 2010—2030 年中国太阳能、陆上风电、火电三种发电技术平均发电成本的变化趋势

数据来源：世界银行、IRENA、Carbon Tracker Initiative、Wood McKenzie

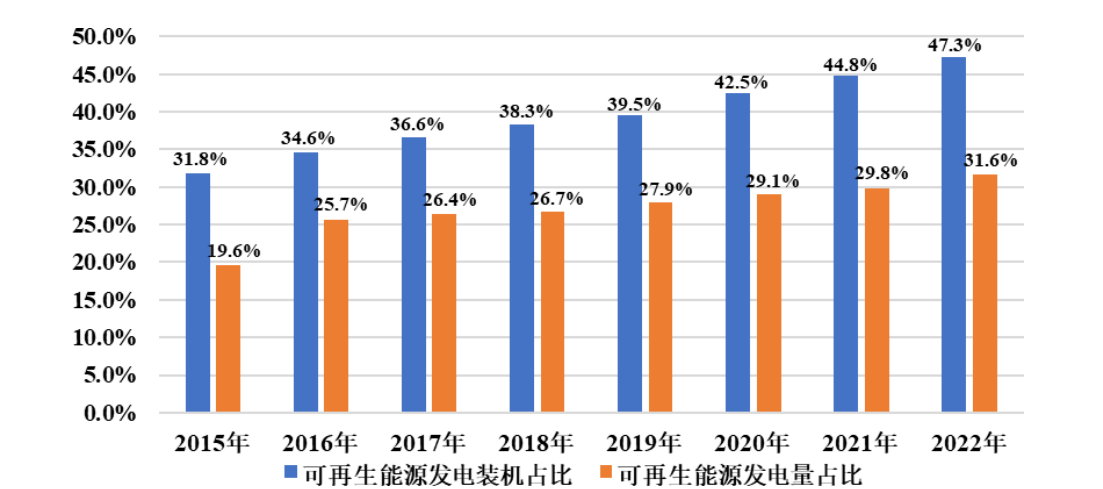


图 2-7 2015—2022 年中国可再生能源发电装机容量占比及发电量占比情况

数据来源：国家能源局

4. 长期碳中和愿景和目标明确，短中期结构转型会在公正转型、技术创新、政策机制等方面面临问题和挑战

即使面临时间窗口紧、减排幅度大、转型任务重等挑战，中国仍坚定“30、60”双碳目标不动摇。与欧美相比，中国实现碳中和目标需付出更多努力。从碳达峰到碳中和，中国只有30年左右的时间，而发达国家有60年到70年的过渡期。这意味着，与发达国家相比，中国实现碳中和目标需付出更多努力，其温室气体减排的难度和力度都远超发达国家。实际上，无论发达国家还是发展中国家，不同部门的减排路线大致相同，但中国的实现周期更短，在减排进程中对经济结构转型、技术创新、资金投入等方面的要求也更高。

在推动结构转型过程中，中国将面临成本提升、公正转型等方面的问题。一方面，基于中国以煤为主的基本国情，能源、产业结构的转型势必会造成煤炭、煤电及相关企业的转型与淘汰，相关搁浅资产风险的处理以及结构性失业等问题将会愈发严峻且棘手^[15]。另一方面，中国区域间经济社会发展不平衡，宁夏、新疆、山西、内蒙古等北部和西部省份经济欠发达，且更依赖煤炭和重工业，其转型进程所涉及的成本和风险更高，并且会面临更大的有关产业结构、地方财政和就业结构等方面的调整压力，若处理不当可能会加剧区域之间的转型差距，进一步扩大收入和福利的空间不平衡^[16]^[17]。

技术创新、市场机制等方面也会在中国推进结构转型过程中形成相关挑战。一方面，中国当前在部分领域的关键技术还尚未成熟，仅处于原型或示范阶段，需要进一步的技术创新才能实现大规模推广与应用，而这些关键技术对中国的能源转型进程至关重要，尤其是对于重工业和远距离运输等难以脱碳的部门，如电气化技术、CCUS技术、氢能技术、生物能源技术等，这些关键技术所面临的创新压力较大^[18]。另一方面，当前中国能源和碳排放相关的市场型政策不够完善，难以提供能源系统转型中所需要的机制灵活性。中国能源和低碳转型进程中的政策机制大都是以命令控制型为主，难以提供能源系统转型中所需要的机制灵活性，与以高比例可再生能源为特征的新型电力系统所需的灵活性难以匹配。此外，命令控制型政策较少关注减排成本，导致企业为减排所付出的有关技术研发等方面的隐性成本被忽视，一定程度上会降低企业的竞争力^[19]。

