

华西证券2022年资本市场峰会——电力设备与新能源行业专题策略报告

电动车蓬勃发展，风光储吹响碳中和冲锋号角

分析师：杨睿 SAC NO: S1120520050003

分析师：李唯嘉 SAC NO: S1120520070008

2021年12月8日

## 电动车

01 碳中和全球共振，能源转型大势所趋

02 中国、欧洲新能源汽车市场繁荣，美国有望进入放量期

03 细分环节技术迭代+供需偏紧成为主旋律

## 新能源

04 光伏：降本刺激需求增长，行业长期空间明确

05 风电：平价时代开启全新成长

06 储能：新能源发展+政策双轮驱动，未来有望持续加速

07 风险提示



01 碳中和全球共振，能源转型大势所趋

# 1.1 当前应对气候变化，制定碳中和目标已成为全球共识

- **碳中和是应对气候变化的重要途径。**随着工业的发展和人类活动规模的扩大，对化石能源和自然资源的过度开发导致温室气体排放显著增长，进而将导致全球温升和其他自然灾害。2018年，政府间气候变化专门委员会(IPCC)发布《全球1.5°C升温特别报告》指出，要将全球变暖限制在1.5°C，到2030年，全球人为二氧化碳净排放量必须比2010年的水平减少约45%，到2050年左右实现“净零”排放，即碳中和。
- **欧洲积极推进碳中和。**2019年12月，欧盟委员会发布了《欧洲绿色新政》，宣布到2050年欧洲要成为第一个“碳中和大陆”；其中，德国、瑞典已立法，计划于2045年实现碳中和；奥地利、冰岛已推出相关政策，计划于2040年实现碳中和。
- **美国计划于2050年前实现碳中和。**2021年2月，美国正式重新加入巴黎协定；2021年4月，在美国主办的“领导人气候峰会”上，白宫发表声明，美国计划到2030年温室气体排放量在2005年水平上减少50%-52%，并在2050年前实现碳中和。
- **多个国家已宣布碳中和时间表，全球碳中和持续推进。**根据ECIU的统计，除了已经达成碳中和的苏里南和不丹外，已有超60个国家和地区已经公布碳中和相关目标。

图：全球提出碳中和相关承诺的国家/地区的承诺年份

承诺年份	国家/地区
2035	芬兰
2040	奥地利、冰岛
2045	瑞典、德国
2050	英国、法国、丹麦、新西兰、匈牙利、加拿大、韩国、西班牙、智利、斐济、瑞士、美国、日本、南非、巴西、挪威、爱尔兰、葡萄牙、巴拿马、哥斯达黎加、斯洛文尼亚、安道尔、梵蒂冈城、马绍尔群岛、卢森堡、意大利、澳大利亚、阿根廷、泰国、阿拉伯联合酋长国、以色列、马来西亚、哥伦比亚、越南、斯洛伐克、多米尼加共和国、乌拉圭、拉脱维亚、尼泊尔、老挝、牙买加、纳米比亚、毛里求斯、摩纳哥、马拉维、马尔代夫、巴巴多斯、佛得角、塞舌尔、所罗门群岛、瑙鲁、格林纳达
2053	土耳其
2060	中国、俄罗斯、印尼、沙特阿拉伯、尼日利亚、哈萨克斯坦、乌克兰、斯里兰卡、巴林岛
2070	印度

资料来源：ECIU，华西证券研究所

图：全球提出碳中和相关承诺的国家/地区的进展情况

进展情况	国家/地区
已实现 (Achieved)	苏里南、不丹
已立法 (In Law)	德国、瑞典、英国、法国、丹麦、新西兰、匈牙利、日本、加拿大、韩国、西班牙、卢森堡
拟立法 (Proposed Legislation)	爱尔兰、智利、斐济
政策推出 (In Policy Document)	芬兰、奥地利、冰岛、中国、瑞士、美国、南非、巴西、挪威、葡萄牙、巴拿马、哥斯达黎加、斯洛文尼亚、安道尔、梵蒂冈城、马绍尔群岛、意大利、澳大利亚、阿根廷、泰国、阿拉伯联合酋长国、以色列、马来西亚、哥伦比亚、越南、斯洛伐克、多米尼加共和国、乌拉圭、拉脱维亚、尼泊尔、老挝、牙买加、纳米比亚、毛里求斯、摩纳哥、马拉维、马尔代夫、巴巴多斯、佛得角、塞舌尔、所罗门群岛、瑙鲁、格林纳达、土耳其、俄罗斯、印尼、沙特阿拉伯、尼日利亚、哈萨克斯坦、乌克兰、斯里兰卡、巴林岛、印度

资料来源：ECIU，华西证券研究所

## 1.1 我国积极参与国际减排事务，明确碳中和实现目标

- 重视气候变化，积极应对。我国于2007年公布《中国应对气候变化国家方案》，为国内第一部应对气候变化的综合政策文件；随后陆续发布一系列规划，提出二氧化碳排放量下降的目标；积极参与签署《巴黎协定》并提交应对气候变化的国家自主贡献文件等。
- 明确碳达峰、碳中和时间表。2020年9月，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上指出“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”，并在气候雄心峰会进一步宣布“到2030年，中国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”“风电、太阳能发电总装机容量将达到12亿千瓦以上”等目标。
- 碳达峰行动方案发布，新能源发展加速。2021年10月，国务院印发《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和《2030年前碳达峰行动方案》，再次明确碳达峰、碳中和相关目标以及相关重点任务等。
- 我们预计，在双碳目标明确和相关政策措施持续推进的背景下，新能源应用及发展步伐加速。

图：《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》中提出的相关目标

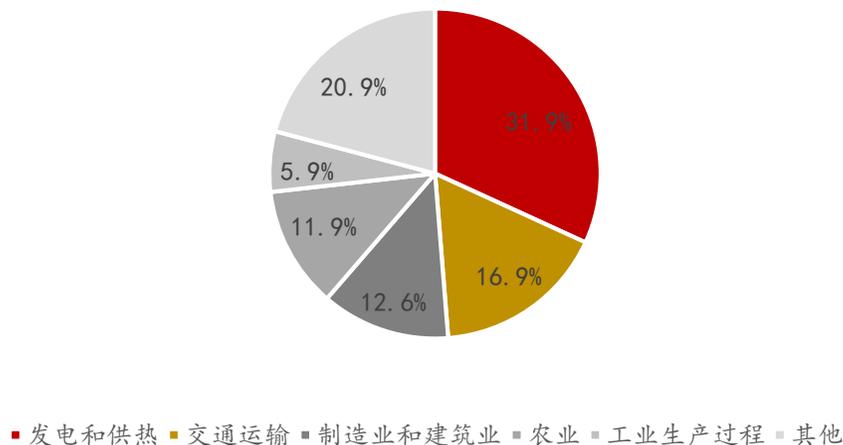
	2025年	2030年	2060年
单位国内生产总值能耗	比2020年下降13.5%		
单位国内生产总值二氧化碳排放	比2020年下降18%	比2005年下降65%以上	
风电、太阳能发电总装机容量		12亿千瓦以上	
森林覆盖率	24.1%	25%左右	
非化石能源消费比重	20%左右	25%左右	80%以上

资料来源：中国政府网，华西证券研究所

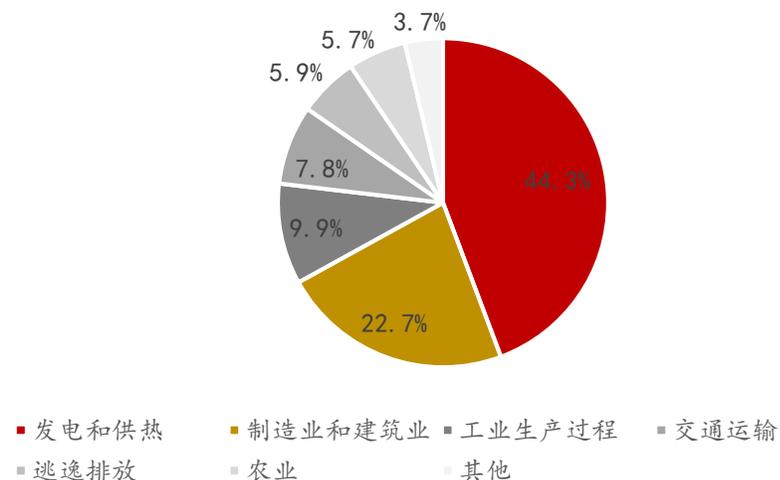
## 1.1 电力领域是降低碳排放的重中之重，风光储迎来高速发展大时代

- **发电和供热领域是碳排放的最主要的来源。**无论是全球还是中国，发电和供热均为碳排放的主要来源，因此减少化石能源的利用，特别是煤炭燃烧发电是实现能源转型即有效减少碳排放的重要手段。根据CAIT数据和行业划分情况，
  - ✓ 全球方面，2018年全球能源活动排放量占全球温室气体总排放量的76.1%，包括发电和供热（31.9%）、交通运输（16.9%）、制造业和建筑业（12.6%）等，此外，农业活动排放占比11.9%，工业生产过程排放占比5.9%等。
  - ✓ 中国方面，2018年发电和供热行业温室气体排放占比高达44.3%。
- **能源革命助力碳中和，光伏、风电迎来重要机遇。**我们认为，发展以光伏、风电为主的可再生能源将成为“碳达峰”“碳中和”的重要实现方式之一，随着相关政策措施的逐步推出，光伏、风电、储能领域将迎高速发展机遇。

图：2018年全球温室气体排放结构



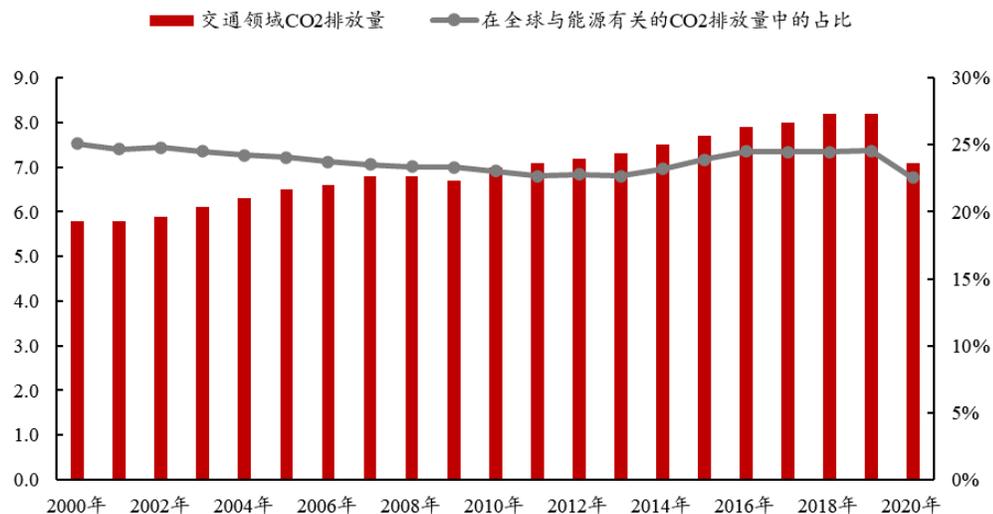
图：2018年中国温室气体排放结构



## 1.2 交通领域为全球实现碳减排重要环节

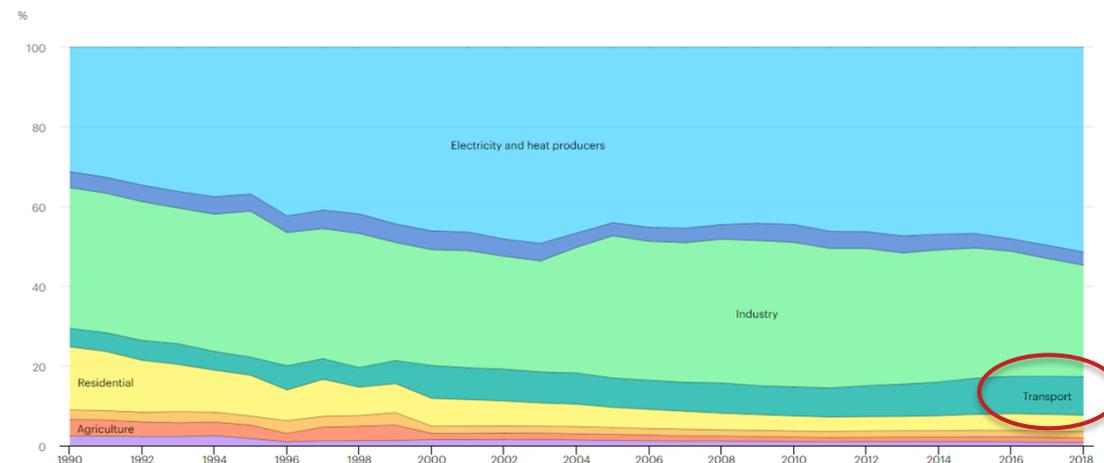
- **全球交通领域碳排放占比较高。**根据IEA，2000-2020年，交通领域CO<sub>2</sub>排放量在全球与能源有关的CO<sub>2</sub>排放量中的占比维持在23%-25%，占比稳定且处于较高水平。其中，受到新冠疫情的影响，2020年全球与能源有关的CO<sub>2</sub>排放量同比下滑5.8%至31.5Gt，为第二次世界大战以来最大年降；交通领域CO<sub>2</sub>排放量同比减少1100 Mt（14%），在全球减少量中的占比超50%。全球交通领域碳排放占比较高，新能源汽车的应用将有效降低化石能源的消耗、提高能源效率，发展新能源汽车成为全球推进碳减排重要战略之一。
- **交通为中国CO<sub>2</sub>排放量主要领域之一。**根据IEA，2018年，中国CO<sub>2</sub>排放量为9.6Gt，其中交通领域CO<sub>2</sub>排放量为925Mt，在整体中的占比为10%；2010-2018年，中国交通领域CO<sub>2</sub>排放量维持在7%-10%。与全球相比，中国交通领域CO<sub>2</sub>排放量占比相对较低，但为国内所有行业CO<sub>2</sub>排放量的第三大领域（注：根据IEA的行业划分和统计口径），因此在“碳中和”目标下，交通领域具备重要地位。

图：2000-2020年全球交通领域CO<sub>2</sub>排放量及占比情况（Gt）



资料来源：IEA，华西证券研究所

图：1990-2018年中国CO<sub>2</sub>排放量结构



资料来源：IEA，华西证券研究所

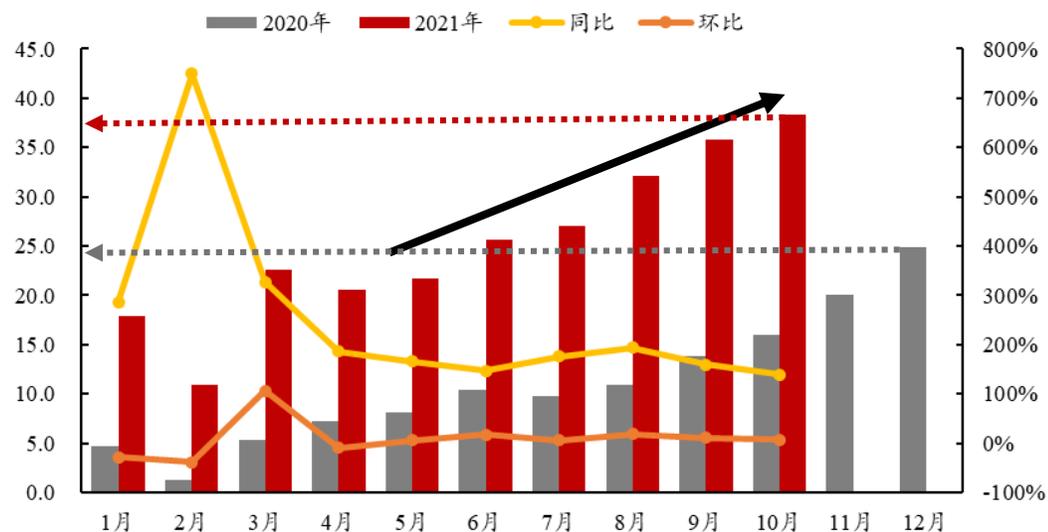
## 电动车

02 中国、欧洲新能源汽车市场繁荣，  
美国有望进入放量期

## 2.1 中国：新能源汽车蓬勃发展，有望进入加速渗透阶段

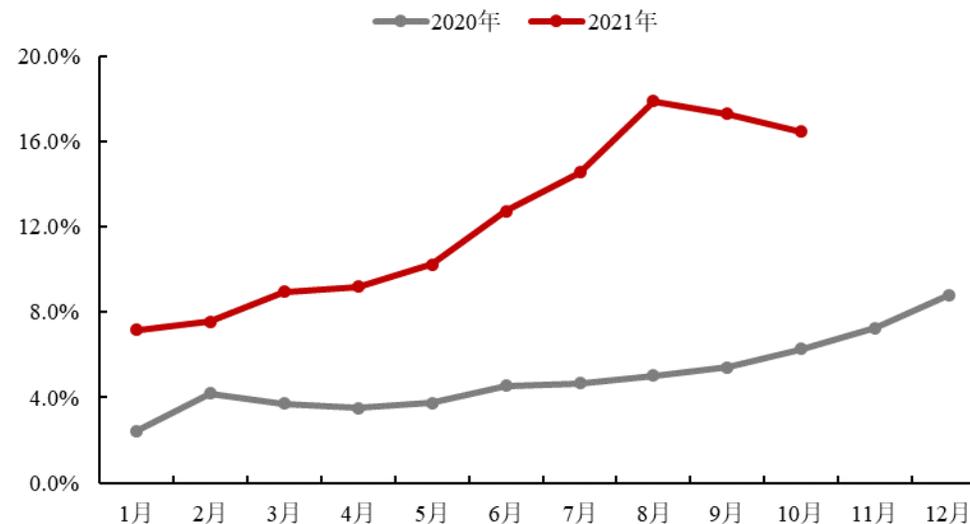
- 国内新能源汽车销量持续高增长。根据中汽协数据，2021年1-10月，新能源汽车实现累计产量256.6万辆，同比增长175.3%；实现累计销量254.2万辆，同比增长176.6%。其中，2021年8-10月连续三个月产销量在30万辆以上，不断刷新月度记录，景气度趋势持续向上。
- 渗透率加速提升，中长期高增长空间广阔。根据中汽协数据，2021年10月，国内新能源汽车销量渗透率达16.4%，2021年1-10月累计渗透率达12.1%，较2020年全年渗透率提升6.8pct。新能源汽车渗透率快速提升，预计《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》提出的“2025年新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的20%左右”目标有望提前实现。2021年10月26日，国务院发布《2030年前碳达峰行动方案》中提出“到2030年当年新增新能源、清洁能源动力的交通工具比例达到40%左右”，进一步打开新能源汽车发展空间，推动产销量持续增长。

