

电力设备与新能源/2023 年中期策略：

新引擎驱动新成长

投资要点：

2023 年以来，电新行业指数下跌 5.3%，列所有行业第 20 位，行业整体估值已经进入相对合理区间。新能源已经解决了发展“快”的问题，接下来重点要发展“好”，解决消纳压力、贵金属依赖等问题。

展望 2023 下半年，我们认为降本实现周期转换、海内外市场共振、新技术加速渗透，这三大引擎将驱动行业迎来新成长。投资线索与重点推荐公司如下：

➤ **光伏：**上半年晶硅产业链价格持续下行的背景下，仍实现了装机和出口大幅增长，下半年需求潜力空间较大，随着硅料价格有望见底或将充分释放。N 型时代或将全面来临，优质企业有望凭借成本优势及差异化市场策略获得竞争优势，同时辅材供应链格局占优。重点推荐隆基绿能、东方日升、爱康科技、福莱特、亚玛顿、帝科股份、隆华科技、阿石创。

➤ **风电：**在海风景气上行、原材料价跌以及出口订单持续突破的背景下，我们推荐关注“含海量”较高或提升的环节。推荐塔筒领军企业泰胜风能、管桩龙头海力风电、海缆龙头东方电缆、主轴龙头金雷股份、大兆瓦铸件领军企业广大特材、定转子龙头振江股份；整机制造商方面，推荐三一重能。

➤ **锂电：**原材料价格整体回落，制造端有望迎来盈利修复，看好电动车及储能需求复苏。建议关注宁德时代、比亚迪、亿纬锂能、孚能科技、鹏辉能源、璞泰来、中科电气、恩捷股份、天奈科技、格林美。

➤ **储能：**原材料成本下降，国内招投标规模同比高增，下半年装机有望进一步加速。美国 IRA 政策细则落地，整体好于预期；户储渗透率仍处低位，看好储能出海黄金赛道。建议关注阳光电源、金盘科技、南都电源、科陆电子、派能科技、德业股份。

➤ **充电桩：**全球汽车电动化加速、补能需求提升、以及利好充电桩政策的持续助力下，充电桩行业有望进入加速建设期，模块及整桩环节有望率先受益，推荐通合科技、欧陆通、科士达、绿能慧充。运营商环节有望受益于充电利用率提升，或迎接盈亏拐点，建议关注特锐德、万马股份。

➤ **氢能：**电解氢正处于快速发展阶段，以化工和电力为代表的大型央企纷纷布局电氢产能，电解制氢或将率先放量，建议关注华电重工、双良节能、昇辉科技、隆基股份、阳光电源等。合成氨或将成为氢气的主要消纳渠道，建议关注亿利洁能。

➤ **电力设备：**第三轮监管周期输配电价核定，多数省份输配电价格上行，支撑电网投资加速，特高压及主网建设与电网数智化发展有望获得更大的投资空间，建议关注中国西电、平高电气、许继电气、国电南瑞、万马股份、中天科技、东方电子、安科瑞等。

➤ **公用事业：**电改政策与成本下行共振，受益煤价下行区间，盈利能力高修复，电力现货市场各省推进结算试运行，促进成本传导，辅助服务价值有望发现，火电迎来价值重估，绿证体系构建，电-碳市场融合加速，绿电环境价值兑现，建议关注宝新能源、三峡能源、江苏新能等。

风险提示：新能源车销量不及预期；原材料价格波动；海外政策变化；氢能产业政策落地不及预期；行业空间测算偏差。

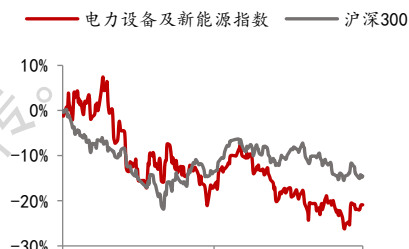
投资建议：

强于大市（维持评级）

上次建议：

强于大市

相对大盘走势



分析师：贺朝晖

执业证书编号：S0590521100002

邮箱：hezh@glsc.com.cn

分析师：黄程保

执业证书编号：S0590523020001

邮箱：huangcb@glsc.com.cn

分析师：梁丰钰

执业证书编号：S0590523040002

邮箱：liangfs@glsc.com.cn

联系人：袁澎

邮箱：yuanp@glsc.com.cn

相关报告

1、《风光装机跟踪：5 月装机继续高增，下半年潜力空间可期》2023.06.25

2、《5 月风光新增装机高增，用电高峰有望提前到来》2023.06.25

3、《光伏产业链价格触底，风电招标重启景气上行》2023.06.17

正文目录

1	2023 年中期展望：新引擎驱动新成长	6
1.1	股价波动中业绩持续兑现	6
1.2	三大引擎驱动新能源继续前进	7
2	光伏：硅料降价释放需求，N 型产业链表现突出	10
2.1	装机需求加速释放，集中式将成下半年主力	10
2.2	硅料价格有望见底，行业进入稳态竞争	12
2.3	N 型辅材格局占优，光伏玻璃供给收紧	14
2.4	投资建议：关注新技术和辅材	17
3	风电：交付大年逐步兑现，下半年关注出海催化	18
3.1	装机表现亮眼，交付大年逐步兑现	18
3.2	限制因素或逐步解除，海风景气度上行	19
3.3	陆上风机价格企稳，原材料价格下探	20
3.4	风电出海有望成为下半年投资主线	22
3.5	投资建议：“双海”为核	22
4	锂电：需求回暖关注新技术机遇	23
4.1	需求逐渐回暖，下游成本压力明显缓解	23
4.2	电解液盈利有望修复，新型锂盐扩产加速	25
4.3	复合铜箔优势明显，有望加速渗透	26
4.4	投资建议：关注新技术机遇	28
5	储能：成本下降政策向好，下半年装机有望加速	28
5.1	储能板块大幅回调后估值已处较低水平	28
5.2	预计下半年国内储能装机进一步加速	29
5.3	储能出海仍是黄金赛道	31
5.4	投资建议：关注优质龙头	34
6	充电桩：政策持续催化，出海空间广阔	34
6.1	国内政策持续加码，支持公共充电桩建设	35
6.2	欧美充电桩需求迫切，海外市场前景广阔	36
6.3	国内企业出海正当时	37
6.4	投资建议：关注出口龙头	40
7	氢能：新能源消纳促进氢产业发展	40
7.1	电氢制备或将率先起量	40
7.2	氢基燃料应用前景广阔	43
7.3	氢气储运技术发展较快	45
7.4	投资建议：关注电解槽核心标的	48
8	电力设备：重视投资加速与数智化趋势	49
8.1	第三周期输配电价核定助推电网投资	49
8.2	特高压与主网建设加速	50
8.3	电网即将进入数智化发展	53

8.4	投资建议：关注电网智能化	55
9	公用事业：电改或将重塑电力行业	55
9.1	电改核心为发挥市场优化资源配置作用	55
9.2	火电：煤价下行改善盈利，现货&辅助服务提升价值	56
9.3	绿电：绿色消费重点突出，电-碳市场融合加速	60
9.4	投资建议：关注电改核心标的	62
10	风险提示	63

图表目录

图表 1：所有行业 2023 年至今指数涨跌幅排行（电力设备及新能源排第 20 位）	6
图表 2：所有行业 2023Q1 归母净利润同比增幅（电力设备及新能源排第 6 位）	7
图表 3：电新行业样本公司 2023Q1 营收和归母净利润（亿元）	7
图表 4：各细分领域发展阶段	8
图表 5：2023 年下半年行业发展三大驱动引擎	9
图表 6：国内光伏月度历史装机规模（GW）	10
图表 7：2023 年国内光伏月度装机规模预测（GW）	10
图表 8：国内历年集中式和分布式光伏装机（GW）	11
图表 9：国内历年集中式和分布式装机占比（%）	11
图表 10：全球光伏历史装机及预测（GW）	12
图表 11：全球多晶硅供需关系对比	12
图表 12：全球多晶硅产出可支撑装机规模测算	12
图表 13：多晶硅价格波动趋势（元/kg）	13
图表 14：硅片价格波动趋势（元/片）	13
图表 15：电池片价格波动趋势（元/W）	13
图表 16：组件价格波动趋势（元/W）	13
图表 17：TOPCon、HJT 组件相对 PERC 组件（以 182 为例）溢价水平变化趋势	14
图表 18：硅片非硅成本构成	14
图表 19：纯碱价格及库存情况	15
图表 20：部分省份光伏玻璃听证会审批结果	15
图表 21：不同电池单瓦银耗（mg/W）	16
图表 22：不同电池单瓦浆料成本（元/W）	16
图表 23：各类型胶膜占比情况	17
图表 24：光伏行业重点关注标的	17
图表 25：我国风电月度累计装机及同比增速（GW、%）	18
图表 26：我国风电月度新增装机及同比增速（GW、%）	18
图表 27：国内风电新增装机预测（GW）	18
图表 28：近年我国海上风电新增装机量	19
图表 29：2022 年至今我国海上风电招标规模（月度）	19
图表 30：国内沿海地区“十四五”规划新增装机量（GW）	20
图表 31：国内沿海地区国管海域开工目标	20
图表 32：近期国内陆上风电价格（元/kW）	21
图表 33：近期国内海上风电价格（元/kW）	21
图表 34：风电各环节代表企业成本分布	21
图表 35：近期原材料价格走势（100 基数）	21

图表 36 欧洲海上风电新增装机量预测 (GW)	22
图表 37: 欧洲各国海风规划装机 (GW)	22
图表 38: 2023 年以来国内企业签订欧洲订单概览	22
图表 39: 风电行业重点关注标的	23
图表 40: 我国动力电池产量同比大幅提升 (GWh)	23
图表 41: 全球锂电池出货量大幅增长 (GWh)	23
图表 42: 锂电各环节价格及生产数据	24
图表 43: 碳酸锂及氢氧化锂价格走势 (万元/吨)	25
图表 44: 电解液及六氟磷酸锂价格走势 (万元/吨)	25
图表 45: 部分企业双氟磺酰亚胺锂扩产情况	26
图表 46: 传统锂电铜箔产品示意图	26
图表 47: PET 材料锂电铜箔剖面结构	26
图表 48: PET 复合铜箔轻量化和成本具有较大优势	27
图表 49: 不同材料的铜箔产品材料穿刺对比	27
图表 50: 复合集流体可防止锂枝晶导致的热失效	27
图表 51: 锂电行业重点关注标的	28
图表 52: 2022 年至今储能自制指数走势	29
图表 53: 储能自制指数 PE (TTM) 显著下降	29
图表 54: 储能自制指数 2023 年一致预期 PE 较低	29
图表 55: 光伏组件价格下降 (元/W)	30
图表 56: 碳酸锂及储能电芯价格下降	30
图表 57: 23 年前 5 月国内新型储能装机增长强劲	30
图表 58: 国内储能装机仍相对不足	30
图表 59: 国内储能中标规模同比提升 (MWh)	31
图表 60: 国内新型储能中标均价下降	31
图表 61: 储能领域多项国家标准正在修订及编制	31
图表 62: IRA 发布前后储能 ITC 比较	32
图表 63: 晶硅光伏工厂建厂成本 (百万美元/GW)	32
图表 64: 美国储能新增装机规模 (GW)	33
图表 65: 主要欧洲国家居民电价 (欧分/kWh)	33
图表 66: 德国户用储能新增装机 (MWh)	33
图表 67: 主要海外户用储能支持政策	34
图表 68: 储能板块重点关注标的	34
图表 69: 近期国家层面有关充电桩政策梳理及解读	35
图表 70: 近年我国新能源车保有量 (万台)	36
图表 71: 近年我国新能源车销量 (万台)	36
图表 72: 近年我国充电桩保有量及车桩比	36
图表 73: 近年我国充电桩新增量及车桩比	36
图表 74: 近年欧洲新能源车销量 (万台)	37
图表 75: 近年美国新能源车销量 (万台)	37
图表 76: 近年欧洲公共充电桩及车桩比	37
图表 77: 近年美国公共充电桩及车桩比	37
图表 78: 国内外充电桩价格对比 (美元)	38
图表 79: 海外头部充电桩运营商盈利情况 (2022 年)	38
图表 80: 优优绿能近年海内外营收占比	39
图表 81: 优优绿能近年海内外毛利情况 (%)	39
图表 82: 中美欧直流快充保有量占比对比	39

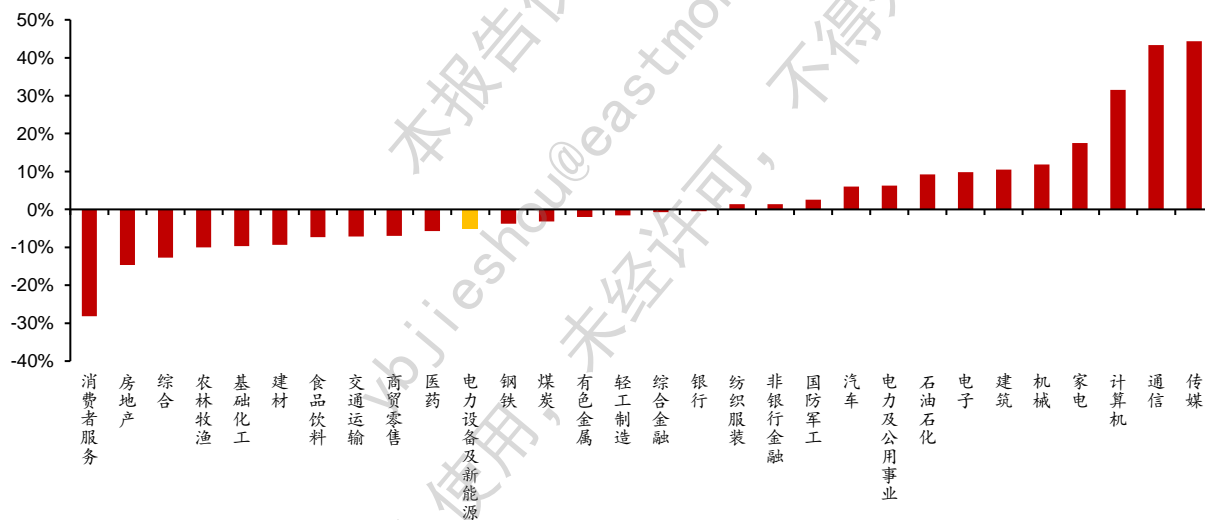
图表 83: 国内充电桩企业海外布局情况	39
图表 84: 充电桩行业推荐标的	40
图表 85: 2022-2023 年部分已签约或开工的绿氢项目	41
图表 86: 电解水制氢总需求及电解槽装机预测	41
图表 87: 绿氢项目应用	42
图表 88: 2023 年 1-5 月国内大型绿氢项目电解水制氢设备中标公示	43
图表 89: 2023 年 1-5 月国内已开标的大型绿氢项目	43
图表 90: 柴油发动机和氢氨发动机	45
图表 91: 氨燃料发动机技术路径探索	45
图表 92: 纯氨燃烧器	45
图表 93: 计划建设输氢管道	46
图表 94: 镁基固态储氢设备	47
图表 95: 常温常压有机液体储氢加注一体化装置	47
图表 96: 基于常压有机液体储氢供氢系统的燃料电池卡车	48
图表 97: 中集安瑞科产品	48
图表 98: 推荐标的估值	49
图表 99: 省级输配电价涨跌数量 (扣除线损)	50
图表 100: 截至 2023 年 6 月已公布第三批风光大基地项目	51
图表 101: 截至 2023 年 6 月内蒙古第三批风光大基地已获批项目名单	51
图表 102: “十四五”规划输电通道进展	52
图表 103: 2008 年-2023 年 4 月电网投资完成情况	53
图表 104: 新型电力系统建设“三步走”发展路径	54
图表 105: 电力设备建议关注标的	55
图表 106: 电改核心为电价市场化	56
图表 107: 2022 年 6 月至今火电行业指数与煤价关系	57
图表 108: 2020-2023 年 5 月国内煤炭价格情况 (元/吨)	57
图表 109: 山西/内蒙古/陕西 2023 煤炭产量	58
图表 110: 年初至今北方四港库存情况	58
图表 111: 2020 年至今国外港口煤价格走势	58
图表 112: 2022M4-2023M4 国内进口煤炭量	59
图表 113: 广州港印尼煤 Q5500 库提价 (元/吨)	59
图表 114: 各省份现货市场建设进度	59
图表 115: 广东电力现货市场价格传导作用 (煤价高时, 现货市场出清价高)	60
图表 116: 当前绿电市场面临问题及解决方式	61
图表 117: 山东 5 月 1 日-3 日日前市场发电侧电价 (元/MWh)	61
图表 118: 公用事业板块重点关注标的	63

1 2023 年中期展望：新引擎驱动新成长

1.1 股价波动中业绩持续兑现

2023 年，电力设备及新能源行业指数在年初反弹后持续下跌，年初以来整体跌幅为 5.3%。全市场而言，2023 年初至今指数上涨的行业有 13 个，其中电力设备及新能源行业位列第 20 位。

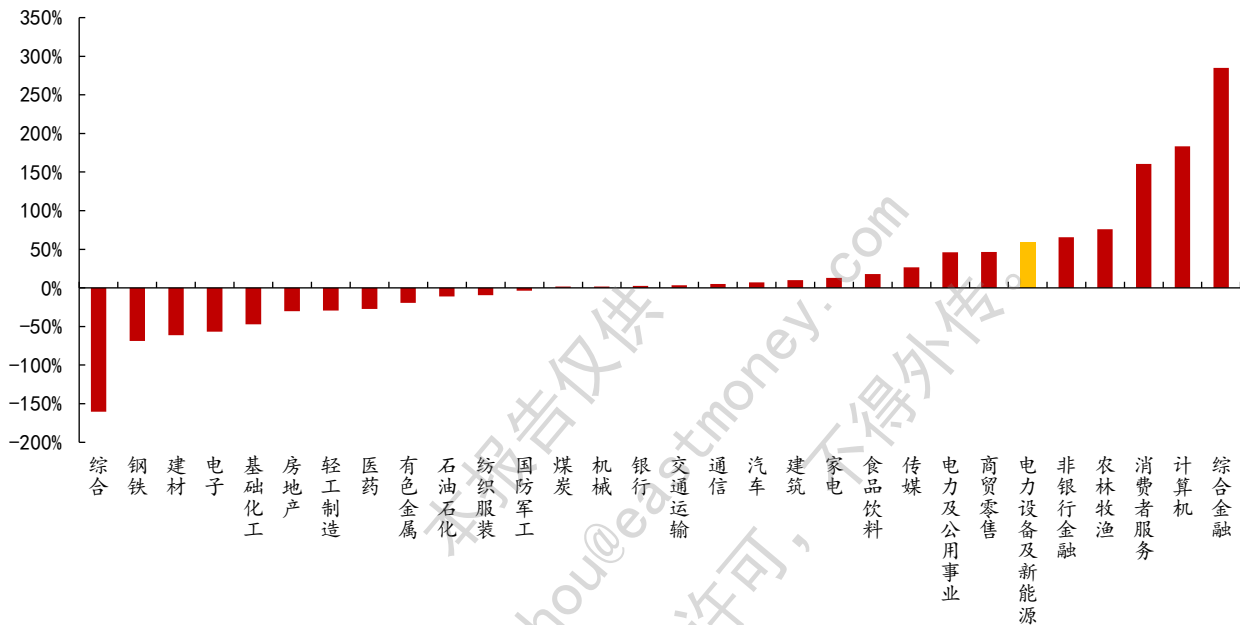
图表 1：所有行业 2023 年至今指数涨跌幅排行（电力设备及新能源排第 20 位）



来源：Wind，国联证券研究所；注：选取 2023.1.1-2023.6.29 指数涨跌幅

2023Q1，电力设备及新能源行业整体归母净利润 686.7 亿元，同比增长 59.1%，在中信 30 个行业分类中，归母净利润增幅位于第 6 位，在相对高基数的前提下，仍实现了高速增长。

图表 2：所有行业 2023Q1 归母净利润同比增幅（电力设备及新能源排第 6 位）



来源：Wind，国联证券研究所

2023Q1，电新全行业样本公司实现营业收入 16803.5 亿元，同比增长 19.7%，实现归母净利润 1354.7 亿元，同比增长 24.4%。从各子行业的归母净利润来看，增幅前三的子行业分别为储能（+164.3%）、光伏（+53.1%）、电网设备（+47.6%）。

图表 3：电新行业样本公司 2023Q1 营收和归母净利润（亿元）

样本分类	营业总收入 2023Q1 (亿元)	同比增长 (%)	营业总收入变化 (19Q1~23Q1)	归母净利润 2023Q1 (亿元)	同比增长 (%)	归母净利润变化 (19Q1~23Q1)
光伏	2974.8	40.2%		354.0	53.1%	
风电	591.3	-10.3%		48.1	-30.6%	
锂电	4778.5	33.9%		370.1	1.6%	
电网设备	1331.1	15.4%		99.3	47.6%	
电力运营商	4644.9	8.4%		337.1	44.3%	
储能	371.4	79.2%		44.5	164.3%	
氢能	332.7	-3.3%		24.4	-33.3%	
核电	859.6	1.6%		33.1	25.3%	
智能汽车	919.1	7.2%		44.1	-2.2%	
合计	16803.5	19.7%		1354.7	24.4%	

来源：Wind，国联证券研究所

1.2 三大引擎驱动新能源继续前进

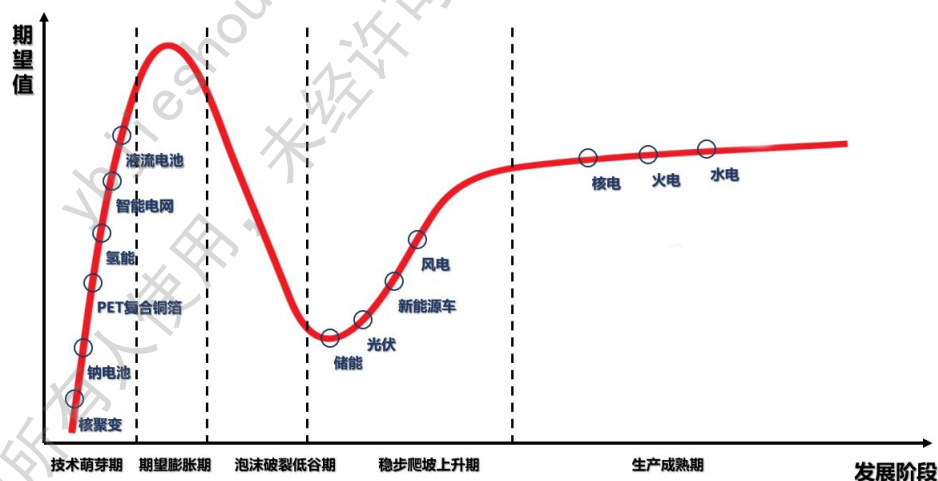
进入双碳时代后，新能源经历了波澜壮阔的发展历程，虽然近期遭遇了一些困

难，但当前仍然具备较大潜力。在继续分析新能源未来方向之前，首先回答几个关键问题：

已经发生了什么？2020年9月双碳目标提出后，政策端经历了从顶层规划，到基层细则的全面构建，而需求端由于天花板被打开最先被刺激，快速增长的需求与短时间较难提升的供给形成了矛盾，供需错配加大了原材料端的成本上涨。当前原材料高价已经回落，行业重新回到规模化发展阶段。

我们在哪里？当前新能源已经度过从0到1的初始快速野蛮发展，正处于从1到N的规模化、产业化阶段，新能源发电占比、新能源车渗透率均处于从10%提升至50%的关键阶段。但有许多领域仍然处于发展早期，并且新能源占比快速提升带来的消纳压力、贵金属依赖等问题亟待解决。新能源已经解决了发展“快”的问题，接下来重点要发展“好”，解决短板、解决痛点，才能进入更高层次发展。

图表4：各细分领域发展阶段



来源：国联证券研究所

新能源行业经历了比较大幅的波动，我们认为在当前时点，有三大引擎可以驱动行业再次前行，分别是：完成降本实现周期转换、海内外市场实现共振、新技术加速渗透：

- **引擎一：降本实现周期转换。**由于供需错配导致的上游原材料价格大幅上涨，已经困扰了行业两年多时间，而近期硅料、碳酸锂经过快速价格调整，已经大幅释放成本端压力，产业链也从降价周期转入中长期涨价周期，有效稳定行业预期、提升景气度，并使行业从价格博弈转入需求兑现阶段。
- **引擎二：海内外市场实现共振。**虽然新能源行业整体规模化提升已取得突出成绩，但在部分细分领域和市场，仍然存在极大提升空间。海外新能源车销量不断增加，但基础设施配套并没有完全跟上，由此催生出的充电桩出口规模正在不断提升。国内大型基地项目，在成本端压力释放，以及疫情对施工、物流、人员等消极影响解除的背景下，积压两年的需求得到完全释放，大型风电、光伏集中式项目，以及配套大型储能，有望迎来新一轮的快速发展。
- **引擎三：新技术加速渗透。**新能源新技术层出不穷、百花齐放，资本助力也进一步加速新技术孵化。我们认为2023年将是TOPCon电池片量产、钙钛矿产

业化元年，新技术材料体系的升级，将带来银浆、胶膜、靶材等多领域的机会。PET 复合铜箔因为可显著降低成本，并且提升能量密度、安全性，研发进度不断加快，客户不断加速导入。风电、光伏的消纳压力越来越大，能够作为消纳解决方案的绿电制氢，大大提升了氢电解槽的装机需求。

图表 5：2023 年下半年行业发展三大驱动引擎

引擎一：转入涨价周期

- 光伏：硅料价格实现触底
- 锂电：高价碳酸锂出清

引擎二：海外、国内市场实现共振

- 海外市场：补短板-充电桩、储能
- 国内市场：季节性顺周期-风光大基地、海上风电、大型储能

引擎三：新技术渗透加速

- 光伏：TOPCon 强势规模化、钙钛矿元年不断突破
- 锂电：4680 元年引领产业链升级
- 氢能：绿电制氢电解槽需求迅速提升

来源：国联证券研究所

在具体行业投资层面，我们认为各行业 2023 年下半年投资机会主要包括：

- **光伏**：上半年晶硅产业链价格持续下行的背景下，仍实现了装机和出口大幅增长，下半年需求潜力空间较大，随着硅料价格有望见底或将充分释放。N 型时代或将全面来临，优质企业有望凭借成本优势及差异化市场策略获得竞争优势，同时辅材供应链格局占优。重点推荐隆基绿能、东方日升、爱康科技、福莱特、亚玛顿、帝科股份、隆华科技、阿石创。
- **风电**：在海风景气上行、原材料价跌以及出口订单持续突破的背景下，我们推荐关注“含海量”较高或提升的环节。推荐塔筒领军企业泰胜风能、管桩龙头海力风电、海缆龙头东方电缆、主轴龙头金雷股份、大兆瓦铸件领军企业广大特材、定转子龙头振江股份；整机制造商方面，推荐三一重能。
- **锂电**：原材料价格整体回落，制造端有望迎来盈利修复，看好电动车及储能需求复苏。建议关注宁德时代、比亚迪、亿纬锂能、孚能科技、鹏辉能源、璞泰来、中科电气、恩捷股份、天奈科技、格林美。
- **储能**：原材料成本下降，国内招投标规模同比高增，下半年装机有望进一步加速。美国 IRA 政策细则落地，好于预期；户储渗透率仍处低位，看好储能出海黄金赛道。建议关注阳光电源、金盘科技、南都电源、科陆电子、派能科技、德业股份。
- **充电桩**：在全球汽车电动化加速、补能需求提升、以及利好充电桩政策的持续助力下，充电桩行业有望进入加速建设期，模块及整桩环节有望率先受益，推