5. 中国持续推进高水平对外开放，积极开展国际合作以推动全球绿色复苏与低碳转型

近年来，中国积极寻求与发达国家和发展中国家在气候、能源领域开展合作，为全球绿色复苏与低碳转型做出贡献。

中国借助南南合作、“一带一路”等重要平台积极与发展中国家开展气候合作，以合作共建的方式充分支持并推动其绿色低碳转型进程。2016年起，中国在发展中国家启动10个低碳示范区、100个减缓和适应气候变化项目、1000个应对气候变化培训名额的合作项目，实施了200多个应对气候变化的援外项目。并且，中国目前已经与31个共建国家共同发起“一带一路”绿色发展伙伴关系倡议，与32个共建国家共同建立“一带一路”能源合作伙伴关系⁸。

中国与欧美等发达国家在气候变化领域也在逐步凝聚共识，签订了相关的气候协议文件和联合声明，如《中美关于在21世纪20年代强化气候行动的格拉斯哥联合宣言》、《中美应对气候危机联合声明》，《中华人民共和国和法兰西共和国联合声明》、《中法生物多样性保护和气候变化北京倡议》、《中欧领导人气候变化和清洁能源联合声明》、《关于落实中欧能源合作联合声明》等，为中美欧之间在能源、交通、建筑等领域开展合作奠定了坚实基础。未来，中国仍将继续积极寻求与欧美等发达国家开展气候合作的机会，发掘各自在关键技术、设备制造、商业模式、金融等领域的比较优势，分享最佳实践，开展第三方合作，在推进各自气候治理进程的同时，也为发展中国家乃至全球的绿色低碳转型进程贡献力量。

⁸国务院新闻办公室，2023.《新时代的中国绿色发展》白皮书

中国在能源领域的海外投资逐渐清洁化，可再生能源投资占比逐步提高。2021 年 9 月，习近平主席在第七十六届联合国大会一般性辩论上宣布中国不再新建境外煤电。据统计，中国 2021 年在“一带一路”国家的煤电投资几乎为 0，并且风电、光伏以及水电的直接投资额和建设项目合同额分别从 2021 年的 13 亿美元、14 亿美元增加到 2022 年的 23 亿美元、35 亿美元（如图 2-8）。

作为全球最大的消费和贸易市场，中国能够充分为全球的绿色贸易、绿色投资注入充足的动力，切实带动全球绿色复苏。2021 年，中国绿色贸易额达到 11610.9 亿美元，超过欧盟成为全球第一大绿色贸易国，全球占比达到 14.6%，比 2020 年提升 1.5 个百分点^[20]。

尽管当前国际气候合作面临诸多阻碍，但应对气候变化问题离不开各国的携手应对，仍需通过积极的对话合作、经验分享等方式共同寻找解决方案。中国仍将以开放包容、合作共赢的原则，坚持高水平的对外开放，继续推进与其他国家的气候合作，更好地支持全球尤其是发展中国家的绿色低碳转型进程。

