

和光同尘，与时舒卷

2023 年 06 月 24 日

23H1 行情复盘：板块整体震荡下行，估值处于历史底部区间

2023 年上半年板块整体表现较弱，截至 6 月 13 日，中信一级电力设备与新能源板块自 2023 年以来下跌幅度约 11.07%，跑输沪深 300 指数，在 30 个中信一级子板块中排名第 28。截至 6 月 13 日，新能源车、新能源发电、电力设备与工控的板块估值（PE-TTM）分别在历史 3.6%、0.4%、4.1%分位，均处于历史底部区间。

23H2 策略推演：从产业生命周期视角出发

我们从中观的产业生命周期角度出发（增速和空间、利润分配、竞争格局等），兼顾宏观层面如政策催化（规划政策、刺激政策等）和微观层面的（商业模式、技术创新、估值水平），选取出了当前景气度指标更鲜明的海风、充电桩、虚拟电厂、人形机器人等重点投资方向；对于光伏和新能源车来说，我们预计行业结构性机会大于整体性机会，应重视规模优势、技术优势等要素加持下，有望获取超额利润或在利润再分配中占优的环节和标的。

新能源车+光伏：破云见日，强者恒强

新能源车：需求侧，全球三大主力市场中国、欧洲和美国逐年稳步增长，预计全球 22-25 年销量复合增速为 36.78%，渗透可达 39%。供给侧，头部差异化显现，关注盈利能力强韧的龙头。

光伏：需求侧，海内外光伏需求持续高增，全球 2023 年装机有望达到 400GW，同比+60%。供给侧，技术进步推动产业升级，电池技术百花齐放。

充电桩+海风+储能+虚拟电厂：发轫之始，景气高增

当前相关赛道正处于行业成长初期，高景气度高增速、日益完善的商业模式、相对宽裕的竞争环境等，孕育出各环节的众多投资机会。

人形机器人：星辰大海，寻踪掘金

需求侧，人形机器人市场前景广阔，随着机器人技术的不断升级、价格不断下降、解决方案在更多应用场景的广泛应用，下游客户接受智能服务机器人解决方案付费的意愿逐渐增强，加速全球智能服务机器人产品及解决方案市场的快速增长。此外，劳动力短缺及劳动力成本增加进一步加速智能服务机器人产品及解决方案的快速渗透。供给侧，零部件国产替代是实现产业化的核心。

风险提示：政策不达预期、行业竞争加剧致价格超预期下降等。

重点公司盈利预测、估值与评级

代码	简称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)			评级
			2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E	
002459.SZ	晶澳科技	40.53	2.40	4.04	4.87	17	10	8	推荐
002531.SZ	天顺风能	16.31	0.35	0.95	1.37	47	17	12	推荐
300750.SZ	宁德时代	224.91	12.92	10.48	14.21	17	21	16	推荐
300274.SZ	阳光电源	113.15	2.42	5.02	6.63	47	23	17	推荐
002709.SZ	天赐材料	40.6	2.99	2.23	3.08	14	18	13	推荐
002050.SZ	三花智控	30.94	0.72	0.87	1.07	43	36	29	推荐
688248.SH	南网科技	39.15	0.36	0.89	1.47	109	44	27	推荐
002850.SZ	科达利	125.61	3.84	6.17	9.67	33	20	13	推荐
603728.SH	鸣志电器	75.55	0.59	1.01	1.54	128	75	49	推荐
301168.SZ	通灵股份	61.06	0.96	2.54	4.2	64	24	15	推荐

资料来源：Wind，民生证券研究院预测（股价为 6 月 21 日收盘价）

推荐

维持评级



分析师 邓永康

执业证书：S0100521100006

电话：021-60876734

邮箱：dengyongkang@mszq.com

分析师 郭彦辰

执业证书：S0100522070002

电话：021-60876734

邮箱：guoyanchen@mszq.com

分析师 王一如

执业证书：S0100523050004

电话：021-60876734

邮箱：wangyiru@mszq.com

研究助理 林誉韬

执业证书：S0100122060013

电话：021-60876734

邮箱：linyutao@mszq.com

研究助理 席子屹

执业证书：S0100122060007

电话：021-60876734

邮箱：xiziyi@mszq.com

研究助理 许浚哲

执业证书：S0100123020010

电话：021-60876734

邮箱：xujunzhe@mszq.com

相关研究

1. 电力设备及新能源周报 20230618：汽车下乡促消费，海风发展加速度-2023/06/18
2. EV 观察系列 140：5 月新能源车销量稳健增长，电池装机量环比提升-2023/06/18
3. 电力设备及新能源周报 20230611：松下全力扩大电池产能，美国组件需求旺盛-2023/06/12
4. 新型电力系统专题（01）：虚拟电厂：用户侧能源转型的起点-2023/06/10
5. 电力设备及新能源周报 20230604：印度光伏组件进口税拟减半，广东发布 7+16GW 海风竞价-2023/06/04

目录

1 行情复盘与策略推演	3
1.1 23H1 电新行情复盘	3
1.2 23H2 策略推演：从产业生命周期视角出发	5
2 电车+光伏：破云见日，强者恒强	9
2.1 新能源车：增长确定，强者恒强	9
2.2 光伏：供需情况无需担忧，重视电池技术变革	27
3 充电桩+海风+储能+虚拟电厂：发轫之始，景气高增	37
3.1 政策+市场双轮驱动，充电桩进入黄金发展期	37
3.2 风电：站在全行业景气上行的起点，重视海风&出海高成长性机会	44
3.3 储能：短期产业链博弈，中长期确定性高	50
3.4 虚拟电厂：搭建电网与用户的互动平台，实现资源合理分配	53
4 人形机器人：星辰大海，寻踪掘金	58
4.1 重要性：机器人能解决哪些社会问题？	58
4.2 人形机器人：机器人的终极形态，市场空间未来可期	63
4.3 产业链：零部件国产替代是实现产业化的核心	67
5 风险提示	70
插图目录	71
表格目录	72

1 行情复盘与策略推演

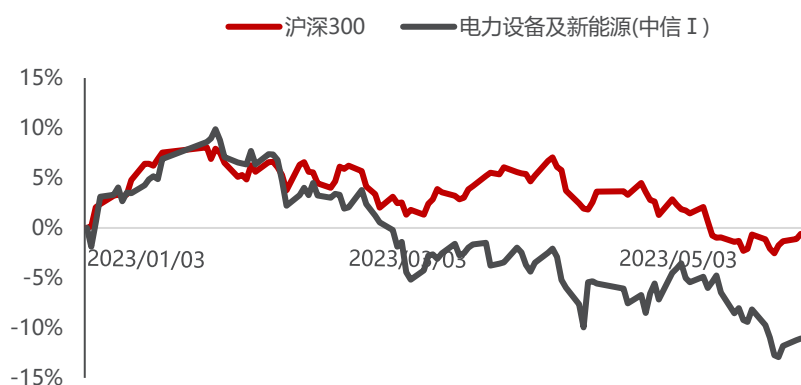
1.1 23H1 电新行情复盘

1.1.1 23H1 板块整体震荡下行

2023 年上半年板块整体表现较弱，截至 6 月 13 日，中信一级电力设备与新能源板块自 2023 年以来下跌幅度约 11.07%，跑输沪深 300 指数，在 30 个中信一级子板块中排名倒数第 3。

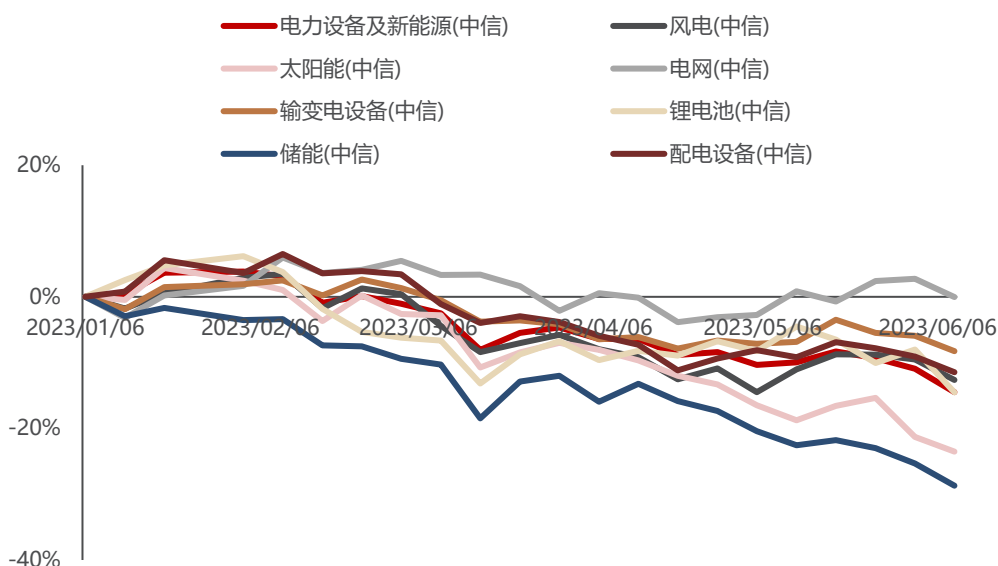
板块内部分化较大，从中信三级分类的子板块来看，电网板块年初至今涨幅约 0.44%，明显跑赢电力设备新能源板块和沪深 300；储能和光伏调整幅度较大，分别下跌 26.72%和 19.07%。此外，还有一些新兴领域，如机器人（14.37%）、虚拟电厂（5.88%）、充电桩（23.65%）、氢能（-0.72%）、钙钛矿（-2.78%）等表现各异。

图1：年初至今电新板块走势（截至 2023 年 6 月 13 日）



资料来源：Wind，民生证券研究院

图2：2023 年电新子板块走势（截至 2023 年 6 月 13 日）



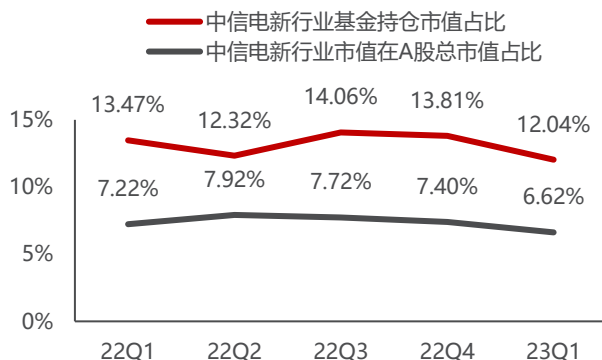
资料来源：Wind，民生证券研究院

1.1.2 基金持仓和估值水平

23Q1 电新板块持仓环比有所下降。根据基金的披露规则，一季报和三季报披露前十大重仓股，半年报和年报披露全部持仓，故持仓总市值存在差异，因此我们主要选取相同的数据口径即前十大重仓股进行趋势分析。从中信一级行业分类来看，截至 2023Q1 中信电新行业基金持仓比重为 12.04%，环比-1.77Pcts，同比-1.44Pcts；中信电新行业市值在 A 股总市值的比重为 6.62%，环比-0.77Pcts，同比-0.60Pcts。

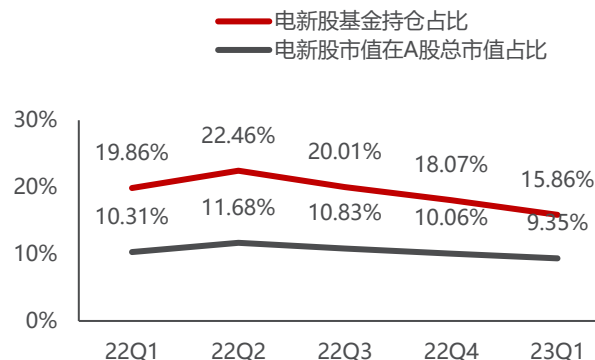
考虑到行业分类的一些误差，我们针对电新行业的 304 只自选股进行统计，结果显示截至 2023Q1，304 只电新股基金持仓占比为 15.86%，环比-2.21Pcts，同比-4.00Pcts；电新股市值在 A 股总市值的比重为 9.35%，环比-0.70Pcts，同比-0.95Pcts。

