

大宗商品视角下的光伏产业系列专题 之政策篇：全球光伏产业政策分析

投资咨询业务资格：
证监许可【2012】669号

报告要点

本文主要对中国、欧洲和美国光伏产业政策进行了分析。中国的光伏产业在碳中和的政策支撑下形成稳定可持续的发展路径。欧洲在能源危机和绿色新政加持下有良好发展前景。美国传统能源优势和政策不稳定性制约光伏产业扩张。如果欧美制裁再起，在国内政策和当前国内光伏产业层级支撑下，预计影响较小。

摘要：

中国光伏产业经历了冰与火之歌，当前在碳中和的政策支撑下，形成了稳定可持续的发展路径。从历史看，我国光伏产业先后经历了政策驱动期、过渡期和市场驱动期。中国光伏行业发展历程跌宕起伏，从稳定发展到海外折戟转入国内发展扩张，再到东扩西进补贴逐步退坡，最终实现平价入网海内外独占鳌头。同时随着产业成本持续下降，国家补贴的全面去化并未撼动中国光伏产业扩张的脚步。

欧洲光伏产业发展相对稳健，在能源危机和绿色新政加持下有良好发展前景。当前欧洲遭遇能源危机，叠加绿色政治和去核化，光伏产业具有较好前景；但欧洲各国对绿色新政态度不一，其中，1) 西欧支持力度大于东欧；2) GDP 较高的国家支持力度较高；3) 主要国家中，德国与西班牙支持力度最高，法国和英国支持力度次之。以德国为例，其采用上网电价补贴机制促进装机规模扩张，后采用短周期补贴调降、动态调整光伏退补率、强制光伏系统参与电力市场交易三种方式完成补贴退坡，整个路径循序渐进。

美国传统能源优势和政策不稳定性制约光伏产业扩张，主要靠经济性驱动。从资源来看，美国传统能源优势明显，制约新能源发展意愿。从政策来看，美国两党政治诉求不同，绿色能源发展摇摆不定。联邦政府逐步放权于州政府，但州政府政策差异大。我们认为，1) 美国光伏及新能源补贴政策或逐步退出，2023 年前后会分别下降至 22%和 10%；2) 美国光伏及新能源政策或将以州政府为主体；3) 市场主导力为经济因素。

如果欧美再次制裁，对我国光伏行业影响可控。通过对欧美四次对华光伏产业制裁的对比分析，我们认为，1) 海外再次发起针对中国光伏产品的高额关税概率较低。2) 假设欧美针对中国光伏产品的制裁力度与双反力度持平，欧美对中国光伏产业的影响会比之前更小。3) 假设更多国家和地区对中国光伏产品征收保护性关税，在政策和目前的技术水平支持下，预计对中国光伏产业影响较小。

风险因素：光伏原材料成本大幅增加，社会对实现碳中和的决心减弱。

能源与碳中和组

研究员：
朱子悦
从业资格号 F03090679
投资咨询号 Z0016871

有色金属研究团队

研究员：
沈照明
从业资格号 F3074367
投资咨询号 Z0015479

“光伏”系列研究

专题报告一（总量篇）：能源转型，春“光”正好——
20220414

专题报告二（政策篇）：全球光伏产业政策分析——20220506

目录

| | |
|----------------------------------|----|
| 摘要: | 1 |
| 一、中国光伏政策产业发展 | 4 |
| 1. 双碳背景之下, 光伏发展大势所趋..... | 4 |
| 2. 我国光伏产业政策变迁的冰与火之歌..... | 5 |
| 3. 我国补贴政策对光伏产业的影响..... | 10 |
| 二、欧洲光伏产业政策发展 | 11 |
| 1. 欧洲资源禀赋和绿色政治助力可再生能源发展..... | 11 |
| 2. 以德国为代表的欧洲光伏产业政策稳中求进..... | 12 |
| 3. 欧洲内部对绿色新政存在分歧..... | 13 |
| 三、美国光伏产业政策发展 | 13 |
| 1. 美国资源优势和政策不稳定性限制光伏发展..... | 14 |
| 2. 联邦政府: 逐步放权于州政府, 市场化程度加强..... | 15 |
| 3. 州政府: 政策差异大, 东西两岸政策目标高于中部..... | 16 |
| 四、欧美再议制裁对我国光伏影响有多大? | 18 |
| 1. 欧美对我国光伏行业的制裁历史回顾..... | 19 |
| 2. 中国光伏产业及出口受制裁影响逐渐降低..... | 20 |
| 免责声明..... | 23 |

