# 新质扬帆，面向2060的中国气候科技产业（2024版）

2024年6月

EY安永 Building a better working world

EYAcademy 安永研究院 Insights empowered | 集思汇智

上海长三角商业创新研究院 Shanghai Yangtze River Delta Institute of Business Innovation

长三角商创院

长三角国际绿色发展联盟 Yangtze River Delta International Union for Green Development

# 目 录

CONTENTS


| 章节 | 内容 |
| --- | --- |
| | 引言 |
| 1. | 中国气候科技产业概览 |
| 1.1 | 中国气候科技产业发展现状 |
| 1.2 | 培育新质生产力，推动气候科技产业高质量发展 |
| 1.3 | 中国气候科技产业出海蓝图 |
| 2. | 气候科技产业主要赛道 |
| 2.1 | “新三样”领跑外贸出口 |
| | 2.1.1 光伏 |
| | 2.1.2 储能与动力电池 |
| | 2.1.3 新能源汽车 |
| 2.2 | 风电 |
| 2.3 | 水电 |
| 2.4 | 氢能与生物质 |
| 2.5 | 节能环保 |
| 2.6 | 合成生物 |
| 3. | 展望未来 |
| 3.1 | 依托产业生态，以科技创新，布局产业未来 |
| 3.2 | 借助全球化，气候科技行业将走出新一代跨国企业代表 |

# 引言

2023年被记录为有史以来最热的一年，全球平均地表温度比人类工业化前（1850-1900年）的基线高出了1.45°C[1]。美国多地遭遇暴雨洪灾，欧洲干旱形势严峻，南美巨洪等极端天气，在全球范围内变得日益频繁和强烈。预计2024年可能会比2023年更热，极端天气和气候事件可能会更加频繁和严重。全球气候危机已经对人类的生存和发展构成了严重威胁。

为了共同应对气候变化挑战，减缓全球变暖趋势，2015年12月联合国第十二次巴黎气候变化大会达成《巴黎协定》。中国作为协定的重要缔约方，积极承担大国责任，2020年9月22日，习近平主席在第七十五届联合国大会一般性辩论上郑重承诺，我国“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和”。在碳达峰碳中和（以下简称“双碳”）大背景下，以削减温室气体排放或应对气候变化为目标的技术创新产业（即气候科技产业）迎来发展机遇期。

2023年中央经济工作会议强调发展新质生产力，以科技创新推动产业创新，特别是以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能。新质生产力的提出将为推进绿色低碳转型创造新的历史机遇，不仅有助于实现双碳目标，还能创造新的经济增长点。

与此同时，企业出海是气候科技产业的另一个历史机遇。为缓解国内市场饱和和激烈竞争带来的压力，降低国际地缘政治冲突等引发的一系列贸易保护政策带来的风险，出海成为气候科技产业企业“求生存、促发展”的必然选择。中国企业应抓住机遇，加快海外布局提升我国气候科技产业企业全球影响力与市场份额，也是我国迈向“气候科技强国”的必经之路。

安永研究院持续关注中国气候科技领域发展，并携手上海长三角商业创新研究院和长三角国际绿色发展联盟共同编制《新质扬帆，面向2060的中国气候科技产业》（2024版）暨中国气候科技产业白皮书（以下简称“本白皮书”），阐述中国气候科技产业发展概况。我们始终相信，“人不负青山，青山定不负人”，绿色发展理念正在深刻改变着中国，中国气候科技的快速发展，加快我国从制造大国转向制造强国，并成为参与新一轮工业革命全球竞争的标志性符号。全球碳中和共识，将推动信息技术革命与能源技术革命深度融合，推动可再生能源产业替代化石能源，并衍生出基于能源革命的技术创新和产业变革。中国也将把握趋势，积极引领全球气候科技的技术和产业科创大潮，为构建人类命运共同体、共建清洁美丽世界做出积极贡献。

资料来源: [1] 世界气象组织，https://wmo.int/zh-hans

# 1 中国气候科技产业概览

# 1. 中国气候科技产业概览

## 1.1 中国气候科技产业发展现状

近年来，全球气候变暖问题逐年加剧，对人类社会构成巨大威胁；全球为了共同应对气候变化挑战，减缓全球变暖趋势，于2015年12月签署《巴黎协定》；并于2023年12月在阿联酋迪拜举办的第二十八届联合国气候变化大会中对《巴黎协定》的实施情况进行了首次全球盘点，呼吁各国“转型脱离”化石燃料[2]。为了实现能源转型的目标，各国都在实施大规模新能源基础设施建设，2022年可再生能源年度总投资额达4,986亿美元，同比增长16.0%，2018年以来复合增长率达到12.5%（见图1）。2023年全球可持续能源装机容量占比排名前三的能源依次为太阳能、水能和风能，占比分别达到36.5%、32.8%和26.3%（见图2）。

我国也积极承担大国责任，2020年9月22日，习近平主席在第七十五届联合国大会一般性辩论上提出，“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和”，向世界递交了我国碳达峰碳中和的时间表。2023年中国的二氧化碳排放量为126亿吨，同比增长了4.13%，位居世界第一位，远超其他国家（见图3），碳减排之路任重而道远。在上述背景下，旨在解决气候变化问题的“气候科技产业”日益火热。近年，我国大力推进清洁能源和低碳经济，气候科技产业进入大规模高质量跃升发展阶段，可再生能源和新能源汽车产业已取得世界领先地位和显著竞争优势。如今气候相关科技及其产业链云集在中国，在全球新能源生产力中占比高达60%，其中新能源汽车、光伏、风电等领域尤为突出[3]。近年来，得益于政策的大力扶持，我国新能源汽车市场持续向好，2023年我国新能源汽车产销分别完成958.7万辆和949.5万辆，同比分别增长35.8%和37.9%（见图4），市场占有率达到31.6%，产销量连续9年位居全球第一[4]。我国光伏市场也一路高歌，市场规模不断扩大，2023年中国太阳能光伏装机容量达609,921MW，远超排名第二的美国407,716MW（见图5）。中国在风能、水能、生物能等领域也成绩斐然，发电装机量均居全球第一（见图6-8）。

气候科技产业的发展也对我国经济社会发展有着深远且多方面的的影响。气候科技产业的兴起将带动一系列产业链的发展和融合，促进产业结构的转型升级，对国民经济产生积极的影响。如我国新能源汽车促进了我国汽车工业体系的发展。汽车电动化融合了先进材料研发应用、高精尖零部件制造，电池、电机、电控技术等多方面工艺技术应用。同时，汽车也是新一代信息技术、人工智能、5G、物联网等的最重要应用场景之一，新能源汽车产业的发展一方面成就了汽车的智能化发展，另一方面也成为大量跨界技术的应用舞台；“光伏+”模式使光伏技术与其他能源技术、行业或领域相结合，实现多能互补，多样化的光伏发电应用模式将促进建筑、农业、水利工程等行业发展的同时推动转型升级。综上所述，气候科技的持续发展将极大促进我国现代化产业体系的建设，并提供强劲的推动力和支撑力。

数据来源: [2] 世界经济论坛，https://cn.weforum.org/ [3] EV世纪，http://www.21cnev.com [4] 麦肯锡，https://www.mckinsey.com.cn/

# 1. 中国气候科技产业概览

## 1.1 中国气候科技产业发展现状（续）

图1 世界可再生能源年度投资额（亿美元）[5]

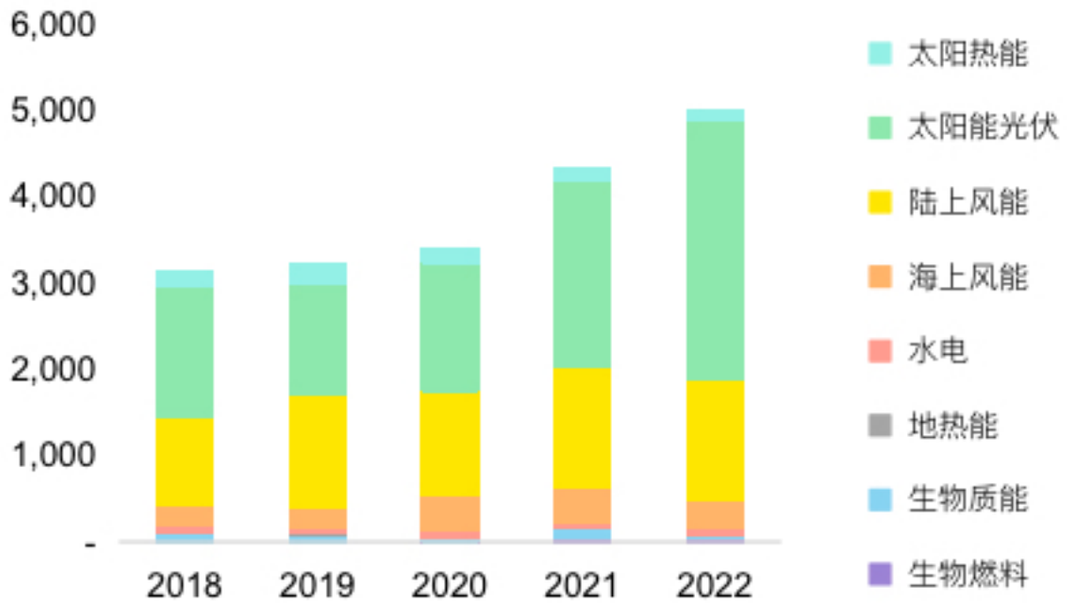



图2 2023年全球可持续能源装机容量占比 [5]

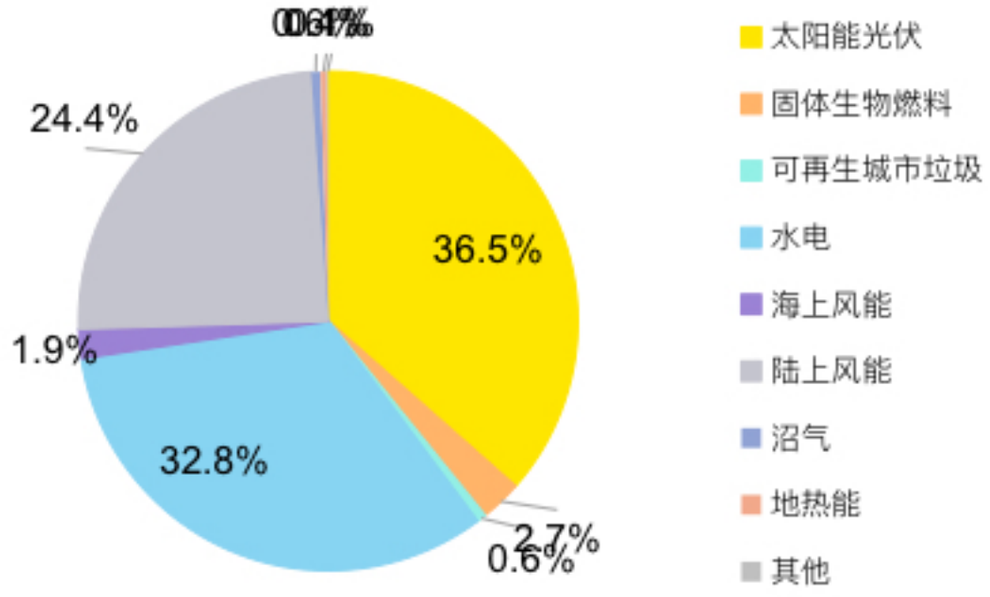



图3 世界主要国家或地区二氧化碳排放总量(Gt[1]) [6]

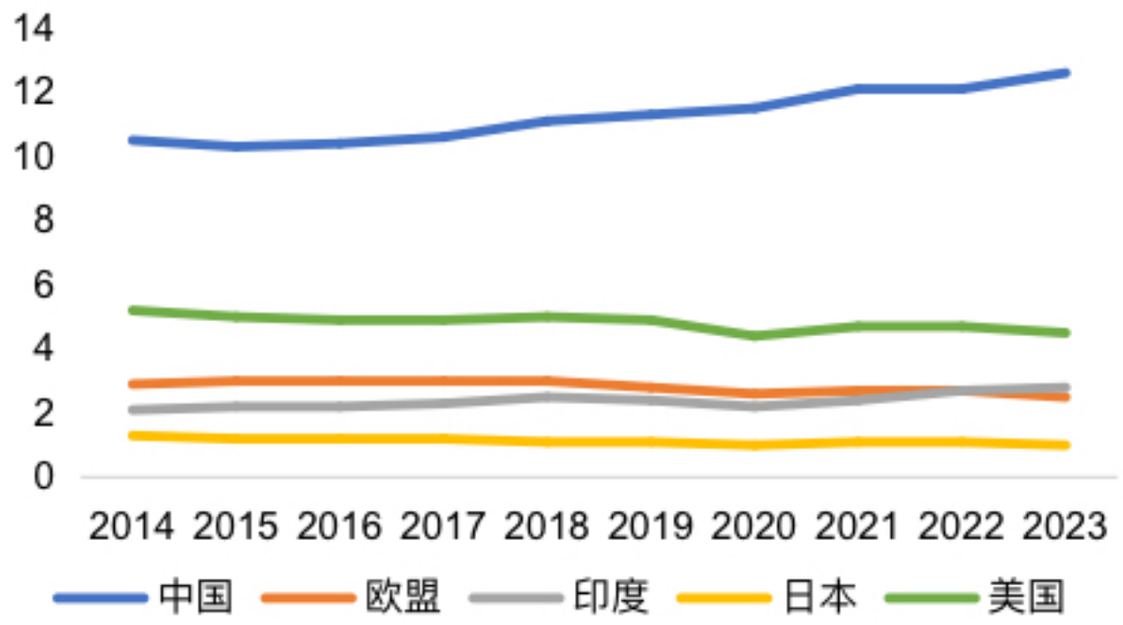



图4 中国新能源汽车销量及增长率[7]

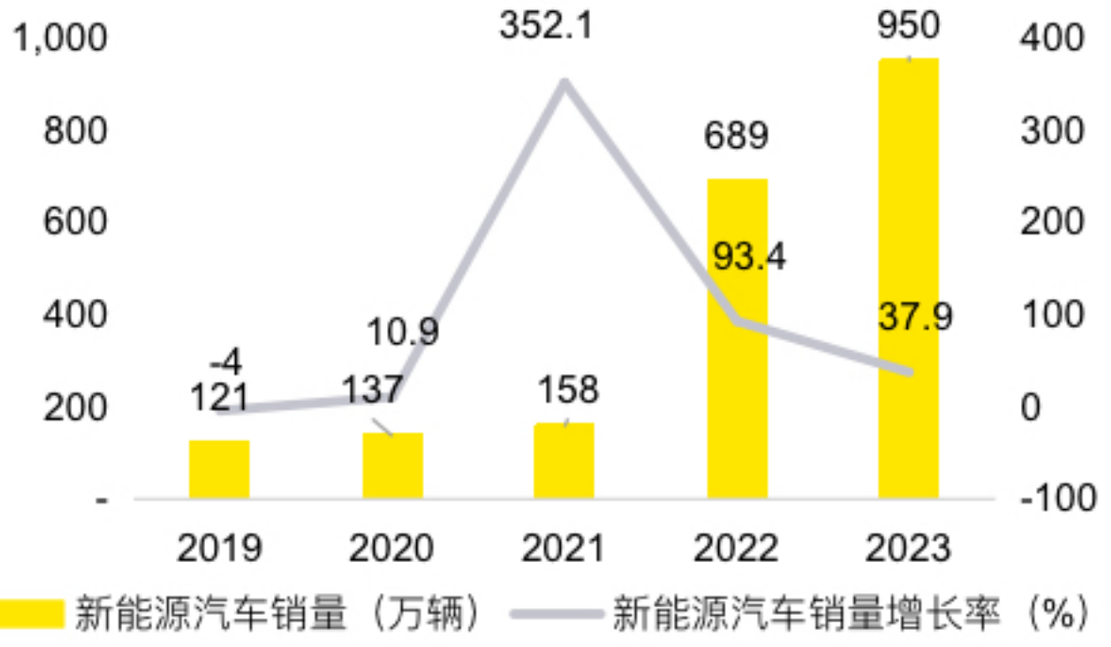



图5 2023年全球太阳能发电装机量(GW[2])[5]

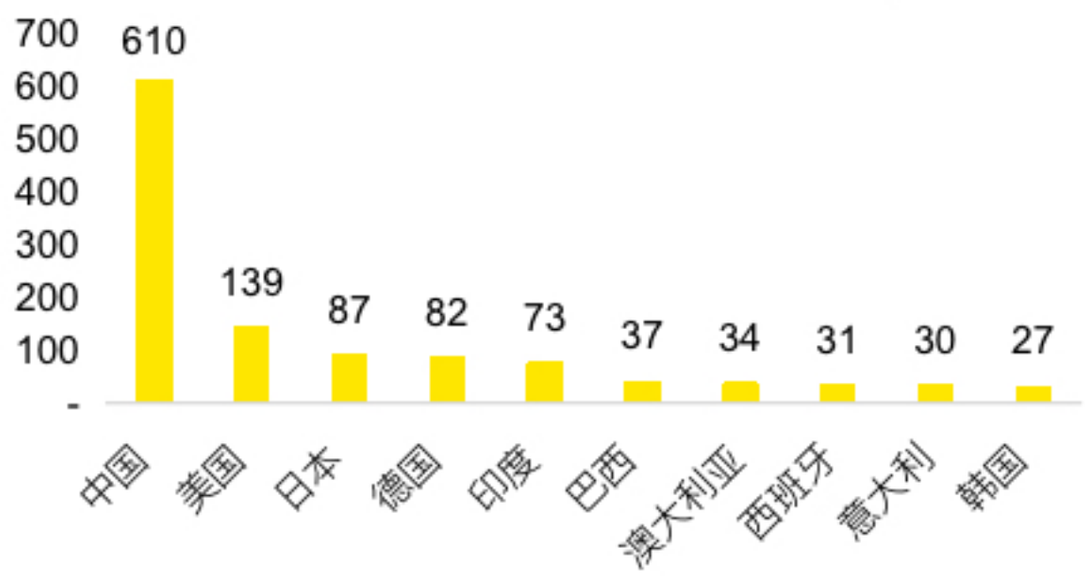



图6 2023年全球风能发电装机量(GW)[5]

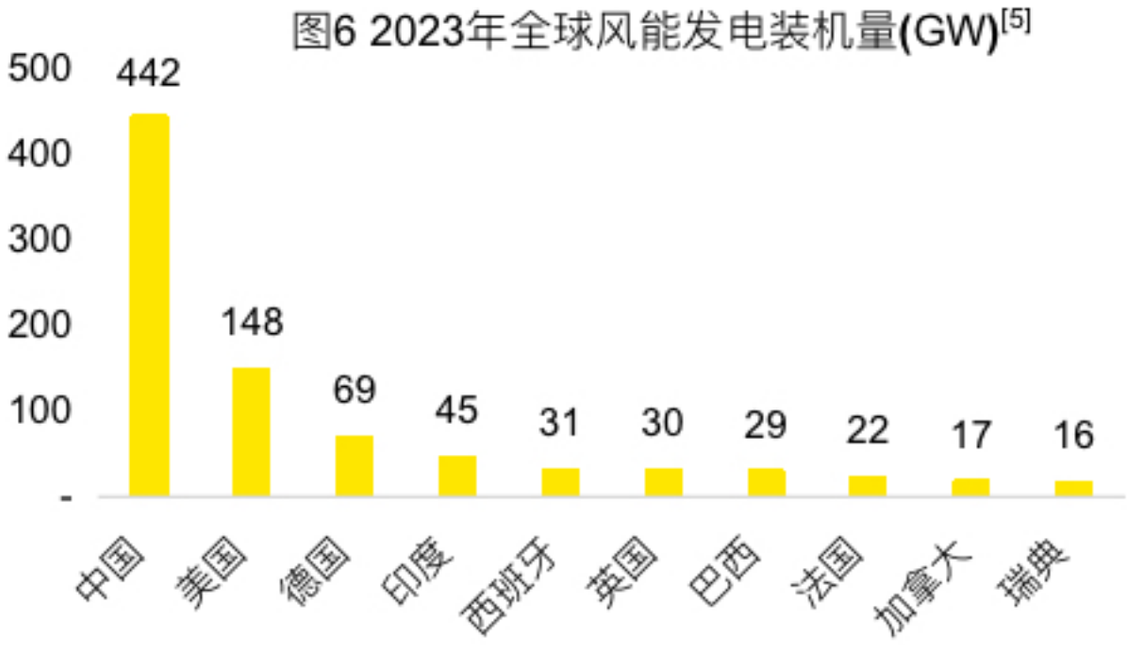



图7 2023年全球水能发电装机量(GW)[5]

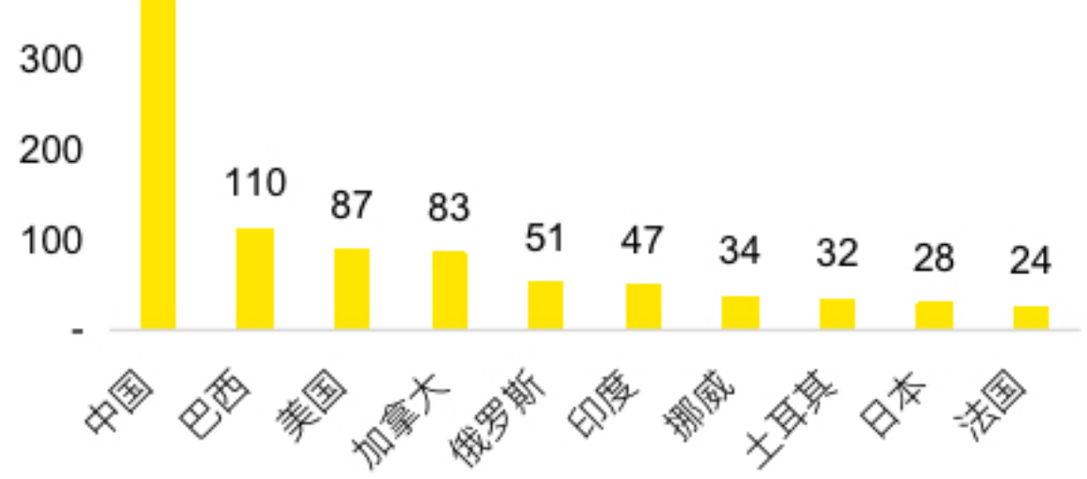
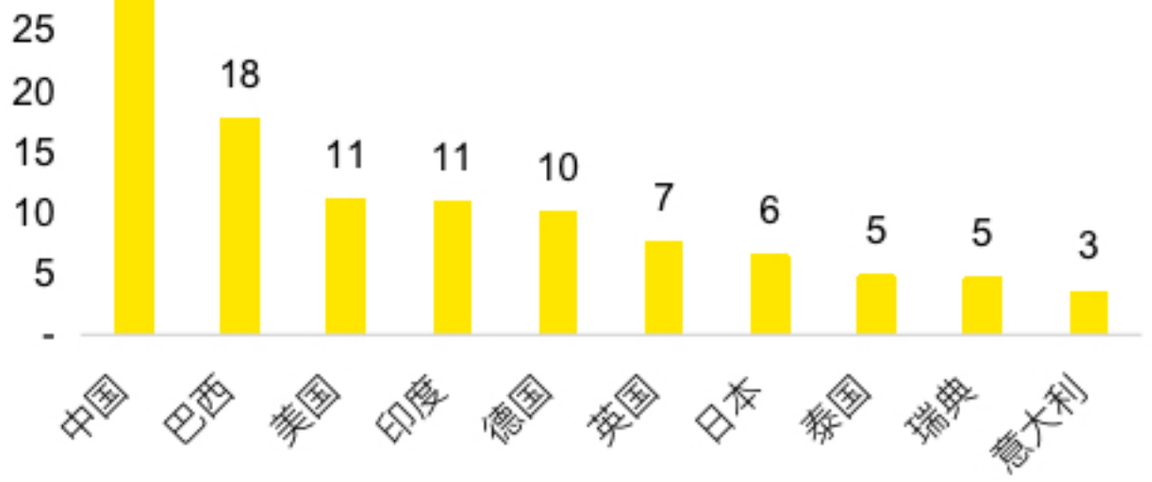