图：2020-2021年国内新能源汽车月度销量情况（万辆）



资料来源：Wind，中汽协，华西证券研究所

图：2020-2021年国内新能源汽车月度渗透率走势

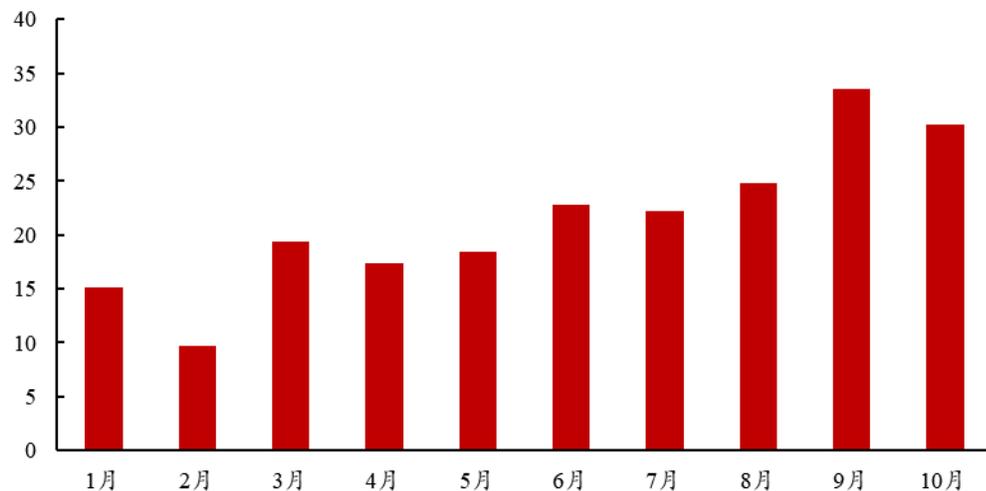


资料来源：Wind，中汽协，华西证券研究所

## 2.1 中国：补贴政策推动销量快速增长作用减弱，需求扩大将成为核心驱动力

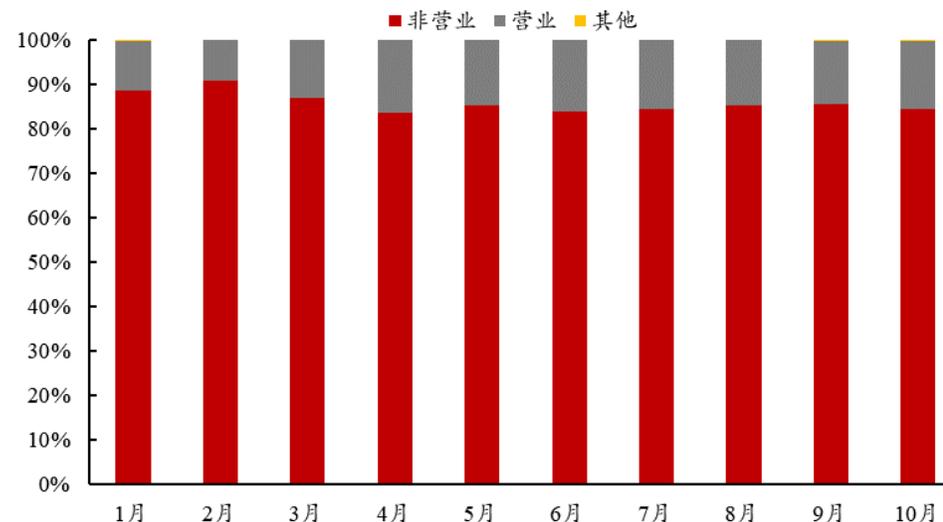
- ▶ **现行补贴政策支持将于2022年底结束。**根据2020年4月发布的《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》要求“综合技术进步、规模效应等因素，将新能源汽车推广应用财政补贴政策实施期限延长至2022年底。平缓补贴退坡力度和节奏，原则上2020-2022年补贴标准分别在上一年基础上退坡10%、20%、30%。为加快公共交通等领域汽车电动化，城市公交、道路客运、出租（含网约车）、环卫、城市物流配送、邮政快递、民航机场以及党政机关公务领域符合要求的车辆，2020年补贴标准不退坡，2021-2022年补贴标准分别在上一年基础上退坡10%、20%”。根据现行的补贴政策，国家对于新能源汽车的补贴支持将于2022年底截止。随着补贴持续退坡，政策对于新能源汽车销量快速增长的推动作用逐步减弱，需求扩大成为销量扩大的主要动力。
- ▶ **新能源汽车以C端需求为主。**根据GGII数据，2021年1-10月，国内新能源汽车上险量合计为213.8万辆，其中以非营业车辆为主，销量达182.7万辆，在整体上险量中的占比为85.5%。国内新能源汽车销量受到C端带动，需求结构健康，预计需求扩大将持续驱动国内新能源汽车销量增长。

图：2021年1-10月国内新能源汽车月度上险量情况（万辆）



资料来源：GGII，华西证券研究所

图：2021年1-10月新能源汽车上险量结构



资料来源：GGII，华西证券研究所

## 2.1 中国：自主、新势力、合资共同发力，不同级别车型需求分化

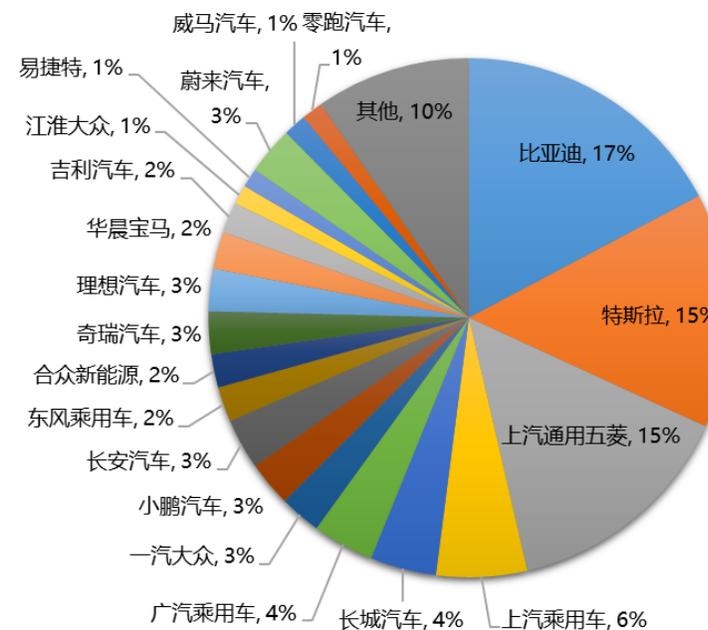
国内新能源乘用车市场繁荣，需求呈现多元化。根据GGII数据，2021年1-10月，国内新能源乘用车实现销量238.5万辆，同比增长196.0%；其中五菱宏光mini EV、特斯拉Model 3、特斯拉Model Y、比亚迪秦PLUS DM-i、比亚迪汉分别为销售前五车型，CR5为34.4%。从车型的角度看，销售前五车型分布A00级、A级、B级、C级多类型；从车企的角度看，国内新能源乘用车销量前五的车企包括比亚迪、特斯拉、上汽通用五菱、上汽、长城，涵盖自主、新势力、合资，需求端呈现多样化。

表：国内新能源乘用车分车型销量情况（辆）

销量排序	车型	2020年	2021年1-10月	2021年1-10月同比增速
1	五菱宏光mini EV	126,603	325,164	390.7%
2	Model 3	134,549	216,558	142.9%
3	Model Y	-	132,814	-
4	比亚迪秦PLUS DM-i	-	78,316	-
5	比亚迪汉	28,773	66,867	444.3%
6	理想ONE	31,175	62,919	208.4%
7	奔奔	11,266	59,591	760.1%
8	奇瑞eQ1	39,061	57,727	132.2%
9	AionS	46,091	55,346	56.7%
10	欧拉R1	46,774	51,166	87.4%
11	比亚迪宋DM	3,118	49,291	4308.9%
12	小鹏P7	8,527	45,271	2051.7%
13	荣威科莱威	11,671	44,149	391.0%
14	比亚迪秦PLUS EV	-	39,053	-
15	哪吒V	3,033	37,339	-

资料来源：GGII，中汽协，华西证券研究所

图：2021年1-10月国内新能源乘用车销量结构

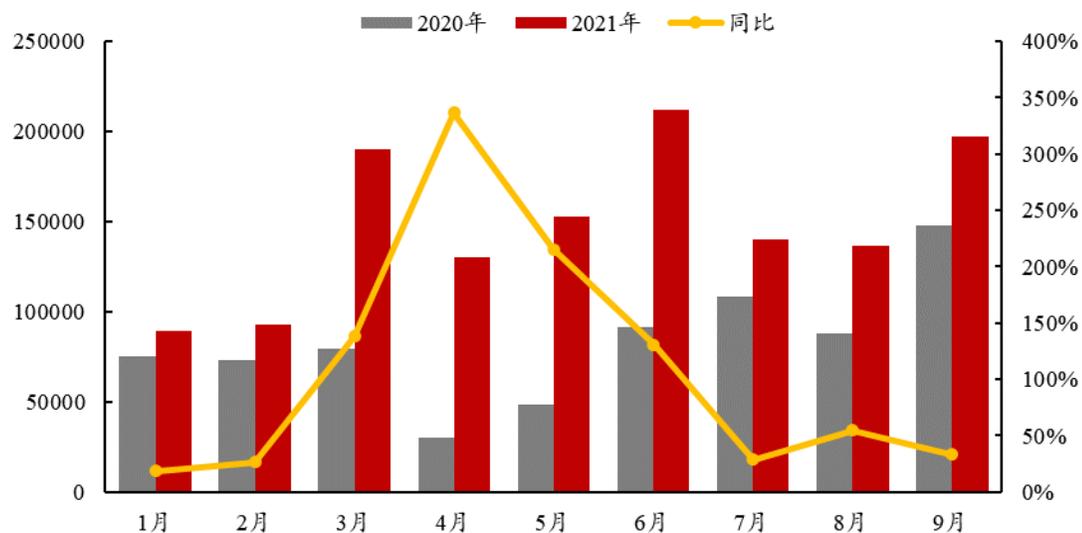


资料来源：GGII，中汽协，华西证券研究所

## 2.2 欧洲：新能源汽车销量快速增长，渗透率处于较高位

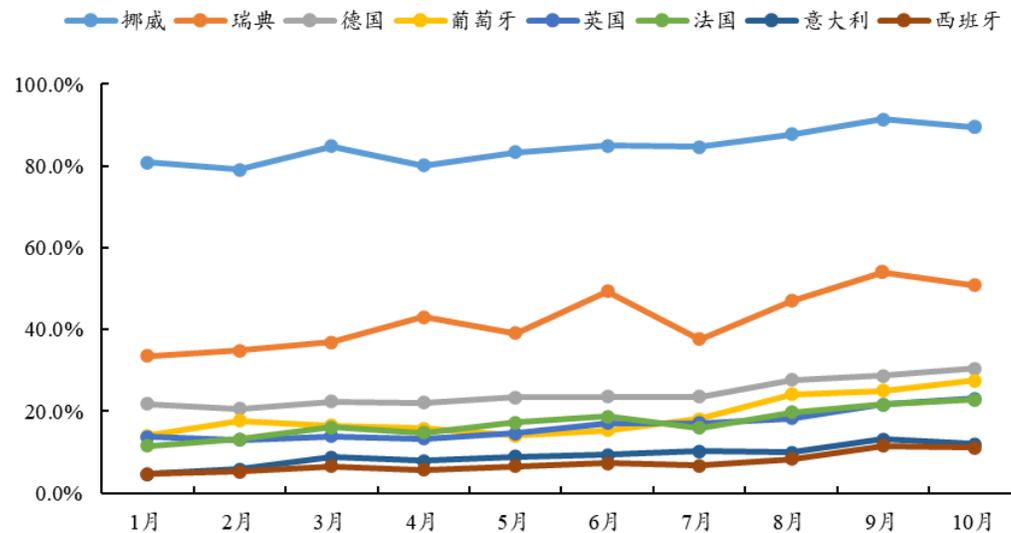
- 欧洲新能源汽车销量高增长。根据GGII数据，2021年1-9月，欧洲实现新能源汽车销量134.0万辆，同比增长80.4%。在补贴政策激励以及严格碳排放政策的推动下，欧洲市场实现新能源汽车销量高增长。
- 德国、英国、法国为新能源汽车销量前三位。从各国销量表现情况，德国、英国、法国为欧洲主要的新能源汽车销量贡献国家，根据GGII数据，2021年1-9月分别实现销量46.6万辆、21.1万辆、20.9万辆，在整体中的占比分别为34.8%、15.7%和15.6%，欧洲新能源汽车销量CR3达到66.1%。
- 欧洲新能源汽车渗透率处于高位。根据Clean Technica等数据，2021年1-10月，英国、瑞典、意大利、法国、挪威、德国、西班牙、葡萄牙八国合计新能源汽车渗透率达到19%，高于中国新能源汽车渗透率水平，其中挪威、瑞典、德国渗透率处于高于20%的高水平。

图：2020-2021年欧洲新能源汽车月度销量情况（辆）



资料来源：GGII，华西证券研究所

图：2021年欧洲主要国家新能源汽车月度渗透率走势

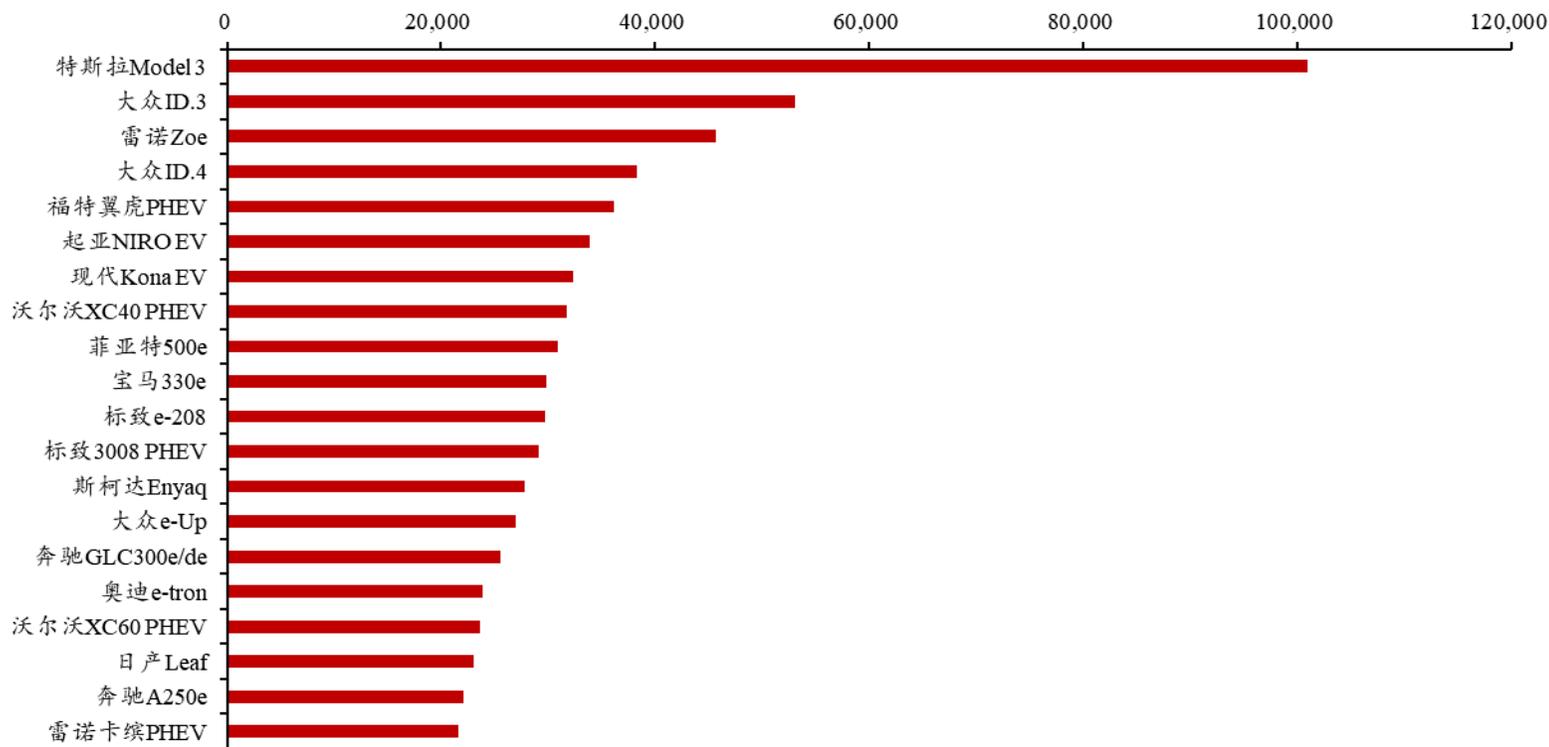


资料来源：Clean Technica等，华西证券研究所

## 2.2 欧洲：新能源汽车销量快速增长，渗透率处于较高位

- **特斯拉Model 3为欧洲市场最畅销车型。**根据Clean Technica数据，2021年前三季度，特斯拉Model 3为欧洲市场最畅销车型，实现销量10.1万辆，市场份额达6.4%。纯电动车型方面，Model 3、大众ID.3、雷诺ZOE分列前三位；插混车型方面，福特翼虎PHEV、沃尔沃XC40 PHEV、宝马330e处于前三。