图3：22Q1-23Q1 中信电新行业板块持仓占比情况



资料来源：wind，民生证券研究院

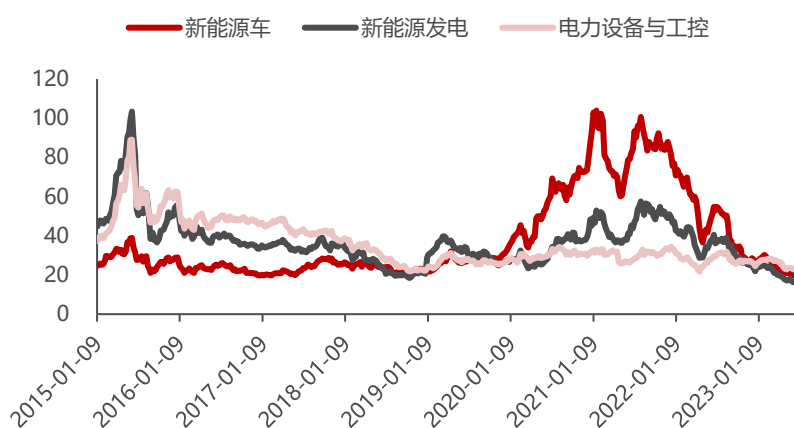
图4：22Q1-23Q1 电新股持仓占比情况



资料来源：wind，民生证券研究院

估值分位处于历史底部区间。同时我们也分别拉取了电新股中新能源车、新能源发电和电力设备与工控的 PE-TTM(2015 年至今)，结果显示，截至 6 月 13 日新能源车、新能源发电、电力设备与工控的板块估值分别在历史 3.6%、0.4%、4.1% 分位，均处于历史底部区间。

图5：2015 年至今电新股 PE-TTM 变化



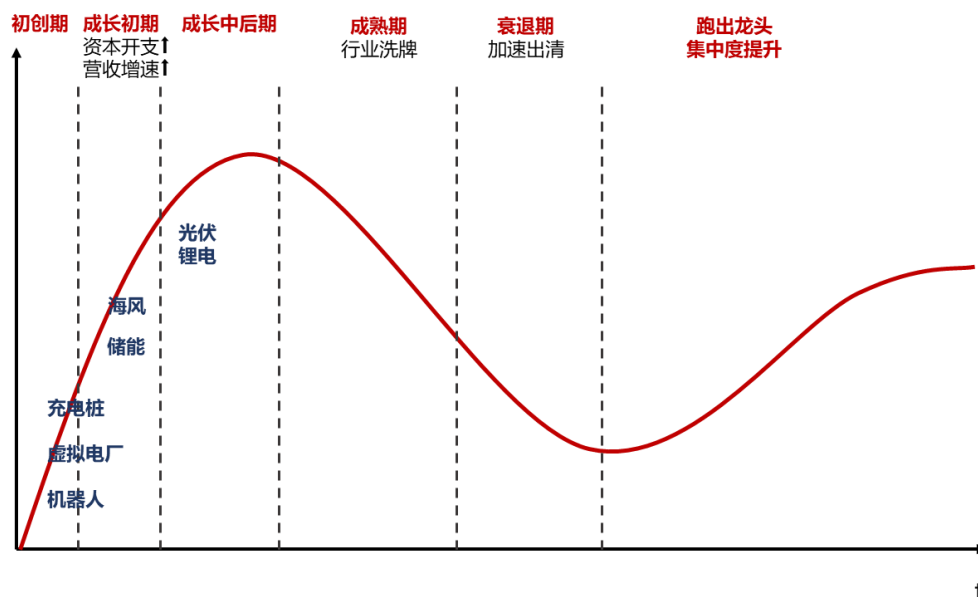
资料来源：Wind，民生证券研究院

1.2 23H2 策略推演：从产业生命周期视角出发

我们认为整个电力设备新能源行业的发展，是基于国内能源安全和双碳目标下的新型电力系统建设这一宏大叙事而展开的，本质是将传统电力系统“发-输-变-配-用”的单向过程，逐步转变为“源-网-荷-储”的一体化循环过程。

从产业投资逻辑上看，下游运营商为改造电力系统而增加资本开支，孕育出中游电新制造的机会，包括电源侧的光伏、风电，用电侧的新能源车、充电桩，以及储能、特高压等。受政策、技术、成本等因素影响，各环节的起步时间和发展阶段各有不同；而从过去三年电新各细分板块的股价表现来看，景气度及其可持续性对股价的影响较为关键，而景气度的体现又与各环节所处的产业生命周期密切相关。

产业生命周期是每个产业必经的由成长到衰退的演变过程，一般分为初创阶段、成长阶段、成熟阶段和衰退阶段四个阶段。下图我们做了一个大致推演，选取 capex 增速、营收增速作为主要观测指标，分别判断各细分子板块处于产业生命周期的哪个位置。

图6：细分子板块产业周期拟合


资料来源：Wind，民生证券研究院

显然，光伏和新能源车的发展已经经过了由外生动力（规划政策+刺激政策）向内生动力（经济性+产品力）的演变；与之对应的产业周期表现为从初创期到成长期的切换，新能源车销量占 2022 年国内汽车总销量的 25.6%，光伏发电量占 2022 年全国总发电量的 4.9%。在这期间供给和需求大致经历过两轮以上的错配，以光伏为例，最近一次表现为 2020 年下半年以来多晶硅短缺价格飙升，下游装机需求特别是国内集中式装机被压制；在此背景下新老厂商大规模扩产，硅料价格逐渐回归理性，同时产业链利润有望重新分配。

而海风、充电桩、储能等正处于享受规模效应下的毛利上升×渗透率提升下的销量增长的成长初期；虚拟电厂则处于政策引导下，商业模式和发展路径逐渐成型的过程，具备更低渗透率、更高增速和更大想象空间。

表1：细分子板块的产业周期分析

电新子板块	产业周期	销量	价格	利润	渗透率	业绩驱动因素
光伏	成长中期	高	中	高	中	渗透率提升带来的销量增长
新能源车	成长中期	高	中	高	中	渗透率提升带来的销量增长
海风	成长初期	中	高	中	低	规模效应带毛利上升×渗透率提升带来销量增长
储能	成长初期	中	高	中	低	规模效应带毛利上升×渗透率提升带来销量增长
充电桩	成长初期	中	高	中	低	政策引导等
虚拟电厂	初创期	低	高	低	低	政策引导等
机器人	初创期	低	高	低	低	政策引导、技术突破等

资料来源：Wind，民生证券研究院

综上，我们从中观的产业生命周期角度出发（增速和空间、利润分配、竞争格局等），兼顾宏观层面如政策催化（规划政策、刺激政策等）和微观层面的（商业模式、技术创新、估值水平），选取出了当前景气度指标更鲜明的海风、充电桩、虚拟电厂、人形机器人等重点投资方向。对于光伏和新能源车来说，我们预计 2023 年下半年行业结构性机会大于整体性机会，应重视规模优势、技术优势等要素加持下，有望获取超额利润或在利润再分配中占优的环节和标的；与此同时，市场所关心的整体性问题，如竞争格局、供需格局、海外市场等影响板块行情的关键点（这也是在过去一年多时间压制光伏和电动车板块估值的主要因素）也有望逐步清晰，进而带动板块估值体系重回合理位置。

表2：重点公司盈利预测与估值

行业	代码	简称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)		
				2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E
新能源车	300750.SZ	宁德时代	224.91	12.92	10.48	14.21	17	21	16
	002709.SZ	天赐材料	40.6	2.99	2.23	3.08	14	18	13
	002850.SZ	科达利	125.61	3.84	6.17	9.67	33	20	13
	300014.SZ	亿纬锂能	58.99	1.72	2.99	4.60	34	20	13
	300037.SZ	新宙邦	50.83	2.36	1.86	3.12	22	27	16
	603659.SH	璞泰来	33.9	2.23	2.93	3.93	15	12	9
	603305.SH	旭升集团	29.38	0.75	1.13	1.47	39	26	20
	600212.SH	绿能慧充	9.36	-0.19	0.15	0.29	-	62	32
	300491.SZ	通合科技	28.78	0.26	0.52	0.91	111	55	32
光伏	002459.SZ	晶澳科技	40.27	2.4	4.04	4.87	17	10	8
	688223.SH	晶科能源	13.35	0.29	0.66	0.88	46	20	15
	688599.SH	天合光能	42.25	1.69	3.35	4.54	25	13	9
	600438.SH	通威股份	34.26	5.71	5.24	4.47	6	7	8
	002129.SZ	TCL 中环	32.2	2.11	2.98	3.66	15	11	9
	300274.SZ	阳光电源	113.15	2.42	5.02	6.63	47	23	17
	605117.SH	德业股份	145.4	6.35	11.49	18.51	23	13	8
	688556.SH	高测股份	50.39	3.46	5.22	6.89	15	10	7
	603806.SH	福斯特	32.78	1.19	2.26	2.96	28	15	11
	301168.SZ	通灵股份	61.06	0.96			64	#DIV/0!	#DIV/0!
	688226.SH	威腾电气	19.2	0.45	1.09	1.93	43	18	10
	603105.SH	芯能科技	16.01	0.38	0.56	0.68	42	29	24
	603606.SH	东方电缆	47.86	1.22	2.29	3.11	39	21	15
风电	002531.SZ	天顺风能	15.9	0.35	0.95	1.37	45	17	12

	301155.SZ	海力风电	81.04	0.94	3.41	5.8	86	24	14
	603218.SH	日月股份	19.62	0.35	0.85	1.15	56	23	17
	688349.SH	三一重能	32.43	1.52	1.84	2.27	21	18	14
	601615.SH	明阳智能	16.87	1.59	1.91	2.54	11	9	7
储能	688248.SH	南网科技	39.15	0.36	0.89	1.47	109	44	27
	002518.SZ	科士达	39.15	1.13	1.85	2.7	35	21	15
	002335.SZ	科华数据	36.05	0.54	1.47	1.83	67	25	20
	300982.SZ	苏文电能	58.93	1.83	2.75	3.68	32	21	16
	301179.SZ	泽宇智能	33.53	1.72	1.29	1.67	19	26	20
电力设备及工 控	002050.SZ	三花智控	30.94	0.72	0.87	1.07	43	36	29
	603728.SH	鸣志电器	75.55	0.59	1.01	1.54	128	75	49
	300124.SZ	汇川技术	63.27	1.64	2.01	2.51	39	31	25
	688698.SH	伟创电气	39.79	0.78	1.04	1.4	51	38	28
	688100.SH	威胜信息	31.61	0.8	1.06	1.38	40	30	23
	603556.SH	海兴电力	24.74	1.36	1.62	2.11	18	15	12