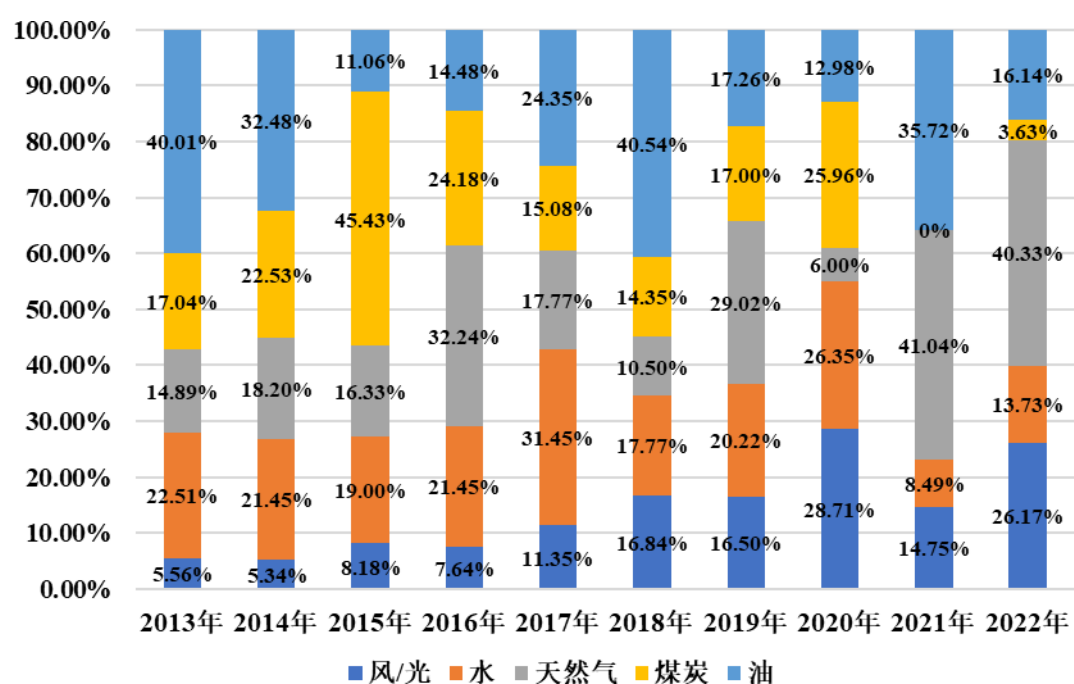


图 2-8 2013—2022 年中国在“一带一路”国家能源领域的投资和建设项目总额结构变化趋势

数据来源：China Belt and Road Initiative (BRI) Investment Report 2022

三、中国双碳政策行动的进展分析

（一）中国低碳转型的进展分析

近年来，中国将气候变化摆在国家治理与发展的突出位置。“十四五”规划纲要围绕碳达峰碳中和设定了 4 项定量目标，包括单位 GDP 能源消耗降低 13.5%（约束性）、单位 GDP 二氧化碳排放降低 18%（约束性）、森林覆盖率达到 24.1%（约束性），以及非化石能源占能源消费总量比重达到 20%左右（预期性）。截至 2022 年，中国单位 GDP 能源消耗比 2020 年

降低 2.8%，单位 GDP 二氧化碳排放比 2020 年下降 4.6%，非化石能源占能源消费总量比重达到了 17.5%，森林覆盖率为 24.02%。总体来看，“十四五”规划纲要中的上述 4 项定量目标正在稳步推进。

在双碳目标指引下，中国在能源清洁高效利用、产业结构调整、降碳减污协同增效、生态系统碳汇能力提升、绿色低碳生活等方面取得了亮眼的成绩。

1. 能源系统向清洁化、高效化发展

能源消费结构加速向清洁低碳化转型，非化石能源高速发展。中国在能源系统的清洁低碳转型过程中，坚持先立后破，在大力发展非化石能源的基础上，逐步实现对化石能源的有序替代。2013—2022 年，中国非化石能源消费占比从 10.2%增长到 17.5%，与此同时，煤炭消费占比从 67.4%降低到 56.2%（见图 3-1）。