图8 2023年全球生物能发电装机量(GW)[5]




注：1. Gt是表示十亿吨的单位，常用于衡量大范围的碳储量或碳含量。2. GW即吉瓦，表示功率的单位，常用来表示发电装机容量。

数据来源: [5] International Renewable Energy Agency，IRENA，https://www.irena.org/

[6] IEA Data Services ，https://www.iea.org

[7] EV世纪，http://www.21cnev.com

# 1. 中国气候科技产业概览

## 1.1 中国气候科技产业发展现状（续）

由于我国的低碳技术起步较晚，现阶段我国气候科技产业部分行业存在“卡脖子”的技术问题，关键零部件和装备需要依赖国外进口，高价值核心技术仍需大力培育。因此，我国需大力提高科技创新能力，积极融入国际合作，学习借鉴国际科技创新经验，实现高水平科技自立自强。事实上，近年我国气候科技产业已经在科技创新方面取得了重大进步，2023年我国研发经费支出与国内生产总值之比上升至2.64%（见图9），跨过了创新型国家2.5%的基线，研发经费投入在全球仅次于美国，较上一年增长幅度约为8.1%，增幅位居世界第一[8]。近年气候科技产业也同样出现研发热潮，技术的不断创新将促进科技革命与产业变革，进而催生出“新质生产力”，推动气候科技产业的发展。

与此同时，中国正凭借强大的“中国制造”在全球气候科技产业中实现局部领跑，并深刻地将“中国制造”嵌入全球气候科技产业的产业链供应链中。中国已拥有结构最健全的供应链集群、数量最庞大的产业工人、服务最完善的销售及物流体系，在全球气候科技产业链中具有举足轻重的地位。目前，中国企业出海已进入新阶段，以中国技术和中国品牌为代表的一大批优秀企业正在加速海外布局，探索新增长点，“走出去”成为许多中国企业新的增长战略。据海关总署数据显示，2023年以新能源汽车、锂电池和太阳能电池为代表的出口“新三样”合计出口金额约人民币1.1万亿元，首次突破万亿大关，增长29.9%[9]。综上所述，全球化布局不仅是我国气候科技产业企业提升全球影响力与市场份额的路径，也是我国迈向“气候科技强国”的必经之路。

图9 中国研究与开发经费投入情况[10]

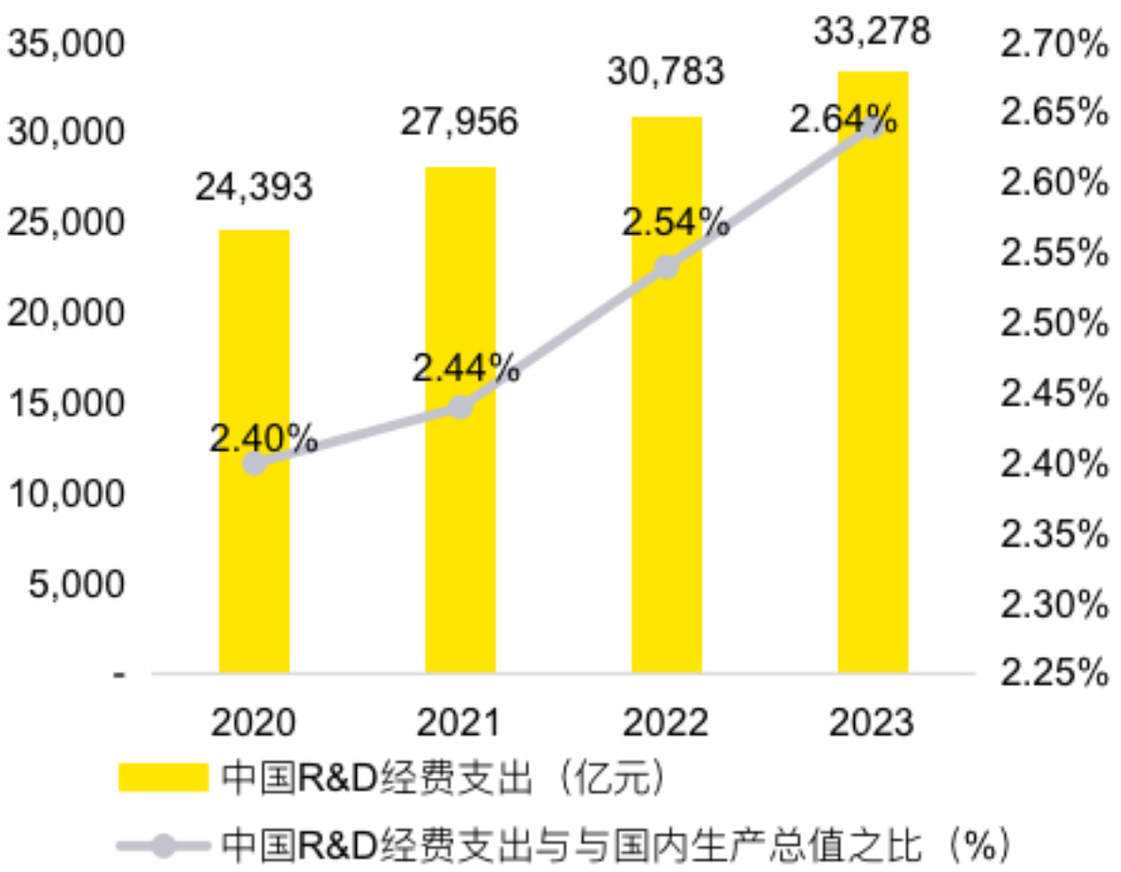
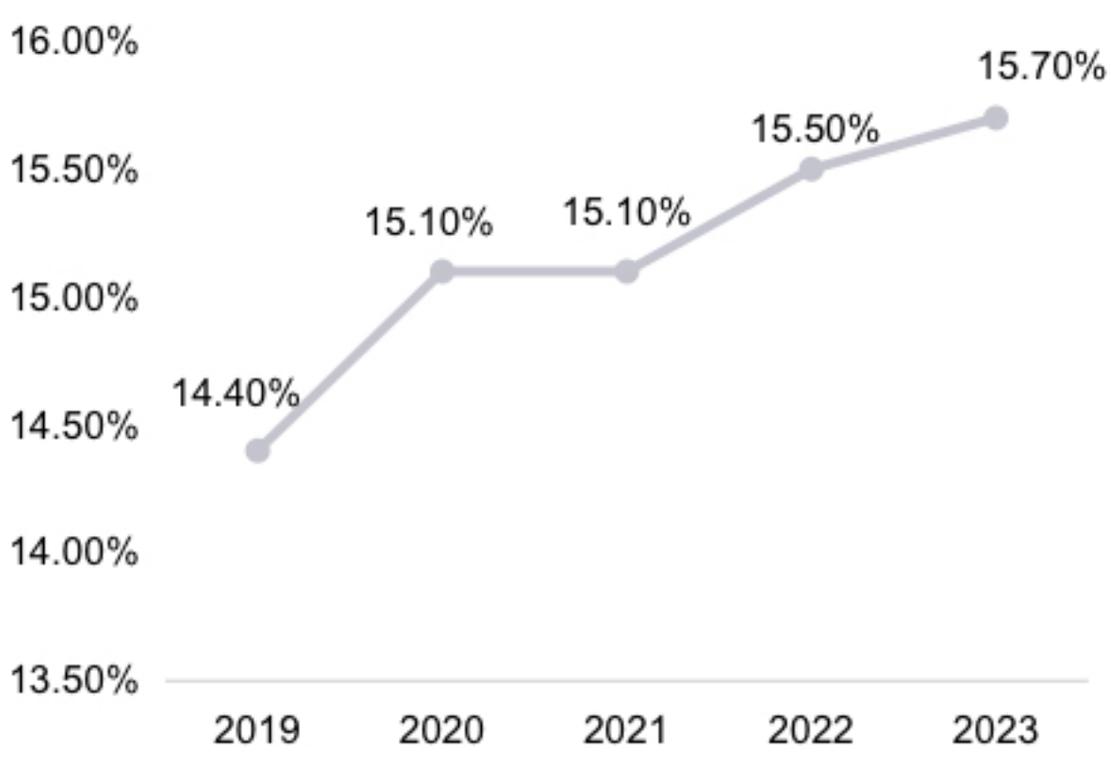



图10 中国高技术制造业占规模以上工业增加值比重[10]




数据来源: [8] 郭铁成，从科技投入产出看2022—2023年中国创新发展，国家治理，202403(413期)

[9] 中国政府网，https://www.gov.cn/

[10] 中华人民共和国2019-2023年国民经济和社会发展统计公报，国家统计局网站，https://www.stats.gov.cn/

# 1. 中国气候科技产业概览

## 1.2 培育新质生产力，推动气候科技产业高质量发展

习近平总书记于2023年9月首次提出了“新质生产力”这一崭新概念，强调“要积极培育新能源、新材料、先进制造、电子信息等战略性新兴产业，积极培育未来产业，加快形成新质生产力，增强发展新动能”，并要求“整合科技创新资源，引领发展战略性新兴产业和未来产业，加快形成新质生产力。”[11]新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态。它由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生，以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升为基本内涵，以全要素生产率大幅提升为核心标志，特点是创新，关键在质优，本质是先进生产力。新质生产力是高科技的生产力，创新是驱动发展的主要动力。近年来逆全球化思潮抬头，单边主义、保护主义明显上升，世界经济复苏乏力，2023年我国GDP增速仍达到5.2%（见图11），一个重要原因就是科技要素带来的创新增长。“新质生产力”的提出，不仅指明了我国新发展阶段激发新动能的决定力量，更明确了重塑全球竞争新优势的关键着力点[12]。

发展“新质生产力”，有利于我国进一步深化改革开放、推进高质量发展、构筑新竞争优势和满足人民对美好生活的需要。在新质生产力的推动下，科技创新企业成为了市场的领头羊。这些企业以其丰富的技术积累和创新能力，不断推出新产品、新服务，引领着市场的发展方向。他们通过灵活的战略调整和跨国合作，实现了全球化布局和市场的拓展，提升了国际竞争力，推动了全球经济的发展。

表1 中国发展新质生产力的实践路径的意义

| 战略意义 | 描述 |
| --- | --- |
| 深化改革开放 | 发展新质生产力需要形成与之相适应的新型生产关系，必须进一步全面深化改革，包括但不限于深化人才体制改革、加强科技体制改革和完善经济体制制度等[13]。 |
| 推进高质量发展 | 加快发展新质生产力，表明我国经济发展正从“量”的积累转为追求“质”的突破，持续改造提升传统产业，培育壮大新兴产业，布局建设未来产业，完善现代化产业体系[14]。 |
| 构筑新竞争优势 | 科创能力已成为衡量综合国力的关键因素。发展新质生产力就是瞄准新一轮科技革命和产业变革的突破方向，加快颠覆性技术和前沿技术的成果转化，大力发展战略性新兴产业和未来产业，赢得国际竞争主动权的关键。 |
| 满足人民对美好生活的需要 | 新质生产力推动了大量传统行业向智能化、数字化和绿色低碳化转型升级，提高了生产效率和质量，让人们的日常生活更加便捷，进而实现人与自然的和谐共生。 |

新质生产力的高科技、高效能、高质量特征与气候科技产业创新驱动发展的理念和历史使命不谋而合。加快形成“新质生产力”是中国应对全球和自身发展困境的新思路，有利于我国加快建设新型能源体系，推动能源绿色低碳转型，早日实现“双碳”目标。从气候科技产业下属行业来看，新能源汽车领域研发热度高涨，2023年发明专利申请同比增长21.9%，其中，海外专利申请增速高达54.9%[15]。蝉联全球新能源汽车销冠的比亚迪，2023年研发投入达人民币399.2亿元，同比增长97.4%[16]。光伏行业也体现出了研发创新投入的持续增长，2023年光伏设备企业累计研发费用达到人民币289.92亿元，同比增长约17%[17]。另外，截至2023年7月，全球锂电池行业专利申请排名前十的均为中国企业和高校，可见中国企业在全球锂电池技术创新力的领先地位[18]。

数据来源: [11] 人民网，http://politics.people.com.cn/ [12] 中国政府网，https://www.gov.cn/ [13] 中国城市报，http://paper.people.com.cn/ [14] 新华网，http://www.xinhuanet.com/ [15] 中证网，https://www.cs.com.cn/ [16] 腾讯网，https://new.qq.com/ [17] 网易，https://www.163.com/ [18] 新浪财经，https://finance.sina.com.cn/

## 1.2 培育新质生产力，推动气候科技产业高质量发展（续）

图11 国内生产总值及增长速度[19]

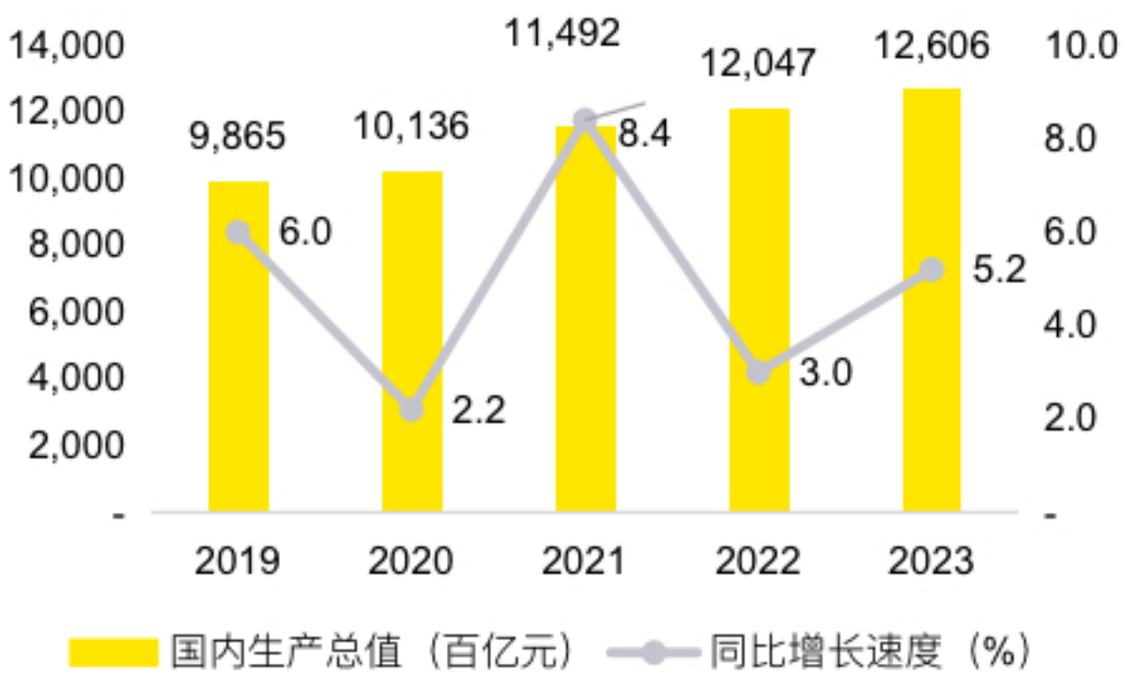
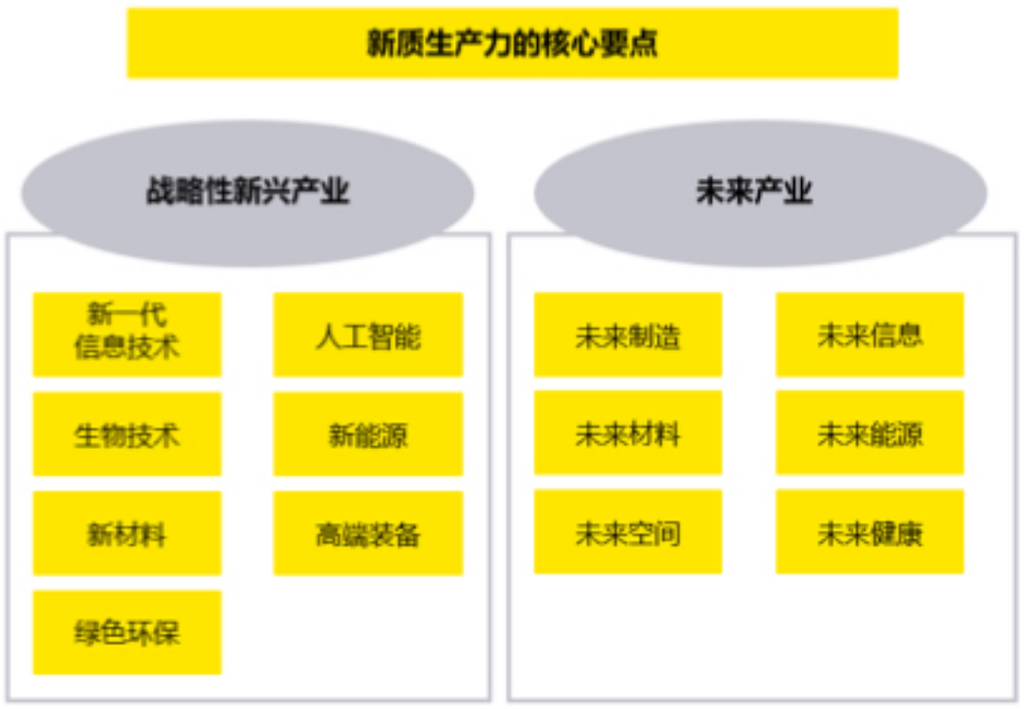



图12 新质生产力的代表产业[20]




## 1.3 中国气候科技产业出海蓝图

2018年以来，我们处在百年未遇之大变局中，国际经济形势、社会环境、海外监管秩序等都发生了巨大变化。三年疫情加剧了贸易保护主义和去全球化，欧美以“制造业回归、再工业化”战略为主导，推动中高端供应链回归本土或转移日韩等地。在此大背景下，我国国内企业内卷加剧，盈利水平下降，企业纷纷选择出海，寻找新的机遇，探索新的蓝海[20]。作为全球供应链重构的一部分，近年，中国企业从“产品”出海走向“供应链”出海，其中包括了技术出海、品牌出海以及与之配套的中国服贸出海新局面，而其背后依赖的仍是多年积累的和强大的中国制造。

近年，中国气候科技产业作为“新出海”的先行者，海外业务迎来快速增长机遇。外贸“新三样”的新能源汽车、锂电池和太阳能电池的出口表现尤为突出，为推动中国外贸高质量发展作出很大贡献。在面对全球经济下行、贸易保护主义盛行和政治风险等多重不利条件下，中国新能源汽车出口依旧实现了高增长，主要得益于我国新能源汽车的成本、技术优势和东南亚市场的配套激励政策。2023年，我国实现了176.1万台的新能源汽车出口量，同比增长66.8%，2019年以来年复合增长率达到62.6%（见图13），其中出口量最多的国家比利时和泰国（见图14），也是中国新能源汽车出口渗透率最高的两个国家，中国出口到泰国和比利时的汽车中新能源汽车占比分别为92.3%和80.6%[21]。从出口模式来看，目前整车出口销售仍然是主要的出口方式，但也拓展出了海外建厂、跨境合作、投资并购等多种出海形式[22]。中国新能源汽车行业在海外的建厂步伐不断加速，正在由产品出海逐步转型至产业链出海。

受益于全球动力锂电池强劲需求，我国锂电池出口迎来爆发增长。2023年我国各类锂电池出口总额达655.0亿美元，同比增长27.5%，2019年以来年复合增长率达到48.9%（见图15）。其中美国为我国最大出口国，2023年实现出口额135.5亿美元，占比约20.6%（见图16）。据高工产业研究院（GGII）不完全统计，2023年中国共有13家锂电池企业赴海外建厂，同比增长160%，宁德时代、国轩高科、远景动力等电池巨头均在海外有深度产业布局[23]。从海外厂区的区域产能分布看，2023年，中资锂电企业在欧洲规划产能约353.4GWh，占比达61.0%（见图17）。

数据来源: [19] 中华人民共和国2023年国民经济和社会发展统计公报，国家统计局网站，https://www.stats.gov.cn/ [20] 雪球，https://xueqiu.com/ [21] 36氪，https://www.36kr.com/ [22] 人民网，http://finance.people.com.cn/ [23] 高工产研，https://www.gg-ii.com/report.html

## 1.3 中国气候科技产业出海蓝图（续）

中国光伏产业在全球保持领先地位，为全球市场供应了超过70%的组件[24]。2023年我国光伏产品出口额为490.7亿美元，过去5年我国光伏出口年复合增长率达到24.0%（见图18）。欧洲是我国光伏组件出口的最大市场，2023年光伏组件对欧盟国家出口额为190.1亿美元，占比达38.7%（见图19）。据中国机电商会统计，我国2023年太阳能（光伏）发电项目签约180个，项目金额171.6亿美元，项目金额同比增长72.2%，继续保持高增速[25]。其中境外光伏发电新签约项目主要集中在亚洲和非洲地区，项目金额占比分别为43.5%和36.6%（见图20）。

然而，近年在中美贸易摩擦的大背景下，欧美对摆脱中国制造的依赖，重塑产业链的信念也愈发强烈。目前气候科技产业链上中下游供应环节都有龙头企业为我国公司，过高的市场份额冲击了欧美本土企业，欧美国家针对贸易保护的政策频频出台。表2列示了我国气候科技产业企业“出海”的挑战和痛点。