资料来源：Wind，民生证券研究院预测（注：股价为 2023 年 6 月 21 日收盘价）

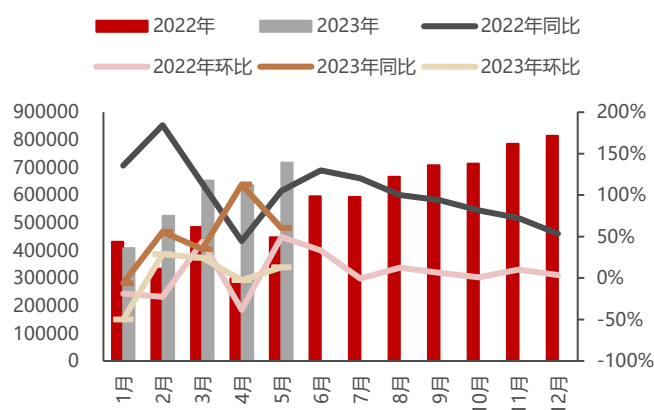
2 电车+光伏：破云见日，强者恒强

2.1 新能源车：增长确定，强者恒强

2.1.1 国内市场增速确定，欧美市场后程发力

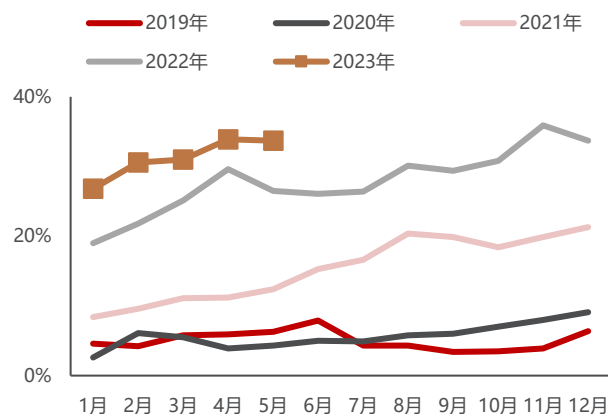
中国新能源车月度销量同比迅猛增长。根据中汽协数据，2023年1月到5月，新能源汽车销量分别为40.8、52.5、65.3、63.6、71.7万辆，同比分别以-6.3%、55.9%、34.8%、112.7%、64.0%的速度快速增长，23年累计到5月销量已达294万。**新能源车市场保持渗透率稳步提升**，23年1至5月批发渗透率分别为26.8%、30.6%、31.0%、33.9%、33.7%，同比大幅提升。

图7：中国新能源车月度销量情况（万辆，%）



资料来源：中汽协，民生证券研究院

图8：2023年5月新能源乘用车厂商批发渗透率（%）



资料来源：乘联会，民生证券研究院

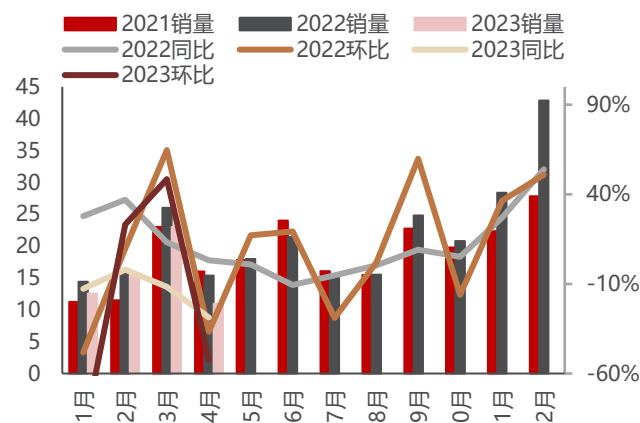
下半年新能源车需求持续乐观，我们保持全年850-900万销量预期：1. 下半年“价格战”热度消退，消费者恢复理性消费，观望情绪得以缓解，前期压抑的需求有所释放；2. 国6窗口期放缓燃油车降价幅度，市场出清情绪趋于稳定；3. 新能源车下乡政策叠加购置税减免延期政策加码下半年需求。

表3：22-23E 国内新能源车市场销量预测拆分情况（万辆）

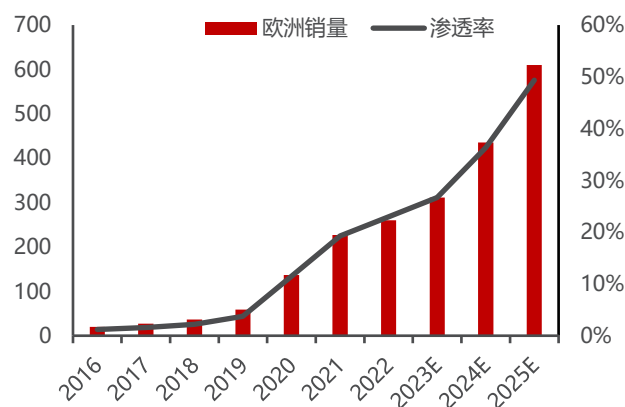
厂商	2022	2023E	车型备注
Tesla	71.1	85.3	ModelY、Model3
BYD	184.8	295.6	e系列、秦、汉、元、唐、宋、海豚、D1、其他新车型
NIO	13.6	19.3	ET7、ET5、EC6、ES6、ES7、ES8
小鹏	12.1	15.0	P5、P7、G3、G3i、G9
理想	13.3	16.0	理想ONE、理想L8、理想L9
Aion	27.1	35.9	Aion (埃安) S、Aion (埃安) V、Aion (埃安) Y、Aion (埃安) LX
长城欧拉	10.4	13.3	欧拉 R1、欧拉 R2、欧拉Haomao、欧拉黑猫、欧拉芭蕾猫、欧拉闪电猫
上汽通用五菱	60.4	72.4	五菱宏光MINI、宝骏
威马	2.9	3.5	EX5、E5、EX6、W6
零跑	11.1	15.6	T03、S01、C11、C01
哪吒	15.2	21.1	哪吒V、哪吒U、哪吒S
大众	20.6	24.7	ID.4 CROZZ、ID.4 X、ID.6 CROZZ、ID.6 X、ID.3、奥迪、其他新车型
奇瑞	22.2	24.5	QQ冰淇淋、小蚂蚁eq1、其他
长安	21.5	27.1	奔奔、逸动、欧尚、糯玉米、其他
几何	8.6	10.3	几何A、几何C、几何EX3
宝马	9.3	11.2	
奔驰	4.0	4.8	
极氪	7.2	9.0	
其他	140.5	147.5	
乘用车合计	654.9	852.2	
商用车合计	33.8	40.56	
共计	688.7	892.7	

资料来源：SNE，民生证券研究院测算

欧洲整体新能源车渗透率同比维持平衡。欧洲 2023 年 1 至 4 月新能源车销量分别为 12.56、15.48、22.99、10.94 万辆，同比增速分别为-12.71%、-2.02%、-11.66%、-28.75%，23 年累计到 4 月销量已达 61.98 万。1 至 4 月渗透率同比维持平衡分别为 16.63%、20.17%、21.13%、14.5%，预计在 2025 年渗透率可达 49.35%。

图9：欧洲新能源车月度销量情况（万辆，%）


资料来源：EV Sales，民生证券研究院

图10：欧洲新能源车销量和渗透率情况（万辆，%）


资料来源：EV Sales，民生证券研究院

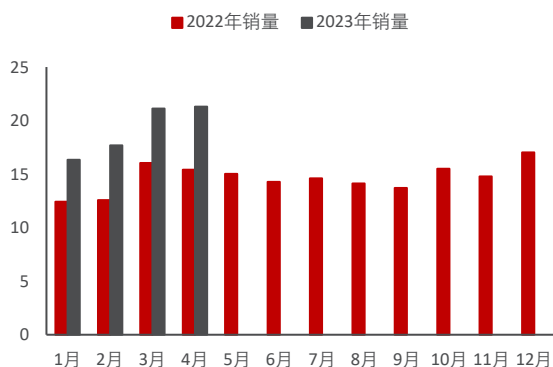
随着 2023 年供应链的复苏，芯片短缺问题成为历史，欧洲市场处于恢复期，整体市场看下半年增长趋势确定，我们预测 2023 年度欧洲市场的新能源车销量可达 311 万辆。

表4：22-23E 欧洲新能源车市场销量预测拆分情况（万辆）

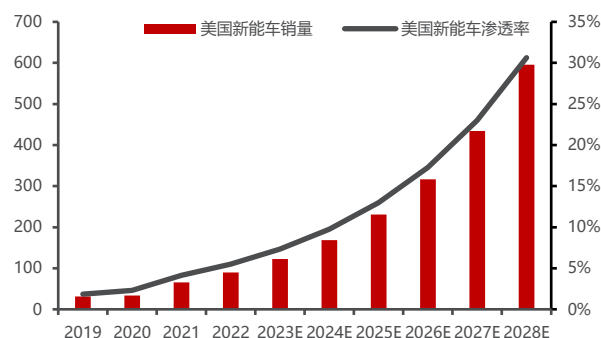
厂商	2022	2023E	车型备注
大众	49.7	57.5	ID.4、ID.3、ID.5、Skoda、SEAT、Audi、Porsche、其他
丰田	2.6	3.1	Lexus NX、RAV4、其他
雷诺	11.0	12.8	ZOE、Twingo、其他
现代	7.3	9.1	Kona、Tucson、IONIQ5、其他
起亚	13.6	16.3	NIRO、EV6、Ceed、其他
福特	8.1	9.8	Mustang Mach-E、Kuga、其他
日产	3.3	3.9	Leaf、其他
Tesla	22.8	31.9	Model 3、Model S、Model X、Model Y
沃尔沃	12.8	15.3	XC40、XC60、XC90、其他
Stellantis	36.3	43.1	菲亚特、吉普、雪铁龙、欧宝、标致、其他
梅赛德斯-奔驰	22	26.4	
宝马	24.5	29.4	
PoleStar	3.1	3.7	
三菱	2.5	3.0	
其他	40.5	42.0	
合计	260.0	311.2	

资料来源：SNE，民生证券研究院测算

美国整体新能源车销量实现同比大幅增长。美国 1-4 月新能源车销量分别为 16.32、17.67、21.11、21.30 万辆，同比增长速度分别为 31.42%、40.64%、31.76%、38.34%，预计在 2025 年渗透率可达 13.0%，2030 年达 50%。

图11：美国新能源车月度销量情况（万辆）


资料来源：SNE，民生证券研究院

图12：美国新能源车销量和渗透率情况（万辆，%）


资料来源：SNE，民生证券研究院

美国 IRA 法案（《通胀削减法案》）对新能源车生产和消费给予了大力补贴促进美国国内新能源车产业的发展。在拜登政府对新能源车政策的推动下，新能源车销量加速增长，我们预测 2023 年度美国市场的新能源车销量可达 155.89 万辆。

表5：22-23E 美国新能源车市场销量预测拆分情况（万辆）

厂商	2022	2023E	车型备注
大众	4.8	9.5	ID.4、Audi、Porsche
丰田	5.7	8.0	Lexus NX、Lexus NX、Prius
雪佛兰	4.0	5.6	Chevrolet Bolt、其他
现代	3.5	4.9	Kona、其他、IONIQ5
起亚	1.7	5.5	NIRO、EV6、其他
福特	4.2	8.4	Mustang Mach-E、其他
Lincoln	0.5	0.5	Lincoln MKC/Corsair、Aviator
Tesla	53.2	79.8	Model 3、Model S、Model X、Model Y
沃尔沃	2.8	3.7	XC40、XC60、XC90、其他
Rivian	1.4	2.8	R1S、R1T
Stellantis	6.4	9.0	
梅赛德斯-奔驰	0.7	1.3	
宝马	3.3	5.0	
MINI	0.4	0.5	Cooper
Lucid Motors	0.3	1.0	Lucid Air
其他	4.0	10.0	
合计	97.3	155.9	