荐通合科技、欧陆通、科士达、绿能慧充。运营商环节，有望受益于充电利用率提升，今年或迎接盈亏拐点，建议关注特锐德、万马股份。

➤ **氢能：**电解氢正处于快速发展阶段，以化工和电力为代表的大型央企纷纷布局电氢产能，电解制氢或将率先放量，建议关注华电重工、双良节能、昇辉科技、隆基股份、阳光电源等。合成氨或将成为氢气的主要消纳渠道，建议关注亿利洁能。

➤ **电力设备：**第三轮监管周期输配电价核定，多数省份输配电价格上行，支撑电网投资加速，特高压及主网建设与电网数智化发展有望获得更大的投资空间，建议关注中国西电、平高电气、许继电气、国电南瑞、万马股份、中天科技、东方电子、安科瑞等。

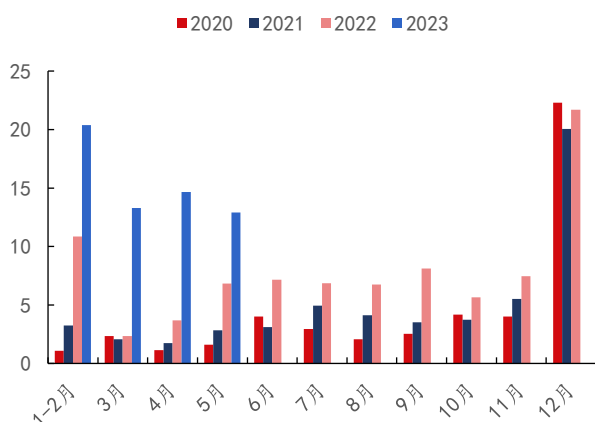
➤ **公用事业：**电改政策与成本下行共振，受益煤价下行区间，盈利能力高修复，电力现货市场各省推进结算试运行，促进成本传导，辅助服务价值有望发现，火电迎来价值重估，绿证体系构建，电-碳市场融合加速，绿电环境价值兑现，建议关注宝新能源、三峡能源、江苏新能等。

2 光伏：硅料降价释放需求，N型产业链表现突出

2.1 装机需求加速释放，集中式将成下半年主力

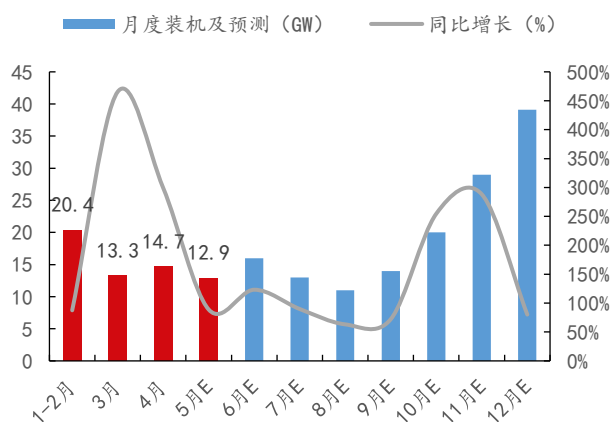
2023 年初至今光伏装机需求持续旺盛，下半年仍有不俗增长潜力。2023 年 1-5 月国内光伏装机规模 61.2GW，同比增长 158.2%。2022 年在产品价格持续高位的背景下，全年完成装机 87.4GW，同比增长 59.3%，虽然装机数据斐然，但实际装机需求仍受到了部分程度的抑制。2022 年底硅料价格开始出现下降势头，部分延后项目的装机需求得到释放，随着硅料价格继续下探有望触底，下半年装机需求有较大潜力空间。

图表 6：国内光伏月度历史装机规模（GW）



来源：国家能源局，国联证券研究所

图表 7：2023 年国内光伏月度装机规模预测（GW）

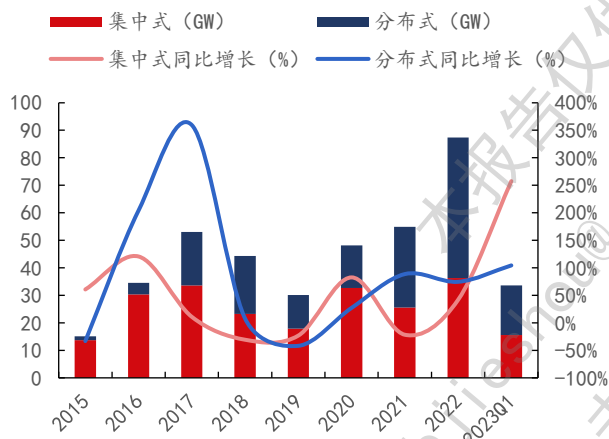


来源：国家能源局，国联证券研究所

集中式装机成为今年增长主力，分布式需求旺盛程度不减反增。装机结构方面，随着政策扶持、光伏产业的成熟，以及经济性价值被不断挖掘，近年来分布式装机

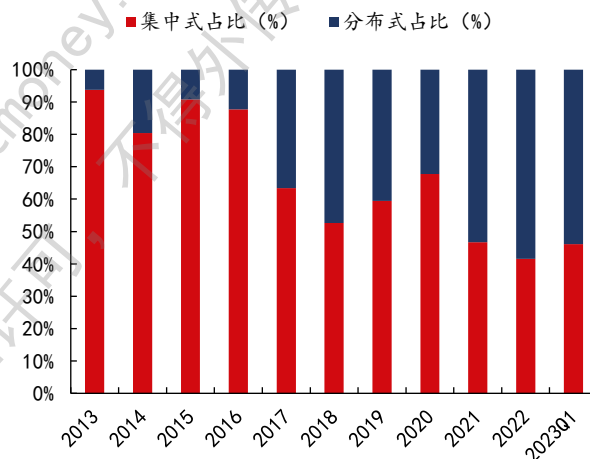
占比呈现上升趋势。2023Q1 国内分布式装机 18.1GW，同比增长 104.4%，占全国光伏装机比例 53.9%，同比下降 13.3pct，分布式装机在维持高速增长的同时，占比有所下滑，侧面反应集中式项目的旺盛需求。第一批大基地项目 97.05GW 已全面开工、部分已建成投产，第二批项目 455GW，其中十四五期间规划投产 255GW，十五五期间规划投产 200GW，部分陆续开工，并有小部分预期将在 2023 年内并网，第三批项目清单已出，将为近年光伏地面装机规模形成有力支撑。

图表 8: 国内历年集中式和分布式光伏装机 (GW)



来源: 国家能源局, 国联证券研究所

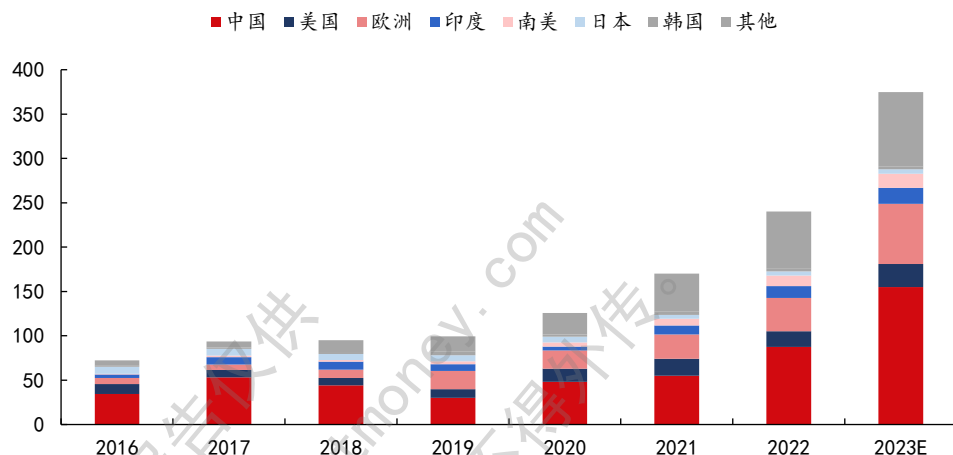
图表 9: 国内历年集中式和分布式光伏装机占比 (%)



来源: 国家能源局, 国联证券研究所

海外主要光伏市场国家对组件进口需求政策方向趋于收紧，但短期内仍无法摆脱对我国组件产品的依赖。2023 年 1-4 月我国光伏组件出口规模达 69GW，同比增长 41%，维持稳定增长。美国近年来针对进口组件的关税政策处于不稳定状态，2022 年美国总统签署《通胀削减法案》，并与 2023 年 5 月正式实行，意在扶持本土清洁能源制造业的发展；欧盟发布 2030 年前达成 100GW 完整光伏产业链的目标计划；印度则公布“高效太阳能光伏组件国家计划”，旨在提高本土制造量，减少可再生能源领域的进口依赖。我们认为，一方面，海外各国培植本土光伏产业需要较长时间；另一方面，我国组件企业有望凭借技术领先优势，塑造差异化品牌，在海外市场长期占用一席之地。

图表 10: 全球光伏历史装机及预测 (GW)

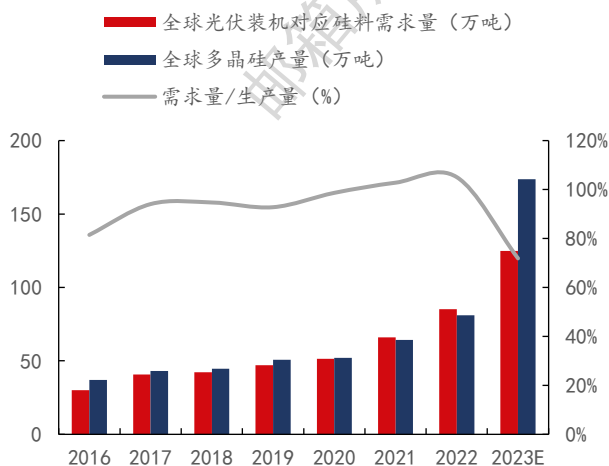


来源: 国家能源局, IRENA, 智汇光伏, 国联证券研究所

2.2 硅料价格有望见底, 行业进入稳态竞争

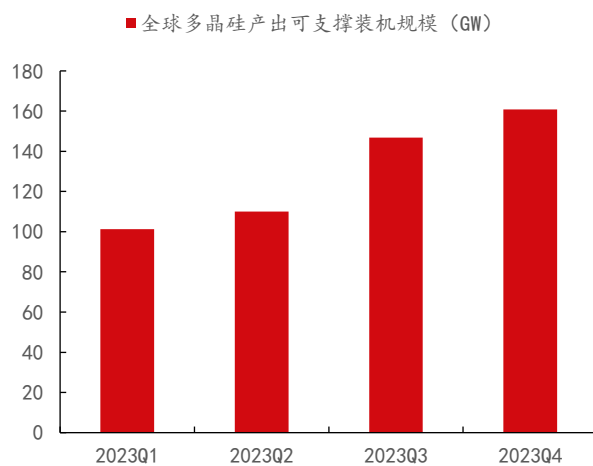
根据硅料企业投产、爬坡进度进行估算, 2023Q1-4 全球硅料有效产能可支撑光伏装机规模分别约为 101GW、110GW、147GW、161GW, 全年合计约 519GW。2023Q1 实际国内装机 33.7GW, 组件出口 50.9GW, 电池出口 8.5GW, 国内组件需求约 93GW, 考虑 2022 年中国光伏组件占全球市场 84%的份额水平, Q1 实际组件需求约 110GW, 供给紧张程度有所缓解, 但仍处于偏紧状态。随着 Q3 硅料产能大量释放, 硅料供应将逐渐宽松, 硅料价格有望加速探底。

图表 11: 全球多晶硅供需关系对比



来源: 国家能源局, 国联证券研究所

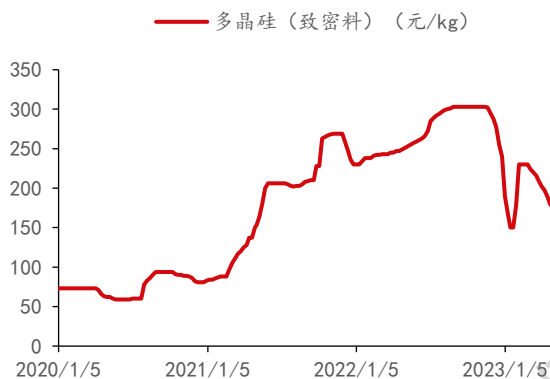
图表 12: 全球多晶硅产出可支撑装机规模测算



来源: 国家能源局, 国联证券研究所

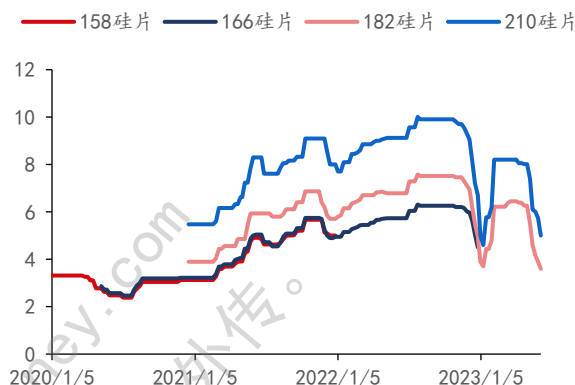
Q3 硅料产能大量释放确定性较高, 硅料价格有望提前见底进入稳态。受硅料价格下降影响, 晶硅产业链各环节价格目前均处于下行通道。由于硅料产能 Q3 大批量达产预期的确定性较高, 推测价格仍具备进一步下探空间, 部分程度上对当下装机节奏产生影响。但随着硅料产能供给集中释放期的临近, 我们认为硅料价格有望快速下降, 提前进入阶段性底部稳态, 将有利于集中式项目需求充分释放。

图表 13: 多晶硅价格波动趋势 (元/kg)



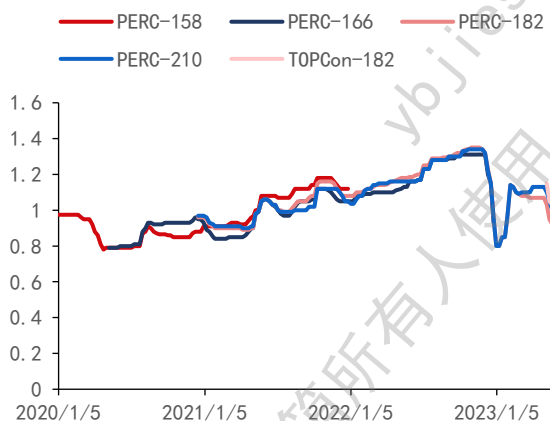
来源: Infolink Consulting, 国联证券研究所

图表 14: 硅片价格波动趋势 (元/片)



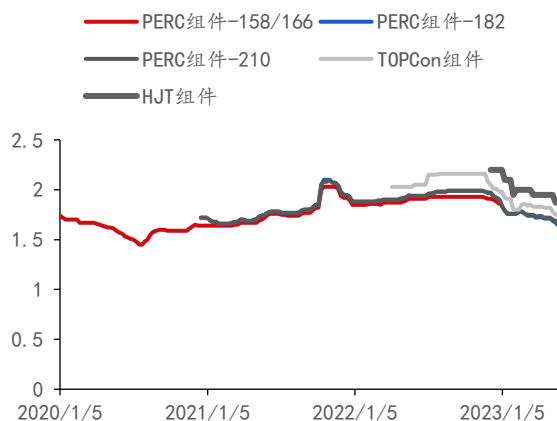
来源: Infolink Consulting, 国联证券研究所

图表 15: 电池片价格波动趋势 (元/W)



来源: Infolink Consulting, 国联证券研究所

图表 16: 组件价格波动趋势 (元/W)

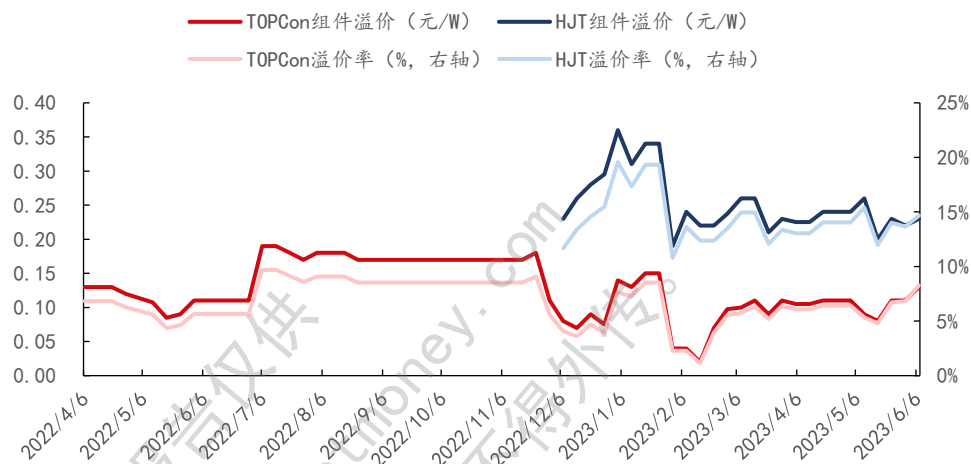


来源: Infolink Consulting, 国联证券研究所

N 型时代或将全面来临，溢价红利期接近尾声，成本管控及差异化路线将成为市场竞争关键。2022H2 至今，以 TOPCon 为主的 N 型电池片产能快速增长，2023H2 产能将进一步大规模投放。根据 SMM 统计，2022 年底电池片产能约 566GW，全年产量 318GW；根据国家统计局数据，2023 年 1-5 月光伏电池产量 185.16GW，同比增长 53.6%。根据厂家公布的扩产规划不完全统计，2023 年底电池片产能将超过 1100GW，新增产能大部分为 N 型技术路线，考虑到新进入电池片行业的厂家较多，存在产能爬坡不及预期的可能性，实际达产规模存在低于预期的可能性。

目前 N 型电池片供应略显紧张，TOPCon 及 HJT 组件相对 PERC 组件仍然维持着相对稳定的溢价水平，但随着产能陆续大量投放，预计 N 型市占率提升进度有望加速，或将提前成长为主流技术路线，届时溢价概念将不复存在，优质企业有望凭借成本优势及差异化市场策略获得竞争优势。

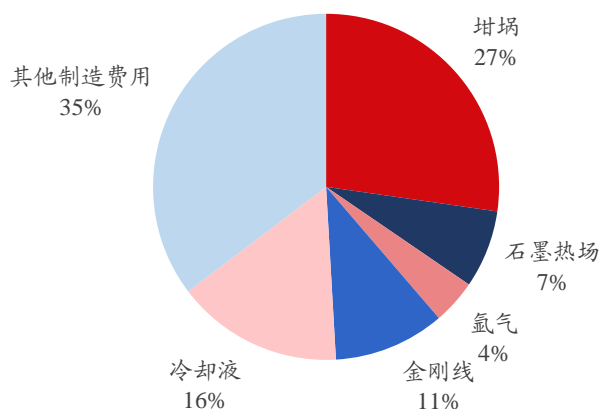
图表 17: TOPCon、HJT 组件相对 PERC 组件 (以 182 为例) 溢价水平变化趋势



来源: Infolink Consulting, 国联证券研究所

石英砂供应持续偏紧，薄片化叠加原材料降价，硅成本快速下降。根据最近报价，石英坩埚在硅片非硅成本中的占比，由 2022 年 9 月的 11% 提升至 27%，在总成本中占比也达到了 11%，石英砂储备良好的优质企业有望充分受益。在硅料价格快速下降的对冲下，硅片整体成本仍在不断下降。在 2022 年硅料高价位的驱动下，硅片厚度减薄速度加快，同时切片等生产工艺也在不断进步，硅料单位耗量快速下降，考虑到今年 N 型产能大规模落地，硅料单位耗量将进一步下降；叠加硅料价格的快速下降，硅片的硅成本有望大幅降低。

图表 18: 硅片非硅成本构成



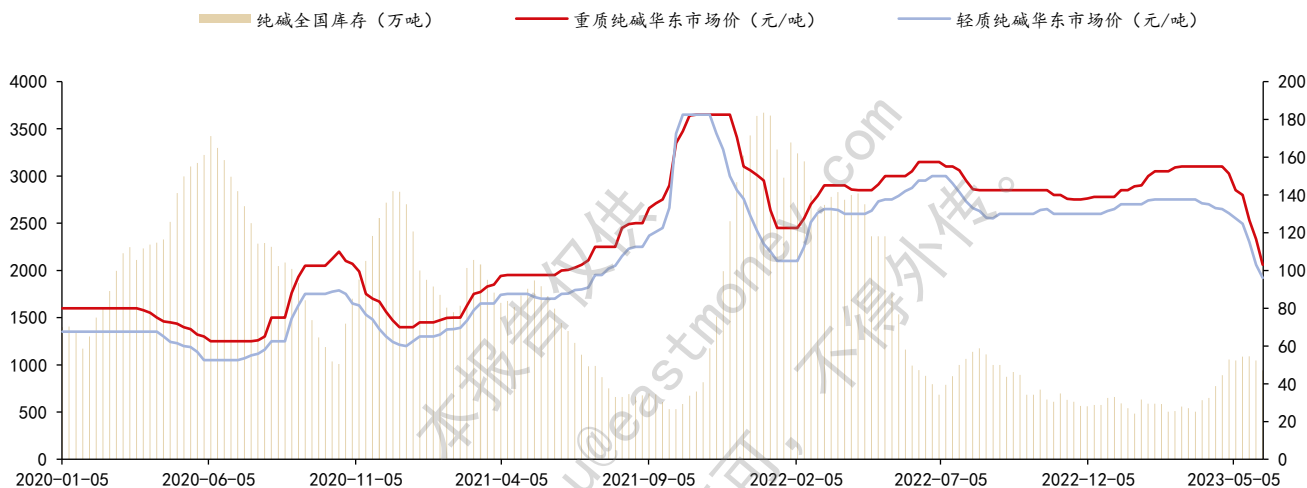
来源: Solarzoom, 国联证券研究所

2.3 N 型辅材格局占优，光伏玻璃供给收紧

光伏玻璃成本大幅下行，利润有望持续回升。燃料、纯碱成本共约占光伏玻璃成本的 2/3，现阶段两大成本均有下行。截至 2023 年 6 月初，华东轻质纯碱市场价格为 1920 元/吨，相比年初的 2650 元/吨降幅达 27.5%，我们测算得 730 元/吨的纯碱降幅有望为光伏玻璃带来约 1.6 元/平的成本下降。燃料方面，嘉兴、芜湖两地的工

业管道燃气市场价分别从高位的 4.69 元/方和 4.76 元/方下降至 4.20 元/方和 4.50 元/方。纯碱和燃料价格持续下行有望推动光伏玻璃行业利润持续回升。

图表 19：纯碱价格及库存情况



来源：Wind，国联证券研究所

产能过剩成为过去式，听证会结果凸显产能严控。2023 年 5 月底至 6 月初，浙江、重庆、甘肃、福建、河南、山西、安徽、江苏、河北九省工信厅对已建在建的光伏玻璃听证会项目出具处理意见公示公告，包含“在窑炉冷修期前补充完成产能置换手续”和“产能风险预警”等结果。相比听证会上报的规划项目，我们认为经过审批后的项目投产时间和投产条数都有相应延后和减少，当前工信部对高耗能的光伏玻璃行业有望采取稳步释放策略。随着今年硅料价格下降带动的集中式电站放量，双玻组件占比有望进一步提升，光伏玻璃供需关系有望逐步收紧。

图表 20：部分省份光伏玻璃听证会审批结果

省份	企业	产线规格	审批产能	审批信息	
				审批结果及投产情况	(预计) 点火时间
江苏省	中建材（宜兴）	1 窑 4 线	650	风险预警	2023 年 2 月
	南京远鸿	1 窑 5 线	720	补齐产能置换手续或风险预警	2022 年 8 月
浙江省	宁海旗滨	4 窑 20 线	4800	风险预警	2023 年 4 月
	福莱特	2 窑 8 线	2400	已投产，冷修复产前完成产能置换	2022 年 3 月
甘肃省	凯盛大明玉门	1 窑 4 线	800	冷修复产前完成产能置换	2022 年 12 月
	凯盛大明玉门	1 窑 4 线	1000	冷修复产前完成产能置换	2024 年 6 月
福建省	漳州旗滨	2*1200	2400	风险预警	2023 年 2 月
	福莱特二期	4 窑 20 线	4800	已投产，冷修前完成产能置换	2021 年 12 月
	福莱特三期	5 窑 30 线	6000	已投产，冷修前完成产能置换	2022 年 12 月
	福莱特四线	4 窑 20 线	4800	在建，风险预警	2023 年 12 月
安徽省	凤阳硅谷 1 亿平	3 窑 15 线	1950	已投产，冷修前完成产能置换	2021 年 4 月
	凤阳硅谷 2 亿平	4 窑 20 线	4000	在建，风险预警	2022 年 12 月
	安徽南玻	4 窑 20 线	4800	已投 3600t/d，冷修前完成产能置换	2022 年 5 月
	信义江北	12 窑 48 线	12000	已投 4800t/d，开展风险预警	2023 年 12 月
	九州明光	4 窑 20 线	4800	已投 1200t/d，开展风险预警	2022 年 12 月
	燕龙基额上	1 窑 4 线	800	已投产，冷修前完成产能置换	2022 年 5 月
	燕龙基额上	2 窑 12 线	2400	在建，风险预警	2023 年 4 月

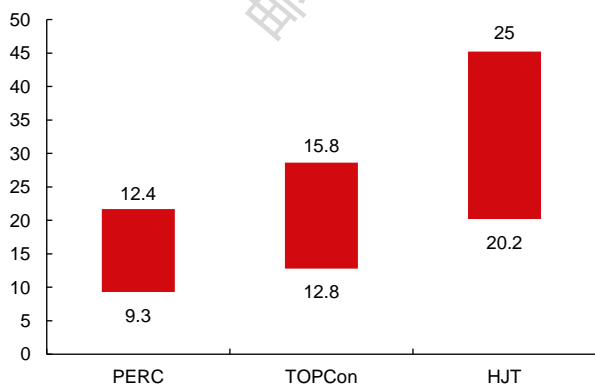
山西省	蚌埠德力	2 窑 10 线	2000	在建, 风险预警	2022 年 10 月
	盛世新能	1 窑 2 线	320	已投产, 冷修前完成产能置换	2021 年 2 月
	盛世新能	1 窑 6 线	1200	建成未投, 风险预警	2022 年 10 月
	索拉特安庆二期	1 窑 4 线	800	在建, 风险预警	2023 年 9 月
	日盛达	2 窑 10 线	2000	省级低风险预警	2023 年 5 月
	和顺玉晶一期	2 窑 8 线	2400	省级低风险预警	2023 年 12 月
	和顺玉晶二期	2 窑 8 线	2400	省级低风险预警	2024 年 12 月
	武骏重庆光能	2 窑 9 线	1900	省级低风险预警	2022 年 5 月
	和友重庆光能	2 窑 9 线	1900	省级低风险预警	2022 年 8 月
	唐山飞远	1 窑 5 线	1000	在建未形成实物工作量, 要求补齐产能置换手续或开展风险预警, 未补齐不得继续建设	2022 年 8 月
河北省	唐山广协	1 窑 5 线	1000	在建未形成实物工作量, 要求补齐产能置换手续或开展风险预警, 未补齐不得继续建设	2022 年 12 月
	许昌安彩新能	1 窑 5 线	900	已投产, 冷修复产前完成产能置换	2022 年 8 月
河南省	焦作安彩新材料	1 窑 4 线	600	已投产, 冷修复产前完成产能置换	2022 年 4 月

来源: 各省工信厅, 国联证券研究所

TOPCon 银浆量利齐升。N 型电池将带来浆料耗量的增加, 根据 PV Infolink 统计, 当前 TOPCon 银耗在 12.8-15.8mg/W, HJT 银耗在 20.2-25mg/W, 而传统 PERC 因丝网印刷且浆料体系较为成熟, 耗量仅为 9.3-12.4mg/W。耗量上更多意味着 N 型电池浆料市场空间更大, 当前 PERC 单瓦浆料成本约为 0.05 元/W, TOPCon 和 HJT 单瓦浆料成本分别约为 PERC 的 1.5、2.7 倍, 浆料企业有望受益于今年 N 型电池产能释放。