图：2021年1-9月欧洲市场新能源汽车销售结构（辆）

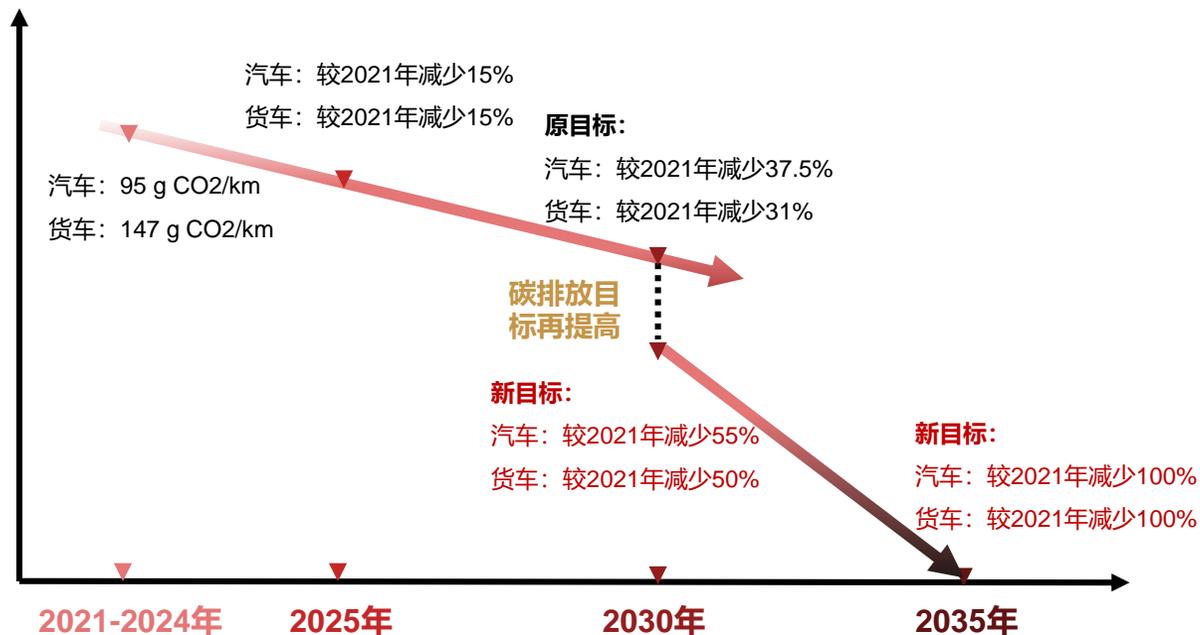


资料来源：Clean Technica，华西证券研究所

## 2.2 欧洲：欧盟再次提高碳排放目标，车企电动化刻不容缓

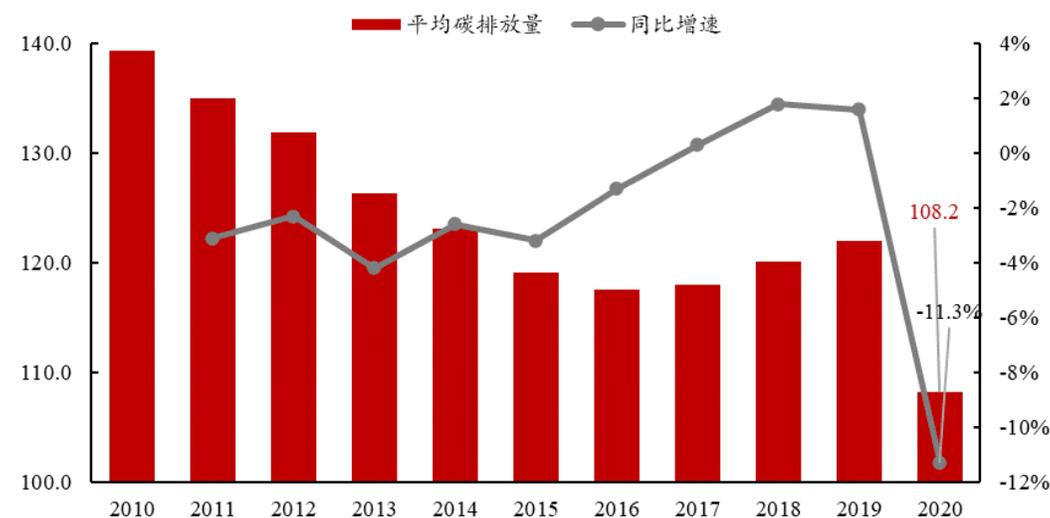
- **欧盟碳中和进程再加速。**2021年7月，欧盟发布“Fit for 55”计划，将2035年新增汽车、货车碳排放水平较2021年从分别减少37.5%、31%提升至分别减少55%、50%，并计划2035年新增车辆100%达到零排放水平，进一步提升碳排放目标。
- **2020年欧洲乘用车碳排放达标压力较大。**根据ACEA数据，2020年欧洲27国新注册乘用车碳排放量为108.2g CO<sub>2</sub>/km，同比下降11.3%，实现2011年以来最大同比降幅，但是仍高出欧盟规定标准13.2g CO<sub>2</sub>/km，实现碳排放降低目标的压力仍然较大。

图：欧洲新注册乘用车碳排放目标进一步提高



资料来源：欧盟官网，华西证券研究所

图：2010-2020年欧洲新注册乘用车二氧化碳排放情况 (g CO<sub>2</sub>/km)

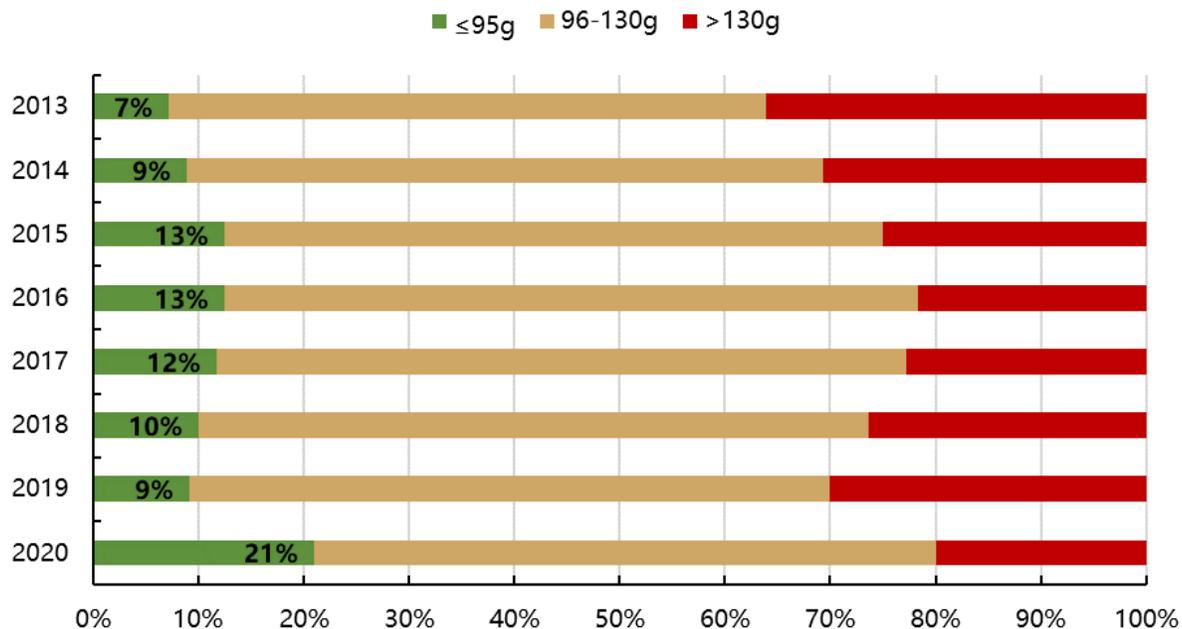


资料来源：ACEA，华西证券研究所

## 2.2 欧洲：欧盟再次提高碳排放目标，车企电动化刻不容缓

- 2020年欧洲新注册乘用车碳排放集中在96-130g CO<sub>2</sub>/km区间。根据ACEA数据，2020年，欧洲80%以上的新注册乘用车碳排在130g CO<sub>2</sub>/km以下，低于等于95g CO<sub>2</sub>/km的新注册乘用车占比仅为21%，但较2019年有明显提升。
- 2020年欧洲仅挪威、冰岛、荷兰、瑞典四国碳排放达标。从欧洲各国的情况来看，根据ACEA数据，2020年，欧盟30国中仅有4个国家（挪威、冰岛、荷兰、瑞典）平均新注册乘用车碳排放量低于95g CO<sub>2</sub>/km，其余国家均存在一定的达标压力。

图：2020年欧洲新注册乘用车碳排放结构



资料来源：ACEA，华西证券研究所

图：2020年欧洲各个国家新注册乘用车碳排放水平

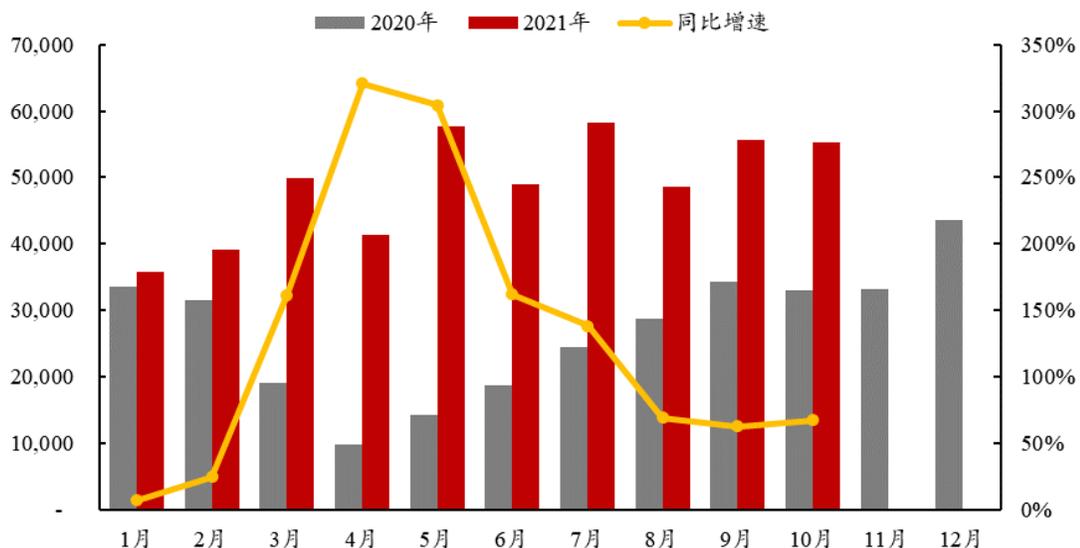


资料来源：ACEA，华西证券研究所

## 2.3 美国：渗透率低水平+政策支持，有望进入快速放量期

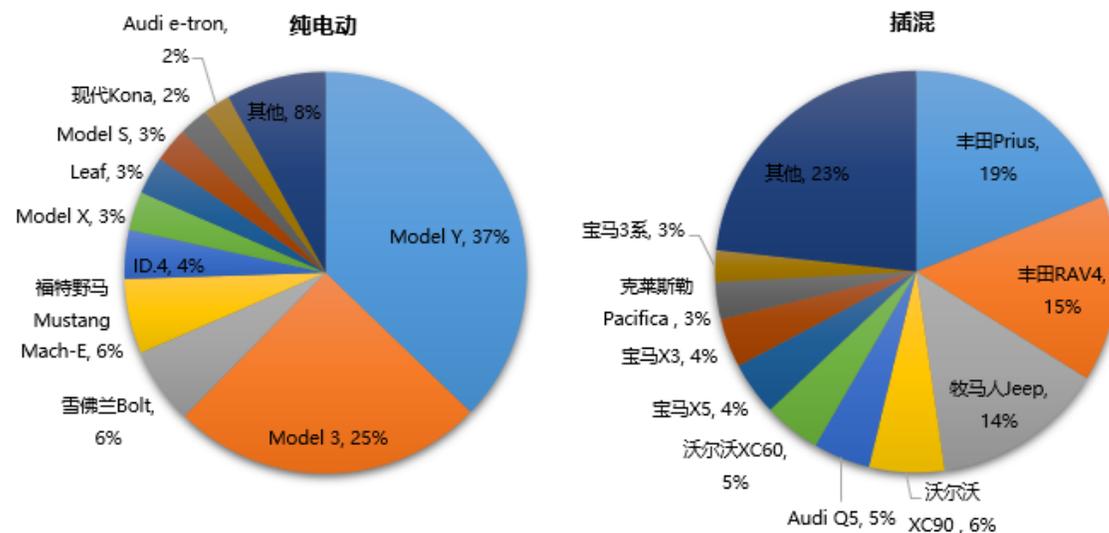
- 美国新能源汽车低渗透率打开市场空间。根据Marklines数据，2021年1-10月，美国实现新能源汽车销量49.0万辆，同比增长98.3%，超过2020年全年32.4万辆的销量，在整体汽车销量中的占比为3.7%，较2020年全年提升1.7个百分点，但仍处于较低的水平。
- 纯电动市场集中度较高。根据Marklines数据，2021年1-10月，美国实现纯电动汽车销量36.0万辆，在新能源汽车销量中的占比达73.5%；其中，特斯拉市场份额较高，Model 3+Y销量在纯电动汽车中的占比达到62.4%。2021年1-10月，美国实现插混汽车销量13.0万辆，在新能源汽车销量中的占比为26.5%；插混市场集中度相对较低，车型销量CR10为76.7%。

图：2020-2021年美国新能源汽车月度销量情况（辆）



资料来源：Marklines，华西证券研究所

图：2021年美国新能源汽车销量结构

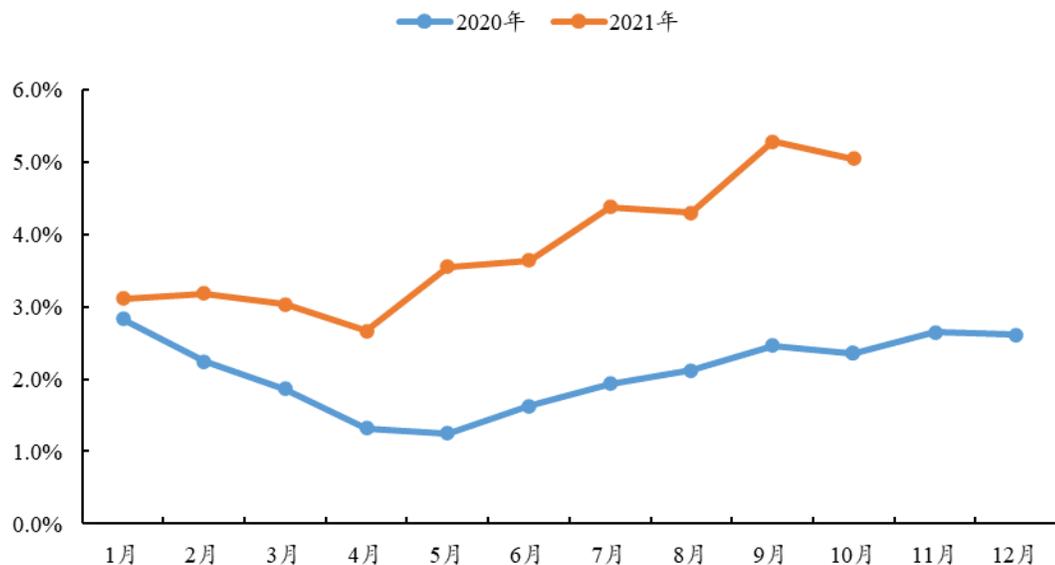


资料来源：Marklines，华西证券研究所

## 2.3 美国：渗透率低水平+政策支持，有望进入快速放量期

- 总统拜登不断推出支持新能源汽车发展计划。1) 2021年5月，提出将新能源汽车补贴上限从7,500美元提升至12,500美元，提升幅度达60%以上。2) 2021年8月，提议希望到2030年，美国电动车（纯电动+插混+燃料电池）新车销售比例达到50%。
- 美国为全球汽车大国，在政策的积极推动下，美国有望延续中国及欧洲新能源汽车发展路径，进入快速放量期，渗透率持续提升。