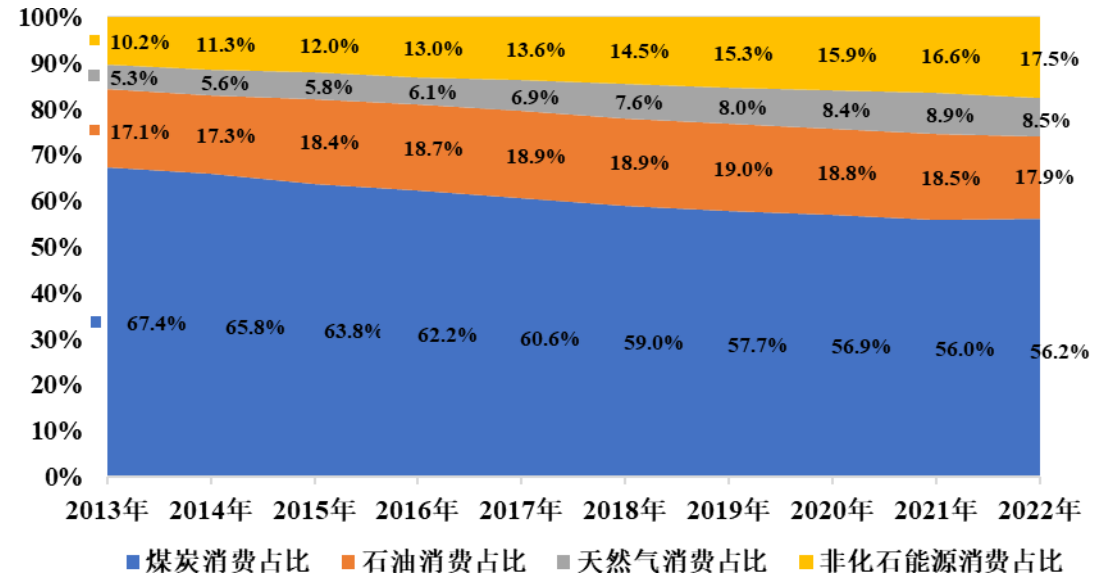


图 3-1 2013—2022 年中国整体能源消费结构的变化情况

数据来源：国家统计局、国家发展和改革委员会

中国可再生能源领域的发展举世瞩目，大型风电光伏、水电等可再生能源基地建设在有序推进，可再生能源装机容量和发电量保持高速增长并且总量连续多年稳居全球第一。中国已在沙漠、戈壁、荒漠地区规划建设 4.5 亿千瓦大型风电光伏基地，1 亿千瓦项目已开工建设⁹。截至 2022 年底，中国可再生能源装机容量达到 12.13 亿千瓦，占全国发电总装机的 47.3%

（见图 3-2），超过煤电装机。其中风电、太阳能发电、常规水电装机容量分别达到 3.65、3.93、3.68 亿千瓦。2022 年，中国可再生能源发电量为 2.7 万亿千瓦时，占全社会用电量的 31.6%（见图 3-3）。从全球占比来看，2021 年中国可再生能源装机容量和发电量分别占全球的 32.8%和 30.9%，超过美国和欧盟的总和（见图 3-4）。

