

乘“双碳”之风 新能源扬帆远航

核心观点：

- “碳中和”目标为可再生能源提供长期确定性指引。2020年12月，在气候雄心峰会上，我国宣布到2030年单位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。
- 今年1-4月光伏装机及发电量快速增长。预计2021年我国光伏新增装机将达到45-55GW，全球装机规模或将实现145-165GW。年初以来硅料价格暴涨，但向下游传递的效能递减。硅料价格高企主要由于其扩产周期、短期内扩产节奏与下周不匹配以及需求旺盛等三方面因素叠加造成。随着硅料规划产能在下半年逐步投产，将有助于缓解供给端的紧缺。
- 中国新能源车市场处于高速成长期，全球市场迎来中国与海外需求共振。2021年国内新能源汽车1-5月合计销量达93.83万辆，同比增长253.04%。新能源汽车渗透率快速上升，已由20年底的8.8%提升至10.2%。预计2021年国内新车销量有望达到220-240万辆，同比增长46.3%-75.6%。锂电池行业大举扩产正当时。
- “双碳”为我国能源变革提供长期指引，今年各部委出台政策细化落实“双碳”目标。新能源发电在“双碳”背景下，迎来新的投产高峰期。行业景气度提升，拉动产品需求，但随之引发的价格博弈与利润再分配是今年需要密切跟踪的焦点问题。“电动化、智能化”浪潮正在席卷全球，今年迎来新能源车高增元年，上半年中国、欧洲销量喜报频传。储能及氢能产业方兴未艾。储能拉动锂电池需求量。光伏制氢最具潜力。
- 新能源作为高端制造业，符合国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的国家发展战略。电动化智能化浪潮势不可挡，电动车迎来黄金发展期；“双碳”大计，光伏迎来白银时代。行业景气度提升，拉动产品需求，但随之引发的价格博弈与利润再分配是今年需要密切跟踪的焦点问题。建议甄选拥有明显竞争壁垒、短期业绩有支撑的优质品种。
- 核心推荐标的：宁德时代（300750.SZ）、亿纬锂能（300014.SZ）、当升科技（300073.SZ）、天赐材料（002709.SZ）、隆基股份（601012.SH）、通威股份（600438.SH）、福斯特（603806.SH）、阳光电源（300274.SZ）、汇川技术（300124.SZ）、恩捷股份（002812.SZ）、璞泰来（603659.SH）、中材科技（002080.SZ）、国电南瑞（600406.SH）、许继电气（000400.SZ）、特变电工（600089.SH）、良信股份（002706.SZ）等。
- 风险提示：电力需求下滑明显的风险、新能源发电消纳能力不足；竞争加剧导致产品价格持续下行；补贴下滑导致行业增长放缓；新冠疫情影响超预期。

重点公司盈利预测与估值

股票代码	股票名称	EPS			PE			投资评级
		2020A	2021E	2022E	2020A	2021E	2022E	
300750.SZ	宁德时代	2.40	4.25	6.20	188.6	106.5	72.9	推荐
300014.SZ	亿纬锂能	0.87	1.68	2.39	124.3	64.7	45.5	推荐
300073.SZ	当升科技	0.85	1.42	1.95	67.9	40.6	29.5	推荐
601012.SH	隆基股份	2.21	2.99	3.86	49.5	36.6	28.4	推荐
300124.SZ	汇川技术	0.81	1.14	1.49	74.9	53.4	41.1	推荐

电力设备及新能源

推荐 维持评级

分析师

周然

☎：(8610) 6656 8494

✉：zhouan@chinastock.com.cn

执业证书编号：S0130514020001

特别鸣谢

梁悠南

✉：liangyounan_yj@chinastock.com.cn

电力设备及新能源指数表现



资料来源：wind，中国银河证券研究院

目 录

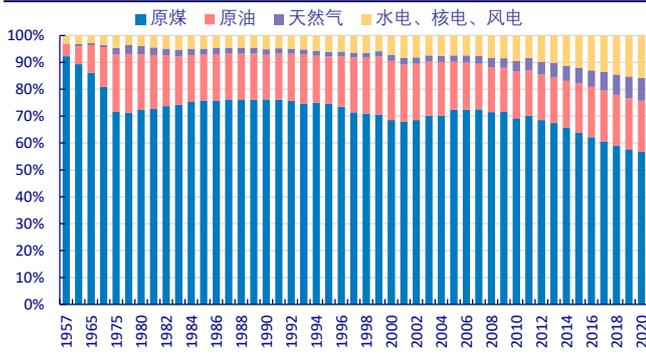
一、“双碳”背景下新能源迎来黄金时代.....	1
(一) 顶层设计：“双碳”提供长期指引.....	1
(二) 行业规划：细化落实“双碳”目标.....	2
二、光伏：政策指引长期，价格影响短期.....	4
(一) 需求：政策指引长期，价格影响短期.....	4
(二) 供给：硅料供应紧张引发产业链利润再分配.....	8
(三) 趋势：大尺寸薄片化、新型高效电池.....	13
三、电动车：国内外政策共振推升高景气度.....	20
(一) 电动车销量维持高景气度.....	20
(二) 锂电池大举扩产正当时.....	24
(三) 电动车迈入智能化阶段.....	28
四、储能：能源领域的下一站“天后”.....	30
(一) 首个新能源储能补贴政策落地.....	30
(二) 储能快速增长，危控亟需规范.....	31
五、氢能：光伏制氢最具潜力.....	33
(一) 发展潜力大，技术和商业模式尚不成熟.....	33
(二) 扶持政策出台，北京市带头示范.....	34
(三) 光伏制氢最具潜力，龙头企业纷纷布局.....	35
六、投资策略及估值分析.....	37
(一) 投资策略.....	37
(二) 估值分析.....	38
七、核心标的.....	39
(一) 宁德时代.....	39
(二) 亿纬锂能.....	39
(三) 当升科技.....	40
(四) 隆基股份.....	41
(五) 汇川技术.....	41
八、风险提示.....	42

一、“双碳”背景下新能源迎来黄金时代

(一) 顶层设计：“双碳”提供长期指引

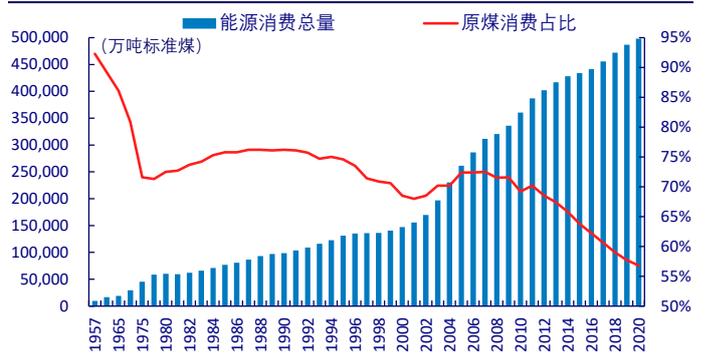
在能源结构中，2020年我国产生碳排放的化石能源占能源消耗总量约84%（原煤、原油、天然气占比56.8%、19%、8.49%），能源结构主要以煤炭为主。长期来看，大力发展可再生能源，降低化石能源比重，**重构能源格局**。

图1：中国各类能源消费历年占比



资料来源：统计局，中国银河证券研究院

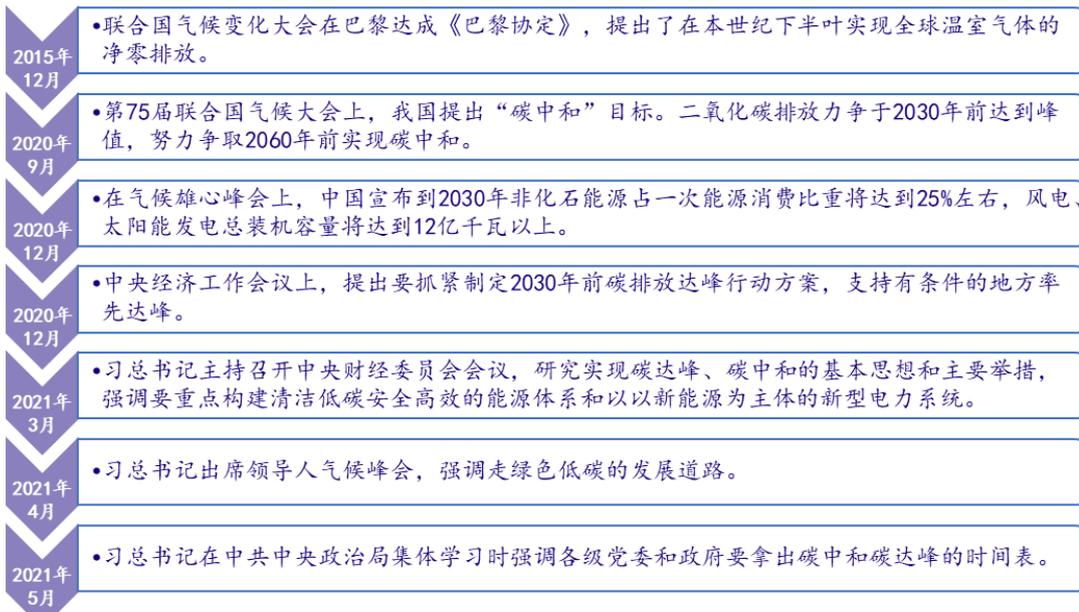
图2：中国能源消费总量及原煤消费占比历年变化



资料来源：统计局，wind，中国银河证券研究院

“碳中和”目标为可再生能源提供长期确定性指引。2020年9月，在联合国大会上，我国提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。2020年12月，在气候雄心峰会上，我国宣布到2030年单位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。

图3：碳中和目标被不断强化



资料来源：国务院，中国政府网，中国银河证券研究院

从近年来两会的政府工作报告中能看出领导层对于“可再生能源”发展的高度重视，多次涉及“节能减排”、“优化能源结构”、“发展可再生能源”等内容，彰显了我国积极应对全球气候变化的国家能源发展战略，把能源结构的转型上升到国家战略高度。

表 1：近 5 年两会可再生能源相关的议题梳理（政府工作报告以及部长发布会内容）

年份	可再生能源
2021	1、扎实做好碳达峰、碳中和各项工作，制定 2030 年前碳排放达峰行动方案。 2、优化产业结构和能源结构，推动煤炭清洁高效利用。 3、加快建设全国用能权、碳排放交易市场，完善能源消费双控制度； 4、实施金融支持绿色低碳发展专项政策，设立碳减排支持工具
2020	1、保障能源安全。推动煤炭清洁高效利用，发展可再生能源，完善石油、天然气、电力产供销体系，提升能源储备能力。 1、加快火电、钢铁行业超低排放改造，实施重污染行业达标排放改造。推进煤炭清洁化利用，加快解决风、光、水电消纳问题。
2019	2、积极推动建立中国的碳市场，2017 年 12 月已经正式启动全国碳排放交易体系，相信碳排放交易市场体系的建立会为我们减排温室气体、应对气候变化发挥很好的作用。
2018	1、加强散煤治理，推进重点行业节能减排，71%的煤电机组实现超低排放。优化能源结构，煤炭消费比重下降 8.1%，清洁能源消费比重提高 6.3%。
2017	1、优化能源结构，清洁能源消费比重提高 1.7%，煤炭消费比重下降 2%。降低电网环节收费和输配电价格，一般工商业电价平均降低 10%。 2、扎实有效去产能，今年要压减钢铁产能 5000 万吨左右，退出煤炭产能 1.5 亿吨以上。同时，要淘汰、停建、缓建煤电产能 5000 万千瓦以上，优化能源结构，为清洁能源腾空间。 3、抓紧解决机制和技术问题，优先保障清洁能源发电上网，有效缓解弃水、弃风、弃光状况。

资料来源：中国政府网，中国银河证券研究院

相较发达国家，我国实现碳中和目标任务更艰巨。对于大部分发达国家来说，由于达到碳达峰的时间较早，因此相对来说有更长的时间向碳中和过渡。我国从碳达峰到碳中和的过渡期仅有 30 年，因此为了如期实现目标，能源和经济转型、二氧化碳和温室气体减排的速度和力度，需要比发达国家实现转型过程的速度和力度要大得多。

表 2：全球主要国家碳达峰及碳中和时间规划

国家	承诺性质	碳达峰年份	碳中和年份	间隔年数
中国	政策宣示	2030	2060	30
法国	法律规定	1991	2050	59
德国	法律规定	1990	2045	55
瑞典	法律规定	1993	2045	52
瑞士	政策宣示	2000	2050	50
美国	行政命令	2007	2050	43
丹麦	法律规定	1996	2050	54

资料来源：ClimateNews，国际能源小数据，中国银河证券研究院

碳交易市场上线，推动碳中和进程。据媒体报道，全国碳排放权交易市场将于 6 月底前启动上线，交易中心落地上海，碳配额登记系统设在湖北武汉。碳交易市场先期仅纳入电厂企业，水泥、有色等其余 6 大行业暂不纳入。这是我国首次从国家层面将温室气体控排责任压实到企业。对于纳入控排范围的企业，一旦排放量超过配额，就需要从市场上买入差额，从而在经济层面倒逼企业减排，促进产业技术升级。

（二）行业规划：细化落实“双碳”目标

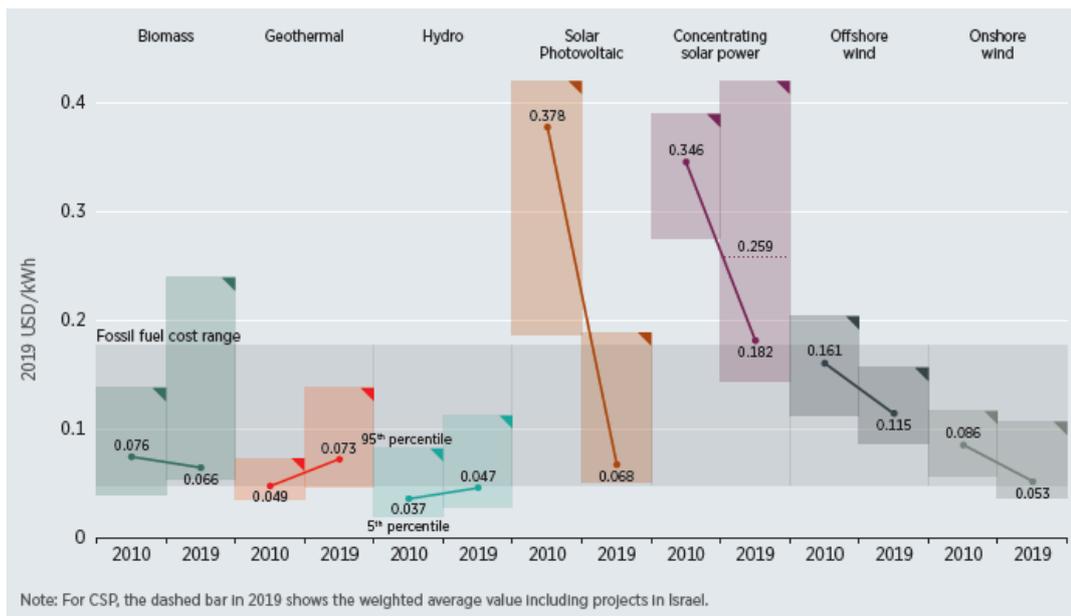
2021 年多部门细化“双碳”目标。国务院及国家能源局为行业可再生能源的发展设立了远景目标，其中包括“到 2030 年非化石能源占能源消费总量比重达到 25%左右”及“到 2025 年全国风电、光伏发电量占全社会用电量比重达到 16.5%左右”等。

表 3: 新出台的行业规划梳理

文件名	发布时间	发布机构	主要内容
《关于征求 2021 年可再生能源电力消纳责任权重和 2022-2030 年预期目标建议的函》	2 月 5 号	国家能源局	2030 年全国统一可再生能源电力消纳责任权重为 40%，其中非水电电力消纳责任权重为 25.9%。与之对应的 21 年非水目标为 12.7%，此后逐年提升约 1.47%。未来十年间约 57% 的电力需求或将由非水可再生能源（主要是光伏和风电）供应。
《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》	3 月 1 日	发改委	国家能源局派出机构牵头建立所在区域的源网荷储一体化和多能互补项目协调运营和利益共享机制，进一步深化电力辅助服务市场、中长期交易等市场化机制建设，提升可再生能源消纳水平。积极实施存量“风光水火储一体化”提升。
《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	3 月 5 号	国务院	加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源，有序发展海风，建设一批多能互补的清洁能源基地，非化石能源占能源消费总量比重提高到 20% 左右。

资料来源：发改委、能源局、国务院官网，中国银河证券研究院

光伏和陆风的发电成本持续下探。可再生能源的经济性欠缺一直是制约其发展的一个关键因素。根据 IRENA 统计，2019 年全球加权平均的光伏发电 LCOE 为 0.068 美元/千瓦时，接近化石燃料发电成本区间的下限，陆风几乎与之持平。

图 4: 不同可再生能源发电类型的大型电站 LCOE (全球加权平均)


资料来源：IRENA，中国银河证券研究院

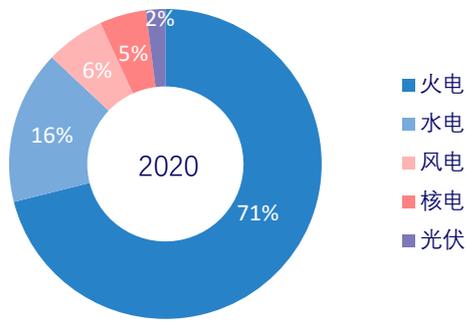
二、光伏：政策指引长期，价格影响短期

(一) 需求：政策指引长期，价格影响短期

1. 国内需求

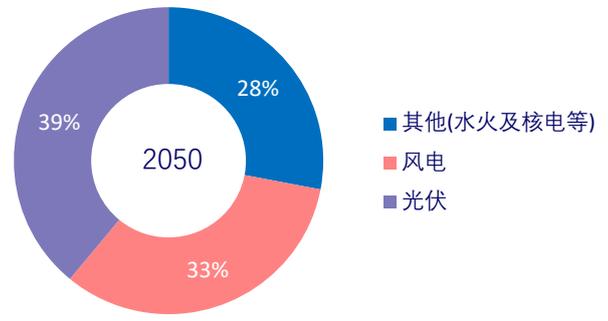
央视新闻报道，到 2050 年我国光伏发电量的占比将达到 39%，而 2020 年我国光伏发电量仅为 2605 亿千瓦时，占总发电量的 3.5%。所以单从发电量的维度看，未来 30 年光伏将增长不止 15 倍。

图 5：2020 年电源种类发电量组成



资料来源：统计局，中国银河证券研究院

图 6：2050 年电源种类发电量组成



资料来源：央视新闻，中国银河证券研究院

国家能源局在 2021 年风光发电开发建设（意见稿）提出“到 2025 年，全国风电、光伏发电量占全社会用电量的比重达到 16.5%左右”，预计 2025 年我国光伏累计装机量或达到 600GW 左右，年平均新增装机量达到 65GW 左右。我们根据能源局目标指引，按照 2020 年光伏发电量占风光发电量合计比重 36% 以及利用小时数 1029 小时测算，“十四五”期间全社会用电量增速达到 6% 时，光伏年均新增装机为 67GW。

表 4：“十四五”期间年均新增光伏装机展望

用电量平均增速	2025 年全社会用电量 (十亿 kwh)	2025 年风光发电量 (占比 16.5%)	2025 年光伏发电量 (占比 36%)	2025 年光伏累计装机 (GW)	年均新增装机
5%	9730	1605	576	560	61
5.5%	9964	1644	590	573	64
6%	10202	1683	604	587	67
6.5%	10445	1723	618	601	69

资料来源：中电联，中国银河证券研究院

预计 2021 年我国光伏新增装机将达到 45-55GW。随着经济生产的逐步恢复，中电联预期 2021 年全社会用电量增速将明显超过去年，同比增长 7%-8%，2021 年底全国发电装机容量将达到 23.7 亿千瓦。其中，非化石能源发电装机容量达到 11.2 亿千瓦左右，占总装机容量比重上升至 47.3%。国家能源局预计 2021 年风光发电量占全社会用电量比重达到 11%。

表 5: 21 年行业政策梳理

文件名	发布时间	发布机构	主要内容
《关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知》	6 月 11 日	发改委	21 年起, 对新备案集中式光伏电站、工商业分布式光伏项目和新核准陆上风电项目, 中央财政不再补贴, 实行平价上网。21 年新建项目上网电价, 按当地燃煤发电基准价执行。新建项目可自愿通过参与市场化交易形成上网电价。21 年起, 新核准海上风电项目、光热发电项目上网电价由当地省级价格主管部门制定, 具备条件的可通过竞争性配置方式形成。
《关于 2021 年可再生能源电力消纳责任权重及有关事项的通知》	5 月 25 号	发改委	明确了 2021 年可再生电力以及非水可再生电力的消纳责任权重目标以及 2022 年的预期目标。各省在确保完成 2025 年消纳责任权重预期目标的前提下, 由于客观原因, 当年未完成消纳责任权重的, 可以将未完成的消纳责任权重累计到下一年度一并完成。
《关于下达 2021 年可再生能源电价附加补助资金预算的通知》	5 月 10 号	财政部	尽快将补贴资金拨付至电网企业。电网企业按月将资金拨付至已纳入可再生能源电价附加补贴清单的风电、太阳能等发电项目。优先足额拨付第一批至第三批国家光伏扶贫目录内项目、50kW 及以下装机规模的自然人分布式项目和 2019 年采取竞价方式确定的光伏项目以及 2020 年采取“以收定支”原则确定的新增光伏项目。
《关于 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》	5 月 11 号	国家能源局	2021 年全国风电、光伏发电发电量占全社会用电量的比重达到 11% 左右, 后续逐年提高, 确保 2025 年非化石能源消费占一次能源消费的比重达到 20% 左右。2021 年保障性并网规模不低于 90GW。2021 年户用分布式光伏补贴总额 5 亿元, 补贴电价为 3 分/千瓦时, 折合 21 年户用光伏装机规模将超过 16GW。年内未能并网的存量项目, 直接纳入后续年度保障性并网范围。
《2021 年能源工作指导意见》	4 月 22 号	国家能源局	2021 年主要预期目标: 煤炭消费比重下降到 56% 以下。新增电能替代电量 2000 亿千瓦时左右, 电能占终端能源消费比重力争达到 28% 左右。非化石能源发电装机力争达到 11 亿千瓦左右。单位国内生产总值能耗降低 3% 左右。能源资源配置更加合理, 风电、光伏发电等可再生能源利用率保持较高水平, 跨区输电通道平均利用小时数提升至 4100 小时左右。
《关于加强县城绿色低碳建设的意见》	3 月 29 日	住房、城建等 15 部门	推进县城建设绿色低碳发展。县城新建建筑要普遍达到基本级绿色建筑要求。提升县城能源使用效率, 大力发展适应当地资源禀赋和需求的可再生能源, 推广清洁能源应用。