图：美国新能源汽车月度渗透率走势



资料来源：Marklines，华西证券研究所

表：美国公布一系列新能源领域支持计划

时间	主要内容
2021年3月	总统拜登计划投资1740亿美元用于电动车发展，给予购买美国生产的电动车消费者补贴及税收优惠，到2030年建立50万个充电桩。
2021年5月	美国参议院财委会建议将新能源汽车的最高税收抵扣金额提高至12,500美元。原法案：对于零售价低于80,000美元的新能源汽车，联邦政府将给予最高7,500美元的税收抵扣，对于销售电动车超过20万辆的汽车制造商，该政策将逐步淘汰。 修改为：1) 将退坡时间更改为：如当年电动车销量占到美国全年汽车销量的50%，则税收抵扣政策将会逐步淘汰；2) 如果出售的新车是在美国生产组装的，则增加2,500美元的税收抵扣上限；3) 如果车辆制造商的生产工人属于美国工会，则再额外增加2,500美元的税收抵扣上限。
2021年8月	总统拜登将签署行政令，希望到2030年美国实现电动汽车（纯电动汽车、燃料电池电动汽车和插电式混合动力电动汽车）年销量占新车总销量的50%
2021年10月	白宫发布《Build Back Better》框架，提出拟投资5550亿美元用于发展清洁能源，旨在到2030年温室气体排放量降低50-52%，低于2005年的水平。

资料来源：The White House，华西证券研究所

电动车

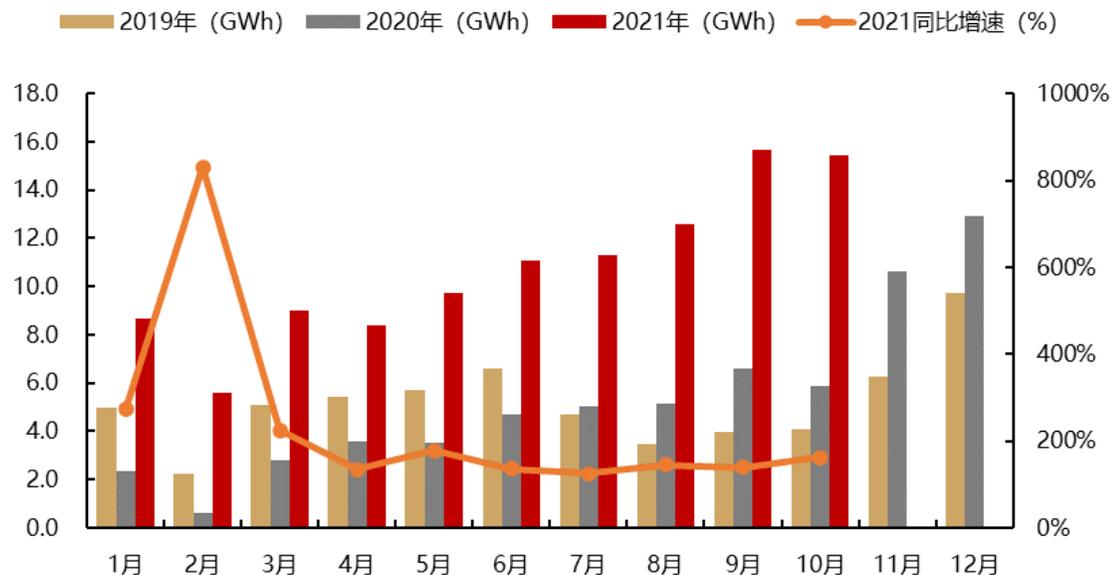
03

细分环节技术迭代+供需偏紧成为  
主旋律

### 3.1 电池：国内新能源汽车加速渗透，带动动力电池需求提升

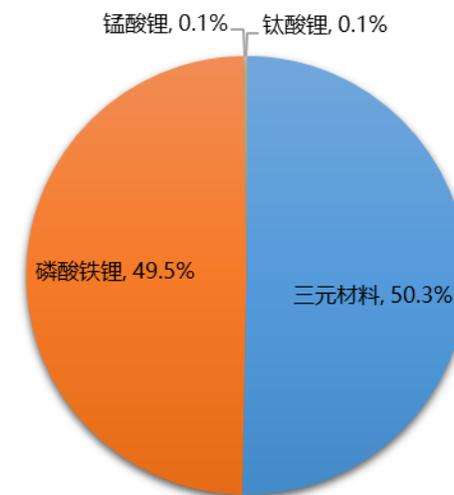
➤ 动力电池装机量维持高景气度。根据中国汽车动力电池产业创新联盟数据，2021年1-10月，我国动力电池累计装机量达到107.5GWh，同比增长168.1%。其中，三元电池累计装机量达到54.1GWh，同比增长100.1%，占总装机量50.3%；磷酸铁锂电池累计装机量达到53.2GWh，同比增长316.4%，占总装机量49.5%。

图：2019-2021年国内月度动力电池装机量走势



资料来源：中国汽车动力电池产业创新联盟，华西证券研究所

图：2021年1-10月国内动力电池装机量结构



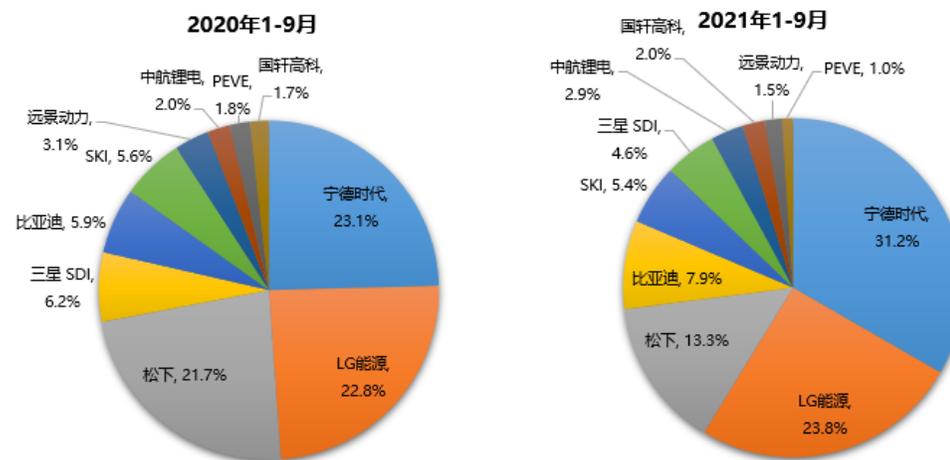
资料来源：中国汽车动力电池产业创新联盟，华西证券研究所

### 3.1 电池：全球格局以中国为主，国内市场份额较为集中

全球动力电池市场格局较为清晰，宁德时代市占率同比提升

- 根据SNE Research数据，2021年1-9月，全球动力电池装机量前十位合计实现装机182.8GWh，在总装机量中的占比达93.6%，同比基本持平。
- 从市场格局来看，全球动力电池装机前三位企业相对稳定，2021年1-9月，前三位分别为宁德时代、LG能源、和松下。宁德时代以60.9GWh的装机量位居首位，市占率同比提升8.1pct至31.2%，全球龙头地位进一步突显。比亚迪排名上升到第四，市占率提升2.0pcts，此外进入前十位的中国企业还有中航锂电、国轩高科和远景动力。

图：2020/2021年1-9月全球动力电池市场格局

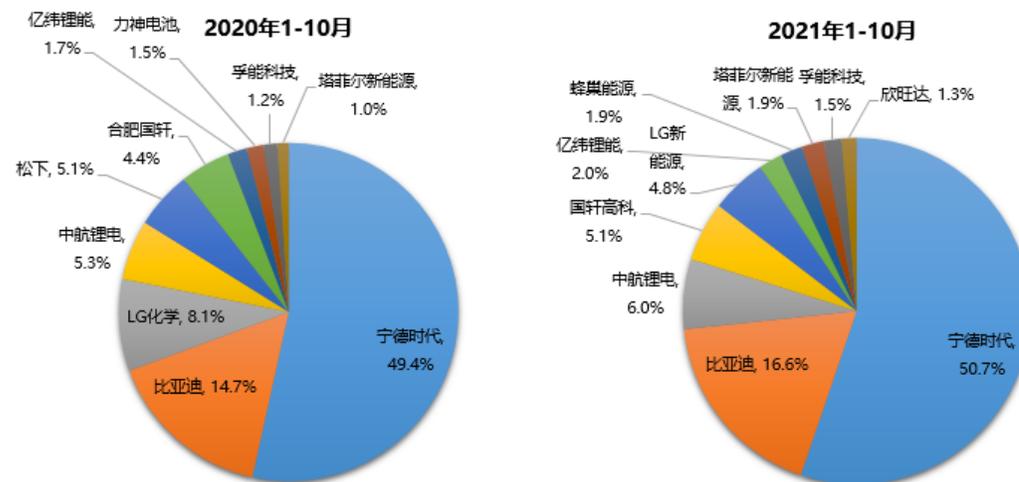


资料来源：SNE Research，华西证券研究所

图：2020/2021年1-10月国内动力电池市场格局

国内动力电池市场高度集中

- 根据中国汽车动力电池产业创新联盟数据，2021年1-10月，国内动力电池装机量前十位合计实现装机98.6GWh，在总装机量中的占比为91.8%，行业处于高度集中水平。
- 从市场格局来看，2021年1-10月，宁德时代国内市占率为50.7%，同比增加1.3pcts，国内龙头地位维持稳定；比亚迪市场份额同比增加1.9pcts，位居国内第二位；第三至十位企业位序变化较明显，中航锂电位于第三位，1-10月合计市占率达6.0%。随着后续市场规模的持续扩大，预计龙头将保持领先优势，二线动力电池企业将迎来机遇。



资料来源：中国汽车动力电池产业创新联盟，华西证券研究所

### 3.1 电池：2021年电池端因原材料价格上涨承压，未来盈利有望逐步修复

- 受到供需紧张、限电限产等影响，2021年多环节锂电材料价格明显上涨。截至2021年11月30日价格，锂、钴、正极材料、电解液、六氟磷酸锂等多个环节价格上涨，其中六氟磷酸锂价格上涨最为明显，较2020年12月31日价格涨幅达400%以上；此外，电池级碳酸锂、电解液、动力型磷酸铁锂均有100%以上涨幅。
- 本轮锂电材料价格上涨，电池端压力较大。短期多环节锂电材料产能无法快速释放，原材料供给紧张、成本压力加大或将推动电池端涨价，若原材料价格上涨压力能顺利传导至下游，电池端未来盈利有望逐步修复。

表：2021年锂电材料价格上涨明显

	材料	单位	2021/11/30	2020/12/31	涨跌额	涨跌幅
钴锂、前驱体	长江有色市场,均价(Wind)	万元/吨	45.50	27.90	117.60	63.08%
	四氧化三钴, ≥72%,国产均价	万元/吨	34.70	21.30	113.40	62.91%
	硫酸钴, ≥20.50%,国产均价	万元/吨	9.40	5.80	13.60	62.07%
	电池级碳酸锂, 均价	万元/吨	20.75	5.2	115.55	299.04%
正极材料	钴酸锂, ≥60%,国产均价	万元/吨	39.25	21.75	117.50	80.46%
	磷酸铁锂, 动力型, 均价	万元/吨	8.7	3.85	14.85	125.97%
	三元材料, 523均价	万元/吨	22.40	12.00	110.40	86.67%
负极材料	高端天然负极, 国产均价	万元/吨	5.55	5.55		
	中端天然负极, 国产均价	万元/吨	3.85	3.6	10.25	6.94%
	高端人造负极, 国产均价	万元/吨	7.15	6.75	10.40	5.93%
	中端人造负极, 国产均价	万元/吨	5.15	3.75	11.40	37.33%
隔膜	7μm/湿法基膜, 国产高端均价	元/平米	2	2		
	9μm/湿法基膜, 国产中端均价	元/平米	1.3	1.2	10.10	8.33%
	16μm/干法, 国产中端均价	元/平米	0.95	0.95		
	7μm+2μm涂覆隔膜, 国产中端均价	元/平米	2.5	2.4	10.10	4.17%
	9μm+3μm涂覆隔膜, 国产中端均价	元/平米	2.05	1.95	10.10	5.13%
电解液	三元/圆柱/2600mAh, 均价	万元/吨	12.15	3.8	18.35	219.74%
	磷酸铁锂, 均价	万元/吨	11.025	4	17.03	175.63%
六氟磷酸锂	国产, 均价	万元/吨	56.5	11	145.50	413.64%

资料来源：Wind，鑫椏锂电，华西证券研究所

### 3.1 电池：4680技术有望实现应用，带动高镍正极、硅基负极等需求提升

- **4680电池性能提升较为明显。**根据特斯拉官网，特斯拉在2020年电池日上发布4680无极耳电池，即直径为46mm，高度为80mm的大圆柱电池。4680电池具备更好的性能，能量为传统电池5倍，功率为传统电池6倍，同时降低成本14%，续航里程提升16%。结合CTC技术，还可以节省370个零部件，为车身减重10%，进一步降低成本。
- **车企+电池厂布局大圆柱技术。**目前包括特斯拉在内的车企，以及松下等电池厂积极布局4680等大圆柱技术，预计2022年将开始实现装车应用，有望带动高镍正极材料、硅基负极材料等需求扩大。

图：特斯拉4680电池性能提升较为明显



资料来源：特斯拉，华西证券研究所

表：部分车企及电池厂4680/大圆柱电池布局情况

车企及电池厂	4680/大圆柱电池布局进展
特斯拉	2021年7月表示，预计到2022年年底将达到每年100GWh的4680电池产能；2021年三季度财报电话会上表示，2022年初将交付首批配备4680型电池的汽车。
松下	计划在2022年3月前在日本启动4680型电池的试生产。
LG新能源	2021年3月表示已开始为特斯拉4680电池建造一条试点生产线。
比克	2021年4月表示正在同客户合作进行大圆柱电池的应用开发，4680电芯样品预计年内实现批量下线。
亿纬锂能	2021年11月，公司发布公告，子公司亿纬动力拟与荆门高新区管委会签订《合同书》，将在荆门高新区投资建设20GWh乘用车用大圆柱电池生产线及辅助设施项目等。

资料来源：各公司官网，GGII，电池中国，华西证券研究所

## 3.2 正极材料：磷酸铁锂回暖、高镍趋势不变，未来定位愈加清晰

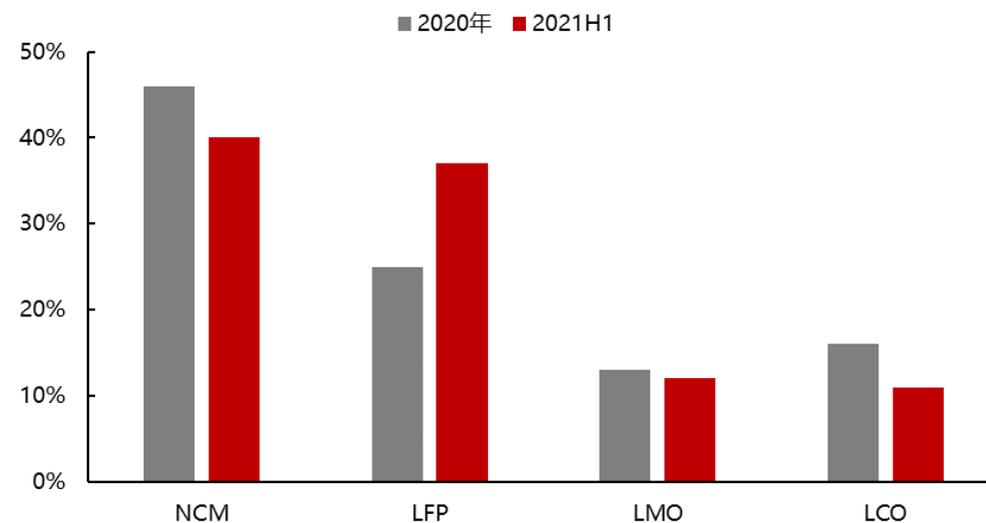
- **受益车型放量，铁锂电池占比回升。**根据交强险数据，2021年1-10月国内新能源汽车销量前十位车型中，搭载磷酸铁锂电池的车型销量占比达到60%。其中，比亚迪秦PLUS、比亚迪汉EV为100%搭载磷酸铁锂电池；宏光MINI EV、Model 3以搭载磷酸铁锂为主，装机量占比均在75%以上。
- **铁锂电池需求提升、储能市场发力带动磷酸铁锂正极材料占比扩大。**根据GGII数据，2021上半年，国内锂电正极材料出货量达47.5万吨，同比增长169%；其中磷酸铁锂正极材料出货量约为17.6万吨，同比增长384%，在整体出货量中的占比较2020年提升12pct至37%。
- **我们认为，中长期来看，磷酸铁锂与三元材料的应用领域会更加清晰。**磷酸铁锂方面，凭借性价比优势，经济性车型+储能将成为主要适用领域；三元材料方面，新能源汽车长续航性能需求不变，将带动三元材料持续高镍化。