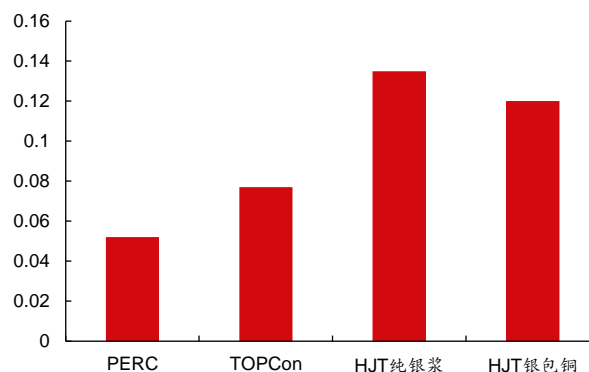
TOPCon 银浆具备较高的门槛, 银浆行业格局不断优化。当前阶段的 TOPCon 银浆具备定制化、快速迭代、非标准等特点, 从技术产品、规模、人才、资金、客户关系等各方面来看, 头部厂家具备较好的竞争优势, 其有望在 N 型电池时代提高行业集中度, 不断优化竞争格局。

图表 21: 不同电池单瓦银耗 (mg/W)



来源: PV infolink, 国联证券研究所

图表 22: 不同电池单瓦浆料成本 (元/W)

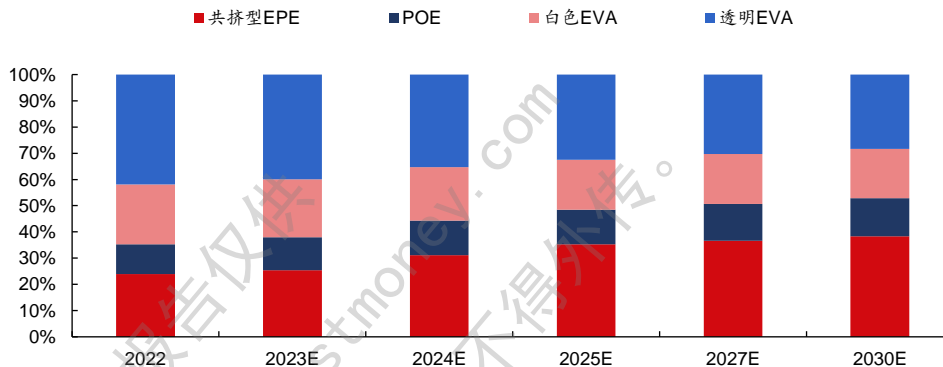


来源: PV infolink, 国联证券研究所
注: 假设伦敦银价为 20 美元/盎司, 银包铜为背面印刷

N 型胶膜专业化凸显, 产品有望溢价。相比于 PERC 电池, TOPCon 电池封装后更容易产生 DH 及 PID 失效, 因此头部厂家普遍为双玻、单玻组件各提出了多种封装解决方案。如双玻组件拥有双层 POE、上 POE 下 EVA、上 EPE 下 EVA 等多种方案, 以达到效率和成本的平衡。而 HJT 也存在 EPE、转光膜、0BB 一体膜等

新型封装材料的应用。相比 PERC 电池，N 型电池封装胶膜解决方案百花齐放，将进一步提升胶膜环节生产的专业化、定制化，头部企业有望持续受益。

图表 23：各类型胶膜占比情况



来源：CPIA，国联证券研究所

2.4 投资建议：关注新技术和辅材

双碳背景下，国内风光大基地项目和分布式光伏政策持续推进，国际航运价格持续下降。随着硅料价格下降带动集中式电站放量，海内外光伏需求将进一步增长，我们认为银浆、胶膜、玻璃、支架等辅材有望迎来量利齐升。N 型 TOPCon 和 HJT 电池通过实际电站验证，已具备 LCOE 体系下的成本优势，将逐步完成对于 PERC 电池的替代。技术迭代叠加需求旺盛，光伏电池组件环节和辅材或大有可为。

N 型电池技术方向，我们重点推荐光伏一体化龙头隆基绿能（601012.SH），兼具 TOPCon 和 HJT 技术的天合光能（688599.SH）和东方日升（300118.SZ），轻装上阵聚焦异质结制造的爱康科技（002610.SZ）。辅材方向，我们重点推荐光伏玻璃龙头福莱特（601865.SH）、亚玛顿（002623.SZ），深耕光伏银浆的帝科股份（300842.SZ），光伏靶材龙头隆华科技（300263.SZ）和阿石创（300706.SZ）。同时我们建议关注聚和材料、苏州固锝、福斯特、海优新材、鹿山新材、明冠新材、中信博、意华股份。

图表 24：光伏行业重点关注标的

代码	公司	市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)			PE (倍)		
			23E	24E	25E	23E	24E	25E
601012.SH	隆基绿能	2,187	188.50	234.19	270.23	12	9	8
688599.SH	天合光能	913	75.26	100.63	124.50	12	9	7
300118.SZ	东方日升	293	19.14	26.01	33.38	15	11	9
002610.SZ	爱康科技	113	4.49	8.93	11.38	25	13	10
601865.SH	福莱特	779	30.25	40.02	48.99	26	19	16
002623.SZ	亚玛顿	55	1.48	2.21	3.24	37	25	17
300842.SZ	帝科股份	95	3.89	5.93	8.14	24	16	12
300263.SZ	隆华科技	74	3.21	4.51	5.82	23	16	13
300706.SZ	阿石创	43	0.33	0.80	1.25	133	54	35

来源：Wind，国联证券研究所

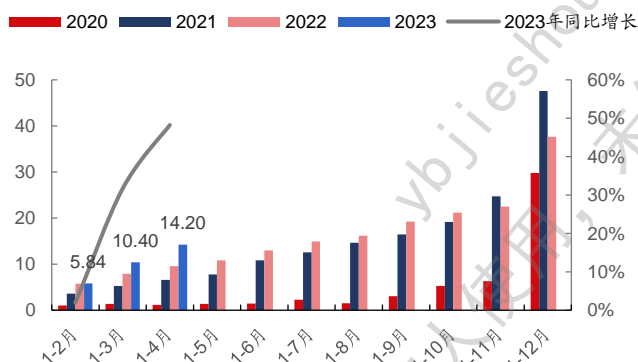
注：盈利预测为 Wind 一致预期，股价取 2023 年 6 月 29 日收盘价

3 风电：交付大年逐步兑现，下半年关注出海催化

3.1 装机表现亮眼，交付大年逐步兑现

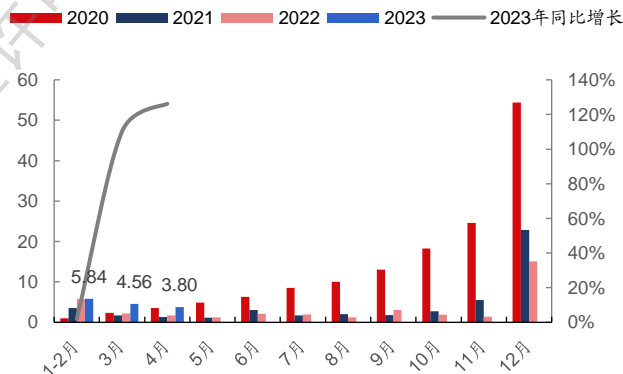
我国风电 2023 年 1-5 月，国内风电新增装机到 16.36GW，同比提升 51.2%，5 月单月新增装机 2.16GW，同比提升 74.2%。2023 年 5 月风电装机持续同比高增长，我们预计随着三北地区开工建设加速，海风逐步进入交付周期，2023 年 Q3 国内风电新增装机有望起量。2022 年我国风电招标规模约 110GW，2023 年至今我国风电招标规模突破 34.2GW（其中陆上风电约 28.8GW，海上风电约 5.4GW），充沛的招标体量为 2023 年增装机高增长奠定基础，我们预计 2023 全年风电装机有望达 70GW。

图表 25：我国风电月度累计装机及同比增速（GW、%）



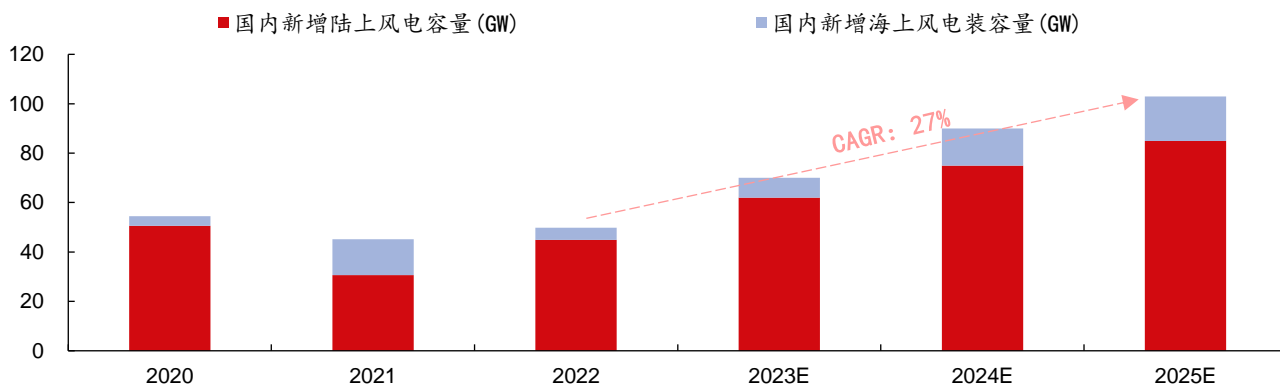
来源：国家能源局，国联证券研究所

图表 26：我国风电月度新增装机及同比增速（GW、%）



来源：国家能源局，国联证券研究所

图表 27：国内风电新增装机预测（GW）



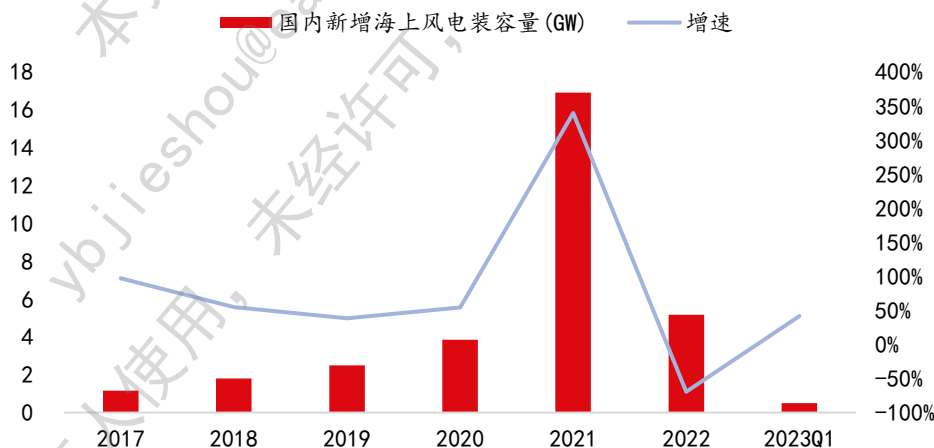
来源：CWEA，国联证券研究所

3.2 限制因素或逐步解除，海风景气度上行

2022 年下半年以来，国内海上风电受需求阶段性下滑、各省竞配不明朗、用海审批不明确等因素影响，装机规模和招标规模均受到影响；近期，随着广东 2023 年海风竞配启动，限制因素或逐步解除，国内海上风电有望进入加速建设期。

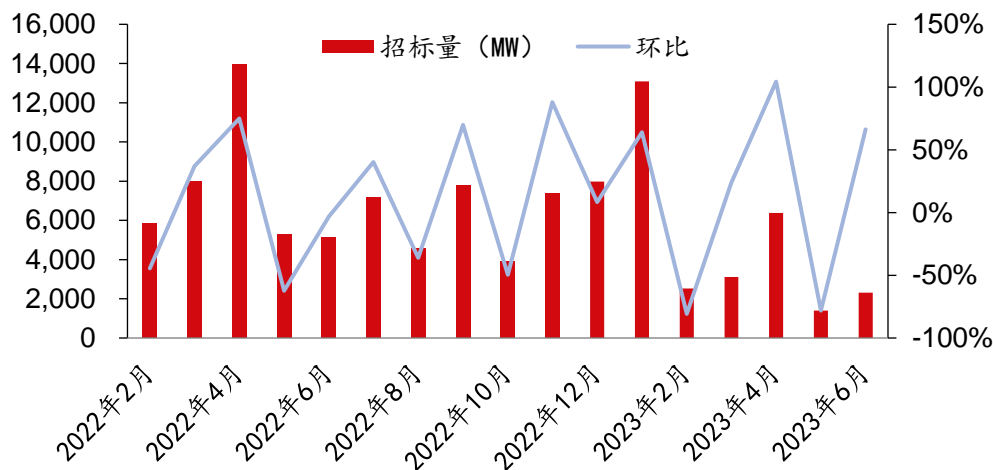
招标起量，景气上行。23Q1 以来国内海风公开招标停滞，近期迎来招标重启，过去两周国内海上风机招标规模达接近 3GW，其中包括江苏大丰 800MW 海风项目启动风机招标，该项目于 22 年底启动前期手续，推进速度较慢，此次风机招标或预示江苏海风前期审批问题或已解决，江苏二期竞配有望顺利推进；全年维度，压制因素逐步解除，我们预计 23 年海风招标体量有望达到 10-12GW。

图表 28：近年我国海上风电新增装机量



来源：国家能源局，国联证券研究所

图表 29：2022 年至今我国海上风电招标规模（月度）



来源：风电之音，风芒能源，国联证券研究所

广东 23 年海风竞配启动，深远海进程有望加速。广东省发布《2023 年海上风

电项目竞争配置工作方案》，其中省管海域项目规模 7GW，国管海域项目规模 16GW，参与竞配的海风项目执行广东省的燃煤发电基准价，此前市场普遍担心电价竞配或成趋势。此前《广东省能源发展“十四五”规划》新增海风装机目标为 17GW，21 年已装机 5.5GW，此次新竞配的 7GW 省管海域项目有望于十四五期间并网（根据我们不完全统计，此前广东十四五并网项目约为 15.7GW），广东十四五海风新增并网量有望突破 20GW。

图表 30：国内沿海地区“十四五”规划新增装机量（GW）

地区	海上风电 规划新增
辽宁	3.75
河北	3.8+
山东	8
江苏	9.27
上海	0.3+
浙江	4.5
福建	4.1
广东	17
广西	3
海南	2
合计	55.72+

来源：风芒能源，国联证券研究所

国管海域的海风建设仍处于萌芽阶段，根据华东勘测设计院统计，国内沿海省市在“十四五”期间的开工目标约为 68GW，此次 2023 年广东海上风电竞配，包括国管海域 16GW，其中有 8GW 将作为示范项目开展前期建设工作，国内国管项目进程提速，打开深远海风电空间。

图表 31：国内沿海地区国管海域开工目标

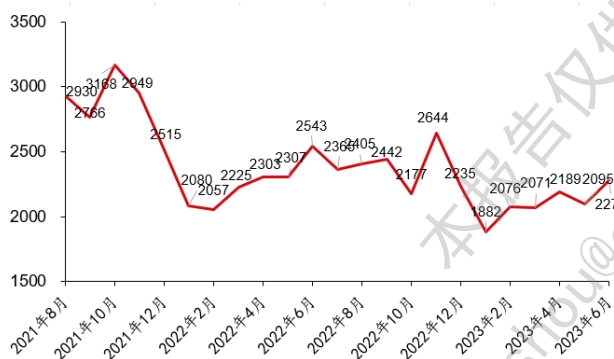
地区	国管海域开工目标（万千瓦）
辽宁	610
天津	-
河北	-
山东	760
江苏	1100
上海	460
浙江	1000
福建	480
广东	1200
广西	570
海南	600
合计	6780

来源：华东勘测设计院，国联证券研究所

3.3 陆上风机价格企稳，原材料价格下探

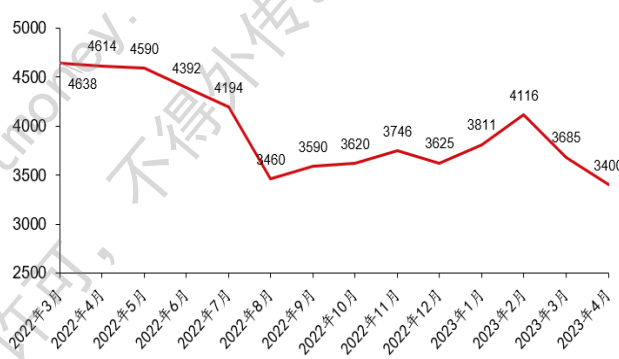
2023 年以来，陆上风机价格呈上升趋势。由于风机大型化降本+市场竞争激烈，陆上风机价格近年来持续下探，根据我们不完全统计，2022 年，陆风(含塔筒)中标均价为 2315 元/kW，同比下滑 27%。2023 年 2 月以来，陆上风机价格呈现环比上升趋势，主要系陆上风机大型化或遇到瓶颈，8MW 及以上的陆上风机的运输及安装费用较高，我们认为今年陆上风机价格有望企稳。海上风机价格受益于风机大型化，仍呈现下降趋势，我们认为海上风机价格仍有下探空间，进一步助力海上风电降本。

图表 32: 近期国内陆上风电价格 (元/kW)



来源: 风芒能源, 风电之音, 国联证券研究所

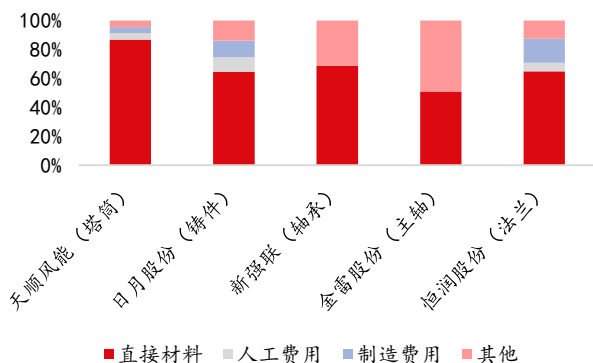
图表 33: 近期国内海上风电价格 (元/kW)



来源: 风芒能源, 风电之音, 国联证券研究所

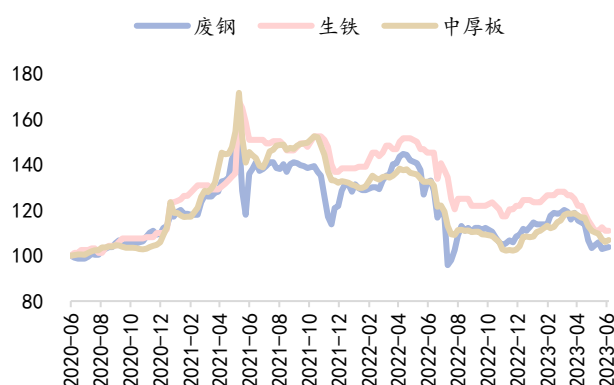
黑色金属价格持续下探。2023 年风电核心原材料价格呈现下降趋势，有望助力产业链提升盈利能力。截至 2023 年 6 月 9 日，钢材综合价格指数 (CSPI) 同比下降 20.3%，与一季度环比下降 23.2%；生铁/废钢/中厚板价格同比分别下降 24.5%/26.5%/25.2%，较一季度价格水平环比分别下降 23.7%/21.8%/22.0%。风电零部件环节以年初谈价的商业模式居多，且原材料成本占比较大，风电零部件环节有望率先受益于上游原材料价格的下降带来的盈利能力提升。

图表 34: 风电各环节代表企业成本分布



来源: 各公司财报, 国联证券研究所

图表 35: 近期原材料价格走势 (100 基数)

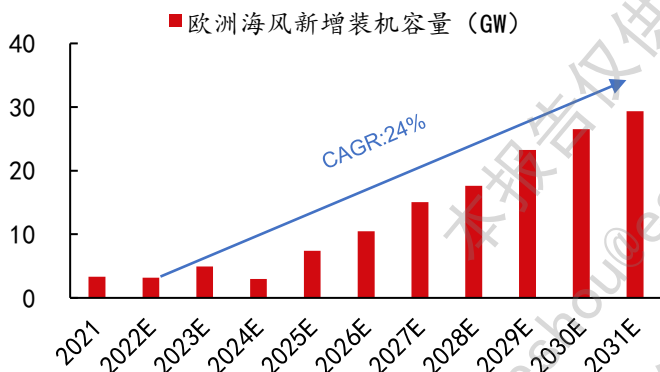


来源: iFinD, 国联证券研究所

3.4 风电出海有望成为下半年投资主线

关注欧洲海风中长期市场空间。2020 年 11 月，欧盟委员会宣布将海上风电装机容量从 12GW 增长到 2030 年的 60GW，到 2050 年达到 300GW。俄乌冲突发生后，欧洲多国陆续提速海风规划装机量。根据 GWEC 测算，预计 2022-31 年间欧洲新增海风装机总计将达 141GW，CAGR 为 24%。

图表 36 欧洲海上风电新增装机容量预测 (GW)



来源：GWEC，国联证券研究所

图表 37: 欧洲各国海风规划装机 (GW)

	2027	2030	2035	2040	2045	2050
欧盟	≥ 60					≥ 300
英国	50.0					
德国	30.0		40.0		≥ 70	
荷兰	22.2					
丹麦	12.9					
比利时	5.7					
法国			18.0			40.0
波兰	10.9					
挪威				30.0		
爱尔兰		5.0				30.0
西班牙		3.0				
埃斯比约宣言		26.5				≥ 150

来源：GWEC，国联证券研究所

铸锻件龙头大兆瓦产能布局充分，海缆/海塔/桩龙头陆续获得欧洲订单。风机大型化趋势下，各个零部件环节同样需要升级来匹配更大功率的风机，而零部件环节的大型化匹配能力或在技术、产能扩建等方面受到制约。欧洲业务开拓方面，我国零部件企业领先于整机厂，大部分风电零部件领军企业已进入欧洲头部主机厂的供应体系。2023 年以来，海缆、塔筒/基础等出口占比相对较低的环节的领军企业陆续宣布签订欧洲订单。我们认为在海外供应链产能紧张的背景下，我国优质零部件企业有望受益于海外需求提升，实现量利齐升。

图表 38: 2023 年以来国内企业签订欧洲订单概览

公司名称	项目地	项目内容
东方电缆	欧洲	Inch Cape 海上风电输出缆供应前期工程协议
东方电缆	欧洲	为 Baltica 2 海上风电项目提供整个风场 66kV 海缆及配套附件
中天科技	欧洲	预中标 Baltica 2 海上风电项目 (B 包) 275kV 高压交流海底光电复合缆及其配套附件
大金重工	欧洲	与某欧洲能源开发企业签署了《海上风电单桩基础优选供应商协议》

来源：公司公告，国联证券研究所

3.5 投资建议：“双海”为核

在国内海风景气上行、原材料价跌以及出口订单持续突破的背景下，我们推荐关注“含海量”较高或提升的环节。海塔/桩与海缆环节，我们推荐“双海战略”稳步推进的泰胜风能，国内海风管桩龙头海力风电，海缆龙头东方电缆；铸锻件环节，我们推荐“含海量”提升明显且大兆瓦铸造产能扩建顺利的主轴龙头金雷股份、铸件领军企业广大特材、定转子龙头振江股份；整机制造商方面，我们推荐盈利能力持续领先，且海风与出海订单有望实现突破的三一重能，建议关注运达股份。

图表 39：风电行业重点关注标的

股票	证券	市值	归母净利润			PE (X)		
代码	简称	(亿元)	23E	24E	25E	23E	24E	25E
688349.SH	三一重能	371	20.2	27.1	35.9	18	14	10
300772.SZ	运达股份	89	7.6	9.2	12.0	12	10	7
300443.SZ	金雷股份	93	6.6	9.6	12.2	14	10	8
301155.SZ	海力风电	168	7.7	12.9	18.4	22	13	9
300129.SZ	泰胜风能	91	5.5	7.4	9.2	17	12	10
603606.SH	东方电缆	330	13.3	20.6	24.8	25	16	13
603507.SH	振江股份	51	2.6	3.6	4.5	20	14	11
688186.SH	广大特材	68	3.7	6.3	8.7	18	11	8

来源：Wind，国联证券研究所

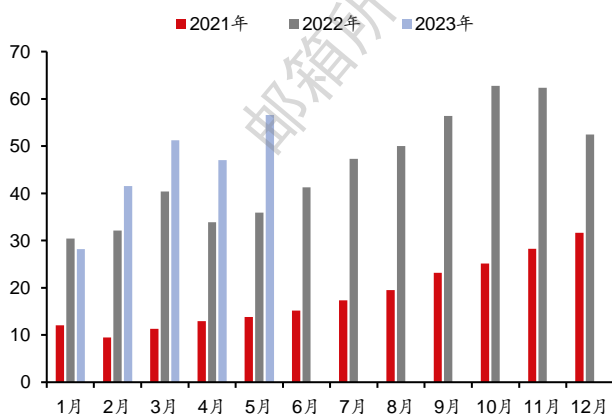
注：股价取 2023 年 6 月 29 日收盘价

4 锂电：需求回暖关注新技术机遇

4.1 需求逐渐回暖，下游成本压力明显缓解

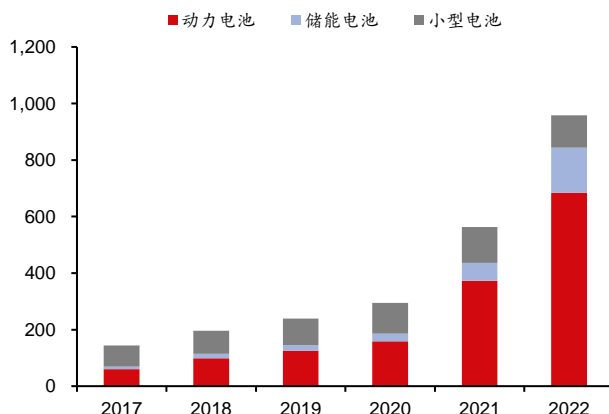
储能电池产量持续高增，动力电池需求逐渐复苏。据工信部统计，2022 年我国离子锂电池产量达 750GWh，同比增长 131.5%；其中储能型锂电产量突破 100GWh，同比增长 212.5%以上；2023 年 1-2 月储能电池产量超过 15GWh，同比增长 66.7%。2023 年 1-5 月我国动力电池产量为 224.47GWh，同比增长 30.0%；其中 5 月单月产量为 56.6GWh，环比增长 20.4%，同比增长 57.5%；下游需求复苏态势逐渐显现。

图表 40：我国动力电池产量同比大幅提升 (GWh)



来源：中国汽车动力电池产业创新联盟，国联证券研究所

图表 41：全球锂电池出货量大幅增长 (GWh)



来源：EVTank，国联证券研究所

23 年以来各环节材料价格显著下降，下游成本压力缓解。由于 23 年初以来动力电池需求增速放缓，叠加近两年锂电全产业链的大规模扩产集中投放，目前各环节材料价格较 22 年底大幅下降。随着二季度以来终端需求开始逐渐回暖，产业链排产环比上升，碳酸锂价格在 5 月开始反弹，带动正极材料和电解液价格回升，仍较去年同期跌幅明显。电池环节，方形动力三元及磷酸铁锂电芯价格一年以来跌幅分别为 33.6%和 34.3%，下游成本端压力明显缓解。