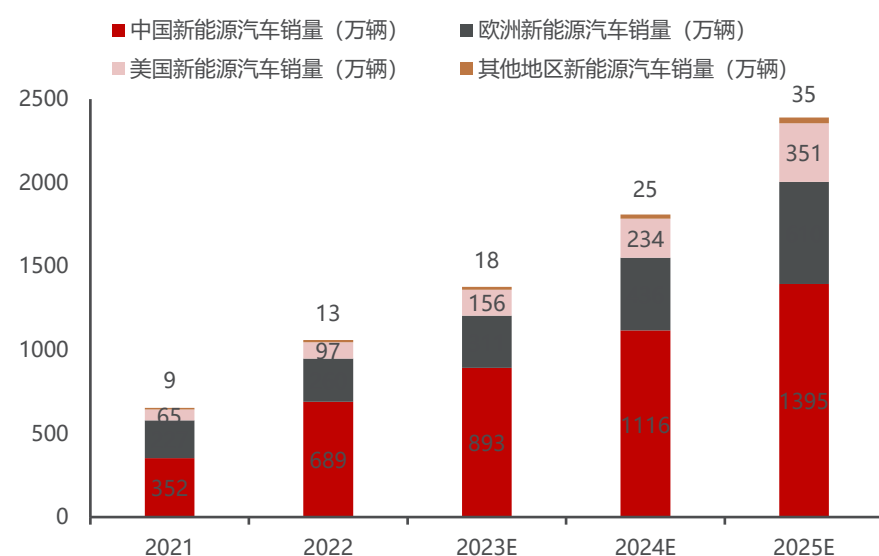
资料来源：SNE，民生证券研究院测算

全球三大主力市场中国、欧洲和美国逐年稳步增长，22 年中、欧、美三大市场的新能源车销量分别为 689、260、97 万辆，预计在 2023 年度达到 893、311、156 万辆，2025 年销量预计可达到 1395、610、351 万辆。我们预计全球新能源车 2023 年销量可达 1377 万辆，渗透率预计为 24%，25 年预计全球新能源车销量达 2390 万辆。22-25 年复合增速为 36.78%，渗透率可达 39%。

表6：22-25E 全球新能源车市场销量预测拆分情况（万辆）

需求	2021	2022	2023E	2024E	2025E
中国新能源汽车销量（万辆）	352	689	893	1116	1395
欧洲新能源汽车销量（万辆）	227	260	311	436	610
美国新能源汽车销量（万辆）	65	97	156	234	351
其他地区新能源车销量（万辆）	9	13	18	25	35
全球新能源车销量（万辆）	653	1059	1377	1810	2390

资料来源：GGII，中汽协，乘联会，SNE，民生证券研究院测算

图13：全球新能源车市场预测


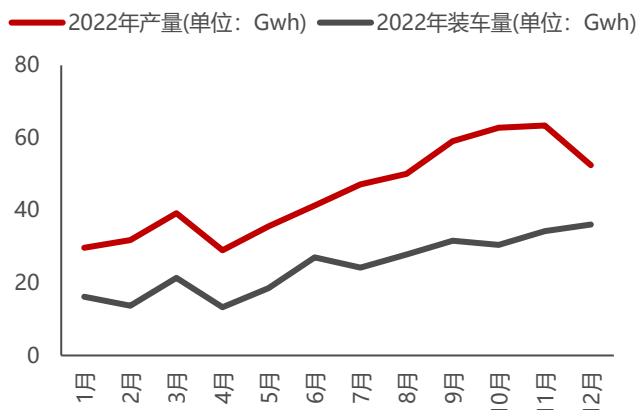
资料来源：GGII，中汽协，乘联会，SNE，民生证券研究院测算

2.1.2 头部差异化显现，关注盈利能力强韧的龙头

1) 电池环节—盈利能力回暖，份额头部稳定

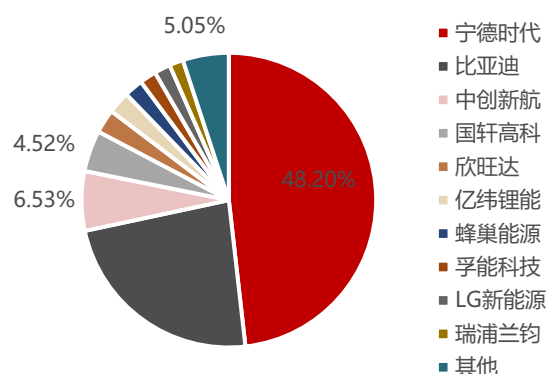
2022 年，我国动力电池产量 545.9GWh，同比增长 148.5%，装车量 294.6GWh，同比增长 90.7%。企业排名前两名，宁德时代装车量为 142.02GWh，占比 48%；比亚迪装车量为 69.10GWh，占比 23.45%。亿纬锂能从 2021 年的第 8 名上升到第 6 名，装车量为 7.18GWh，占比为 2.44%。CR3 为 78.18%，同比提高 3.98 个百分点；CR6 为 87.76%，提高 2.26 个百分点，未来仍有向头部集中趋势。

图14：2022 年动力电池产量/装车量 (GWh)



资料来源：中国汽车动力电池产业创新联盟，民生证券研究院

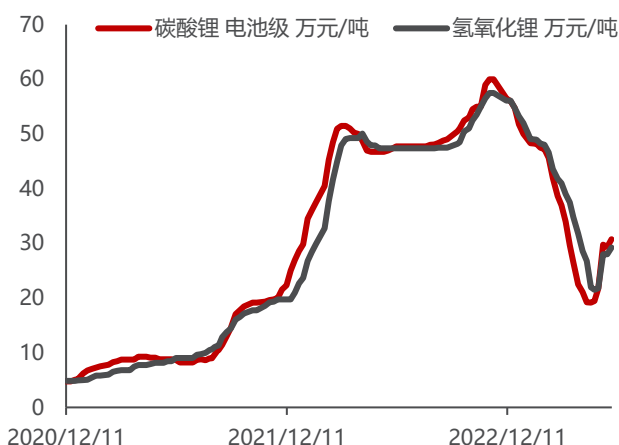
图15：2022 年国内动力电池企业装车量(GWh) 排名



资料来源：中国汽车动力电池产业创新联盟，民生证券研究院

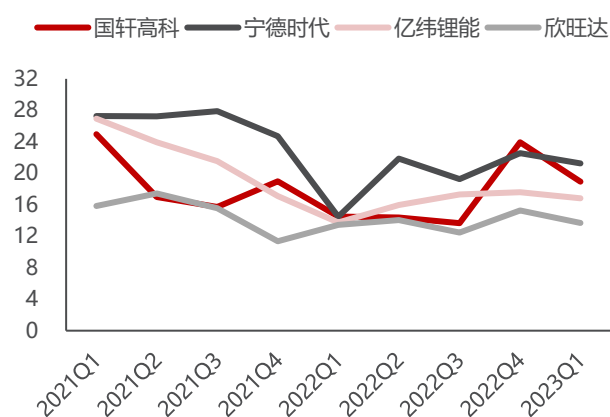
受原材料价格影响，2022 年电池厂盈利能力承压。电池的制造成本随着碳酸锂价格同步变化。2022 年 H1 碳酸锂和氢氧化锂价格上涨迅速，导致正极材料、电解液等主材价格上涨，2022Q4 有降价势头但仍高于 2021 年平均价格，因此原材料上行使下游电池厂盈利能力承压。23 年 1-4 月份下游电池厂整体处于去库存阶段，正极厂商短期内对碳酸锂和氢氧化锂的采购需求疲软，因此上游原材料价格持续下行，碳酸锂价格从 2023 年的 1 月份的 53 万/吨下跌到 4 月末的 21 万/吨，5 月份电池厂商及上游电池原材料采购端补充库存，碳酸锂和氢氧化锂价格短暂反弹，我们预计下半年碳酸锂和氢氧化锂价格回落企稳在 20-30 万元/吨。

图16：碳酸锂和氢氧化锂价格趋势 (万元/吨)



资料来源：wind，民生证券研究院

图17：电池毛利率变化趋势(%)



资料来源：ifind，民生证券研究院

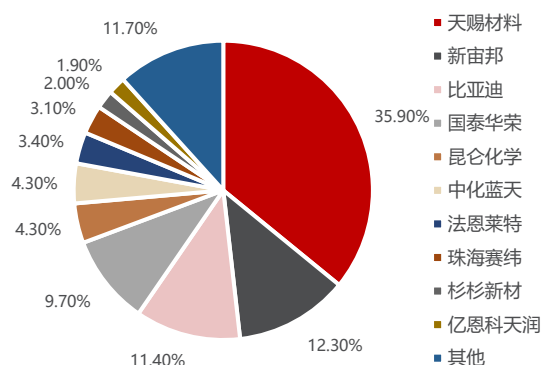
电池毛利率差异化明显，核心看原材料一体化能力以及精密制造能力。头部电池厂毛利率明显高于二线电池厂，核心原因在于：1.生产端良率高，宁德时代总部基地和四川时代宜宾工厂产品在市场端的缺陷率从之前的 ppm 级别（百万级）降低至 ppb（10 亿级的缺陷率），有效降低生产成本；2.一体化能力强劲，头部电池厂深度绑定上游企业，通过合资、长单等方式锁定需求，下游议价能力较强，且锂矿自供率提升有望平稳原材料波动风险。

2) 电解液环节—盈利触底，头部分额集中

2022 年中国电解液出货量为 89.1 万吨，占全球市场份额（104.3 万吨）的 85.4%。2022 年天赐材料的行业龙头地位进一步稳固，其市场份额由 2021 年的 28.8%提升到 2022 年的 35.9%；新宙邦和比亚迪位居第二、第三，分别占比 12.3%和 11.4%。市场集中度较高，CR3 达到 59.60%。

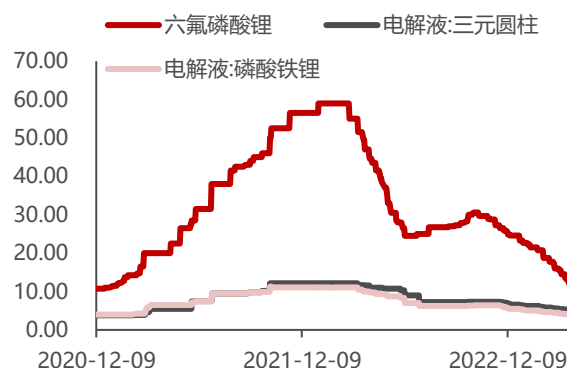
电解液的价格随六氟磷酸锂的价格波动而波动，核心原因是 6F 成本占比高。六氟磷酸锂占电解液的成本超 50%。2022 年 3 月六氟磷酸锂价格达到历史高点 55 万元/吨后因产能释放带动电解液价格下行，动力电池上游原材料价格压力减缓。2023 年 1-4 月受下游新能源汽车去库存，电池企业开工不足等因素影响，电解液需求不及预期，价格下跌，六氟磷酸锂从 1 月初的 23.25 万元/吨下降到 4 月底市场价格 8.75 万/吨，6 月初市场价格止跌反弹到 15.65 万/吨，环比 5 月份涨幅为 78.86%。大多数氟化锂企业因原料碳酸锂价格居于高位，生产情绪并不积极，开工率维持低位水平，氟化锂市场供应相对有限，而下游六氟磷酸锂企业原料库存消耗殆尽，需重新采购原料，对氟化锂的需求有所增加所致。