图目录

| | | |
|-------|------------------------------------|----|
| 图 1: | 中国能源结构 | 4 |
| 图 2: | 世界主要地区能源结构 | 4 |
| 图 3: | 中国光伏装机容量增速 单位: % | 5 |
| 图 4: | 中国光伏新增装机增速 单位: % | 5 |
| 图 5: | 2005 至 2009 年我国光伏产业政策 | 6 |
| 图 6: | 中国光伏装机容量增速 单位: % | 7 |
| 图 7: | 中国光伏新增装机增速 单位: % | 7 |
| 图 8: | 2009 至 2017 年我国光伏产业政策 | 7 |
| 图 9: | 2018 至 2020 年我国光伏产业政策 | 8 |
| 图 10: | 2000 年后光伏相关政策 | 9 |
| 图 11: | 2012 至今我国集中式光伏电站 FIT 数额 | 10 |
| 图 12: | 2012 至今我国分布式光伏补贴额度 | 10 |
| 图 13: | 2021 年不同等效利用小时数 LCOE 估算 | 10 |
| 图 14: | 欧洲能源消费结构走势 | 11 |
| 图 15: | 2020 年欧洲能源结构 | 11 |
| 图 16: | 欧盟天然气消费量与进口依存度 | 11 |
| 图 17: | 欧盟天然气进口渠道 | 11 |
| 图 18: | 欧洲绿色政治进程 | 12 |
| 图 19: | 主要国家光伏补贴模式 | 13 |
| 图 20: | 欧盟 GreenDeal 部分国家支持力度图 | 13 |
| 图 21: | 美国天然气及原油净进口量 | 14 |
| 图 22: | 2020 年美国一次能源结构 | 14 |
| 图 23: | 2020 年美国大选结果 | 14 |
| 图 24: | 美国各州户均光伏装机量 | 14 |
| 图 25: | 美国主要联邦政策变化 | 16 |
| 图 26: | 美国州政府 RPS 目标 | 17 |
| 图 27: | 美国净电力计价分布图 | 17 |
| 图 28: | 美国 2021 累计大型光伏装机热力图 单位: GW | 18 |
| 图 29: | 美国可再生投资标准热力图 | 18 |
| 图 30: | 欧美对华光伏制裁历史 | 19 |
| 图 31: | 中国光伏企业 2008-2012 净营收 | 20 |
| 图 32: | 欧洲进口中国光伏组件贸易额 | 21 |
| 图 33: | 2008-2017 中国光伏对外出口额 | 21 |
| 图 34: | 2017-2021 中国光伏电池出口总额 | 21 |
| 图 35: | 中国对美出口光伏电池贸易额及总量占比 | 21 |
| 图 36: | 光伏制裁及其对中国光伏出口影响 | 22 |
| 图 37: | COMPAS 模型模拟双反对中国光伏产品对美国出口的影响 | 22 |

一、中国光伏政策产业发展

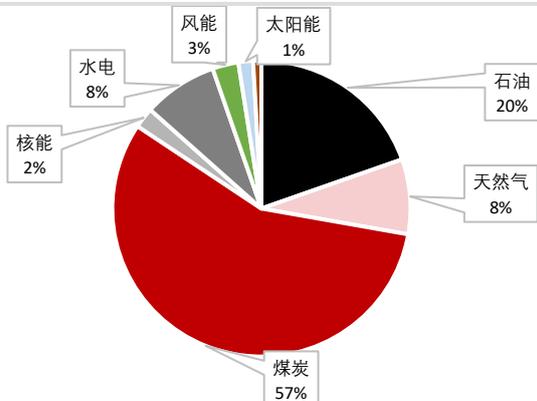
1. 双碳背景之下，光伏发展大势所趋

2021年中国开启双碳元年。2020年9月22日，习近平主席在联合国一般性辩论时宣布中国二氧化碳排放量力争在2030年达到峰值，2060年前实现碳中和。2020年12月12日，习近平主席在气候雄心峰会上进一步提出了中国国家自主贡献新举措，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，非化石能源资源占一次能源消费比重将达到25%左右，森林蓄积量比2005年增加60亿立方米，风能、太阳能发电量将达到12亿千瓦以上。