表2 中国气候科技产业企业出海的挑战和痛点

| 挑战和痛点 | 描述 |
| --- | --- |
| 新型国际绿色贸易壁垒 | 随着更具性价比的中国产品的兴起，必然会蚕食其他企业的市场份额，给西方社会带来巨大的经济和就业问题。欧美国家先后从贸易保护、低碳管理、贸易壁垒等方面出台相关政策，打压企业的出海发展。 |
| 政治因素 | 政治因素带来的风险包括政局稳定性、地缘政治影响以及政府及公共关系的问题。企业应当对投资地区的政治局势和法律政策等方面进行深入调查，以防在生产运营过程中出现合规性等问题，导致企业名誉受损，同时在选择出口国家时应考虑当地政局的稳定性，一些国家政局频繁变动，政治动乱、政权易主都可能使贸易受到影响。 |
| 社会因素 | 社会因素带来的风险包括人员雇佣、复杂的劳资关系、国际化人才短缺、民族宗教影响、文化差异和安全环保风险。跨国企业要在当地立足，应注重人才的引进和培养策略，为海外业务配置合适的管理团队。海外业务的发展需要有跨文化知识背景、了解当地工作方式和文化的专业人员，员工需要能够适应并尊重不同文化的习俗、价值观和行为准则，跨文化沟通能力能够帮助企业拓展国际市场，促进商务合作。 |
| 经济因素 | 经济因素带来的风险首先是国外成本快速上升的压力，中国国内完善的供应链体系和工程师红利，确保了中国制造的价廉物美，而海外制造成本上升是显而易见的风险。此外，当地的通货膨胀、行业政策、汇率风险、税务风险都是潜在的威胁。 |

可以预期，未来能在中国立足的气候科技产业的龙头企业，必然是“科技创新”和“出海”同时具备领先优势的全球化的企业。凭借着强有力的科技创新能力、从中国市场“卷”出来的经验和供应链出海的整体优势，中国企业将在全球获取更大的市场空间和更多资源。本白皮书的第二章节将选出气候科技产业中的代表性行业——光伏、储能与动力电池、新能源汽车、风电与水电、氢能与生物质、合成生物和节能环保行业，从相关行业近年市场、科技创新、“出海”情况等方面进行分析。

数据来源: [24] 中国政府网，https://www.gov.cn/ [25] 中国机电商会，https://www.cccme.org.cn/

# 1. 中国气候科技产业概览

## 1.3 中国气候科技产业出海蓝图（续）

图13 中国汽车出口量（万台）[26]

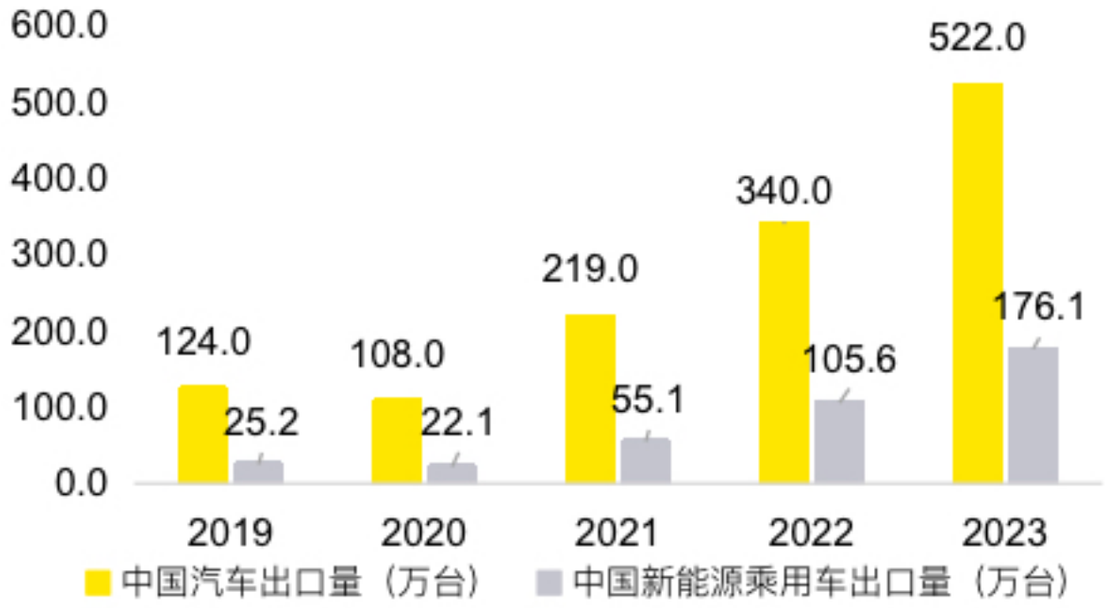



图14 2023年中国纯电乘用车不同国家出口量（万台）[26]

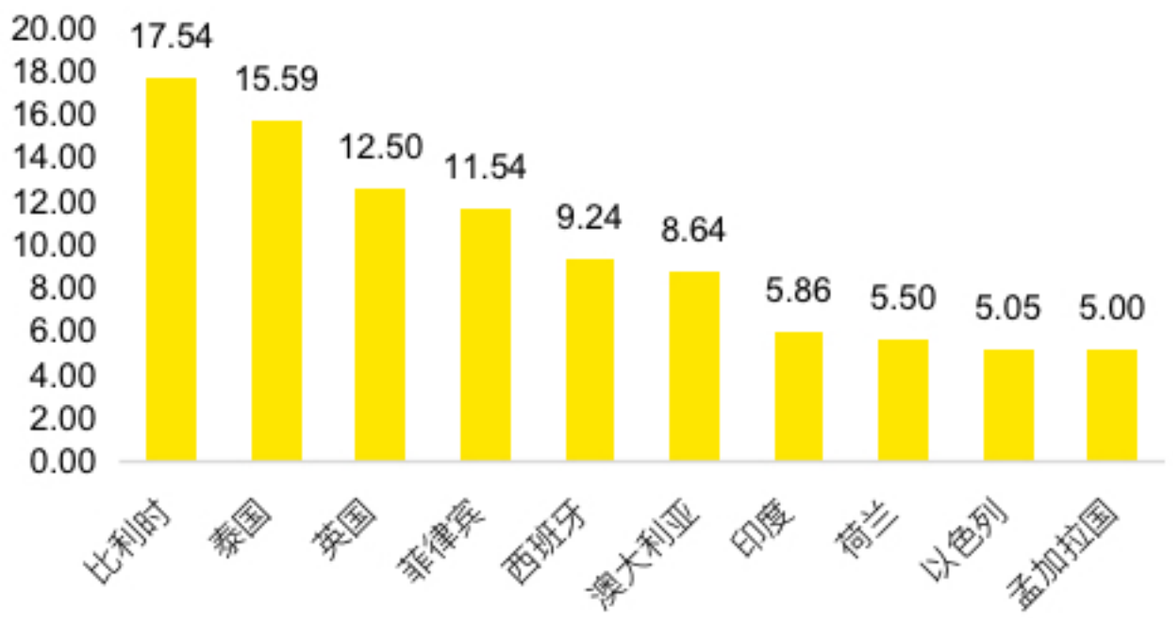



图15 中国各类锂电池出口额（百万美元）[27]

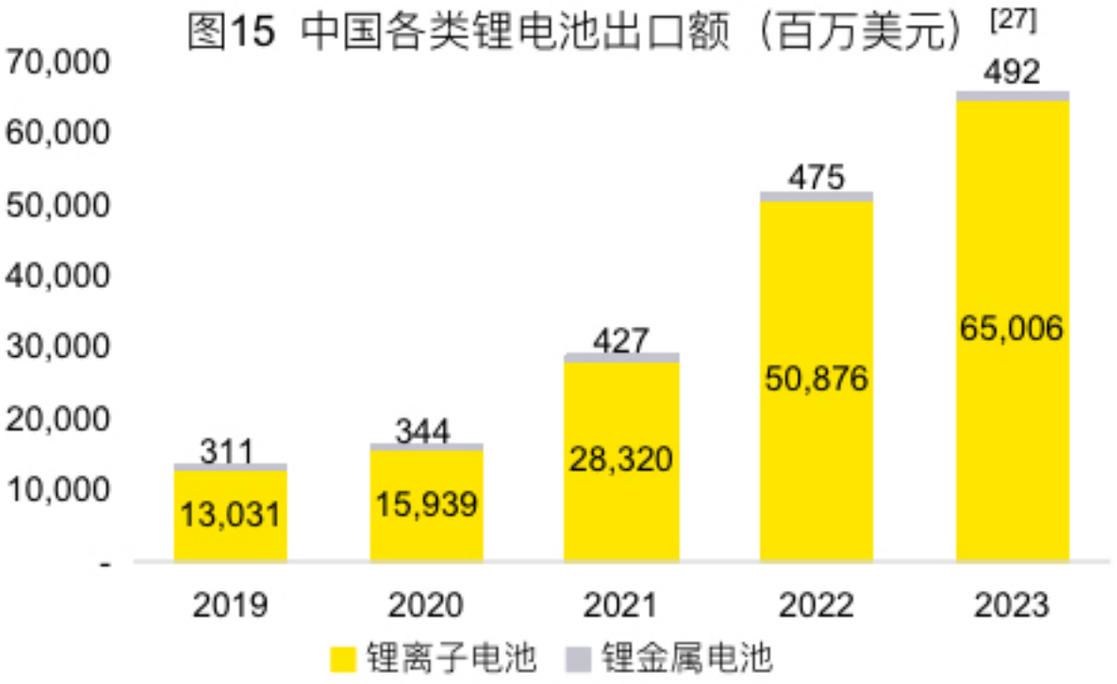



图16 2023年中国锂离子电池不同国家出口额（百万美元）[27]

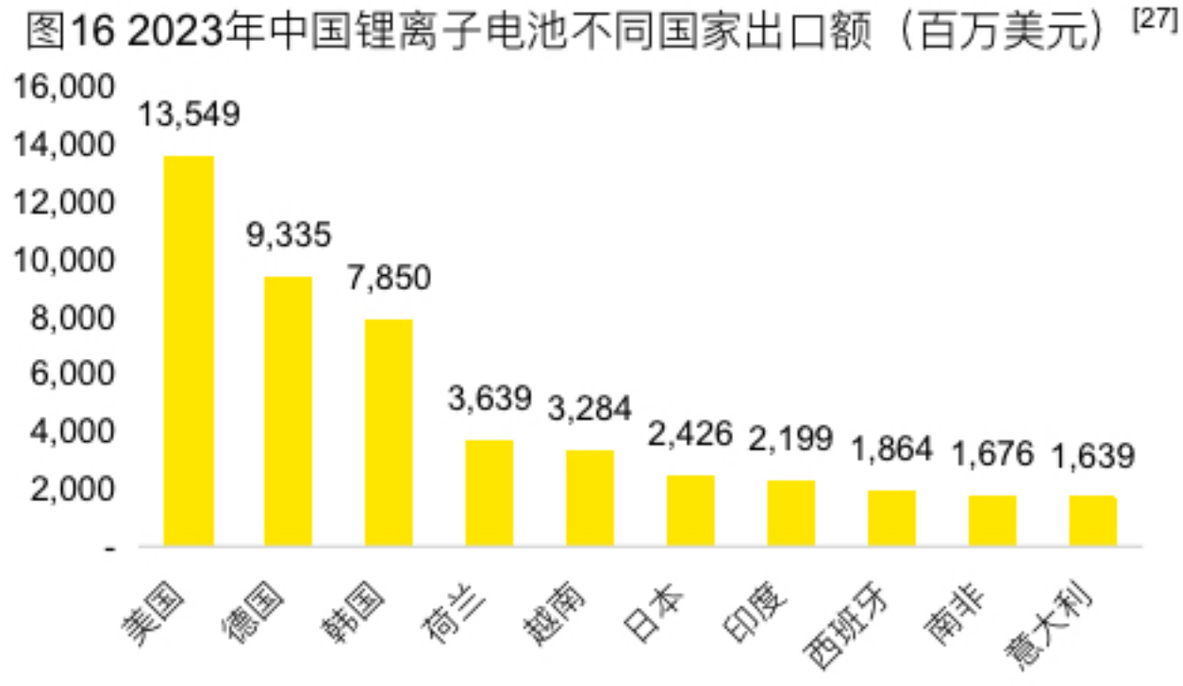



图17 中资锂电企业各区域规划产能分布情况（GWh[1]）[28]

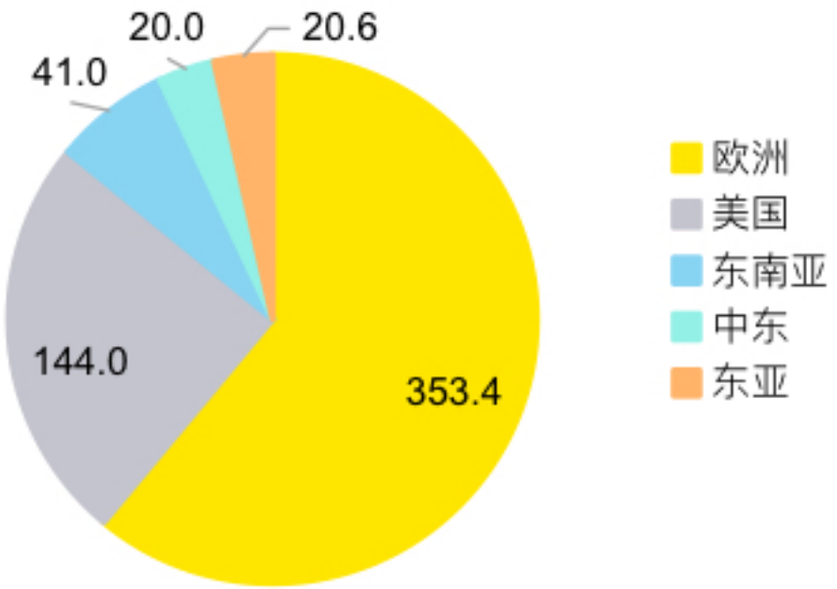



图18 中国光伏产品出口额（亿美元）[29]

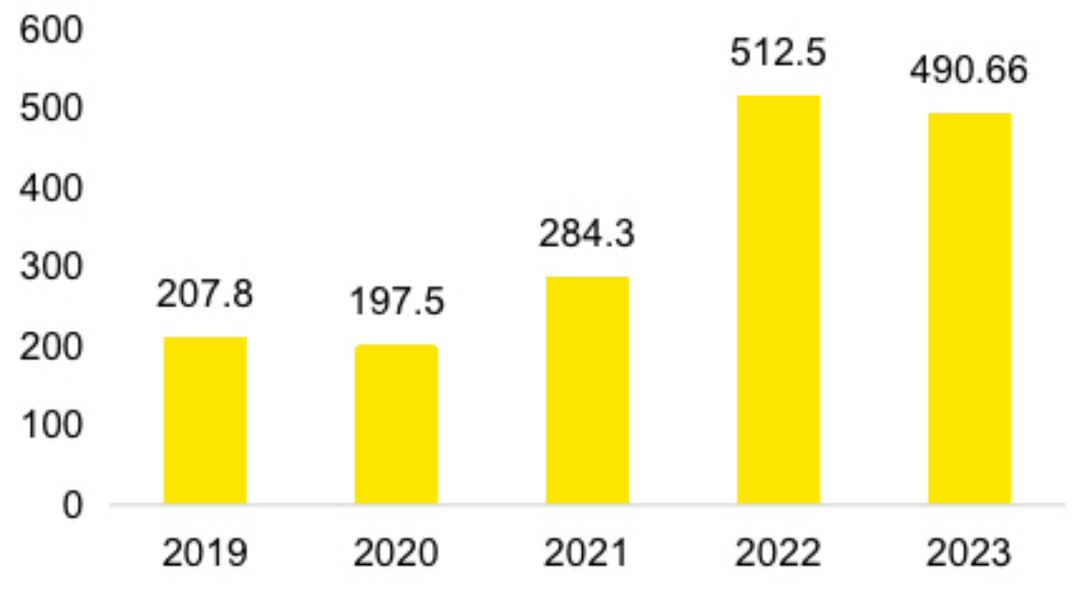
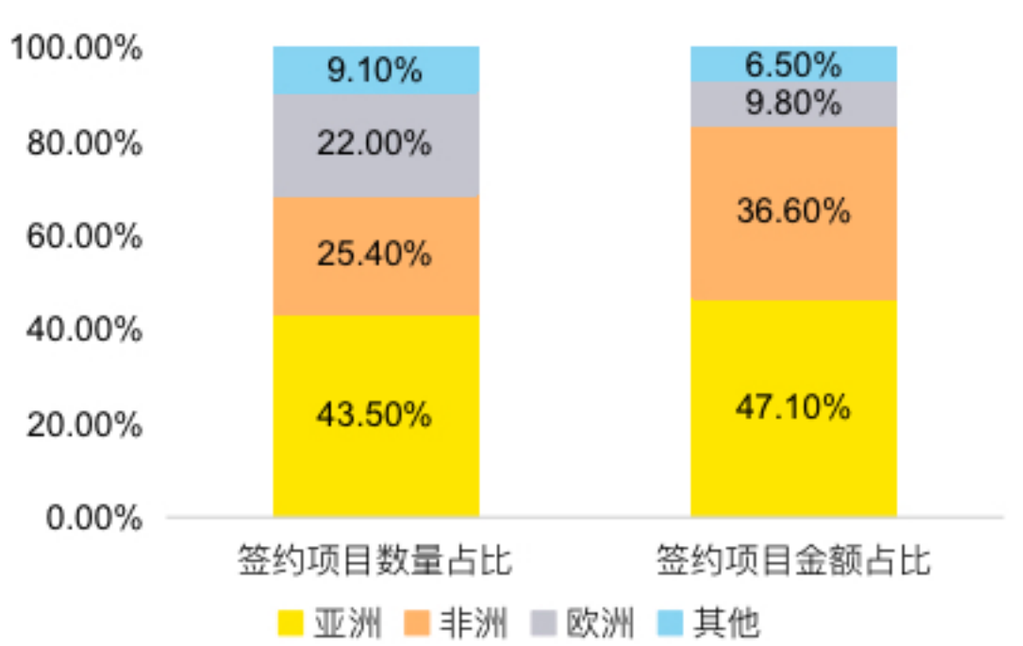



图19 2023年中国光电池不同国家出口额（百万美元）[27]

图20 2023年我国境外光伏项目签约情况[30]




注：1. Gwh即亿瓦时，是电功的单位，通常用于表示大量电能的储存或使用量。

数据来源: [26] 36氪，https://www.36kr.com/ [27] 艾媒网，https://www.iimedia.cn/ [28] InfoLink全球锂电池供应链数据库，https://www.infolink-group.com/ [29] 国际太阳能光伏网，https://solar.in-en.com/ [30] 中国机电商会，https://www.cccme.org.cn/

# 2 气候科技产业主要赛道

# 2. 气候科技产业主要赛道

## 2.1 “新三样”领跑外贸出口

### 2.1.1 光伏

作为半导体技术与新能源需求结合的衍生产业，光伏产业为世界各国重视。在可控核聚变技术成熟之前，光伏也是所有能源中，最有利于净零目标实现的希望之光，也是中国为实现碳达峰碳中和目标而发展的重要新兴产业。中国光伏新增装机量已连续10年位居全球首位，2023年累计装机达到6.09亿千瓦，超过水电成为中国全年第二大装机电源[31]，光伏发电正朝着主力能源形式快速跨越（见图21）。目前光储平价已成为光伏渗透率增加、光伏变成主力能源的最大挑战，异质结技术将是未来主流技术平台方向，突破晶硅行业电池效率的传统极限，光伏组件正式迈入N型时代。从区域视角来看，长三角地区发展引领全国，据工信部发布的符合《光伏制造行业规范条件》企业名单，共186家企业上榜，长三角区域拥有103家，占比55.4%。晶科能源、天合光能、中天科技、正泰新能、横店东磁等光伏产业链企业都设立于长三角地区。

2022年起，欧盟可再生能源政策不断加码，快速推动了欧洲新能源改革，伴随欧洲光伏建设进入高速发展期，其对我国光伏产业的依赖程度逐步加深，2023年国产光伏组件近半成流向海外，而国产组件的出口份额中超过50%销往欧洲。在欧洲进入去库存周期的大背景下，我国光伏产品出口总额下滑至491亿美元（见图23），去库存、降价格的压力不断在光伏产业链向上传导。因此，降本增效已成为我国光伏产业链上下游企业出海需面临的挑战，当然这也是我国光伏产业的优势，过去的10年里，光伏电站平均发电成本已下降近90%，这得益于中国制造。2024年，美国、欧盟及中国进一步补贴和能源利好政策频出，海内外需求再度扬帆，我国光伏企业发展将迎来新机遇。此外，“一带一路”沿线国家也将成为我国光伏企业重点关注的市场，海外建厂将会成为重要出海趋势。

根据万得数据，光伏行业近三年在科创板融资额持续上升，融资规模不断扩大，2023年融资额超过人民币384亿元，同比增幅达到78%（见图22），其中阿特斯在A股科创板上市，募集资金约人民币69亿元。高强度的直接融资给行业扩张提供了外援资金，可能成为内卷式竞争的助推剂。因此，2024年资本市场持续的深入改革，将拉动和支持实体企业高质量发展，横向推动低效产能出清、纵向支持产业技术创新，也将是我国光伏产业企业未来面临的挑战和机遇。

图21 中国光伏累计装机量（MW[1]）[31]

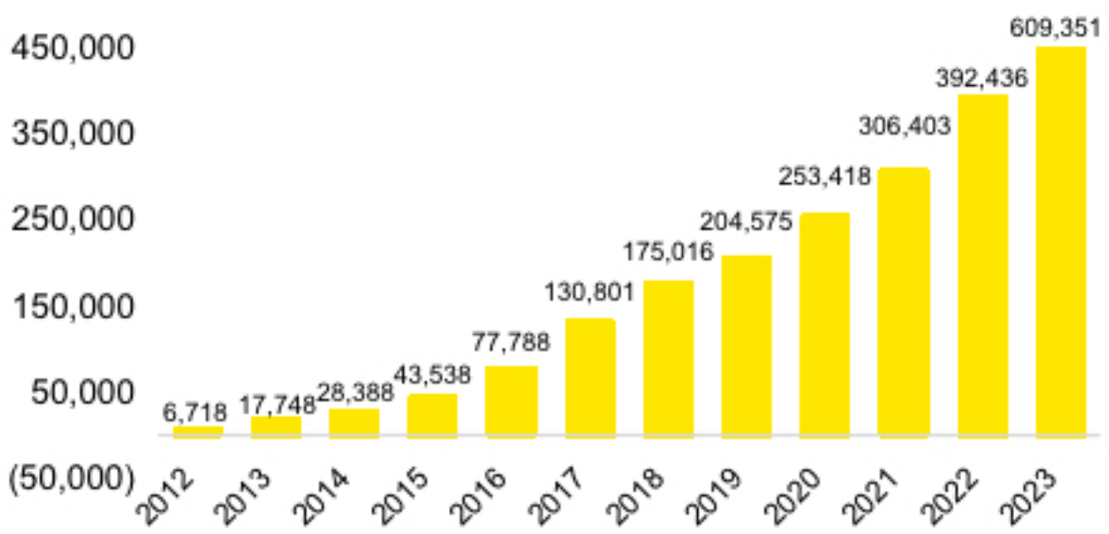



图22 科创板太阳能及光伏行业融资额统计[32]