表：2021年1-10月销量前十名车型中铁锂、三元动力电池装机情况

排序	车型	磷酸铁锂电池装机量 (台)	三元电池装机量 (台)	磷酸铁锂电池装机量占比	三元电池装机量占比
1	宏光MINI EV	239,407	66,100	78.4%	21.6%
2	Model 3	97,140	15,379	86.3%	13.7%
3	Model Y	56,047	50,949	52.4%	47.6%
4	理想ONE		63,788	0.0%	100.0%
5	比亚迪秦PLUS	59,254		100.0%	0.0%
6	比亚迪汉 EV	58,453		100.0%	0.0%
7	奇瑞eQ1	22,249	35,247	38.7%	61.3%
8	奔奔E-Star	28,469	27,687	50.7%	49.3%
9	AionS	29	55,009	0.1%	99.9%
10	欧拉R1	4	53,830	0.0%	100.0%
	<b>合计</b>	<b>561,052</b>	<b>367,989</b>	<b>60.4%</b>	<b>39.6%</b>

资料来源：GGII，交强险，华西证券研究所

图：2020年/2021年上半年国内正极材料市场结构

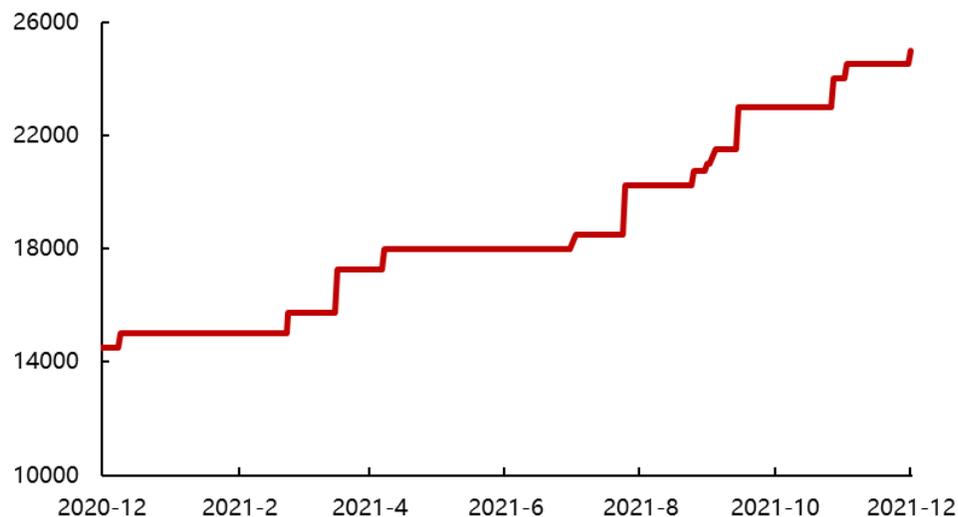


资料来源：GGII，华西证券研究所

### 3.3 负极材料：石墨化供给紧张仍在，硅基负极有望迎来广泛应用

- **能耗双控之下，石墨化预计仍供不应求。**石墨化为人造石墨负极材料生产的关键工序，通常1吨石墨化产能需耗费1.2-1.4万度电，属于高能耗工艺。在能耗双控的限制之下，内蒙、云南等地陆续出现限电停产，石墨化产能紧张趋势逐渐明显，带动石墨化价格有所上涨。根据鑫椏锂电数据，截至2021年12月3日，国内负极材料石墨化均价为2.50万元/吨，同比增长72.4%。我们认为，短期内石墨化紧张的局面将延续，具备石墨化自供比例高的企业有望受益于一体化优势。
- **硅基负极有望迎来发展机遇。**目前石墨为锂电池主要应用的负极材料类型，石墨理论克容量为372mAh/g，已开发的产品性能逐渐趋于理论值，提升空间有限。硅基负极材料由于具有极高的能量密度（理论比容量为4,200mAh/g）、较低的脱锂电位以及相对出色的安全性能，成为具备潜力的下一代负极材料。根据GGII数据，2020年国内硅基负极材料市场出货量达0.6万吨，同比增长20%。随着对于锂电池的性能要求提高以及4680等技术落地，硅基负极有望迎来广泛应用。

图：2021年以来石墨化价格上涨明显（元/吨）



资料来源：鑫椏锂电，华西证券研究所

图：主要负极材料类型性能对比

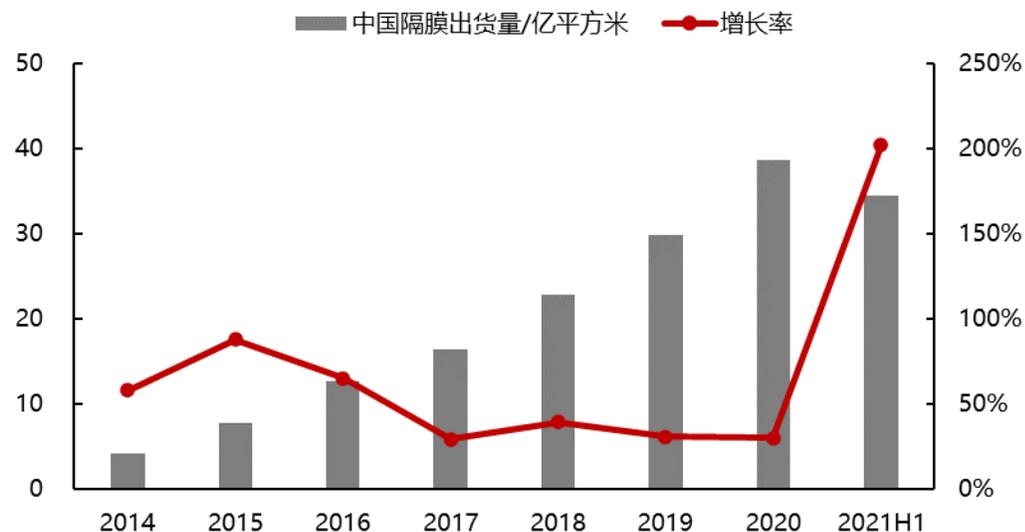
性能指标	天然石墨	人造石墨	硅碳复合材料
比容量 (mAh/g)	340-370	310-360	4200
首次效率 (%)	90%	93%	84%
循环寿命 (次)	>1000	>1500	300-500
工作电压	0.2V	0.2V	0.3-0.5V
快充性能	一般	一般	好
倍率性能	差	一般	一般
安全性	良好	良好	差
优点	技术及配套工艺成熟，成本低	技术及配套工艺成熟，循环性能好	理论比能量高
缺点	比能量已到极限，循环性能及倍率性能较差，安全性较差	比能量低，倍率性能差	技术及配套技术不成熟，成本高，充放电体积变形，导电率低
发展方向	低成本化，改善循环	提高容量，低成本化，降低内阻	低成本化，解决与其他材料的配套问题

资料来源：凯金能源公告，华西证券研究所

### 3.4 隔膜：预计明年供应偏紧，上游设备紧张推动龙头效应越加明显

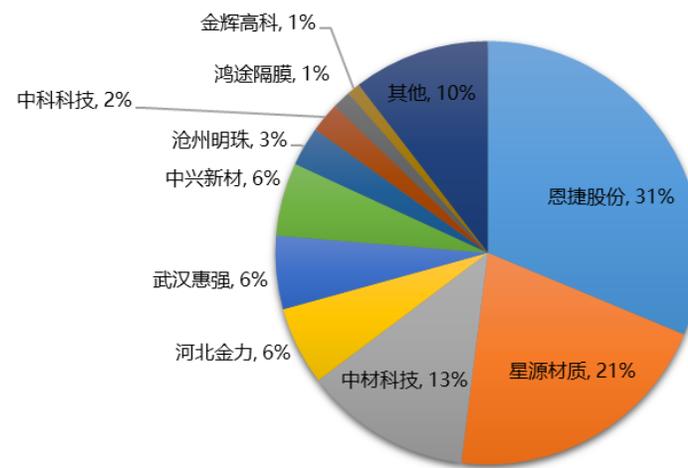
► 锂电隔膜市场格局清晰，龙头优势明显。根据EV Tank数据，2020年国内锂电隔膜实现出货量38.70亿平，同比增长29.9%；恩捷股份、星源材质、中材科技为行业前三位，CR3达65%；恩捷股份市场份额在30%以上。根据GGII数据，2021H1国内锂电隔膜出货量34.5亿平米，同比增长202%；根据公司公告，2021H1恩捷股份出货12亿平，以此计算市场份额近35%，龙头效应较为明显。我们认为，隔膜上游设备产能有限，预计随着下游需求的持续扩大，隔膜行业供应偏紧，龙头具备更强的供应链管理和延伸能力，已通过锁定主要设备供应商产能等方式保障产能供应，将进一步推动龙头效应突显。

图：2014-2021年上半年国内隔膜出货量走势



资料来源：EVTank, GGII, 华西证券研究所  
注：2021H1数据来源为GGII, 其余为EVTank。

图：2020年国内锂电隔膜市场格局

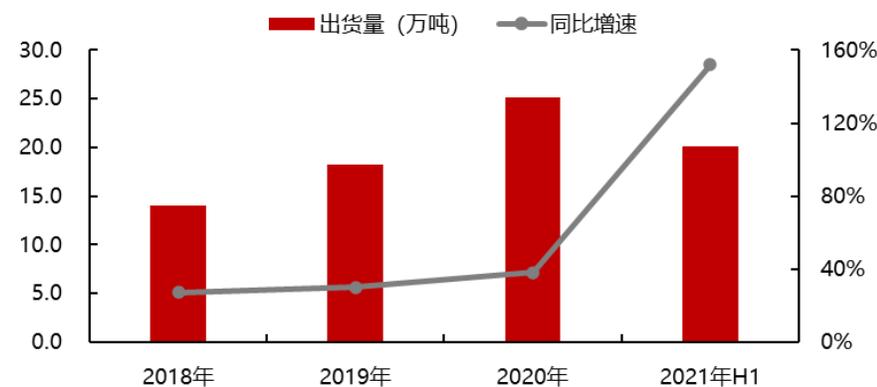


资料来源：EVTank, 华西证券研究所

### 3.5 电解液：市场份额向头部企业集中，预计供需失衡将有所缓解

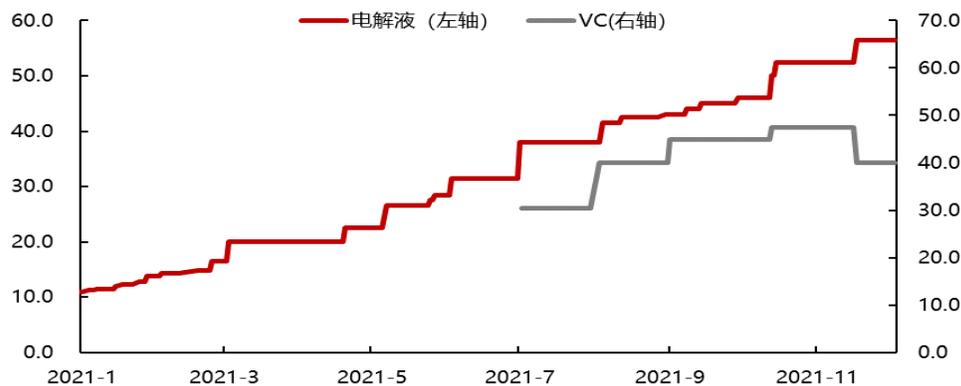
- ▶ 出货量快速提升，电解液市场不断向头部集中。根据GGII数据，2021H1国内电解液出货量为20.1万吨，同比增长152%；2021Q3出货量达13万吨，前三季度合计出货量超过2020年全年规模，需求旺盛带来出货量快速增长。根据GGII数据，从市场格局上看，国内电解液CR3持续提升，2021年上半年较2020年全年提升2.6pct至64.0%。
- ▶ 随着产能逐步释放，预计供给紧张局面将有所缓解。受到供需失衡驱动，今年以来六氟磷酸锂价格上涨明显。根据鑫椐锂电数据，截至2021年11月30日，国产六氟磷酸锂均价为56.5万元/吨，较2020年12月30日价格上涨400%以上；电池级VC价格均价为40万元/吨，有所回落但处于较高位。六氟磷酸锂、VC等电解液原材料价格大幅上涨，具备一体化布局、长协订单以及可以将价格顺利传导的电解液企业受成本上涨压力较小。我们认为，随着六氟磷酸锂、VC等产能的逐步释放，供应紧张局面预计将会有所缓解。

图：2018-2021年上半年国内电解液出货情况



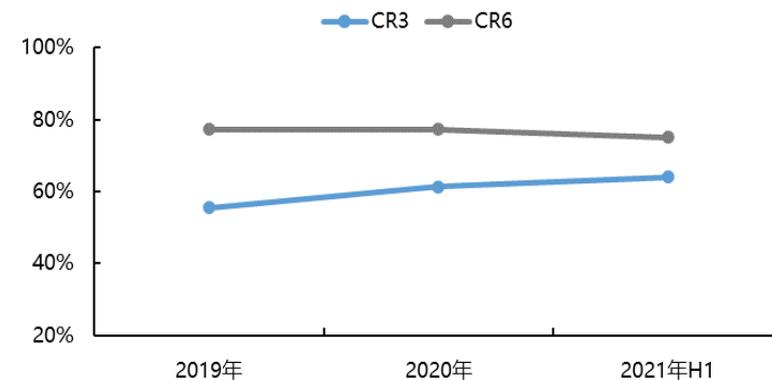
资料来源：GGII，华西证券研究所

图：2021年六氟磷酸锂、VC价格有所上涨 (万元/吨)



资料来源：鑫椐锂电，华西证券研究所

图：2019-2021年上半年国内电解液市场格局

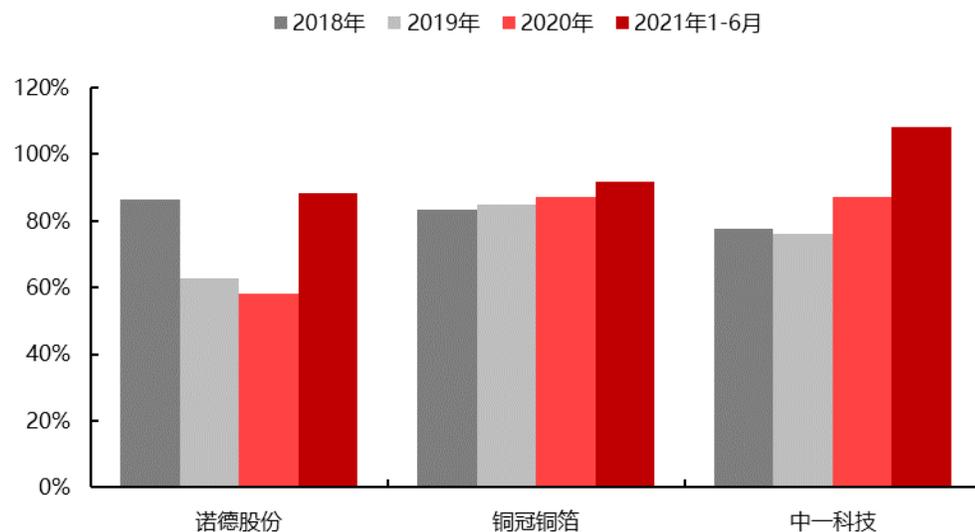


资料来源：GGII，华西证券研究所

## 3.6 铜箔：预计供应紧张格局延续

- **全球锂电铜箔需求持续增长。**根据GGII数据，2020年，全球锂电铜箔出货量达到22.5万吨，同比增长32.4%；2025年预计锂电池铜箔需求将达97万吨，5年年均复合增长率为33.9%。
- **铜箔产能利用率处于高位。**根据GGII数据，2021年上半年锂电铜箔出货量超11万吨，达到2020年全年出货量的90%以上，行业供需紧张，企业基本是满负荷运行。根据各公司公告，2021年上半年，诺德股份、铜冠铜箔以及中一科技铜箔产能利用率分别为88.3%、91.8%、108.3%，维持高水平。

图：2021年上半年铜箔公司产能利用率维持高位



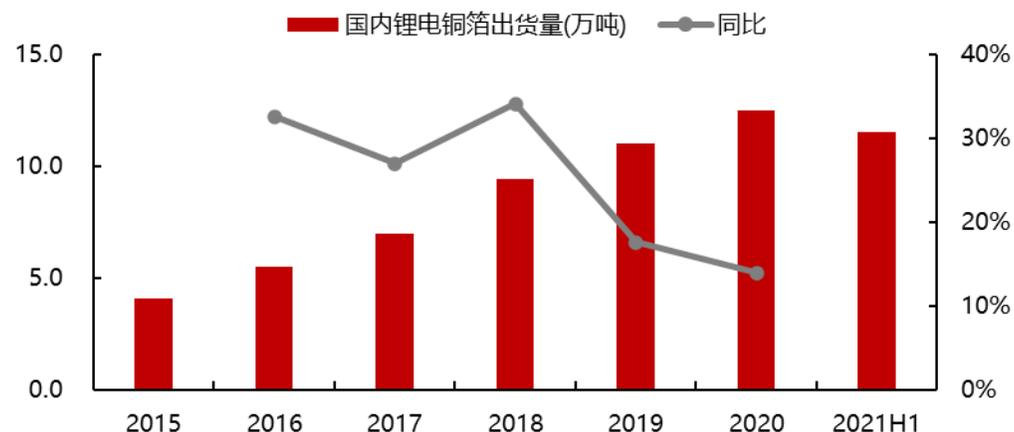
资料来源：各公司公告，华西证券研究所

图：全球锂电铜箔需求及预测



资料来源：GGII，华西证券研究所

图：2015-2021年上半年国内锂电铜箔出货走势



资料来源：GGII，华西证券研究所

## 3.6 铜箔：预计供应紧张格局延续

- 阴极辊产能受限，铜箔供应难以短期快速释放。阴极辊为铜箔生产的核心设备之一，日韩企业在铜箔设备生产领域具有较为显著的技术与产品优势，全球70%以上的阴极辊来自日本新日铁等日企，受制于上游设备供应商的产能情况，进口设备供货周期较长，铜箔产能尤其是高端铜箔难以在短期内实现快速释放，供应紧张局面预计延续。