⁹ 生态环境部，2022.《中国应对气候变化的政策与行动 2022 年度报告》

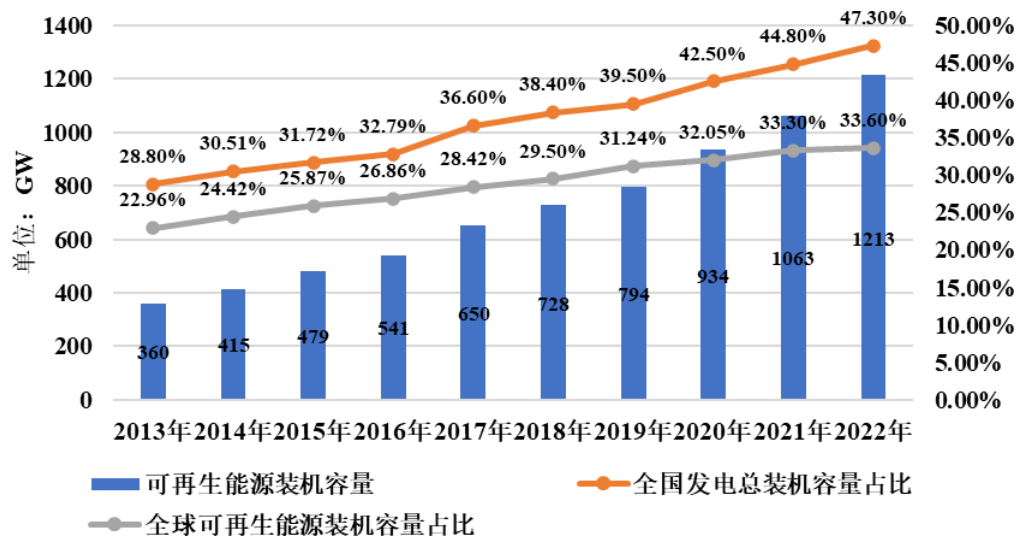


图 3-2 2013—2022 年中国可再生能源装机容量变化情况

数据来源：国家能源局、中国电力企业联合会、IRENA、IEA

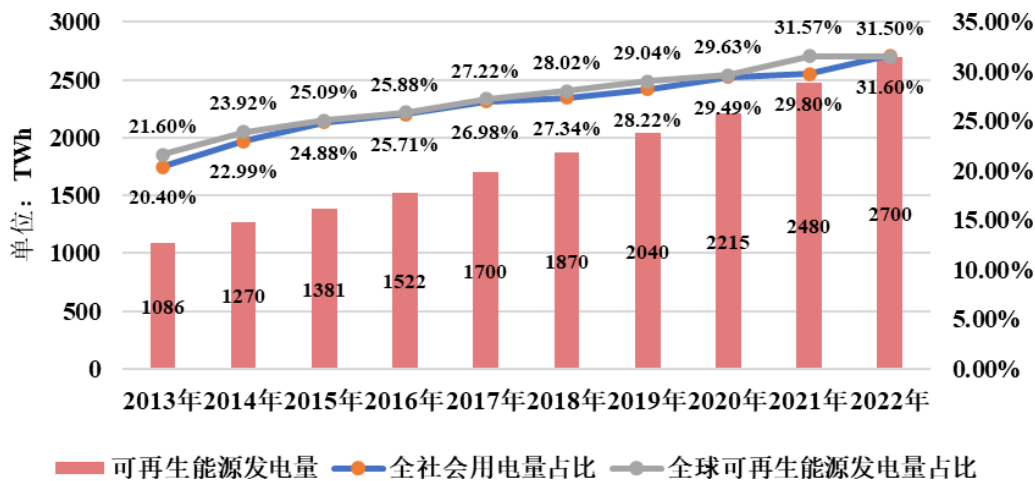


图 3-3 2013—2022 年中国可再生能源发电量的变化情况

数据来源：国家能源局、中国电力企业联合会、IRENA、IEA

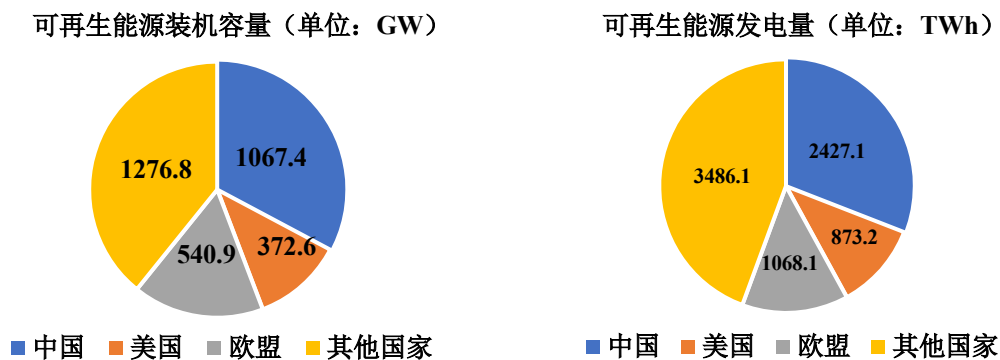


图 3-4 2021 年中国、美国、欧盟可再生能源装机容量和发电量情况

数据来源：IEA

化石能源清洁高效利用水平显著提高。中国立足于以煤为主的基本国情，持续推进煤炭利用向清洁化、高效化转型。截至 2021 年底，中国年产 120 万吨以上的大型煤矿产量占 85% 左右¹⁰；散煤消费量削减约 4.4 亿吨，较 2015 年的 7.5 亿吨下降了 58.7%^[21]。与此同时，中国积极淘汰煤电落后产能，同时大力推进煤电机组在节能降碳改造、灵活性改造以及供热改造三方面的“三改联动”，在保证煤电行业发挥兜底保障作用的同时，不断提升清洁高效发展水平。截至 2021 年底，中国已累计淘汰关停落后煤电产能超 1 亿千瓦¹¹；煤电机组累计实施节能降碳改造近 9 亿千瓦，灵活性改造超过 1 亿千瓦，10.3 亿千瓦实现超低排放改造，占煤电总装机容量的 93%，建成世界最大的清洁煤电体系¹²。

能耗强度显著下降。中国 2021 年单位 GDP 能耗比 2012 年累计降低 26.4%，年均下降 3.3%，相当于节约和少用能源约 14.0 亿吨标准煤¹³。这得益于中国在工业、建筑、交通等重要领域推行新的能效标准，制定对应的能效水平提升计划，通过技术推广、工艺创新、设备改进等方式积极推进各产业领域升级改造。2021 年，中国火电平均供电煤耗降至 302.5 克标准煤/千瓦时，比 2012 年下降了 6.9%¹⁴；粗钢、电解铝、乙烯单位产品综合能耗分别比十年前下降 9.0%、4.7%和 4.9%；建筑领域累计建设超低、近零能耗建筑面积超过 1390 万平方米；铁路电气化率达到 73.3%，国家铁路单位运输工作量综合能耗比上年下降 3.9%¹⁵。同时，中国也在积极发展氢能炼钢、绿氢等源头替煤的新型清洁工艺改造，促使各产业领域的终端能源消费逐渐向绿色低碳转型。