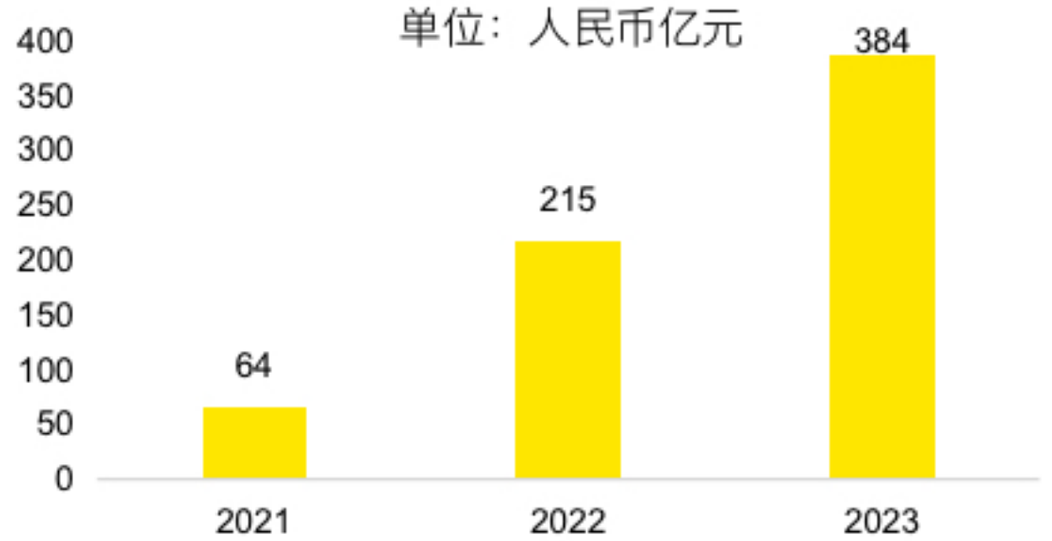



图23 中国光伏产品出口额及其增长速度[31]

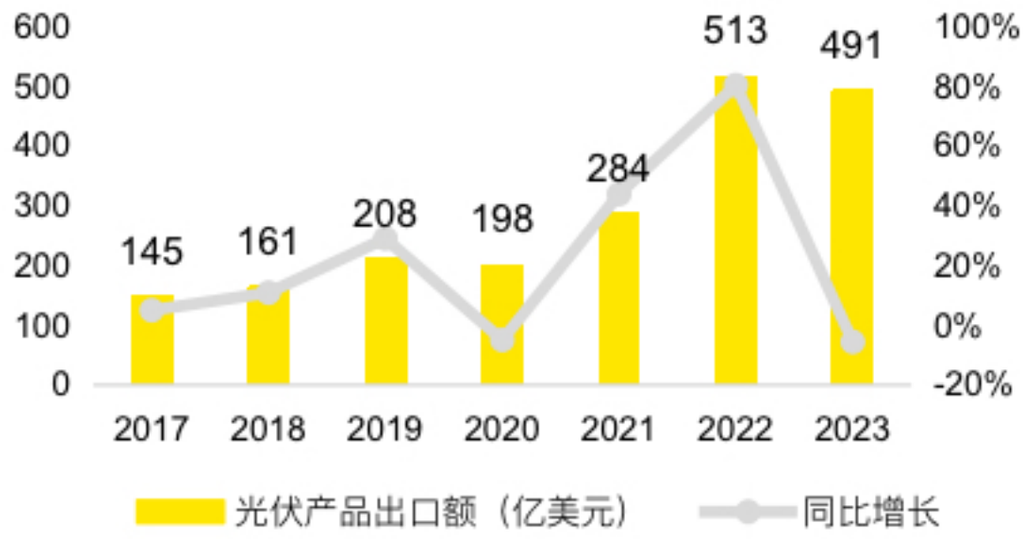
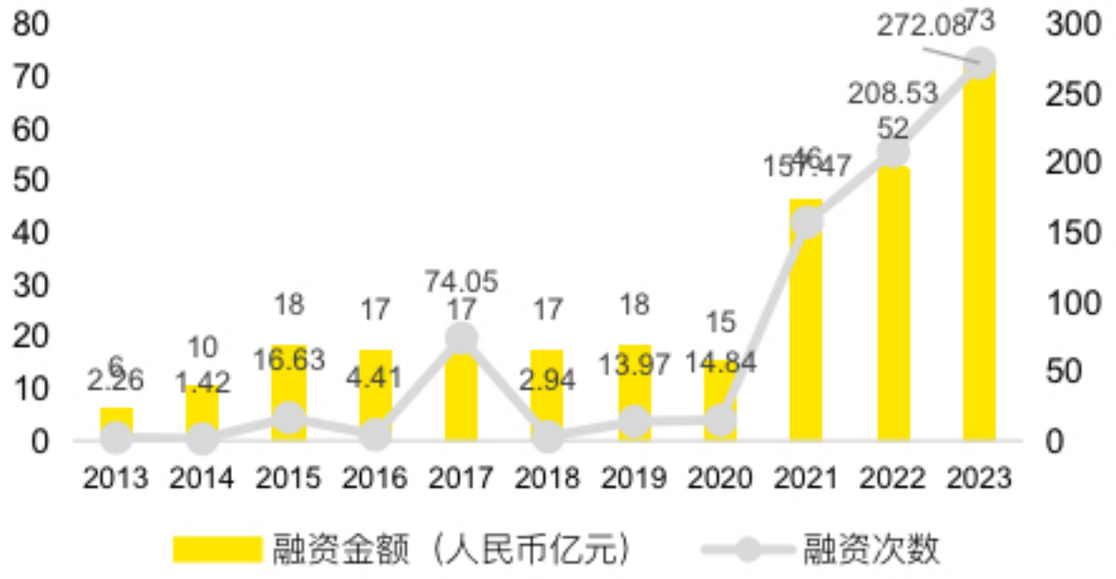



图24 中国光伏行业投资情况统计[33]




注：1. MW即兆瓦，表示功率的单位，常用来表示发电装机容量。



数据来源：[31] International Renewable Energy Agency，IRENA，https://www.irena.org, 中国海关 [32] 万得数据库（Wind） [33] IT桔子，投资事件，https://www.itjuzi.com/

# 2. 气候科技产业主要赛道

## 2.1 “新三样”领跑外贸出口（续）

### 2.1.2 储能与动力电池

#### 储能

随着新能源技术的迅猛发展和全球能源结构的深刻变革，储能技术作为新质生产力的代表，其重要性日益凸显。储能技术不仅为克服新能源的不稳定性提供了强有力的支撑，更是提升能源可靠性和可持续性的关键所在。

在我国，储能产业的发展势头强劲，强制配储政策成为推动行业发展的核心动力。政策的引导与市场的响应相得益彰，各地纷纷出台利好政策，极大地激发了行业的投资热情。经过2022年的爆发式增长，2023年储能行业继续保持强劲势头，展现出无限活力。

与此同时，国内储能行业也开始积极寻求“出海”之路，将先进的技术和解决方案带到国际市场。中国储能企业凭借其在技术研发、成本控制和产业链整合方面的优势，正在全球储能市场中扮演越来越重要的角色。特别是欧洲和美国市场，中国储能企业已经实现了多个标志性项目的落地，为当地提供了高效、可靠的储能解决方案。

国内新型储能装机规模在2023年首次突破30GW大关，达到34.5GW/74.5GWh²(见图25) [34]，功率规模和能量规模同比增长均超过150%，这一增速在全球范围内都堪称瞩目。同时，全球储能市场也呈现出高速发展的态势，全球已投运电力储能项目累计装机规模289.2GW[35]，年增长率21.9%，其中新型储能新增投运规模更是创下历史新高。全球储能电池出货量中，前4名均为中国企业[36]。

长三角地区在储能领域的发展不仅得到了地方政府的大力支持，而且在技术研发、基础设施建设和政策激励等方面都展现出了积极的进展和明确的发展方向。2024年3月，江浙沪皖四省市均有储能补贴政策发布，为储能项目的发展提供了财政激励和支持。2024年5月，上海临港的储能超级工厂获施工许可证，即将进入实质性建设阶段，建成后将为长三角储能产业注入新活力。这些地区的储能发展不仅有助于满足日益增长的电力需求，也是推动能源转型和实现绿色低碳发展目标的重要途径。

展望未来，随着储能技术的不断创新和进步，安全性不断提升，电力市场需求的持续增长和能源结构的持续优化升级，以及资本的持续投入，储能产业将迎来更多的发展机遇和更为广阔的市场前景。我们有理由相信，未来储能产业将保持快速增长态势，成为推动全球能源转型的重要力量。

图25 中国新型储能累计装机量（MW）[34]

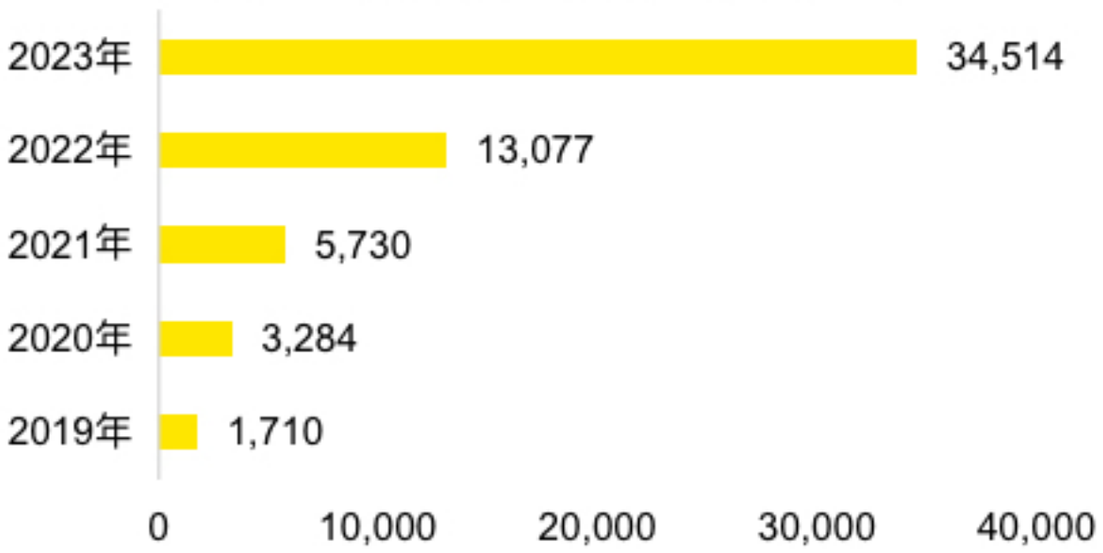
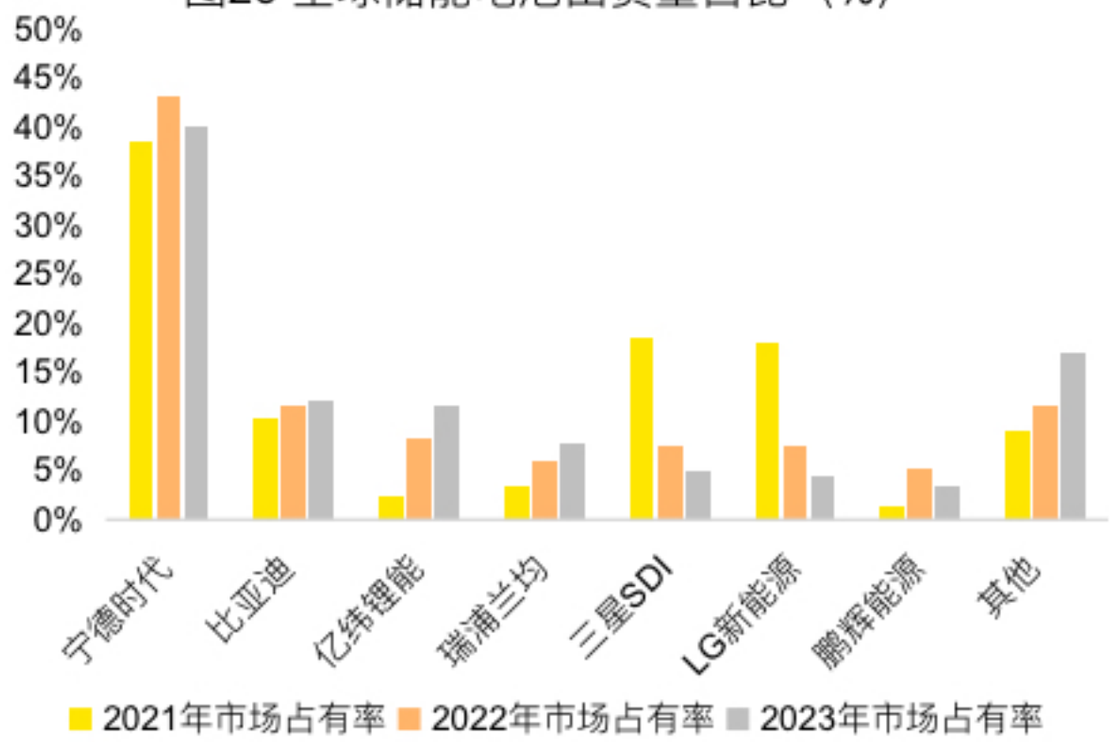



图26 全球储能电池出货量占比（%）[36]




数据来源: [34] 中国能源研究会储能委员会，中关村储能产业技术联盟，CNESA：储能产业研究白皮书2023（摘要版）[35] SNE Research [36] 万得数据（Wind）

# 2. 气候科技产业主要赛道

## 2.1 “新三样”领跑外贸出口（续）

### 2.1.2 储能与动力电池（续）

#### 锂电

2023年中国锂电池产量超过940GWh，同比增长25%。锂电池装机量（含新能源汽车、新型储能）超过435GWh。出口贸易持续增长，全国锂电池出口总额达到人民币4,574亿元，同比增长超过33% 。这些数据显示了中国在各类锂电池领域的生产能力和市场需求的强劲增长。此外，2023年锂电池行业的总产值超过了人民币1.4万亿元，反映出整个行业的经济规模和增长潜力[37]。

长三角地区通过产业集群协同发展，形成了新能源汽车的完整生产链。这种协同发展不仅限于新能源汽车，还包括锂电池上下游、储能电站等相关产业。例如，上海提供芯片和软件，江苏常州提供动力电池，而浙江宁波则负责一体化制造。

在国内供需错配的竞争格局下，新质生产力的发展还推动了产业链的升级和整合。电池企业纷纷加大研发投入，通过技术创新和产业升级，提升产品质量和生产效率，降低成本，增强市场竞争力。同时，随着海外市场新能源车加速渗透并推进产业链本地化，出海业务成为电池企业的重要增长战略。

为了进一步扩大海外市场，我国锂电池企业正在积极加快出海步伐。锂电池出海是中国锂电池产业的重要战略，旨在通过海外扩张来缓解国内市场的竞争压力，并抓住全球新能源汽车和储能市场的增长机遇。据海关数据显示，2023年国内锂电池累计出口超过150GWh，同比增长超60%（见图27）。锂电池已经成为今年外贸出口的“新三样”之一，布局海外市场成为2023年锂电产业链摆脱“内卷”，打造第二增长曲线的重要方式。2023年国内共有13家锂电池企业奔赴海外建厂（包括签约、公告、开工等），较2022年增加8家企业，同比增长160%，按公布投资金额的16个项目统计，总投资额超人民币1,340亿元（见图28）[38]。这些举措不仅有助于满足全球市场的需求，也将进一步巩固我国在全球新能源产业链中的领先地位。

展望未来，2023年中国锂电池产业保持了快速增长的态势，不仅在产量上实现了显著增长，同时也推动了行业总产值的大幅提升。新质生产力在锂电池行业中主要体现在技术创新、产业升级和全球化布局等方面。随着新材料、新工艺的不断研发和应用，锂电池的能量密度、安全性、寿命等关键性能指标得到了显著提升，为新能源汽车的普及和储能系统的应用提供了坚实的技术支撑。

图27 中国锂电池行业出口数量及金额情况 [39]

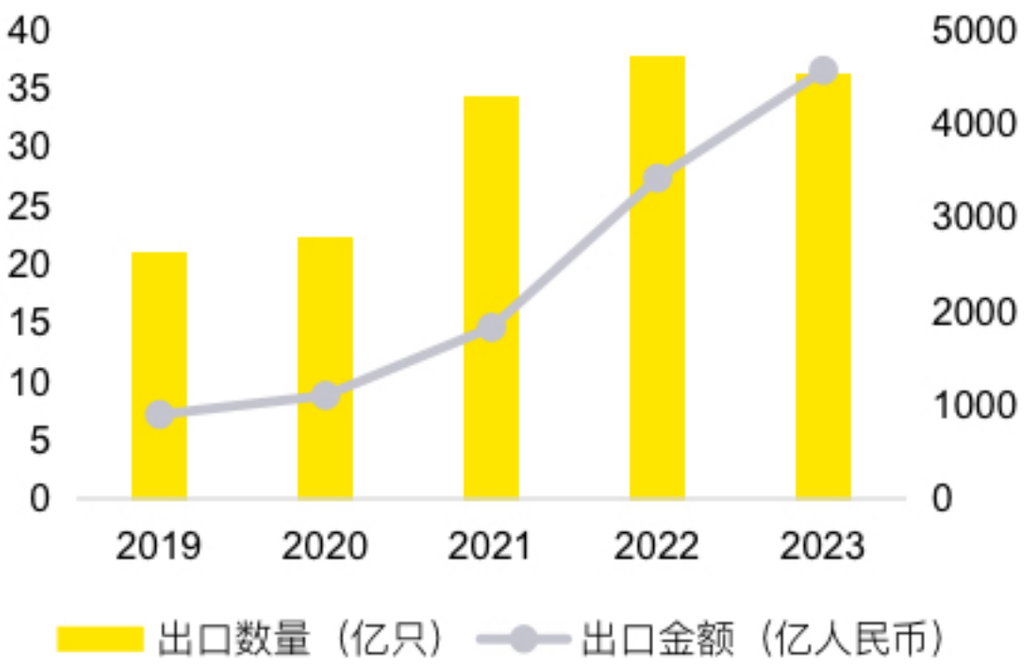
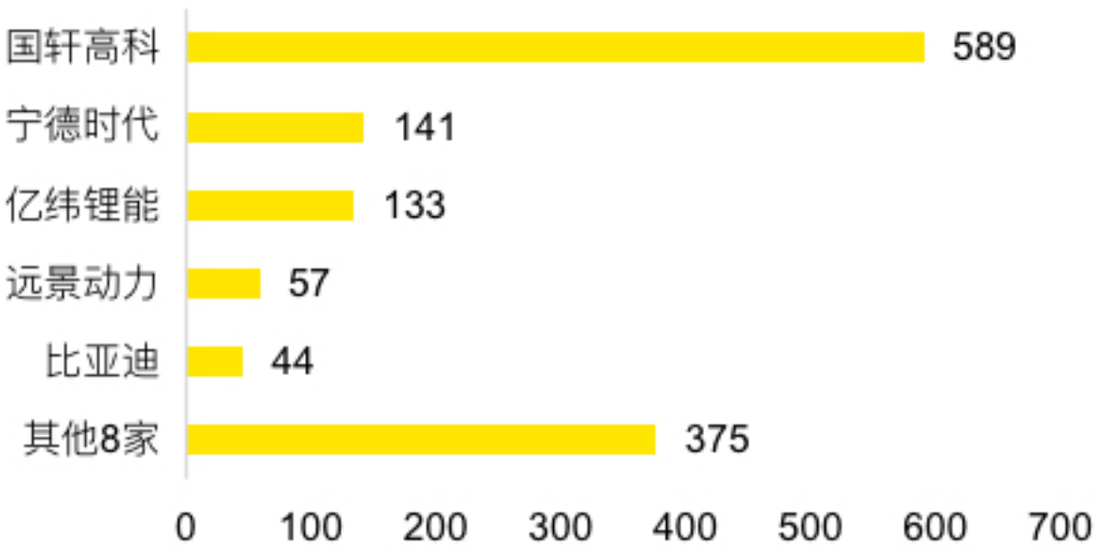



图28 2023年中国锂电池企业出海投资（含投资意向）（亿人民币）[38]




数据来源: [37] 中华人民共和国工业和信息化部 [38] 高工产业研究院（GGII） [39] 中国海关总署

## 2.1 “新三样”领跑外贸出口（续）

### 2.1.2 储能与动力电池（续）

#### 动力电池

国内动力电池行业的前景与出海情况展现出了令人瞩目的活力和潜力。这一行业正经历着技术革新、产业升级和全球市场扩张的深刻变革，标志着新质生产力的崛起和发展。

首先，从国内动力电池行业的前景来看，其已经进入了有序发展的黄金时期。2023年中国动力电池装机量达到387.7GWh（图29）[40]，其中磷酸铁锂电池市场份额超过2/3，宁德时代作为市场领导者，其市场份额达到42.8%[40]。

“4小时产业圈”是随着上海新能源汽车产业发展逐渐形成的，现在在长三角布局整车生产工厂的新能源汽车品牌超过10个。处于“4小时产业圈”的江苏，动力电池及配套重点企业超过140家，电机、电控、电驱动总成等关键零部件领域的领军企业不断增加。《2023胡润中国能源民营企业TOP100》，在89家新能源企业中，华东地区53家，其中长三角有多达43家。分别涵盖了光伏、电池、新能源车、风电产业和能源金属、能源化工和石油天然气等细分领域。

在出海方面，中国动力电池企业已经展现出了其全球竞争力。据统计，从全球动力电池装机量前十名企业来看，中国动力锂电池企业在2022年占比突破60%，而在2023年更是达到了63.5%的占比（图30）[41]。这一数据充分证明了中国动力电池企业在全球市场上的强劲表现和出海能力。这一成就的取得，得益于中国动力电池企业在技术创新、产业链优化、战略合作伙伴关系建立等方面的不断努力。这些企业不仅注重产品质量的提升，还积极拓展海外市场，与全球各大车企建立紧密的合作关系，共同推动新能源汽车产业的发展。