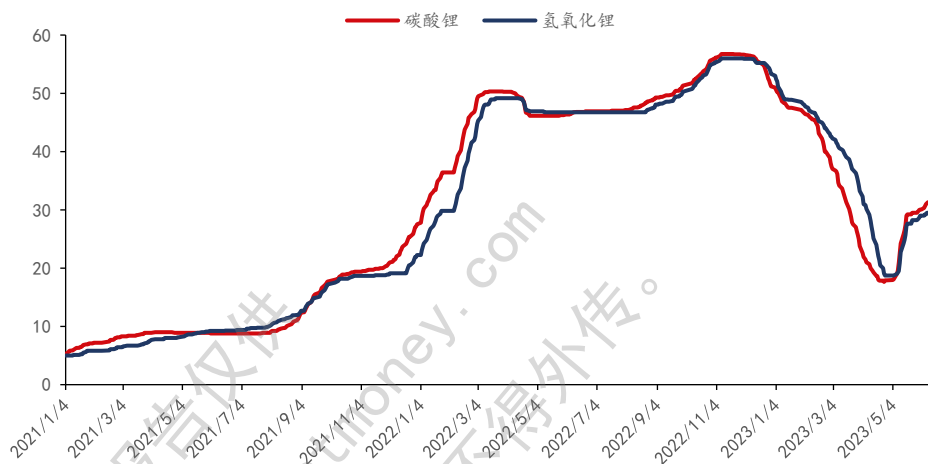
图表 42：锂电各环节价格及生产数据

种类	类别	品种	规格	单位	2023/6/9	月度涨跌	年度涨跌	最高点差幅	
锂盐	价格	氢氧化锂	电池级 56.5%	万元/吨	29.50	29.67%	-40.38%	-48.78%	
		碳酸锂	电池级	万元/吨	31.30	29.34%	-34.91%	-47.14%	
前驱体	价格	三元前驱体	523	万元/吨	8.30	-1.78%	-37.94%	-49.77%	
			811	万元/吨	10.71	0.56%	-31.24%	-43.11%	
		磷酸铁	市场均价	万元/吨	1.22	-6.15%	-51.59%	-54.81%	
正极材料	价格	三元	523 动力型	万元/吨	24.70	22.89%	-29.63%	-35.16%	
			811 动力型	万元/吨	28.15	12.60%	-30.06%	-33.92%	
		磷酸铁锂	LFP 动力型	万元/吨	9.75	38.30%	-37.30%	-43.97%	
			LFP 中高端储能	万元/吨	9.60	38.63%		-44.75%	
			LFP 低端储能	万元/吨	9.05	41.41%	-37.80%	-43.44%	
		生产数据	三元材料	产能	吨	118204	1.07%	43.72%	
	产量			吨	48562.00	8.38%	4.59%		
	磷酸铁锂		开工率	%	41%	2.77%	-15.37%		
			产能	吨	186967	1.00%	129.64%		
	负极材料	价格	人造石墨	高端	万元/吨	6.29	-2.78%	-23.76%	-23.76%
中端				万元/吨	4.00	-6.77%	-40.15%	-40.15%	
天然石墨			高端	万元/吨	5.68	0.00%	-8.24%	-8.24%	
			中端	万元/吨	3.93	0.00%	-8.51%	-8.51%	
生产数据			负极材料	产能	吨	238240	3.71%	67.19%	
				产量	吨	110544.00	5.14%	1.02%	
		开工率		%	46%	0.63%	-30.39%		
		电解液	价格	六氟磷酸锂	99.95% 国产	万元/吨	16.00	39.13%	-37.01%
三元动力用					万元/吨	5.38	9.35%	-40.55%	-58.62%
				磷酸铁锂用		万元/吨	3.53	20.72%	-46.99%
	添加剂			VC	万元/吨	6.45	0.00%	-52.22%	-88.27%
FEC				万元/吨	6.95	0.00%	-55.16%	-78.62%	
生产数据	电解液		产量	吨	84660.00	28.16%	77.26%		
隔膜	价格	湿法	9μm	元/平方米	1.20	0.00%	-16.08%	-16.08%	
		干法	16μm	元/平方米	0.73	-6.41%	-23.16%	-23.16%	
		涂覆	9+3μm	元/平方米	1.84	-9.80%	-17.86%	-17.86%	
	生产数据	隔膜	产量	万平方米	89706.00	6.09%	2.44%		
锂电池	价格	三元	523 方形动力电芯	元/Wh	0.73	-2.67%	-33.64%	-33.64%	
			523 软包动力电芯	元/Wh	0.78	-2.50%	-31.58%	-32.17%	
		磷酸铁锂	方形动力电芯	元/Wh	0.65	-4.41%	-34.34%	-35.00%	
			280Ah 储能电芯	元/Wh	0.65	0.00%		-33.67%	

来源：SMM，国联证券研究所整理

下半年碳酸锂价格有望企稳。2021 年以来碳酸锂及氢氧化锂价格持续攀升，随后虽有小幅回落，但仍处于高位，并持续至 2022 年底。正极材料价格与碳酸锂及氢氧化锂基本同频，电池端利润空间被压缩。目前上游锂资源市场价格上升势能明显减弱，2023 年初经历快速下降后，受锂矿价格回升、库存周期及需求影响有所回弹，但相对 2022 年高点仍处于较低水平。目前上下游仍处于博弈阶段，我们认为短期内碳酸锂价格仍有上探空间但相对有限，下半年碳酸锂价格有望企稳。

图表 43: 碳酸锂及氢氧化锂价格走势 (万元/吨)

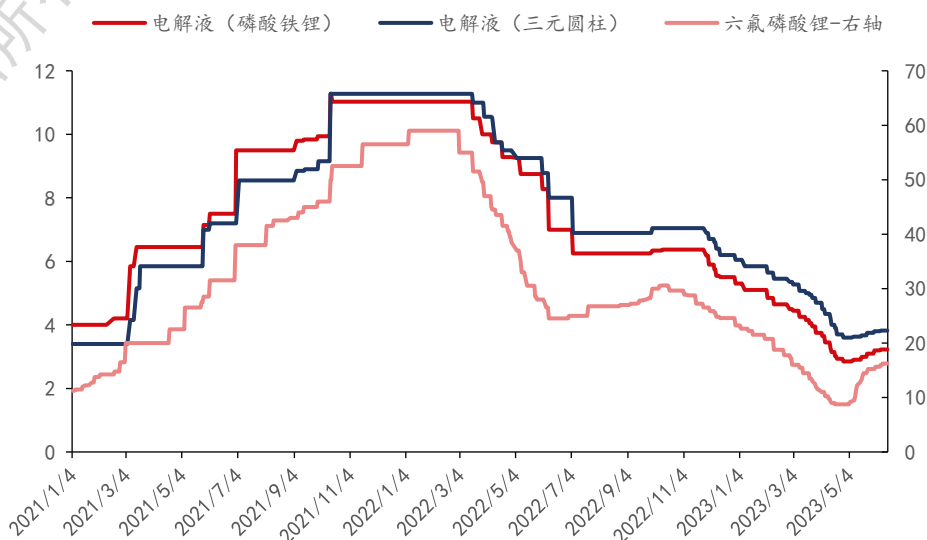


来源: Wind, 国联证券研究所

4.2 电解液盈利有望修复，新型锂盐扩产加速

电解液及六氟磷酸锂价格底部回弹，盈利有望得到修复。由于产能大量释放，2022 年初以来电解液价格持续下降，近期需求端新能源车订单逐渐起量，储能装机需求伴随光伏风电项目落地高速增长，供给端原材料六氟磷酸锂前期已处于盈利历史底部，5 月起电解液价格出现底部反弹，此次反弹六氟磷酸锂价格涨幅更为显著，同时叠加碳酸锂价格高位回落，下半年盈利有望明显修复。

图表 44: 电解液及六氟磷酸锂价格走势 (万元/吨)



来源: Wind, 国联证券研究所

LiFSI 电导率及循环保持率优于 LiPF₆，主流电解液企业积极布局。LiFSI 在电导率、循环放电等方面的性能由于 LiPF₆。使用了 LiFSI 的电池循环前后的阻抗均低于使用 LiPF₆ 的电池，进一步印证了 LiFSI 能够为电解液带来更强的离子传导能力，此外，在容量保持率方面，当锂盐浓度相同时，在不同的循环次数下使用 LiFSI 电

解液的电池容量保持率基本高于使用 LiPF₆ 的电池，具有更好的循环性能。目前行业中主流的锂盐企业正在大力扩建 LiFSI 产能，按照各公司建设周期来看，平均周期约为 15-24 个月。在 LiFSI 需求量快速提升以及成本高企的背景下，提前进行相关产能布局的企业如天赐材料、多氟多、永太科技、时代思康等将拥有较强的电解液成本控制能力。

图表 45: 部分企业双氟磺酰亚胺锂扩产情况

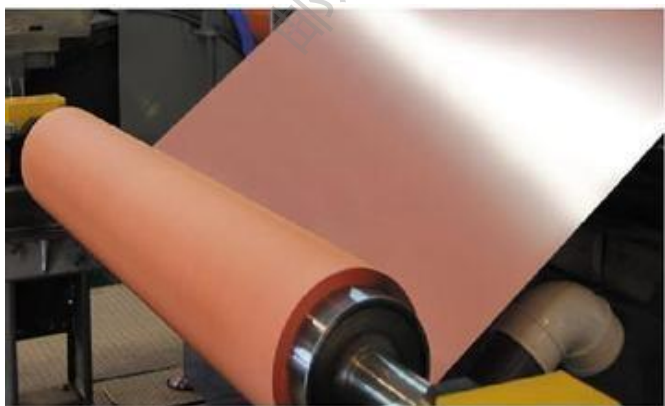
公司名称	公告日期	相关扩产规划	建设周期
天赐材料	2021/8/24	30,000 吨双氟磺酰亚胺锂	18 个月
	2022/6/2	20,000 吨双氟磺酰亚胺锂	24 个月
	2022/6/24	20,000 吨双氟磺酰亚胺锂	15 个月
	2022/8/30	50,000 吨双氟磺酰亚胺锂	18 个月
永太科技	2021/10/15	67,000 吨液态双氟磺酰亚胺锂	2 年
	2021/7/17	40,000 吨双氟磺酰亚胺锂	2025 年底建成投产
多氟多	2022/1/1	10,000 吨双氟磺酰亚胺锂	分三期建设，项目周期为 3.25 年
	2022/8/27	5,000 吨双氟磺酰亚胺锂	12-15 个月
时代思康	/	60,000 吨液态双氟磺酰亚胺锂	2021/12/15 竣工
	/	50,000 吨液态双氟磺酰亚胺锂	2021/12/24 开工

来源：各公司公告，国联证券研究所

4.3 复合铜箔优势明显，有望加速渗透

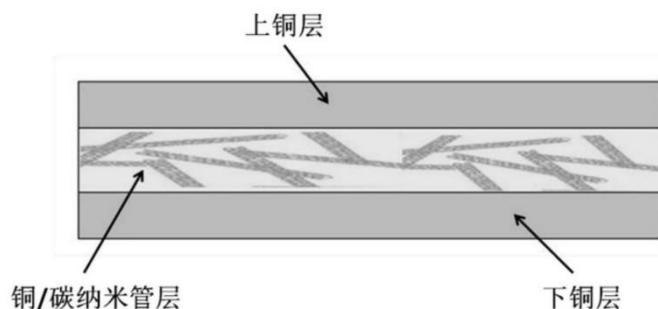
“三明治”结构带来全新变化，PET 铜箔产业化在即。传统锂电铜箔由铜原料制成，而复合铜箔则是在高分子材料的表面进行镀铜，产品剖面呈现“三明治”结构，目前 PET 材料是主流的复合铜箔材料。得益于 PET 材料的低密度、低成本以及材料本身的特性，PET 铜箔能为电池带来更高的能量密度、更低的材料成本和更高的安全性。

图表 46: 传统锂电铜箔产品示意图



来源：维科网，国联证券研究所

图表 47: PET 材料锂电铜箔剖面结构



来源：《一种铜箔/碳纳米管/铜箔复合箔的制备方法》（唐云至等），国联证券研究所

使用 PET 铜箔可大幅降低铜箔原材料成本。传统铜箔由纯铜制备，铜成本占铜箔总成本约 84%，而 PET 铜箔是在 PET 基膜表面进行镀铜，成本由 PET 价格和铜价共同决定，鉴于 PET 材料的低成本，PET 铜箔能为电池带来更更低的材料成本。

使用 PET 铜箔可显著提升电池能量密度。PET 材料密度约为 1.4g/cm³，而铜

的密度为 8.96g/cm^3 ，因此 PET 铜箔的单位面积质量远低于传统铜箔的单位面积质量。经我们测算，电池容量为 50kWh 前提下， $6.5\mu\text{m}$ 的 PET 铜箔较目前主流的 $6\mu\text{m}$ 铜箔可提升能量密度 9.64% ，较目前最为先进的 $4.5\mu\text{m}$ 铜箔可提升能量密度 5.75% 。

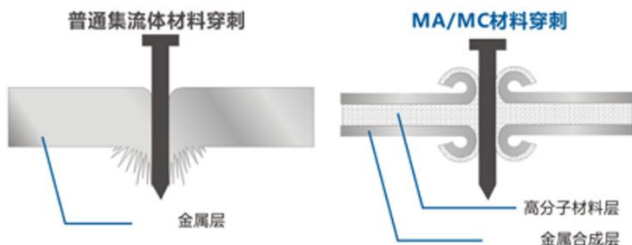
图表 48: PET 复合铜箔轻量化和成本具有较大优势

	$8\mu\text{m}$	$6\mu\text{m}$	$5\mu\text{m}$	$4.5\mu\text{m}$	1+4.5+1 μm PET 铜箔
单位面积质量 (g/m^2)	72	54	45	42	24.22
锂电铜箔面积单耗 (m^2/kWh)	11.53	11.53	11.53	11.53	11.53
锂电铜箔质量单耗 (g/kWh)	830	622.5	518.75	484.17	279.26
锂电池容量 (kWh)	50	50	50	50	50
铜箔使用质量 (kg)	41.5	31.13	25.94	24.21	13.96
电池质量 (kg)	205.58	195.2	190.02	188.29	178.04
锂电池质量能量密度 (Wh/kg)	243.22	256.14	263.14	265.55	280.83
能量密度较 $8\mu\text{m}$ 提升	/	5.31%	8.19%	9.18%	15.46%
能量密度较 $6\mu\text{m}$ 提升	/	/	2.73%	3.67%	9.64%
能量密度较 $5\mu\text{m}$ 提升	/	/	/	0.92%	6.72%
能量密度较 $4.5\mu\text{m}$ 提升	/	/	/	/	5.75%
原材料成本 (元/吨)	4.85	3.64	3.03	2.83	1.26
原材料成本较 $8\mu\text{m}$ 降低	/	25.00%	37.50%	41.67%	74.12%
原材料成本较 $6\mu\text{m}$ 降低	/	/	16.67%	22.22%	65.50%
原材料成本较 $5\mu\text{m}$ 降低	/	/	/	6.67%	58.60%
原材料成本较 $4.5\mu\text{m}$ 降低	/	/	/	/	55.64%

来源：中金顾问网，东莞市金路电子有限公司官网，国联证券研究所

断路效应保证电池安全性。锂离子电离迁移时的数量若超过负极可嵌入数量，会在负极表面产生锂枝晶，枝晶会穿透隔膜，继而造成内短路并引起热失控。PET 铜箔受到穿刺时产生的毛刺尺寸较小，且铜箔中间的高分子材料层会发生断路效应从而控制短路电流不增大，从根源上杜绝电池爆炸起火的可能性。

图表 49: 不同材料的铜箔产品材料穿刺对比



来源：金美股份官网，国联证券研究所

图表 50: 复合集流体可防止锂枝晶导致的热失效



来源：金美股份官网，国联证券研究所

设备企业迎来新机遇。传统铜箔核心生产设备是生箔机与阴极辊。复合铜箔核心生产设备是真空磁控溅射设备和电镀设备。需先使用真空磁控溅射在 PET 材料表面制作金属层，再采用水介质电镀的方式将铜层加厚从而形成 PET 铜箔，PET 铜箔的高需求量为 PET 铜箔设备企业带来新的行业机遇。

4.4 投资建议：关注新技术机遇

上半年正极、电解液等原材料价格整体回落，电池制造端有望迎来盈利修复，随着电动车订单起量，以及储能装机高速增长，终端需求正在复苏。同时 4680 大圆柱电池、LiFSI、PET 铜箔、磷酸锰铁锂正极材料等新材料方向推进如火如荼，提高先行企业成本、技术竞争力，行业格局有望得到优化。

我们建议关注：具有较高壁垒、盈利正在修复的电池环节：宁德时代（300750.SZ）、亿纬锂能（300014.SZ）、鹏辉能源（300438.SZ）、孚能科技（688567.SH）；各关键材料环节具备全球竞争力的龙头企业：璞泰来（603659.SH）、恩捷股份（002812.SZ）、天奈科技（688116.SH）、中科电气（300035.SZ）；抢先布局动力电池回收、三元前驱体领先企业：格林美（002340.SZ）。

图表 51：锂电行业重点关注标的

代码	公司	市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)			PE (倍)		
			23E	24E	25E	23E	24E	25E
300750.SZ	宁德时代	9,782	459.74	613.41	793.21	21	16	12
300014.SZ	亿纬锂能	1,171	61.02	91.73	121.58	19	13	10
688567.SH	孚能科技	258	3.57	14.17	22.87	72	18	11
300438.SZ	鹏辉能源	212	12.98	19.02	26.20	16	11	8
603659.SH	璞泰来	740	40.59	52.99	64.61	18	14	11
300035.SZ	中科电气	83	4.62	8.66	11.94	18	10	7
002812.SZ	恩捷股份	963	53.86	70.59	86.68	18	14	11
688116.SH	天奈科技	99	5.28	7.65	9.57	19	13	10
002340.SZ	格林美	346	22.14	28.98	33.70	16	12	10

来源：Wind，国联证券研究所

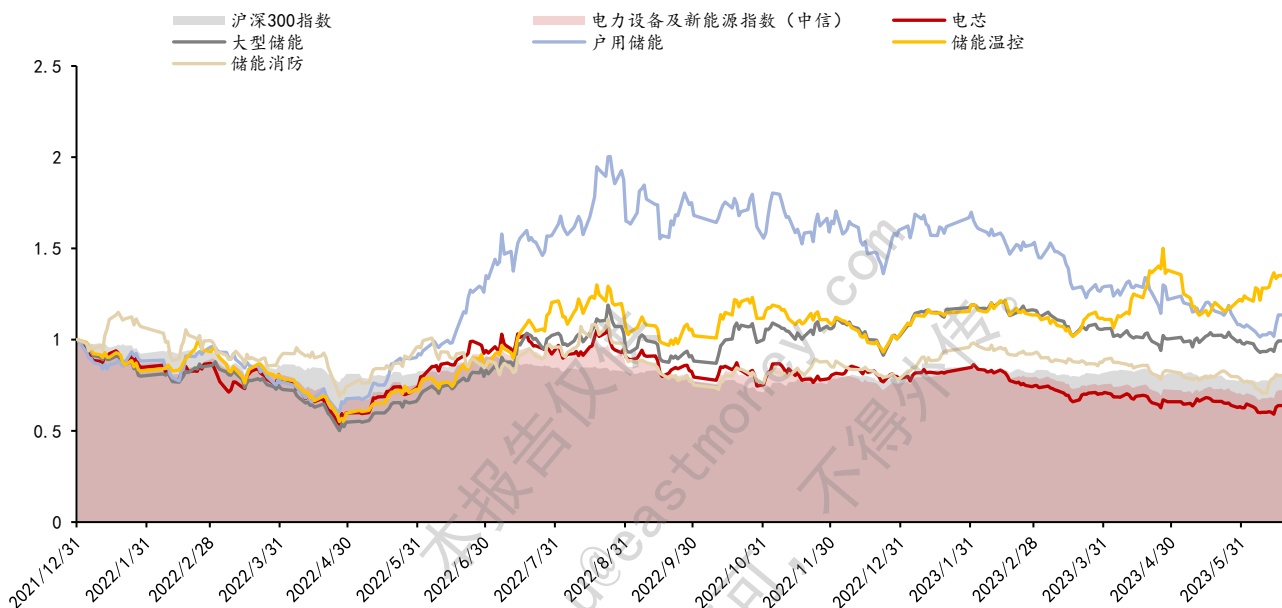
注：盈利预测为 Wind 一致预期，股价取 2023 年 6 月 29 日收盘价

5 储能：成本下降政策向好，下半年装机有望加速

5.1 储能板块大幅回调后估值已处较低水平

23 年以来储能板块明显回调，跑输电新行业及沪深 300 指数。2023 年以来，Wind 储能指数（884790.WI）下跌 13.60%，明显跑输中信电力设备及新能源指数（-5.18%）和沪深 300 指数（+1.36%）。

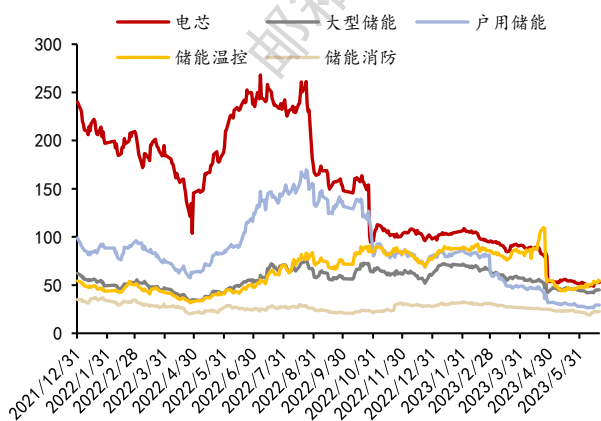
图表 52：2022 年至今储能自制指数走势



来源：Wind，国联证券研究所
注：股价截至 2023.6.20

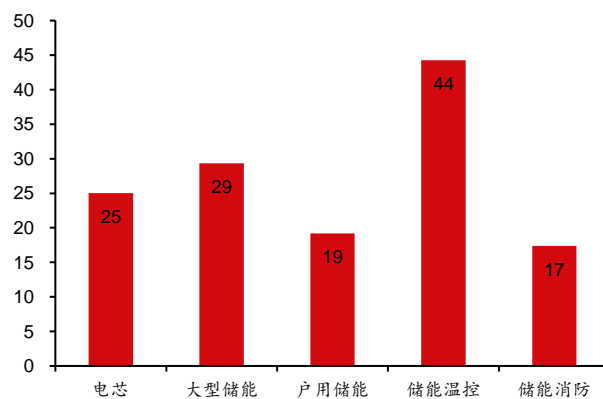
储能板块 PE 倍数大幅下降，已处于历史较低水平。2023 年以来，储能自制指数 PE (TTM) 大幅下降，目前各板块 2023 年一致预期 PE 倍数已处于历史较低水平，其中储能消防 (17x)、户用储能 (19x)、电芯 (25x)、大型储能 (29x)、储能温控 (44x)。其中大型储能板块涉及标的的较多，且标的之间差异较大，目前大型储能系统集成商标的 PE 普遍在 25x 左右，PCS 标的 PE 相对较高 (上能电气 30x、盛弘股份 36x)。

图表 53：储能自制指数 PE (TTM) 显著下降



来源：Wind，国联证券研究所
注：股价截至 2023.6.20

图表 54：储能自制指数 2023 年一致预期 PE 较低



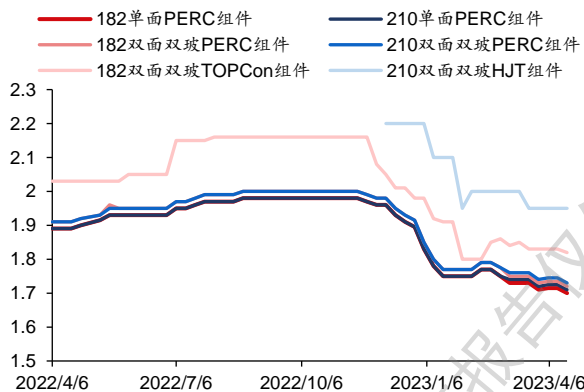
来源：Wind，国联证券研究所
注：股价数据选取 2023.6.20

5.2 预计下半年国内储能装机进一步加速

原材料成本明显下降，储能电站经济性有望提升。2023 年以来，硅料、碳酸锂等上游原材料成本的降低，带动光伏组件和储能电芯价格显著下降，降低大型光伏及储能电站的建设成本，提升了项目预期收益率。根据我们的模型测算，当电芯价

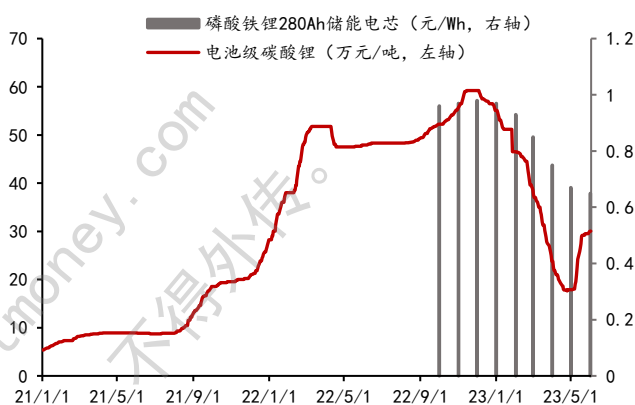
格由 0.95 元/Wh 降至 0.65 元/Wh 时，独立储能电站全投资税后 IRR 有望由 5.04% 提升至 7.22%。

图表 55: 光伏组件价格下降 (元/W)



来源: PVInfolink, 国联证券研究所

图表 56: 碳酸锂及储能电芯价格下降

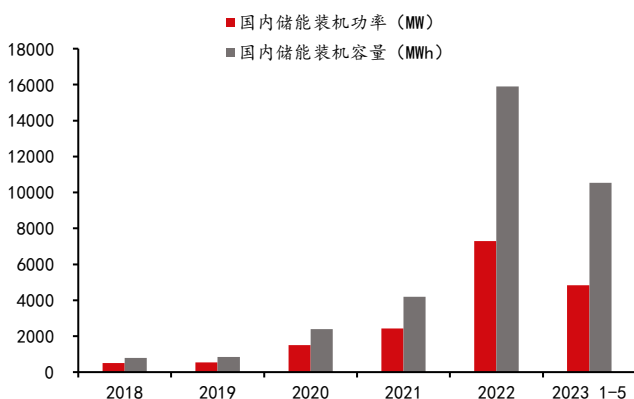


来源: SMM, 国联证券研究所

业主观望情绪下，23 年前 5 月储能装机依旧增长强劲。在成本大幅下降的过程中，下游业主易产生观望情绪，从而减缓储能电站的实际建设进程。即使在上述因素影响下，据 CNESA 及储能与电力市场统计，2023 年 1-5 月国内新型储能并网或投运规模为 4.84GW/10.54GWh 以上，能量规模已达 2022 年全年装机量的 66.3%。

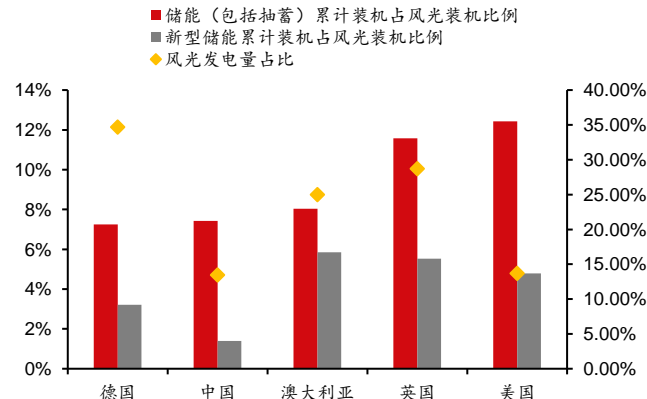
预计下半年装机进一步高增，中长期风光发电占比提升或催生储能超前建设需求。考虑到业主观望情绪和以往储能装机的季节性规律，我们预计下半年储能装机有望同环比进一步大幅提升。展望中长期，当前我国储能累计装机占风电、光伏累计装机的比例显著低于美国、德国、英国、澳大利亚等国，随着电力系统中风电、光伏发电量占比进一步提升，我们认为高比例可再生能源接入对于电网波动性的影响将是量变引起质变的过程，由此催生对于储能的超前建设需求。