资料来源: 能源局, 发改委, 中国银河证券研究院

图 7: 中国光伏累计装机


资料来源: 统计局, 中国银河证券研究院

结转项目确定性较强。 结转项目主要由 2019/2020 年竞价项目、2019/2020 年平价项目组成。根据 solarzoom 统计, 结转项目约 50.4GW, 这部分项目由于与 2021 年政策的变化关系较小, 在 2021 年实施可能性较高。另外, 竞价转平价项目以及省级平价基地项目 (云南、四川、广西等) 合计约 12.2GW。

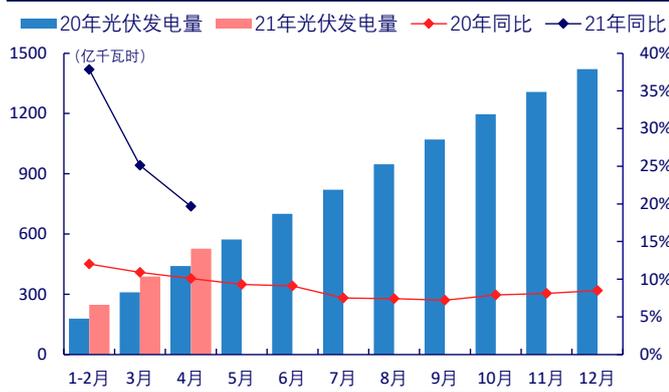
结转项目是否会在年底前实施受多方面因素影响。 一方面取决于终端电站成本的高低, 另一方面是补贴金额的多少。根据能源局发布的相关规定, 2020 年未完成并网的竞价项目每逾期一个季度并网电价补贴降低 0.01 元/kwh, 若未在 2021 年 6 月 30 日前并网则取消补贴资格。

户用补贴政策助力需求。发改委公布的电价“征求意见稿”中提出，2021 年新建的户用分布式电站依然享有 0.03 元/kwh 的补贴，可直接并网消纳，并且 50kW 及以下装机规模的自然人分布式项目优先享有补贴资金的拨付。根据最新发改委价格[2021]833 号文件指示，确保 2021 年户用光伏新增装机达到 15GW 以上，对应的补贴水平约 0.033 元/kwh。

另外，5 月出台的《关于 2021 年可再生能源电力消纳责任权重及有关事项的通知》指出，各省在确保完成 2025 年消纳责任权重预期目标的前提下，由于客观原因，当年未完成消纳责任权重的，可以将未完成的消纳责任权重累计到下一年度一并完成。

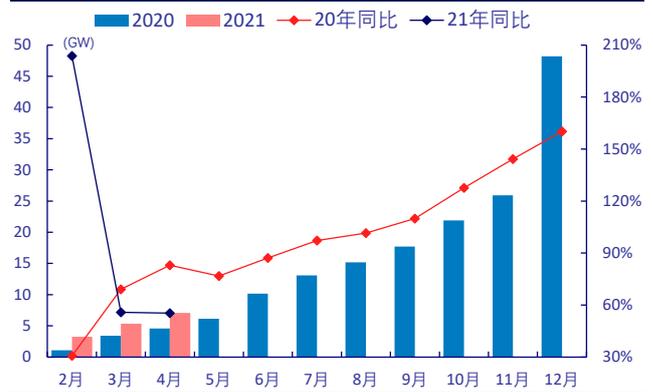
1-4 月光伏装机及发电量快速增长。2021 年 1-4 月份，全国累计新增发电装机 29.72GW，同比增长 47.9%。其中，光伏新增 7.08GW，同比增长 55.3%，比 2019 年同期增长 184.0%，两年平均增长 68.5%。2021 年 1-4 月份，全国累计发电量 25276 亿千瓦时，同比增长 16.8%。其中，光伏 527 亿千瓦时，同比增长 20%，比 2019 年同期增长 52%，两年平均增长 36%。

图 8：我国光伏月度累计发电量



资料来源：国家统计局，中国银河证券研究院

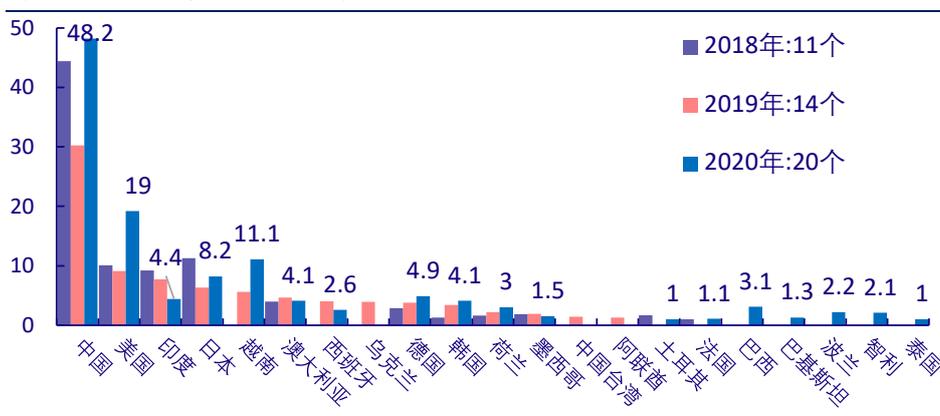
图 9：我国光伏月度累计新增装机量



资料来源：国家统计局，中国银河证券研究院

2、全球需求

图 10：全球新增装机 GW 级国家



资料来源：IRENA，中国银河证券研究院

2020 年全球光伏依然高增。虽然全球市场受到疫情影响，根据 IEA 统计，2020 年新增光伏装机 130GW，同比增长 13%，全球累计达到 760.4GW。有 20 个国家的新增超过

1GW，其中，中国、欧盟和美国分别为 48.2GW、19.6GW 和 19.2GW；14 个国家超过 10GW，5 个国家超过 40GW。截至 20 年底，中国累计装机 254.4GW（占比 33.9%），欧盟 27 国累计达 151.3GW（占比 19.9%），美国 93.2GW（占比 12.3%）。

多国制定新能源扶持相关政策。各国促进新能源产业的政策主要包括减税、政府提供资金支持、实施本土产业扶持计划、设立远景规划目标等。

表 6：21 年海外主要国家新能源相关政策、行动方案梳理

国家	可再生能源
美国	1、21/2/28：制定《可再生能源和效率法案》，将太阳能投资税收抵免（ITC）延长五年，以及在申请 ITC 时对大型项目直接付款； 2、21/3/30：美国能源部宣布在未来十年内将太阳能成本降低 60% 的目标，并宣布将提供近 1.28 亿美元的资金，实现太阳能技术成本降低，性能提高，部署加快，支持钙钛矿和碲化镉（CdTe）薄膜的研究进展；
印度	1、2021/2/1：财政部部长提交 2021/2022 财政年度的预算案，宣布基本关税改革方案，太阳能逆变器的关税由 5% 提高至 20%，太阳能灯的关税由 5% 提高至 15%，这一变化于当日生效； 2、2021/3/10：从 2022 年 4 月 1 日起，对进口太阳能组件征收基本关税，太阳能组件基本关税为 40%，太阳能电池为 25%； 3、2021/4/7：印度总理莫迪批准了新能源与可再生能源部计划的提案，制定了在未来五年内支出 6.02 亿美元的计划，借此减少印度对太阳能技术进口的依赖，并推动该国新增 10GW 的发电目标；
德国	1、2021/1/1：新版可再生能源法案正式生效，将 2030 年光伏累计装机量目标提高到 100GW（20 年底约 53.6GW）； 2、2021/5/6：柏林举行的 2021 年度“彼得斯堡气候对话”，总理默克尔指出德国将争取最早在 2045 年实现碳中和，并把 2030 年温室气体减排目标提升至较 1990 年减少 65%；
欧盟	1、2021/2/26：由欧洲太阳能协会发起，经欧盟委员会批准的《欧洲太阳能倡议》正式启动。该倡议旨在 2025 年前全力扩大欧洲太阳能光伏产业生态价值链，在未来十年中，确保年新增 20GW 以上太阳能发电； 2、2021/3/15：欧洲投资银行将投入 6.88 亿欧元以支持欧洲新风电和太阳能开发。这次批准的资金将用于波兰 11 个风电场项目，总发电量 380MW，希腊 3 个太阳能项目，总容量 230MW，以及西班牙 7 个项目，总容量 253MW；
日本	1、2021/1/14：发布《绿色增长战略》，确定了到 2050 年实现碳中和目标，并对包括海上风电、燃料电池、氢能等在内的 14 个产业提出了具体的发展目标和重点发展任务，预计到 2050 年该战略每年将为日本创造近 2 万亿美元的经济增长；
巴西	1、2020/12/15：发布《2050 年国家能源计划》，到 2050 年太阳能光伏的装机容量应达到 27-90 GW；

资料来源：美国能源部，印度新能源和可再生能源部，欧盟委员会，日本经济产业省，中国银河证券研究院

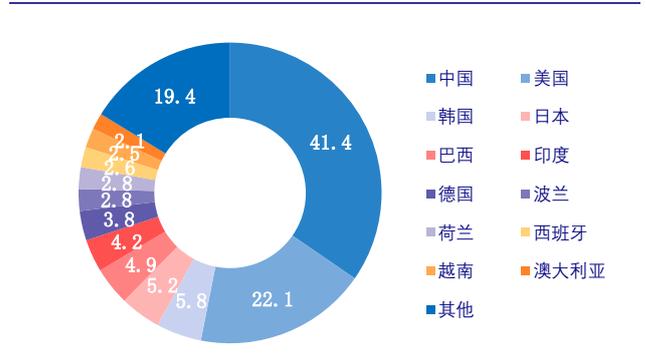
BNEF 2 月预测，今年新增光伏装机量将在 160 至 209 GW 之间。光伏协会预测，在保守情况下，全球新增规模将达到 150 GW，2022 年和 2023 年分别为 180 和 210 GW，2025 年达到 270GW。基于目前组件价格推算，考虑到中国情况，我们预计今年全球装机规模或将实现 145-165GW。

图 11：全球光伏新增装机



资料来源：BNEF，中国银河证券研究院

图 12：2021 年全球光伏新增预测（组件价格 1.7 元/W）

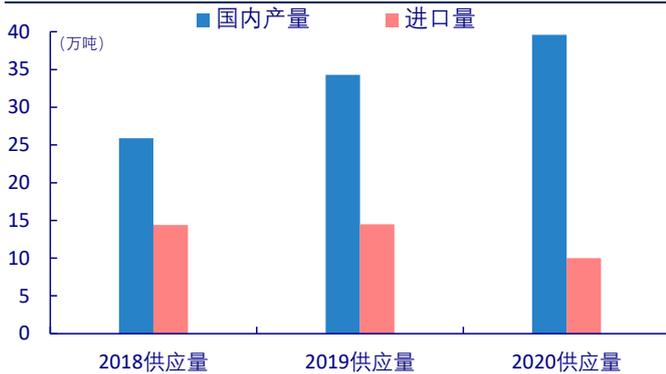


资料来源：solarzoom，中国银河证券研究院

(二) 供给：硅料供应紧张引发产业链利润再分配

2020 年我国多晶硅产能达 45.7 万吨，产量 39.6 万吨，净进口量约 10 万吨，总供应量 49.6 万吨，年内总需求量约 50.9 万吨，市场呈现供给偏紧的局面。根据北极星光伏网统计，2021 年国内多晶硅产量约 43 万吨，进口多晶硅 10 万吨，叠加新增产能有效释放产量约 5 万吨，预计 2021 年多晶硅供应量达到 58 万吨，同比增长 16.9%。

图 13：国内市场硅料供应量



资料来源：硅业分会，中国银河证券研究院

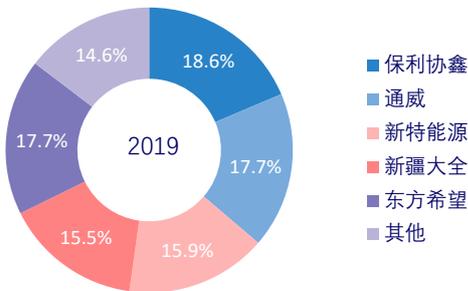
图 14：我国多晶硅产量



资料来源：cpia，中国银河证券研究院

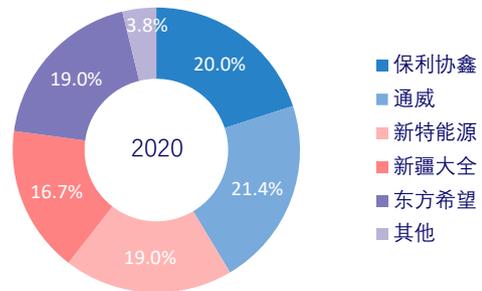
市场集中度提升。2019 年国内产能 CR5 厂商总产能占比达到 85.4%，2020 年提升至 96.2%。2020 年产量 CR5 企业占比 87.5%，其中四家超过 5 万吨。由于市场份额过于集中，头部企业的扩张情况可以大体代表全市场的增量水平。

图 15：2019 年我国硅料行业竞争格局



资料来源：cpia，中国银河证券研究院

图 16：2020 年我国硅料行业竞争格局



资料来源：cpia，中国银河证券研究院

预计 2021 年底，硅料产能有望达到 57.5 万吨左右，同比增长 25.8%。根据公布计划，2021 年硅料企业的第一轮投产高峰期将出现在三四季度，完全达产则至少要等到明年上半年。

表 7：硅料环节头部企业已公布的扩产计划（万吨）

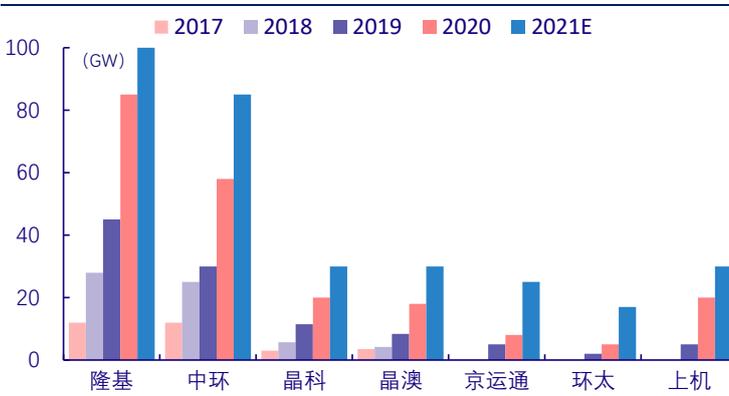
硅料环节	已公布的扩产计划	20 年底	21 年底
新疆协鑫	21 年 3 月，1.2 万吨新产能	4.8	6
通威股份	20 年，4 万吨高纯晶硅乐山二期项目建设启动，预计 21 年 9 月投产；	8	18
	20 年 10 月，包头二期 4.5 万吨项目开工，预计 22 年 9 月投产；		
	20 年 11 月，保山一期 4 万吨高纯晶硅项目开工，预计 21 年 11 月投产；		
	21 年 2 月，通威与晶科签署《战略合作协议》，共同投资年产 4.5 万吨高纯晶硅项目		

新特能源	21年3月,内蒙古包头一期年产10万吨高纯多晶硅项目、内蒙古包头二期年产10万吨高纯多晶硅项目,包头一期预计22年年中投产	8	10
大全新能源	年产3.5万吨多晶硅项目预计2021年投产,2022年达产	7	10.5
东方希望	21年计划产线扩产6万吨,预计2021年年底投产;	8	14
江苏中能	21年5月,东方希望与宁夏政府签订战略合作协议,决议建设宁夏一期年产25万吨多晶硅项目 20年9月,5.4万吨颗粒硅开工扩建,预计21年6月扩至3万吨,21年年底扩至5.4万吨; 上机数控于2月28日与江苏中能签订合作协议,谋划进行30万吨颗粒硅的生产	3.6	9
合计		39.4	53.1

数据来源: solarzoom, 公司公告, 中国银河证券研究院 (江苏中能是保利协鑫子公司)

硅片、电池片及组件环节大举扩张。根据北极星光伏网统计,2020年以来已公布的扩产计划中,硅片环节达313.6GW,电池317.82GW,组件307.07GW。

图17: 主要单晶硅片厂商产能扩张情况



资料来源: solarzoom, 中国银河证券研究院

根据光伏协会统计,今年底全国硅片产能保守估计约360GW,同比增长超过50%,远远大于硅料环节的供应量增速。排名前五企业产量比重超过80%,且均超过10GW。

表8: 硅片环节头部企业扩产计划 (GW)

硅片环节	已公布的扩产计划	20年底	21年底
隆基股份	20年4月,银川年产15GW单晶硅棒和硅片项目投产,楚雄(三期)年产20GW单晶硅片项目开工; 20年9月,腾冲年产10GW单晶硅棒项目投产; 20年11月,曲靖(一期)年产10GW单晶硅棒和硅片项目投产,预计21年Q1投产; 20年9月曲靖(二期)年产20GW单晶硅棒和硅片建设项目开工,预计21年Q4投产; 21年3月,丽江市隆基三期年产10GW高效单晶硅棒项目开工,预计21年Q4投产; 21年5月募集资金建设“西咸乐叶年产15GW高效单晶电池项目”和“宁夏乐叶年产5GW单晶高效电池项目(一期3GW)”,预计2023年建成	85	100
中环股份	19年3月,中环五期20GW单晶硅项目开工,预计21年Q2投产5GW, Q4投产15GW; 20年5月,中环天津DW智慧工厂年产25GW项目投产,21年Q1达产; 21年2月,50GW(G12)太阳能级单晶硅材料智能工厂(宁夏中环六期项目)签约落地,3月正式开工,预计2021年底前开始投产,2022年底全部投产	55	85
晶科	20年11月,四川晶科能源单晶2.5期项目点火投产; 20年12月,四川晶科三期5GW拉棒、切方暨10GW切片项目开工,预计2021年7月底达产; 21年2月,晶科与通威签署《战略合作协议》,共同投资年产15GW硅片项目	20	30
晶澳	20年8月,曲靖二期年产20GW单晶拉棒及切片项目签约落地,2020年11月开工,预计21年Q4投产12GW,23年项目完工; 20年12月,包头三期20GW拉晶、20GW切片项目签约落地,预计2023年完成。	18.4	32
上机	20年6月年产8GW单晶硅拉晶项目开工,预计21年Q1投产	20	30
京运通	20年6月乌海10GW高效单晶硅棒项目开工,预计21年Q4投产5GW; 20年11月24GW单晶拉棒、切方项目开工,预计21年Q3投产12GW	8	25

合计 206.4 302

数据来源: solarzoom, 公司公告, 中国银河证券研究院

根据光伏协会统计, 2020 年全国电池片产量约 134.8GW, 新建产线仍以 PERC 产线为主, 产能占比达 86.4%, CR5 企业产量占比 53.2%, CR4 均超过 10GW, 预计 2021 年全国电池片产量将超过 152GW。根据 solarzoom 预测, **2021 年底电池片产能将达 320GW 左右, 同比增长 59.2%。**

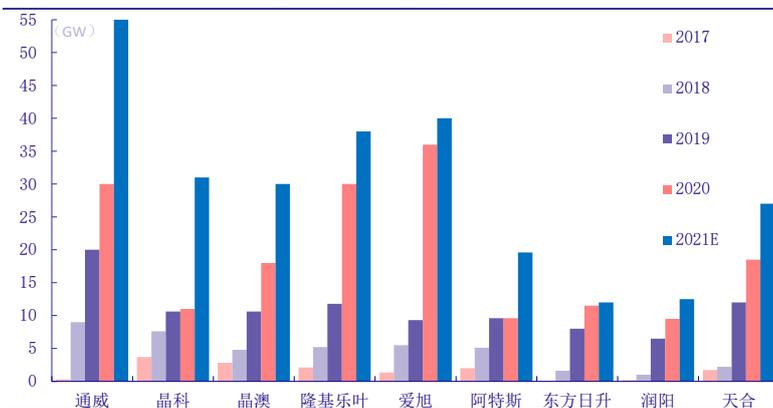
2020 年全国组件产量达 124.6GW, 以晶硅组件为主。CR5 企业产量占比约 55.1%, CR3 企业产量超过 10GW。预计 2021 年组件产量将超过 145GW, **产能达 360GW 左右, 同比增长 47.5%。**