当前我国已具备“双碳”政策的天时地利人和。从天时来看，全球气候变暖的确定性增强，气象数据显示1950年以来，我国极端降水明显增加增强，极端天气发生的频率越来越高减排控温已刻不容缓；从地利来看，我国已经进入工业化后期，固定资产投资增速拐点显现，城镇化速率放缓，第三产业比重超过50%，经济结构的深刻变革已然成为逐步与碳“脱钩”的最大底气，推进“双碳”有利于我国摆脱能源对外依赖的现状；从人和来看，“双碳目标”与我国长期推进的生态文明理念相契合，我们已进入改革转型的深水区，全球第四次工业革命已然来临，能源是工业革命的永恒主题，“双碳”目标有助于倒逼产业和企业加快技术革新。我国是碳排放大国，积极参与不仅体现大国担当，且对提升国际话语权意义重大。

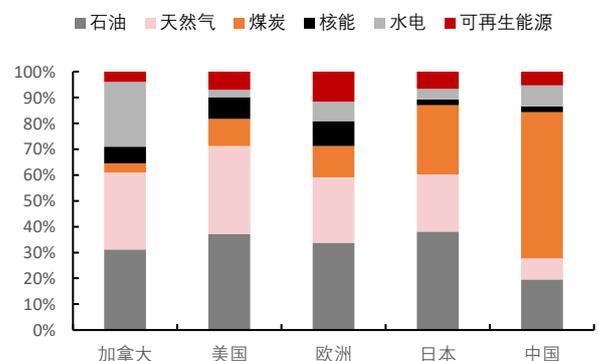
从能源结构来看，大力发展光伏产业是实现双碳目标的必经之路。2020年我国一次能源消费中，化石能源占84%，美国为82%，欧盟和日本分别为71%和87%，化石能源依旧主力。但对比可再生能源，美国和日本大多在7%，欧洲则高达12%，而我国仅占5%。从我国能源结构来看，煤炭占57%，而煤炭的碳排放强度远高于油气，因此要实现“双碳”目标，减煤是必经之路。根据国家发改委能源所预计，2050年我国的非化石能源在一次能源消费中的比重有望达到80%，而化石燃料占比需下降到20%。光伏在非化石能源结构中占比有限，提升空间较大。

图 1： 中国能源结构



数据来源: Wind 中信期货研究所

图 2： 世界主要地区能源结构



数据来源: Wind 中信期货研究所

2. 我国光伏产业政策变迁的冰与火之歌

1) 2000-2017 年政策驱动时期

2000-2004 年推进国家工程计划和分布式光伏补贴。2000-2004 年先后实施了“西藏无电县投资”、“中国光明工程”、“西藏阿里光电计划”、“送电到乡工程”以及“无电地区电力建设”等国家计划，大大推进了光伏产业发展的进程。这一阶段我国对于分布式光伏项目的补贴基本为初始投资补贴。

2003 年-2009 年中国光伏产业进入快速发展期。我国光伏产业最开始主要是受到政策推动。由于西部贫困地区缺电严重，且输电网络难以到达，叠加光热资源丰富，政府部门开始加大对西部太阳能光伏产业的扶持力度，出台了诸多政策法规用以支持太阳能光伏产业的健康发展。

产业政策和补贴政策推动中国光伏可持续发展。2005 年全国人大通过《可再生能源法》，政策环境开始建立，为光伏在国内的发展奠定了坚实基础，但其设定的太阳能光伏发电总量的发展目标明显较低，相比较于当时世界范围内的太阳能光伏产业的发展势头明显滞后。在实际发展过程中，我国在 2009 年就已达到了光伏发电装机容量的目标。在这一阶段，中国一跃成为全球最大的组件生产国，产量达到 1.25GW，但由于当时我国光伏产业的竞争力基本集中在组件部分和劳动力低廉上，对外难以获得产业链的主要利润，对内在度电成本上也无法与煤炭发电媲美，2008 年的经济危机对光伏产业出口也造成了巨大影响，同时国际资本对多晶硅价格的操纵导致成本端受到严重挤压。因此国内的产业政策和补贴政策对产业的可持续发展还是起到至关重要的作用。