图18：2022 年中国电解液市场竞争格局（单位：%）



资料来源：EVtank，民生证券研究院

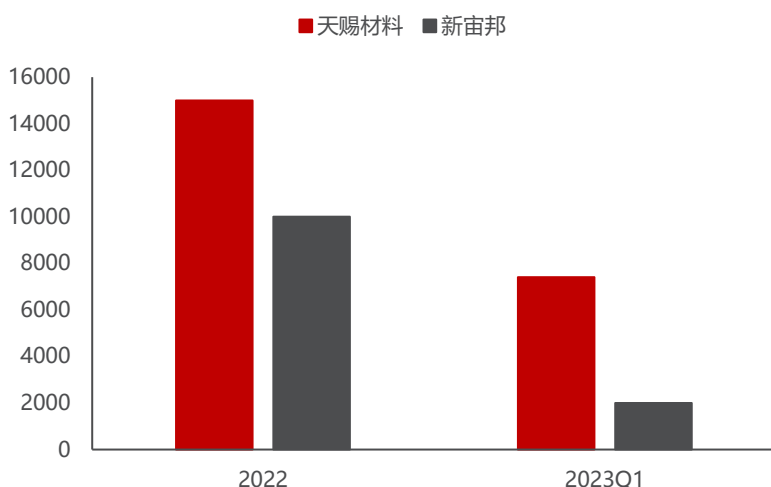
图19：6F 和电解液价格趋势（万元/吨）



资料来源：ifind，民生证券研究院

电解液龙头天赐材料的企业能力明显领先于行业整体及其他企业，盈利能力领先的主要原因有：1.关键原材料六氟磷酸锂自供，公司已基本满足六氟磷酸锂完全自供；2.公司液态六氟技术优势明显，BOM 成本低于固态六氟技术；3.公司一体化布局完善，氟化氢和硫酸均可进入一体化循环体系；4.新型锂盐 LiFSI 自产率提升，LiFSI 工艺复杂，单吨价值量更高，未来受益 4680 和高压快充趋势，增量空间广阔。

图20：电解液企业的单吨盈利情况（元/吨）

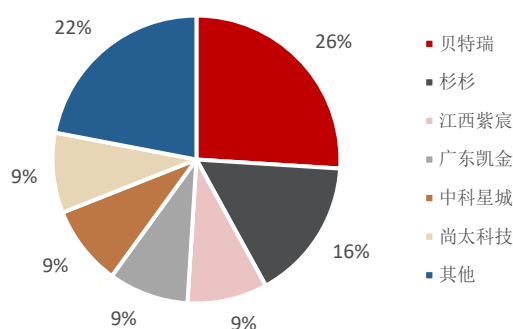


资料来源：公司公告，民生证券研究院测算

3) 负极环节——格局重塑，盈利见底

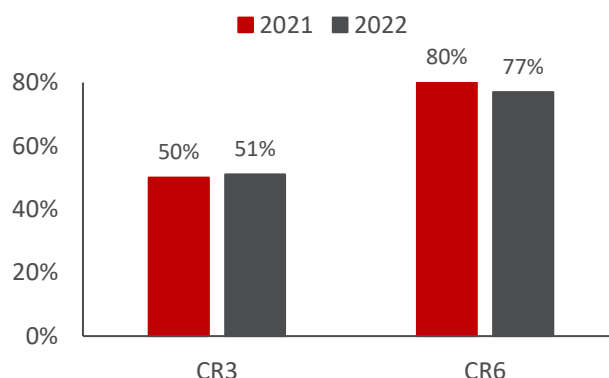
2022 年中国锂电负极市场出货量 132.96 万吨，同比增长 68%。2022 年按出货量计算，前四大厂商贝瑞特、紫宸（璞泰来）、杉杉股份、凯金能源，市占率达到 60%，贝瑞特占比最高，达到 26%，其次是杉杉股份，占比为 16%，江西紫宸主营中高端产品，多小包括中科星城、尚太科技、翔丰华等多家公司。相比 2021 年，2022 年 CR3 市场集中度上升至 51%。

图21：2022 年石墨负极出货量市占率（单位：万吨）



资料来源：鑫锂锂电，民生证券研究院

图22：2021 和 2022 年行业集中度变化情况(单位：%)

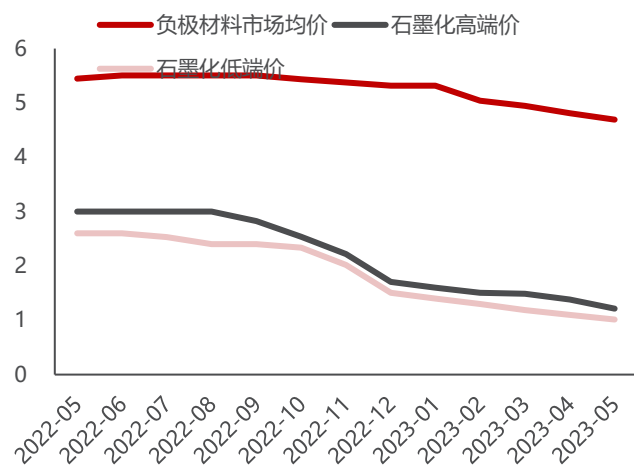


资料来源：GGII，民生证券研究院

人造石墨成本构成中，石墨化成本占比超 50%，是人造石墨负极的主要组成部分。2022 年 H1 国际原油价格走高，煤沥青涨势强劲导致负极原料石油焦、针状焦等价格走高，石墨加工费因为供不应求走高，整体负极材料价格持续走高至 2.7 万元/吨。2022 年 Q4 随着新建产能的释放，加之石墨加工费价格逐渐合理化，负极材料价格进入实质性松动阶段。2023 年 1-5 月随石墨化产能释放价格下降，负极材料市场均价下降到 4.69 万元/吨。目前石墨化加工费已处于底部，Q3 负

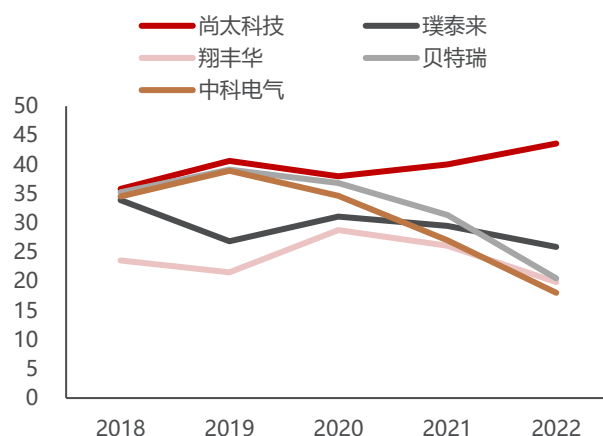
极价格有望见底。我们预计未来几年行业整体面临产能过剩的局面，行业盈利能力底部摩擦，强劲的成本控制能力是负极厂份额提升的必经之路。

图23：负极材料和石墨化市场价格（单位：万元/吨）



资料来源：百川盈孚，民生证券研究院

图24：负极行业厂商毛利率比较（单位：%）

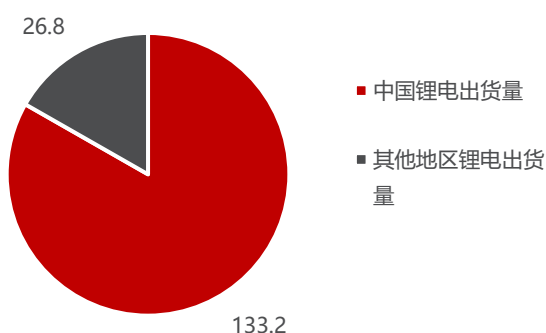


资料来源：GGII，民生证券研究院

4) 隔膜环节——壁垒牢筑，份额稳定

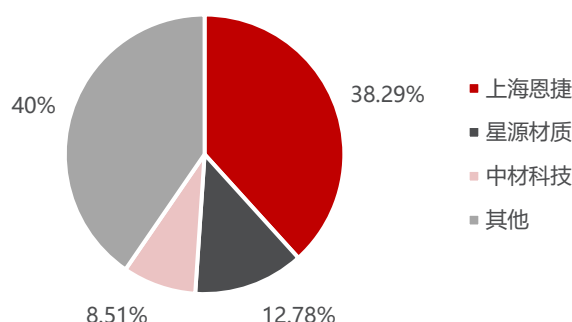
2022 年，中国锂离子电池隔膜出货量同比增长 65.3%，达到 133.2 亿平米，占全球出货量（超 160 亿平方米）80%以上。竞争格局来看，2022 年我国锂电隔膜 TOP3 占比 60%，与 2021 年基本持平。

图25：2022 年锂电池隔膜中国及其他地区出货量（单位：亿m²）



资料来源：ifind，民生证券研究院

图26：2022 年国内锂电池隔膜 CR3 及其他市场份额（单位：%）



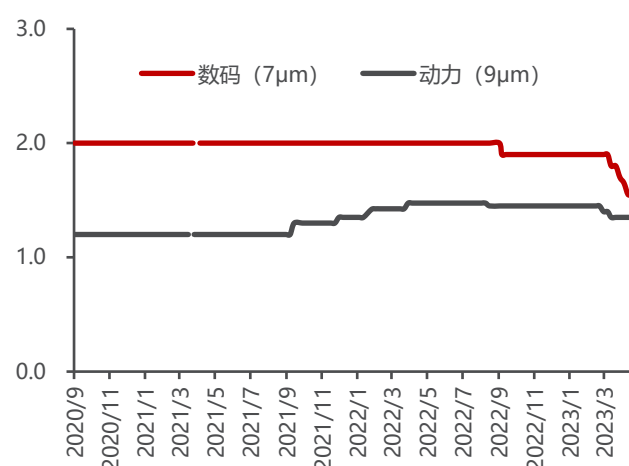
资料来源：ifind，民生证券研究院

隔膜成本结构最主要的组成部分为原材料和折旧，以星源材质为例，20 年隔膜原材料成本占比 49.27%，折旧成本占比 25.38%。对上游原材料进行追溯，隔膜原材料主要为聚乙烯 PE/PP，21 年-22 年聚乙烯价格在 8000 元/吨的中轴线上波动，因此隔膜受上游原材料价格波动较小。隔膜最有效的降本方式就是提升生产效率、扩大产能，从而获得规模化效应。恩捷股份受益于产能扩张带来的规模化效应，实现从 2018 年 13 亿平方米产能到 2022 年的 70 亿平方米产能，毛利率

从 2018 年的 46.82%提升到 2022 年的 50.39%。星源材质毛利率从 2020 年的 31.28%提升到 2022 年的 45.37%。

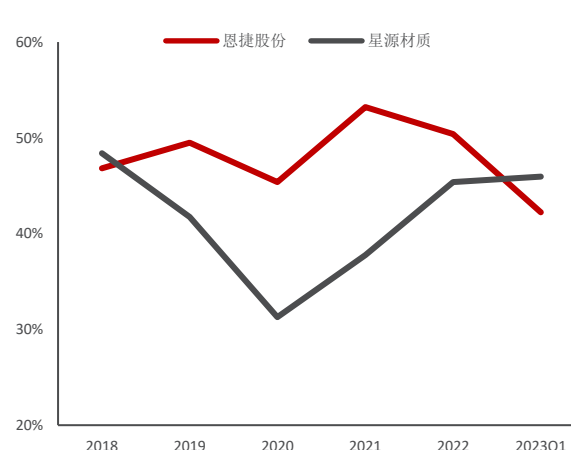
2022 年前三季度，隔膜行业供需紧平衡，因此价格维持高位。2022Q4 起，行业产能逐步释放，隔膜价格随供给增加有所松动。预计 2023 下半年隔膜价格继续小幅调整，但盈利能力方面，我们预计下半年受益于开工率提升，整体盈利能力将逐步回暖。