表 9: 电池及组件环节头部企业 2021 年已公布的扩产计划

电池片	已公布的扩产计划	20 年底	21 年底
通威	20 年 4 月, 眉山一期 7.5GW 21X 大尺寸电池项目投产; 同一时间, 眉山二期 7.5GW 开工。21 年 2 月, 二期项目第一片电池片顺利下线;	27.5	55
爱旭股份	20 年 5 月, 金堂一期 7.5GW 项目进场施工, 预计于 2021 年投产;		
爱旭股份	20 年 8 月, 义乌第四期、第五期年产 10GW 高效晶硅电池项目开工, 预计 2021 年实现投产;		
爱旭股份	21 年 4 月, 义乌三期年产 4.3GW 高效晶硅电池项目和天津二期年产 5.4GW 高效晶硅电池项目已基本建成投产;	36	40
隆基股份	20 年, 泰州二期年产 5GW 单晶组件项目已全部投产;		
隆基股份	21 年一季度, 西安航天基地一期年产 7.5GW 单晶电池项目和西安泾渭新城年产 5GW 单晶电池项目全部投产。	30	38
组件	已公布的扩产计划	20 年底	21 年底
天合光能	21 年第一季度, 天合光能 6GW 光伏组件项目 (宿迁) 逐步投产;	22	50
天合光能	21 年 2 月, 盐城大丰 10GW 光伏组件项目开工, 计划于 2021 年 10 月竣工投产。		
隆基股份	20 年, 泰州二期年产 5GW 单晶组件项目、咸阳年产 5GW 单晶组件项目、滁州二期年产 5GW 单晶组件项目、嘉兴年产 5GW 单晶组件项目均已投产。	50	65
晶科科技	20 年 3 月, 晶科能源 (义乌) 16GW 高效太阳能组件项目一期开工, 6 月顺利投产, 8 月二期项目开工, 预计 2022 年 2 月达产;	25	35
晶科科技	20 年 3 月, 上饶市晶科能源 30GW 光伏组件及配套项目开工。		
晶澳科技	20 年, 义乌年产 10GW 高效电池和 10GW 高效组件及配套项目开工, 项目计划分 2 期执行, 一期 5GW 电池+5GW 组件, 计划于 2021 年 12 月达产; 二期 5GW 电池+5GW 组件, 计划于 2023 年 12 月达产;		
晶澳科技	21 年, 晶澳科技拟推进扬州年产 6GW 高功率组件项目, 预计建设周期为 8 个月;	23	40
晶澳科技	21 年 1 月, 宁晋县年产 4GW 高效太阳能电池项目开工, 预计 2022 年底投产;		
晶澳科技	21 年 4 月, 晶澳科技越南基地年产 3.5GW 高功率组件项目正式投产。		

数据来源: solarzoom, 公司公告, 中国银河证券研究院

图 18: 主要 PERC 电池片厂商产能扩张情况



资料来源: Energy Trend, 中国银河证券研究院

光伏玻璃的产能逐步释放，价格快速走低。玻璃龙头信义 2021 年拟投产 4 条 1000 吨/日的产线，其中第一，第二条分别在一季度投产，剩余两条预计年中投产。福莱特于 2021 年继续投放约 3600 吨/日的新产能。根据卓创咨询统计，2021-2022 年我国新增光伏玻璃产能可达 460 万吨左右，到 2022 年底我国光伏玻璃产能预计达到 1200 万吨左右。

表 10：玻璃环节头部企业 2021 年已公布的扩产计划

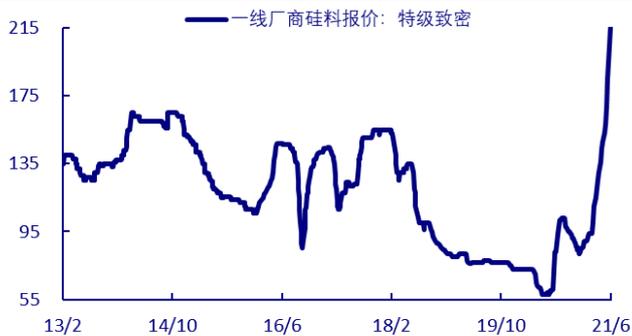
玻璃环节	已公布的扩产计划	20 年底	21 年底
信义	20 年 6 月及 8 月，新增两条日熔量各为 1000 吨的产线； 21 年，拟投产安徽芜湖 4 条 1000t/d 原片光伏玻璃生产线，其中第一条、第二条分别在 21 年 1 月、3 月点火投产，剩余两条将于年中点火投产； 21 年 1 月，张家港 4 条 1000t/d 生产线开工，预期于 2022 年全部投产； 21 年，已展开安徽省 12 条日熔量为 1000 吨的产线筹建工作。	9800	13800
福莱特	20 年第四季度与 2021 年第一季度，越南福莱特第一、二座日熔化量 1000 吨光伏窑炉点火投产； 20 年 12 月，决议投资约 43.5 亿元人民币建设安徽三期项目(共 5 座日熔化量分别为 1200 吨的光伏组件玻璃项目)，预计 2022 年陆续投产； 21 年 2 月，安徽福莱特二期第一座日熔化量 1200 吨光伏窑炉点火投产，预计安徽福莱特二期剩余三条日熔化量 1200 吨光伏窑炉将于 2021 年陆续点火投产；21 年 3 月，决议于浙江嘉兴建设 2 座日熔化量 1200 吨光伏组件玻璃项目，于安徽凤阳建设 4 座日熔化量 1200 吨光伏组件玻璃项目。	6400	12200

数据来源：solarzoom，公司公告，中国银河证券研究所

硅料产能相对短缺。通过对各环节产能的梳理，在终端需求既定的情况下硅料环节的产能相较其他环节存在短缺。而组件端和玻璃环节目前行业的供给较为充足。年初以来硅料价格暴涨，但向下游传递的效能递减。截至到 6 月 9 日，特级致密料报价年初至今上涨 150%。单晶 166 硅片年初至今上 57.85%。单晶 PERC 166 电池年初至今上涨 15.05%。组件方面，单晶 PERC 组件（单面）年初至今上涨 7.74%。

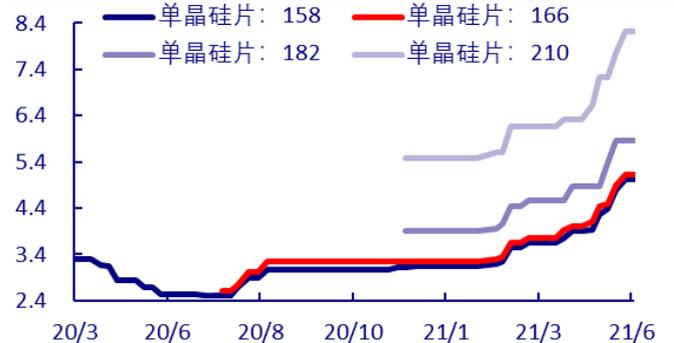
究其原因，硅料价格高企主要由于其扩产周期、短期内扩产节奏与下游不匹配以及需求旺盛等三方面因素叠加造成。多晶硅的扩产周期基本在 12-18 个月，产能爬坡期 3-6 个月，而硅片和电池片环节的扩产周期大约 6-8 个月，产能爬坡期 1-2 个月左右。另一方面，硅料行业的集中度较高，寡头格局使得新厂商难以进入。目前国内生产硅料的企业仅有 10 家，相比 18 年的 22 家大幅缩减。2020 年硅料行业扩产的规模相对较少，而 2021 年产能释放期主要集中在四季度。据北极星光伏网统计，2020 年硅料端扩产 26.9 万吨，按照 3g/w 的耗硅量计算，相当于 89.7GW，远小于其他环节扩产规模。

图 19：硅料报价：特级致密料



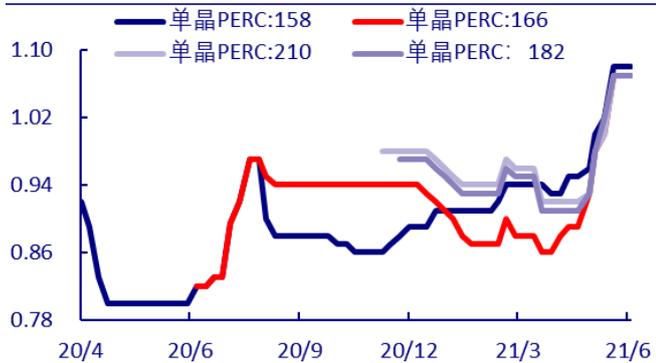
资料来源：solarzoom，中国银河证券研究院

图 20：一线厂商单晶硅片成交价



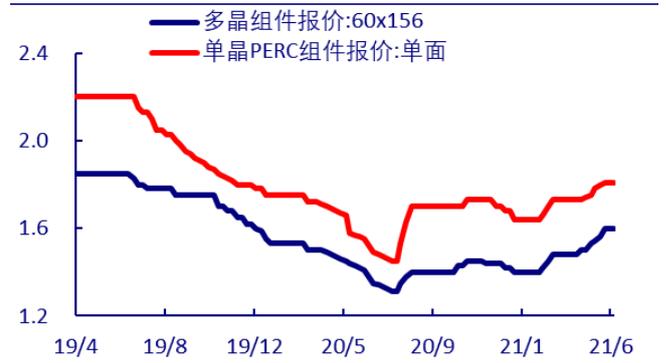
资料来源：solarzoom，中国银河证券研究院

图 21: 一线厂商单晶 PERC 电池成交价



资料来源: solarzoom, 中国银河证券研究院

图 22: 一线厂商组件报价



资料来源: solarzoom, 中国银河证券研究院

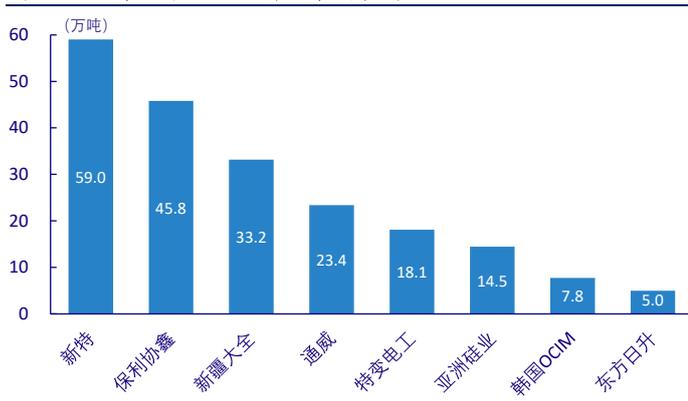
图 23: 光伏镀膜玻璃均价



资料来源: solarzoom, 中国银河证券研究院

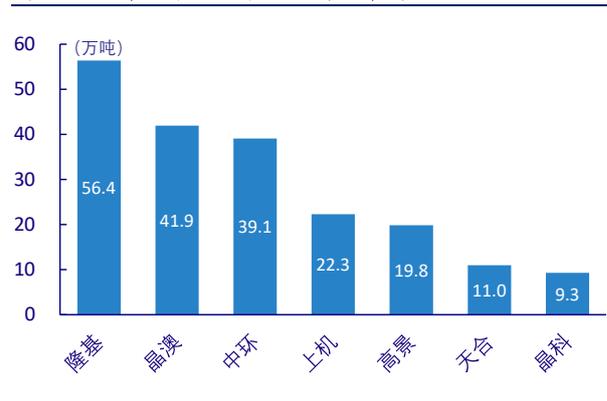
“双碳”目标的提出增加了市场对于行业未来发展的乐观预期。下游企业通过签订长单锁定硅料远期供给也加剧了市场的紧张情绪。据北极星太阳能光伏网统计,未来 3-5 年的超 200 万吨硅料已被长单锁定。

图 24: 20 年至今企业硅料长单销售情况



资料来源: 北极星太阳能光伏网, 中国银河证券研究院

图 25: 20 年至今企业采购硅料长单情况



资料来源: 北极星太阳能光伏网, 中国银河证券研究院

密切关注下半年硅料走势以及引发的产业链利润再分配问题。供给方面,随着规划的产能在下半年逐步投产,将有助于缓解供给端的紧缺。需求方面,由于四季度为装机旺季,会给硅料价格提供一定的支撑。

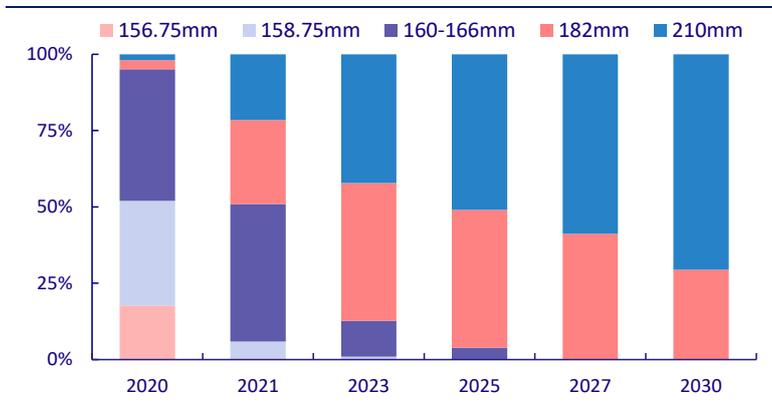
（三）趋势：大尺寸薄片化、新型高效电池

硅料价格高企，下游环节随之上调价格，影响了运营商的项目收益率。在此背景下，降本增效已成当务之急，“大尺寸”、“薄片化”以及加码“新型高效电池”成为行业主旋律。

1. 大尺寸、薄片化

大尺寸趋势明显。156mm 由 2019 年的主流尺寸（占比 61%）下降为 17.57%，预计在 2022 年左右被淘汰；158mm 是现有电池生产线最易升级的方案，166mm 是现有电池产线可升级的最大尺寸方案，将是近 2-3 年的过渡尺寸；2020 年 182mm 和 210mm 合计占比约 4.5%，预计在 2021 年将快速提升。

图 26：不同尺寸硅片市场占比变化趋势预测



资料来源：《中国光伏产业发展路线图（2020 版）》，中国银河证券研究院

210 迎来大规模增长。根据 PVInfoLink 数据，2020 年硅片市场还是以 158mm 和 166mm 为主流，二者的市占率分别为 42% 和 32%，210mm 仅占约 2%。然而到 2021 年，210 的市占率将迅速扩大到 18%，并且随后逐年上升。

大尺寸硅片摊薄电站 BOS 成本，提高溢价能力。伍德麦肯兹在 2020 年 10 月发布的《光伏组件技术市场报告》里指出，应用 540W 的 M10 组件和 545W 的 G12 组件的系统成本比现有的 M4 组件低 8% 到 9%。在一次公司公开演讲中提到，天合 600W 至尊组件可以减少 15% 的支架用量、16% 的支架基础用量及 31% 的汇流箱数量，减少 8% 的线缆用量和 7% 施工成本，最终降低 8 分/瓦的 BOS 成本。

表 11：大尺寸硅片带来的组件功率提升及单瓦溢价（以 5 月 26 日硅片价格为例）

硅片尺寸	M2	G1	M6	M10	G12
边距 (mm)	156.75	158.75	166	182	210
硅片面积 (mm ²)	24432	25199	27412	33069	44096
组件版型 (片)	72	72	72	72	55
电池片效率	22.5%	22.5%	22.5%	22.5%	22.5%
组件功率 (W)	395	410	445	535	545
单片瓦数 (W/片)	5.5	5.67	6.17	7.44	9.92
功率相对 M2 的提升		3.8%	11.39%	35.44%	37.97%
硅片价格 (元/片)	2.5	4.97	4.89	5.87	7.77
单瓦价格 (元/W)	0.455	0.877	0.793	0.789	0.783

资料来源：solarzoom，中国银河证券研究院

大尺寸高功率产品陆续推出。2019 年 8 月，中环首发 210M12 硅片，4 个月后组件龙头

东方日升推出 210 组件。2021 年 3 月，天合发布高功率组件，单片功率达 670W，延续了 210 系列技术工艺。产业链配套问题逐步解决，下游设备及辅材环节陆续推出适配高功率组件的逆变器及支架等。

图 27：各环节龙头企业推进大尺寸



资料来源：中环股份公告，天合光能公告，光伏们，solarzoom，中国银河证券研究院

根据中环股份测算，目前全球 210 硅片的产能到年底大概仅有 60GW，考虑到未来 200~300GW 的装机量，因此 210 的缺口依然很大。各环节厂商纷纷加码大尺寸布局，率先抢占市场。

表 12：各环节头部企业 210 尺寸产能布局情况（截止到 6 月 1 日）

硅片环节	2020 年产能	21 年产能规划	2021 年产能
中环股份	G12 产能为 19GW（总产能 55GW）	在宁夏扩产 50GW 的 G12 硅片，3 月中下旬开工，年底前投产； 2 月内蒙二期 G12 切片厂首批设备入厂，规划 25GW 四季度达产。 (21 年公司新增硅片产能全为 G12)	50GW
电池片环节	2020 年产能	21 年产能规划	2021 年产能
通威股份	7.5GW（眉山一期，20 年 4 月 21 日投产）	7.5GW（眉山二期，20 年 4 月启动，21 年底竣工投产，210PERC） 7.5GW（金堂一期，21 年 6 月 1 日下线，210PERC）	18GW 左右
爱旭股份	5GW（义乌二期，19 年 12 月投产，20 年 5 月满产） 4.3GW（义乌三期，20 年年底投产）	5.4GW（天津二期，4 月 19 日宣布基本建成投产） 在建 10GW（义乌第四、五期，4 月 19 日宣布已实现部分产线试投产）	20GW 左右
组件环节	2020 年产能	21 年产能规划	2021 年产能
天合光能	10GW（总产能 22GW 左右）	目前布局 210 组件的厂区包括：宿迁、盐城、义乌、越南及常州， 20 年已经在宿迁、义乌、盐城建设三大 210 工厂； 在建 10GW（盐城，210） 在建 8GW（宿迁，210） 在建 8GW（义乌，210） 在建 15GW（常州，210） 4.5GW（越南工厂，20 年 12 月开工，21 年 5 月下线）	43.5GW

资料来源：东方财富，北极星太阳能光伏网，公司公告，中国银河证券研究院

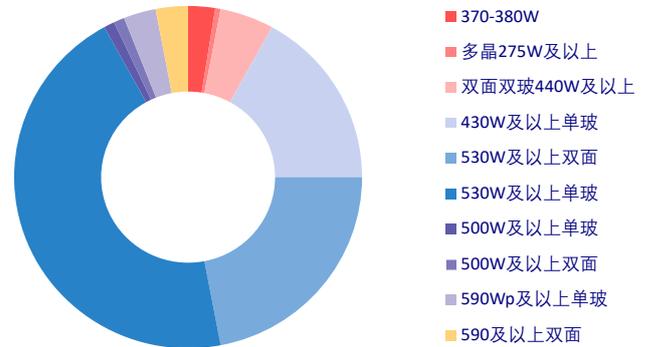
高功率组件成终端用户“新宠”。据北极星光伏网统计，今年以来华电、大唐运营商陆续开展组件集采，累计招标规模 23GW。其中，530Wp 及以上的高功率组件总规模 16.85GW，占比约 73%，反映了终端运营商对大功率组件在节约 BOS 等成本上的认可。

图 28：大尺寸推动行业进入 5.0 时代

晶硅电池 72 片半片组件平均功率 (W)		2020 年	2021 年	2023 年	2025 年
多晶	BSF 多晶黑硅组件 (157mm)	345	350	350	-
	PERC P 型多晶黑硅组件	415	420	425	435
	PERC P 型铸锭单晶组件	445	450	460	465
P 型单晶	PERC P 型单晶组件	450	455	465	470
	PERC P 型单晶组件 (182mm)	540	545	550	555
	PERC P 型单晶组件 (210mm)	540	545	550	557
N 型单晶	TOPCon 单晶组件	455	465	475	485
	异质结组件	460	470	480	490
	IBC 组件 (158.75mm)	350	355	360	370

资料来源：北极星太阳能光伏网，中国银河证券研究院

图 29：截至 5 月不同功率组件集采规模占比



资料来源：北极星太阳能光伏网，中国银河证券研究院

“薄片化”助力企业降本。据测算，如果硅料价格上涨 10 元/kg，对应硅片成本上涨 0.18 元/片，需要减薄 18 μ m 厚度才可以保持硅片单价维持不变，硅片厚度从 175 μ m 减薄至 160 μ m，可以覆盖多晶硅料 8 元/kg 的价格涨幅。但是过于薄片化会增加碎片率。目前切片工艺可以满足薄片化的需要，但硅片厚度还需要满足下游电池片、组件制造端的生产要求。

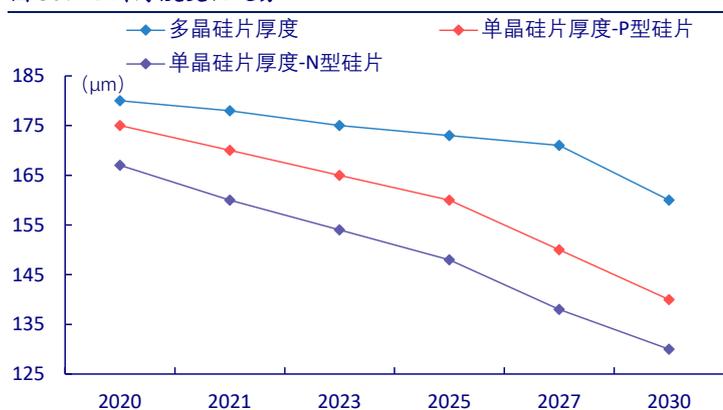
表 13：薄片化对出片量和硅耗影响

硅片尺寸	P 型			HIT		
	厚度	出片量	硅耗	厚度	出片量	硅耗
166	175	62	-8.57%	160	72	-14.29%
182	175	51	-8.57%	160	60	-14.29%
210	175	38	-8.57%	160	44	-14.29%

资料来源：光伏技术路线图 2020 年版，中国银河证券研究院

单晶 N 型减薄幅度最大。2020 年多晶硅片平均厚度为 180 μ m，P 型单晶硅片平均厚度在 175 μ m 左右，N 型硅片平均厚度为 168 μ m，较 2019 年基本持平。目前，用于 TOPCon 电池的 N 型硅片平均厚度为 175 μ m，用于异质结电池的硅片厚度约 150 μ m，用于 IBC 电池的硅片厚度约 130 μ m。随着硅片尺寸的增大，硅片厚度下降速度将减缓。