图表 57: 23 年前 5 月国内新型储能装机增长强劲



来源: CNESA, 储能与电力市场, 国联证券研究所

图表 58: 国内储能装机仍相对不足

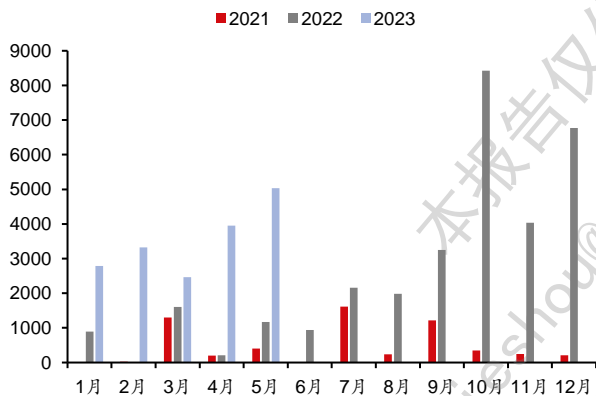


来源: IRENA, BNEF, 国联证券研究所

招投标规模同比大幅提升，厂商盈利能力有望好转。国内新型储能 23 年 1-5 月累计中标规模为 7.84GW/17.56GWh，能量规模同比增长 350.3%；1-5 月累计招

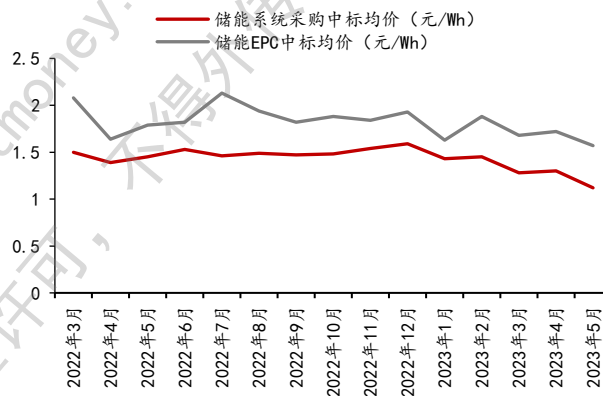
标规模 10.32GW/24.55GWh，能量规模同比增长 316.1%。5 月中标项目中我们仅统计到了一个 2h 系统采购中标价，为 1.12 元/Wh，较 22 年底下降 0.47 元/Wh，降幅为 24.8%；EPC 项目中标均价 1.57 元/Wh，较 22 年底下降 0.36 元/Wh，降幅为 19.1%。当前 EPC 价格下降金额与电芯降价情况基本匹配，我们认为过低价格的少数系统采购项目并不能真正反应行业整体情况，在中标价与电芯成本近似等额下降的背景下，储能集成厂商盈利能力有望稳中小幅上涨。

图表 59：国内储能中标规模同比提升（MWh）



来源：北极星储能网，储能头条，储能与电力市场，国联证券研究所

图表 60：国内新型储能中标均价下降



来源：北极星储能网，储能头条，储能与电力市场，国联证券研究所

储能各环节国家标准逐渐趋严，提升厂商技术实力要求。23 年 4 月，国家能源局《2023 年能源工作指导意见》中提出加强储能标准体系研究，有望推动行业高质量发展。23 年 7 月，储能安全新国标将正式实施，事前预警、系统联动、精准消防和抑制复燃构成安全系统新要求。此前储能相关标准建设和检验流程不完善，当前储能电池、BMS、PCS、并网规范、系统领域的多项国标正在密集修订和编制过程中。我们认为标准体系的完善和趋严有利于行业回归对于技术实力和产品性能的良性比拼，技术积淀深厚的储能厂商有望在新标准落地后夯实竞争优势。

图表 61：储能领域多项国家标准正在修订及编制

标准名称	标准类型	标准编号	状态	现有版本发布时间
电力储能基本术语	行业标准	DL/T 2528-2022	已发布	2022/11/4
电化学储能电站安全规程	国家标准	GB/T 42288-2022	已发布	2022/12/30
电力储能用锂离子电池	国家标准	GB/T 36276	修订完，已报批	2018/6/7
电力储能用电池管理系统	国家标准	GB/T 34131-2023	修订完，已发布	2023/3/17
电化学储能系统储能变流器技术规范	国家标准	GB/T 34120	修订中	2017/7/31
储能变流器检测技术规程	国家标准	GB/T 34133	修订中	2017/7/31
电化学储能电站接入电网技术规定	国家标准	GB/T 36547	修订中	2018/7/13
电化学储能电站接入电网测试规范	国家标准	GB/T 36548	修订中	2018/7/13
预制舱式锂离子电池储能系统技术规范	国家标准	—	编制中	—

来源：国家电网，中国电力科学研究院，国联证券研究所

5.3 储能出海仍是黄金赛道

美国补贴政策加码延期，支撑装机长期增长。美国《降低通胀法案》（IRA）首次针对独立储能进行投资税抵免（ITC）。IRA 更新前，储能系统与太阳能达到相应

配比才能获得补贴；IRA 发布后，免除此项限制，并且将 ITC 补贴延长十年，将独立储能纳入补贴范围，补贴力度进一步提升。除基本补贴，表前与工商业储能若满足相关条件可获得额外补贴。

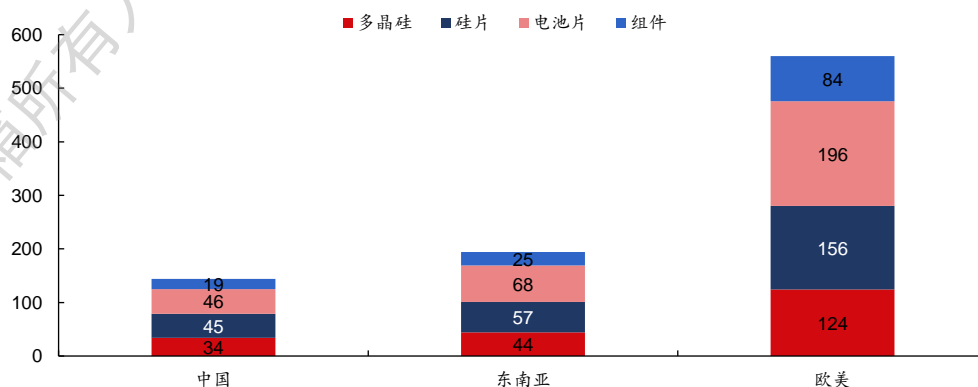
图表 62：IRA 发布前后储能 ITC 比较

ITC 法案	储能种类	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2032	2033	2034	2035	2036
更新前	表前与工商业	26%	26%	26%	22%	10%	10%	10%	10%	10%	N/A
	家用	26%	26%	22%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
更新后	表前与工商业	26%	26%	30%	30%	30%	30%	26%	22.5%	15%	N/A
	家用	26%	26%	30%	30%	30%	30%	26%	22%	N/A	N/A

来源：InfoLink Consulting，国联证券研究所

IRA 细则落地，预计中国厂商仍具成本优势。23 年 5 月 IRA 细则落地，我们预计中国厂商生产的大型储能设备在满足工资和学徒要求的条件下可以拿到 30% 补贴，但美国本土化制造的 10% 额外补贴难以获取；不过我们认为中国制造的成本优势带来的经济效益有望显著高于 10% 的额外补贴。以光伏建厂成本类比，据 BNEF，在中国、东南亚以及欧美新建光伏产业链所需的多晶硅、硅片、电池片、组件部分初始投资强度分别为 1.45/1.95/5.60 亿美元/GW；我们预计储能生产成本差异或与光伏相似，中国产品的成本优势较明显。

图表 63：晶硅光伏工厂建厂成本（百万美元/GW）



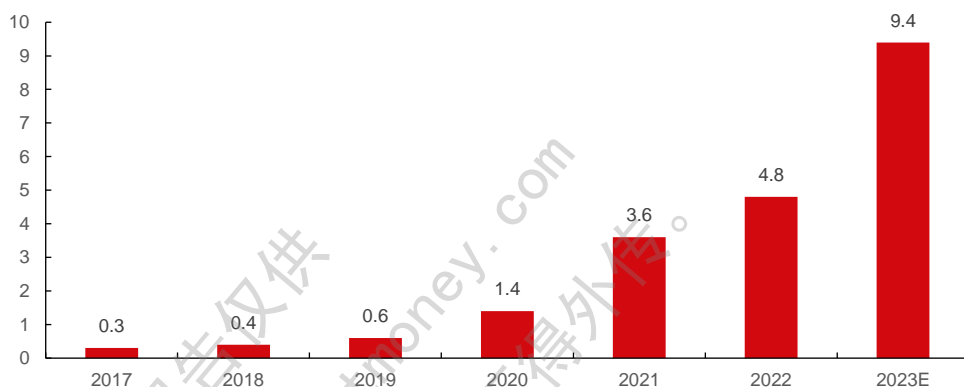
来源：BNEF，国联证券研究所

美国大储景气度较高，政策推动户储或将放量增长。据 ACP，2022 年美国电池储能新增装机 4.03GW/12.16GWh，功率规模同比增长 34.2%。EIA 统计截至 23 年 2 月，开发商规划的 23 年投运储能项目规模达 9.4GW。

随着 IRA 细则的发布，确定了户储享有 30% 基础补贴的方案，有望提升户储装机需求。据 EIA 统计，美国住宅用户每月用电量从 2021 年的 886kWh 增加到 2022 年的 907kWh，每月平均零售电价从 2021 年的 13.66 美分/千瓦时增加到 2022 年的 15.12 美分/千瓦时，2022 年每户的平均电力支出也达到自 1984 年以来的最大涨幅。用电量与零售电价的提高以及户用储能补贴政策的落地预计将带动美国户用储能装

机持续放量。

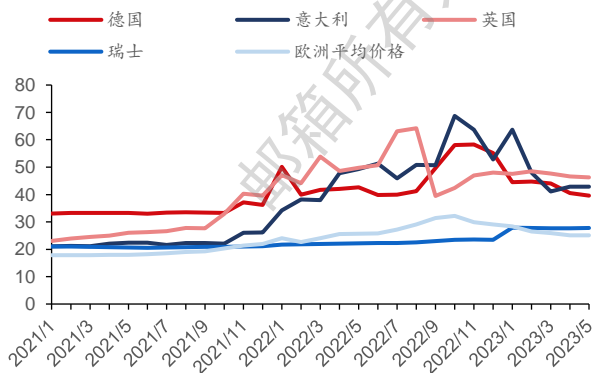
图表 64：美国储能新增装机规模（GW）



来源：EIA，Wood Mackenzie，国联证券研究所

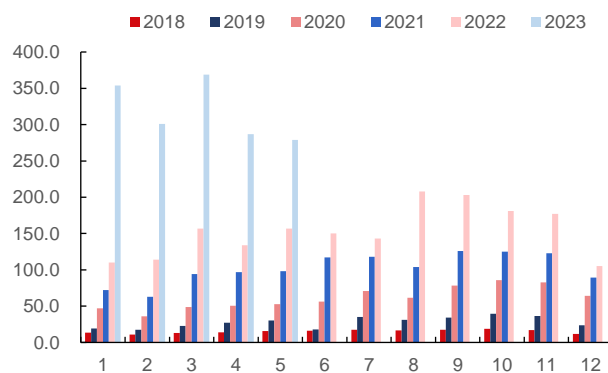
欧洲电价仍处于较高水平，户用储能渗透率有望进一步提升。截至 23 年 5 月，欧洲电价有轻微下降趋势，但相较于俄乌战争前仍处于较高水平。德国、意大利和英国 23 年 5 月电价分别高达 39.63 欧分/千瓦时、42.81 欧分/千瓦时、46.23 欧分/千瓦时，相较于 21 年 5 月增幅分别为 19%、91.5%、77.6%，欧洲户储高收益、短投资回报情况并未改变。根据我们测算，2022 年欧洲屋顶光伏新增装机户储渗透率仅为 7.8%-10.4%左右。户储低渗透率与高电价有望促进欧洲户储持续放量。

图表 65：主要欧洲国家居民电价（欧分/kWh）



来源：HEPI，国联证券研究所

图表 66：德国户用储能新增装机（MWh）



来源：ISEA，国联证券研究所

高补贴政策延续户储高景气度。目前欧洲主要储能市场仍保持对安装户储系统的较高政策支持力度，如意大利目前提供高达安装成本 90% 的税收抵免。德国 2023 年 1-5 月新增装机累计达到 1590MWh，同比增长 136.6%。根据 BNEF，2022 年意大利户储安装量为 1GW/2GWh，高于欧洲第一户储大国德国安装量，这得益于国家税收减免政策，预计未来户储装机量将仍保持快速增长。

图表 67：主要海外户用储能支持政策

国家	年度	政策支持
意大利	2020 年	意大利推出了针对户用太阳能和储能系统的新税收优惠政策“Ecobonus”，提出与翻新项目相关的光伏装置将享受 110% 的税收减免，与此类改造相关的光伏和储能系统的税收减免从 50% 提高到 110%。根据意大利《2023 年预算法》，该补贴政策延长至 2025 年，最高补贴标准从 110% 降至 90%，并在 2024 年、2025 年分别下降至 70% 和 65%。
德国	2019 年	德国政府通过《气候变化法》，概述了德国的能源政策框架，取消了先前在《可再生能源法》（EEG）中定义的对光伏装机量的装机上限，并提出储能设施将享受费用减免和其他经济激励措施。
	2022 年	德国议会通过《可再生能源法》改革草案，该法案免除了 EEG 税，适用于所有自用规模不超过 30kW、每年发电不超过 30MWh 的光伏系统，以前规则限制设置为 10kW。经德国政府批准，该法案将于 2022 年 7 月实施。
澳大利亚	2021 年	澳大利亚工业部宣布将通过澳洲可再生能源机构（ARENA）向 70 兆瓦及以上新型大规模电池能源存储项目提供总值 1 亿澳元的政策补贴。
英国	2020 年	取消电池储能项目容量限制，允许在英格兰和威尔士分别部署规模在 50MW 和 350MW 以上的储能项目。

来源：首航新能源公司公告，国联证券研究所

5.4 投资建议：关注优质龙头

原材料价格下降，商业模式逐渐清晰，储能项目收益率有望提升，装机需求有望进一步释放。美国 IRA 政策细则落地，国内厂商仍具成本优势，有望进一步受益于美国储能市场高增速及高盈利。全球能源转型背景下，各国风光发电量占比逐渐提升，我们认为高比例可再生能源接入对于电网波动性的影响将是量变引起质变的过程，由此催生对于储能的超前建设需求。建议关注优质系统集成商阳光电源、金盘科技、南都电源、科陆电子。

户储传统市场的渗透率仍处低位，美国、亚太以及欧洲部分新兴市场国家的市场潜力尚未发掘，我们依旧看好具备竞争优势的中国户储厂商对于海外市场的开拓。建议关注派能科技、德业股份。

图表 68：储能板块重点关注标的

代码	简称	总市值（亿元）	归母净利润(亿元)			PE（倍）		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
300274.SZ	阳光电源	1,723.56	58.20	86.25	114.67	30	20	15
688676.SH	金盘科技	126.95	5.09	7.97	12.13	25	16	10
300068.SZ	南都电源	163.29	8.79	12.82	20.18	19	13	8
002121.SZ	科陆电子	118.42	3.30	5.73	7.35	36	21	16
300510.SZ	金冠股份	57.09	1.68	2.86	4.68	34	20	12
688063.SH	派能科技	333.27	26.72	39.67	52.13	12	8	6
605117.SH	德业股份	635.14	27.81	45.08	62.04	23	14	10

来源：Wind，国联证券研究所测算

注：股价为 2023.6.29 收盘价；金盘科技和科陆电子盈利预测为 Wind 一致预期，其他公司盈利预测来自国联证券研究所

6 充电桩：政策持续催化，出海空间广阔

6.1 国内政策持续加码，支持公共充电桩建设

2023 年以来，国内持续出台政策鼓励充电桩建设。2 月初八部委明确新增公用桩与公共新能源车比例力 1:1 的目标；4 月末政治局会议强调加快推进充电桩建设；5 月初国常会强调适度超前建设充电桩。国内官方层面持续出台政策支持充电桩基建，有望进一步刺激充电桩建设热情。

图表 69：近期国家层面有关充电桩政策梳理及解读

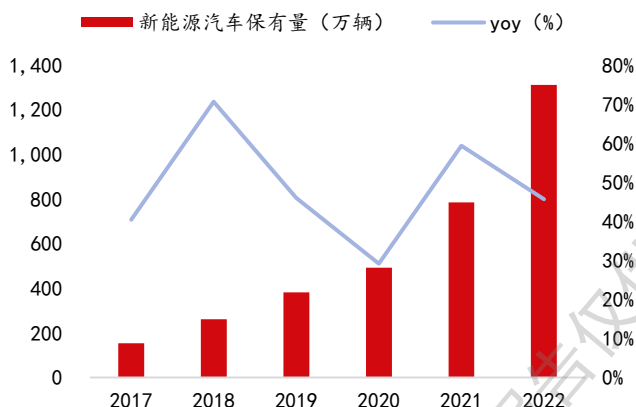
发布时间	发布部门	政策名称	重点内容	政策性质
2023 年 5 月	国家发展改革委、国家能源局	《关于加快推进充电基础设施建设更好支持新能源汽车下乡和乡村振兴的实施意见》	加强公共充电基础设施布局建设，支持地方政府结合实际开展县乡公共充电网络规划；加大充电网络建设运营支持力度，鼓励有条件地方出台农村地区公共充电基础设施建设运营专项支持政策。	支持类
2023 年 2 月	工信部、交通运输部、国家发改委等八部门联合发布	《关于组织开展公共领域车辆全面电动化先行区试点工作的通知》	大幅提高车辆电动化水平，其中公共服务用车领域力争达到 80%；有力保障充换电服务体系，公共领域车桩比力争达到 1:1	支持类
2022 年 7 月	商务部、国家发改委、工信部等 17 部门	《关于搞活汽车流通扩大汽车消费若干措施的通知》	提出积极支持充电设施建设，加快推进居住社区、停车场、加油站、高速公路服务区、客货运枢纽等充电设施建设	引导类
2022 年 5 月	国务院	《关于印发扎实稳住经济一揽子政策措施的通知》	优化新能源汽车充电桩(站)投资建设运营模式，逐步实现小区和停车场充电设施全覆盖，加快推进高速公路服务区等区域充电桩(站)建设。	支持类
2022 年 1 月	国家发展改革委、国家能源局等 10 部门联合印发	《国家发展改革委等部门关于进一步提升电动汽车充电基础设施服务保障能力的实施意见》	对于城市公共充电网络，要合理布局；对于县城乡镇充电网络，要加快补齐短板；对于高速公路充电桩，要求将快充站纳入配套基础设施范围；对于单位和园区内部充电桩，要求加快建设，并鼓励对外开放。	引导类
2021 年 2 月	商务部	《商务部办公厅印发商务领域促进汽车消费工作指引和部分地区经验做法的通知》	鼓励出台相关运营补贴政策，支持依托高速公路服务区等建设充(换)电基础设施，引导企事业单位按不低于停车位数量 10%的比例建设充电设施。	引导类
2021 年 2 月	国务院	《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》	加强新能源汽车充换电，加氢等配套基础设施建设。	引导类
2020 年 12 月	商务部等 12 部门联合印发	《关于提振大宗消费重点消费促进释放农村消费潜力若干措施的通知》	加快小区停车位(场)及充电设施建设，可合理利用闲置空间建设停车场，按照相应比例配建充电桩；鼓励充电桩运营企业适当下调充电服务费	支持类

来源：前瞻产业研究院，中国经济网，国联证券研究所

新能源补能需求扩大，公桩覆盖率有待提升。根据中国汽车工业协会数据，截至 2022 年底国内新能源汽车保有量为 1310 万辆，同比增长 46%；根据中国充电联盟数据，2022 年全国充电基础设施保有量达 521 万台，同比增长 99%，对应车桩比为 2.5:1，公共车桩比为 7.3:1，仍处于较高的水平；2023 年 1-4 月，全国新增充电桩 88.2 万台，同比提升 79.3%，新增公共桩 22.7 万台，同比+167.7%，新增随车配建私人充电桩 65.5 万台，同比提升 60.8%。快速增长的新能源汽车市场加大

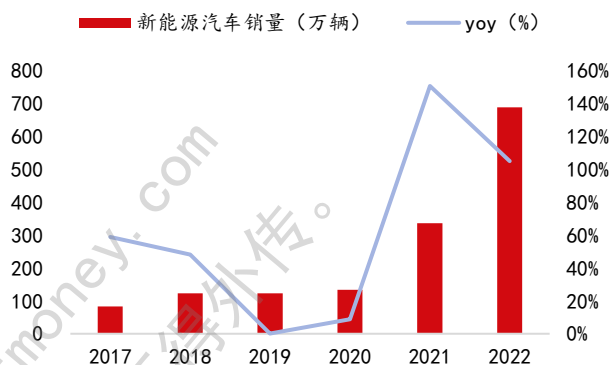
了对充电桩的需求，我国公共充电桩覆盖率仍有较大的提升空间。

图表 70: 近年我国新能源车保有量 (万台)



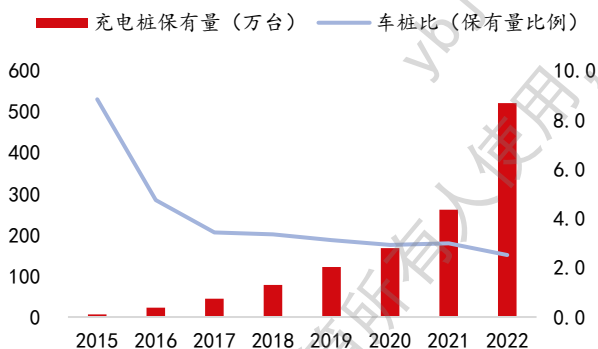
来源: wind, 中国汽车工业协会, 国联证券研究所

图表 71: 近年我国新能源车销量 (万台)



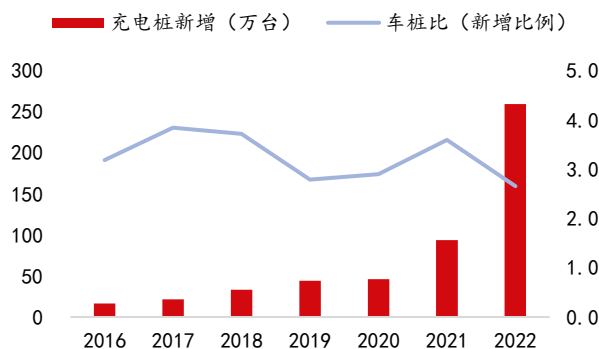
来源: wind, 中国汽车工业协会, 国联证券研究所

图表 72: 近年我国充电桩保有量及车桩比



来源: 充电联盟, 国联证券研究所

图表 73: 近年我国充电桩新增量及车桩比

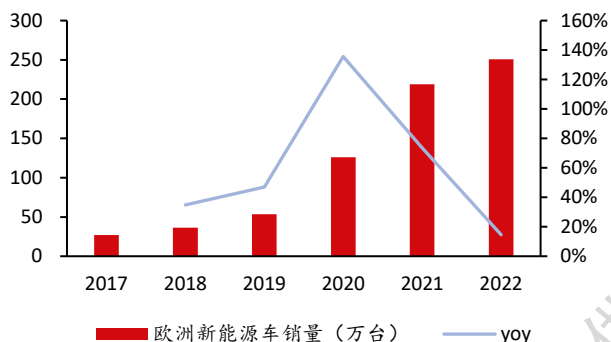


来源: 充电联盟, 国联证券研究所

6.2 欧美充电桩需求迫切，海外市场前景广阔

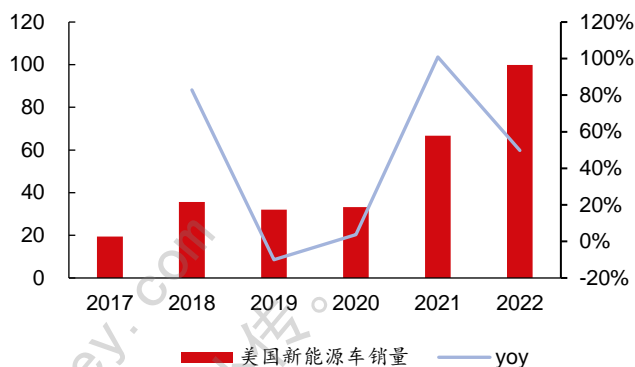
欧美新能源车市场扩大，充电桩需求增长。欧洲新能源车市场起步较早，新能源车保有量持续上涨，2022 年销量为 250.8 万台，同比增长 15%，对应新能源车保有量约为 786 万台。相比欧洲，美国汽车的电动化程度较低，2020 年前，美国电动汽车渗透率总体较低，2021 年后，在政策推动下，新能源车销量强势增长，2022 年销量达 99.8 万辆，2021、2022 年销量同比增速分别达 100%和 50%。不断扩大的新能源车市场带来了持续增长的充电桩建设需求。

图表 74: 近年欧洲新能源车销量 (万台)



来源: Marklines, 国联证券研究所

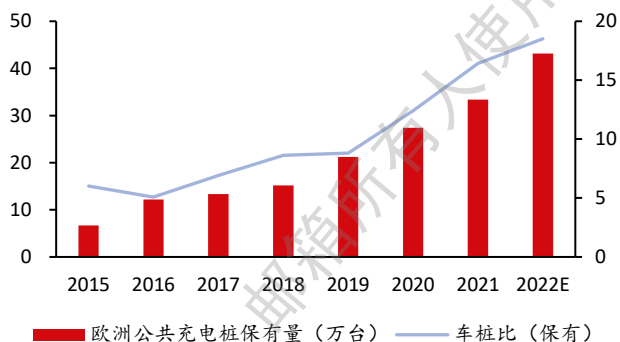
图表 75: 近年美国新能源车销量 (万台)



来源: Marklines, 国联证券研究所

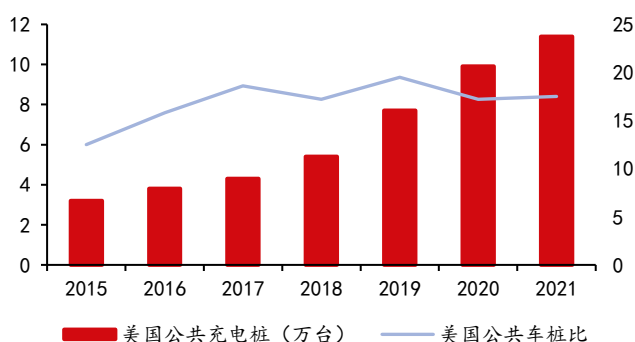
充电桩建设整体落后, 市场缺口持续扩大。相比快速增长的新能源车保有量, 近年来欧美新能源车充电基础设施建设整体落后, IEA 数据显示, 2021 年欧洲/美国充电桩数量分别为 35.6/11.4 万台, 对应公共车桩比分别为 15.4:1/17.5:1, 根据 SP&Global 与 Statzon 数据披露, 22 年欧洲/美国公共充电桩保有量分别约为 48/14 万台, 对应公共车桩比分别约为 15:1/22:1, 欧美公用桩覆盖率仍有较大提升空间。