图 3: 中国光伏装机容量增速 单位: %



数据来源: Wind 中信期货研究所

图 4: 中国光伏新增装机增速 单位: %



数据来源: Wind 中信期货研究所

图 5: 2005 至 2009 年我国光伏产业政策

| 时间 | 机构 | 政策 | 内容 |
|------------|------|----------------|---|
| 2005 年 2 月 | 全国人大 | 《可再生能源法》 | 促进可再生能源的开发利用, 增加能源供应, 改善能源结构, 保障能源安全, 保护环境, 实现经济社会的可持续发展 |
| 2007 年 8 月 | 发改委 | 《可再生能源中长期发展规划》 | 将太阳能发电列为重点发展领域, 并提出到 2010 年太阳能发电总容量达到 30 万千瓦, 到 2020 年达到 180 万千瓦目标。 |

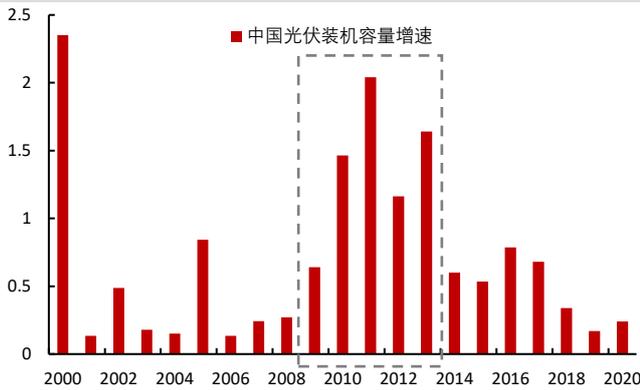
资料来源: 各部委官网中信期货研究所

2009 年-2012 年中国光伏产业海外折戟。2009 年我国为应对金融危机导致的需求收缩和自身的产业链缺陷, 财政部、科技部、国家能源局联合出台《关于实施金太阳示范工程的通知》, 该通知标志着金太阳示范工程正式启动。纳入金太阳示范工程的项目原则上按光伏发电系统及其配套输配电工程总投资的 50% 给予补助, 偏远无电地区的独立光伏发电系统按总投资的 70% 给予补助。在金太阳工程期间, 2011 年欧美市场对我国光伏产业发起了围剿式的“双反”政策, 将关税提高至 23%-254%, 围绕中国光伏产业的海外市场进行毁灭式打击, 2012-2018 组件和电池出口量大幅下降, 上百家光伏企业破产。

光伏回归国内市场。为应对海外市场的大规模收缩, 不得不将市场转移至国内救亡图存。2009 年-2012 年, 我国共组织四期“金太阳”以及“光电建筑”项目招标, 规模合计达到 6.6GW。2011 年我国新增分布式装机同比增长 245.8%, 2012 年同比增长 79.7%。金太阳示范工程被称为我国史上最强大光伏产业扶持政策。此外, 财政部和住建部在 2009 年开展了“光电建筑应用示范项目”, 并开展了大型地面光伏电站特许权招标。这一时期我国对光伏产业的政策涉及财政补助、科技支持和市场推进等多种方式, 同时几经调整, 不断增添补丁完善技术要求、整改补贴强度和方式等, 同时国家和企业研发投入迅速增加, 专利数量激增, 自主创新光伏产业组件产品不断增强, 为我国光伏产业保留了革命的火种。

2013-2017 年我国光伏发电开始由事前补贴转为度电补贴。2013 年, 《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》正式下发; 随后, 国家发改委发布《关于发挥价格杠杆作用促进光伏产业健康发展的通知》, 明确光伏补贴从金太阳示范工程的事前补贴正式转为上网电价补贴政策。在 2013 年到 2017 年间我国又逐年下调补贴的额度, 具体对产业的影响后文有详细分析。