2. 产业结构向绿色化、智能化转型

近年来，中国的产业结构持续升级优化，第三产业增加值在 GDP 中的占比逐渐提升。2022 年，中国第三产业增加值为 638698 亿元，同比增长 2.3%，占全国 GDP 总量的 52.8%，比 2013 年提高了 5.9 个百分点（见图 3-5）。

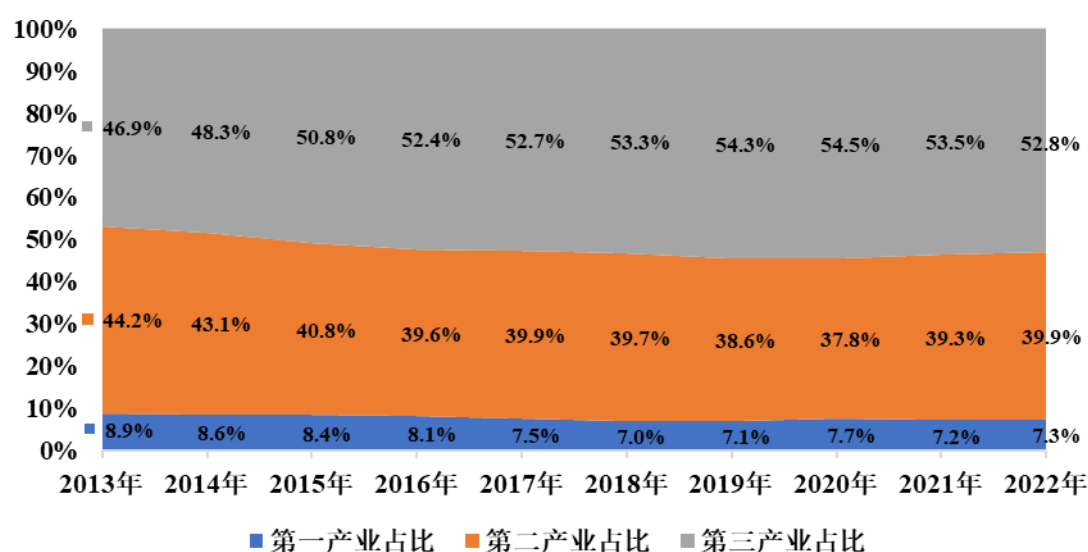


图 3-5 2013—2022 年中国三大产业增加值占国内生产总值比重的变化情况

数据来源：国家统计局

¹⁰国家统计局，2022. 能源转型持续推进 节能降耗成效显著——党的十八大以来经济社会发展成就系列报告之十四.

¹¹ 国家能源局，2022. 关于政协第十三届全国委员会第五次会议第 02486 号提案的答复复文摘要.

¹² 生态环境部，2022. 《中国应对气候变化的政策与行动 2022 年度报告》

¹³ 中国政府网，2022. 国家统计局：10 年来我国单位 GDP 能耗年均下降 3.3%. 10/08/content_5716737.htm

¹⁴生态环境部，2022. 《中国落实国家自主贡献目标进展报告（2022）》

¹⁵生态环境部，2022. 《中国应对气候变化的政策与行动 2022 年度报告》

绿色低碳产业蓬勃发展。近年来，中国的新能源产业发展十分迅速。中国的可再生能源制造体系日趋完善，其技术水平和制造规模均居世界前列。其中，风电、光伏等清洁能源设备生产规模居世界第一。2021 年，中国在光伏产业链的各环节，包括多晶硅料、硅片、电池片和光伏组件等的全球产量占比均超过 70%，已连续 8 年成为全球最大新增光伏市场¹⁶。中国新能源汽车的产销也已连续 8 年全球第一，其中电动汽车销量占全球的一半，电动公交车和电动卡车的销量更是占到全球 90%以上¹²²。2022 年，中国新能源汽车呈现爆发式增长，产销分别完成 705.8 万辆和 688.7 万辆，同比分别增长 96.9%和 93.4%（见图 3-6）。近十年来，中国节能环保、生态环保产业的规模也逐渐壮大。2021 年，中国节能环保产业的产值达到 8 万亿元，年均增速 10%以上¹⁷。生态环保产业的规模也在持续壮大，2021 年全国营业收入达到约 2.18 万亿元，比 2020 年增长 11.8%，对国民经济的直接贡献率为 1.8%¹⁸。