表：铜箔供应商产能情况

企业	2021年/目前产能	主要在建及筹建产能情况
诺德股份	4.3万吨	青海诺德年产15000吨高档电解铜箔工程项目、惠州联合铜箔电子材料有限公司三期扩建项目、青海高性能极薄锂离子电池用电解铜箔工程项目
嘉元科技	2.1万吨	宁德年产1.5万吨锂电铜箔项目、龙南年产2万吨电解铜箔项目、梅县区嘉元科技园年产1.5万吨高性能电解铜箔项目、新增年产1.6万吨高性能电解铜箔项目、年产5万吨高端铜箔建设项目
铜冠铜箔	4.5万吨（锂电铜箔2万吨）	铜陵有色铜冠铜箔年产2万吨高精度储能用超薄电子铜箔项目（二期）
超华科技	2	梅州基地将新增布局4万吨铜箔产能（其中年产2万吨高精度超薄锂电铜箔）、广西玉林年产10万吨高精度铜箔一期和年产1000万张高端芯板项目
中一科技	1.95（锂电铜箔1.3万吨）	年产 10,000 吨高性能电子铜箔生产建设项目
德福科技	3.5	兰州新建15万吨锂电铜箔产能

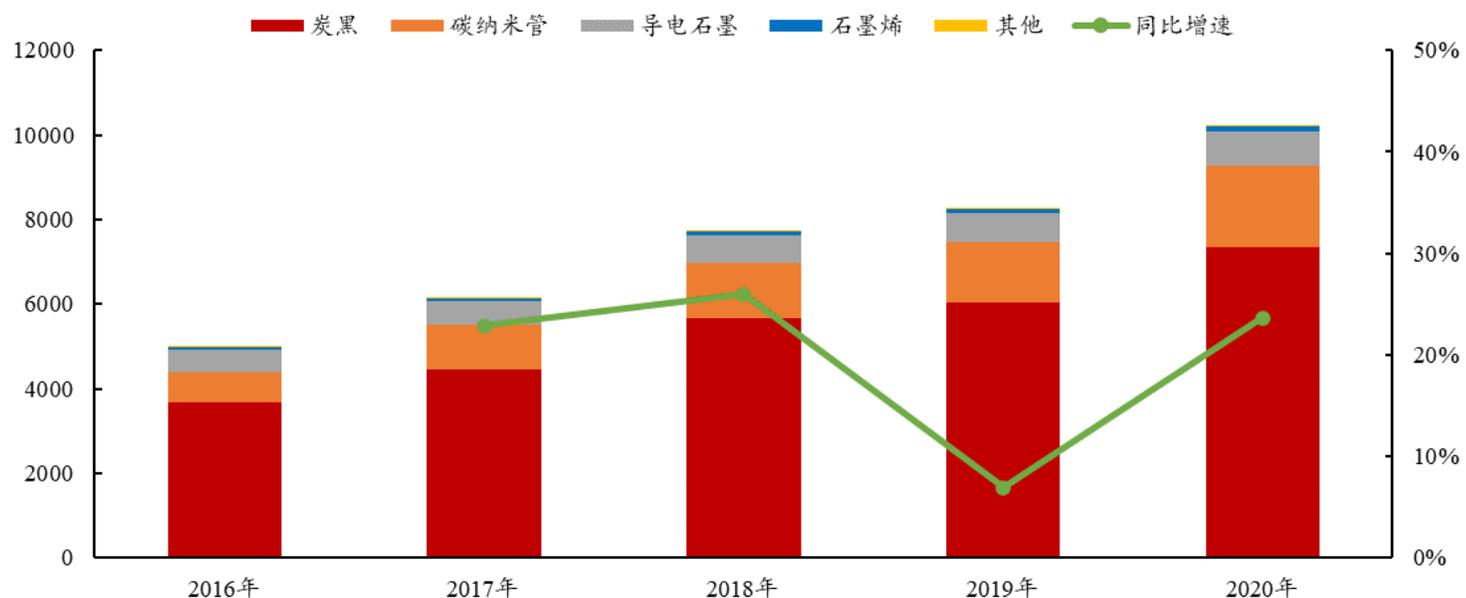
资料来源：各公司公告，GGII，华西证券研究所

注：以上产能为截至公司已发公告情况。

### 3.7 导电剂：CNT需求呈现刚性，长期具备高成长属性

- ▶ 预计碳纳米管（CNT）导电剂需求呈现刚性趋势，渗透率有望不断提升。CNT导电剂可通过减小电子传输的阻力、增加活性物质之间的导电接触，提升锂电池中电子在电极中的传输速率，有助于提升锂电池倍率性能、改善循环寿命以及提高能量密度。随着对于锂电池性能要求的提高，叠加磷酸铁锂、高镍三元、硅基负极等锂电材料的应用扩大，CNT导电剂的需求预计将逐步呈现刚性。
- ▶ 根据GGII数据，2020年，国内锂电池用导电剂粉体出货量为10234吨，同比增长23.6%。其中，碳纳米管粉体导电剂（含其复合导电剂）出货量为1935吨，同比增长35.1%；粉体渗透率为18.9%，同比提升1.6个百分点，渗透率同比有所提升，但处于较低的水平。随着CNT导电剂需求的持续扩大，渗透率有望不断提升，在锂电池领域高景气趋势下，CNT环节长期具备高成长属性。

图：2020年国内导电剂市场各产品的市场份额



资料来源：GGII，华西证券研究所

注：碳纳米管和石墨烯导电剂以粉体统计；碳纳米管2017年之前按5%固含量折算，2017年开始按4%固含量折算；石墨烯按3%固含量折算，且石墨烯粉体量已扣除碳管及炭黑的量。

### 核心观点

- 我们认为，全球新能源汽车呈现高景气度趋势，中国及欧洲市场繁荣，美国市场即将进入放量期，有望带动中上游环节技术不断迭代、需求持续扩大。持续看好：
  - ✓ 各环节龙头拥有更强的供应链优势，具备长期高成长、高确定性机会；
  - ✓ 在行业竞争中具备显著技术/成本护城河优势的细分赛道龙头；
  - ✓ 技术不断革新，有望持续迭代的正极材料、锂盐添加剂、导电剂等环节；
  - ✓ 高端化+经济性两极化发展带来的高镍三元和磷酸铁锂电池需求提升，以及高镍趋势下三元正极材料格局持续优化；
  - ✓ 销量增长带动需求提升，预计供需偏紧的高端铜箔、负极材料（石墨化）、隔膜等环节；
  - ✓ 受益行业增长且自身竞争力持续提升有望带来市场份额扩大的二线标的；
  - ✓ 储能发展有望进入快车道带来的机遇。

### 受益标的

宁德时代、天奈科技、当升科技、恩捷股份、星源材质、诺德股份、嘉元科技、璞泰来、中伟股份、容百科技、亿纬锂能、中科电气、德方纳米、天赐材料、派能科技、震裕科技等。

## 新能源

04

光伏：降本刺激需求增长，行业长期空间明确

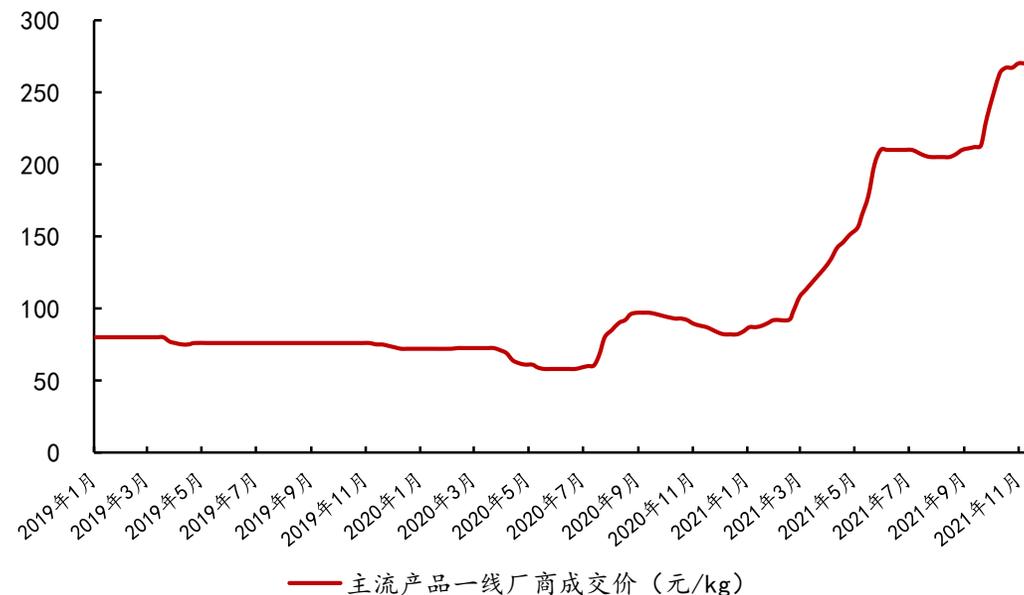
- **2021年产业链价格维持高位。**前期硅料新增供应相对有限，市场供需偏紧，截至11月末，多晶硅成交价维持270元/kg左右，其下游硅片/电池片/组件环节价格也达到较高水平。地面电站项目对光伏产品的价格具备敏感性，高成本将带来部分项目建设延迟，而价格回落有望刺激需求释放。
- **户用光伏项目新增装机增长显著。**根据国家能源局数据，2021年10月太阳能发电新增装机3.75GW，同比减少10.1%；2021年1-10月累计新增装机29.31GW，同比增长34.0%；2021年10月新纳入国家财政补贴规模户用光伏项目总装机容量为1.93GW，同比增长45.3%；2021年1-10月全国累计纳入2021年国家财政补贴规模户用光伏项目装机容量为13.61GW，同比增长105.9%，增速显著。

图：国内月度光伏新增装机量及同比增速



资料来源：中电联，国家能源局，华西证券研究所

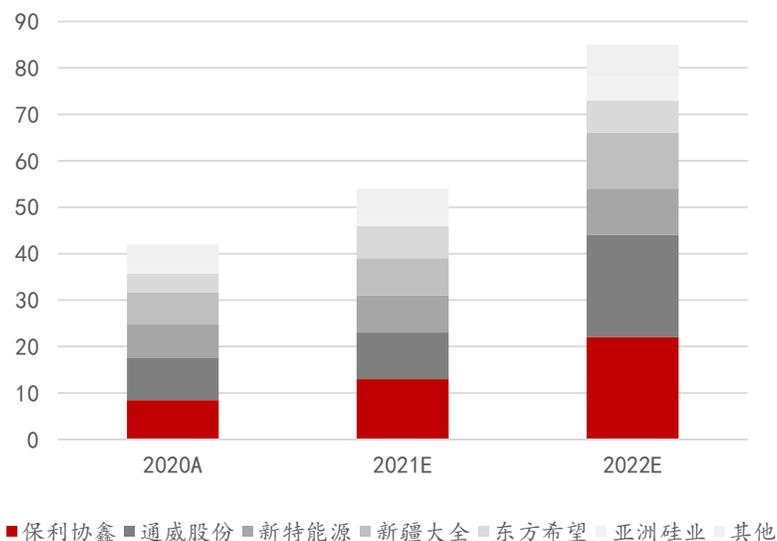
图：多晶硅价格走势



资料来源：solarzoom，华西证券研究所

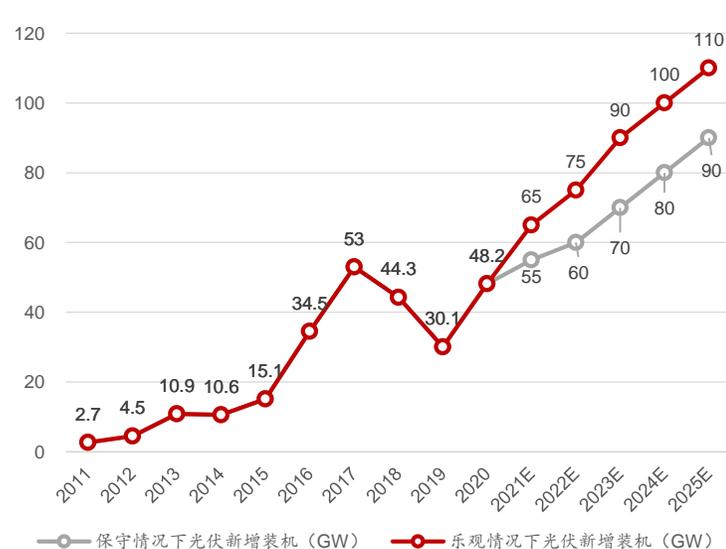
- **成本下降是新能源需求增长的核心驱动力之一。**随着2021年末、2022年多晶硅新产能的投产及技改项目逐步完成，预计多晶硅供应紧张局面将得到缓解，叠加各个环节在技术、工艺、生产方面降本增效的稳步推进，产业链价格回调、成本逐步下降将驱动下游光伏装机需求持续改善，行业景气度有望上行。
- **未来新增装机规模将持续增长。**据CPIA预测，未来我国及全球光伏新增装机规模将持续增长，预计2022年我国新增装机规模在60-75GW之间，全球新增装机规模在150-170GW之间；到2025年，我国新增光伏装机规模将达90-110GW，全球光伏新增装机规模将提升至270-330GW，将实现稳定增长。

图：多晶硅产能（单位：万吨）



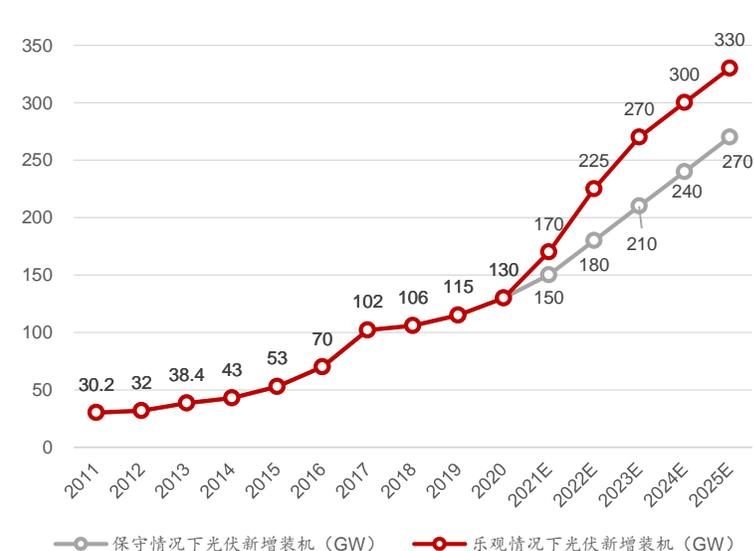
资料来源：硅业分会，华西证券研究所

图：我国光伏新增装机规模及预测



资料来源：CPIA，华西证券研究所

图：全球光伏新增装机规模及预测



资料来源：CPIA，华西证券研究所

- **大基地项目持续推进。**2021年10月，习近平总书记在《生物多样性公约》第十五次缔约方大会领导人峰会宣布：“大力发展可再生能源，在沙漠、戈壁、荒漠地区加快规划建设大型风电光伏基地项目，第一期装机容量约1亿千瓦的项目已于近期有序开工”。据光伏们不完全统计，国内已有约60GW大型风电光伏基地项目宣布开工，其中已明确投资企业的光伏项目规模为26.13GW；第二批新能源大基地项目近期已开始申报，根据通知，要求已核准（备案）且能够在2022年开工建设，原则上能在2023年内建成并网；单体项目规模不小于100万千瓦。
- **整县推进屋顶分布式光伏扩大光伏市场空间。**2021年6月，国家能源局综合司印发《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》，拟在全国组织开展整县（市、区）推进屋顶分布式光伏开发试点工作；2021年9月，《公布整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点名单的通知》发布，全国共报送676个县（市、区），全部列为整县屋顶分布式光伏开发试点。
- 我们认为，地面电站和分布式光伏是光伏需求的主要来源，大型风光基地项目及分布式光伏整县推进项目装机规模大、确定性强，随着项目的逐步落实，有望成为未来光伏新增装机需求的有力支撑。