图 6: 中国光伏装机容量增速 单位: %



数据来源: Wind 中信期货研究所

图 7: 中国光伏新增装机增速 单位: %



数据来源: Wind 中信期货研究所

图 8: 2009 至 2017 年我国光伏产业政策

| 时间 | 机构 | 政策 | 内容 |
|------------|-----|---------------------------|---|
| 2013 年 7 月 | 国务院 | 《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》 | 把扩大国内市场、提高技术水平、加快产业转型升级作为促进光伏产业持续健康发展的根本出路和基本立足点, 建立适应国内市场的光伏产品生产、销售和服务体系, 形成有利于产业持续健康发展的法规、政策、标准体系和市场环境。 |
| 2013 年 8 月 | 发改委 | 《关于发挥价格杠杆作用促进光伏产业健康发展的通知》 | 将全国分为三类太阳能资源区, 规定 I-III 类资源区光伏电站标杆上网电价分别为 0.90、0.95、1.00 元/千瓦时, 即 I-III 类资源区上网电价分别降低 10、5、0 分/千瓦时。通知同时明确了对分布式光伏发电的补贴政策, 补贴标准为 0.42 元/千瓦时。 |
| 2017 年 4 月 | 工信部 | 《太阳能光伏产业综合标准化技术体系》 | 到 2020 年, 初步形成科学合理、技术先进、协调配套的光伏产业标准体系, 基本实现光伏产业基础通用标准和重点标准的全覆盖, 总体上满足光伏产业发展的需求。 |

资料来源: 各部委官网 中信期货研究所

2) 2018-2020 年转型过渡期

2018 年-2020 年中国光伏产业转型平价入网, 海内外独占鳌头。2018 年 5 月 31 日, 发改委、财政部、能源局三大部门联合发布了《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》。根据通知, 能够享受补贴的分布式项目从不限建设规模收紧为全年 10GW, 由于 2018 年 5 月底国内实际新增分布式项目已经接近 10GW, 所以后续几乎没有项目能获取补贴, 引起市场的剧烈震荡。据统计, 在“531 新政”出台后半年时间, 有 638 家光伏企业倒闭, 占已注销光伏企业总数的四分之一以上。所谓不破不立, 531 新政后, 随着那些劣质、无核心竞争力的企业相继被淘汰, 资源逐渐向龙头企业靠拢, 行业也迎来了新一轮的优化洗牌。随着海外光伏需求的爆发, 光伏产业基本面边际改善明显。叠加 2018 年 11 月 2 日国家能源局召开的光伏座谈会提振市场预期, 光伏设备指数随之开始上行。2019 年, 光伏产业链各环节格局大幅改善, 龙头出现量利齐增带动光伏设备指数大幅上涨, 行业进入相对稳定的增长期。同时 2019 年 1 月国家能源局发布《关于积极推进风电、光伏

发电无补贴平价上网有关工作的通知》，第一次提到了平价上网建设。

图 9: 2018 至 2020 年我国光伏产业政策

| 时间 | 机构 | 政策 | 内容 |
|------------|-------------|-------------------------------|---|
| 2018 年 5 月 | 发改委、财政部、能源局 | 《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》 | 叫停了集中式电站的建设，同时加快光伏发电补贴退坡，降低补贴强度，将集中式和分布式光伏电站的上网电价统一降低了 5 分/千瓦时。 |
| 2019 年 1 月 | 发改委、能源局 | 《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》 | 开展平价上网项目和低价上网试点项目建设，优化平价上网项目和低价上网项目投资环境，保障优先发电和全额保障性收购，鼓励平价上网项目和低价上网项目通过绿证交易获得合理收益补偿。 |
| 2019 年 5 月 | 发改委 | 《关于完善光伏发电上网电价机制有关问题的通知》 | 采用“自发自用、余量上网”模式的工商业分布式光伏发电项目，全发电量补贴标准调整为每千瓦时 0.10 元；采用“自发自用、余量上网”模式和“全额上网”模式的户用分布式光伏全发电量补贴标准调整为每千瓦时 0.18 元。 |

资料来源：各部委官网 中信期货研究所

3) 2021 年至今市场化驱动时期

2021 年至今，中国光伏迎来全面平价入网，行业进入稳步增长时期。2020 年 12 月 21 日，国新办发布《新时代的中国能源发展》白皮书，指出加快推动光伏发电技术进步和成本降低，标志着光伏行业进入全面平价时代。2021 年开始国内利好政策密集出台，整县推进加持 BIPV，分布式光伏有较大增长；沙漠、戈壁、荒漠地区加快规划建设大型风电光伏基地项目，集中式光伏贡献稳定增长。海外欧美电价大幅波动，能源危机持续发酵，各国政策都积极引入和支持发展光伏发电。全面平价和市场化的背后，是光伏技术的进步与变革。大尺寸硅片发展、硅料薄片化、硅料产能释放、EVA 产能扩张和存量改造、电池技术更新、切割工艺进步，光伏产品生产成本不断下降、光电转换效率大幅提升，度电成本显著下降，光伏产品的经济性提升支撑光伏下游装机的弹性规模扩张。

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_41451