图 30：硅片厚度变化趋势



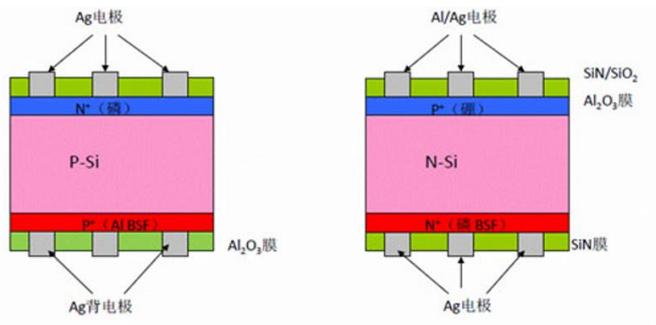
资料来源：CPIA，中国银河证券研究院

2. N 型高效电池

根据衬底掺杂不同，晶硅电池分为 P 和 N 型。P 型以掺硼元素 B 的硅片为衬底（下图粉

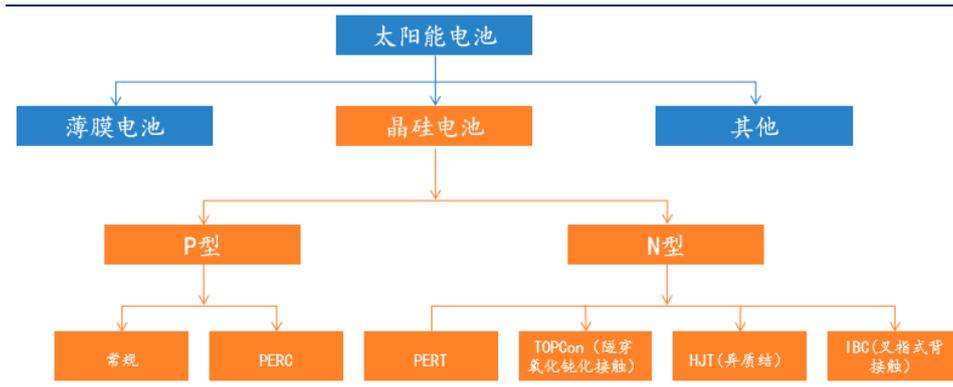
色区域) 继续生长其他功能层, N型衬底掺杂为磷P。两种电池发电原理无本质差异, 都是依据PN结进行光生载流子分离, 但是由于扩散B元素和P元素在实际工艺上差异、以及晶体硅内部缺陷对光照的响应和对少子的捕获能力差异, 导致二者在实际工业生产中面临不同的挑战和发展前景。

图 31: P型电池(左)和N型电池(右)结构示意图



资料来源: solarzoom, 中国银河证券研究院

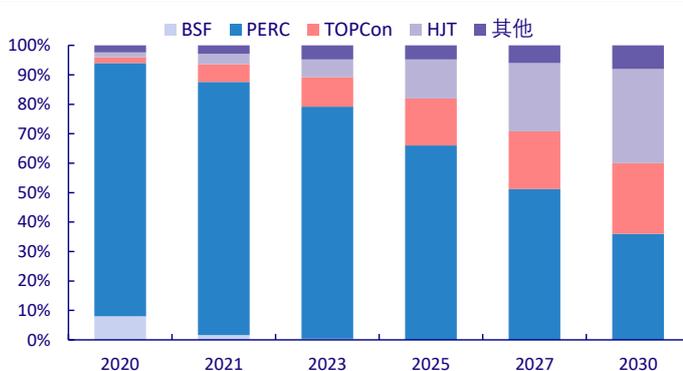
图 32: 太阳能电池分类



资料来源: 《晶体硅太阳能电池制造工艺原理》, 中国银河证券研究院

P型硅片制作工艺相对简单, 成本较低, 为目前主流; N型(主要包括TOPCon和异质结电池)效率更高, 但是工艺复杂, 前景广阔, 2020年仅占比约3.5%, 根据CPIA预测, 2030年, N型电池的市占率或将达到56%左右。

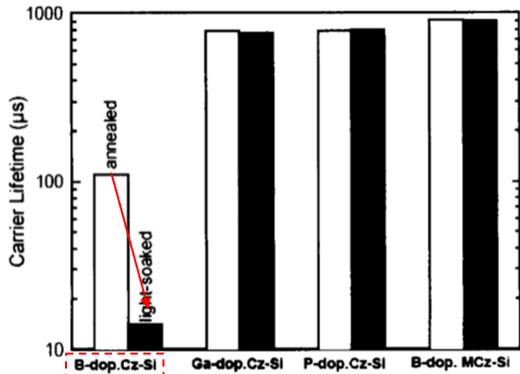
图 33: 各种电池技术市场占比变化趋势



资料来源: cpia, 中国银河证券研究院

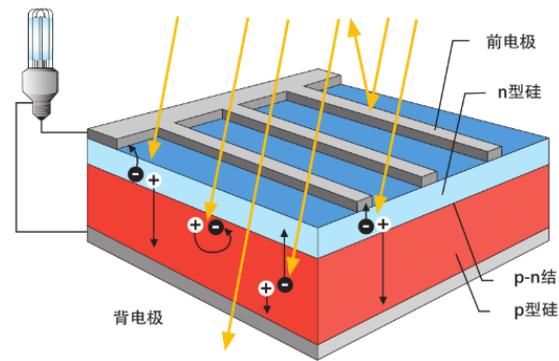
P 型电池光致衰减现象影响组件输出功率。据文献报道，含有硼和氧的硅片经过光照后少数寿命会出现不同程度的衰减。硅片中的硼、氧含量越大，在光照或电流注入条件下体内产生的硼氧复合体越多，少数寿命降低的幅度就越大，而掺磷的 N 型晶体硅中硼含量极低，所以几乎没有光致衰减效应的存在。载流子寿命是衡量电池转换效率的核心指标。载流子寿命长意味着给予载流子更多机会被内建电场分离并对外做功，电池转换效率进一步提升。

图 34: 掺硼、镓、磷的硅片光照前后少数寿命变化



资料来源: 北极星太阳能光伏网, 中国银河证券研究院

图 35: 光生载流子在内电场的作用下移动产生电流



资料来源: 北极星太阳能光伏网, 中国银河证券研究院

N 型对金属杂质的容忍度要高于 P 型。由于带正电荷的 Fe、Cu、Ni 等金属元素具有很强的捕获少数电子的能力，而对于少数空穴的捕获能力比较弱，所以在相同金属杂质的情况下，N 型硅片的少数寿命要明显高于 P 型硅片。

N 型载流子寿命更长，转换效率提升空间更大。根据光伏协会产业发展路线报告，N 型高效电池 2030 年转换效率或超过 25.5%，比 P 型电池高出 1 个百分点以上。

图 36: 各种电池技术平均转换效率变化趋势

	分类	2020 年	2021 年	2023 年	2025 年	2027 年	2030 年
P 型多晶	BSF P 型多晶黑硅电池	19.4%	19.5%	19.5%	-	-	-
	PERC P 型多晶黑硅电池	20.8%	21.1%	21.4%	21.7%	22.0%	22.5%
	PERC P 型铸锭单晶电池	22.3%	22.6%	23.0%	23.3%	23.5%	23.7%
P 型单晶	PERC P 型单晶电池	22.8%	23.1%	23.4%	23.7%	23.9%	24.1%
N 型单晶	TOPCon 单晶电池	23.5%	24.0%	24.5%	25.0%	25.3%	25.7%
	异质结电池	23.8%	24.2%	24.8%	25.2%	25.5%	25.9%
	背接触电池	23.6%	24.0%	24.5%	25.0%	25.4%	25.8%

资料来源: 《中国光伏产业发展路线图 (2020 版)》，中国银河证券研究院

3. HJT 电池或成为未来主流

HJT 转换效率高。悬挂键由于没有配对形成共价键，因此容易捕捉到载流子，从而降低载流子的寿命，电池的效率在很大程度上取决于载流子在缺陷处的复合速度。HJT 的高效率来源于 N 型硅衬底以及非晶硅对基底表面缺陷的双重钝化作用。非晶硅由无规则网络构成，含有大量的断键可以起到饱和硅基底表面悬挂键的作用；PECVD 沉积的 a-Si:H 薄膜中引入了大量的氢原子，这些氢原子可以起到一种“氢化”的作用，直接饱和界面处的悬挂键、有效降低界面处复合。迈为股份 HJT 电池的认证效率已高达 25.05%。

在规模化生产和成本等方面具有优势。HJT 制备工艺可以优化为 4 步（清洗制绒、非晶硅 PECVD、透明导电薄膜制备和银电极丝网印刷），生产流程相对简单。异质结的镀膜过程对温度的要求较低，依靠 PECVD 技术，可以在 200 度左右的温度下完成薄膜沉积，工艺流程能耗更小，有利于节约成本。低温工艺也避免了加工过程中对晶体硅的损伤，有利于减少对于硅材料少子寿命的影响、保证电池优异的光电性能。

图 37：电池技术工艺路线比较

	通用设备	常规BSF	PERC	PERC+SE	PERT	TOPCon	IBC	HJT
衬底	槽式清洗制绒机	P型硅片	P型硅片	P型硅片	N型硅片	N型硅片	N型硅片	N型硅片
制结	扩散炉	扩磷制结	扩磷制结	扩磷制结	扩硼制结	扩硼制结	扩硼制结	非晶硅薄膜沉积
	刻蚀设备	刻蚀/去PSG	刻蚀/去PSG	刻蚀/去PSG	硼扩散炉	刻蚀/去BSG	背面掩膜	PECVD
				激光掺杂	去BSG	隧道氧化层	背面图形化开槽	
				掺杂用激光设备	离子注入磷	多晶硅沉积	背面离子注入	
					离子注入机	LPCVD	湿化学清洗	
					退火	离子注入磷	正面离子注入	
					高温退火炉	退火及清洗	湿化学清洗	
镀膜	PECVD	背面钝化	背面钝化	背面钝化	双面钝化	正面钝化	双面钝化	TCO导电膜沉积
	镀减反膜	PECVD/ALD	正面镀膜减反膜	正面镀膜减反膜				PVD
		背面激光开槽	背面激光开槽	背面激光开槽	双面镀膜减反膜	双面镀膜减反膜	双面镀膜减反膜	
		激光消融机	激光消融机	激光消融机				
印刷电极	丝网印刷机	丝网印刷	丝网印刷	丝网印刷	丝网印刷	丝网印刷	丝网印刷	丝网印刷
烧结	烧结炉	高温烧结	高温烧结	高温烧结	高温烧结	高温烧结	高温烧结	低温烧结

资料来源：solarzoom，中来股份公司公告，摩尔光伏，中国银河证券研究院

更具薄片化潜力。主流的 PERC 电池厚度一般为 170-180 微米，降低硅片厚度后，应力作用会影响电池界面接触和晶体质量，进而降低组件性能。HJT 电池对称结构使得电池本身受到内部应力的影响更小，低温工艺进一步保护了晶体内部结构和器件界面接触，使得电池良品率不会因硅片减薄而受到较大影响。在此基础上，HJT 电池结合预切半刀技术可以将电池片厚度从 160-170μm 降低到 120-130μm。

基于转换率高、易于薄片化等优势，HJT 具有较好的商业前景，各大厂商纷纷布局。

表 14：异质结产能及效率统计（截止至 21 年 6 月）

企业	异质结现有产能	异质结规划产能	产能规划地点	投资额 (亿元)	异质结电池量产效率
钧石能源	600MW	5GW (一期 2GW 在建)	福建晋江	50	-
中智电力	160MW	1.2GW	山西东营	-	-
晋能集团	100MW	2GW	山西晋中	59	24.73%
爱康科技	4GW (21 年)	6GW 电池+6GW 组件	浙江湖州	50	24.59%
通威	1GW (21 年)	1GW	-	-	25.18%
山煤国际	-	10GW (一期 3GW 在建)	山西晋中	31.88 (一期)	-

晋锐能源	-	5GW (一期 2GW 在建)	福建晋江	125	-
东方日升	-	2.5GW (一期 500MW 在建)	浙江宁海	33	24.55%
比太科技	-	6GW	安徽蒙城 (1GW)、颍上 (5GW)	13.2	-
国家电投	100MW	5GW	福建莆田	40	24.5%
彩虹集团	-	2GW	浙江嘉兴	35	-
厦门神科	-	2GW	浙江衢饶	18	-
腾晖光伏	-	1GW 电池+1GW 组件	江苏常熟	12	23.56%
安徽华晟	500MW	2GW	-	-	24.39%
宝峰时尚	-	500MW	福建莆田	-	24% 以上
汉能	120MW	600MW	四川成都	-	-
唐正能源	-	500MW	山东东营	6	-
阿斯特	-	250MW	浙江嘉兴	5	-
中建材	-	5GW	临港	30	-
合计		53GW			

资料来源：索比光伏网，中国银河证券研究院

产业化推行依然面临较大阻力。由于 HJT 与目前主流的 PERC 生产设备不兼容，因此 PECVD 等制膜和真空设备的投入会给企业带来较高的转换成本。另外，由于异质结电池上的非晶薄膜仅仅几个到十几个纳米，这对沉积前 N 型硅片的表面清洁程度有近乎严苛的要求，对整个器件的工艺流程及车间环境也提出更大的挑战。行业积极推动技术进步以降低 HJT 生产成本，降低银浆消耗量，以及制膜设备国产化是目前主要的降本手段。

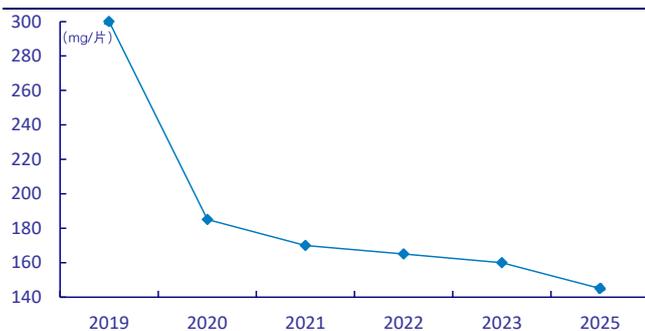
表 15：不同技术路线对比

项目	PERC+SE	TOPcon	HJT
主流的衬底	P 型	N 型	N 型
衰减	首年 2%，0.7%/年	首年 1%，0.5%/年	首年 1%，0.5%/年
量产型	已大规模量产	可量产	可量产
目前平均效率	22.8%	23.5%	23.8%
技术难度	容易	较高	高
工序	较多	多	最少
设备投资	<2 亿/GW	2-2.5 亿/GW	4.5 亿/GW (国产) 6-8 亿/GW (进口)
与现有产线兼容性	已是现有产线	可从现有设备升级	完全不兼容

资料来源：索比光伏网，中国银河证券研究院

技术工艺优化助力银浆耗量减少。银浆是电池电极的原料，大约占电池成本的 20%，非硅成本 40%。在 HJT 电池中，低温银浆的消耗量为 200mg/片左右，约是 P 型电池两倍。通过网板设计和印刷工艺优化，可有效降低银浆消耗量。结合高精串焊条技术、多主栅技术和银包铜技术等，银浆消耗量有望降低到 100mg/片。迈为科技近期宣布已研发成功一种特殊转移印刷技术，可做到更细栅线，配合高精度 CCD 系统，节省银浆消耗量的 40-50%。

图 38：2019-2025 年低温银浆消耗量变化趋势



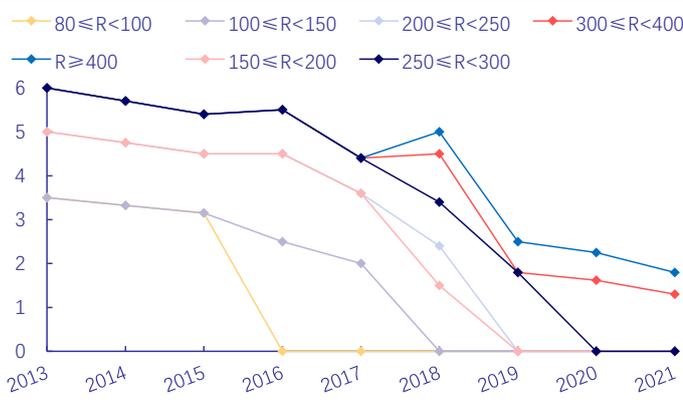
资料来源：cpia，中国银河证券研究院

三、电动车：国内外政策共振推升高景气度

(一) 电动车销量维持高景气度

后补贴时代，国内新能源车政策重点转向配套支持。2021年1月1日，财政部、工业和信息化部、科技部、发展改革委发布《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》，明确2021年除部分符合特殊要求的车辆外，新能源汽车补贴标准在2020年基础上退坡20%，续航里程300-400公里和400公里以上的新能源车型补贴分别下降至1.62万元/辆和2.25万元/辆。2021年政府工作报告中虽未提到新能源汽车，但明确指出“增加停车场、充电桩、换电站等设施，加快建设动力电池回收利用体系”。

图 39：历年不同续航里程财政补贴退坡图



资料来源：财政部，工信部，科技部，发改委，中国银河证券研究院

表 16：今年年初以来中央新能源相关政策

发文日期	政策名称	相关内容
2021/3/26	《关于开展 2021 年新能源汽车下乡活动的通知》	鼓励各地出台新能源汽车下乡支持政策，改善新能源汽车使用环境，推动农村充电换电基础设施建设。
2021/3/11	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要	构筑产业体系新支柱，聚焦新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业。
2021/3/11	《第十三届全国人民代表大会第四次会议关于 2020 年国民经济和社会发展计划执行情况与 2021 年国民经济和社会发展计划的决议》	加强产业管理，促进新能源汽车健康有序发展，加快构建智能汽车基础设施、产业生态等支撑体系；扩大新能源汽车消费占比，增加停车场、充电桩、充电站等设施，加快建设动力电池回收利用体系，鼓励开展汽车下乡。
2021/3/11	《第十三届全国人民代表大会第四次会议关于 2020 年中央和地方预算执行情况与 2021 年中央和地方预算的决议》	完善新能源汽车购置补贴政策，支持充电基础设施建设建设和新能源公交车运营；延长新能源汽车购置补贴和免征车辆购置税政策至 2022 年底。
2020/3/5	2021 年《政府工作报告》	稳定增加汽车等大宗消费，取消对二手车交易不合理限制，增加停车场、充电桩、换电站等设施，加快建设动力电池回收利用体系。
2021/2/2	《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》	提升交通基础设施绿色发展水平，加强新能源汽车充换电、加氢等配套基础设施建设。
2021/1/22	《交通运输部关于服务构建新发展格局的指导意见》	推广应用新能源汽车，推进新能源、清洁能源动力船舶发展。

2021/1/1 《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴的通知》

2021年，新能源汽车补贴标准在2020年基础上退坡20%；为推动公共交通等领域车辆电动化，城市公交、道路客运、出租（含网约车）、换电、城市物流配送、邮政快递、民航机场以及党政机关公务领域复合要求的车辆，补贴标准在2020年基础上退坡10%。地方可继续对新能源公交车给予购置补贴。

资料来源：财政部，税务总局，工业和信息化部，交通运输部，国务院，中国银河证券研究院

地方政策大力支持。各地方政府出台各项政策，继续落实车辆购置税减免，刺激新能源汽车消费需求，设置“十四五”新能源汽车及配套基础设施发展目标，引导换电、智能化等发展方向。上海市在今年2月发布《上海市加快新能源汽车产业发展实施计划（2021-2025）》，指出到2025年，本地新能源汽车年产量超过120万辆，个人新增购置车辆中纯电动汽车占比超过50%，并布局固态电池等新一代产品研发和产业化。

表 17：2021 年上半年各地方政府出台的新能源车相关政策

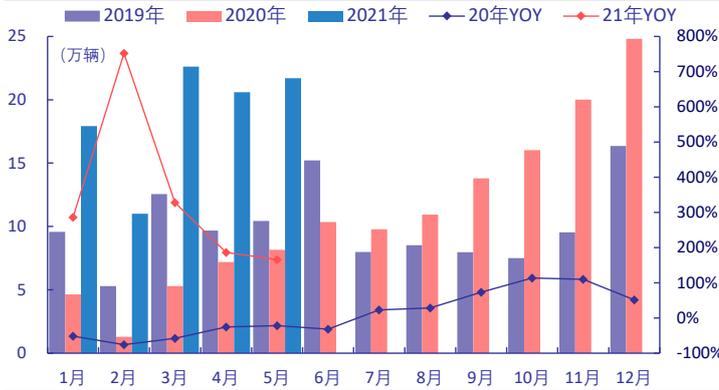
发文日期	省份	政策名称	主要内容
2020/5/21	天津	《天津市促进汽车消费若干措施的通知》	一、新增小客车个人增量指标配置额度 35000 个；二、放宽个人增量指标申请资格；三、放宽大额投资企业申请小客车增量指标申请条件；四、鼓励新能源汽车消费，给予每辆新购置新能源车 2000 元充电消费券；五、加大金融服务购车支持力度。
2021/3/31	海南	《海南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要（公开版）》	至 2025 年，公共领域新增和更换车辆 100% 使用清洁能源汽车，电动汽车充电基础设施总体车桩比在 2.5:1 以下。
2021/2/25	上海	《上海市加快新能源汽车产业发展实施计划（2021-2025 年）》	一、到 2025 年，上海市新能源汽车产业规模达到国内领先水平，本地新能源汽车年产量超过 120 万辆，新能源汽车产值突破 3500 亿元，占全市汽车制造业产值 35% 以上；二、个人新增购置车辆中纯电动汽车占比超过 50%，网约车出租车新能源汽车占比超过 50%。三、加快动力电池技术突破，布局固态电池等新一代产品研发和产业化。
2021/2/23	海南	《海南省清洁能源汽车推广 2021 年行动计划》	今年海南省计划推广 2.5 万辆新能源汽车，确保到 2021 年底，全省新能源汽车占汽车保有量比重超过 5%。
2021/2/10	上海	《上海市鼓励购买和使用新能源汽车实施办法》	该办法于 2021 年 3 月 1 日起施行，有效期至 2023 年 12 月 31 日。新办法明确个人用户名下没有使用本市专用牌照额度注册登记新能源汽车的，可以继续免费申领新能源专用牌照额度。
2021/1/14	安徽	《安徽省智能汽车创新发展战略实施方案》	在关键技术突破、生态体系构建、基础设施建设和政策法规体系等方面确定 2025 和 2030 年目标。