表：整县推进屋顶总面积可安装光伏发电比例

建筑类型	安装光伏发电比例
党政机关建筑屋顶	50%
学校、医院、村委会等公共建筑屋顶	40%
工商业厂房屋顶	30%
农村居民屋顶	20%

资料来源：国家能源局，华西证券研究所

表：部分已公布建设的大基地项目

省份	项目名称	光伏装机规模（单位：万千瓦）
吉林	吉西基地鲁直流白城140万千瓦外送项目	40
内蒙古	蒙西基地库布其200万千瓦光伏治沙项目	200
内蒙古	蒙西鄂尔多斯外送项目风电光伏基地	220
陕西	渭南市新能源基地	293
陕西	陕武直流一期外送新能源项目	395
陕西	神府-河北南网特高压通道配套新能源项目	220
青海	青豫直流配套二期	350
山东	鲁北盐碱滩涂地千万千瓦风光储一体化基地	200
山东	“陇电入鲁”首批白银110万千瓦新能源项目	110
广西	广西横州260万千瓦风光储一体化大型基地示范项目	260
宁夏	国家能源集团宁夏电力公司200万千瓦智慧光伏项目	200
内蒙古	内蒙古托克托200万千瓦外送项目	30
安徽	安徽阜阳南部120万千瓦风光项目	65
山西	山西昔阳30万千瓦“光伏+储能”项目	30
	合计	2613

资料来源：光伏们，华西证券研究所

### 核心观点

- 短期看，产业链各环节成本价格下行将刺激下游装机意愿；叠加大型风光基地项目及分布式光伏整县推进项目的逐步落实，未来光伏景气度有望持续上行。
- 中长期看，“碳达峰”、“碳中和”以及2025/2030年非化石能源占一次能源消费比重将达到20%/25%左右目标明确，光伏等新能源未来在能源转型和碳减排中将发挥的重要作用。
- 关注市场变化下的供需关系及技术变革下的结构性机遇：
  - ✓ 逆变器、光伏胶膜等技术变革相对稳定，产品需求将与光伏装机需求实现共振；
  - ✓ 光伏玻璃等看好头部企业的竞争优势；
  - ✓ 垂直一体化厂商具备供应链优势、成本优势和产品优势，市场竞争力有望持续加强；
  - ✓ 分布式光伏是光伏新增装机需求的重要组成部分，具备渠道或开发资源优势的供应商有望受益；
  - ✓ 随着硅片产能扩张及技术升级，耗材环节和设备环节有望受益；
  - ✓ 看好原材料价格调整下的盈利修复以及渗透率有望提升环节，如光伏支架等。

### 受益标的

阳光电源、锦浪科技、固德威、德业股份、正泰电器、中信博、海优新材、福斯特、福莱特、隆基股份、晶澳科技、天合光能、中来股份、金博股份、美畅股份、高测股份等。

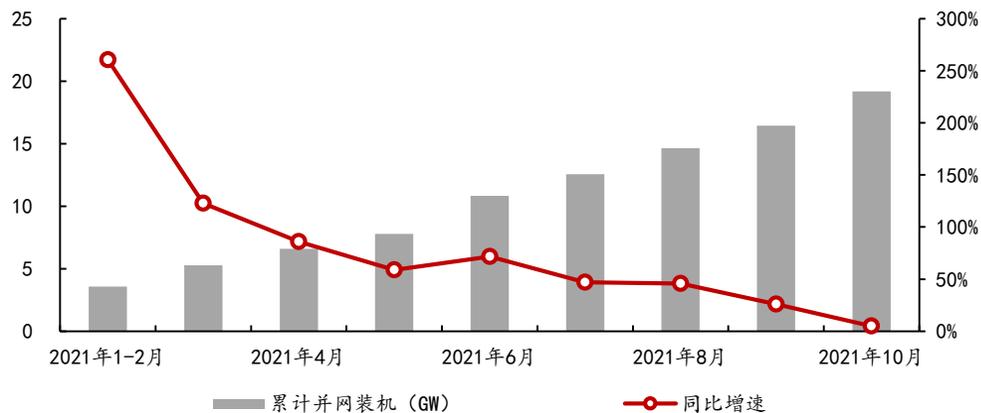
新能源

05

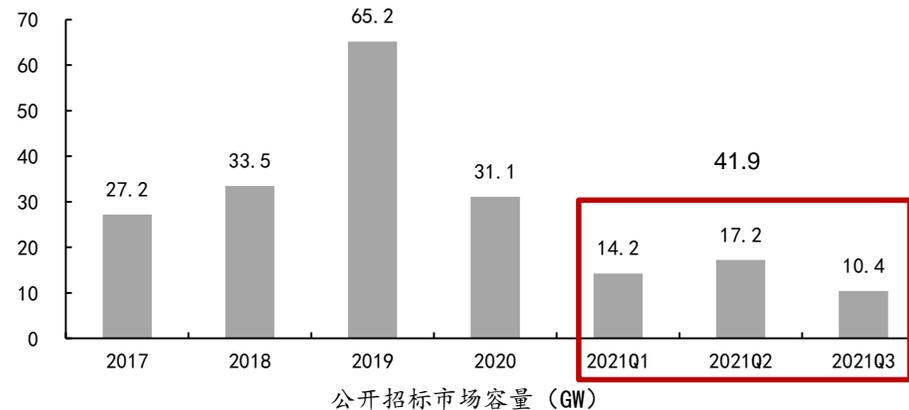
风电：平价时代开启全新成长

- **2020年陆上风电抢装并网规模突破新高。**2020年为陆上风电项目可以获得国家补贴的最后一年，下游风电抢装需求旺盛。据国家能源局数据，2020年国内新增风电并网装机71.7GW，同比增长178.4%，突破近年新高，其中有47.1GW集中在12月并网；而2021年1-10月累计新增装机19.19GW，同比增长4.9%。
- **平价时代风电开启全新成长。**据金风科技统计，2021年前三季度国内风机公开招标市场招标总量达41.9GW，同比增长115.1%，显著超出20年全年31.1GW招标规模。我们认为，今年招标规模可观，叠加陆上风电大基地等项目的不断开展，将支撑未来装机需求不断增长。
- **中长期看好风电行业需求及发展空间。**2020年10月发布的《风能北京宣言》发出五点倡议，其中提到：“在‘十四五’规划中，须为风电设定与碳中和国家战略相适应的发展空间：保证年均新增装机5000万千瓦以上，2025年后，中国风电年均新增装机容量应不低于6000万千瓦，到2030年至少达到8亿千瓦，到2060年至少达到30亿千瓦”。我们认为，风电是实现“碳中和”的能源替代形式之一，持续看好风电行业的装机需求及发展空间。

图：2021年风电累计并网装机及同比增速

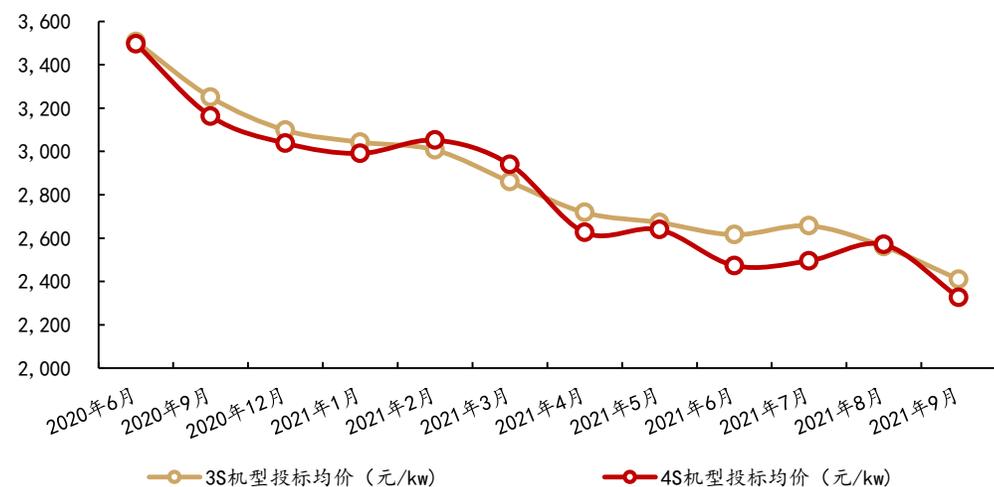


图：国内风电设备公开招标市场容量



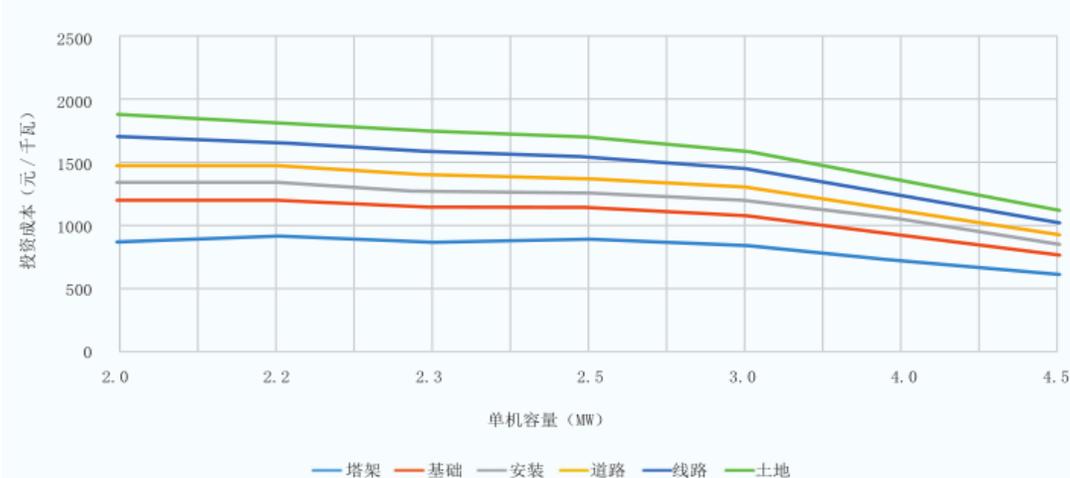
- 大型化风机可推进降本，并提升开发效率。大型化风机具备以下优势：1) 通过容量提升，可使风机单位千瓦的物料用量下降，从而降低风机单位千瓦物料成本；2) 可降低风电场道路、线路、基础、塔架等建设成本，进而加速风电度电成本下降；3) 在风能资源及土地资源紧缺的情况下，采用大容量机组可解决风电机组点位不足的问题，提升有限空间内风电场开发容量和空间利用率。
- 受益于风机大型化的降本，风电机组价格快速下行。据金风科技统计，2021年9月，3S级别机组的全市场整机商参与的投标均价为2,410元/千瓦，同比下降25.8%；4S级别机组投标均价为2,326元/千瓦，同比下降26.5%。
- 我们认为，风电行业需求逻辑已经发生较大变化：补贴时代行业需求主要受到补贴政策及抢装驱动；进入平价时代后，风机大型化进程加速，促使风电场投资成本降低、下游投资收益水平提升，进而驱动行业需求增长。

图：国内月度公开风电整机投标均价



资料来源：金风科技，华西证券研究所

图：采用不同单机功率机组对投资成本的影响



资料来源：《平价时代风电项目投资特点与趋势》，华西证券研究所

- **海风地补接棒，助力平价进程。**据国家能源局统计，2020年海上风电装机约3.06GW，同比增长54.5%；2021年为海上风电国家补贴的最后一年，新增装机规模有望显著增长；进入2022年后，广东、浙江仍对海上风电项目有地方性支持政策，助力海风稳步推进平价进程。
- **海风降本速度加快。**2021年新招标项目降本幅度亮眼：2020年5月，华润苍南400MW海上风电项目首次招标，远景能源中标折合单价7264.25元/kW（含塔架），2021年10月此项目重新进行招标，中国海装中标折合单价4061元/kW（含塔架），降幅45%；同月，中广核象山涂茨280MW海上风电项目公布中标候选人，第一中标候选人为中国海装，投标单价为3830元/kW（不含塔架），海上风电项目降本速度加快。
- **海风需求稳步增长。**中国海上风能资源丰富，据《中国海上风电2018》，5~25米水深、50米高度海上风电开发潜力具备2亿千瓦的开发潜力，5~50米水深70米高度具备5亿千瓦的开发潜力，另外近岸潮间带、深远海也具备较为丰富的风能资源。根据已统计的沿海五省规划，“十四五”期间，五省海上风电新增装机规模合计有望超40GW，年均达8GW以上。随着海风成本的不断下降，未来海风需求有望持续增长。

图：沿海省份海上风电“十四五”期间规划统计

省份	文件名称	新增规模 (GW)	说明
广东	《促进海上风电有序开发和可持续发展的实施方案》	17.0	到2021年底，全省海上风电累计建成投产装机容量达到400万千瓦；到2025年底，力争达到1800万千瓦，在全国率先实现平价并网。
山东	《关于促进全省可再生能源高质量发展发展的意见》	10.0	“十四五”期间，我省海上风电争取启动1000万千瓦。
江苏	《江苏省“十四五”海上风电规划环境影响评价第二次公示》	9.1	根据国家对新能源发展的战略要求，结合规划风电场布局和建设条件，本轮规划909万千瓦。
浙江	《浙江省可再生能源发展“十四五”规划》	4.5	到“十四五”末，力争我省风电装机达到640万千瓦以上，新增装机在450万千瓦以上，主要为海上风电。
广西	广西海上风电规划获得国家能源局批复	3.0	自治区管辖海域内全部4个场址共180万千瓦，要求力争2025年前全部建成并网；自治区管辖海域外择优选择570万千瓦开展前期工作，要求力争到2025年底建成并网120万千瓦以上
	合计	43.6	

资料来源：各省发改委，华西证券研究所

图：近期海上风电招标项目情况

项目名称	招标方	项目地点	规模 (GW)	风电机组招标时间	风电机组中标人	要求机型	中标价格 (元/kW)	交付时间	状态
华润电力苍南1#海上风电项目	华润电力	浙江温州	0.40	2021年9月8日	中国海装	≥5MW	4061 (含塔架)	2022年3月-2023年6月	2021年10月公布中标候选人
中广核象山涂茨海上风电项目	中广核	浙江宁波	0.28	2021年9月17日	中国海装	-	3830 (不含塔架)	2022年6月-2022年11月	2021年11月公布中标候选人
明阳阳江青洲四海上风电项目	明阳智能	广东阳江	0.51	2021年11月15日	-	8MW和16.6MW	-	-	暂未开标
三峡能源昌邑莱州湾一期海上风电项目	三峡集团	山东潍坊	0.30	2021年11月19日	-	6MW以上	-	2022年4月-2022年9月	暂未开标
粤电阳江青州一、二海上风电项目	粤电	广东阳江	1.00	-	-	8MW和10MW	-	-	2021年7月，EPC项目已公布中标人，整机暂未开始招标
三峡能源阳江青洲五、六、七海上风电项目	三峡集团	广东阳江	3.00	-	-	-	-	-	2021年7月，前期开发与技术服务采购中标结果已公示

资料来源：华润集团电子招标采购平台，广东省招标投标监管网，每日风电，中国三峡电子采购平台，华西证券研究所

### 核心观点

- 短期看，风机大型化趋势显著，整体成本有望下降；大型风光基地项目的持续推进及海上风电降本加速，风电景气度有望提升。
- 中长期看，风电是实现“碳中和”的能源替代形式之一，持续看好风电行业的装机需求及发展空间。
- 关注以下环节的投资机遇：
  - ✓ 风电景气度持续上行，看好国产部件在大型化趋势下及格局变化下的机会，如塔筒、主轴、铸件、叶片等环节；
  - ✓ 看好原材料价格调整下的盈利修复环节；
  - ✓ 看好主轴轴承等精密部件的国产替代；
  - ✓ 看好整机环节格局变化及技术变化下的机会；
  - ✓ 海上风电持续降本，需求有望持续提升，看好海工产品、海缆等相关环节。