图27：湿法隔膜价格（元/㎡）和聚乙烯价格（元/吨）



资料来源：鑫锂锂电，民生证券研究院

图28：隔膜企业毛利率比较（单位：%）

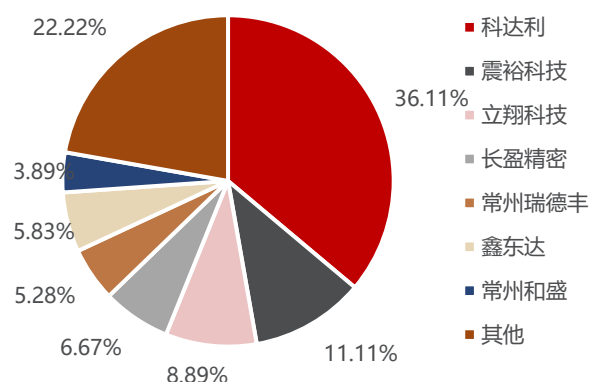


资料来源：ifind，民生证券研究院

5) 结构件—龙头已经跑出，盈利能力领先行业

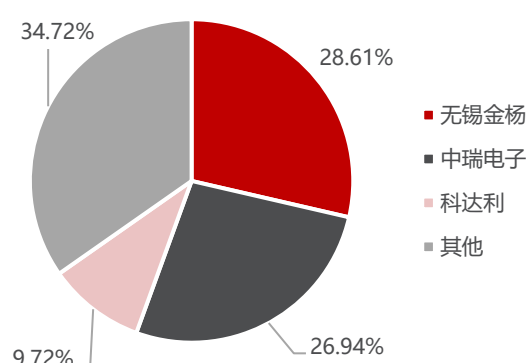
受益于下游锂电池出货量的快速增长，2022 年中国锂电池结构件市场规模同比增长 93.2%，达 338 亿元。目前锂电池结构件市场科达利龙头地位稳固。方形电池结构件领域，科达利凭借近四成市场份额形成绝对领先优势，占据行业首位；震裕科技、立翔科技、长盈精密、瑞德丰等企业位于行业第二梯队。圆柱电池领域，排名前三的企业是无锡金杨、中瑞电子以及科达利，CR3 在 60%以上，市场集中度较高。

图29：2022 年国内方形电池结构件竞争格局



资料来源：GGII，民生证券研究院

图30：2022 年国内圆柱电池结构件竞争格局



资料来源：GGII，民生证券研究院

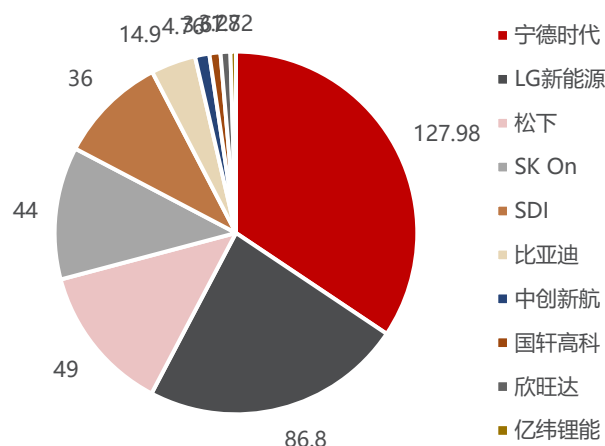
结构件行业存在两个壁垒：1. **产品加工技术要求和产品技术指标要求高**。产品冲压加工技术要求高，且高端客户普遍对结构件产品有多项技术指标要求；2. **客户认证周期长，头部企业具先发优势**。锂电池结构件客户认证周期长，头部企业进入结构件行业较早，与下游客户利益深度绑定，签署战略合作协议较多，行业内存在一定客户壁垒。龙头企业多与下游大客户深度绑定。受认证周期长等因素影响，客户更换供应商风险高，因此客户结构较为稳定。

2.1.3 龙头企业加速出海，锂电全球化势不可挡

1) 中国锂电产业在海外供应链占有重要地位

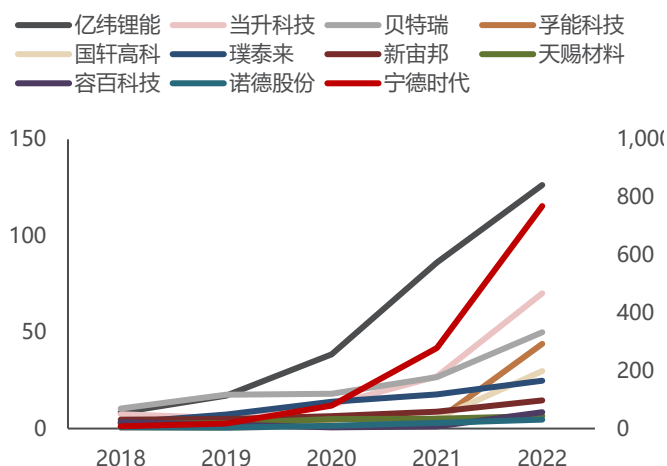
中国锂电产业在海外供应链占有重要地位。2022 年海外市场动力电池市场中，宁德时代、比亚迪、中创新航等国内厂商占据重要份额，其中宁德时代以 127.98GWh 装机量排名第一，市场份额占比 32.37%。伴随全球新能源车的发展，中国强大的锂电企业海外收入逐渐增加，新兴市场主要来源于欧洲、美国、东南亚等地区。其中，头部企业宁德时代实现了从 2018 年的 7.88 亿元到 2022 年的 769.23 亿元的海外收入增长。为抢占全球新能源车市场份额，各头部企业都制定了出海战略，通过逐步完善公司的海外产能布局来推动海外业务的发展。

图31：2022 年世界（除中国外）动力电池装机量 (GWh)



资料来源：EVtank, SNE research, 民生证券研究院(松下、SK on、SDI 测量误差小于 1.2GWh)

图32：中国锂电厂商境外地区收入变化 (亿元)

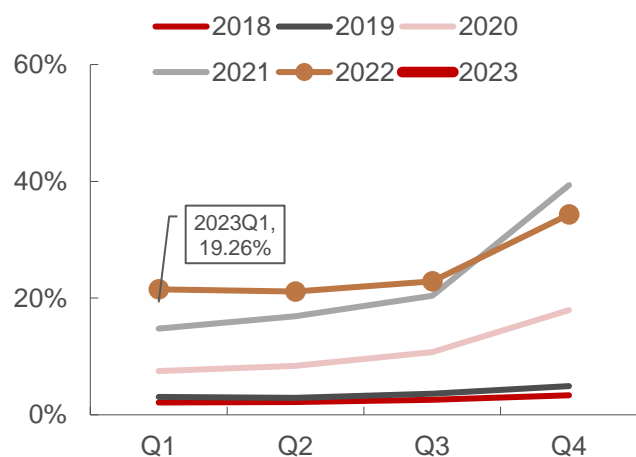


资料来源：ifind, 民生证券研究院

2) 欧洲市场为出海的首选战场

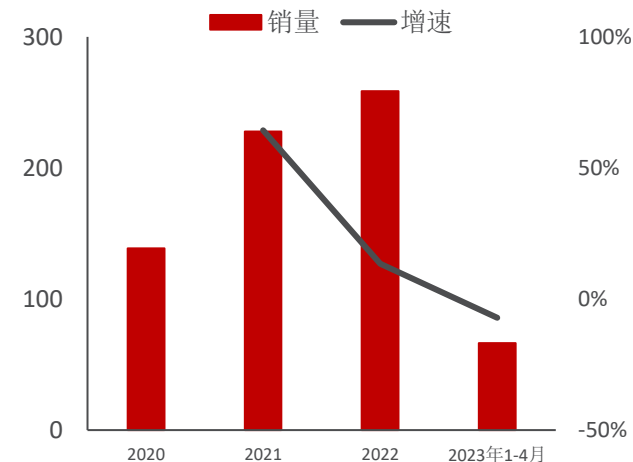
2019 年欧盟提出的《欧洲绿色新政》计划 2050 年年前实现碳中和，2021 年提出的“Fit for 55”政策提出 2035 年实现欧洲当年生产新车全部为电动车，大力推动汽车电动化转型。2022 年欧洲电动车销量为 258.51 万辆，渗透率为 27.93%，同比提高 4.45 个百分点；23 年 1-4 月电动车销量为 7158 万辆，渗透率为 24.42%，同比提高 5.18 个百分点，渗透率处于跃迁阶段，为全球第二大电动车市场。因此，欧洲成为了中国企业出海的最早落点。

图33：欧洲新能源车渗透率正在经历跃迁



资料来源：ACEA, 民生证券研究院

图34：欧盟新能车销量 (万辆) 及增速 (%)



资料来源：ACEA, 民生证券研究院

欧洲对中国锂电厂商持开放态度，成为中国锂电企业的投资热土。欧洲在俄乌危机后遭遇能源危机，这也使欧洲更加注重新能源的发展，尤其是光伏、储能和新能源汽车，从而加速能源转型。欧洲新能车 2023 年 1-4 月渗透率为 24.42%，整

体处于发展较快阶段。红海市场也吸引了电池类厂商出海：① 宁德时代 18 年宣布在德国图林根州建立电池生产基地及智能制造技术研发中心，生产的动力电池将配套给宝马、大众、戴姆勒、捷豹路虎、PSA 等企业；② 亿纬锂能于 23 年 5 月份开始在欧洲建厂，生产圆柱形动力电池；③ 国轩高科在德国建厂预计 23 年 9 月份投产、孚能科技在德国建厂配套梅赛德斯。跟随电池厂，上游厂商纷纷出海：科达利、天赐材料、新宙邦、恩捷股份、星源材质、当升科技、璞泰来等纷纷在欧洲建厂。

表7：国内锂电厂商海外主要产能布局

名称	公司	项目所在地区	规划产能(年)	投资金额	建设周期	备注
隔膜	恩捷股份	匈牙利 德布勒森市	4亿平方米	3.4亿美元	2020-11-10 至 2023一季度末	2020年投资1.83亿美元，2021年12月追加1.57亿美元；230519，部分涂覆产线进入调试阶段，部分基膜已完成安装
隔膜	星源材质	瑞典	9000万平方米（一期）	1.3亿人民币	2020-09-15 至 2022年	
隔膜	星源材质	瑞典	——（二期）	1亿美元	2021-11-12 至 规划中	
电池	宁德时代	德国图林根州 埃尔福特市	14GWh	≤18亿欧元	2018-07-09 至 2023-12-22	原2018年预计投资额2.4亿欧元，2019年6月根据市场动向调整后不超过18亿欧元，以实际需求为准。2022年4月，工厂正式获得图林根州政府8GWh（吉瓦时）的电芯生产许可证。12月，开始生产首批锂离子电池电芯。
电池	宁德时代	匈牙利	100GWh	≤73.4亿欧元	2023年下半年 至 2025-2026	
电池	亿纬锂能	匈牙利 德布勒森	20GWh	10亿欧元	2023-05-09至 2026	用于生产圆柱形动力电池
电池	亿纬锂能	马来西亚		4.22亿美元	建设周期三年	新建21700型三元圆柱电池生产能力，以支持配套马来西亚及东南亚地区电动两轮车及电动工具制造企业持股50%；
电池	亿纬锂能	韩国	20~25GWh	5.25亿美元	2019-09-26 至 规划中	2020年12月，根据项目进展报告，亿纬锂能已完成出资3.66亿美元与SKI（江苏）新能源合资，占SKI注册资本30%
电池	国轩高科	德国哥廷根	18GWh		2022-06-18 至 2023-09一期竣工	2023年9月实现第一条产线3.5GWh的正式投产。
电池	国轩高科	越南河静	5 GWh	2.75亿美元	2022-11-19 至 2024年三季度	酸铁锂电池工厂 与越南VinES共同投资，双方分别持股51%和49%
电池	孚能科技	德国	10GWh			为了满足德国梅赛德斯奔驰工厂的生产需要
电池	孚能科技	土耳其	20GWh	3,600万元	2021-10 至 规划 中	持股50%；双方计划，第一阶段，公司为合资公司供应电芯，模组和电池包由合资公司进一步加工生产完成；第二阶段，合资公司会根据当地市场、政策等综合情况，建立独立研发中心，在孚能科技届时的先进技术基础上独立研