图表 76: 近年欧洲公共充电桩及车桩比



来源: IEA, 国联证券研究所

图表 77: 近年美国公共充电桩及车桩比

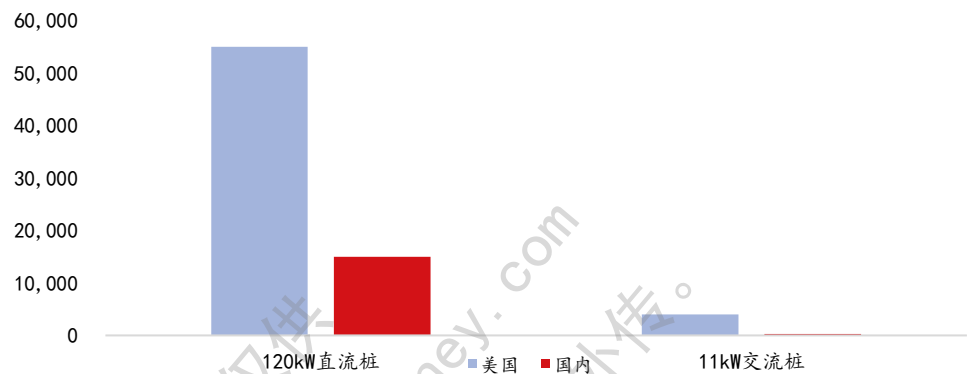


来源: IEA, 国联证券研究所

6.3 国内企业出海正当时

国内企业出海价格优势明显。依托国内成熟的产业链, 在充电桩与模块方面, 国内产品性价比优势较大。根据 FutureEnergy 披露, 美国 Level2 的交流充电桩售价在 2,500-5,500 美元的区间, 而美国在售的来自中国品牌的同级别交流桩均价约为 300 美元, 国内企业价格优势明显。直流桩海内外价差更大, 根据 WattLogic 和 Infypower 数据, 美国 Level3 直流充电桩售价达 30,000-80,000+美元, 国内供应商在美售价约为 10,000-20,000 美元。

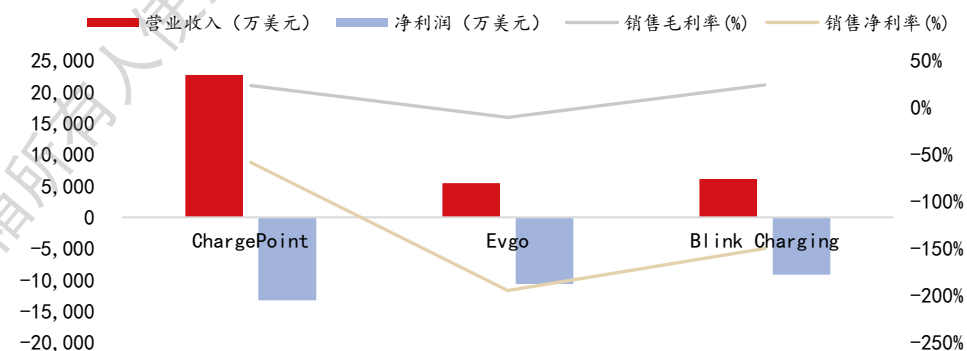
图表 78: 国内外充电桩价格对比 (美元)



来源: FutureEnergy, WattLogic, Infypower, Alibaba, 国联证券研究所

海外运营商处于亏损状态，业绩承压降本动力较强。海外充电桩运营商受制于整体新能源渗透率较低，导致其运营的充电桩利用率较低，进而影响其盈利水平；根据 2022 年美国头部充电桩运营商 ChargePoint、Blink Charging、Evgo 盈利能力承压，处于亏损状态，降本诉求较强，我们认为国内企业有望凭借更高性价比的产品，承接其高增的需求与降本诉求。

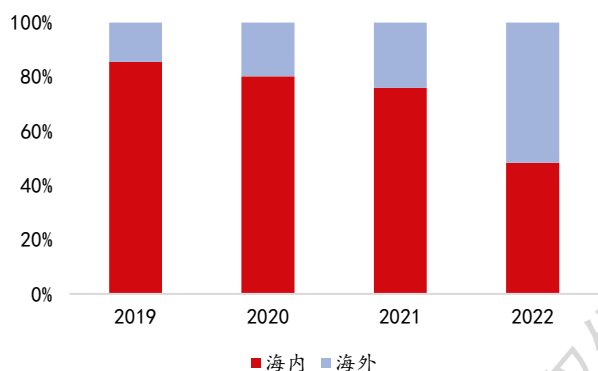
图表 79: 海外头部充电桩运营商盈利情况 (2022 年)



来源: Bloomberg, iFinD, 国联证券研究所

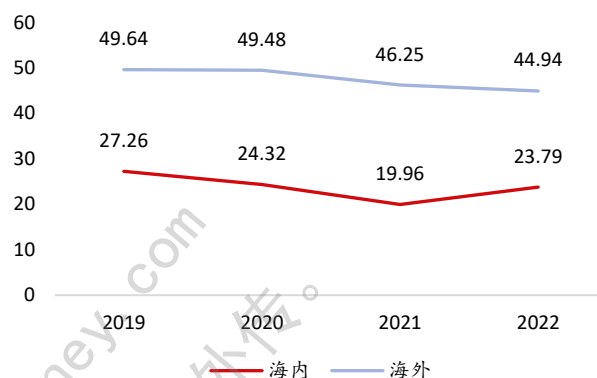
海外市场盈利能力强，毛利率远高于国内市场。基于欧美市场对产品品质的要求普遍较高，海外充电桩与模块产品定价较高，盈利空间大，促进近年来国内企业加速出海。以主营充电模块，且出口占比较高的优优绿能为例，其 2022 年海外营收占比约为 52%，2022 年国内与海外毛利率分别为 23.79%和 44.94%，海外业务毛利率领先 21pct。

图表 80: 优优绿能近年海内外营收占比



来源: 优优绿能招股说明书, 国联证券研究所

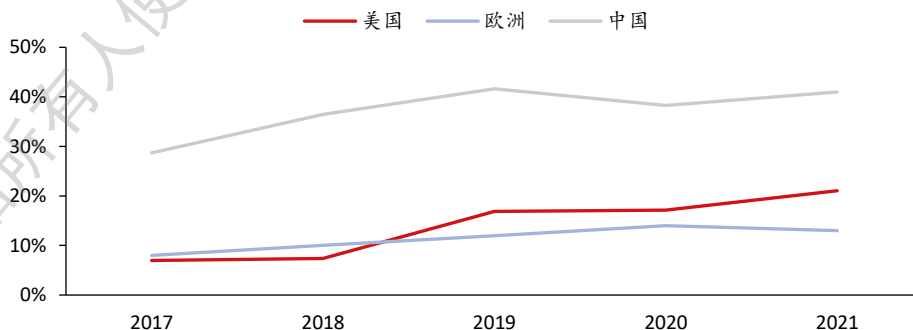
图表 81: 优优绿能近年海内外毛利情况 (%)



来源: 优优绿能招股说明书, 国联证券研究所

国内直流快充桩建设快, 占比高于欧美。根据 IEA 和 BNEF 数据, 目前欧美充电桩市场仍以交流慢充为主, 直流快充占比仍较低。2021 年, 美国直流快充桩占比 21%, 而欧洲仅 13%。相比于欧美滞后的公共充电基础设施建设与较大的快充桩缺口, 国内技术迭代更新更快, 直流快充占比更高, 根据充电联盟数据, 2022 年中国直流快充桩保有量已达 76.1 万台, 占比 42%。

图表 82: 中美欧直流快充保有量占比对比



来源: 中国充电联盟, IEA, BNEF, 国联证券研究所

目前国内已有多家企业获得欧标、美标认证, 部分企业已打开海外销售渠道。如盛弘股份、炬华科技、道通科技、英飞源、优优绿能、欧陆通等主流充电桩和充电模块企业均已完成欧&美认证, 特锐德、通合科技已完成欧标认证, 正在进行美标认证。

图表 83: 国内充电桩企业海外布局情况

公司	主营充电桩业务	出口市场	出口认证情况	
			欧标	美标
盛弘股份	充电桩/模块	欧洲/美国	✓	✓
炬华科技	充电桩	欧洲/美国	✓	✓
道通科技	充电桩	欧洲/美国	✓	✓
特锐德	充电桩	欧洲	✓	
星星充电	充电桩	欧洲/美国	✓	✓

EN+	充电桩	欧洲/美国	✓	✓
英飞源	模块	欧洲/美国	✓	✓
通合科技	模块	欧洲	✓	
优优绿能	模块	欧洲/美国	✓	✓
华为	充电桩/模块	欧洲	TÜV	
欧陆通	模块	欧洲/美国	✓	✓

来源：公司公告，公司官网，国联证券研究所

6.4 投资建议：关注出口龙头

在全球汽车电动化加速、补能需求提升、以及利好充电桩政策的持续助力下，充电桩行业有望进入加速建设期，模块及整桩环节有望率先受益，推荐通合科技、欧陆通、科士达、绿能慧充，建议关注盛弘股份、英可瑞、双杰科技。运营商环节，有望受益于充电利用率提升，今年或迎接盈亏拐点，建议关注特锐德、万马股份。

图表 84：充电桩行业推荐标的

代码	公司名称	市值（亿元）	归母净利润			PE		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
300491.SZ	通合科技	50	1.0	1.5	2.5	51	33	20
300870.SZ	欧陆通	60	1.9	2.8	4.1	31	21	15
002518.SZ	科士达	230	10.0	13.9	18.3	23	17	13
600212.SH	绿能慧充	46	0.7	1.8	3.8	66	26	12
300001.SZ	特锐德	215	3.2	4.9	6.1	67	44	35
002276.SZ	万马股份	118	6.0	8.4	11.4	20	14	10

来源：Wind，国联证券研究所

注：股价取 2023 年 6 月 29 日收盘价

7 氢能：新能源消纳促进氢产业发展

目前多地出台电解氢产业扶持政策，部分政策对经济性改善明显，大型央企纷纷布局电氢项目抢占绿色能源先机。根据我们的测算，2023-2025 年，预计新增电解槽装机约为 2.39/5.51/14.27GW，仅占新增新能源装机的 1.49%/2.76%/7.13%；年制氢总量仅占氢气需求的 1.4%/2%/3.5%，预计到 2030 年，电氢占氢气总产能比例可达 15%以上。目前新能源电力供应与下游氢气替代并无明显瓶颈，经济性驱动发展，行业空间较大。

7.1 电氢制备或将率先起量

➤ 电氢项目落地加速

电氢项目落地加速，项目业主来源广泛，下游企业投资意愿较强。据高工氢电统计，2023 年第一季度共有 11 个绿氢项目签约或开工，共涉及到绿氢产能超 100 万吨/年，项目总投资近 500 亿。以中国石化、中国化学、宝丰能源为代表的化工企业，以华电集团、国家电投、中能建等为代表的电力企业加速推进电氢应用项目落地。

图表 85：2022-2023 年部分已签约或开工的绿氢项目

项目名称	相关企业	制氢能力	风电容量 (MW)	光伏容量 (MW)
大安风光制氢合成氨一体化示范项目	大安吉电绿氢能源有限公司	3.2 万吨/年	700	100
内蒙古丰镇风光制氢一体化项目	国富氢能、龙源新能源、中国机械装备	40 吨/天		
新疆光伏绿电制氢网荷储一体化项目	伊宁市联创城市建设集团	2000m ³ /h		1000
国能宁东可再生氢碳减排示范	国华投资宁夏分公司	2 座 20000Nm ³ /h		620
中能建松原氢能产业园	中能建氢能有限公司	45000Nm ³ /h	800	100
阳原县风光制氢合成绿氢项目	中铁十五局、中国电力	90 万吨/年	2100	300
内蒙古宝丰“40 万吨绿氢+260 万吨煤制烯烃”	内蒙古宝丰煤基新材料有限公司	40 万吨/年		
达拉特旗光储氢车零碳生态链示范项目	中国氢能有限公司	30000Nm ³ /h		400
乌审旗风光融合绿氢化工示范项目	中国石化	1 万吨/年	319.5	
准格尔旗纳日松光伏制氢产业示范项目	三峡集团	1 万吨/年		400
达茂旗风光制氢与绿色灵活化工一体化项目	国家电投	1.78 万吨/年	200	200
达茂旗 20 万千瓦新能源制氢工程示范项目	内蒙古华电	7800 吨/年	200	

来源：《2022 中国电解水制氢产业蓝皮书》，中国氢能联盟，各省政府官网，国联证券研究所整理

➤ 电氢渗透率有望加速提升

电氢渗透率有望加速提升。随着电氢经济性提升及国家政策鼓励，电氢占比有望持续提升，进而推动电解水制氢系统需求高增。根据我们测算，假设 2023-2025 年电解水制氢渗透率分别为 1.4%/2%/3.5%，并假设单套制氢系统产氢量为 1500 方/h，则新增电解槽分别达 379/875/2265 台，对应装机需求约为 2.4/5.5/14.3GW。

图表 86：电解水制氢总需求及电解槽装机预测

	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
氢气合计需求	3467.95	3533	3660.63	3685.35	3716.84	4020
煤制氢	62.00%	57.90%	59.13%	58.80%	57.63%	49.05%
天然气制氢	19.00%	22.33%	21.56%	21.41%	21.23%	19.63%
工业副产氢	18.00%	18.46%	17.81%	17.69%	17.54%	16.22%
电解水制氢	1.00%	1.22%	1.40%	2.00%	3.50%	15.00%
其他制氢	0.00%	0.08%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%
电解水制氢总需求 (万吨)	34.68	43.10	51.25	73.71	130.09	603
产氢量 (Nm ³ /h)	1500	1500	1500	1500	1500	1500
直流电耗 (kWh/Nm ³)	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
全年工作小时数 (h)	4500	4500	3500	2800	2300	1900
电解槽设备数量 (台)	577	717	1097	1972	4237	23773
电解槽装机需求量 (GW)	3.64	4.52	6.91	12.42	26.69	149.77
新增电解槽设备 (台)	—	140	379	875	2265	—
电解槽新增装机量 (GW)	—	0.88	2.39	5.51	14.27	—

来源：国家统计局，中国氢能联盟，《煤制氢与天然气制氢成本分析及发展建议》，《碳中和目标下氢冶金减碳经济性研究》，国联证券研究所

➤ 绿氢应用项目落地

2023 年 5 月 29 日，中能建松原氢能产业园（绿色氢氨醇一体化）项目（以下

简称“松原项目”)获吉林省能源局新能源建设指标的批复,该项目是目前全球最大体量的绿色氢氨醇一体化项目,总投资 296 亿元。松原项目位于吉林省松原市,主要建设内容包括:新能源电源、绿色合成氨/醇生产线、氢能装备产业生产线和综合加能站等,基本涵盖制氢、加氢、氢基化工、氢能装备全产业链条。

截止 2023 年 4 月 6 日,中国石化库车绿氢示范项目是全球在建的最大光伏发电制绿氢项目,也是中国首个万吨级光伏绿氢示范项目,总投资近 30 亿元,现一期工程进度已完成 85%,预计 2023 年 6 月底建成,全部建成投产后,可实现年产值 4 亿元,创造税收 1800 万余元,预计每年减少二氧化碳排放量约 48.5 万吨。

今年以来,以中国石化、中煤集团、中国化学、宝丰能源为代表的化工企业,以中国华电、中国电建、长江电力、金山股份、广东省能源集团、京能集团、中能创等为代表的电力企业纷纷加速推进绿氢应用项目的落地,主要应用在绿氢耦合制烯烃、绿氢制甲醇、绿氢合成氨、绿氢绿电耦合、加氢站等领域。

图表 87: 绿氢项目应用

应用类型	企业	内容
绿氢耦合制烯烃	宝丰能源、中国化学	项目总投资约 478 亿元,创新采用绿氢与现代煤化工融合协同生产工艺,建设年产 300 万吨烯烃,其中 40 万吨是通过配套建设风光制氢一体化示范项目,用绿氢替代煤炭进行生产,项目建成后将成为全球唯一一个规模化用绿氢替代化石能源生产高端化工产品的项目。
风光融合绿氢示范项目	中国石化	2023 年 2 月 16 日,中国石化又一个绿氢大项目启动开工,即内蒙古鄂尔多斯市风光融合绿氢示范项目。该项目年产绿氢 3 万吨(相当于 33.4 亿立方米)、绿氧 24 万吨中煤鄂尔多斯能源化工有限公司 10 万吨/年液态阳光——二氧化碳加绿氢制甲醇技术示范项目整体规模装机总容量 625MW,光伏发电 400MW(交流侧)、风力发电 225MW;制储氢电解水制氢产能为 2.1 万吨/年,总制氢能力 46200Nm ³ /h,储氢规模为 22 万 Nm ³
液态阳光项目	中煤鄂尔多斯能源化工有限公司	规划建设 50 万吨/年离网型风光制氢合成绿氢技术示范项目,项目主要包括风光发电、电解水制储氢和合成绿氢(含空分)三个部分。
风光制氢合成绿氢技术示范项目	中煤鄂尔多斯能源化工有限公司	项目总投资 2.78 亿元,静态投资 2.73 亿元,规划建设 25MW 风电机组,配套建设 20%容量的电化学储能设备(储能时长 1 小时),2 台单机容量 1000Nm ³ /h 碱性电解装置,1 台 2000Nm ³ /h 的氢气纯化装置,2 台 1500m ³ /h 储氢罐,3 台(2 用 1 备)出口压力 21MPa、额定流量 1000Nm ³ /h 氢气压缩机,2 支 20MPa 双枪双计量加氢柱用于氢气加注外送
25MW 风电离网制氢一体化项目	金山股份(600396)、中国华电	计划投资 52.8 亿元,拟建设 60000m ³ /h 电解水制氢项目、一座 500kg/日示范加氢站、20 万吨/年绿色合成氨项目、燃料电池产业研究院及电池储能系统制造等多个项目。
府谷县绿电制氢与年产 20 万吨绿氨及燃料电池产业研究院一体化示范项目	广东省能源集团	兴安盟京能煤化工可再生能源绿氢替代示范项目位于内蒙古自治区兴安盟乌兰浩特市,总投资约 36.76 亿元,风电装机总容量为 500MW,制氢端(负荷端)建设制氢站一座,年制氢约 2.7 万吨。绿氢用于兴安盟乌兰泰安能源化工合成氨项目。
兴安盟京能煤化工可再生能源绿氢替代示范项目	京能集团	项目配套建设 2 台电解水制氢设备,其中 1 台碱性电解水制氢,单台设备出力为 1000 标立方;1 台 PEM 电解水制氢设备、单台制氢设备出力为 200 标立方
白城分布式发电制氢加氢一体化示范项目	中国电建	

来源:高工氢能,国联证券研究所

图表 88：2023 年 1-5 月国内大型绿氢项目电解水制氢设备中标公示

招标单位	项目名称	电解水制氢设备总招标量 (MW)	技术路线	中标单位	中标量 (MW)
国能(宁夏宁东)绿氢能源有限公司	国能宁东可再生氢碳减排示范区-一期项目永利和清水营 2 座制氢站	100	碱性	南通安思卓	25
				派瑞氢能	80
大连洁净能源集团氢能能源科技有限公司	大连洁净能源滩涂光伏离网制氢项目(海水制氢产业一体化示范项目)制氢部分设计	60	碱性	阳光电源	20
				隆基氢能	20
长江勘测规划设研究有服责任公司	鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙经并区你意北方先点领填督	45	碱性	阳光电源	45
				隆基氢能	75
吉林电力股份有限公司	吉林电力股份有限公司大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目	195	碱性	阳光电源	60
				三一氢能	40
				派瑞氢能	20
吉林电力股份有限公司	吉林电力股份有限公司大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目	50	PEM	长春绿动	50
张家口市察北区清润新能源有限公司	张家口察北项目	5	碱性	阳光电源	5
	总计	455			440

来源：高工氢电，国联证券研究所

图表 89：2023 年 1-5 月国内已开标的大型绿氢项目

招标单位/项目主体	项目名称	电解水制氢设备招标量 (MW)	技术路线	状态
涿源氢阳新能源开发有限公司	涿源县 300MW 光伏制氢项目	6	碱性	已开标, EPC 中标单位中国电建集团
深能综合能源开发公司	深圳能源库尔勒绿氢制储加用一体化示范项目	5	碱性	已开标, 制氢标段 EPC 中标单位厚普清洁能源
广汇能源股份有限公司	广汇能源绿电制氢及氢能一体化示范项目	5	碱性	已开标, EPC 中标单位新奥股份
中石化新星内蒙古绿氢新能源有限公司	鄂尔多斯市乌审旗风光融合绿氢化工示范项目	420	碱性	已开标, 初步勘查测量项目招标中
七台河润沐新能源有限公司	七台河市勃利县 200MW 风电制氢联合运行示范项目	7.5	碱性	已开标, 制氢站 EPC 招标中
湖北光谷东国有资本投资运营集团有限公司	大冶市矿区绿电绿氢制储加用一体化氢能矿场综合建设	8.5	碱性、PEM	已开标, 一期 EPC 招标中
华电潍坊发电有限公司	华电潍坊氢储能示范项目	25	碱性	已开标, 电解水制氢设备招标中
三峡科技有限责任公司	鄂尔多斯市纳日松 40 万千瓦光伏制氢产业示范项目	35	碱性	已开标, 电解水制氢设备招标中
华电重工股份有限公司	内蒙古华电达茂旗 20 万千瓦新能源制氢工程示范项目制氢站安装	70	碱性、PEM	已开标, 电解水制氢设备招标中
	总计	582		

来源：高工氢电，国联证券研究所

7.2 氢基燃料应用前景广阔

氢基燃料可以用于交通运输，作为石油精炼、氨生产的原料，以及金属精炼和住宅部门的加热和烹饪等方面。氨主要分农业、工业、储能(新增用途)，

2020 年全球氨产量约 2.53 亿吨，其中，农业用氨占比 71%，工业使用占比 29%。

氨作为氢的储运介质，很好地解决了氢能大规模应用的瓶颈问题，并且氨作为一种燃料也可以被大规模应用于发动机、发电、发热领域，有着广泛的应用场景和广阔的市场空间。

➤ 氨动力船

2020 年 10 月，江南造船（集团）有限责任公司与劳氏船级社（LR）及瓦锡兰合作，研发设计的氨燃料(NH₃)动力超大型液化气体运输船(VLGC)获得船级社颁发的 AIP 证书。

2023 年 5 月 15 日，全球海事论坛（GMF）发布“绿色氨推动西澳大利亚-东亚之间铁矿石运输航线脱碳”可行性报告指出：到 2028 年，由绿色氨作为动力的船舶可以部署在西澳大利亚和东亚之间的铁矿石贸易航线上，到 2030 年，绿色氨动力铁矿石运输船在这条航线上的部署量可达全部运力的 5%左右，而到 2050 年，规模将扩大到 364 艘。

2021 年 11 月 6 日由中国船舶及海洋工程设计研究院（MARIC）与中远海运重工有限公司、中远海运能源运输有限公司联合设计研发的氨燃料动力超大型油轮（VLCC）同时获中国船级社（CCS）、美国船级社（ABS）颁发的原则认可（AIP）证书。

（3）煤机混氨

2022 年 1 月 24 日，国家能源集团在京召开技术发布会，正式对外发布燃煤锅炉混氨燃烧技术，在 40 兆瓦燃煤锅炉实现混氨燃烧热量比例达 35%。

➤ 燃氨轮机技术

日本三菱电力株式会社正在着手开发一种 100%直接使用氨为发电燃料的 4 万 kW 级燃气轮机系统，以进一步扩大无碳发电阵容，并计划 2025 年实现实用化。

2023 年东风汽车品牌春季发布会发布了柴氨发动机和氢氨发动机两款新发动机。氨气和柴油目前的混合比例是 50:50，但氨气是主要燃料，在整个发动机做功的过程中，柴油只是起到助燃作用，负责点燃氨气燃烧。

图表 90: 柴氨发动机和氢氨发动机



来源：提加商用车，国联证券研究所

图表 91: 氢燃料发动机技术路径探索

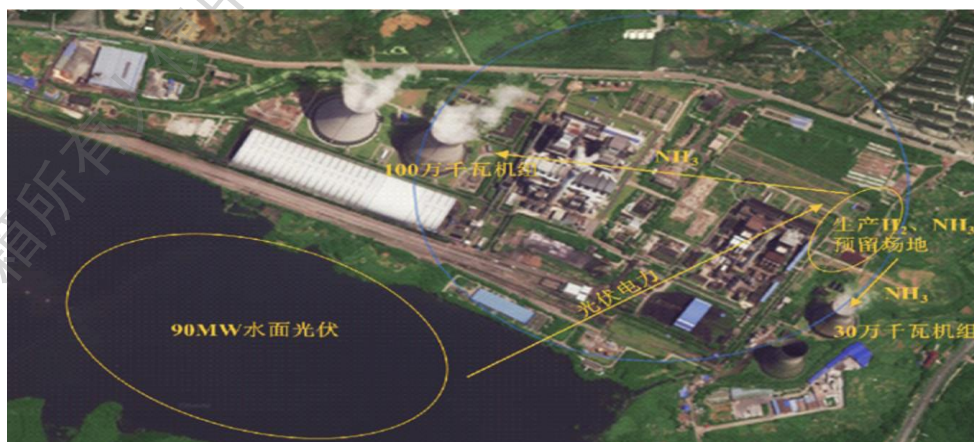


来源：悦智车，国联证券研究所

➤ 纯氨燃烧器

氨燃烧的灵活性为电力部门实现大幅度降碳提供了一种新方案，皖能集团、合肥能源研究院联合开发的国内首创 8.3MW 纯氨燃烧器在 300MW 火电机组一次性点火成功并稳定运行 2h 和国家能源集团搭建的 40MW 燃煤锅炉燃烧实现世界最大比例的混氨燃烧（35%氨气）。

图表 92: 纯氨燃烧器



来源：皖能集团公司官网，国联证券研究所

7.3 氢气储运技术发展较快

储运端将按照“低压到高压”“气态到多相态”的技术发展方向，逐步提升氢气的储存和运输能力。

➤ 管道输氢

管道输氢是通过管道“掺氢”和“氢油同运”技术实现长距离、大规模的输氢。2023 年 4 月 10 日，中国石化宣布，我国首条“西氢东送”输氢管道示范工程被纳入《石油天然气“全国一张网”建设实施方案》，纯氢管道输送、天然气管道掺氢输送都能够实现氢能的远距离、大规模、低能耗运输。2023 年 4 月 16 日中国石油在宁夏银川宁

东天然气掺氢管道示范平台进行了天然气管道输氢加压和测试，该天然气管道中的氢气比例已逐步达到 24%，意味着每输送 100 立方米掺氢天然气中包括了 24 立方米的氢气。

以中石油、中石化为代表的企业纷纷布局输氢管道，计划建设输氢管道总里程近 1000 公里。

图表 93：计划建设输氢管道

时间	项目	长 (km)	详情
2023 年 2 月	内蒙古乌海市至呼和浩特市输氢管道项目	500	2 月 15 日,由乌海中太氢能科技有限公司新建的氢能制储运销一体化工程一期项目正式在当地发改委备案。该项目位于内蒙古自治区乌海市海勃湾区千里山工业园区北区,总投资 20000 万元,计划在 2023 年 4 月开工,2023 年 12 月底建成投产。
2022 年 11 月	内蒙古乌兰察布陆上风电制氢一体化工程和输氢管道	400	中石化将投资 200 亿元用于在内蒙古乌兰察布建设绿色电力和氢能综合项目。该计划包括陆上风电制氢一体化工程和输氢管道。这条输氢管道长达 400 公里,将连接乌兰察布的制氢厂和中石化在北京的燕山石化,管道的年吞吐量为 10 万吨氢气。
2022 年 11 月	宝钢无取向硅钢产品结构优化标段三项目输氢管道	3.97	由上海宝冶冶金工程公司承建的宝钢无取向硅钢产品结构优化标段三项目输氢管道全线贯通并顺利投运,此次投运的输氢管道起热十一路纬四路、终经五延路护厂河路,中途延伸至硅钢 5 期,管道长度 3.97 公里,设计输氢能力为 5040t/a(约 7200Nm/h)。