资料来源：北大法宝，中国银河证券研究院（上海“绿牌新政”目前尚未发布，具体内容有待政策发布后确定）

21 年维持高景气度。2021 年国内新能源汽车 1-5 月合计销量达 93.83 万辆，同比增长 253.04%。新能源汽车渗透率快速上升，已由 20 年底的 8.8% 提升至 10.2%。

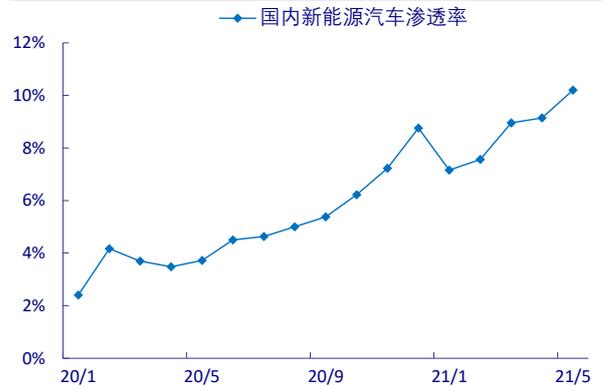
中国市场处于高速成长期，从 2010 年不到 1 万辆到 2020 年 136.7 万辆，销量增长迅猛。《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》规划，2025 年我国新能源汽车新车销售量达到当年总量的 20%。我们预计 2021 年国内新车销量有望达到 220-240 万辆，同比增长 46.3%-75.6%；2025 年销售 560 万辆，5 年 CAGR 达 32.6%；叠加单车带电量增长趋势，对应的动力电池 2021 年装机量有望达到 109-119 Gwh，2025 年提升至 331Gwh。

图 40：中国新能源汽车月度销量



资料来源：中汽协，中国银河证券研究院

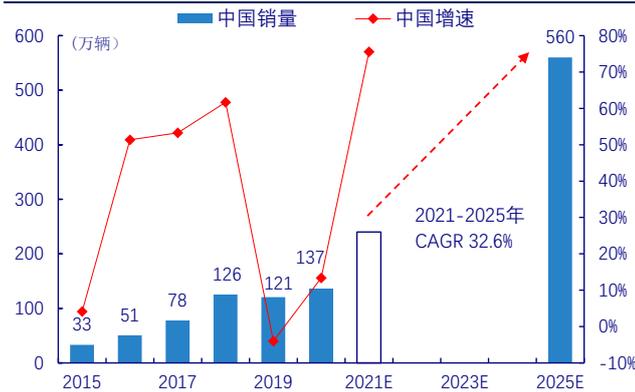
图 41：中国新能源汽车渗透率



资料来源：中汽协，中国银河证券研究院

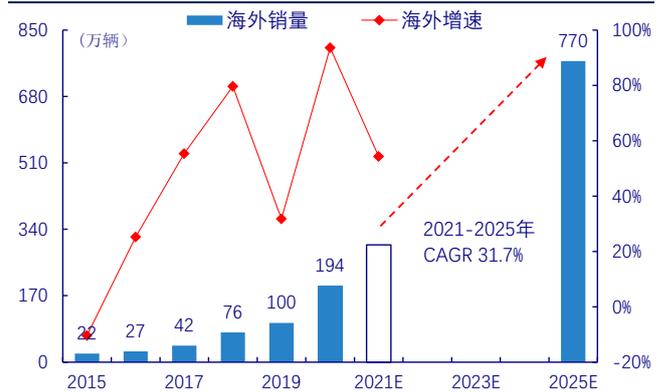
21 年全球电动车高增元年。随着全球主导型经济体的碳排放承诺进一步清晰，围绕绿色经济的扶持和激励政策更加积极。从传统车企巨头到造车新势力，具备较强产品力的新能源车型将在 2021 年全球市场密集上市，优质供给的涌现将创造和引领需求。**2021 年全球市场迎来中国与海外需求共振。**

图 42：中国新能源汽车年度销量预测



资料来源：中汽协，中国银河证券研究院

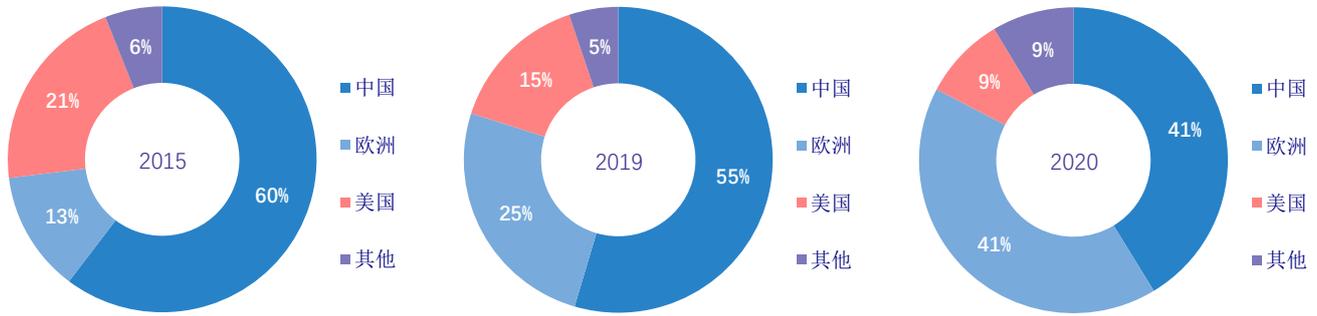
图 43：海外新能源汽车年度销量预测



资料来源：中汽协，Marklines，中国银河证券研究院

近五年海外销量占比持续提升，2020 年首次突破 50%，成为全球主要市场，销量增速接近 95%，**海外市场迎来爆发期。**欧洲方面，在碳排放考核和各国补贴的刺激下，电动车销售保持高景气；美国方面，拜登政府推行清洁能源计划，提出在 2030 年前建立 50 万座充电桩，政府采购 300 万台新能源汽车等，21 年 5 月 26 日参议院又通过了新的《美国清洁能源法案》提案，大幅增加新能源汽车补贴力度。展望 2025 年，我们预计海外销量有望达到 770 万辆，5 年复合增速 31.7%，动力电池装机量达到 499 Gwh，全球合计动力电池装机量约 830 Gwh，对应产值超过 6000 亿元。

图 44：全球销量各地区/国家占比



资料来源：中汽协，EV Sales，ANL，中国银河证券研究院

图 45：海外主要国家新能源汽车 1-5 月（美国为 1-4 月）新能源汽车销量情况

国家	销量 (辆)	年同比	渗透率	瑞典	销量 (辆)	年同比	渗透率
德国	118266	226.81%	10.58%	EV	12537	66.89%	10.97%
	132491	241.54%	11.85%	PHEV	30830	65.26%	26.99%
法国	53549	71.39%	7.40%	芬兰	3078	151.27%	6.58%
	56862	340.31%	7.86%	PHEV	10032	115.60%	21.45%
英国	58019	163.08%	7.85%	荷兰	10688	-8.11%	9.76%
	46295	217.44%	6.26%	PHEV	11729	160.53%	10.71%
意大利	23639	206.40%	3.80%	西班牙	7041	59.99%	1.86%
	31859	667.69%	5.12%	PHEV	14671	218.73%	3.88%
挪威	38434	103.48%	56.38%	美国	107462	39.92%	2.24%
	18143	28.70%	26.61%	PHEV	43780	156.02%	0.91%

资料来源：KBA，CCFA，SMMT，UNRAE，OFV，BIL Sweden，RAI，ANFAC，Autoinforma，ANL，中国银河证券研究院

表 18：全球各国的新能源汽车政策

国家/地区	执行时间	政策
欧盟	2025-2030 年	新登记乘用车 CO ₂ 排放量降到 80.8g/km，货车降至 125g/km，2030 年起要求乘用车乘用车 CO ₂ 排放量降到 59.4 g/km，货车降至 86.35 g/km，超额部分每超出 1g/km 罚款 95 欧元
	2030 年后	新登记乘用车排放 CO ₂ 需减少到 47.5g/km，超额部分罚款幅度不变
德国	2020 年 7 月-2025 年底	对低于 4 万的新能源汽车：EV 补贴 9000 欧元、PHEV 补贴 6750 欧元 对 4-6.5 万的新能源汽车：EV 补贴 6500 欧元、PHEV 补贴 4500 欧元
英国	2020 年 4 月-2023 年	EV 补贴车价的 35%，最高 3500 英镑
西班牙	2019 年 2 月起	EV 补贴 5500 欧元、PHEV 补贴 3600 欧元
荷兰	2020 年 7 月-25 年 7 月	EV 补贴 4000 欧元（逐步递减到 2550 欧元）
瑞典	2020 年 1 月起	EV 最高补贴 5700 欧元、PHEV 最高补贴 2400 欧元
美国	2021 年 5 月 26 日提案发布	1) 提供 316 亿美元电动车消费税收抵免；2) 取消车企累计电动车销量高于 20 万辆不能获得税收抵免的限制；3) 提高单车税收抵免上限至 12500 美元；4) 享受税收抵免的车价不超过 8 万美元；5) 新能源汽车销量渗透率达 50% 时，税收抵免在三年内逐步取消。
日本	2017 年后	EV 补贴=续航里程/km x 0.1 万日元，最多补贴 60 万日元；PHEV 补贴 20 万日元；燃料电池汽车的补贴是燃料电池汽车与同级汽油车之间的销售差价 x 2/3
韩国	2017 年 1 月 25 日后	EV 补贴 1400 万韩元，各地政府再根据经济水平追加 300-1200 万韩元不等

资料来源：IEA，Marklines，欧盟委员会，路透社，日本经济产业省，韩国环境部，中国银河证券研究院

(二) 锂电池大举扩产正当时

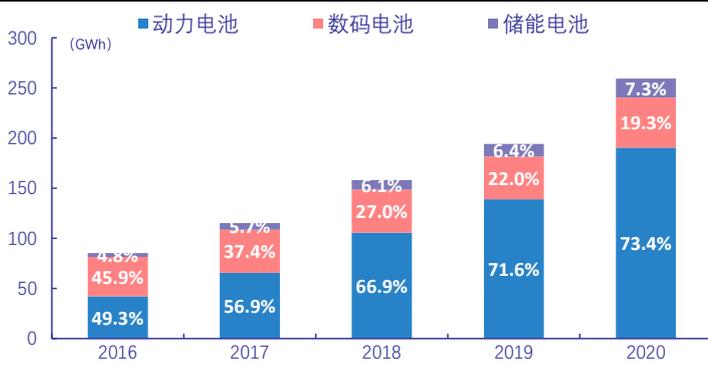
图 46: 锂电池主要应用场景



资料来源: EVTank, 中国银河证券研究院

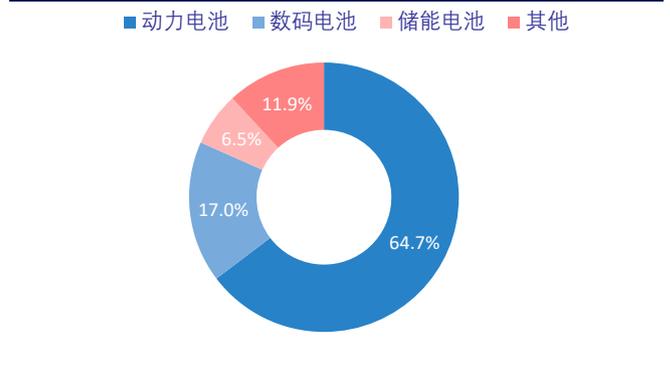
锂电池应用领域主要集中于动力、储能和 3C 数码。2020 年全球动力电池出货量达 190.5GWh, 受益于全球新能源汽车的高景气度, **动力电池出货量有望维持高增长**。我国动力电池 2021 年装机量有望达到 109-119 Gwh, 2025 年提升至 331Gwh。全球合计动力电池装机量约 830 Gwh, 对应产值超过 6000 亿元。

图 47: 全球三大场景用锂电池出货量



资料来源: 起点研究, 中国银河证券研究院

图 48: 2020 年全球各场景锂电池出货占比



资料来源: 起点研究, 中国银河证券研究院

2020 年全球储能用锂离子电池出货量达 19GWh, 占全球锂电池出货量的 7.3%。4 月 21 日, 国家发改委和能源局发布《关于加快推动新型储能发展的指导意见(征求意见稿)》, 其中明确到 2025 年我国实现新型储能技术装机规模达 30GW 以上, **储能用锂电池迎来爆发增长期**。根据起点研究, 2025 年储能用锂电池的出货量将是 2020 年该数据的 8.8 倍。

2020 年数码用锂电池出货量 50.0GWh, 随着全球手机行业疫情后持续复苏, 以及 3C 设备单机带电量的提升, **数码用锂电池需求或将持续释放**。根据起点研究, 2022-2025 年数码用锂电池的出货量增速将维持在 10% 以上。

此外，电动两轮车和无绳电动工具等锂电池的新型应用场景有望进一步拓展。**锂电池快速替代铅蓄电池，两轮车用锂电池需求爆发。**2019年4月15日开始实施的新版《电动自行车安全技术规范》要求电动自行车整车质量不得超过55kg，具有高能量密度的锂电池需求快速增长。锂电池能量密度是铅蓄的约4倍，循环寿命更高，充放电效率更高，最大放电倍率性能好，且环保。2020年我国电动两轮车销量4304万辆，其中使用锂电池的两轮车904辆，渗透率达21%。据GGII预测，全球电动自行车锂电池年增速或将保持在30%以上，到2023年有望接近26GWh。

图 49：中国两轮车锂电池渗透率逐年提高



资料来源：起点研究，中国银河证券研究院

图 50：两轮车用锂电池性能优于铅蓄电池

属性	锂电池	铅蓄电池
能量密度	150Wh/kg	40Wh/kg
循环寿命	1200-2000 次	500-900 次
充放电效率	0.97	0.8
最大放电倍率	5	2
环保	无污染	包含汞、铅、镉等有害元素

资料来源：北极星电力网，中国银河证券研究院

无绳类叠加锂电化双趋势，电动工具用锂电池需求有望持续提升。据EVTank数据，2019年全球电动无绳化电动工具渗透率为87%，而中国仅为23%，提升空间巨大。锂电池相对镍铬和镍氢电池具有能量密度高、工作电压高、循环性能好等特点，且成本快速下降，推动锂电池在无绳电动工具中占比逐年提升。随着中国锂电企业在国际电动工具市场的加快渗透，GGII预测，到2025年中国电动工具出货量将达15GWh，年复合增速超过22%。

图 51：全球无绳类电动工具锂电占比提升



资料来源：EVTank，中国银河证券研究院

图 52：电动工具用锂电池性能优于传统镍铬/镍氢电池

属性	锂电池	镍铬电池	镍氢电池
能量密度 (Wh/kg)	>150	>60	>80
工作电压 (V)	3.2-3.7	1.2-1.3	1.2-1.3
循环寿命 (次)	>1000	>500	>500

资料来源：公开信息整理，中国银河证券研究院

下游细分应用场景的高景气带动各大锂电池厂商扩产进程加速。全球来看，中国企业宁德时代、比亚迪、亿纬锂能等，日韩企业LG化学、松下等，欧洲企业Northvolt等企业均有大规模的扩产计划，亦可印证龙头企业对行业景气度的信心。此外，除了在电池环节的扩产外，各大企业产业链一体化布局的趋势更加明显。

龙头宁德时代2020年底有效产能69.1GWh，在建产能77.5GWh，规划总产能达500GWh以上，预计2025年达产。公司从上游资源、中游材料生产到使用端回收均有所布

局。公司间接持有澳大利亚锂矿 Pilbara Minerals 8.5% 股份、加拿大锂矿 North American Lithium 43.6% 股份，直接持有天齐锂业 15% 股份；与格林美、青山钢铁等公司在印尼投建 5 万吨/年硫酸镍项目；孙公司邦普时代以 1.38 亿元参股刚果钴矿。公司在材料领域积累较深，采用类一级模式扶持二线材料厂商。

比亚迪 2020 年动力电池产能约 50GWh，预计 2022 年产能可达 100GWh。2010 年公司以 2 亿元获西藏矿业锂矿 18% 股权；2017 年 1 月公司与青海盐湖工业、深圳市卓越成投资公司共同设立了青海盐湖比亚迪资源开发有限公司，布局碳酸锂；2017 年 8 月，公司与国轩成立合资公司布局三元正极材料；2021 年 1 月，公司成立格尔木比亚迪锂电材料。

亿纬锂能 2020 年有效产能 20.5GWh，预计 2021 年产能可达 43GWh，到 2025 年规划总产能高达 200GWh。2018 年 3 月，公司与新宙邦成立合资公司；2021 年 2 月参与华友钴业定增；2021 年 3 月与德方纳米成立合资公司布局磷酸铁锂；2021 年 5 月，与 SKI、贝特瑞合作生产高镍三元正极材料。

蜂巢能源 2020 年动力电池总产能 12GWh，预计 2021 年产能可达 15GWh，到 2025 年规划总产能高达 200GWh。2018 年 11 月，蜂巢与广西天源新能源正式签署《锂盐项目投融资合作协议》，布局氢氧化锂；2021 年 4 月发起成立蜂巢资本，计划未来进行上下游关键资源、原料的投资布局。

中航锂电 2020 年动力电池产能 14.4GWh，在建 180GWh，十四五期间总规划 300GWh。2016 年公司与沧州明珠共同投资建设“年产 1.05 亿平方米湿法锂离子电池隔膜项目”；与科达利合作布局锂电池结构件；与利元亨建立长期合作关系，布局锂电池智能成套设备。

表 19：国内主要电池厂扩产计划表

基地	电池类型	总产能	备注
宁德东桥	动力	2020 年底产能 1GWh	
宁德湖东	动力	2020 年底产能 33GWh，规划产能 37GWh	预计 2021 年全部达产
宁德湖西	动力	2020 年底产能 43GWh，规划产能 53GWh	预计 2021 年全部达产
宁 江苏溧阳	动力	2020 年底产能 16GWh，规划产能 74GWh	
德 青海时代	动力	2020 年底 5GWh，规划产能 15GWh	
时代 四川时代	动力	规划产能 106GWh	预计 2021 年达产 10GWh
宁德福鼎	动力	规划产能 60GWh	预计 2022 年达产 6GWh，2025 年全部达产
宁德车里湾	动力	规划产能 32GWh	预计 2021 年达产 8GWh，2025 年全部达产
宁德肇庆	动力	规划产能 25GWh	2030 年底前在广东建成 150GWh 产能
德国图林根	动力	规划产能 100GWh	预计 2021 年达产 4GWh，2025 年达产 70GWh
惠州	动力	2020 年底产能 2GWh	2014 年前的老产能
深圳	动力	2020 年底产能 14GWh	三元占比较铁锂高
比亚 青海	动力	2020 年底 24GWh	
迪 重庆	动力	2020 年底 15GWh，规划 30GWh	其中 5GWh 与长安合资
西安	动力	2020 年底产能 15GWh，规划 30GWh	
长沙	动力	2020 年底产能 5GWh，规划产能 20GWh	
蚌埠	动力	规划产能 20GWh	正在建厂
长春	动力	正在规划	拟投资 100 亿元
亿纬集能	动力	2020 年底产能 10GWh	与 SKI 合资，亿纬持股 51%
亿 荆门	动力&储能	2020 年底产能 11GWh，规划产能 104.5GWh	在建产能 11GWh 和拟再分期投资建设的产能 82.5GWh
纬 惠州	动力&小型	目前有小型产能，规划产能 20GWh	2022-2023 陆续投产
锂 江苏启东	储能	规划产能 10GWh	与林洋能源合资建设，亿纬持股 65%
能 越南	消费	正在规划	应对贸易战
匈牙利	动力	正在规划	
蜂 中国西部	动力		2025 年达产 16GWh
巢 京津冀	动力		2025 年达产 20GWh
能 长三角	动力	2020 年底产能 6GWh	2025 年达产 40GWh

源	遂宁	动力	规划产能 20GWh	总投资 70 亿元
	马鞍山	动力	规划产能 28GWh	总投资 110 亿元
	北美	动力		2025 年达产 20GWh
	欧洲	动力		2025 年达产 24GWh
中航锂电	常州	动力	2020 年底产能 2.4GWh, 规划总产能 75GWh	
	洛阳	动力	2020 年底产能 12GWh	
	厦门	动力	规划产能 20GWh	预计 2022 年全部投产
	成都	动力&储能	规划产能 50GWh	总投资 280 亿元
	武汉	动力&储能	规划产能 50GWh	总投资 100 亿元
国轩高科	合肥	动力	2020 年底产能 11.4GWh, 规划产能 31.4GWh	预计 2022 年全部投产
	南京	动力	2020 年底产能 7GWh	
	青岛	动力	2020 年底产能 3GWh	
	唐山	动力	2020 年底产能 3GWh, 规划产能 10GWh	预计 2021 年达产
	柳州	动力	规划产能 10GWh	预计 2022 年达产
	南通	动力	规划产能 5GWh	预计 2021 年达产