						发单体电芯
正极	当升科技	芬兰	10万吨	39亿元	2021-11-09 至 2024	首期第一阶段年产5万吨高镍正极材料预计2021年建成投产。首期第一阶段投资总额越为5亿欧元（折合人民币越39亿元）
正极	龙蟠科技	印度尼西亚	12万吨	2.35亿美元	2023年2月 至 无	子公司常州锂源与STELLAR INVESTMENT PTE. LTD. 在印度尼西亚投资设立合资公司，在中苏拉威西省莫罗瓦利县莫罗瓦利工业园（IMIP）内投资开发建设年产10万吨磷酸铁锂正极材料项目。常州锂源持有合资公司70%股权
正极	容百科技	韩国	7万吨	12亿元	2020-10-30 至 2025	全资子公司JS株式会社投资建设，一期建设2万吨/年，完工后总产能7万吨/年
铜箔	诺德股份	比利时瓦隆州	3万吨锂电铜箔、FDC100万片、PI加热膜100万片	5亿欧元	2023-05-17 至 无	
负极	贝特瑞	印度尼西亚	8万吨	4.78亿美元		合资公司设立时的授权资本为100万美元，其中香港贝特瑞认缴出资60万美元，占总股本的60%；STELLAR公司认缴出资40万美元，占总股本的40%。
负极	璞泰来	瑞典松滋瓦尔	10万吨	不超过157亿瑞典克朗，其中计划以自有资金出资约30%，计划项目贷款融资规模约70%	2023-05-04至 2027	预计2025年具备5万吨负极材料产能，预计2026年底或2027年初具备10万吨负极材料产能
电解液	天赐材料	捷克	10万吨	2.75亿元	2021-3-26日至 2025-12-31止	欧洲各国加大对新能源汽车产业的投资支持，带动本土锂电池产能建设和市场需求增长，未来对电解液的需求将进一步释放。为实现对重点客户的“就近供应”，实现贴近终端市场，优化运输成本，为客户提供优质服务的需求，公司拟于捷克境内，投资建设年产10万吨锂电池电解液项目（一期）
电解液	新宙邦	波兰	4万吨	预计投资3.6亿元人民币	2018-3-27至 2023-04	2.5年（一期），本项目建成达产后，预计年均可以实现营业收入18亿元人民币，净利润1.8亿元人民币。2023年4月正式投产
电解液	新宙邦	荷兰	一期：电解液5万吨、碳酸酯溶剂10万吨	项目总投资约15亿元人民币	预计2024年下半年逐步投产	项目分期建设，其中一期建设周期3.5年，预计2024年下半年逐步投产；本项目建成达产后，预计年均可实现营业收入约67亿元人民币，利税约8亿元人民币。
导电剂	天奈科技	德国	3,000吨	1300万欧元	2022-06-25 公告拟设立	碳纳米管导电浆料等相关复合产品的欧洲生产基地

资料来源：各公司公告，民生证券研究院

3) IRA 法案出台，加速锂电厂商出海

2022 年美国汽车销量为 1390.34 万辆，为全球第二大汽车市场，新能源车销量为 80.72 万辆，渗透率为 5.8%，渗透空间较大，目前仍处于蓝海市场。拜登政府承诺在 2030 年实现温室气体排放量相比 2005 年减少一半，2035 年实现碳零排放，并于 2021 年 8 月 6 日签订行政令，设定到 2030 年末实现电动汽车销量占美国新车总销量 50% 的目标。在此背景下，2022 年 8 月 16 日，拜登签署了议会通过的《通货膨胀削减法案》(Inflation Reduction Act of 2022，简称 IRA)，旨在通过引导美国未来十年内向能源安全和气候变化领域投资，发展在岸绿色工业生产和刺激绿色消费，支持和保护本土制造业，并扶持新能源汽车等新兴产业。

其中，第 45X 条提供了 100 亿美元用于对制造商制造的每单位清洁能源部件（包括光伏电池、电极活性材料、电池片、电池组件和某些关键矿物等）的生产成本的税收抵免。从生产端看，法案第 45X 条给予活性材料 10% 的成本、电池接近 10% 的成本的税收抵免（以特斯拉 Model 3 口径测算），补贴力度较大，有效鼓励了美国本土电池厂商及相关产业链的发展，高额补贴也会吸引国际产业链在美国本土化转移。

表8：IRA 法案第 45X 条 先进制造生产税收豁免（电池篇）

豁免规则		实施细则	豁免额度
生效时间		2023年4月17日	
有效期	该豁免将适用于2022年12月31日之后生产和销售的零部件，并从2030/2031/2032/2033年开始规定税率的75%/50%/25%/0%获得豁免。		
前提条件	只限于在美国或在美国境内生产符合条件的部件		
符合条件的电池组件	电极活性材料：正极材料、负极材料、阳极箔和电化学活性材料，包括有助于储能所需的电化学反应过程的溶剂、添加剂和电解质盐。		纳税人因生产此类材料而产生的成本的10%
符合条件的电池组件	电芯：电化学电池由一个或多个正极和一个或多个负极组成，能量密度不低于每升100瓦时，并且能够储存至少20瓦时的能量。		\$35乘以该电池的容量(以千瓦时表示)
符合条件的电池组件	电池模块：具有两个或多个电池单元的模块，这些电池单元以电气、串联或并联方式配置以产生电压或电流，以适应指定的最终用途(使用电池单元的模块)或没有电池单元且总容量不小于7kWh(或者对于氢燃料电池汽车的模块，不小于1kWh)。		10美元(如果是不使用电池单元的电池模块，则为45美元)乘以该电池模块的容量(以千瓦时表示)

资料来源：OLRC《美国法典》法律修订顾问办公室官网，民生证券研究院

其中，第 30D 条对于新能源汽车购买者，财政部最多可减免达 7,500 美元的税收，并提供二手电动汽车贷款（均不包含电动自行车），将有效刺激新能源车消费购买。2023 年 3 月 31 日，美国财政部和国税局联合发布《通胀削减法案》关键矿物比例和电池材料比例的具体指引，该指引与 2022 年底发布的大纲基本相同，新增本土化细则以及限制“外国敏感实体”的时间，总体符合预期。

表9：IRA 法案第 30D 条 清洁能源车辆税收豁免

抵免规则		实施细则	点评
生效时间	2023年4月17日 (海外敏感实体(FEOC)后续将会陆续出细则)		
有效期	2023年4月18日至2032年12月31日		
前提条件	1、2022年8月16日后新车最终组装必须在北美； 2、车辆识别号 (VIN) 上报 告的车辆制造工厂； 3、根据贴在车辆上报告的最终装配地点；		
抵免金额 条件之一	满足特定比例的关键电池矿物的提取/加工/可抵免3750美元：1、在北美回收： 2、从与美国自由贸易协定的国家(澳大利亚、巴林、加拿大、智利、哥伦比亚、 哥斯达黎加、多米尼加共和国、萨尔瓦多、危地马拉、洪都拉斯、以色列、约 旦、韩国、墨西哥、摩洛哥、尼加拉瓜、阿曼、巴拿马、秘鲁、新加坡、日本) 取得或加工； 3、价值比例要求：23 / 24 / 25 / 26 / 27年及以后为 40%/50%/60%/70%/80%； 4、关键矿物：镍、钴、锂、锰、石墨、铝。含有 关键矿物并直接用于制造电池组件的材料。		法案尚未明确价值量的比例计算标准若 按成本计算：①锂价45万以上成本占比 60-75%，且主要分布在澳大利亚、智 利，符合限制条件；②锂价20万时成本 占比占比（15-20%）取自澳大利亚、 加拿大（储备占比20-30%） 整体看，若以成本计算【有达成的可 能】
抵免金额 条件之二	满足特定比例的电池组件可抵免3750美元：1、电池组件定义：包括但不限于正 负电极、固体金属电极、分离器、固态/液态电解液、电芯和PACK。需注意： 含关键矿物并直接用于电池组件制造的材料不被认定为电池组件，如正负极活 性材料，箔、粘结剂、添加剂等； 2、需要在北美生产或组装； 3、价值比例要 求：23 / 24-25 / 26 / 27 / 28 / 29年及以后为50% / 60% / 70% / 80% / 90% / 100%。		北美包括美国、加拿大和墨西哥等地 区，需要对应电池厂及其上游的材料厂 都在北美建厂生产或组装，如电池或材 料厂布局在墨西哥等地可节省人力成本 【有达成可能】
电动车 价格限制	SUV/厢货/皮卡：售价不能超过8万美元；其他车型：售价不能超过5.5万美元 (备注：二手车售价不超过2.5万美元，可抵免4000美元)		
消费者收入 限制	个人总收入：不超过15万美元；同配偶联合申报收入：不超过30万美元（其 中，户主不超过22.5万美元）		
否决条件之一	待后续细则	自24年起，只要电池组件来自敏感外国实 体，则无法抵免	敏感外国实体的定义引用了《两党基础 设施投资和就业法案》，包括由朝鲜， 中国，俄罗斯和伊朗拥有，控制或受其 管辖的实体。“拥有”和“控制”条款 的最自然解读将包括任何中国、朝鲜、 俄罗斯或伊朗政府或其国有实体。然 而，“受管辖”条款目前未有明确定 义。【如果财政部使用《国内税收法》 第52条下共同控制下的实体的定义，并 得出结论，少数所有者（少于50%）通 常被排除在该定义之外，设立合资公司 仍为可用方式】
否决条件之二	待后续细则	自25年起，只要关键电池矿物来自敏感外国 实体，则无法抵免	

资料来源：OLRC《美国法典》法律修订顾问办公室官网，民生证券研究院

此条例存在明显的国外产业链限制问题，旨在引导锂电制造美国/北美化，并抑制特定国家或企业的产业链发展（例如中国）。IRA 鼓励造车产业本土化，即如果想获得减税免税的资格，电动汽车制造商必须在北美完成汽车组装，大部分电池部件需从与美国签订自由贸易协定的国家采购。如果电动汽车企业想要获得上述补贴，它们就需要搬迁到美国，或者至少拥有与美国整合的供应链。

表10：IRA 法案通过后日韩汽车和电池厂加速北美工厂转移进程

公司名称	进展
起亚汽车	在2024年之前将部分电动汽车组装转移到美国
现代汽车	现代汽车将在美国佐治亚州投资的工厂原计划2025年开始生产这一计划提前了一年
LG化学	将在美国田纳西州投资30亿美元建设电池正极材料生产工厂，年产12万吨量级的美国最大正极材料工厂
日本本田汽车	宣布将和韩国电池制造商LG能源解决方案投资44亿美元，在美国俄亥俄州建立合资企业制造电动汽车电池
日本丰田	宣布向其位于美国北卡罗来纳州的电池制造厂追加25亿美元投资，这比2021年12月宣布的12.9亿美元投资增加约一倍
瑞典诺斯沃特	将暂停在德国的工厂扩建计划，同时在美国建厂

资料来源：各公司公告，民生证券研究院

中国锂电供应链占有绝对优势，敏感实体定义对中国企业的限制留有余地。美国车企的动力电池供应高度依赖中韩供应商，而韩国电池企业在上游方面高度依赖中国企业。2021 年韩国共进口价值 27.4903 亿美元（约合人民币 174.6 亿元）的氧化钨、氢氧化钙和氢氧化锰，用于制造正极关键材料前驱体，其中 93.1%来自中国；对中国人造石墨负极材料的依赖度也达到 67.7%。虽然全球锂资源量的 60%集中在南美“锂三角”，即玻利维亚、智利和阿根廷，但中国是电池原材料氢氧化锂和碳酸锂等锂化合物的全球最大生产国，因此锂在全球市场上以人民币而非美元定价。目前，中国动力电池供应链在多个环节拥有垄断优势，美国企业重建一条完全不依赖中国的动力电池供应链，需付出巨大成本。