然而，动力电池企业加速“出海”也面临着诸多挑战。需要适应不同国家和地区的市场需求、法规标准和文化环境，同时还需要应对汇率波动、贸易壁垒等风险。因此，中国动力电池企业在出海过程中需要更加注重技术创新和品牌建设，提升产品质量和服务水平，以更好地满足全球市场的需求。

综上所述，国内动力电池行业的前景与出海情况都展现出了巨大的潜力和机遇。这一行业正通过技术创新和产业升级不断提升自身的竞争力，并在全球市场上展现出强劲的表现。未来，随着新能源汽车市场的不断扩大和技术研发的进步，动力电池行业有望实现更高质量的发展，为全球新能源汽车产业的发展做出更大的贡献。

图29 中国动力电池累计装机量（GWh）[40]

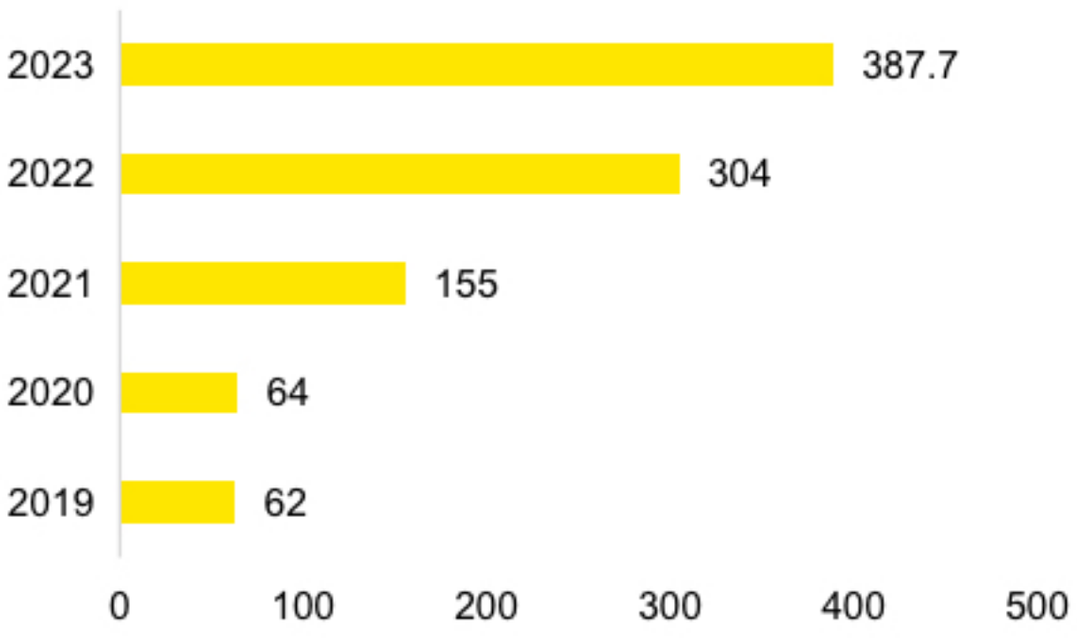
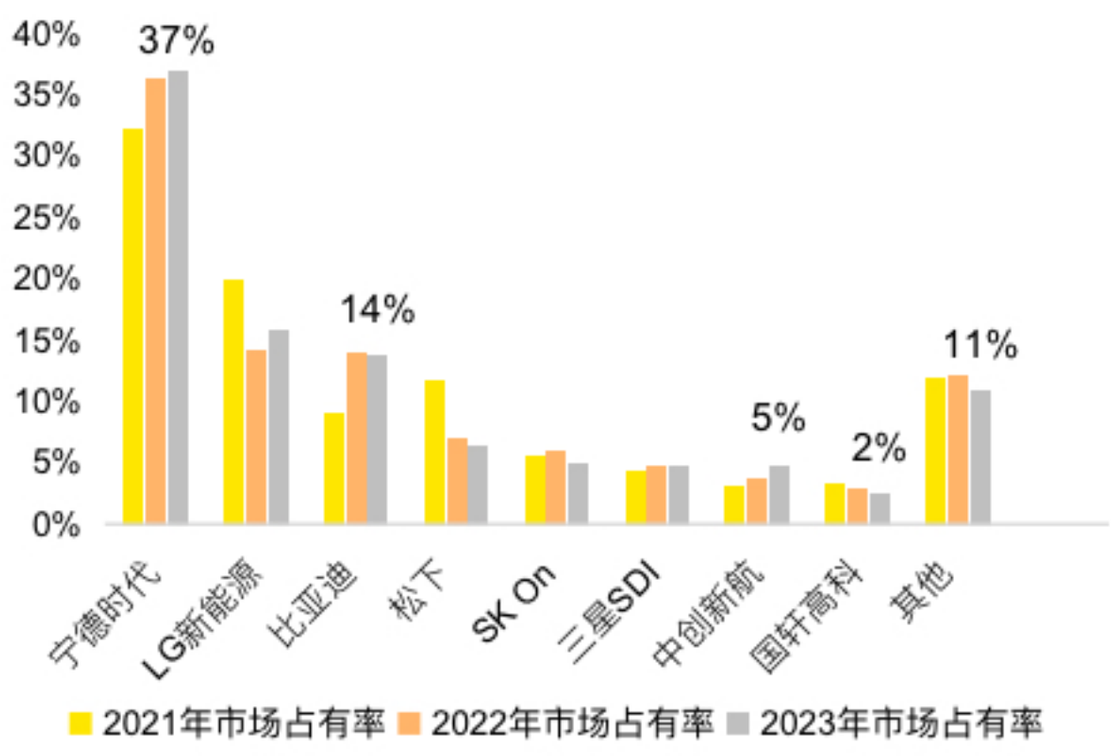



图30 全球动力电池装机量占比（%）[41]




数据来源: [40] 中国汽车动力电池产业创新联盟 [41] SNE Research

## 2.1 “新三样”领跑外贸出口（续）

### 2.1.3 新能源汽车

新能源汽车行业近年来经历了翻天覆地的变革，不仅市场格局和消费者偏好发生了巨大变化，技术路线和供应链体系也迎来了前所未有的挑战和机遇。全球新能源乘用车销量在过去四年中实现了超60%的年均复合增长率，这一增长速度令人瞩目。随着新能源造车新势力的崛起，以及新型供应链玩家的加入，新能源汽车行业正迈向新的发展阶段。

中国作为新能源汽车市场的重要力量，2023年新能源乘用车销量占全球销量的58%[42]，这一数字凸显了中国汽车业在全球汽车行业的巨大贡献。同时，中国品牌在中国乘用车市场和中国高端乘用车市场的占比也分别达到了83%和55%[42]，显示出中国品牌汽车在全球市场的强劲竞争力。

在出口方面，中国新能源乘用车在2023年实现了显著增长，出口量达到176.1万辆，同比增长49.6%（见图31）[43]。这一增长速度虽然较2022年有所放缓，但仍处于较高水平。此外，全球新能源汽车销量在2023年达到了1,465.3万辆，同比增长35.4%（见图32）[44]，这进一步证明了新能源汽车市场的快速增长和消费者对环保出行理念的接受度提升。

从汽车出海结构来看，燃油车和新能源车均实现了出口增长，但新能源车增速更为显著。2023年，纯电车累计出口量达到110.2万辆，同比增长80.9%，插混车累计出口量也实现了47.8%的增长。这一数据反映了中国新能源汽车在国际市场上的竞争力逐渐增强。

从区域视角来看，以上海为代表的华东地区已形成新能源汽车产业集群，进而形成了汽车出口的规模效应，新能源汽车产业链在长三角逐步集聚、快速发展，新质生产力加快形成。

中国新能源汽车在品牌、技术、出海、售后和金融等方面取得了显著进展，这些进展为未来价值链各环节的进一步重塑提供了有力支撑。随着“电动化”引领行业竞争上半场，“智能化”已经开启行业竞争下半场。智能化已成为推动行业发展、增强企业竞争力的重要因素。未来，中国新能源汽车行业将继续高歌猛进，为全球汽车产业的绿色、智能发展贡献更多力量。

图31 中国汽车出口量及增速[43]

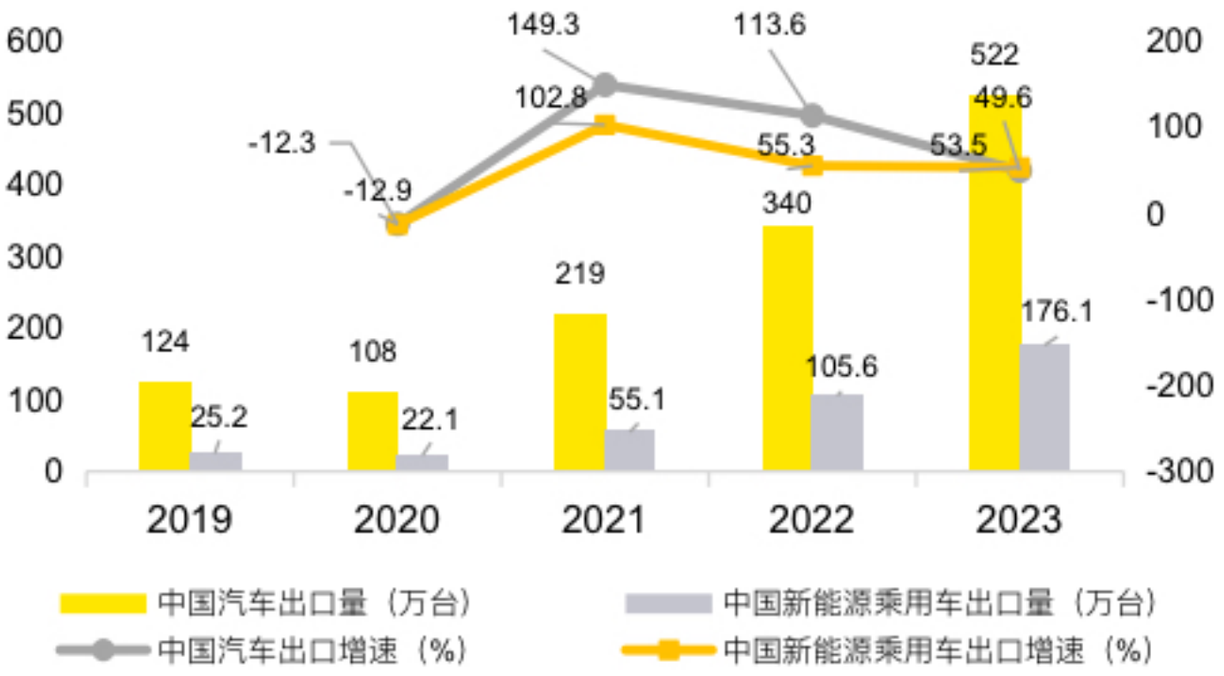
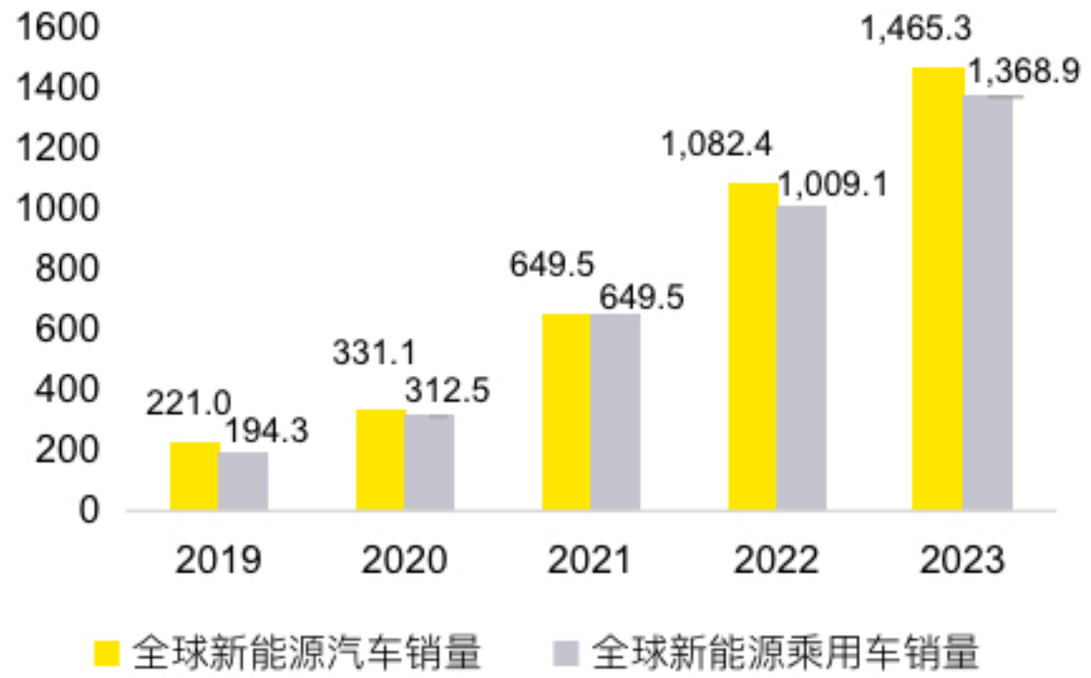



图32 全球新能源汽车销量（万辆）[44]




数据来源：[42] 麦肯锡：《驶向2030：全球新能源汽车产业发展格局与展望》研究报告 [43] 中国汽车工业协会 [44] Clean Technica

## 2.2 风电

风力发电是指把风的动能转化为电能，风能是一种清洁可再生能源，储量丰富、能量巨大、环境友好，因此始终得到世界各国的重视。我国风力资源十分丰富，可开发利用的风能储量为10亿千瓦[45]，自2022年起，我国每年均是累计陆上和海上风电装机总量全球第一的风电大国[46]。

受到全球低碳转型和能源安全的强烈需求影响，美国、欧盟、日本和韩国等国家与地区陆续推出风电战略部署计划，全球风电市场呈现快速增长趋势，2023年全球新增风电装机容量为118GW，同比增长36%（见图33）。利用我国风机产能全球主导地位、风电项目成本低的优势，契合海外风电需求旺盛，我国风电产业链上下游企业将迎来出海新机遇。

截至2023年底，我国风电累计并网装机容量441.3GW（见图34），增长约20.8%，2023年，我国风电发电量为8,858亿千瓦时（见图35），同比增长约16.2%，风力发电稳步提速。2023年，我国风电消纳比例[1]约为9.6%，低于27个欧盟成员国及英国共28个国家的风电消纳平均比例20%，我国风力发电消纳仍有较大提升空间。根据万得数据，风电产业近三年在A股市场的融资额持续上升，融资规模不断扩大，2023年的融资额超过了人民币221亿元（见图36），同比增幅达37%。

在“十四五”规划的指引下，2023年我国持续发布政策引导加快能源绿色低碳转型、完善绿电和绿证政策机制、提升温室气体排放和碳足迹管理水平，加强风电场改造升级及退役管理等，在该等政策的驱动下，我国国内风力发电行业向好发展。风能发电持续推进，有效降低对传统能源的依赖，利用高科技、高效能、高质量的创新进一步提升新质生产力。

图33 全球新增风电装机容量（GW）[47]

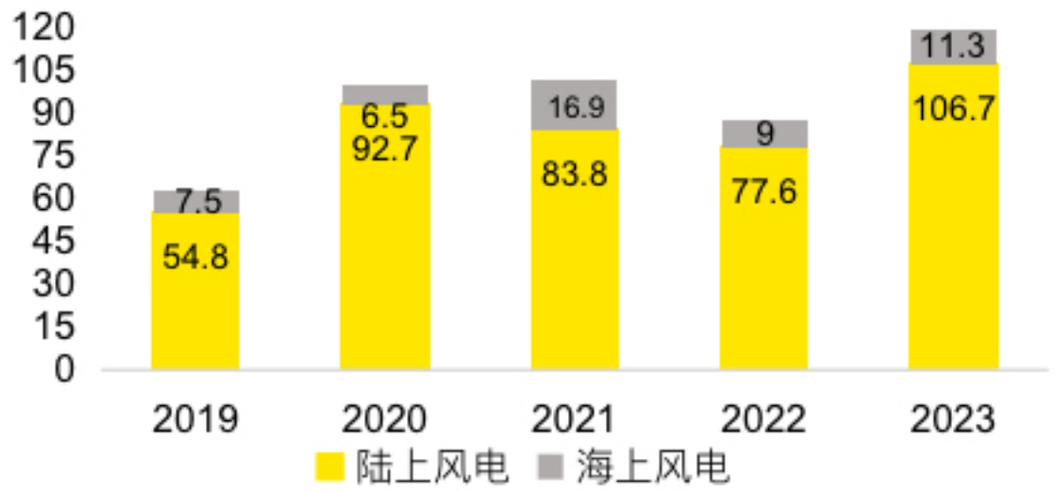



图34 中国风力发电累计并网装机容量（GW）[45]

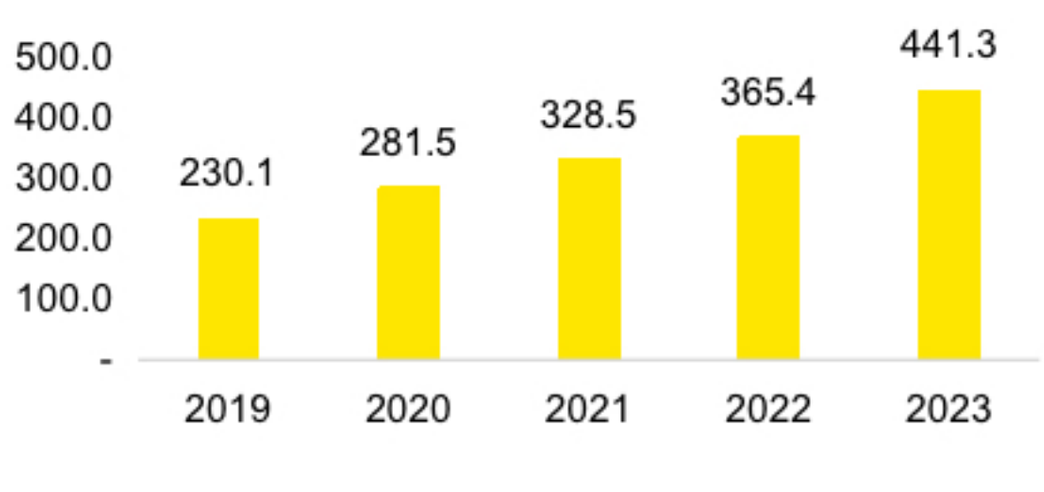



图35 中国风力发电规模[48]

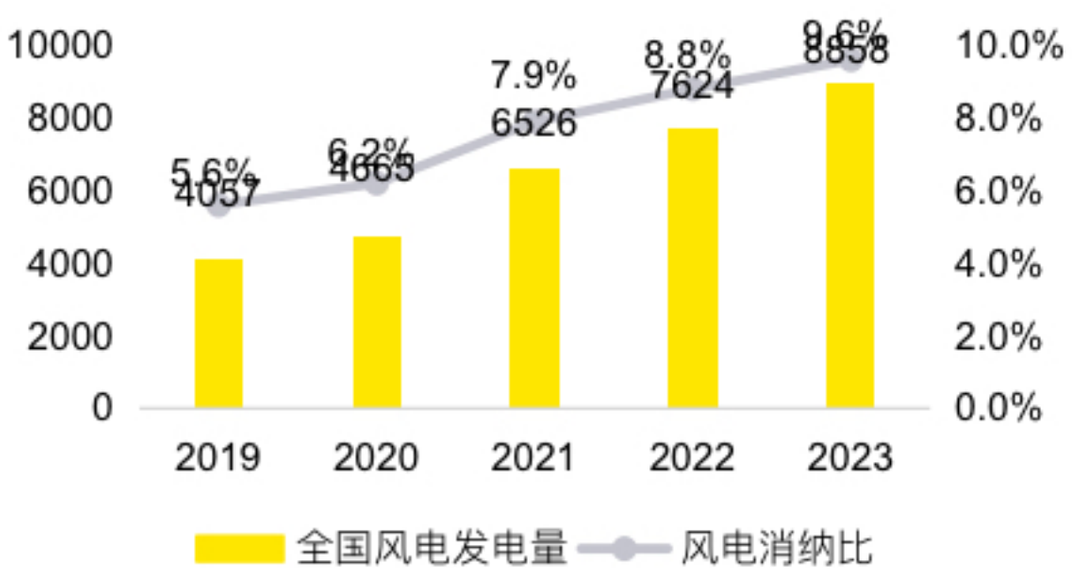
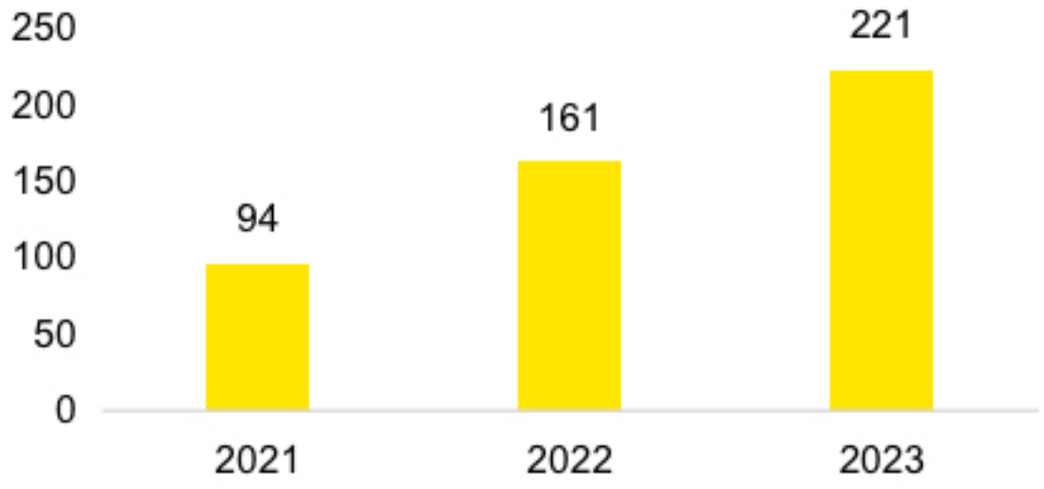



图36 A股风电行业融资额统计(亿元)[49]




注：1. 消纳比例=各电源发电量/全社会用电量

数据来源: [45] 国家能源局 [46] 中国政府网，https://www.gov.cn/ [47] BloombergNEF [48] 国家能源局 [49] 万得数据库（Wind）