资料来源: 公司官网, 搜狐网, 电池中国网, 高工锂电, 中国银河证券研究院

海外方面, LG 化学 2021 年规划产能达 221GWh, 规划总产能超过 300GWh。2017 年 11 月公司与澳大利亚锂矿企业 Pilbara Minerals 决定在韩国合资建造锂加工厂; 2018 年与加拿大魁北克省矿企 Nemaska Lithium 签订了氢氧化锂供货协议; 2018 年 8 月, 与赣锋锂业及全资子公司赣锋国际签订氢氧化锂和碳酸锂供货合同; 2018 年 12 月, 与 Kidman 签订氢氧化锂购买协议。2017 年 11 月, 公司以 10 亿韩元参股 Kemco 公司布局镍资源。2018 年 4 月, 公司与华友钴业全资子公司华友新能源签订协议, 拟设立合资公司, 布局三元前驱体和正极材料; 2019 年 5 月, 与恩捷股份控股子公司上海恩捷签署《购销合同》, 布局隔膜材料; 在负极材料环节与璞泰来、杉杉股份达成合作; 在电解液环节与天赐材料、新宙邦等公司合作。

三星 SDI 2020 年产能 32GWh, 预计 2021 年产能可达 35GWh, 规划总产能约 50GWh。为保证供应链条畅通, 公司积极同锂、钴、镍原料企业开展合作, 其中国供应商主要有格林美、当升科技、中伟股份、贝特瑞、璞泰来、恩捷股份、江苏国泰、新宙邦等。

表 20: 海外主要电池厂扩产计划表

	基地	电池类型	产能	备注
LG 化学	韩国梧仓	动力	20 年底产能 6GWh	建于 2011 年, 负责本土与全球市场调控
	南京新厂 CNJ	动力	20 年底产能 10GWh, 规划产能 32GWh	预计 2023 年达产
	无锡	动力	未投产, 规划产能 10GWh	与吉利合资建立, 预计 2021 年投产, 2022 年达产
	美国	动力	20 年底产能 2GWh, 规划产能 30GWh	主要服务美国客户, 包括通用福特等
	波兰弗罗茨瓦夫	动力	20 年底产能 15GWh, 规划产能 65GWh	未来最重要的产能基地
三星 SDI	韩国蔚山	动力、储能	2020 年底产能 5GWh	日韩需求较弱, 产能用于全球调配
	中国西安	动力	20 年底产能 8GWh, 规划产能 15GWh	未来三星最大工厂, 主供宝马和大众
	匈牙利	动力	20 年底产能 15GWh, 规划产能 40GWh	已投产
	中国无锡	动力	规划中	
SKI	美国	电池 PACK 厂		投资 4.3 亿元
	匈牙利第一工厂	动力	2020 年底产能 7.5GWh	
	匈牙利第二工厂	动力	规划产能 7.5GWh	预计 2022 年投产
	江苏常州	动力	2020 年底产能 7.5GWh	与北汽汽车、北京电子控股合作等合资建立
	江苏盐城	动力	规划产能 27GWh	预计 2021 年投产 9GWh
	美国佐治亚	动力	规划产能 9.8GWh	与 LG 的专利官司, 以 SKI 胜诉告终, 其在美国市

	美国第二工厂	动力	规划产能 11.7GWh	场产能规划将不受影响
	韩国瑞山	动力	2020 年底产能 4.7GWh	
	美国内华达州	动力	2020 年底产能 39GWh	专供特斯拉
	与丰田合资	动力		尚未公布
松下	大连	动力	20 年底产能 5GWh, 规划产能 20GWh	方形路线
	日本	消费、动力	2020 年底产能 10GWh	
Northvolt		动力	规划产能 32GWh	预计 2021 年开始投产, 2023 年全部达产

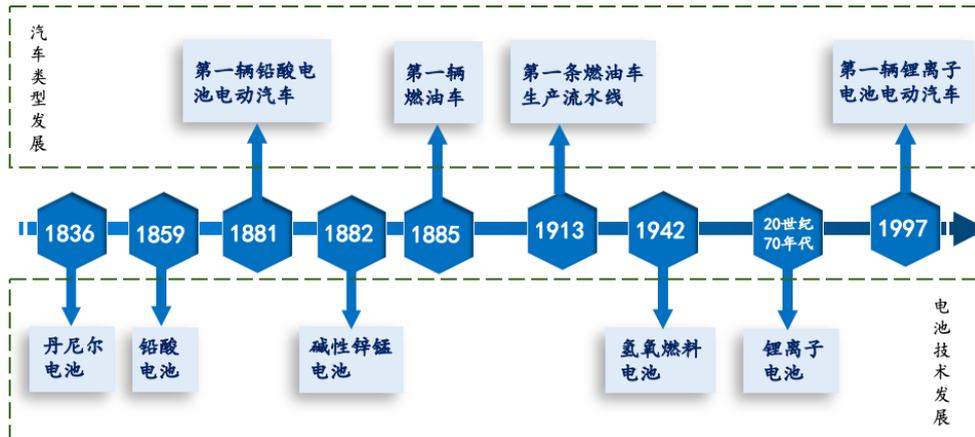
资料来源: 起点锂电大数据, 搜狐网, 电池中国网, 高工锂电, 中国银河证券研究院

(三) 电动车迈入智能化阶段

1、电动化推进顺利, 智能化时代开启

电池作为电动车核心部件, **电池技术革新推动电动车快速发展的基石**。世界上第一辆以铅酸电池为动力的电动汽车问世。20 世纪 70 年代, 锂离子电池作为新型电池出现很快运用于数码产品领域。1997 年, 全球第一辆锂离子电池电动汽车出现。凭借能量密度高、使用寿命长等优势, 锂离子电池迅速成为动力电池“主力军”, 推动了电动汽车的发展和广泛运用。

图 53: 汽车类型与电池技术的发展历程



资料来源: 搜狐汽车, 中国银河证券研究院

智能化时代开启。智能网联汽车是指车联网与智能车的有机联合, 搭载了先进的车载传感器、控制器、执行器等装置, 并融合现代通信与网络技术, 实现车与人、车、路、后台等智能信息交换共享, 最终可替代人来操作的新一代汽车。2019 年底工信部批复在北京成立国家智能网联汽车创新中心, 汽车智能化提速。2020 年 3 月, 工信部发布《汽车驾驶自动化分级》推荐性国家标准报批公示。电动化技术已渐成熟, 智能化装备竞赛开启。

表 21: 自动驾驶等级划分

分级	名称	车辆横向和纵向运动控制	目标和事件探测与响应	动态驾驶任务接管	设计运行条件
0 级	应急辅助	驾驶员	驾驶员及系统	驾驶员	有限制
1 级	部分驾驶辅助	驾驶员和系统	驾驶员及系统	驾驶员	有限制
2 级	组合驾驶辅助	系统	驾驶员及系统	驾驶员	有限制
3 级	有条件自动驾驶	系统	系统	动态驾驶任务接管用户 (接管后成为驾驶员)	有限制
4 级	高度自动驾驶	系统	系统	系统	有限制
5 级	完全自动驾驶	系统	系统	系统	无限制

资料来源: 工信部《汽车驾驶自动化分级》, 中国银河研究院

智能化汽车成为新战略高地。众多造车势力加速投放智能化新产品。预计 2021 年下半年 L2+级自动驾驶技术或将成为智能电动乘用车标配。

表 22: 国内外车企公布的智能汽车投放计划

地点	车企	车型	自动驾驶技术级别	计划交付时间	
中国	小鹏	P5		预计 2021 年交付	
	蔚来	ET7		预计 2022Q1 交付	
	长城	WEY	L3		2021 年 1 月发布, 预计今年量产
			L4		2021 年 1 月发布, 预计 2022 年量产
	北汽	ARCFOX	L2+		预计 2021Q4 交付
		HBT	L2+		预计 2020 年交付
	智己	LS7	L7		
L2				2022H1 交付	
海外	丰田	LQ	L4	拟服务于 2020 东京奥运 2021 亮相会, 进展不及预期	
	奥迪	A8	L4	2017 年底开始交付	
	宝马	i-Next	L3	预计 2021 年	
	沃尔沃	车型未公布	L4	预计 2022Q3	
	本田	Legend	L3	预计 2023Q2 量产	

数据来源: 各车企官网, 中国银河证券研究所

科技巨头纷纷下场, 探索智能出行解决方案。谷歌 Waymo、Apple 等科技巨头通过自研或并购进入汽车电子和自动驾驶市场。滴滴、美团、华为、百度与传统车企合作切入汽车智能化市场。软件定义汽车已成为业内共识, 电动汽车智能化将构建未来出行新生态, 智能座舱、万物互联或将彻底打破电动汽车作为出行工具的空间定义。**智能汽车有望成为除了工作、家庭的第三生活空间。**据小鹏汽车介绍, 预计 2021Q4 交付的小鹏 P5 可支持投影仪、车载冰箱、大疆无人机 Mavic 2 Pro 等硬件配置。

图 54: 小鹏 P5 智能座舱概念图/鸿蒙 OS 概念图



资料来源: 小鹏官网, 中国银河证券研究院

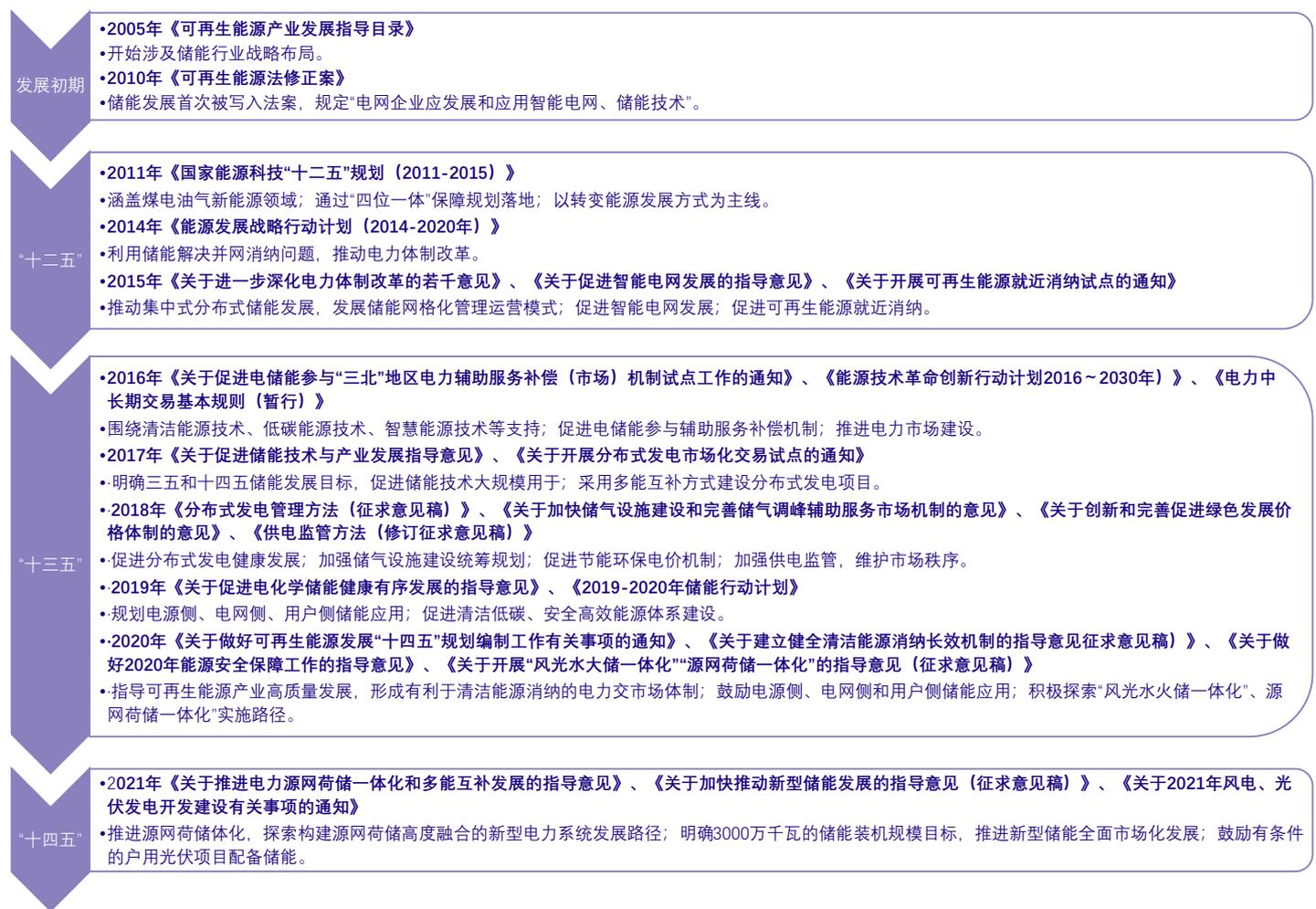
鸿蒙进场将加速万物互联。今年 4 月 17 日发布的北汽极狐阿尔法 S 华为 HI 版智能座舱已经搭载鸿蒙 OS 与华为 ADS, 除此之外, 长安汽车新能源汽车新品牌阿维塔科技也宣布与华为合作, 预计将搭载华为的鸿蒙 OS。华为作为科技巨头的技术优势使鸿蒙有望成为车端智能化的重要入口, 进而引领汽车领域的新的生态。

四、储能：能源领域的下一站“天后”

(一) 首个新能源储能补贴政策落地

我国在储能产业的战略布局开始于 2005 年出台的《可再生能源发展指导目录》。经过十多年的发展，目前储能方面的政策已日趋完善，储能发展已从研发示范向规模化、市场化应用转变。

图 55：国内储能政策历程



资料来源：国家能源局，国家发改委，搜狐网，北极星储能网，中国银河证券研究院

2021年是“十四五”开局之年，储能政策密集出台。

表 23：2021 年上半年国内储能相关政策密集出台

时间	相关单位	政策	主要内容
2月	国务院	《国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》	加快大容量储能技术研发推广，提升电网汇集和外送能力。
3月	国家发改委	《关于推进电源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》	推进源网荷储一体化，探索构建源网荷储高度融合的新型电力系统发展路径；；稳妥推进增量“风光水（储）一体化”，探索增量“风光储一体化”，严控增量“风光火（储）一体化”。

3月	国务院	《国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要(草案)》	坚持集中式和分布式并举,大力提升风电、光伏发电规模。加强源网荷储衔接,提升清洁能源消纳和储能能力。
4月	国家发改委	《关于加快推动新型储能发展的指导意见(征求意见稿)》	到2025年,实现新型储能从商业化初期向规模化发展转变,新型储能装机规模达3000万千瓦以上。到2030年,实现新型储能全面市场化发展,新型储能装机规模基本满足新型电力系统相应需求,成为能源领域碳达峰碳中和的关键支撑之一。
4月	国家能源局	《2021年能源工作指导意见》	推动新型储能产业化、规模化示范,促进储能技术装备和商业模式创新。
5月	国家能源局	《关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》	并网条件主要包括配套新增的抽水蓄能、储热型光热发电、火电调峰、新型储能、可调节负荷等灵活调节能力。并且在确保安全前提下,鼓励有条件的用户光伏项目配备储能。用户光伏发电项目由电网企业保障并网消纳。

资料来源:国家能源局,国家发改委,CNESA,中国银河证券研究院

海外补贴政策延续,国内或将逐步落地。近年来,海外多个国家出台储能相关的补贴或税费减免政策以支持发展。反观我国储能补贴及指标性政策起步较晚,略显不足。今年1月18日,青海省下发《支持储能产业发展若干措施》,对“新能源+储能”、“水电+新能源+储能”项目中自发自储设施所发售的省内电网电量,给予0.10元/Kwh运营补贴,首开我国新能源储能补贴先河。

表 24: 2020-2021 年海外部分典型储能补贴及税费减免政策

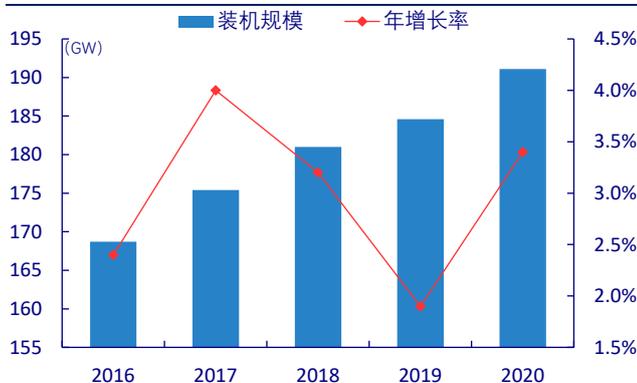
地区	时间	补贴内容
意大利	2020年	与翻新项目相关的户用太阳能和储能系统等光伏装置享受的税收减免将从50%提高到110%。
意大利/伦巴第	2020年	意大利北部的伦巴第地方政府已经拨款1000万欧元。对于购买成套光储系统的用户,或者为已有光伏系统购买配套储能系统的用户,均可以申请50%的折扣。每个申请者最高可获得10万欧元的补助。
奥地利	2020年	奥地利启动了一项3600万欧元的退税优惠计划,其中1200万欧元用于支持储能系统。拥有储能系统的户主可以返还200欧元/kWh的资金。60MWh以下的储能系统均可以申请参与优惠计划。
澳大利亚/维多利亚州	2021年	维多利亚州工党政府宣布了一项虚拟电厂试点计划,该计划将创建带有太阳能发电厂和储能系统的本地房屋网络,成功的申请者可以获得维多利亚州政府提供的补贴,并可在在SolarVictoria的网站上查询到可得到的服务。
波兰	2021年	波兰议会通过了关于储能处理和定义的《国家能源法》修正案,新规定涵盖了电力储能系统的许可,并免除了储能系统与电网连接时“双重充电”的电费义务,降低了储能资产所有者和运营商接入电网所需支付的费用。

资料来源:CNESA,Energy Trend,中国银河证券研究院

(二) 储能快速增长,危控亟需规范

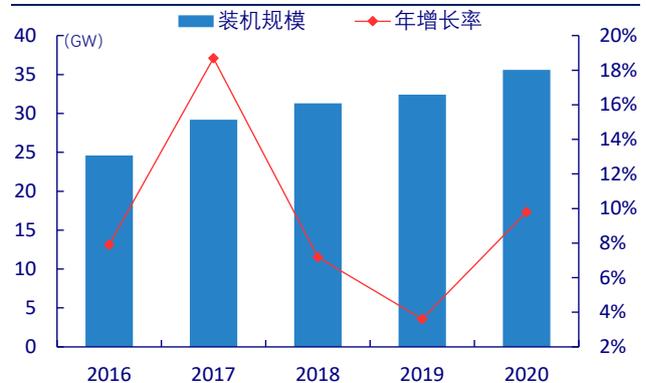
我国储能项目增长较快。根据CNESA全球储能项目库的不完全统计,截至2020年底,全球已投运储能项目累计装机规模191.1GW,同比增长3.4%,增速提高1.5pct;其中,我国已投运累计装机35.6GW,同比增长9.8%,增速提高6.2pct;我国已投运累计占全球总规模的18.6%,同比提升1pct。

图 56: 全球已投运储能项目累计装机规模



资料来源:CNESA,中国银河证券研究院

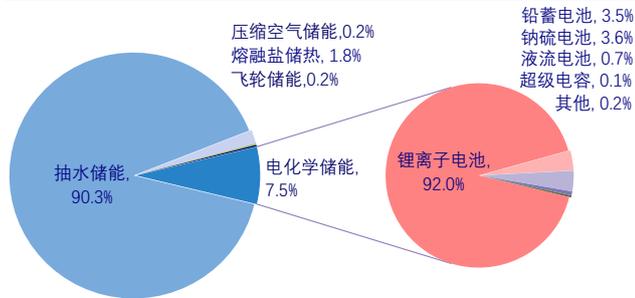
图 57: 我国已投运储能项目累计装机规模



资料来源:CNESA,中国银河证券研究院

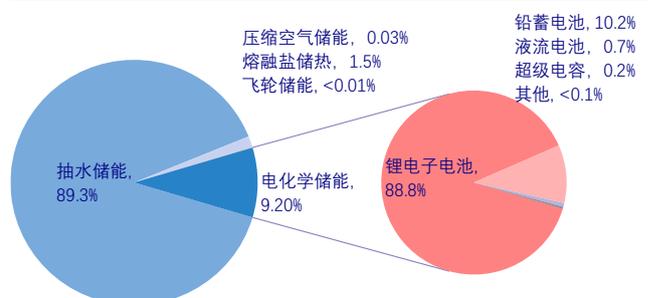
抽水蓄能占比最大。截至 2020 年底，抽水蓄能全球累计装机规模保持领先，达到 172.5GW（占比 90.3%），我国累计装机 31.79GW（占比 89.3%）。

图 58：全球已投运电力储能项目类型分布（2020）



资料来源：CNESA，中国银河证券研究院

图 59：我国已投运电力储能项目类型分布（2020）

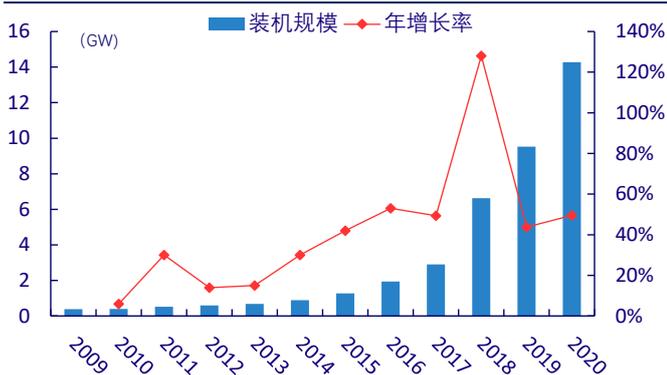


资料来源：CNESA，中国银河证券研究院

电化学储能发展空间大于抽水储能。抽水储能能量密度低，且受地形限制严重，建设周期长、建设成本高，因此无法满足户用储能等应用场景，未来发展空间受限。电化学储能不受自然条件影响，且锂离子电池能量密度高、工作电压大、循环寿命长、充电速度快、放电功率高，发展潜力更大，是未来的重点发展方向。