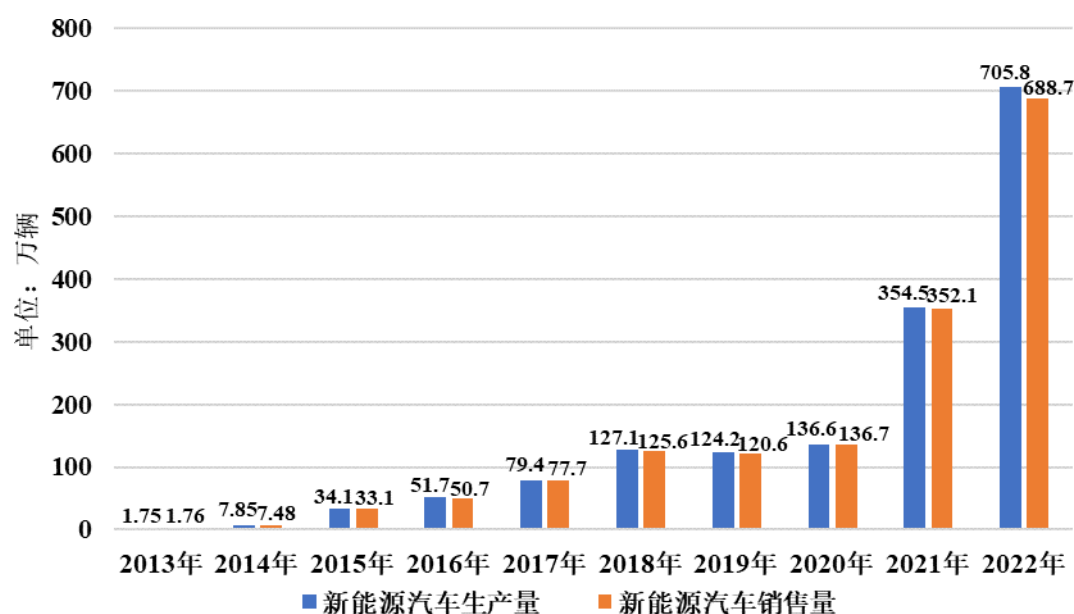


图 3-6 2013—2022 年中国新能源汽车产销量的变化情况

数据来源：国家统计局，中国汽车工业协会

数字信息技术赋能传统产业绿色低碳升级。在新一轮全球技术和产业革命的催化下，中国互联网、大数据、人工智能、5G 等新兴技术蓬勃发展，并与制造业、服务业等传统产业深度融合，释放其对传统产业的赋能倍增作用，促进传统产业高端化、智能化升级。研究显示，至 2030 年，随着各行业数字化水平不断提升，数字技术将赋能中国全社会减碳约 12%到 22%，赋能各行业 10%到 40%¹²³。2012—2021 年，中国数字经济规模由 11 万亿元跃升至 45.5 万亿元，多年稳居世界第二¹⁹，数字经济核心产业——信息传输、软件和信息技术服务业增加值占 GDP 的比重也提高了 2.3 个百分点²⁰，并且软件和信息技术服务业的软件业务收入在 2022 年首次跃上十万亿元的台阶，比 2014 年的营业收入翻了几乎三番²¹。2022 年，中国高技术制造业和装备制造业分别同比增长 7.4%和 5.6%，占规模以上工业增加值的比重

¹⁶ 中国经济周刊，2022. 光伏成产业经济发展“新名片”. 12/30/nw.zgjzk_20221230_5-03.htm

¹⁷ 中国政府网，2022. 中国节能环保产业产值达到 8 万亿元. 07/05/content_5699273.htm

¹⁸ 中国政府网，2022. 中国生态环保产业规模持续扩大.

¹⁹ 中国金融信息网，2023. 数字经济持续推动经济高质量发展 2022 年 GDP 占比有望升至 41%.

²⁰ 中国政府网，2022. 报告显示：近十年我国服务业增加值年均增长 7.4%. 09/20/content_5710807.htm

²¹ 中国政府网，2023. 2022 年软件和信息技术服务业统计公报. 02/02/content_5739630.htm

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/638142053036007041>