## 2.3 水电

我国是全球水资源最丰富的国家，我国的三峡水电站和白鹤滩水电站是世界前两大水电站。目前我国水电开发综合能力处于全球领先水平，具备了全球单机容量最大的百万千瓦水轮机组和700米级水头、单机容量40万千瓦抽水蓄能机组的自主设计制造能力，在特高坝建设与防震抗震、大型地下洞室设计施工等领域创造诸多世界第一，中国“智造”领跑世界水利发电[50]。中国水电企业加快“出海走出去”步伐，东南亚、非洲、南亚和南美洲是接受国际发展援助较多的区域，四大区域内的一些欠发达国家水能资源蕴藏丰富但电力工业发展薄弱，这些国家和“一带一路”沿线的能源合作将为中国水电企业提供广阔的市场机遇。

我国拥有世界最大的清洁能源走廊，截至2023年底，我国水电年装机容量达4.2亿千瓦（见图37），受连续3年装机增长规模高基数大影响，2023年水电装机和融资有所放缓，但随着对可再生能源的需求不断增长，水力发电在推动“风光水一体化”方面仍然发挥重要的支撑。受到2023年降水持续偏少的影响，2023年我国水电年发电量为1.14万亿千瓦时，较同期下降5.6%，但2023年水电年发电量占我国总发电量的12.81%，仅低于煤电排在第2位，且自2014年以来稳居世界第一。根据国家能源局统计，2023年全国主要水电企业电源工程完成投资人民币991亿元，同比增长13.7%。

水电既具有火电的稳定性又具有新能源的清洁性，对优化我国能源结构、保障能源安全、减排温室气体、保护生态环境等方面具有重要推动作用，是替代高碳能源的不二之选。充分利用我国光、风、水在资源、电力、投资上的互补性，努力突破光、风、水能互补开发的技术“瓶颈”，将促进清洁可再生能源高质量发展，实现电力行业的碳中和。

图37 中国水电装机容量容量及其增长速度[51]

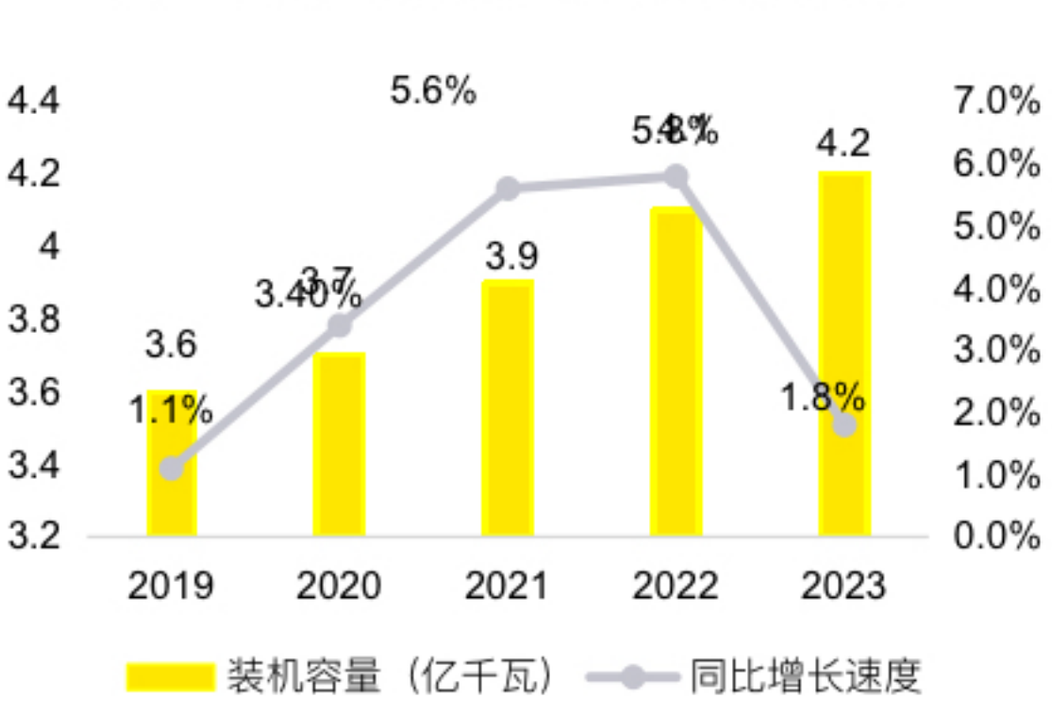



图38 中国水电发电量及其增长速度[51]

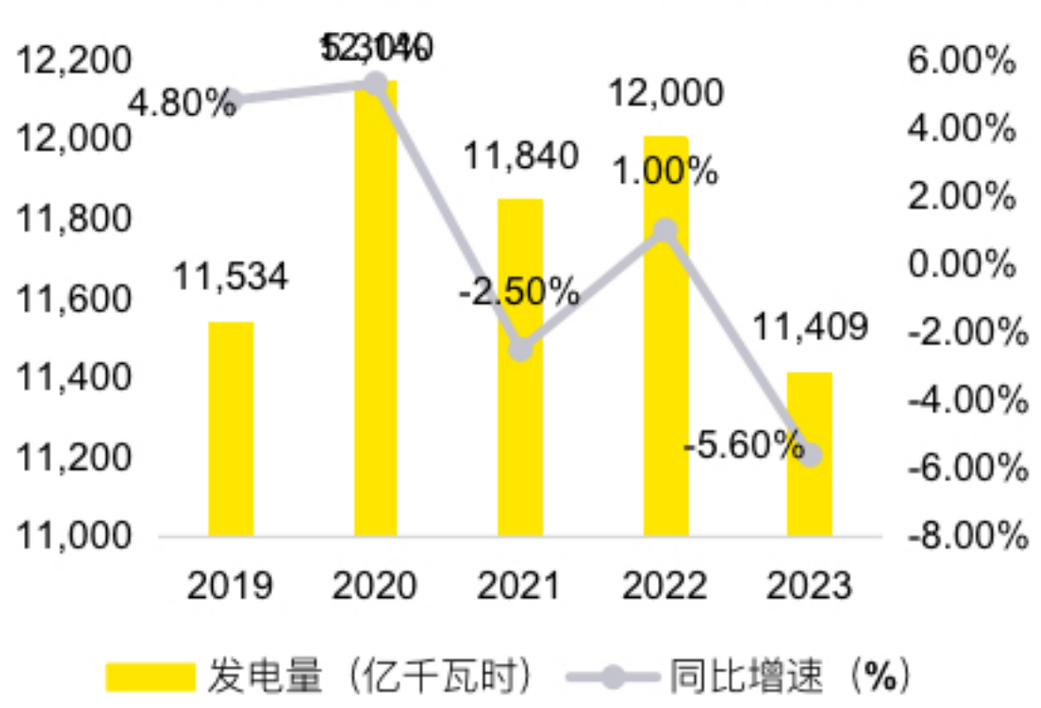



图39 中国水电发电企业融资情况[52]

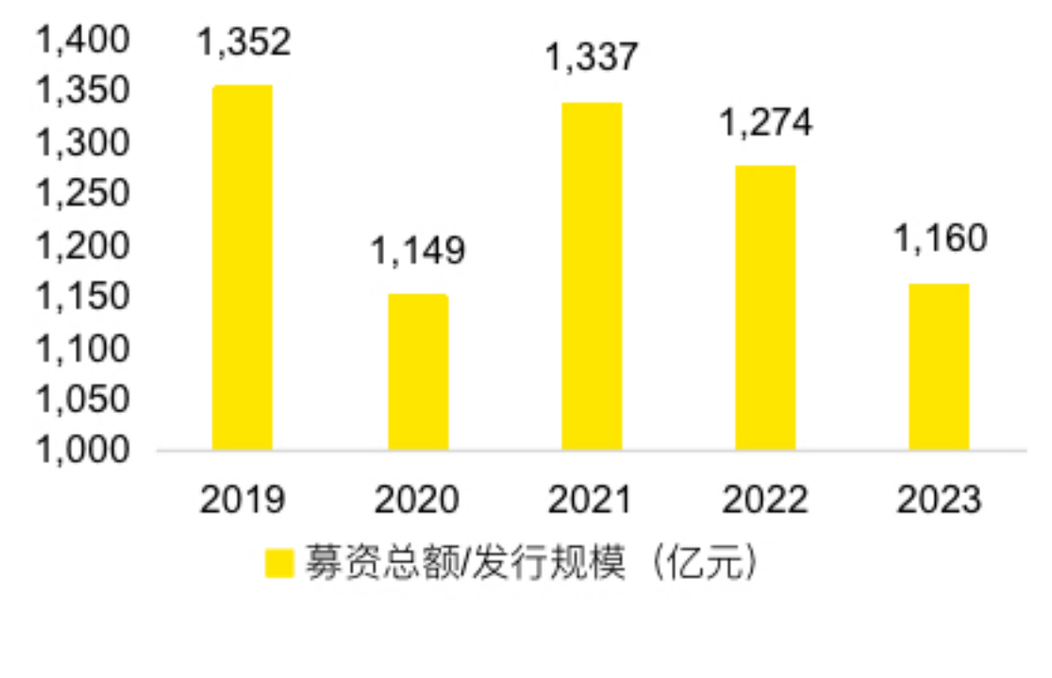
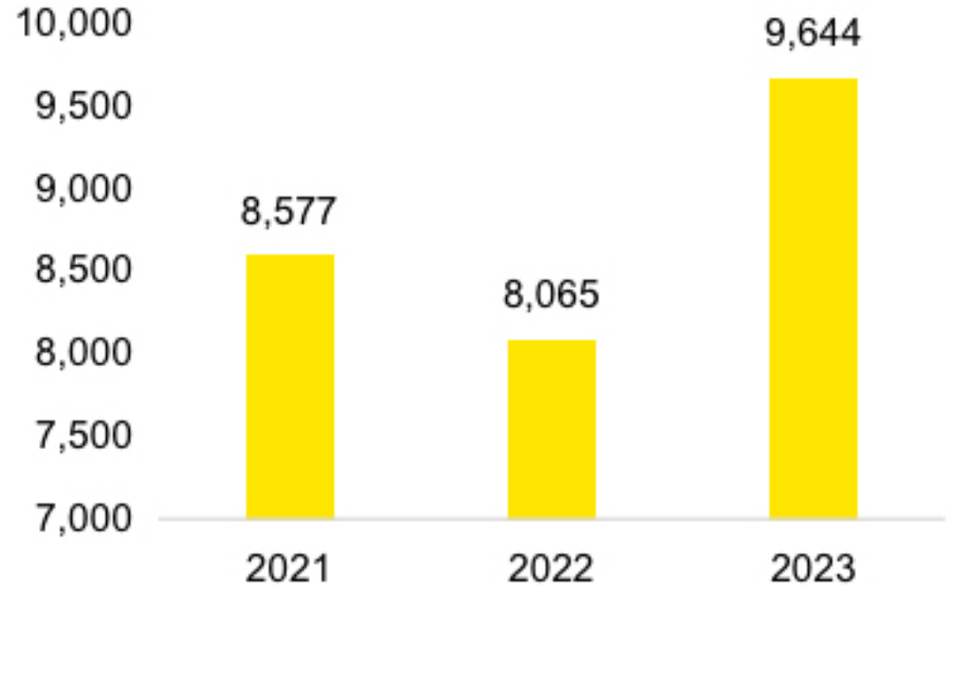



图40 中国水电发电企业A股上市公司市值[53]




数据来源: [50] 北极星电力新闻网，https://news.bjx.com.cn/ [51] 国家能源局 [52] 同花顺数据库 [53] 万得数据库

# 2. 气候科技产业主要赛道

## 2.4 氢能与生物质

氢能作为二次能源，因其零排放、高热值等诸多优势，被称为未来能源革命的先锋，清洁、高效、安全、可持续的新能源，正是新质生产力发展的重要方向之一。随着国内氢气产量和装机量的稳步增长，以及加氢站数量的不断增加（如图42和43所示），2023年我国年制氢产量、加氢站数量均位居世界第一[54]。

氢能可广泛应用到交通运输、工业生产、航空航天、建筑和电力等多个领域。据国际能源署预计，到2050年，氢能将满足全球18%终端能源需求，欧洲、美国、日本、韩国等国家将氢能都作为未来能源战略储备的重要组成部分。此外美国宣布将投入70亿美元在全国建立7个地区性清洁氢气中心，预计到2030年相关市场空间将达到人民币3,700亿元。中国在氢能产业链全方位不断取得突破，如加大绿氢制备技术研发、成都和江西等地给予电费补贴和资金扶持，浙江提出到2025年建成不少于50座加氢站的目标等。在氢能产业链的各个环节，如制氢、储运、加注和应用等方面，都有相应的技术研发和产业化进展，如高压氢阀、车用液氢供气系统、碱性电解槽等。氢能行业在全球范围内正迎来快速发展期。

中国氢能经济正从政策驱动向市场驱动转变，这一转变将为整个行业带来巨大的发展机遇。氢能产业在资本市场上备受青睐，2019-2023年，非上市公司融资次数最高超60次，融资金额约人民币175亿元（见图41）；2023年8月3日，中科富海完成C轮融资人民币8亿元，以人民币70亿元投后估值，迈入氢能行业独角兽之列。2023年整体融资额较为分散，相继有塞克塞斯、阳光氢能等头部氢能企业完成数亿元的大额融资，并已经建成且运营了多个可再生能源制氢项目。

在全球能源转型的加速推进中，氢能正逐渐成为推动绿色低碳发展的重要力量。中国是世界上规模最大的产氢国并拥有巨大的商用车市场，燃料电池等氢能科技的突破和应用，不仅对国内能源绿色转型具有深远影响，也对全球氢能产业的发展起到了示范和引领作用。与此同时，中国氢能经济从政策驱动向市场驱动的转变，标志着新质生产力的形成，这一转变也为气候科技产业带来巨大的发展机遇，其中燃料电池车产销量2023年度销量为5,843辆，较同期增长72%（见图44）。

氢能产业的发展空间巨大，但也面临成本较高的瓶颈，可再生能源制氢中平准化度电成本严重影响制氢成本，光伏产业迫切需要进行技术升级、提升转换效率、有效利用弃光弃风，全面降低光伏发电成本。同时结合氢能产业链的各个环节技术突破，在政策及资本的大力支持下，氢能产业将会迎来高光时刻。

图41 中国氢能行业股权融资情况（人民币亿元）[55]

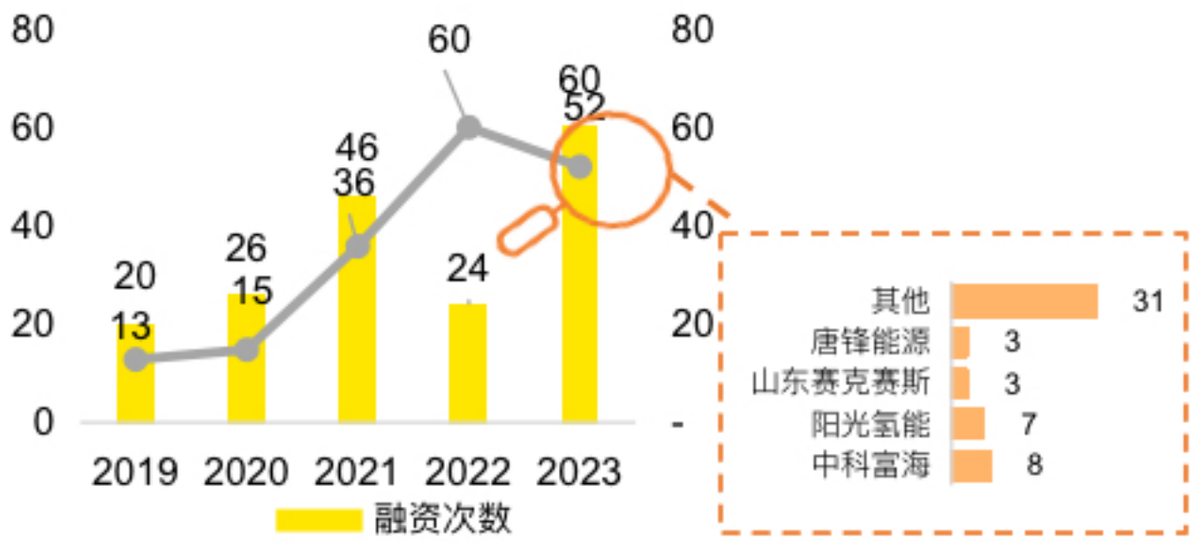



图42 中国氢能产量和装机量[56]

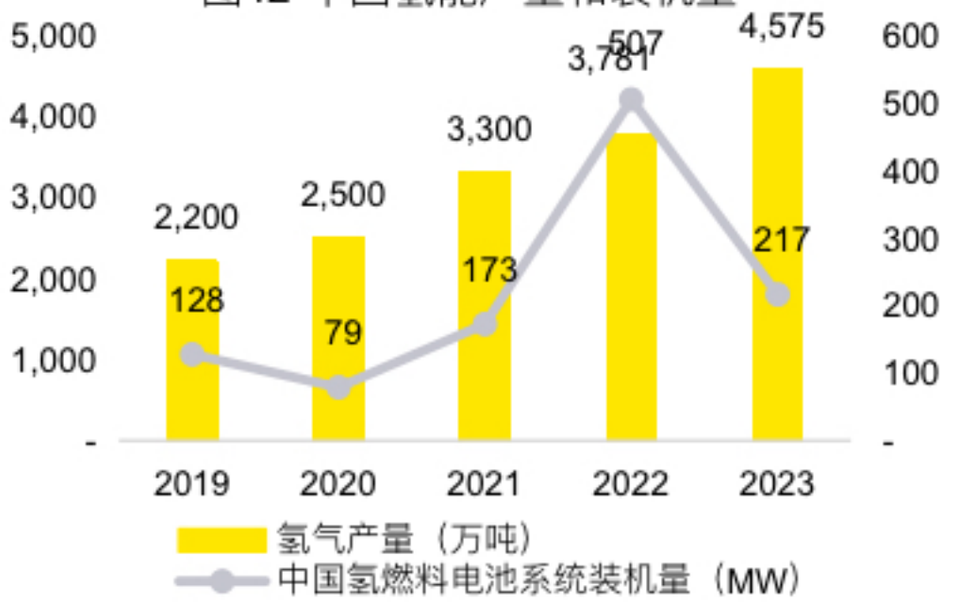



图43 全球和中国在营加氢站总量[57]

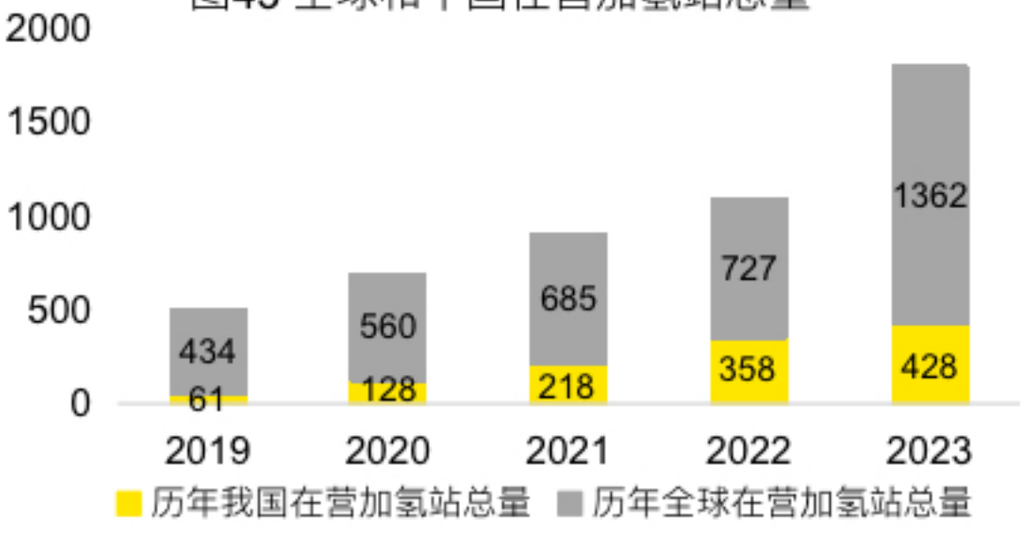
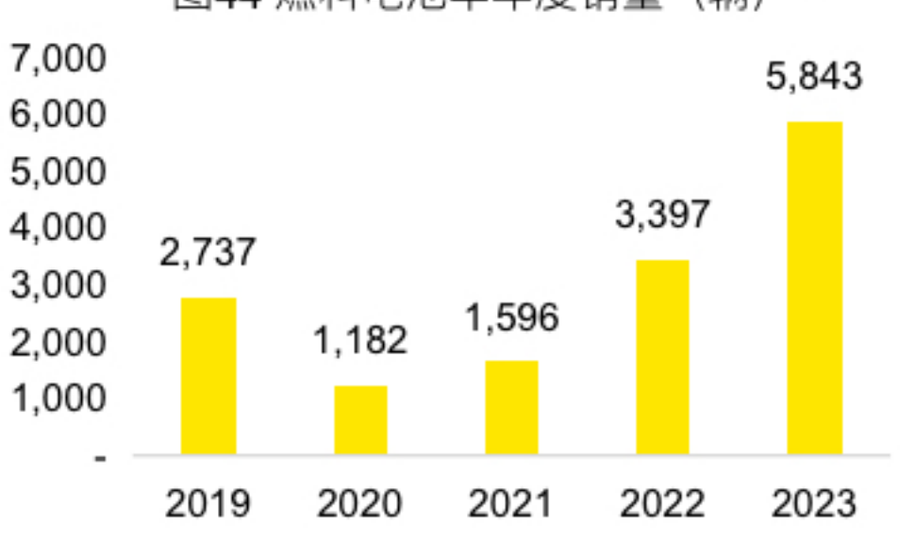



图44 燃料电池车年度销量（辆）[58]




数据来源: [54] 中研网，https://www.chinairn.com/ [55] 投中数据及公开信息整理 [56] 国金证券《燃料电池行业研究》，亿渡数据，《中国氢燃料电池行业短报告》，中国煤炭工业协会 [57] H2stations.org；中国氢能联盟研究院 [58] 中汽协

## 2.4 氢能与生物质（续）

生物质能利用方式主要包括生物质发电、生物液体燃料、生物质成型燃料、生物质燃气和生物制氢技术等类型，相对风光发电来说，生物质能很“小众”，但因我国是农业大国，农作秸秆及农产品加工剩余物、林业剩余物和能源作物、生活垃圾等生物质资源丰富，生物质能对于优化我国能源结构、完善产业体系仍具有相当重要的现实意义。此外，在全球碳达峰和鼓励新能源出海的大背景下，生物质能相较于风电和光伏发电，其独特的储能优势更为凸显，生物质发电逐渐成为可再生能源发展的新生力量之一。