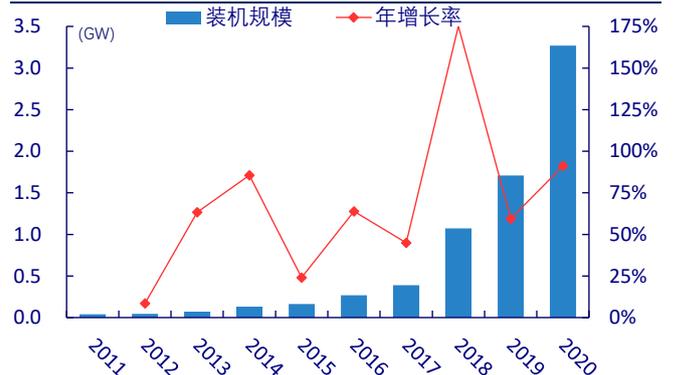
我国电化学储能步入爆发增长期。电化学储能是指各种二次电池储能，包括铅酸电池、锂电池等。根据 CNESA 全球储能项目库的不完全统计，截至 2020 年底，全球已投运电化学储能累计 14.2GW（YOY+49.6%），年度新增 4.7GW，超越 18 年 3.7GW 刷新单年新增记录；我国累计达 3.27GW（YOY+91.2%），占全球总规模的 22.9%。在各类电化学储能中，锂离子电池的累计装机最大，全球达 13.1GW，我国 2.9GW。

图 60：全球电化学储能市场累计装机规模（2000-2020）



资料来源：CNESA，中国银河证券研究院

图 61：我国电化学储能市场累计装机规模（2000-2020）



资料来源：CNESA，中国银河证券研究院

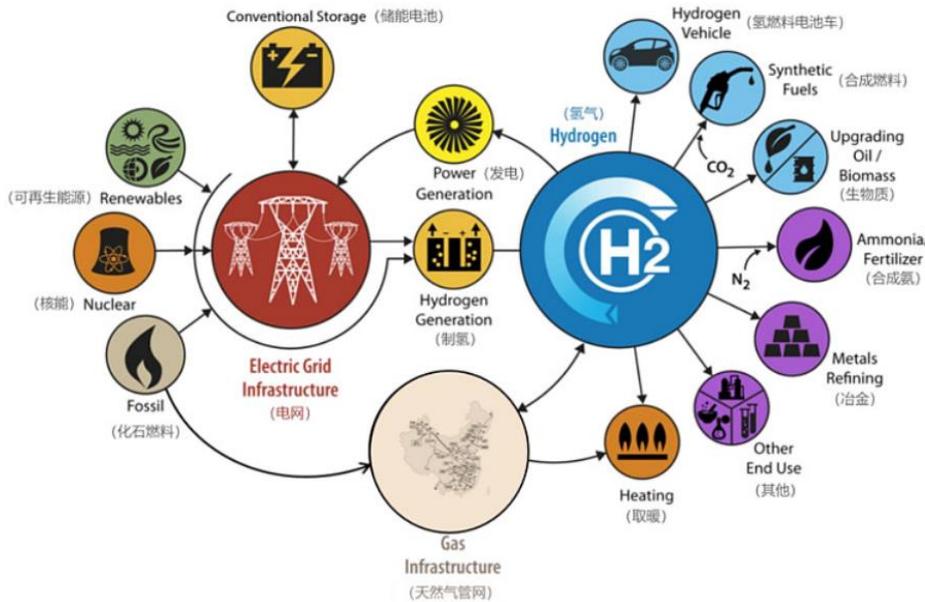
储能事故暴露安全隐患，行业安全标准亟需规范。2021 年 4 月 16 日，北京集美家居大红门的储能电站起火，随后电站北区突发爆炸，导致严重人员伤亡。该光储充一体化设施含 25MWh 磷酸铁锂电池储能，是北京市中心最大规模的商业用户侧储能电站、第一个万度级光储充电站以及北京市最大的光储充示范项目工程。该事故对于储能系统的危险控制敲响了警钟。安全事故或负面影响到今年储能电站正常运行以及新增投建。据光伏们报告，此事件发生后多个涉及储能的电站被要求暂停运行并进行整改。

五、氢能：光伏制氢最具潜力

(一) 发展潜力大，技术和商业模式尚不成熟

氢能需求量大。氢气可用作建筑（供暖和制冷）燃料、运输燃料、工业燃料以及发电和电网平衡等。根据中国氢能联盟的预测，通过氢能可在各部门规模化应用，2030 年我国氢气需求量将达 3500 万吨，在终端能源体系中占比 5%。

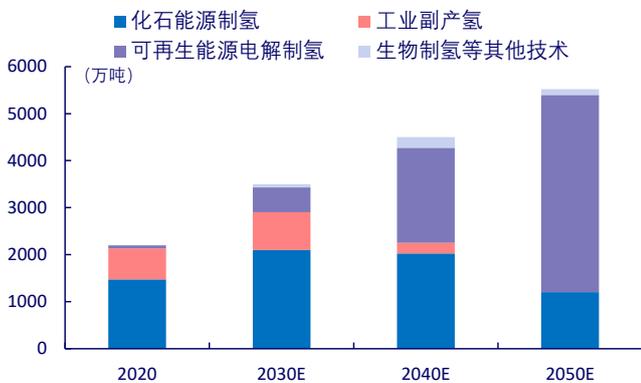
图 62：氢能产业链



资料来源：美国能源部，中国银河证券研究院

可再生能源电解水制氢占比有望大幅提升。受益于可再生能源成本下降以及碳排放约束，电解水制氢比例将从 3% 上升到 15%。2050 年我国氢气需求量将接近 6000 万吨，在终端能源体系中占比 10%，其中电解水制氢比例进一步增长到 70%，产业链年产值将超过 12 万亿元。

图 63：中国氢气供给结构预测



资料来源：《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》，中国银河证券研究院

氢能产业链涵盖范围广、发展潜力大，但技术和商业模式尚不成熟。氢能产业链的上游是氢气的制备，方式包括化石能源制氢、工业副产氢、电解水制氢等；中游是氢气的储运，包括低温液态、高压气态和固体材料储氢等；下游是氢气的应用，其中传统应用包括化工产业和工业燃料等。随着近年来新能源的发展和燃料电池技术的进步，以燃料电池汽车为代表的下游应用大幅扩张，成为氢能产业链发展的主要推动力。目前氢气生产的关键技术仍需突破，氢气输送网络和商业模式也尚不成熟。

(二) 扶持政策出台，北京市带头示范

氢能扶持政策出台。2019年，氢能首次被写入《政府工作报告》，全国各地掀起了氢能发展热潮。随后，燃料电池汽车示范应用政策的发布、新能源汽车产业发展规划（2021-2035）的发布以及“双碳”目标的设定，均为氢能产业及氢燃料电池汽车的发展注入动力。

表 25：国家层面氢能产业相关政策

时间	相关部门	政策	主要内容
2019.3	国务院	《2019年政府工作报告》	推动充电、加氢等设施建设。
2019.11	国家发改委等15部门	《关于推动先进制造业和现代服务业深度融合发展的实施意见》	推动氢能产业创新、集聚发展，完善氢能制备、储运、加注等设施和服务。
2020.6	国家能源局	《2020年能源工作指导意见》	推动储能、氢能技术进步与产业发展。
2020.9	财政部等5部门	《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》	对2020年开始的4年“示范期”的氢燃料电池支持政策进行了初步明确，主要特点是以奖代补、地方主导、分区推广与全产业链支持。
2020.11	国务院办公厅	《新能源汽车产业发展规划（2021-2035）》	有序推进氢燃料供给体系建设；攻克氢能储运、加氢站、车载储氢等氢燃料电池汽车应用支撑技术。

资料来源：政府部门公告，中国银河证券研究院

北京市带头打造氢能试点示范城市。截至目前，全国已有20余省或直辖市发布了氢能产业链相关政策，其中北京市充分利用研发实力突出、产业基础完备、氢能供给多元、应用场景丰富等优势，在全国氢能产业发展中发挥带头示范作用。早在2008年奥运会期间，北京投放了20余辆燃料电池汽车，并建设了一座日加氢20kg的加氢站。经过十余年的产业培育和发展，北京市力争成为有国际影响力的氢燃料电池汽车科技创新中心、关键零部件制造中心和高端应用示范推广中心。

表 26：北京市氢能产业链相关政策

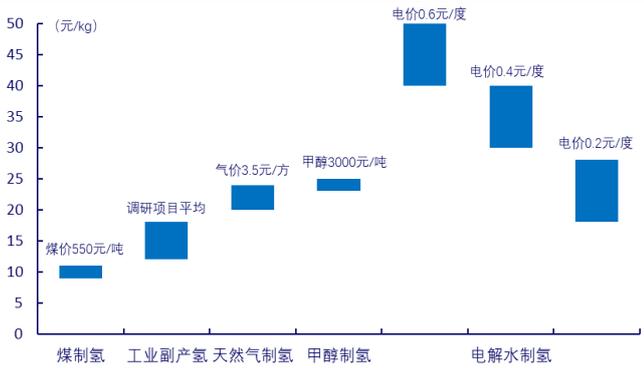
时间	相关部门	政策	主要内容
2020.6	北京市委、北京市人民政府	《北京市加快新型基础设施建设行动方案（2020-2022年）》	打造国内领先的氢燃料电池汽车产业试点示范城市；组建1-2家国家级制造业创新中心。
2020.10	北京市经济和信息化局	《北京市氢燃料电池汽车产业发展规划（2020-2025年）》	两阶段目标：2023年前，培育3-5家具有国际影响力的氢燃料电池汽车产业链龙头企业，推广氢燃料电池汽车3000辆、建成加氢站37座；2025年前，培育5-10家具有国际影响力的氢燃料电池汽车产业链龙头企业，实现氢燃料电池汽车累计推广量突破1万辆，氢燃料电池汽车全产业链累计产值突破240亿元。
2021.4	北京市经济和信息化局	《北京市氢能产业发展实施方案（2021-2025年）》（征求意见稿）	对2020年10月的两阶段目标进行了细化：2023年前，培育5-8家具有国际影响力的氢能产业链龙头企业。实现关键技术突破，全面降低终端应用成本超过30%；2025年前，培育10-15家具有国际影响力的氢能产业链龙头企业，京津冀区域累计实现氢能产业链产业规模1000亿元以上，减少碳排放200万吨。实现关键材料及部件自主可控，经济性能指标达到国际领先水平。

资料来源：北京市政府公告，中国银河证券研究院

(三) 光伏制氢最具潜力，龙头企业纷纷布局

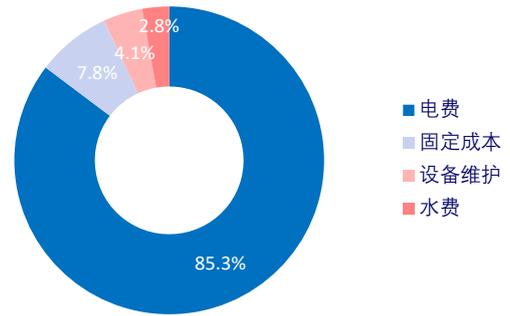
电解水制氢的经济性主要取决于电费。根据中国氢能联盟的数据，2020 年我国化石能源制氢占比达 67%，而电解水制氢只占 3%。当前化石能源制氢由于成本优势占据主导，但从长期来看，二氧化碳的大量排放与“双碳”目标背道而驰。电解水制氢具有绿色环保、生产灵活、纯度高等优势，制氢效率为 4-5 度/立方米，电费成本约占 85%，因此其经济性受电价的影响大。市场预测，当电价低于 0.3 元时，电解水制氢成本与其他工艺路线相当。

图 64：主要制氢方法成本对比



资料来源：《财经》，中国银河证券研究院

图 65：电解水制氢成本构成



资料来源：北极星太阳能光伏网，中国银河证券研究院

目前全国大部分地区的光伏度电成本在 0.3-0.4 元，午间光伏的“谷电”成本还要更低，青海等优质资源地区已降至 0.2 元。总体而言，光伏制氢是最具潜力的电解水制氢方式，目前已经初具经济性。

光伏制氢带来装机增量需求。假设制取一立方氢气需要 4.5 度电，光伏利用小时数 1200 小时，则每 4 万吨氢气年产量对应 1GW 光伏装机。如果电解水制氢的电力都由光伏提供，则 2030 年对应 130GW 光伏装机，2050 年对应 1050GW 光伏装机。根据国家发改委能源所的预测，2050 年中国光伏装机将达到 5000GW，占总装机比重达 59%，光伏发电量 6 万亿度，占总发电量比重 39%，届时将有 20% 的光伏装机用于制氢。近年光伏装机不断上升使得消纳问题愈加严峻，已成为制约光伏大规模发展的瓶颈，而“光伏+制氢”可充分利用午间充沛的光伏资源，改善消纳问题的同时促进光伏装机持续性增长。

龙头企业纷纷布局。在“双碳”大背景下，氢能作为国家能源重要转型方向之一，备受政府和市场关注。隆基股份、阳光电源、国电投等龙头企业已开始纷纷布局光伏制氢赛道，从技术研发、工程建设、商业模式等多方面展开探索。

表 27：部分龙头企业光伏制氢布局规划（不完全统计）

企业	布局内容
隆基股份	2018 年，开始关注和布局光伏制氢，三年来与国内外知名科研机构、权威专家进行了深度合作，在电解水制氢装备、光伏制氢等领域形成了技术积累；
	2021 年 3 月，成立西安隆基氢能科技有限公司；
	2021 年 4 月，与中国石化签订协议，在分布式光伏、光伏+绿氢等多领域形成合作，共同开拓清洁能源应用市场；
	2021 年 5 月，与无锡高新区签署隆基新型氢能装备项目，预计到 2022 年底将达到年产 1.5GW 氢能装备的能力；
阳光电源	2021 年 6 月，与明阳智能签订协议，在“风光储氢一体化”、“源网荷一体化”方向共同推进大型可再生能源发电项目的高效应用，不断优化“零碳用电”解决方案。
	2019 年 10 月，与中国科学院大连化学物理研究所签订制氢产业化战略合作协议。以大功率 PEM 电解制氢装备的研究开发为核

心，同时在先进 PEM 电解制氢技术、可再生能源与电解制氢融合、制氢系统优化等方面展开深入合作。

2020 年 3 月，成立氢能事业部；

2020 年 8 月，与吉林白城市签订 1GW 风光储能项目，计划总投资 21 亿元。配套相关制氢设备，项目满足制氢的前提下余电上网。打造光伏制氢、加氢、用氢一体化模式，争创全国第一个光伏制氢全链条产业示范项目。

2020 年 9 月，与山西运城市签订投资协议。“十四五”期间将在运城市投资 100 亿元，打造运城市高比例清洁能源消纳示范基地，包括建设 2GW 光伏电站和储能系统、光伏制氢、新能源汽车充电站等项目。

国家电投

2016 年超前布局，将氢能产业推进和发展纳入国家电投“2035 一流战略”；

2017 年 5 月，成立国家电投集团氢能科技发展有限公司，力争成为具有自主核心技术、研发与高端制造一体化、高度市场化的氢能行业领军企业；

目前已与多地政府、多家企业签署合作框架协议。

资料来源：公司公告，中国银河证券研究院

六、投资策略及估值分析

(一) 投资策略

“双碳”为我国能源变革提供长期指引，今年各部委出台政策细化落实“双碳”目标。新能源发电在“双碳”背景下，迎来新的投产高峰期。行业景气度提升，拉动产品需求，但随之引发的价格博弈与利润再分配是今年需要密切跟踪的焦点问题。“电动化、智能化”浪潮正在席卷全球，今年迎来新能源车高增元年，上半年中国、欧洲销量喜报频传。储能及氢能产业方兴未艾。储能拉动锂电池需求量。光伏制氢最具潜力。

新能源作为高端制造产业，符合国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的国家发展战略。电动化智能化浪潮势不可挡，电动车迎来黄金发展期；“双碳”大计，光伏迎来白银时代。行业景气度提升，拉动产品需求，但随之引发的价格博弈与利润再分配是今年需要密切跟踪的焦点问题。**建议甄选拥有明显竞争壁垒、短期业绩有支撑的优质品种。**此外，储能、电网、核电等领域也值得关注。

核心推荐标的：宁德时代（300750.SZ）、亿纬锂能（300014.SZ）、当升科技（300073.SZ）、天赐材料（002709.SZ）、隆基股份（601012.SH）、通威股份（600438.SH）、福斯特（603806.SH）、阳光电源（300274.SZ）、汇川技术（300124.SZ）、恩捷股份（002812.SZ）、璞泰来（603659.SH）、中材科技（002080.SZ）、国电南瑞（600406.SH）、许继电气（000400.SZ）、特变电工（600089.SH）、良信股份（002706.SZ）等。

表 28：电力设备及新能源行业重点推荐公司盈利预测与估值水平

分类	股票代码	股票名称	股价	EPS				PE				PB
				2020	2021E	2022E	2023E	2020	2021E	2022E	2023E	
电动车	300750.SZ	宁德时代	451.98	2.40	4.25	6.20	8.64	188.6	106.5	72.9	52.3	16.4
	300014.SZ	亿纬锂能	108.76	0.87	1.68	2.39	3.27	124.3	64.7	45.5	33.3	14.3
	300438.SZ	鹏辉能源	22.05	0.13	0.82	1.10	1.45	173.9	26.9	20.1	15.2	3.9
	300207.SZ	欣旺达	34.40	0.51	0.82	1.12	1.46	67.5	41.7	30.8	23.6	8.0
	300073.SZ	当升科技	57.59	0.85	1.42	1.95	2.71	67.9	40.6	29.5	21.3	6.9
	002812.SZ	恩捷股份	191.21	1.26	2.23	3.11	4.12	152.2	85.8	61.4	46.4	15.4
	603659.SH	璞泰来	119.78	0.96	1.75	2.32	2.97	124.6	68.3	51.6	40.3	9.3
	300037.SZ	新宙邦	93.58	1.26	1.72	2.28	2.96	74.2	54.3	41.0	31.6	7.7
光伏	600438.SH	通威股份	36.25	0.80	1.29	1.63	1.90	45.2	28.1	22.2	19.1	5.3
	601012.SH	隆基股份	109.50	2.21	2.99	3.86	4.76	49.5	36.6	28.4	23.0	12.3
	603806.SH	福斯特	92.79	1.69	2.10	2.58	3.14	54.8	44.1	36.0	29.5	9.9
	601865.SH	福莱特	32.64	0.76	1.20	1.46	1.78	43.0	27.2	22.3	18.3	9.7
	300274.SZ	阳光电源	97.87	1.34	1.99	2.64	3.24	73.0	49.2	37.1	30.3	13.6
风电	300763.SZ	锦浪科技	232.47	2.18	3.79	5.45	7.35	106.4	61.4	42.6	31.6	18.5
	002202.SZ	金风科技	11.90	0.70	0.88	1.00	1.15	17.0	13.5	11.9	10.4	1.6
	002080.SZ	中材科技	21.19	1.22	1.64	1.94	2.21	17.3	12.9	10.9	9.6	3.0
	601615.SH	明阳智能	15.22	0.70	1.19	1.33	1.53	21.6	12.8	11.4	9.9	2.0
电网工控	300124.SZ	汇川技术	61.00	0.81	1.14	1.49	1.88	74.9	53.4	41.1	32.4	14.8
	603416.SH	信捷电气	59.15	2.36	2.89	3.65	4.48	25.1	20.5	16.2	13.2	5.5
	000400.SZ	许继电气	12.81	0.71	0.87	1.00	1.19	18.0	14.8	12.9	10.8	1.5
	600406.SH	国电南瑞	29.28	1.05	1.28	1.49	1.72	27.9	22.9	19.6	17.0	4.0
燃料电池	688339.SH	亿华通-U	273.02	-0.32	1.80	3.23	3.81	-854.6	151.5	84.6	71.6	8.5

资料来源：wind，中国银河证券研究院

(二) 估值分析

板块整体估值处于历史中高位区间。2021年6月11日，电力及新能源设备 PE 为 44 倍，处在历史中高位区间。年初至今，指数涨幅为 9.31%，领先沪深 300 10.17 个 pct。

图 66: CJSC 电力及新能源设备估值 PE (TTM)



资料来源: wind, 中国银河证券研究院

图 67: CJSC 电力及新能源设备指数涨跌幅



资料来源: wind, 中国银河证券研究院

新能源车设备估值最高，太阳能估值历史中枢偏上，风电中位数。2021年6月11日，太阳能板块、风电板块、新能源车设备板块估值 PE 分别为 59 倍、18 倍、118 倍。硅料价格上涨为产业链带来不确定性，太阳能板块近期估值总体下降。预期随着硅料价格见顶回落，下半年估值或有所回升。去年 7 月以来国内新能源汽车销量持续正增长，欧洲市场爆发，板块长期成长性确定高，而且拜登政府提出补贴及激励提案，欧洲政策加码，共同推升了板块较高的估值水平。

图 68: 太阳能板块 (中信) 估值 PE (TTM)



资料来源: wind, 中国银河证券研究院

图 69: 风电板块 (中信) 估值 PE (TTM)



资料来源: wind, 中国银河证券研究院

图 70: 新能源车设备板块 (长江) 估值 PE (TTM)



资料来源: wind, 中国银河证券研究院

七、核心标的

(一) 宁德时代

龙头地位稳固，海外业务稳定增长。根据 SNEResearch，2021Q1 全球动力电池装机量约 47.8GWh，同比增长 127%。其中，宁德时代装机量为 15.1GWH，同比增长 320.8%，以 31.5% 的市占率从去年同期的第三名跃升为第一名。随着海外新能源汽车市场的高景气 and 强确定性，公司有望取得海外动力电池业务的长足发展