来源：高工氢电，国联证券研究所

► 固态储运氢

固态储氢是利用物理或化学吸附将氢气储存在固体材料中，镁基固态储运氢技术具有高储氢密度、常温常压安全性好、氢气纯度高、可长距离运输、跨季节安全存储的优势。

金属氢化物储氢（稀土系、钛系/铁系/锰系、钒系/镁系）是目前最有希望并且发展较快的固态储氢方式。很多企业在不同的金属氢化物合金方向展开布局，所以目前国内整个固态储氢呈多种技术路线并举的状态。比如：鸿达兴业在布局稀土系；中科轩达在布局新型稀土系；圣元环保在布局钛-铁系；有研工研究院在布局镁-钛系（同时还有 AB 型储氢合金、甩带 AB5 型储氢合金、高容量固溶体型储氢合金）；厚普股份在布局钒系；氢枫能源在布局镁系等。基于固态储氢优势及现有成绩，从技术路线角度看，镁基固态储氢有望“一骑绝尘”强势成为最佳选手。

上海氢枫能源技术有限公司（简称“氢枫能源”）在 2023 年 4 月 13 日发布全国首台吨级镁基固态储运氢车（MH-100T），具备高密度储氢容量、常温常压储运、低单位运输成本以及可动态跟踪等特点。搭载 12 个储氢罐，40 尺大小可以储存 1 吨氢气，是常规（气态储氢）3-4 倍的存储量，经济效益十分明显。车辆在常温常压下储运，工作压力 $\leq 1.2\text{MPa}$ ，放氢纯度 99.999%，循环次数 > 3000 次，采用标准集装箱式设计，能够适应铁路、公路、轮船等不同的运输方式，适合长距离、大规模氢运输，不同的集装箱组合在一起，可以固定存储大量的氢能，形成大规模的固态储氢系统。

图表 94: 镁基固态储氢设备



来源: 氢枫能源公司官网, 国联证券研究所

➤ 有机液态储运氢

液态有机物储氢借助某些烯烃、炔烃或芳香烃等不饱和液体有机物和氢气的可逆反应、加氢反应实现氢的储存, 借助脱氢反应实现氢的释放。

2022 年 2 月, 中国船舶集团有限公司第七一二研究所自主研制的国内首套 120kW 级氢气催化燃烧供热的有机液体供氢装置完成安装调试, 并实现与燃料电池系统匹配供氢。

2023 年 1 月 11 日由中国化学建投公司承建全球首套常温常压有机液体储氢加注一体化装置在上海金山碳谷绿湾举行开车仪式。包括氢油加注及储油回收系统、400kg/天撬装氢油脱氢系统、固定式质子交换膜燃料电池供电系统、氢气加压至 12.6MPa 系统、45MPa 氢气加注系统等五个系统。

2023 年 4 月 11 日霍尼韦尔推出液态有机氢载体解决方案(未落地), 氢气通过霍尼韦尔 UOP 甲苯饱和过程进行化学结合, 形成与现有基础设施兼容的方便储运的液体载体, 并通过使用霍尼韦尔 UOP 甲基环己烷脱氢工艺从载体中回收氢气。

图表 95: 常温常压有机液体储氢加注一体化装置



来源: 氢阳能源公司官网, 国联证券研究所

中国武汉氢阳能源控股有限公司，联合开发成功全球首台常温常压液态有机供氢的燃料电池客车工程样车“泰歌号”，氢阳能源已先后与扬子江汽车、三环集团等单位合作研制了 5 台基于常压有机液体储氢供氢系统的燃料电池汽车和卡车。2018 年，公司在湖北宜昌完成建设全球第一个常温常压液态有机储氢材料工厂（年产 1000 吨）；2022 年 4 月，储油二期建设项目正式启动；2022 年 11 月日产氢气 400 公斤的撬装式氢油储供氢设备调式成功并发送客户。

图表 96：基于常压有机液体储氢供氢系统的燃料电池卡车



来源：氢阳能源公司官网，国联证券研究所

中集安瑞科是高压管束氢气运输车龙头，在氢储运业务主要包含氢气管束、氢气管束运输半挂车和液氢储罐，并于 2013 年成功为海南文昌交付 300m³液氢储罐。

图表 97：中集安瑞科产品



来源：中集安瑞科公司官网，国联证券研究所

兰石重装在储氢领域研发制造全系列低压储氢球罐和中高压储氢压力容器，45MPa、98MPa 多层包扎式高压氢气储罐已完成产品试制。

7.4 投资建议：关注电解槽核心标的

我们预计在新能源消纳压力突出的背景下，自建消纳手段成为诸多发电集团的不二选择。氢能由于来源重组、制备容易、用途广泛成为我国发展的重点领域。

电解制氢或将率先放量，建议关注华电重工、双良节能、昇辉科技、隆基股份、阳光电源等。合成氨或将成为氢气的主要消纳渠道，建议关注亿利洁能。

图表 98：推荐标的估值

代码	简称	总市值（亿元）	归母净利润（亿元）			PE（倍）		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
601226.SH	华电重工	93.22	5.01	6.39	8.63	18.6	14.6	10.8

来源：iFinD, wind, 国联证券研究所 注：股价取自 2023 年 6 月 29 日数据

8 电力设备：重视投资加速与数智化趋势

8.1 第三周期输配电价核定助推电网投资

➤ 首次按电压电量关系核定，首次实现容(需)量电价分电压等级

根据国家发展改革委《省级电网输配电价定价办法》的通知（发改价格规〔2020〕101 号），“核定省级电网输配电价，先核定电网企业输配电业务的准许收入，再以准许收入为基础核定分电压等级和各类用户输配电价”，“各电压等级输配电价=该电压等级总准许收入÷本电压等级的输配电电量”。

在 2020-2022 的第二监管周期中，首次核定了分电压等级理论输配电价。在第三监管周期中，直接按照电压等级间输送电量传导关系，将核定的准许总收入分配到各个电压等级后，结合预测电量核定分电压等级输配电价。因此，不同电压等级电价更好反映了供电成本差异，为促进电力市场交易、推动增量配电网微电网等发展创造有利条件。

同时，过去两部制电价的容(需)量电价未按电压等级区分。在第三监管周期中，也实现了分电压等级核定，更好的体现了不同电压等级用户的电价差异。

➤ 不同电压等级用户输配电价向合理化迈进

第三监管周期与第二监管周期的输配电价的组成出现变化：第二监管周期中，输配电价包含增值税、线损、交叉补贴和区域电网容量电费；第三监管周期中，输配电价仅包含增值税、交叉补贴和区域电网容量电费。

我们假设按照各省燃煤基准价作为上网电价，并假设各等级用户均按各省上网环节综合线损率计算，则各省线损电价=燃煤基准价*上网环节综合线损率/(1-上网环节综合线损率)。

我们从第二监管周期的输配电价扣除相应的线损电价，将两轮周期的无线损输配电价进行对比：

单一制中，不满 1 千伏 20 省上涨 12 省下跌，1-10 千伏 19 省上涨 13 省下跌，35 千伏 16 省上涨 13 省下跌，上涨较多的有陕西、冀北、山东、云南、河北、青海、湖南、福建等。低压用户上涨幅度和省份数量更加明显。

两部制中，下跌的省份较多，其中容量电价部分下跌的更多，其中 22 个省份的 220kV 用户容量电价下调，两部制电价用户输配电成本有所下降。

图表 99：省级输配电价涨跌数量（扣除线损）

	不满 1 千伏	1~10 (20) 千伏	35 千伏	110 千伏	220 千伏及以上
单一制					
上涨	20	19	16	5	3
不变	0	0	0	0	0
下跌	12	13	13	5	0
两部制					
电量上涨，容量上涨		6	4	3	2
电量上涨，容量下跌		4	5	8	11
电量下跌，容量上涨		9	7	5	4
电量下跌，容量下跌		7	11	13	11
电量不变，容量上涨		0	0	0	0
电量不变，容量下跌		0	0	0	0
电量不变，容量不变		0	0	0	0
电量上涨，容量不变		3	2	2	3
电量下跌，容量不变		3	3	1	1

资料来源：国家发改委、国联证券研究所整理

总体上看，低压用户、单一制用户将承担更多的输配电成本，高压用户、两部制用户将承担更少的输配电成本。我们认为，这样的变化清晰反映了输配电成本向“合理分摊”迈进，低压用户由于承担较多的输配电环节，应当承担更多的输配电成本，而过去高压用户向低压用户补贴输配电费用的现象得到修正。

➤ 科学核定输配电价有利于电网投资发展

按照 9 号文规定，电网企业“不再以上网电价和销售电价价差作为收入来源，按照政府核定的输配电价收取过网费。确保电网企业稳定的收入来源和收益水平。规范电网企业投资和资产管理行为。”

从企业角度来说，输配电价是电网最主要的收入来源。而由于可再生能源发展、电气化程度加深，电网在能源革命、“双碳”战略中都处于核心地位。越早完成输配电价改革，越有利于明确电网的平台属性。

从产业发展的角度来说，输配电价间接影响电网投资和建设布局。科学明确输配电价可以让电网投资更合理，对新能源消纳、电力保供、可再生能源替代都有积极意义。

8.2 特高压与主网建设加速

➤ 新能源基地促进特高压建设

大基地项目增加新能源消纳压力，特高压骨干输电网络建设为刚需。“十四五”清洁能源基地规划总量达 7.44 亿千瓦，通过持续开发风电、光伏、水电等清洁能源，同时利用水、火机组的调节能力平抑新能源间歇性波动，建设“风光水火互济”打捆外送模式，形成九大风光（水火）储一体化清洁能源基地以及五大海上风电基地。根据大型风光大基地项目规划，第一批基地就地消纳和外送各占约 50%，第二批主要以外送为主。第一批大型风光基地项目已全部开工建设，预计在 2022 和

2023 年陆续并网，部分第二批大基地项目已开工，第三批大基地项目正式启动申报，预计不晚于 23 年上半年开工建设，2024 年底前并网，未来高比例新能源并网消纳急需配套新建大规模特高压输电线路。

目前已有 6 个省份下发第三批风光大基地项目清单，总计 47.83GW。

图表 100：截至 2023 年 6 月已公布第三批风光大基地项目

第三批风光大基地项目（单位：GW）			
省份	光伏	风电	总计
内蒙古	8.15	14.65	22.8
甘肃	9.1	5	14.2
青海	4.63	0.9	5.53
山东	3.6		3.6
江苏	0.65		0.65
山西	1.05		1.05
合计			47.83

资料来源：PV-Info、国联证券研究所整理

5 月 17 日，内蒙古自治区政府新闻办召开“以两件大事为主抓手推进内蒙古现代化建”主题系列新闻发布会（第 1 场）自治区能源局专场会议，新闻发布词中提到“蒙西沙戈荒地区 3 个单体 1200 万千瓦大型风电光伏基地项目正在推进，第三批大基地 2280 万千瓦新能源刚刚获批”，具体项目清单如下。

图表 101：截至 2023 年 6 月内蒙古第三批风光大基地已获批项目名单

内蒙古第三批风光大基地已获批项目名单（单位：万千瓦）				
项目名称	业主	光伏	风电	总规划
乌兰察布京大 1500MW 风光火储一体化大型风电光伏基地项目	京能&乌兰察布能投	30	120	150
锡林郭勒盟特高压外送新能源三期项目	蒙能、华能、中船、中信泰富、京能、锡盟智汇、江苏能投、中核、大唐	100	400	500
内蒙古赤峰 100 万千瓦风光储基地项目	赤峰国资&内蒙国龙合资	15	85	100
内蒙古能源阿鲁科尔 100 万千瓦风储基地项目	蒙能		100	100
阿荣旗蒙东伊穆直流外送岭东二期 100 万千瓦风电项目	华能		100	100
通辽市科左中旗 120 万千瓦风电基地项目	通辽国资		120	120
巴彦淖尔乌拉特前旗苏计沙地 200 万千瓦光伏治沙基地项目	华能	200		200

大唐赤峰浑善达克沙地 100 万千瓦风光储沙漠治理新能源基地示范项目	大唐	20	80	100
鄂尔多斯苏里格“风光气储氢”一体化示范项目	中石油	200	100	300
蒙西托克托外送二期 150 万千瓦光伏治沙项目	大唐	150		150
赤峰市翁牛特旗生态治理 100 万千瓦风电项目	中广核&赤峰国资		100	100
国能蒙东莫旗风电基地项目	国家能源集团		60	60
国电电力 100 万千瓦锡林浩特新能源基地项目	国家能源集团	50	50	100
赤峰市 200 万千瓦自建调峰能力风光储多能互补一体化+荒漠治理基地	华能	50	150	200

资料来源：PV-Info、内蒙古人民政府、国联证券研究所整理

► 2023 年特高压建设进入密集期

2023 年特高压建设速度不断加快。从目前大基地配套的“三交九直”输电通道规划情况来看，2023 年上半年，金上-湖北、陇东-山东已开工建设，宁夏-湖南线路是今年开工的第三条特高压直流输电工程。根据预可研（1-1.5 年）、可研（6 个月）、审批核准（3-6 个月）、招标开工（1-3 个月）、建设投运（1.5 年）的推进节奏，预计 2023 年下半年，哈密-重庆、藏东南线路有望核准开标，已开工项目也将加速推进。

图表 102：“十四五”规划输电通道进展

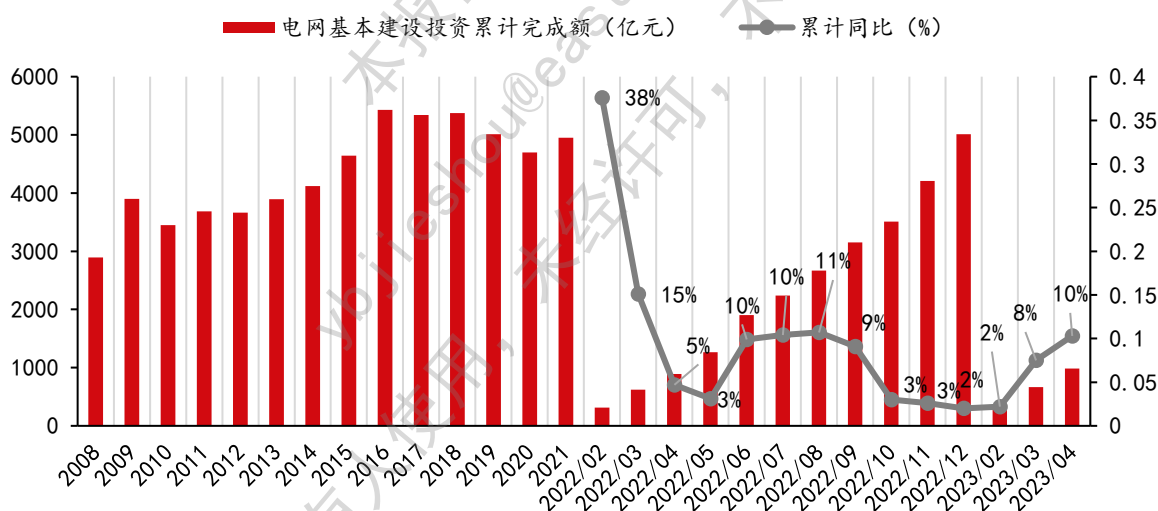
特高压直流工程		
金上-湖北	±800 千伏	2023 年 1 月核准，2023 年 2 月 16 日开工
陇东-山东	±800 千伏	2023 年 2 月 27 日核准，2023 年 3 月 16 日开工
哈密-重庆	±800 千伏	2023 年 1 月 9 日环评公示，3 月 1 日新疆段进行了社会稳定风险分析公示，送端配套新能源项目于 2 月 27 日可研招标，该线路前期工作已经较充分，有望于近期核准
宁夏-湖南	±800 千伏	2023 年 6 月已经核准并已开工
藏东南-粤港澳	±800 千伏	2022 年 1 月启动可研，2023 年 3 月广东清远段进行了社会稳定风险分析公示，预计有望 2023 年核准
蒙西-京津冀	±800 千伏	2022 年 11 月仍处于可研阶段，2023 年 1 月 29 日内蒙古发布 2023 年经济和社会发展计划提出力争该线路年内核准并开工，预计有望 2023 年核准
陕北-安徽	±800 千伏	2023 年 2 月 20 日可研招标，5 月 11 日环评公示，预计 2024 年核准
陕西-河南	±800 千伏	2022 年 6 月启动预可研，2023 年 3 月 28 日开展可研及勘察设计的招标，预计 2024 年核准
甘肃-浙江	±800 千伏	2022 年 4 月启动预可研，预计 2024 年核准

特高压交流工程		
大同-怀来-天津北-天津南	双回 1000 千伏	2022 年 1 月启动预可研
张北-胜利	双回 1000 千伏	2021 年 12 月启动可研，2022 年 9 月核准，11 月招标
川渝	1000 千伏	2022 年 9 月开工

资料来源：能源新媒、国联证券研究所整理

电网投资逆周期属性强。。2023 年 3 月电网投资开始提速，3、4 月累计同比分别为 8%、10%。在经济下行压力较大的宏观环境下，电网投资被作为经济增长乏力的发力点，呈现快速增长，具有逆周期调节属性。国网董事长辛保安在接受央视采访时表示，2023 年国网预计完成电网投资 5200 亿元人民币以上，创历史新高。

图表 103：2008 年-2023 年 4 月电网投资完成情况



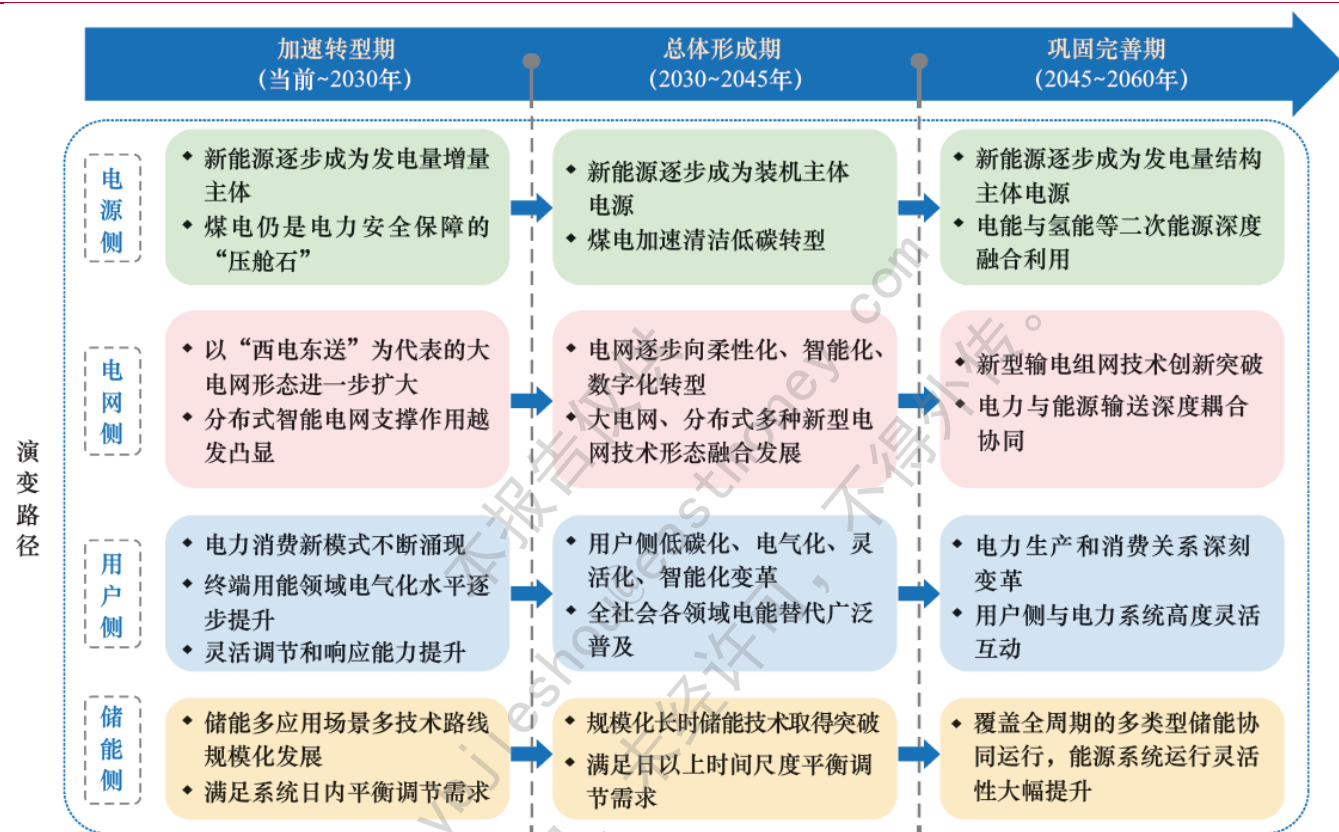
资料来源：Wind、国联证券研究所整理

8.3 电网即将进入数智化发展

➤ 新型电力系统发展蓝皮书提出“三步走”发展路径

2023 年 6 月 2 日，由国家能源局统筹编制的《新型电力系统发展蓝皮书》发布，结合新型能源体系建设要求和“双碳”发展战略，以 2030 年、2045 年、2060 年为新型电力系统构建战略目标的重要时间节点，制定新型电力系统“三步走”发展路径，即加速转型期（当前至 2030 年）、总体形成期（2030 年至 2045 年）、巩固完善期（2045 年至 2060 年），其中电网侧强调数字化、智能化转型，提出在加速转型期重点发展分布式智能电网的支撑作用，总体形成期电网向柔性化、智能化、数字化转型，巩固完善期新型输电组网技术实现创新突破，电力与能源输送深度耦合协同。

图表 104：新型电力系统建设“三步走”发展路径



资料来源：《新型电力系统发展蓝皮书》、国联证券研究所整理

► 电网迎数智化发展机遇

2023年3月31日，国家能源局发布《关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》，其中针对电网侧提出如下数字化、智能化转型升级发展意见：

数字孪生驱动能源互联网：当前大量新能源并网、电动汽车、数据中心等新型负荷规模性增加带来源荷失配、系统波动、峰谷差增大等问题，进而会导致电网安全稳定运行。数字孪生可以通过算法对源网荷储各元素进行感知、传输、计算，通过深度学习气象、功率数据预测新能源出力，通过研究用户用电行为及特征分布进行负荷预测，通过充电控制、协调区域储能电池可以为电网提供频率响应。

三维模型、智能巡检提升电网安全：电网正逐步向高电压、大容量、跨区域、大电网方向发展，电网系统发、配、用电等数据呈现多来源、多模态、多频次、大容量特点，在节约人力成本、时间成本、降低危险性需要保证电力设备持续安全有效运行。三维模型融合电网数据后，实现场站的场景缩放漫游、显隐地下电缆与消防管道等功能，综合显示全景信息。基于上传的监测、监视类生产数据、可以形成辅助监控。摄像头或巡检机器人获得的实时视频跟踪、红外热成像信息、外观分析，进行在线检测。

微电网协调分布式电源促进消纳：微电网可以协调控制分布式电源，依托互联电力系统实现大范围能源优化配置，是新能源就地消纳和并网远送的主要模式。分布式电源（分布式风电、分布式光伏、微型燃气轮机）协调管理为微电网内外提供稳定可靠的电力；负荷聚合商通过有偿调节用能行为参与互动响应，充分调动可控

负荷的积极性；储能通过充放电来补偿分布式发电出力波动性和不可控性。

8.4 投资建议：关注电网智能化

特高压主网建设，建议关注平高电气、中国西电、保变电气、思源电气、长高电新、许继电气、国电南瑞、特变电工、万马股份、中天科技等。

电网数智化方面，**微电网/虚拟电厂**建议关注安科瑞、恒实科技、积成电子、泽宇智能、东方电子等；**电力数字化设计建造**建议关注恒华科技、理工能科等；**电力数字化智能化硬件层面**建议关注国网信通、国电南瑞、威胜信息、东软载波、鼎信通讯、炬华科技、海兴电力等。

图表 105：电力设备建议关注标的

代码	简称	总市值 (亿元)	归母净利润(亿元)			PE (倍)		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
601179.SH	中国西电	274.75	8.81	13.86	19.53	31.20	19.82	14.07
600312.SH	平高电气	167.58	5.06	7.68	9.85	32.51	21.43	16.71
000400.SZ	许继电气	226.87	8.74	10.99	14.07	25.11	19.97	15.61
600406.SH	国电南瑞	1870.98	75.08	87.59	106.91	24.94	21.38	17.51
002276.SZ	万马股份	121.57	6.06	8.34	11.43	20.37	14.78	10.79
600522.SH	中天科技	539.59	43.39	56.33	71.86	12.76	9.83	7.70
000682.SZ	东方电子	131.26	5.80	7.49	9.36	22.62	17.54	14.02
300286.SZ	安科瑞	80.58	2.68	3.75	4.99	30.06	21.44	16.05

来源：Wind，国联证券研究所测算

注：股价为 2023.6.29 收盘价；中国西电、平高电气、东方电子、安科瑞盈利预测为 Wind 一致预期，其他公司盈利预测来自国联证券研究所

9 公用事业：电改或将重塑电力行业

9.1 电改核心为发挥市场优化资源配置作用

我们在《电力设备与公用事业 2023 年度策略》中已提出“展望 2023 年，体制机制转型，涉及市场化改革”为今年主旋律，年初至今电改重磅级文件频发，如带补贴绿电参与绿电交易、第二轮碳配额履约周期、能源数智化建设、第三监管周期输配电价核定、新型电力系统发展蓝图等政策频出验证了我们的年初展望。电力改革进入深水区，全国统一电力市场体系将加速建设，我们预计今年省级现货将实现全覆盖（部分省份出台相应文件），辅助服务市场快速建设，绿电绿证交易全面提速，电-碳市场加速融合，在完整电力市场化形态下，市场价格发现、资源配置与成本传导的作用将推动各类主体获取公允价值。

➤ 电改核心为电价市场化。

上网电价：电力市场优化目标为“社会福利最大化”，当前我国电力市场以中长期交易+现货交易双态推行，中长期交易保障电力交易风险规避作用，现货交易则起电力价格时空维度价值发现作用。我们认为未来中长期电价将通过精细化合约向现货市场价格靠拢（如山西中长期合约市场交易方式由年度双边交易层层递进到月度、月内、日撮合）。未来中长期交易变化方向为中长期基准价浮动或扩大限价范围（突破煤电中长期上下限 20%），而现货市场将在各省全面铺开，参与现货交易发受

用电方将快速适应规则，获取应允价值。

绿电绿证交易：绿证是我国可再生能源电力消费的唯一凭证，未来通过电-碳市场接轨，绿证强制配额制等配套政策、各省消纳责任权重标准提升、与国际绿证市场接轨等相关政策有望出台，绿电绿证交易市场有望全面提速，绿色消费积极性提升。

系统运行费用：第三周期输配电价核定，设定系统运行费用，将辅助服务（主要是调峰、调频）费用折价单列，利用辅助服务费用向用户侧传导，促进辅助服务市场发展，调节性资源价值有望提升。火电逐渐转变为支撑性、调节性电源，发电量逐渐减少，更多发挥调峰、顶峰、备用作用，仅由电能量市场竞争形成价格机制难以覆盖成本，需要建设容量市场获取收益，目前仅有山东、云南实施容量补偿电价政策，未来各省有望相继出台容量电价政策促进火电收益。