近年来，中国生物质能产业不仅投资火热，也在积极寻求“出海”之路，拓展国际市场。“出海”不仅是中国生物质能产业实现国际化的重要途径，也是推动中国新能源产业持续发展的关键因素。根据国家能源局数据，截至2023年底中国生物质发电装机容量已累计达到4,414万千瓦（见图45），连续五年稳居全球首位[59]。在全球经济合作与发展组织发布的“面向2030生物经济施政纲领”战略报告中，全球将有大约35%的化学品和其他工业产品来自生物制造，这预示着巨大的增长潜力和广阔的市场前景。

从融资市场看，生物质产业A股上市公司数量逐年增长，据万得战略性新兴产业分类数据，截至2023年底，生物质产业A股公司总市值达人民币320亿元（见图48），受到资本市场的认可。在“双碳”目标的指引下，实现发电领域零排放也是节能转型的关键，生物质能作为具有负碳排放特性的能源，其发电领域显得尤为重要。随着技术的不断突破和产业体系的日益完善，继续坚持“引进来”“走出去”相结合，加快生物质能产业化进程，中国生物质能产业将展现出强大的新质生产力，推动绿色新质生产力可持续发展的长远目标。

图45 生物质发电装机容量（万千瓦）[59]

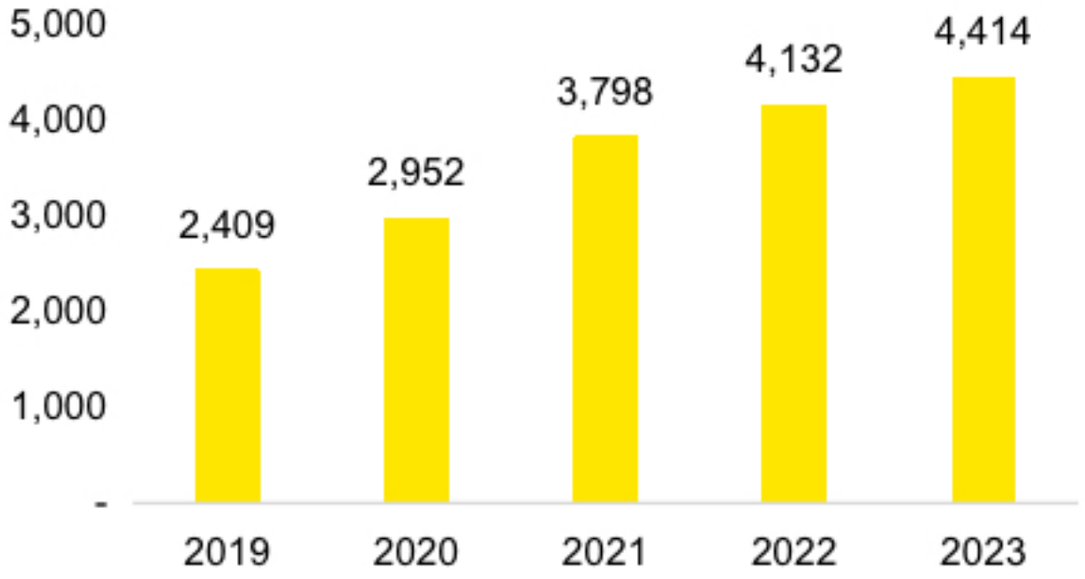



图46 生物质发电及增速 [60]

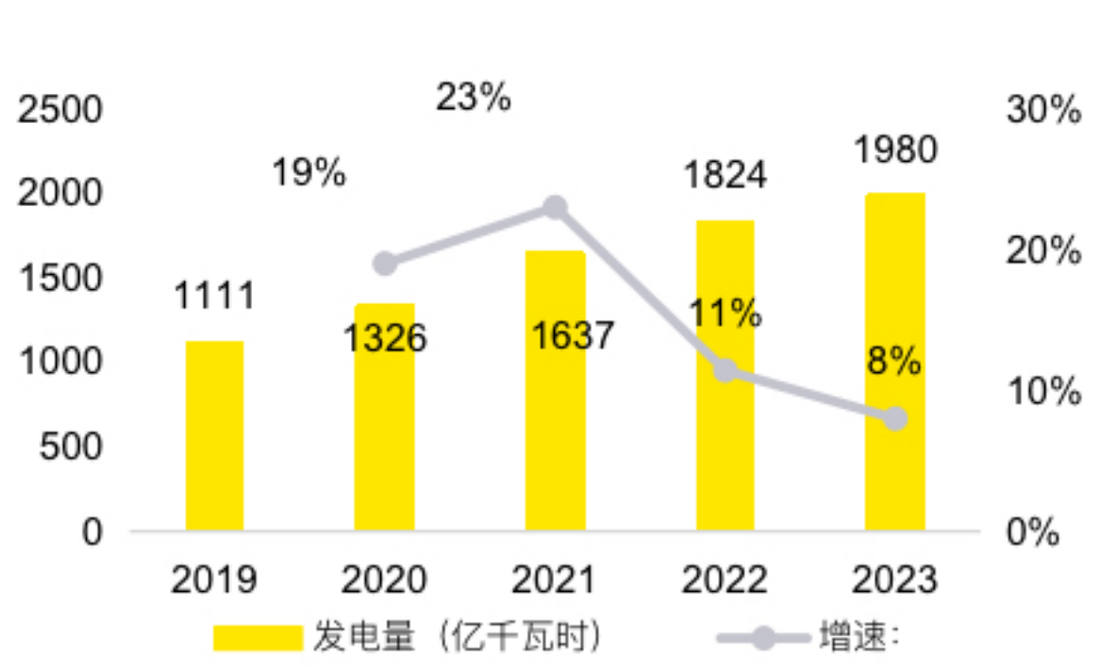



图47 生物质能产业各年度融资情况[61]

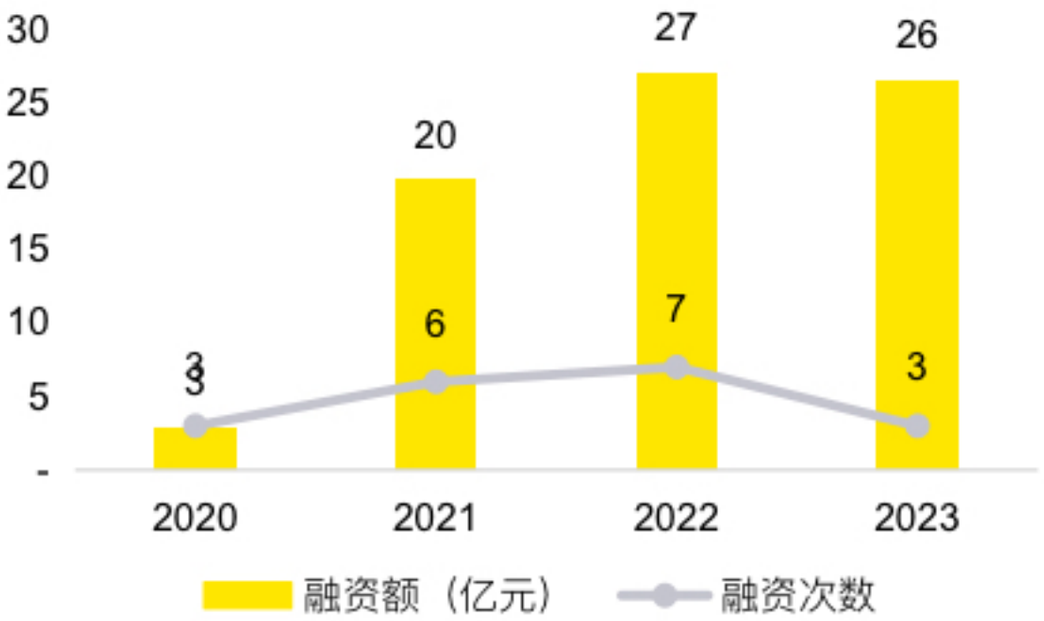
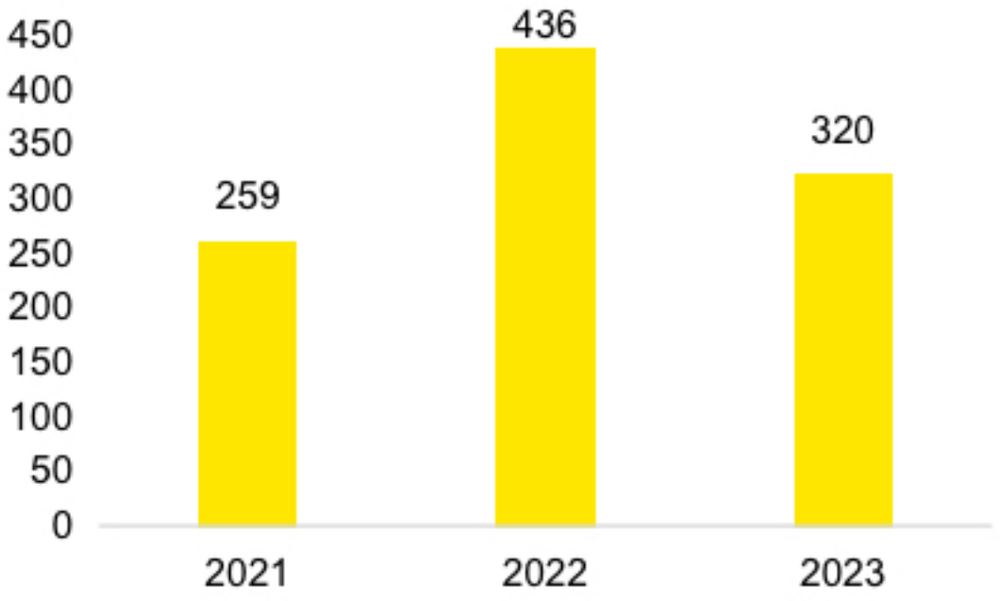



图48 生物质能产业A股公司各年度市值（人民币亿元）[61]




数据来源: [59] 2023年中国生物质能产业发展年鉴 [60] 国家能源局 [61] IT桔子、万得数据库（Wind）

# 2. 气候科技产业主要赛道

## 2.5 节能环保

节能环保是我国培育和发展的战略性新兴产业之一，其核心理念在于通过减少能源消耗、降低污染排放和提高资源利用效率，来保护现有的公共环境，并实现可持续发展的长远目标。2023年12月，国务院印发《关于全面推进美丽中国建设的意见》指出坚持精准治污、科学治污、依法治污，根据经济社会高质量发展的新需求、人民群众对生态环境改善的新期待，加大对突出生态环境问题集中解决力度，加快推动生态环境质量改善从量变到质变，这将促使节能环保行业产业升级、开启新篇章。

长三角地区是中国最大的节能环保产业集聚地之一，具有良好的产业基础、发展水平和科创实力。打造长三角节能环保产业集群，是缓解生态环境压力、推动产业转型升级、催生经济新增长点的重要途径。其中，江苏是环保产业大省，门类齐全，产业链较为完整，产业规模全国领先。经过多年发展，盐城已成为全国知名的环保产业集聚区之一。盐城环保科技城集聚了22家中外高端研发机构以及30多家“国字头”央企和上市公司，形成了以环保工程承包为龙头、设备制造为重点、原辅材料及零配件交易为支撑的节能环保产业体系[62]。

2023年中国节能环保行业收入已达到人民币2.3万亿元，2019-2023年中国节能环保产业累计收入达人民币10.43万亿元（见图49），彰显了行业发展势头。在基础设施日益完善、节能环保支出趋于平稳的背景下，节能服务公司数量逐年攀升，反映出工程建设时代向节能环保服务时代的转变。2023年节能服务产业总产值实现了18%的上涨，公司数量也随之增加了17%（见图50），节能环保行业产业支出规模逐年增加（见图51），充分体现出中国节能环保行业的活力和韧性，环保行业已然步入高质量发展阶段，在未来相当长一段时间内将保持持续增长的态势。基于“双碳”政策引领，节能环保企业积极推进技术升级，将产业数字化、智能化转型同绿色化深度融合，实现绿色科技创新，提高企业生存能力和盈利能力，充分利用资本市场地位和利好政策，增强企业内生动力和创新活力。

图49 中国环保行业营业收入（人民币万亿元）[63]

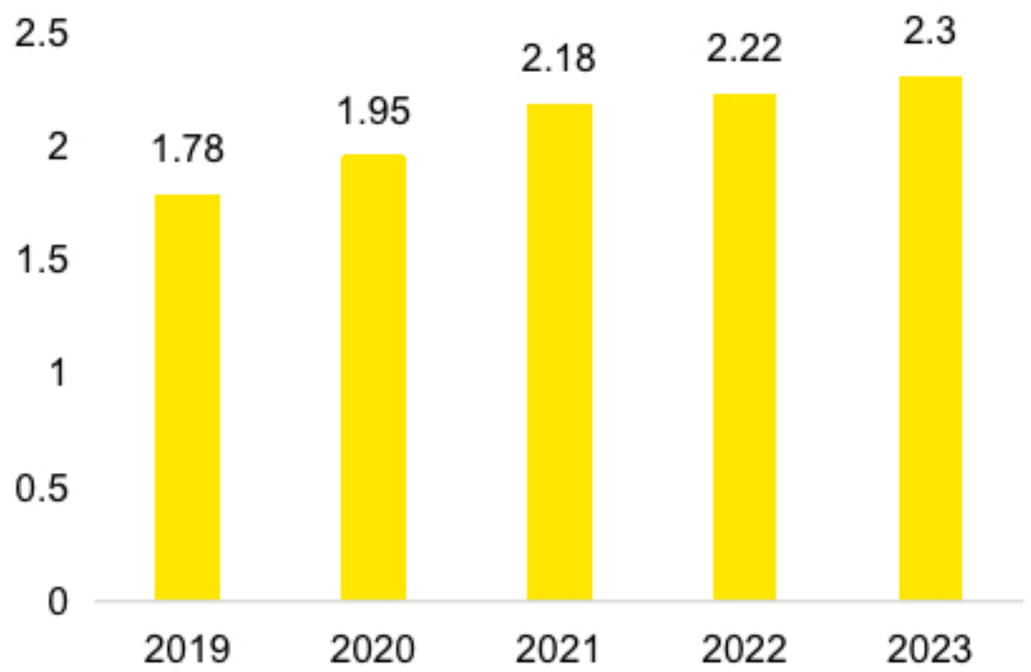



图50 中国节能服务产业产值规模（人民币亿元）[64]

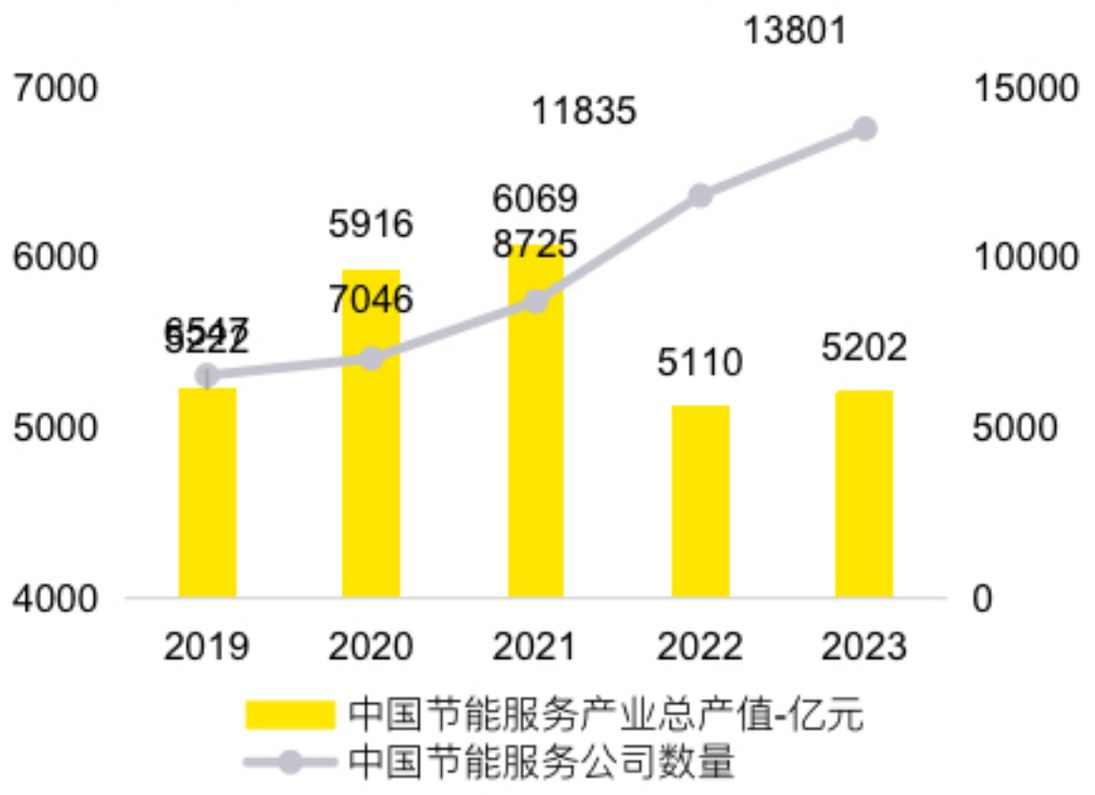



图51 中国节能环保产业各年度支出规模(人民币亿元)[64]

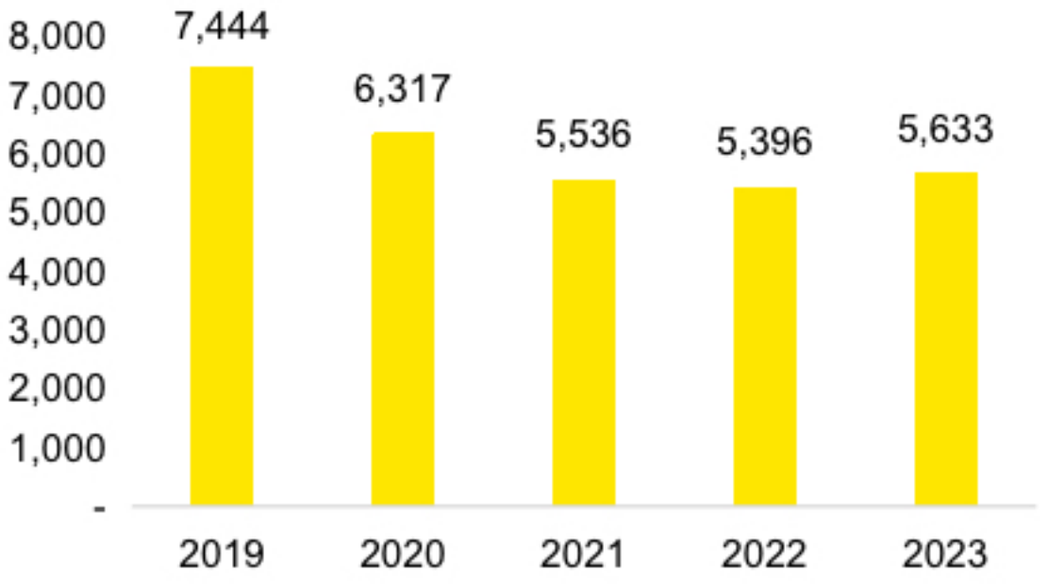
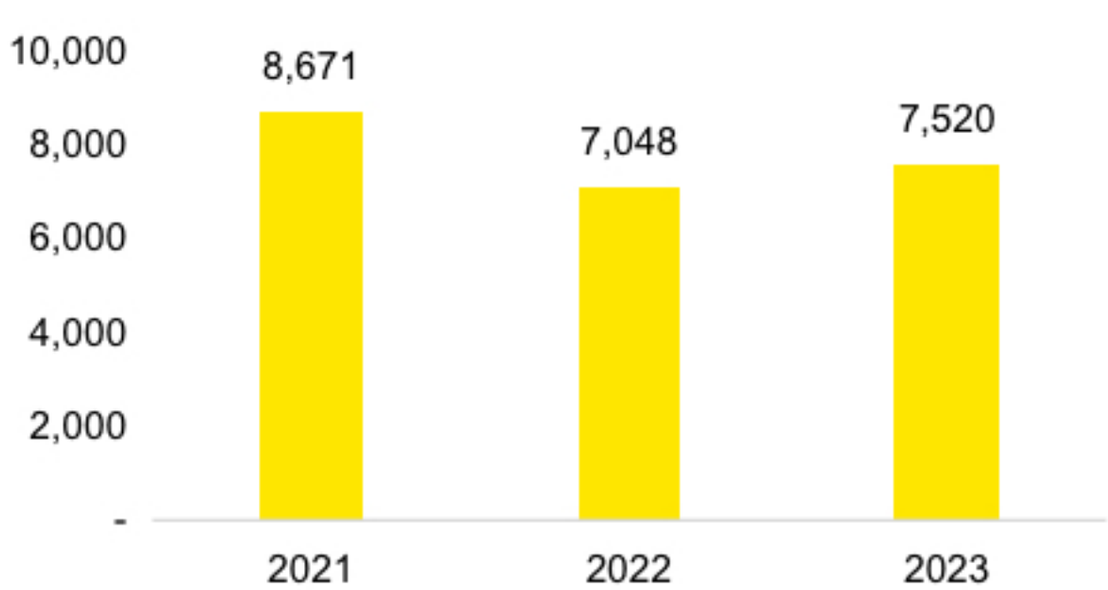



图52 中国环保行业A故公司各年度市值（人民币万亿元）[65]






数据来源: [62] 中国新闻网 [63] 中国环境保护协会 [64] 中国财政部 [65] 同花顺数据库

# 2. 气候科技产业主要赛道

## 2.6 合成生物

合成生物技术以细胞代谢/酶催化替代传统化工过程，具备生产过程利于碳中和、降低生产成本，以及可实现特殊结构和功能化合物的从头合成等优势。生命科学及生物技术革命浪潮席卷全球并加速融入经济社会发展，为人类应对生命健康、气候变化、资源能源安全、粮食安全等重大挑战提供了崭新的解决方案。合成生物技术路径丰富，具备传统化学合成和生物发酵的不可比优势。国家发改委印发《“十四五”生物经济发展规划》着力做大做强生物经济，并指出到2025年生物经济将成为推动高质量发展的强劲动力。2024年政府工作报告指出，生物制造被视作新质生产力非常重要的新赛道和新业态，政策端持续推进生物制造产业化落地，同时规划中的国家生物技术和生物制造行动计划，有望进一步加快生物制造产业化落地速度。

在政策和技术的双重驱动下，2019-2023年，我国合成生物学相关市场行业整体爆发式增长，2023年一级市场融资额超人民币1.5亿元以上的达22次（见图54），彰显了融资质量的稳步提升。与此同时，合成生物技术涉及行业广泛，在合成生物指数涵盖的标的公司中，创新药与生物技术市值占比高达55%（见图55）。