全方位布局，锂电储能光伏多业务齐头并进。2021 年以来，宁德时代多业务开花：5 月 6 日，公司与明阳智能签署战略合作协议，双方就储能在可再生能源发电领域的应用达成战略合作关系，并在风光储一体化和源网荷储一体化领域建立全面的战略合作伙伴关系；5 月 27 日，公司控股子公司时代永福科技牵手中核钛白共同出资设立白银中核时代新能源有限公司，布局光伏、储能业务的发展；6 月 2 日，公司与长城汽车股份有限公司在保定哈弗技术中心正式签署十年长期战略合作框架协议，进一步巩固电池龙头地位。

国内外客户广泛，进一步加深与车企的战略合作，公司拥有业内最广泛的客户基础，深耕动力电池产业，在国内市场为长城、上汽、吉利、宇通、北汽、广汽、长安、东风、金龙和江铃等品牌车企以及蔚来、威马、小鹏、哪吒等新兴车企配套动力电池产品。2021 年 5 月公司入股爱驰，共同开发下一代动力电池。在海外市场进一步与宝马、戴姆勒、现代、捷豹路虎、标致雪铁龙、大众、本田和沃尔沃等国际车企品牌深化合作，且已经进入特斯拉产业链，为中长期发展奠定坚实基础。

四大研发中心，六大核心竞争力。公司在福建宁德、江苏溧阳、上海及德国慕尼黑建立四大研发中心，形成了以高镍三元高镍为高端产品、以 CTP 技术辅助磷酸铁锂为中低端产品的全方位产品系列。公司以“真安全、高比能、自控温、超快充、长寿命、智管理”作为产品的核心竞争力，解决新能源汽车市场用户的续航焦虑、安全焦虑等核心痛点。

费用管控出色，降本效果显著。2021Q1 公司综合毛利率 27.28%，同比增长 2.19%；2021H1 多种上游原材料价格波动幅度大，公司业绩承压，得益于公司供应链管理得当，毛利率仍维持较高水平。2020 年期间费用率占比 4.41%，因短期、长期借款及公司债大幅增长，财务费用收益减少。

(二) 亿纬锂能

多因素助推消费电池高速增长。2021Q1 公司消费电池销售同比增长 31.40%，具有市场领先地位的锂原电池和三元圆柱电池等业务市场份额稳定，竞争优势明显。当前多重因素推动消费电池高速增长：1) “新基建”发展理念下，物联网设备数量快速增加，锂离子电池应用场景不断拓展，需求高速增长；2) TWS 耳机市场正高速增长，公司研发的豆式电池体积小，能量密度高，符合 TWS 耳机电池需要，增长态势良好；3) 电动工具无绳化趋势明显，电动二轮车的铅酸替代也正加速，公司作为电动工具、电动自行车领域的主要锂电供应商之一，在制造和规模上具有优势地位。

动力电池业务收入高增，增长有望维持。公司 2021 年 Q1 动力电池业务收入同比增长

302.21%，主要是应用于乘用车领域的软包三元电池订单重组，交付稳定；同时公司新建成的方形磷酸铁锂电池开始进入产能释放期。目前公司已经进入小鹏和戴姆勒、起亚、宝马等海外大客户供应链，其三元方形电池获得多家海外车企的项目试点，未来可能成为公司动力电池业务新的增长点。随着产能逐步释放，公司动力电池业务有望维持高速增长。

产能储备丰厚，2025 总规划产能达 200GWh。2020 年公司动力+储能有效产能 20.5GWh，预计 2021 年产能可达 43GWh。6 月 10 日，公司与荆门高新区管委会签署了战略合作协议，拟在荆门投资建设年产 104.5GWh 的新能源动力储能电池产业园；同日公司公告与林洋能源签署《合资协议》，双方出资成立合资公司建设年产 10GWh 的储能电池项目。公司动力+储能电池 2025 总规划产能达 200GWh。

上游环节多方位布局，增强供应链控制。5 月 24 日，公司公告称子公司亿纬亚洲与永瑞控股、Glaucous、华友钴业、LINDO 联合在印尼建设红土镍矿湿法冶炼项目，布局镍资源；5 月 17 日，公司的全资子公司亿纬亚洲与贝瑞特、SKI 设立合资公司，合资公司的年产量以锂电池高镍三元正极材料最大 5 万吨为标准进行设计和建设；今年 3 月公司与德方纳米成立合资公司，合资公司计划建设 10 万吨磷酸铁锂项目，加强公司磷酸铁锂供应；2 月公司参与华友钴业定增，布局上游钴资源；2018 年 3 月公司与新宙邦成立合资公司，布局电解液供应。公司在动力电池业务上游实现了多方位布局，有望提高电池材料供应稳定性，降低原材料价格波动的影响，为动力电池业务发展打下坚实基础。

（三）当升科技

产品定位高端，紧跟市场脉搏。公司作为国家企业技术中心，拥有高端研发团队和一流研发平台，研发费用率和研发人员占比均处于行业前列。公司 8 系产品首次效率普遍达到 90%，多个产品的首放电比容量达 215mAh/g 以上，且产品在中值粒径、压实密度、循环寿命等关键性能参数上也优于行业平均。同时，公司率先开发富锂锰基正极材料及固态电池关键材料等下一代正极材料产品，2020 年已获得一项关于固态锂电池关键材料的专利授权。在正极材料技术趋向高镍化、高倍率化的背景下，公司的技术优势将持续推动业绩增长。

客户结构优质，海外业务占比提高。公司主要海外客户包括 LG 化学、SKI、三星 SDI、松下等锂电池制造企业，目前全球前十大锂电巨头均是公司客户，涵盖中国、日本、韩国、欧洲等全球多个国家和地区。2020 年公司多元材料实现海外销量 10,035.44 吨，占总产量的 41.80%，实现收入 11.88 亿元，占多元材料总营收的 48.15%。公司与核心海外客户 LG 化学、三星 SDI、SKI 等持续深入合作，正极材料出货逐渐放量，海外业务占比不断提升。随着未来海外新能源汽车销量的高确定性增长，公司有望显著受益于高占比的海外业务。

产能进入放量周期，定增进一步扩大产能储备。公司常州金坛新材料产业基地远期规划 10 万吨产能，未来产能储备丰富。随着公司江苏当升三期（0.8 万吨）、常州金坛一期第一阶段（2 万吨）陆续落地，2021 年底公司产能将提升至 4.6 万吨，相比 2020 年产能近翻倍。4 月 22 日公司发布定增预案，拟募集不超过 46.45 亿元，其中 20.02 亿元用于常州锂电新材料产业基地二期工程项目，建设 5 万吨高镍正极材料产能；7.56 亿元投建江苏当升锂电正极材料生产基地四期工程，建设 2 万吨 3C 数码类正极材料产线；4.94 亿元投建常州锂电新材料研究院项目；13.93 亿元用于补充流动资金。此次定增有望在未来进一步提升公司研发实力，保持产能高增长，巩固公司三元正极龙头地位。

成本管控得当，盈利能力突出。正极材料业务的原材料成本高。公司 2020 年原材料占业务成本的比例高达 88.4%，但公司近年来三费+研发费用率总和控制在 10% 以下。虽然自 2020 年以来，正极材料上游原材料价格波动幅度大，但公司通过率先多元布局上游供应链，产品定位高端市场，技术紧跟行业趋势，表现了出色的盈利能力。在上游原料涨价、下游企业降本的大环境下，公司 2016-2019 年锂电业务毛利率稳步上升，处于行业领先地位，高出同业 3-7 个百分点。

(四) 隆基股份

20 年业绩高增。2020 年公司收入同比增长 65.92% 至 545.83 亿元，归母净利润同比增长 61.99% 至 85.52 亿元，扣非归母净利润同比增长 59.87% 至 81.43 亿元。**硅片业务稳定增长。**20 年公司硅片及硅棒业务实现营业收入 155.13 亿元，同比增长 13%，毛利率达 30.36%。全年硅片产量为 58.9GW，同比增长 67.11%。**电池组件业务收入大幅上涨，组件市占率提升。**20 年电池及组件实现营收 362.39 亿元，同比增长 140%。全年组件产量 26.60GW，同比增长 198.68%，毛利率为 20.53%。20 年公司组件出货量全球第一，全球市占率 19%，较 2019 年提升 11%。

硅片、组件销量增长，一季度业绩增长超预期。2021 年 Q1 公司实现营收 158.54 亿元，同比增长 84.36%；归母净利润 25.02 亿元，同比增长 34.24%；扣非后归母净利润 24.21 亿元，同比增长 37.46%。根据公司一季报，**业绩增长超预期主要源于组件、硅片销量的增加。**21Q1 公司实现硅片出货 32 亿片，其中对外销售 17 亿片；组件出货 6.45GW，其中对外销售 6.33GW，自用 0.12GW。

二季度业绩需持续关注。二季度硅料价格持续上涨，引硅片组件开工率下滑。二季度末硅料价格相比一季度末环比上涨 122.82%。在硅料供给紧缺的背景下，隆基硅片、电池片及组件的开工率下滑。云南地震影响二季度硅片产量。根据隆基股份 5 月 24 日公告，此次地震预计影响公司 5 月单晶硅片产量 1.2 亿片，约占公司当月单晶硅片产量的 10%。

多业务协同发展，一体化进程加速推进。21 年 3 月，隆基与上海朱雀投资，合资成立隆基氢能科技，大力发展光伏制氢。氢能结合光伏、风电及水电的发展，可以作为平衡季节性电力需求的长期能源储备选项，并且随着光伏度电成本的快速下探，借助光伏低成本制氢逐步成为现实。21 年 5 月，明阳智能与隆基签署战略合作协议，双方将在“风光储氢一体化”“源网荷一体化”方向共同推进大型可再生能源发电项目的高效应用。本次合作或将推进隆基在储能领域的发展。

加速新型高效电池业务的推进。今年年底公司将投产两种新的技术路线的电池，据行业内推测，分别为 TOPCon 和 HJT。5 月 18 日公司公告，通过公开发行债券募资投入建设高效电池项目。**开拓大型公共建筑市场业务。**3 月 5 日隆基收购森特股份，目的在于开拓大型公共建筑市场业务，扩大分布式光伏市场。本次收购结合了森特股份在建筑屋顶设计、维护上的优势，以及隆基在 BIPV 产品制造上的优势。

(五) 汇川技术

稳坐工控龙头，具备技术及客户优势。公司常年保持 10% 左右的研发投入，不断持续扩大技术优势，扩展产品类型。此外，公司采用“上顶下沉”和行业+区域协同的营销战略，

不断拓展客户与区域覆盖，加强堡垒客户公关力度，具备显著的客户优势。2020 年公司通用自动化业务实现销售收入约 53.15 亿元，同比增长约 63%；2021Q1 销售收入 19.04 亿元，同比增长 146%。随着未来制造业的持续景气，公司通用自动化业务有望保持高增，提供有力的业绩支撑。

新能源汽车业务实现反弹，有望成为业绩重要增长点。公司 2020 年新能源汽车&轨道交通业务实现销售收入 14.71 亿元，同比增长 12.78%；2021Q1 新能源汽车电驱&电源系统业务实现销售收入约 3.46 亿元，同比增长约 286%。公司于 2010 年进入新能源汽车行业，至目前公司已获得 8 家国内车企的项目定点，海外客户也在快速推进。由于补贴退坡以及产品扩展，公司新能源汽车业务收入和毛利率近几年均呈下滑趋势。随着国内外客户逐渐放量，公司新能源汽车业务有望进一步推进降本增效，实现收入和毛利率的增长。长期来看，新能源汽车业务有望成为公司业绩的重要增长点。

股权激励计划设置业绩目标，管理变革提升综合实力。2020 年 9 月 24 日，公司发布第五期股权激励计划，拟向 621 名员工授予限制性股票总数 3265.6 万股；设置业绩考核目标：以 2019 年为基数，2021-2023 年营业收入增长率不低于 60%/85%/110%，或 2021-2023 增长率不低于 75%/100%/125%。2021 年 4 月 27 日，公司发布长效激励持股计划，拟向公司非独立董事、监事、高级管理人员及其他核心人员设计长期股权激励计划，设定 2021 年净利润不低于 28 亿元的目标。高目标设置促进公司业绩维持高增。此外，公司在 2019-2020 年引入外部顾问，实施管理变革。通过搭建敏捷的流程型组织和行业领先的管理体系，提高客户满意度和运营效率，为公司未来高质量的可持续发展奠定坚实基础，显著提高公司的管理水平，推动公司综合实力持续攀升。

具备综合解决方案的优势。在工业自动化领域，基于核心技术基础平台，公司通过在多个细分行业实施“工控+工艺”策略，不断践行进口替代的经营理念，采用“上沉下顶”、“行业+区域协同”的营销策略，坚持为下游细分行业的客户提供高性价比的多产品解决方案或行业定制化专机方案；在新能源汽车业务领域，公司提供集成式电控方案或者动力总成方案。未来，面向客户层面的整体解决方案，将是包含技术方案、商务方案、交付方案、质量方案、服务方案和财经方案等多维度内容的综合体，公司具备先发优势。

八、风险提示

- (1) 电力需求下滑明显的风险、新能源发电消纳能力不足；
- (2) 竞争加剧导致产品价格持续下行；
- (3) 补贴下滑导致行业增长放缓；
- (4) 新冠疫情影响超预期。

插图目录

图 1: 中国各类能源消费历年占比	1
图 2: 中国能源消费总量及原煤消费占比历年变化	1
图 3: 碳中和目标被不断强化	1
图 4: 不同可再生能源发电类型的大型电站 LCOE (全球加权平均)	3
图 5: 2020 年电源种类发电量组成	4
图 6: 2050 年电源种类发电量组成	4
图 7: 中国光伏累计装机	5
图 8: 我国光伏月度累计发电量	6
图 9: 我国光伏月度累计新增装机量	6
图 10: 全球新增装机 GW 级国家	6
图 11: 全球光伏新增装机	7
图 12: 2021 年全球光伏新增预测 (组件价格 1.7 元/W)	7
图 13: 国内市场硅料供应量	8
图 14: 我国多晶硅产量	8
图 15: 2019 年我国硅料行业竞争格局	8
图 16: 2020 年我国硅料行业竞争格局	8
图 17: 主要单晶硅片厂商产能扩张情况	9
图 18: 主要 PERC 电池片厂商产能扩张情况	10
图 19: 硅料报价: 特级致密料	11
图 20: 一线厂商单晶硅片成交价	11
图 21: 一线厂商单晶 PERC 电池成交价	12
图 22: 一线厂商组件报价	12
图 23: 光伏镀膜玻璃均价	12
图 24: 20 年至今企业硅料长单销售情况	12
图 25: 20 年至今企业采购硅料长单情况	12
图 26: 不同尺寸硅片市场占比变化趋势预测	13
图 27: 各环节龙头企业推进大尺寸	14
图 28: 大尺寸推动行业进入 5.0 时代	15
图 30: 硅片厚度变化趋势	15
图 31: P 型电池 (左) 和 N 型电池 (右) 结构示意图	16
图 32: 太阳能电池分类	16
图 33: 各种电池技术市场占比变化趋势	16
图 34: 掺硼、镓、磷的硅片光照前后少子寿命变化	17
图 35: 光生载流子在内电场的作用下移动产生电流	17
图 36: 各种电池技术平均转换效率变化趋势	17
图 37: 电池技术工艺路线比较	18
图 38: 2019-2025 年低温银浆消耗量变化趋势	19
图 39: 历年不同续航里程财政补贴退坡图	20

图 40: 中国新能源汽车月度销量	22
图 41: 中国新能源汽车渗透率	22
图 42: 中国新能源汽车年度销量预测	22
图 43: 海外新能源汽车年度销量预测	22
图 44: 全球销量各地区/国家占比	22
图 45: 海外主要国家新能源汽车 1-5 月 (美国为 1-4 月) 新能源汽车销量情况	23
图 46: 锂电池主要应用场景	24
图 47: 全球三大场景用锂电池出货量	24
图 48: 2020 年全球各场景锂电池出货占比	24
图 49: 中国两轮车锂电池渗透率逐年提高	25
图 50: 两轮车用锂电池性能优于铅蓄电池	25
图 51: 全球无绳类电动工具锂电占比提升	25
图 52: 电动工具用锂电池性能优于传统镍镉/镍氢电池	25
图 53: 汽车类型与电池技术的发展历程	28
图 54: 小鹏 P5 智能座舱概念图	29
图 55: 国内储能政策历程	30
图 56: 全球已投运储能项目累计装机规模	31
图 57: 我国已投运储能项目累计装机规模	31
图 58: 全球已投运电力储能项目类型分布 (2020)	32
图 59: 我国已投运电力储能项目类型分布 (2020)	32
图 62: 氢能产业链	33
图 63: 中国氢气供给结构预测	33
图 64: 主要制氢方法成本对比	35
图 65: 电解水制氢成本构成	35
图 66: CJSC 电力及新能源设备估值 PE (TTM)	38
图 67: CJSC 电力及新能源设备指数涨跌幅	38
图 68: 太阳能板块 (中信) 估值 PE (TTM)	38
图 69: 风电板块 (中信) 估值 PE (TTM)	38
图 70: 新能源车设备板块 (长江) 估值 PE (TTM)	38

表格目录

表 1: 近 5 年两会可再生能源相关的议题梳理 (政府工作报告以及部长发布会内容)	2
表 2: 全球主要国家碳达峰及碳中和时间规划	2
表 3: 新出台的行业规划梳理	3
表 4: “十四五”期间年均新增光伏装机展望	4
表 5: 21 年行业政策梳理	5
表 6: 21 年海外主要国家新能源相关政策、行动方案梳理	7
表 7: 硅料环节头部企业已公布的扩产计划 (万吨)	8
表 8: 硅片环节头部企业扩产计划 (GW)	9
表 9: 电池及组件环节头部企业 2021 年已公布的扩产计划	10
表 10: 玻璃环节头部企业 2021 年已公布的扩产计划	11
表 11: 大尺寸硅片带来的组件功率提升及单瓦溢价 (以 5 月 26 日硅片价格为例)	13
表 12: 各环节头部企业 210 尺寸产能布局情况 (截止到 6 月 1 日)	14
表 13: 薄片化对出片量和硅耗影响	15
表 14: 异质结产能及效率统计 (截止至 21 年 6 月)	18
表 15: 不同技术路线对比	19
表 16: 今年年初以来中央新能源相关政策	20
表 17: 2021 年上半年各地方政府出台的新能源车相关政策	21
表 18: 全球各国的新能源汽车政策	23
表 19: 国内主要电池厂扩产计划表	26
表 20: 海外主要电池厂扩产计划表	27
表 21: 自动驾驶等级划分	28
表 22: 国内外车企公布的智能汽车投放计划	29
表 23: 2021 年上半年国内储能相关政策密集出台	30
表 24: 2020-2021 年海外部分典型储能补贴及税费减免政策	31
表 25: 国家层面氢能产业相关政策	34
表 26: 北京市氢能产业链相关政策	34
表 27: 部分龙头企业光伏制氢布局规划 (不完全统计)	35
表 28: 电力设备及新能源行业重点推荐公司盈利预测与估值水平	37

分析师承诺及简介

本人承诺，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告，本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告的具体推荐或观点直接或间接相关。

周然：工商管理学硕士。2010年11月加盟银河证券研究部，先后从事电力、环保、燃气、电力设备及新能源行业分析师工作，目前担任电新及公用团队负责人。2020年、2019年获金融界量化评选最佳分析师第2名；2019年、2016年新财富最佳分析师第9名；2014年卖方分析师水晶球奖第4名；2013年团队获新财富第5名，水晶球奖第5名；2012年新财富第6名。曾任职于美国汇思讯（Christensen）的亚利桑纳州总部及北京分部，从事金融咨询（IR）和市场营销的客户主任工作。

评级标准

行业评级体系

未来6-12个月，行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）相对于基准指数（交易所指数或市场中主要的指数）

推荐：行业指数超越基准指数平均回报20%及以上。

谨慎推荐：行业指数超越基准指数平均回报。

中性：行业指数与基准指数平均回报相当。

回避：行业指数低于基准指数平均回报10%及以上。

公司评级体系

推荐：指未来6-12个月，公司股价超越分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报20%及以上。

谨慎推荐：指未来6-12个月，公司股价超越分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报10% - 20%。

中性：指未来6-12个月，公司股价与分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报相当。

回避：指未来6-12个月，公司股价低于分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报10%及以上。

免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券）向其机构客户和认定为专业投资者的个人客户（以下简称客户）提供，无意针对或打算违反任何地区、国家、城市或其它法律管辖区域内的法律法规。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户投资咨询建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告而取代自我独立判断。银河证券认为本报告所载内容及观点客观公正，但不担保其内容的准确性或完整性。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。链接网站的内容不构成本报告的任何部份，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

银河证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。银河证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。若您并非银河证券客户中的机构专业投资者，为保证服务质量、控制投资风险，应首先联系银河证券机构销售部门或客户经理，完成投资者适当性匹配，并充分了解该项服务的性质、特点、使用的注意事项以及若不当使用可能带来的风险或损失，在此之前，请勿接收或使用本报告中的任何信息。

银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券书面授权许可，任何机构或个人不得以任何形式转发、转载、翻版或传播本报告。特提醒公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告。

银河证券版权所有并保留一切权利。

联系

中国银河证券股份有限公司 研究院

深圳市福田区金田路3088号中洲大厦20层

上海浦东新区富城路99号震旦大厦31层

北京市丰台区西营街8号院1号楼青海金融大厦15层

公司网址：www.chinastock.com.cn

机构请致电：

深广地区：崔香兰 0755-83471963 cuixianglan@chinastock.com.cn

上海地区：何婷婷 021-20252612 hetingting@chinastock.com.cn

北京地区：唐嫚玲 010-80927722 tangmanling_bj@chinastock.com.cn