图表 106：电改核心为电价市场化



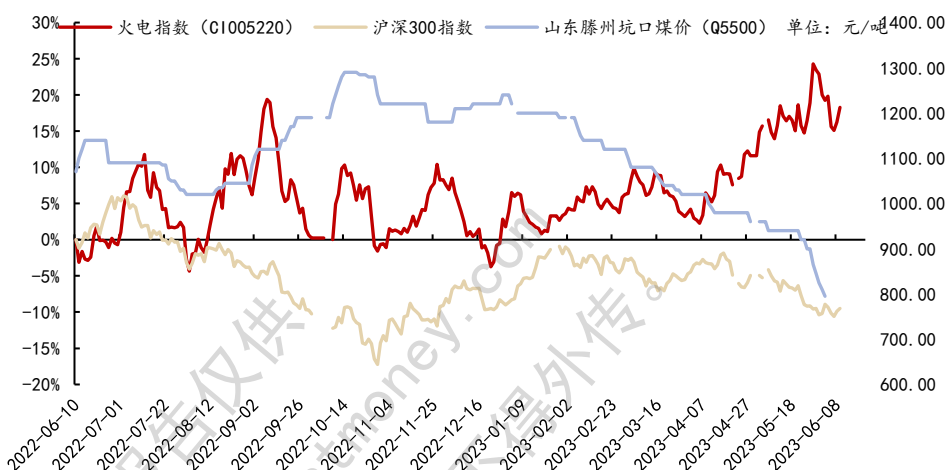
来源：国联证券研究所

9.2 火电：煤价下行改善盈利，现货&辅助服务提升价值

➤ 短期：煤价仍处于下行空间

年初至今，火电行业板块上涨 11.03%，跑赢沪深 300 指数 12.34%，火电板块主要驱动因素为煤价持续下行，板块表现明显为煤炭逆周期，我们以山东滕州 Q5500 坑口价反应煤炭价格，6 月 2 日平均价为 795 元/吨，年初至今价格已下降 34.8%，煤价持续下行带动火电运营商高预期盈利修复。

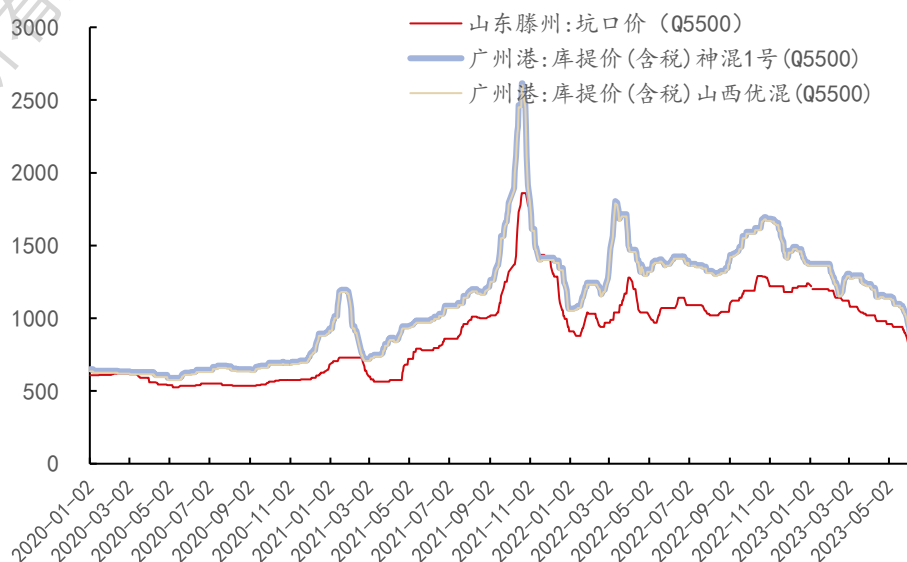
图表 107: 2022 年 6 月至今火电行业指数与煤价关系



来源: Wind, 国联证券研究所

国内煤价高位显著回落，截至 6 月初同比降低 35% 左右。2023 年国际能源供需形势好转，国际煤价下行，国内在本土煤炭产能扩张+进口煤量增量情况下，供给端扩张，年初相对为用电&开工淡季，港口库存累库，煤价中枢下行，截至 2023 年 6 月 2 日，山东 Q5500 滕州坑口价为 795 元/吨，同比降低 25.7%，广州港山西优混 Q5500 库提价为 880 元/吨，同比降低 35.29%，煤价价格中枢下行明显改善电厂盈利能力。

图表 108: 2020-2023 年 5 月国内煤炭价格情况 (元/吨)

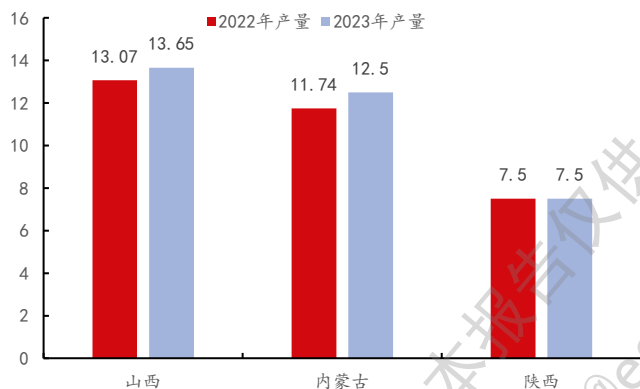


来源: Wind, 国联证券研究所

原煤产量增加，用电淡季港口库存累库，全年煤价有望持续下行。2023 年地方政府工作报告中原煤产地均提出积极扩产保供的目标，山西&内蒙古合计扩产 1.34 亿吨。依据国家统计局数据，1-4 月国内原煤生产量达 15.27 亿吨，同比增长 4.8%，煤炭产能释放节奏有序。电力行业占煤炭消费 50% 左右，2023 年至今非电行业耗煤

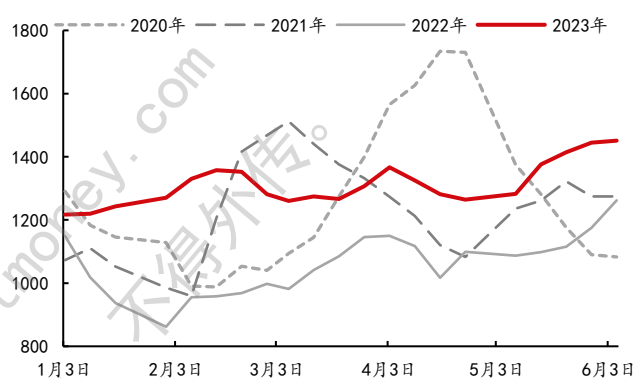
率有限，年初同时为开工淡季及电厂耗煤淡季，电厂库存处于较高水平，港口库存累库，截至 2023 年 6 月 2 日，北方四港库存合计 1680 万吨，同比+15%，我们认为在需求侧偏弱，供给持续增加情境下，全年煤炭价格有望持续下行。

图表 109：山西/内蒙古/陕西煤炭产量（亿吨）



来源：地方政府工作报告，国联证券研究所

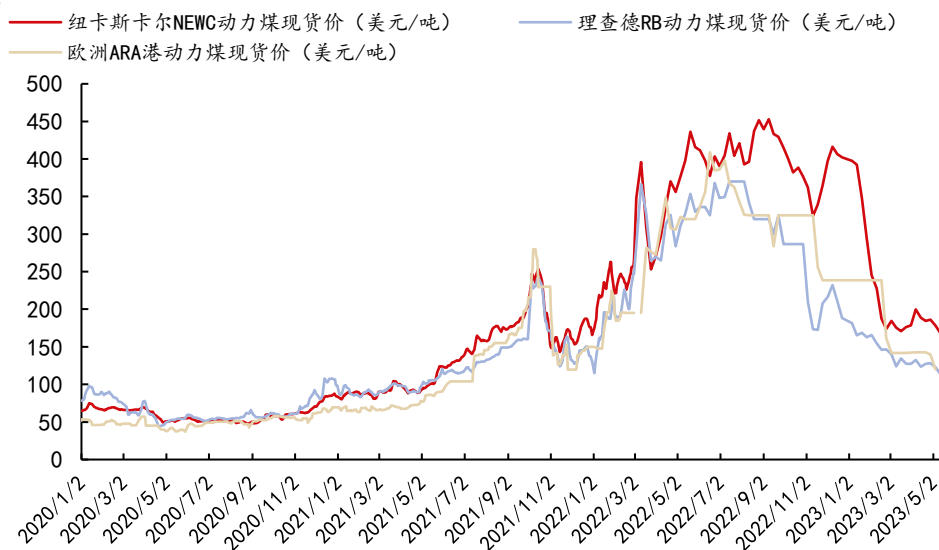
图表 110：年初至今北方四港库存情况（亿吨）



来源：Wind，国联证券研究所

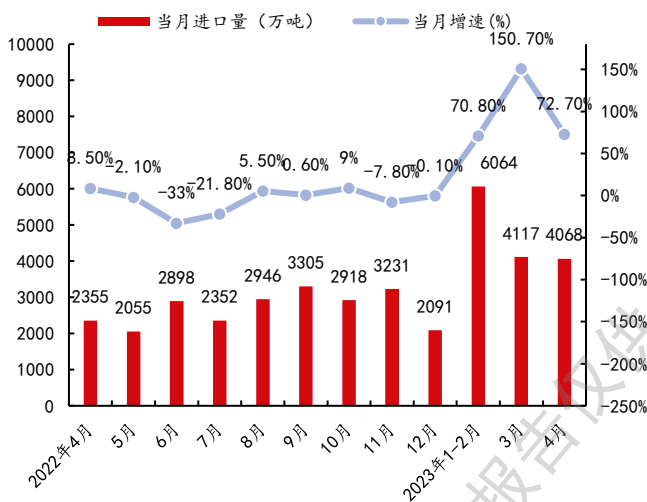
进口煤价格走低，进口量增，或刺激国内煤价下行。国外能源情况有所缓解，煤炭和天然气库存较高，需求降低国际煤炭价格下行，截至 2023 年 5 月 12 日，NEWC/RB/ARA 港口动力煤现货价分别为 168.1/113.9/120 美元/吨，同比分别降低 57.7%/65.2%/62.8%。截至 6 月 2 日，到广州港印尼煤 Q5500 为 943 元/吨，同比降低 29.43%，国内进口煤 0 关税政策&澳煤放开，进口煤体量维持高增速，2023 年 1-2 月/3 月/4 月进口煤增速分别为 70.8%/150.7%/72.7%，我们认为在国外当前需求度低情境下，煤炭价格将稳定下降，进口煤体量增长有利于倒逼国内煤价持续下行。

图表 111：2020 年至今国外港口煤价格走势



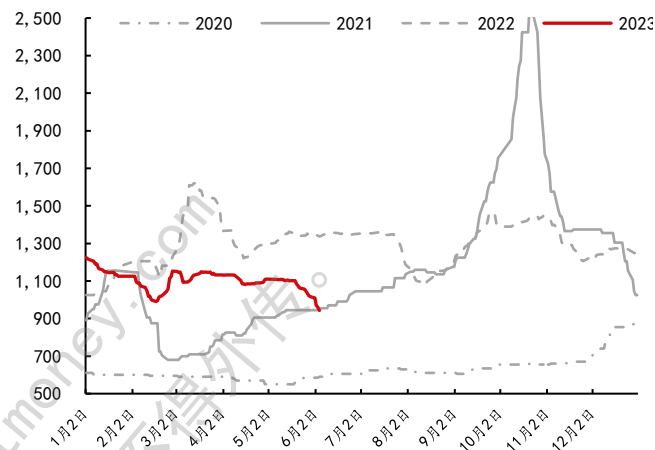
来源：Wind，国联证券研究所

图表 112: 2022M4-2023M4 国内进口煤炭量



来源: 国家统计局, 国联证券研究所

图表 113: 广州港印尼煤 Q5500 库提价 (元/吨)



来源: Wind, 国联证券研究所

关注政策改革带来火电价值重估

2022 年 11 月 25 日, 国家能源局发布《电力现货市场基本规则 (征求意见稿)》, 为我国目前电力现货市场领域的首部国家级规则, 电改迈出了实质性的一大步。电力现货市场建设实施路径一般包含模拟试运行→调电试运行→结算试运行。截至 2023 年 6 月, 已有 26 个省级行政区完成现货市场模拟试运行工作, 第一批试点省份已开展连续结算试运行, 年内有望更多省份进入长周期结算试运行。

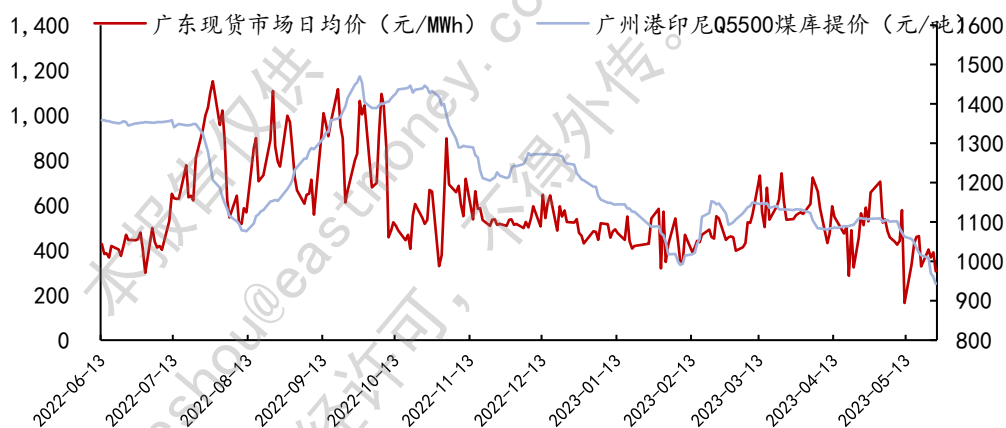
图表 114: 各省份现货市场建设进度

省份	进度	省份	进度
山西(第一批)	已连续结算试运行一年半。	广东(第一批)	已连续结算运行超过 19 个月
浙江(第一批)	2021 年 12 月 1 日, 第五次结算试运行正式启动。	四川(第一批)	已连续结算试运行一年
福建(第一批)	已连续结算试运行两年。	甘肃(第一批)	已连续结算试运行两年
广东(第一批)	已连续结算试运行超一年	蒙西(第一批)	2022 年 6 月 1 日启动新一轮现货市场连续结算试运行。
上海(第二批)	2022 年 7 月上海电力现货市场首次模拟试运行	湖北(第二批)	2022 年 11 月, 湖北电力现货市场开展首次调电试运行并取得成功
辽宁(第二批)	2022 年 9 月辽宁电力现货市场开展第二次正式模拟试运行。	江苏(第二批)	2022 年 9 月江苏电力现货市场开展第二次结算试运行。
安徽(第二批)	2022 年 3 月 30 日, 安徽电力现货市场模拟试运行正式启动。	河南(第二批)	2022 年 11 月完成第一次短周期结算试运行
黑龙江	2022 年 12 月开展模拟试运行和调电试运行。	广西	2022 年 7 月, 海南纳入南方区域电力现货市场试运行
陕西	2023 年 4 月, 第一次调电试运行	海南	2022 年 7 月, 海南纳入南方区域电力现货市场试运行
青海	2023 年 1 月首次模拟试运行	贵州	2022 年 7 月, 贵州纳入南方区域电力现货市场试运行
江西	2022 年 11 月 24 日, 江西省电力现货市场模拟试运行展开	云南	2022 年 7 月, 云南纳入南方区域电力现货市场试运行
河北南网	2023 年 5 月, 开展第五次模拟试运行 (首次调电)	新疆	2023 年 5 月, 开展第一次模拟试运行
宁夏	2023 年 4 月, 开展第二次模拟试运行	湖南	2023 年 4 月, 开展首次调电试运行

来源: 各地电力交易中心, 国联证券研究所

现货模式起到价格传导作用。新能源装机并网规模增加后，火电角色逐渐转变为支撑性，调节性电源，过去在抢利用小时数时期，容易受到高煤价影响，造成越发越亏情况，电厂燃料成本一般占比 70%-80%之间，现货市场可以帮助火电厂实现电价传导，例如 2022 年 7 月份煤价高位时，广东日前市场出清电价可以达到 1.1 元/kWh，远高于广东基准电价 0.463 元/kWh，能起到合理价格传导作用。

图表 115: 广东电力现货市场价格传导作用（煤价高时，现货市场出清价高）



来源: Wind, 广东电力交易中心, 国联证券研究所

火电机组可以价格信号调整发电计划获取收益。现货模式下火电厂经营思路将从“抢电量”转型“抢利润”，通过中长期交易策略的电量曲线分解，调整发电曲线，电厂可以对市场价格做出快速反应，制定完善的报价策略，合理调整机组的启停，价差合约履行发电量等形式提升电厂利率。

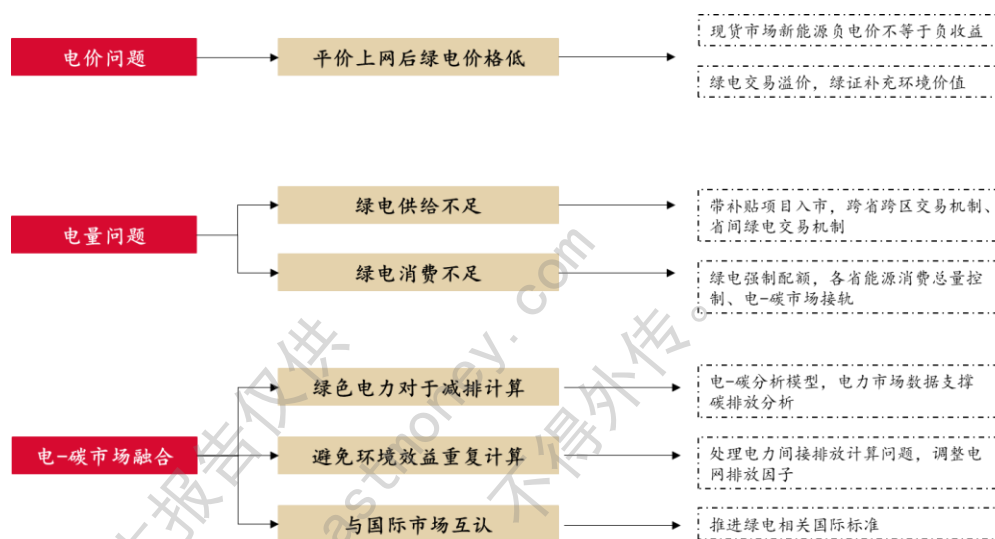
当新能源大发，电价地板价时，火电机组可以通过主动报高价停机或者降低负荷，同时购入现货低价电量履行中长期合同赚取市场差价；当新能源出力较小的时段，火电机组再通过申报较高的价格赚取启动费用和较高的发电费用。

辅助服务市场政策出新。第三监管周期中将辅助服务费用将扩大为系统运行费用，单列后有益于促进增量费用传导、调节性资源有望增值。开展现货市场省份，价格信号趋于完善后，调峰市场有望和现货市场加速融合。但新能源比例较高省份，备用、调频、启停爬坡等辅助服务产品有望加速推出，火电将依靠自身机组灵活性提供调节性资源获取收益。

9.3 绿电：绿色消费重点突出，电-碳市场融合加速

从 2021 年 8 月，发改委发布《绿色电力交易试点工作方案》为始，到 2022 年 8 月，发改委发布《关于进一步做好新增可再生能源消费不纳入能源消费总量控制有关工作的通知》，我们已经明确以绿证作为可再生能源电力消费量认定的基本凭证。形成绿电交易、绿证交易、碳市场的绿色消费机制体系。但是目前还存在平价上网后绿电价格低、绿电供给、消费不足、电-碳市场融合接轨问题。

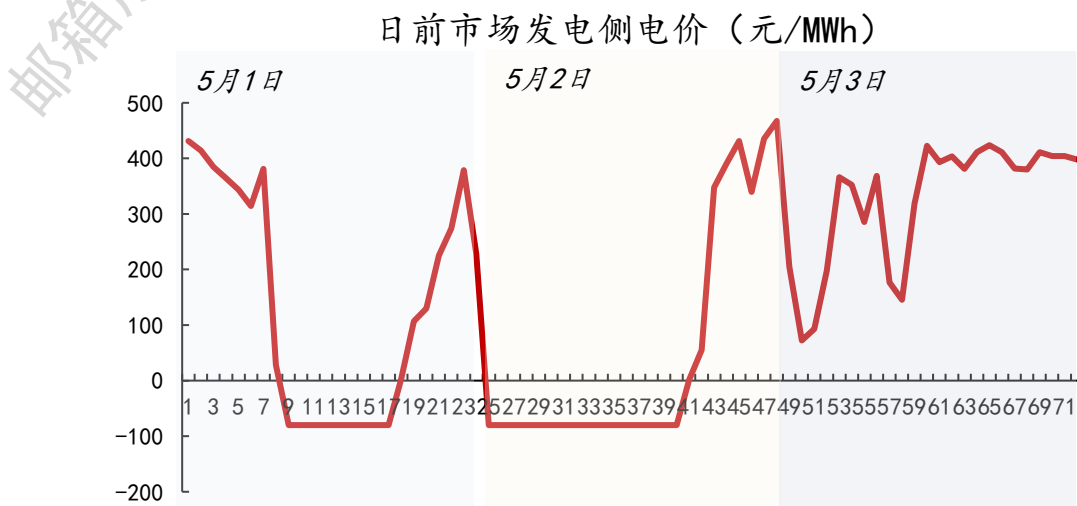
图表 116: 当前绿电市场面临问题及解决方式



来源: 国联证券研究所

电力现货市场负电价不等于负收益。2023 年 5 月 1 日-3 日, 假日期间山东用电负荷下降, 从 5 月 1 日-5 月 2 日, 日前市场有 25 个小时为负电价, 山东负电价下限为-0.8 元/MWh。在电力市场规则下, 新能源大发时段, 电力供大于求, 市场电价较低, 新能源出力减少时, 市场电价会上涨, 因此“负电价”的市场价格反而能更加有效的反应高比例新能源接入后的电价讯号。负电价并不代表发电商负收入, 新能源机组有补贴、绿电等场外收益, 可以承受负值电价, 最低值为补贴或绿电收益的负值, 只要发电上网就会有收益。

图表 117: 山东 5 月 1 日-3 日日前市场发电侧电价 (元/MWh)



来源: 山东电力交易中心, 国联证券研究所

鼓励政策频发, 全国绿电消费水平提升。5 月 19 日, 发改委发布《电力需求侧管理办法 (征求意见稿)》中提出“推动外向型企业较多、经济承受能力较强的地区逐步提升绿电消费比例, 加强高耗能、高排放企业使用绿电的刚性约束, 各地可根据实际情况制定高耗能、高排放企业电力消费中绿电最低占比”, 6 月 2 日, 发改委

发布《新型电力系统蓝皮书》中提出“完善绿电消费激励约束机制，扩大绿电、绿证交易规模”。今年鼓励绿电消费政策频发，还未制定强制消费比例，但是用词更明确如“刚性约束”“最低占比”“激励约束机制”等，依据中电联数据，2023年1-4月全国各电力交易中心累计完成绿电交易123.6亿千瓦时，同比增长224.4%，我们认为今年绿电交易已呈现明显扩容，消费量上涨，在各省陆续出台鼓励政策后，国家级指导意见或高耗能绿电配额制度有望出台，绿电运营商将体现环境收益。

电-碳融合加速，电碳市场问题逐步解决。目前我国碳市场和绿电、绿证市场相互独立，不同种类绿电具体减排量的计算方式有待确认，具体抵扣碳排放的方式还存在不确定性，同时电网排放因子计算时已经将绿电零排放考虑在内，参与碳交易企业在用绿电可能会出现重复计算问题。

全国碳排放监测分析服务平台通过验收。2022年3月碳达峰碳中和工作领导小组办公室委托国家电网公司试点建设全国碳排放监测分析服务平台，国网联合南网、内蒙古电力公司等共同开展建设。6月5日，该平台通过国家发展改革委环资司验收，平台实现了全国及分地区、分行业月度碳排放计算、监测、分析功能，平台测算结果与国内外主要碳排放数据库公开数据对比，历年数据偏差率均在5%以内，结果精准可信。该平台基于电力大数据库和“电-碳计算模型”，碳排放数据融合电力数据对当前核算机制有明显补充。

碳市场试点地区开展绿电排放因子调整为0，提高企业购买绿电积极性。上海外购绿电碳排放因子为0，这意味着上海外购绿电碳排放核算量为零，碳排放权交易与电力交易之间能进行衔接与协调，极大促进控排企业绿电消费。北京于4月明确，“重点碳排放单位通过市场化手段购买使用的绿电碳排放量核算为零。”天津则3月份明确“各重点排放单位在核算净购入使用电量时，可申请扣除购入电网中绿色电力电量”。北京、天津、上海均为区域性碳交易的试点省份，目前全国碳排放权交易市场仅纳入发电企业，规定外购绿电碳排放为0，则用电量大企业直接购买绿电时，二氧化碳间接排放量为0，极大促进控排企业绿电消费，将提振绿电市场建设。

9.4 投资建议：关注电改核心标的

2023年各省电力现货市场步入快车道，大部分省份有望进行结算试运行，电力价格将体现供需情况，疏导发电成本。碳市场和绿证市场融合加速将打开绿电第二增长曲线。煤电成本稳定下行、风电光伏建设成本也处于下降通道，运营商成本端改善明显。

建议关注成本获得疏导机会的火电运营商板块，如华能国际、华电国际、宝新能源、浙能电力、皖能电力等。

建议关注绿电运营商环境溢价由碳市场和绿证市场公允定价带来的增长机会，如三峡能源、江苏新能、浙江新能等。

图表 118: 公用事业板块重点关注标的

代码	简称	总市值 (亿元)	归母净利润(亿元)			PE (倍)		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
600027.SH	华电国际	694.45	51.01	63.30	74.36	12.87	10.37	8.83
600795.SH	国电电力	686.67	70.39	84.42	96.29	9.70	8.09	7.09
000690.SZ	宝新能源	154.71	15.85	16.86	28.59	9.18	8.63	5.09
600023.SH	浙能电力	690.55	64.77	76.73	87.29	9.85	8.32	7.31
000543.SZ	皖能电力	150.07	10.77	13.34	15.30	12.75	10.30	8.98
600905.SH	三峡能源	1537.12	90.59	118.30	134.01	16.68	12.78	11.28
603693.SH	江苏新能	126.23	5.53	9.49	14.27	21.72	12.66	8.41
600032.SH	浙江新能	297.94	11.60	14.97	18.06	25.22	19.54	16.19

来源: iFind, 国联证券研究所测算

注: 股价为 6 月 29 日收盘价; 华电国际、国电电力、浙能电力、皖能电力、浙江新能为 Wind 一致预期, 其他公司盈利预测来自国联证券研究所

10 风险提示

➤ 锂电池安全性事件

锂电池安全事件频发, 对行业形象造成不利影响, 可能会导致消费者的选择变化或者造成技术、管理、保险成本的大幅上升, 影响企业盈利。

➤ 原材料价格波动

电新企业大多位于行业中游, 若上游原材料涨价, 成本压力又无法转嫁给下游, 则会压缩行业内公司的利润空间。

➤ 海外政策变化影响出口

我国是制造业大国, 电新行业中如动力电池、光伏组件、电气设备等出口额居高, 部分企业在全供应链中占据重要地位。受国际关系和地缘政治的影响, 其他国家对中国产品的进口政策和能力存在不确定性, 不利的变化将会影响国内行业供需平衡和企业的产能利用。

➤ 氢能产业政策落地不及预期

当前氢能处于产业规模化发展的初期, 急需有效的政策推动行业进一步发展, 如补贴等政策力度低于预期, 则会影响产业投资的积极性。

➤ 行业空间测算偏差风险

市场空间测算是基于特定前提假设, 存在假设条件不成立、市场发展不及预期等因素导致市场空间测算结果出现偏差。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对该证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准；韩国市场以柯斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表指数涨幅20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表指数跌幅10%以上
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表指数涨幅10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表指数跌幅10%以上

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，国联证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，国联证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

国联证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。国联证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。国联证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，国联证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到国联证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

版权声明

未经国联证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、转载、刊登和引用。否则由此造成的一切不良后果及法律责任有私自翻版、复制、转载、刊登和引用者承担。

联系我们

无锡：江苏省无锡市太湖新城金融一街8号国联金融大厦9层
 电话：0510-82833337
 传真：0510-82833217
北京：北京市东城区安定门外大街208号中粮置地广场4层
 电话：010-64285217
 传真：010-64285805

上海：上海市浦东新区世纪大道1198号世纪汇广场1座37层
 电话：021-38991500
 传真：021-38571373
深圳：广东省深圳市福田区益田路6009号新世界中心29层
 电话：0755-82775695