合成生物学应用涵盖医药、化工、能源、食品及农业等众多领域，2023年合成生物全球市场规模151亿美元（见图56），据麦肯锡预测，预计未来10-20年，合成生物学应用可能对全球每年产生2-4万亿美元的直接经济影响，其中医药与健康领域占比达到35%（约0.5-1.3万亿美元），合成生物制造领域发展空间广阔。全球资本市场越来越青睐生物制造领域，医疗健康依然是第一大赛道。

图53 全国可再生能源总装机量装机量（亿千瓦）[66]

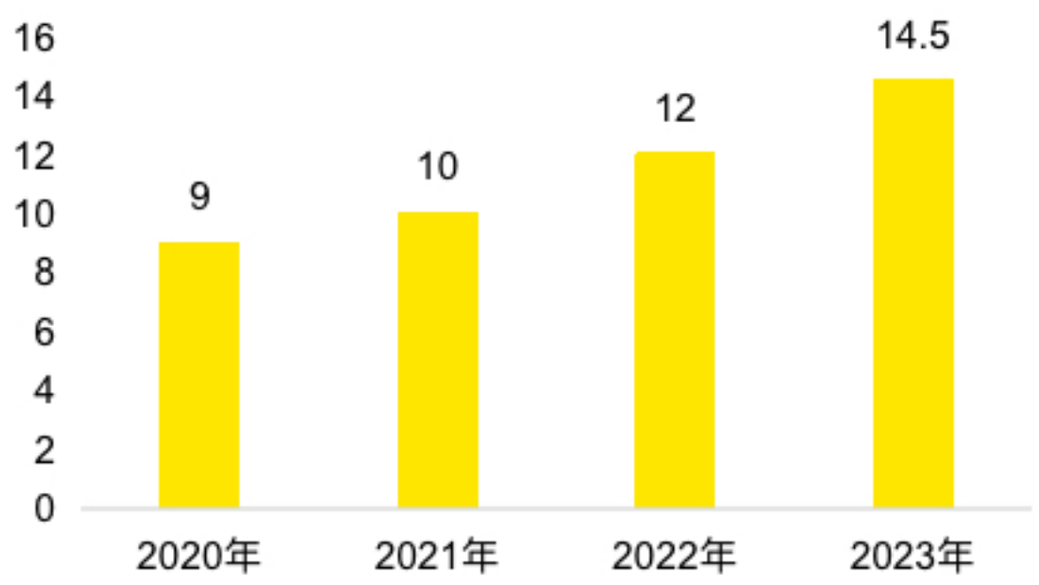



图54 中国合成生物以及市场大额融资情况[67]

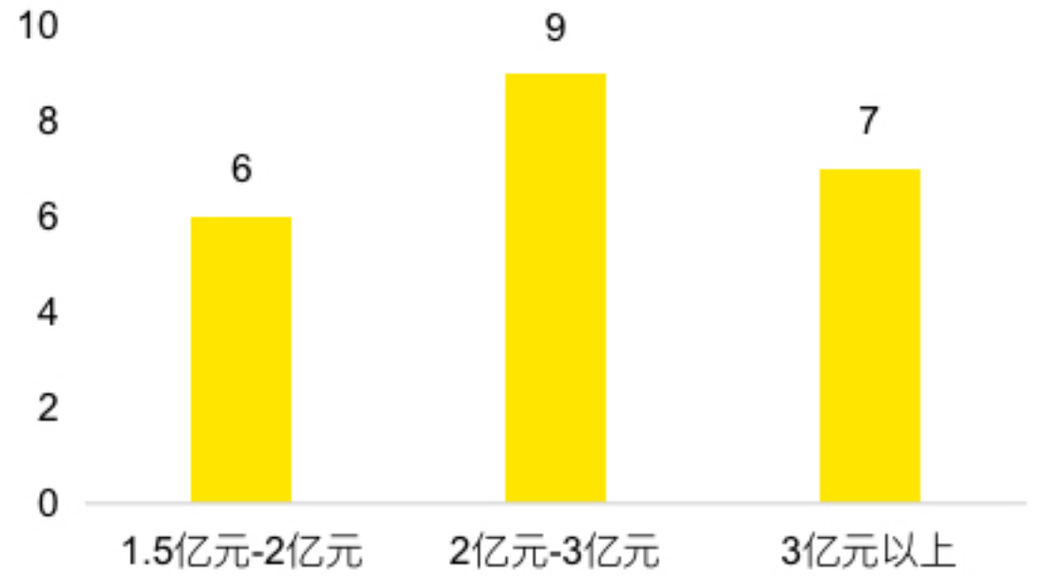



图55 合成生物指数公司分行业市值占比[67]

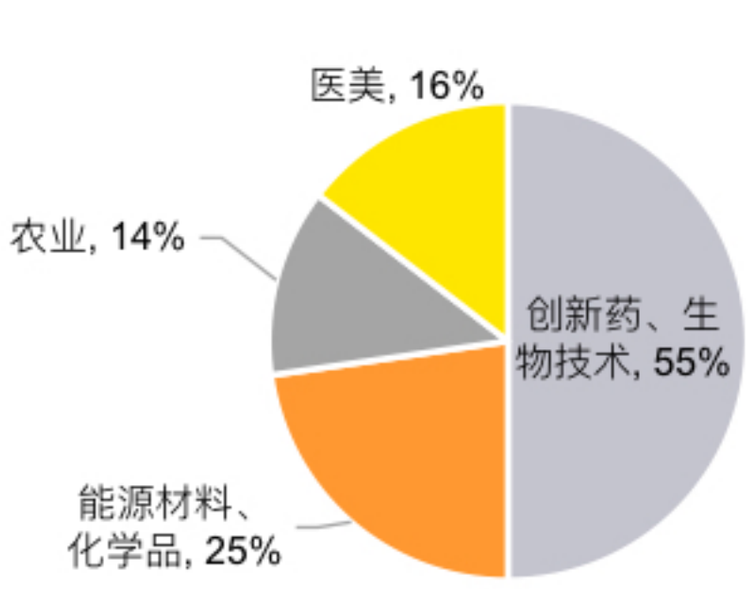
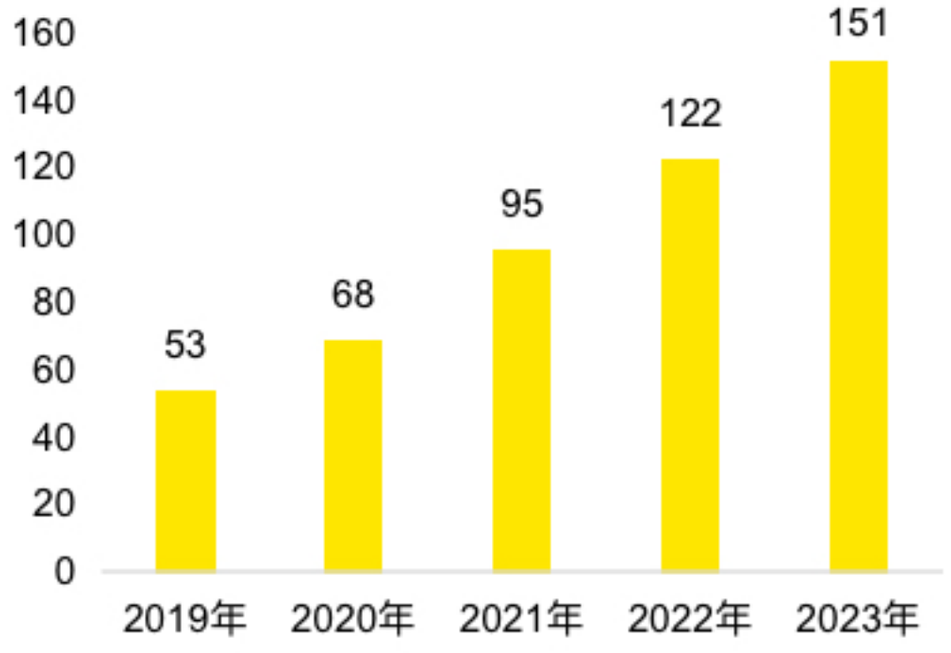



图56 全球合成生物学市场规模（亿美元）[68]




数据来源: [66] 国家能源局 [67] 易凯资本 [68] 中商情报网

# 3 展望未来

# 3. 展望未来

## 3.1 依托产业生态，以科技创新，布局产业未来

气候科技产业、气候科技金融、气候科技服务构筑了中国气候科技产业发展的三大支柱与核心生态链，共同书写行业未来发展。

### 气候科技产业

作为“十四五”规划的中国推进经济转型升级和绿色低碳发展的重点领域之一，气候科技产业已经驶入发展快车道，与碳中和相关的技术在中国快速实现迭代。

科技创新是行业发展的核心动力，我们要高度重视0到1的科学发现，着力推动1到100，特别是1到10的技术突破与转换应用，同时注重产业创新，既要关注产业未来，也要布局好未来产业，加快发展新质生产力。全球能源竞争，将会从传统意义上的资源竞争转向技术竞争。技术研发和创新能力成为各国和企业争夺能源领域主导权的关键。中国气候科技产业已进入大规模高质量跃升发展阶段，尤其在可再生能源和新能源汽车产业方面取得了世界领先地位。中国气候科技产业未来布局将重点依托技术创新，通过技术创新推动产业创新，加快培育绿色生产力和先进生产力。前瞻性地规划和布局中国气候科技产业对于重塑国家在国际舞台上的竞争优势至关重要，不仅有助于实现碳达峰碳中和的目标，还能创造新的经济增长点[69]。在可预见的未来，中国气候科技产业企业还将持续布局碳跟踪、碳捕获、碳储存和碳交易等领域，同时深耕中国气候科技产业细分领域上下游的创新技术，相关热门研发与投资领域可参见后附表3。

### 气候科技金融

气候科技金融包括为气候科技产业提供资金的传统资金市场与资本市场，以及为应对气候变化设计的创新金融及绿色金融。气候科技金融通过满足企业多元化融资需求，为科技创新及产业转型升级提供更多的综合金融解决方案。2024年4月12日，国务院印发《关于加强监管防范风险推动资本市场高质量发展的若干意见》（简称新“国九条”）。本次新“国九条”以强监管、防风险、促高质量发展为主线，重塑资本市场新秩序，更好发挥资本市场功能作用，推进金融强国建设，服务中国式现代化大局。中国气候科技产业的发展紧紧围绕“三个面向”，即面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求。可以预期，新“国九条”的落地，将进一步支持行业企业得到资本市场的赋能。同时也有利于以价值投资、长期投资和责任投资为理念的“耐心资本”进入行业，推动科技—产业—金融良性循环，加快形成新质生产力。

### 气候科技服务

气候科技服务，是指围绕气候科技产业而生，科技转化、科技支持、产业空间建设等的配套服务，比如共享实验室或重大科学基础设施的建立、产学研的合作转化对接、法律和知识产权保护、会展服务、产业孵化器设立等。中国气候科技产业的快速发展，也离不开强大的中国建筑业的支持，不管是企业厂房的建设，还是新型节能建筑的建造，都要依靠建筑服务商的深度参与，他们以最低的成本、最高的效率、最优的质量，持续为行业的发展保驾护航。比如在绿色建筑及LEED方面有丰富经验的南通四建集团，其所承建的海克斯康青岛智慧产业园项目获得“绿建三星”认证，喜得瑞（BDR)嘉兴厂房获得LEED金及LEED铂金认证，在建筑节能率、水源利用率、可再利用和可再循环材料利用率方面，均实现行业领跑，并达到“海绵城市”的标准。南通四建通过BIM结合智慧硬件运用，让施工更加高效、快捷、精准，并实现降本增效，让建筑与环境更加融洽，让施工与绿色更加贴切。

数据来源: [69] 国家信息中心，https://mp.weixin.qq.com/s/xAKD8iSO7UnJ1ak_cDtNMg

# 3. 展望未来

## 3.1 依托产业生态，以科技创新，布局产业未来（续）

如下汇总气候科技产业未来技术研发的热门领域：

表3 气候科技产业的未来技术研发和投资的热门领域

| 技术 | 描述 |
| --- | --- |
| CCUS技术 | CCUS技术是将二氧化碳从化石燃料电厂或工业设施中捕集提纯，然后通过运输投入新的生产过程加以利用，最终实现有效封存二氧化碳的过程。目前CCUS技术的实现在经济上还存在挑战，二氧化碳分离成本过高，技术安全性和对土地健康也存在争议。CCUS 技术不仅可以实现化石能源利用近零排放，促进钢铁、水泥等难减排行业的深度减排，而且可以增强电力系统灵活性、保障电力安全稳定供应、抵消难减排温室气体排放。 |
| 电动车技术 | 自动驾驶技术：自动驾驶汽车依靠人工智能、视觉计算、雷达、监控装置和全球定位系统协同合作，让电脑可以在没有任何人类主动的操作下，自动安全地操作机动车辆。自动驾驶技术未来走向真正意义上的无人驾驶，关键技术如环境感知技术、定位导航技术、决策控制技术及人工智能技术等都还需要取得进一步突破。<br>电池：电池是电动车的核心部件，持续提高能量密度和寿命（固体电解质等技术）、降低成本、提高安全性和环保性（寻找锂的替代品）是电池技术未来发展方向。<br>充电技术：充电技术是电动汽车发展的另一个关键。持续提高充电效率、降低成本、提高充电设施的便捷性，如探索无线充电技术，是充电技术未来发展方向。 |
| 储能技术 | 储能技术主要是指电能的储存。储存的能量可以用做应急能源，也可以用于在电网负荷低的时候储能，在电网高负荷的时候输出能量，用于削峰填谷，减轻电网波动。目前储能技术还受限于可规模化应用的经济型解决方案；由于可再生能源对应的储能配套政策，发展目标、规划布局，技术标准和并网调度等方面尚未清晰，新型储能的利用率有待进一步提升。 |
| 氢能与燃料电池技术 | 氢燃料电池可高效清洁地把化学能直接转化为电能，是比常规热机更为先进的转化技术。目前如何进一步提高关键零部件的稳定性、耐久性，降低成本和氢气加注站等基础设施的建设成本是相关技术未来能否实现商业化的发展方向。氢能不会产生温室气体和噪音污染，且颗粒物排放少，被视为实现碳中和的关键技术。 |
| 新材料 | 新材料是指新近发展或正在发展的具有优异性能的结构材料和有特殊性质的功能材料。针对气候科技产业研究的新材料，是行业的基石。比如对于建筑行业的节能减排，外墙和屋顶的隔热材料开发非常关键，既要成本可控，又要性能卓越。关于纳米材料、相变材料和防辐射等材料，都是潜在的优质绝热材料，而被投资者关注。 |
| 高效光伏发电 | 太阳能发电是目前可再生能源发电应用最多的发电方式。光伏电池的效率是决定其市场竞争力的重要因素。目前，虽然光伏电池的转换效率已经达到了一定水平，但仍有提升空间。通过研发新型材料、优化电池结构、改进生产工艺等手段，可以进一步提高光伏电池的转换效率，降低度电成本。<br>光伏发电具有间歇性和不稳定性的特点，因此需要结合储能技术来实现电能的稳定输出。目前，储能技术仍在快速发展中，需要进一步降低成本、提高能量密度和充放电效率，以更好地与光伏发电相结合。光伏发电的大规模并网对电网的稳定性和调节能力提出了更高的要求。因此，需要研发更先进的电网接入技术，确保光伏发电能够平稳、安全地接入电网，并减少对电网的冲击。随着光伏组件使用寿命的结束，如何环保、高效地回收和再利用这些材料成为了一个重要问题。需要研发更先进的回收技术和再利用工艺，降低对环境的污染并实现资源的可持续利用。 |

## 3.1 依托产业生态，以科技创新，布局产业未来（续）

表3 气候科技产业的未来技术研发和投资的热门领域（续）

| 技术 | 描述 |
| --- | --- |
| 海上风电技术 | 海上风电具有资源丰富、发电利用小时高、不占用土地和适宜大规模开发的特点，是全球风电发展的最新前沿。由于成本效益考量，海上风电的技术未来将进一步向大型化、深远海方向发展；机组的支撑基础也从固定式走向漂浮式；海上风电制氢与其他能源形式或储能联合发电等新型技术应用也为产业发展提供机遇。海上风电技术也是我国可再生能源发展的重点领域，将持续为可再生能源的丰富发展、能源低碳转型贡献力量。 |
| 超导技术 | 超导是指某些物质在一定温度条件下（一般为较低温度）电阻降为零的性质。持续提高超导材料实用性和降低成本是充电技术未来发展方向；同时，超导电缆、超导限流器和超导变压器等也是实现超导电气技术重大革新的关键技术。由于超导技术的先进性和在特定领域的不可替代性，超导产业未来发展前景广阔。 |
| 合成生物技术 | 合成生物技术是融合生物、化学、物理和工程领域技术，通过设计、构建和优化生物系统实现对生物的精准控制和改造。合成生物学整体仍然处于早期发展阶段，商业化进程目前仍面临一些挑战和瓶颈，需要在技术创新和转化、研发服务的盈利模式、科学监管和标准制定等方面进行持续探索。随着科学技术的不断发展，合成生物技术在生物医学、环境保护和能源开发等领域的应用前景将越来越广阔。 |
| AI技术 | AI技术，即人工智能技术，是计算机科学的一个分支，它试图理解智能的实质，并生产出一种新的能以人类智能相似方式做出反应、学习、推理和决策的智能机器。AI技术在气候科技的多领域均发挥重要作用：<br>帮助企业和组织更准确地核算和管理碳排放；<br>用于监测能源使用和排放情况，实时预警异常，帮助及时采取措施减少能源浪费和碳排放；<br>应用于绿色出行领域，通过优化交通路线、提高交通工具的使用效率等方式减少碳排放；<br>更准确地模拟和预测气候变化，帮助科学家和决策者更好地理解气候变化的影响制定应对措施；<br>支持循环经济的发展，通过智能分析和优化资源的回收和再利用，减少废物和碳排放。 |

# 3. 展望未来

## 3.2 借助全球化，气候科技行业将走出新一代跨国企业代表

2024年5月，习近平主席在《费加罗报》发表署名文章指出，一些中国企业已经在法国设立电池工厂，中国政府支持更多中国企业到法国投资。而陪同出访的天合光能董事长高纪凡看来，中国外贸出口“新三样”，既有“中国产、中国销”，也有“中国产、世界销”，还有“世界产，世界销”。中国气候科技产业企业已经扛起新质生产力出海的大旗，中国将由此走出新一代跨国企业的代表。

走绿色低碳发展之路是全球的共识。中国气候科技产业企业抓住机遇，加快海外布局，中国域外的产业链正在加速形成。中国企业出海，还是要坚守“中国制造”的强大后盾，并充分利用好中国企业家精神、中国工程师红利。能够在世界舞台“出圈”的企业，离不开三点要素：行业具备全球竞争力、企业具备核心优势，并拥有国际化人才队伍，如果企业在中国卷不动，想着要出海谋发展，那往往不会成功。出海的通道，是给拥有全球竞争力的中国技术和中国品牌企业开启，在这一波出海浪潮中，企业会到离资源最近的地方建立产业链的前半段，离市场最近的地方建产业链的后半段，推动中国企业实现安全、高效、绿色发展。

中国将始终坚持高水平对外开放，这有助于中国依托超大规模市场优势，吸引全球优质的要素资源进入更加先进的生产、研发体系，推动中国构筑以绿色低碳为特征的现代产业体系，促进产业链的优化和创新链的提升。而通过全球化，中国气候科技产业不但助力中国实现碳达峰碳中和目标，更是为全球气候行动做出表率；助力构建绿色低碳的全球经济体系，推动全球经济向更加可持续的方向发展；亦将推动全球可持续发展议程，为实现联合国2030年可持续发展目标做出贡献。在去年共建“一带一路”倡议提出的10周年之际，中国已与100多个国家和地区开展绿色能源项目合作，成就斐然，这也为更多的企业进行国际合作提供了坚实的基础[70]。借助“一带一路”的高质量发展，中国还可以与其他国家共谋绿色发展，共同破除国际绿色壁垒。

习近平主席提出，我们要尊重自然、顺应自然、保护自然，站在人与自然和谐共生的高度谋划发展。人与自然和谐共生是全球性问题之一，应对气候变化既关系经济发展，也关系人类命运。气候科技企业通过出海拓展国际市场，利用自身技术和供应链优势，满足全球对新能源产品和技术的日益增长的需求，为建设充满生机、清洁美丽的世界做出中国贡献。

数据来源: [70] 蔚来资本, https://mp.weixin.qq.com/s/sxC2ZMYJcd5ryZvhI8kzZw

# 本白皮书指导委员会和项目组成员

## 指导委员会

毕舜杰
安永大中华区业务主管合伙人

蒋斌
上海长三角商业创新研究院秘书长兼常务副院长

## 项目组成员

汤哲辉
安永*大中华区硬科技行业中心审计主管合伙人

郭毅
安永研究院院长**

李志平
上海长三角商业创新研究院创新研究中心主任

张莉
上海长三角商业创新研究院发展委副主任
长三角国际绿色发展联盟秘书处

安永*审计合伙人
陈颖、刘倩、杨晓燕、赵国豪、蓝锦芳

安永*审计高级经理/审计经理
吕俊伟、王立昕、刘慧娜、王晓丽

* 安永华明会计师事务所（特殊普通合伙）
** 安永研究院是应用于安永商务技能培训（上海）有限公司的知识枢纽品牌概念。

安永 | 建设更美好的商业世界

安永的宗旨是建设更美好的商业世界。我们致力帮助客户、员工及社会各界创造长期价值，同时在资本市场建立信任。

安永坚持创新与技术投入，通过一体化的高质量服务，帮助客户把握市场脉搏和机遇，加速升级转型。

在审计、咨询、战略、税务与交易的专业服务领域，安永团队对当前最复杂迫切的挑战，提出更好的问题，从而发掘创新的解决方案。

安永是指 Ernst & Young Global Limited 的全球组织，加盟该全球组织的各成员机构均为独立的法律实体，各成员机构可单独简称为“安永”。Ernst & Young Global Limited 是注册于英国的一家保证（责任）有限公司，不对外提供任何服务，不拥有其成员机构的任何股权或控制权，亦不担任任何成员机构的总部。请登录ey.com/privacy，了解安永如何收集及使用个人信息，以及在个人信息法规保护下个人所拥有权利的描述。安永成员机构不从事当地法律禁止的法律业务。如欲进一步了解安永，请浏览 ey.com。

© 2024 安永，中国。
版权所有。

APAC no. 03020208
ED None

本材料是为提供一般信息的用途编制，并非旨在成为可依赖的会计、税务、法律或其他专业意见。请向您的顾问获取具体意见。

ey.com/china

关注安永微信公众号
扫描二维码，获取最新资讯。