### 受益标的

大金重工、天顺风能、天能重工、日月股份、广大特材、新强联、明阳智能、金风科技、中材科技、金雷股份、东方电缆等。

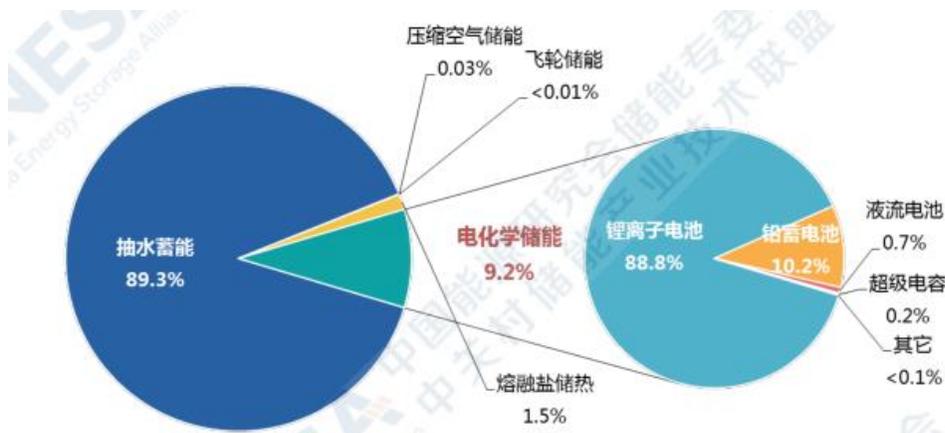
## 新能源

06

储能：新能源发展+政策双轮驱动，  
未来有望持续加速

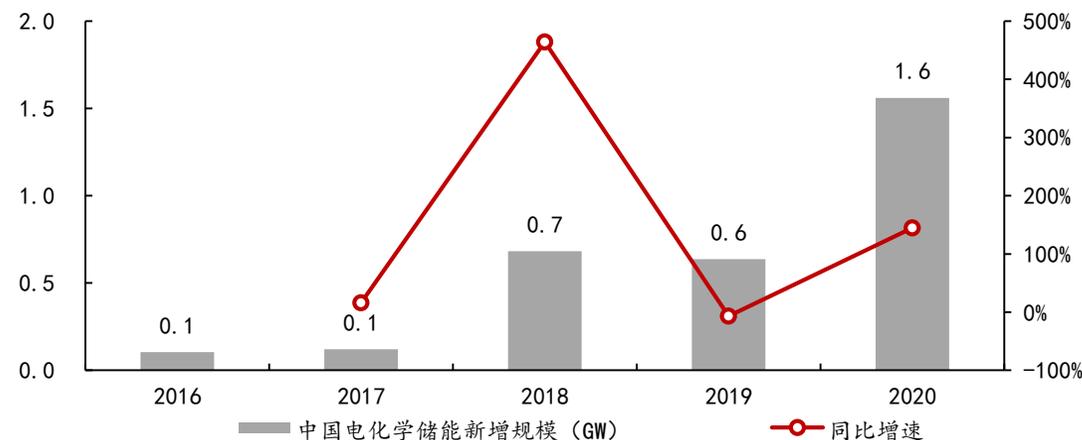
- **新型储能是除抽水蓄能外的新型电储能技术。**储能即能量的存储，电储能是实现电力存储并且包含电能与其他能量形式单向或双向转换的技术，按存储原理可分为电化学储能和机械储能：
  - ✓ 电化学储能是指各种二次电池储能，主要包括锂离子电池、铅蓄电池和钠硫电池等；
  - ✓ 机械储能主要包括抽水蓄能、压缩空气储能和飞轮储能等。
- **新型储能基数低、增速快。**存量方面，截至2020年，我国电化学储能累计装机3.27GW，占我国整体储能累计规模的比例仅9.2%。增量方面，2020年电化学储能新增装机规模为1.6GW，同比增长144.9%，占我国整体储能新增装机近一半；据央视《经济信息联播》报道，2021年上半年国内新型储能新增装机规模超过10GW，同比增长超600%。
- 电化学储能不受自然条件影响，特别是锂电池储能，具有充电速度快、放电功率大、系统效率高等优点。我们认为，随着系统成本的不断下降，电化学储能是未来储能产业重要的发展方向。

图：中国储能市场累计装机规模结构



资料来源：CNESA全球储能项目库，华西证券研究所

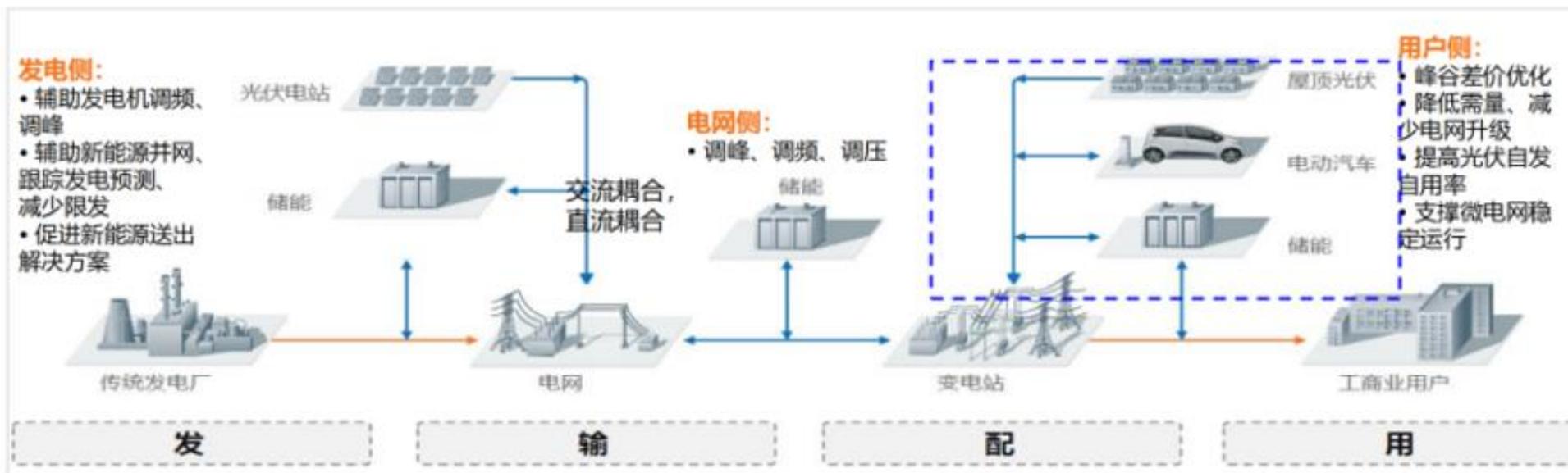
图：中国电化学储能项目新增装机规模及同比增速



资料来源：CNESA全球储能项目库，华西证券研究所

- 新能源具备随机性、间歇性、波动性等特点，大规模新能源接入对电力系统带来挑战。储能配置将助力新能源消纳，并有效保障电网的稳定运行，我们预计未来随着新能源应用规模加大，储能将迎来高速发展。
- 储能在新能源比例提升的新型电力系统中可发挥多重作用：
  - ✓ 发电侧：新能源发电侧配储能可以对新能源的波动性、间歇性等进行平滑，提升新能源的电网友好性，推动新能源的高质量发展。
  - ✓ 电网侧：可提供调峰、调频、调压等功能，提升电网的新能源消纳能力，利于电网的稳定运行；
  - ✓ 用户侧：随着峰谷电价差的拉大及分时电价政策的不断完善，分布式电站、充电桩、微电网等应用衍生出新型生态系统，将打开市场储能配置需求，以实现降低综合用电成本、促进电能优化配置利用、提高电力自发自用率、支撑微电网稳定运行等功能。

图：储能在电力系统中的主要功能



资料来源：《电化学储能应用现状及市场前景》、华西证券研究所

- 发电侧配置储能不仅可以促进可再生能源消纳，还可以实现削峰填谷、平滑出力，减少对电网运行的冲击。
- 2021年已有多个省市推出可再生能源配套储能的政策文件，要求新增风光项目强制配储或给予配储项目优先支持，多数省份要求储能容量配比在10%-20%及以上、储能时长在2小时及以上。
- 我们认为，在政策利好和风光建设快速推进下，储能在发电侧的应用前景广阔，有望进入规模化发展。

表：2021年各省市出台的新能源配置储能政策不完全统计

序号	省份	发文时间	发文单位	文件名称	具体内容
1	青海	2021年1月	青海省能源局	《关于印发支持储能产业发展若干措施（试行）的通知》	新建新能源项目，储能容量原则上不低于新能源项目装机量的10%，储能时长2小时以上。对储能配比高、时间长的一体化项目给予优先支持；新建、新投运水电站同步配置新能源和储能系统，使新增水电与新能源、储能容量配比达到1:2:0.2，实现就地平衡。确保“新能源+储能”、“水电+新能源+储能”项目和独立储能电站优先接入、优先调度、优先消纳、优先外送，保证储能设施利用小时数不低于540小时。
2	山东	2021年2月	山东省能源局	《关于印发2021年全省能源工作指导意见的通知》	建立独立储能共享和储能优先参与调峰调度机制，新能源场站原则上配置不低于10%储能设施。全省新型储能设施规模达到20万千瓦左右。
3	甘肃	2021年3月	甘肃省发改委	《关于加快推进全省新能源存量项目建设工作》	鼓励全省在建存量600万千瓦风光电项目按河西5市（酒泉、嘉峪关、张掖、金昌、武威）配置10%-20%、其他地区按5%-10%配置配套储能设施，储能设施连续储能时长均不小于2小时。对配置储能设施的项目业主，我委将在后续新增项目竞争性配置方面给予支持。
4	陕西	2021年3月	陕西省发改委	关于征求对《关于促进陕西省可再生能源高质量发展的意见（征求意见稿）》意见的通知	关中、陕北新增10万千瓦（含）以上集中式风电、光伏发电项目按照不低于装机容量10%配置储能设施，其中榆林地区不低于20%，新增项目储能设施按连续储能时长2小时以上，储能系统满足10年（5000次循环）以上工作寿命，系统容量10年衰减率不超过20%标准进行建设，且须与发电项目同步投运。
5	海南	2021年3月	海南省发改委	《海南省发展和改革委员会关于开展2021年度海南省集中式光伏发电平价上网项目工作的通知》	全省集中式光伏发电平价上网项目每个申报项目规模不得超过10万千瓦，且同步配套建设备案规模10%的储能装置。
6	江西	2021年3月	江西省能源局	《江西省能源局关于做好2021年新增光伏发电项目竞争优选有关工作的通知》	申请参与全省2021年新增光伏发电竞争优选的项目，可自愿选择光储一体化的建设模式，配置储能标准不低于光伏电站装机规模的10%容量/1小时，储能电站原则上不晚于光伏电站同步建成。对符合建设条件的光储一体化项目将在竞争优选评分中给予倾斜支持。
7	广西	2021年5月	广西壮族自治区能源局	《广西壮族自治区能源局关于第二次征求广西2021年度风电、光伏竞争性配置评分办法及申报方案有关意见的函》	储能设施要求按连续储能时长2小时及以上，储能系统满足10年（5000次循环）以上工作寿命，系统容量10年衰减率不超过20%标准进行建设，且须与发电项目同步投运。
8	河南	2021年6月	河南省发改委、国家能源局	《河南省发展和改革委员会 国家能源局河南监管办公室关于加快推动河南省储能设施建设的指导意见》	对储能配置比例不低于10%、连续储能时长2小时以上的新能源项目，在同等条件下优先获得风光资源开发权，由电网企业优先并网、优先保障消纳。
9	宁夏	2021年7月	宁夏回族自治区发改委	《自治区发展改革委关于加快促进储能健康有序发展的通知》	新能源项目储能配置比例不低于10%、连续储能时长2小时以上。此外，要求电网企业与储能电站企业签订并网调度协议，在同等条件下确保优先调用储能设施，原则上每年调用完全充放电次数不低于250次。
10	安徽	2021年8月	安徽省能源局	《关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知（征求意见稿）》	企业可自建、合建共享或者购买服务等市场化方式配置电化学储能，电化学储能电站按照国家有关规范和省能源局要求建设。自建储能电站须不迟于发电项目投运。合建共享或者购买服务等市场化方式配置电化学储能的按照省能源局关于集中式储能建设有关要求执行。储能电站连续储能时长1小时，循环次数不低于6000次，系统容量10年衰减不超过20%。

资料来源：各地政府部门网站、光伏们、中关村储能产业技术联盟、华西证券研究所

- **完善分时电价机制，电价市场化改革加速。** 2021年7月，国家发改委发布《关于进一步完善分时电价机制的通知》，其中明确，合理确定峰谷电价价差，上年或当年预计最大系统峰谷差率超过40%的地方，峰谷电价价差原则上不低于4:1；其他地方原则上不低于3:1。
- **目前多省份出台电价机制相关调整方案。** 广东在2021年8月发布《关于进一步完善我省峰谷分时电价政策有关问题的通知》后，近期多个省市发布的12月代理购电电价表中，明确调整了尖峰、高峰、平时段、低谷时段的电价，广东等地峰谷电价差最高可达到1元/kWh以上，分时电价机制进一步细化。
- **用户侧储能盈利空间有望扩大。** 用户侧储能主要通过削峰填谷减少用户高峰时段的用电费用。我们认为，随着电价机制完善以及储能成本下降，用户侧储能经济性将不断提升，有望进入快速发展期。

表：部分省市12月电网代理购电价格峰谷价差案例

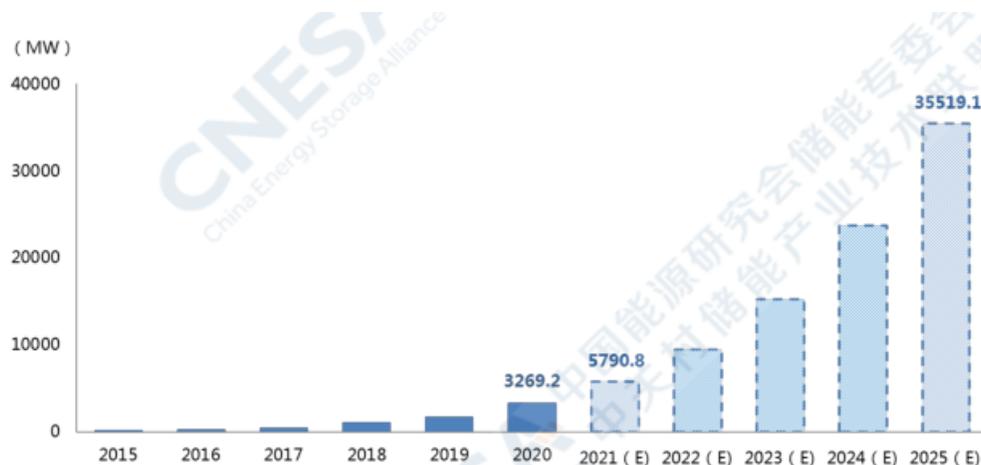
省市	地区及用电分类	一般工商业最大峰谷电价差 (元/kWh)	大工业最大峰谷电价差 (元 /kWh)
广东省	珠三角五市	1.255	1.085
	惠州	1.225	1.034
	深圳	0.771	0.820
湖南省		0.994	0.903
浙江省		0.917	0.892
江苏省		0.875	0.855
北京市	城区	0.682	0.504
	郊区	0.727	0.513
	亦庄经济技术开发区	0.727	0.504
上海市	单一制	0.467	-
	两部制	0.715	0.826

资料来源：网上国网、南网在线、华西证券研究所

注：以上统计均未考虑地方电网规定的三种电力用户代购电价按1.5倍执行的情形

- **新型储能发展目标和市场地位获得明确。**2021年7月，国家发改委、国家能源局正式印发《关于加快推动新型储能发展的指导意见》，文件从“明确新型储能独立市场主体地位”、“健全新型储能价格机制”以及“健全‘新能源+储能’项目激励机制”三个方面进行政策机制完善，为储能发展创造良好的市场环境，有利于推动电化学储能的高速发展。
- **新型储能发展空间巨大，未来将持续增长。**《关于加快推动新型储能发展的指导意见》中明确了新型储能发展目标，到2025年新型储能装机规模达30GW以上；根据CNESA预测，保守场景下和理想场景下，2025年中国电化学储能累计投运规模有望分别达35.5GW和55.9GW，发展空间可观。
- 我们认为，随着可再生能源装机规模持续扩大、储能及电价相关政策不断完善，以锂电池为主的新型储能技术需求明确，我国电化学储能装机规模有望在相关机制的推动下迎来可观增量空间。

图：保守场景下中国电化学储能累计投运规模预测



资料来源：CNESA全球储能项目库，华西证券研究所

图：理想场景下中国电化学储能累计投运规模预测



资料来源：CNESA全球储能项目库，华西证券研究所

### 核心观点

我们认为，在新能源大规模接入的新型电力系统体系下，储能有望迎来规模化发展机遇：

- “碳达峰”、“碳中和”以及2030年非化石能源占一次能源消费比重将达到25%左右目标明确，可再生能源将加速发展，同时伴随着分布式电站、充电桩、微电网等衍生新型生态系统的应用，发电侧、电网侧、用户侧储能均将迎来新增应用需求；
- 国家及地方相关政策进一步完善，2025年储能装机规模目标、市场地位、商业模式得到明确；峰谷电价价差的拉大有望推动用户侧配置储能，项目经济性提升将加大储能市场需求；鼓励可再生能源发电企业自建或购买调峰能力增加并网规模利于进一步扩大储能在发电侧的需求和应用空间。行业相关政策的逐步完善将有利于推动储能产业的高速发展。
- 我们看好储能发展机遇下的锂电池、逆变器、储能系统集成三条主线：
  - ✓ **锂电池**：储能系统装机规模的快速增长将直接推动锂电池需求，具备性能成本优势、销售渠道以及技术实力的企业有望受益；
  - ✓ **逆变器**：PCS与光伏逆变器技术同源性强，且用户侧储能与户用逆变器销售渠道较为一致，逆变器技术领先和具备渠道优势的企业有望受益；
  - ✓ **储能系统集成**：储能系统集成看重集成商的集成效率、成本控制以及对零部件和下游应用的理解，在系统优化、效率管理、成本管控以及应用经验具备竞争优势的供应商有望在储能市场规模扩大中受益。

### 受益标的

阳光电源、锦浪科技、德业股份、科士达、宁德时代、亿纬锂能、鹏辉能源、国轩高科、派能科技等。



## 风险提示

- 疫情超预期对行业需求及应用影响风险；
- 政策变动风险；
- 新技术及新产品应用进度不达预期风险；
- 原材料价格大幅变动风险；
- 新能源汽车推广不达预期风险、终端需求不达预期风险；
- 新能源装机、限电改善不达预期风险；
- 产能扩张不达预期风险；
- 产品价格大幅下降风险等。

## 分析师简介

杨睿，华北电力大学硕士，专注能源领域研究多年，曾任民生证券研究院院长助理、电力设备与新能源行业首席分析师。2020年加入华西证券研究所，任电力设备与新能源行业首席分析师。

李唯嘉，中国农业大学硕士，曾任民生证券研究院电力设备与新能源行业分析师，2020年加入华西证券研究所。

## 分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

## 评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的6个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%
行业评级标准		
以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

## 华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxzq/hxindex.html>

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

**THANKS**