表11：中国锂电厂商美国主要产能布局

名称	公司	项目所在地区	规划产能（年）	投资金额	建设周期	备注
导电剂	天奈科技	美国内华达州里诺市	8000吨	项目总投资5000万美元(人民币32500万元)	2021-2-23至2024-2-23	本项目建成后，可以有效利用境外科技和智力资源，天奈科技的创新能力和技术水平，进一步推动两国碳纳米管及其复合材料技术的发展进步，促进当地的经济发展，为国际市场提供更好的中国产品
电解液	新宙邦	美国	10万吨碳酸酯溶剂和5万吨电解液，联产5万吨乙二醇项目	2.45亿美元		
隔膜	恩捷股份	美国俄亥俄州西悉尼市	10-12亿平方米	9.16亿美元	2022-05-05 至规划中	持下属子公司100%的股权，子公司为执行方
电池	宁德时代	美国密歇根州马歇尔市		35亿美元	预计2026年投产	福特与宁德时代一同投资建厂

资料来源：各公司公告，民生证券研究院

目前已有恩捷股份、宁德时代、天奈科技在美国建厂规划。总体来看：从电池环节，通过电池环节进行技术授权的合作形式目前看可行性较高，利好已经开始或规划北美建厂的电池产业链公司。从材料环节，若想符合补贴要求，中国企业需要对组件和关键矿物的本土化做好准备。以宁德时代与福特合作建厂模式为例，福特拥有电池工厂 100% 的股权，宁德时代则将为这一工厂提供筹建和运营服务，并就专利技术进行许可。这种模式下，宁德时代本身不参与投资，而是以轻资产的方式，通过提供电池技术专利许可和制造来获取利润，可以把风险规避到最小。

投资建议：2020-2022 年间，新能源车的销量保持了高速增长势头，从中国市场的渗透度来看，进入一段增速放缓的阶段也是必然历程。在国内增速下个台阶之后，海外市场的拓展进度和锂电池产业链的供需格局演化则成为市场关注的核心变量。参考新能源车行业指数（399976）的走势及估值来看，抛开 2022 年第二季度的阶段性涨幅外，新能源车板块 2021Q4 开始一直处于调整过程中，基本是上反映上述市场的顾虑。

站在当前时点，我们可以清晰看到：1) 锂电产业链的全球化进度是在持续推进的，这既符合当前我们面临的海外市场经营环境，也是汽车产业发展的必然路径；2) 看似庞大无序的产能扩张，往往会因产业链超额利润消失而进入理性阶段，主要环节的如电池、6F/电解液、结构件已充分演绎了成本梯度是如何优化行业供需格局。基于以上思考，当前阶段我们重点推荐格局清楚的主要环节。

思路一：电池环节的【宁德时代】、【亿纬锂能】，我们始终认为电池是最好的环节，主要基于以下几点核心考虑：1) 中游材料价格加速下滑，原材料成本压力减小；2) 电池厂锂矿自供率提升，有效平滑主机厂降价压力；3) 储能电芯价格盈利坚挺。

思路二：电解液环节的【天赐材料】，目前电解液已处于盈利底部，产能出清阶段，看好公司一体化能力，未来市占率有望进一步提升。此外，**【新宙邦】**氟化工业务有望成为高增长的第二成长曲线，也建议重点关注。

思路三：结构件的【科达利】，所谓的“打铁股”是中游格局最好的环节，也是今年业绩最有保障的环节，公司产能全球化布局，叠加4680大圆柱带来新增量，看好公司未来增长曲线。

思路四：负极的【璞泰来】，公司差异化竞争，受负极集采影响小，周期下行阶段公司盈利和成本优势显现明显。

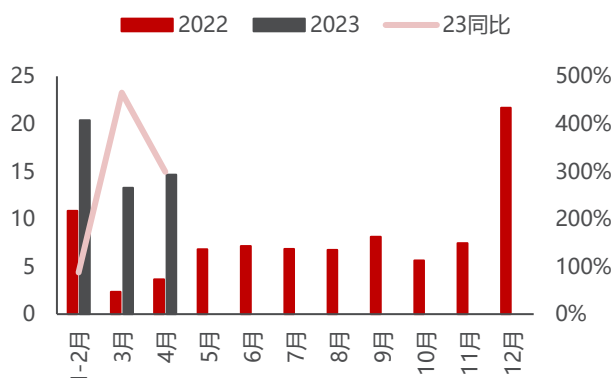
2.2 光伏：供需情况无需担忧，重视电池技术变革

2.2.1 需求：海内外光伏需求持续高增

国内光伏发电延续高景气。据国家能源局最新数据，4月全国新增光伏装机量达14.65GW，同比增长299%，1-4月累计装机48.31GW，同比+186%。作为一年中的相对淡季，今年一季度新增装机量已接近22年全年的50%，同时4月装机的高增量更彰显了今年光伏发电的持续发展力，2023年有望延续高景气之势更上一层楼。

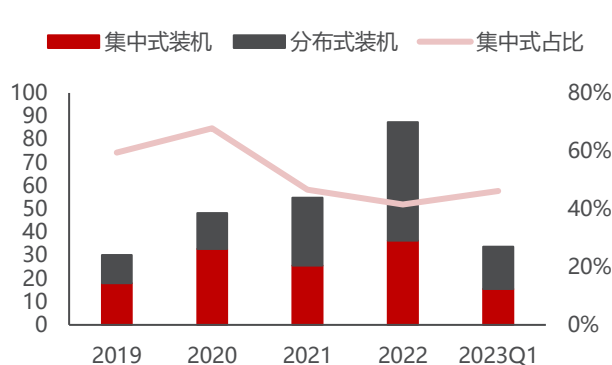
集中式占比有望提升。2023年一季度新增装机中集中式光伏占比46.14%，22年同期仅32.85%，增长13.28Pcts。21-22年由于硅料价格的持续走高，带动产业链整体价格上行，由于集中式电站对价格较为敏感，部分项目受到积压，目前硅料产能逐步释放，随着产业链价格预期高点回落，以及大基地项目的持续推进，我们预计23年在光伏需求持续高涨的同时，集中式装机占比将有所提升。

图35：2022-2023 国内月度光伏新增装机量 (GW)



资料来源：国家能源局，民生证券研究院

图36：2019-2023Q1 国内分类新增装机量 (GW)



资料来源：国家能源局，民生证券研究院

持续大力推进风光大基地规划，奠定中长期装机高增基调。近日各省纷纷发布第三批风光大基地项目清单，内蒙古、青海、甘肃三省合计已超40GW。其中，内蒙古第三批正式清单项目共10.70GW，包括风电9.25GW，光伏1.45GW；内蒙古第三批预备清单项目共12.10GW，包括风电5.40GW，光伏6.70GW；青海总计6个项目入选第三批风光大基地项目清单，规模达5.53GW，其中光伏4.63GW，风电0.9GW；甘肃第三批项目总计14.20GW，均为预备项目，包括光伏9.1GW，风电5GW。同时，截至目前，第一批共97GW风光大基地项目已全面开工，项目并网工作正在积极推进，力争于今年年底前全部建成并网投产，第二批基地项目已陆续开工建设。结合此前公开的第一、二批风光基地以及沙戈荒基地，内蒙古共批复超103GW的风光基地项目，青海省总计批复规模达39GW，甘肃省共规划22.75GW。可以预见，随着各风光大基地项目逐步落地，新能源并网将迎来井喷期，并助力中长期装机高增基调。

表11：第三批已下发风光大基地清单（单位：万千瓦）

省份	项目名称	光伏	风电	光热	合计
内蒙古 (正式清单)	乌兰察布京大1500MW风光火储一体化"大型风电光伏基地项目	30	120	0	1070
	锡林郭勒盟特高压外送新能源三期项目	100	400	0	
	内蒙古赤峰100万千瓦风光储基地项目	15	85	0	

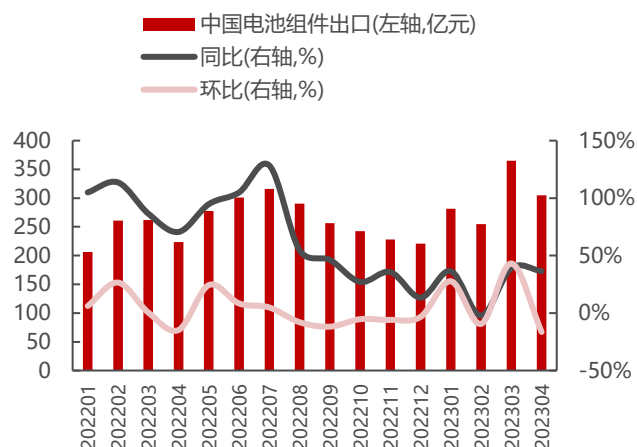
内蒙古 (预备清单)	内蒙古能源阿鲁科尔 100 万千瓦风储基地项目	0	100	0	1210
	阿荣旗蒙东伊穆直流外送岭东二期 100 万千瓦风电项目	0	100	0	
	通辽市科左中旗 120 万千瓦风电基地项目	0	120	0	
	巴彦淖尔乌拉特前旗苏计沙地 200 万千瓦光伏治沙基地项目	200	0	0	
	大唐赤峰浑善达克沙地 100 万千瓦风光储沙漠治理新能源基地示范项目	20	80	0	
	鄂尔多斯苏里格"风光气储氢"一体	200	100	0	
	蒙西托克托外送二期 150 万千瓦光伏治沙项目	150	0	0	
	赤峰市翁牛特旗生态治理 100 万千瓦风电项目	0	100	0	
	国能蒙东莫旗风电基地项目	0	60	0	
	国电电力 100 万千瓦锡林浩特新能源基地项目	50	50	0	
青海省	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	50	150	0	553
	华电中信国安大柴旦 100 万千瓦源网荷储项目	100	0	0	
	国能阿特斯贵德 100 万千瓦网荷储项目	80	20	0	
	青海综合能源贵南 100 万千瓦光储一体化项目	100	0	0	
	天合中核汇能贵德 100 万千瓦源网荷储项目	80	20	0	
	青海盐湖创融黄河水电察尔汗工业园 53 万千瓦源网荷储项目	53	0	0	
甘肃省 (预备项目)	中石油青海油田格尔木 100 万千瓦风光气氢项目	50	50	0	1420
	长庆油田油气区域 50 万千瓦风光一体化基地项目	30	20	0	
	中核甘肃矿区清洁能源基地保障项目	40	60	0	
	中核汇能金塔县 1 万千瓦清洁能源保障项目	70	90	0	
	中广核甘肃玉门 70 万千瓦光伏光热风电制氢示范项目	20	40	10	
	张掖碳中和基地一期	100	100	0	
	武威民勤县沙源地新能源+综合治理项目	80	20	0	
	甘肃能源化工投资集团有限公司 190 万千瓦光伏发电基地项目	190	0	0	
	中广核甘肃酒泉肃州区 100 万千瓦源网荷储一体化项目	100	0	0	
	甘肃省交通投资管理有限公司 100 万千瓦风光电一体化基地	40	60	0	
	甘肃省水利水电勘测设计研究院有限公司 50 万千瓦光伏发电基地项目	50	0	0	
	亿利集团 50 万千瓦光伏治沙项目	50	0	0	
合计	甘肃省电力投资集团有限公司 100 万千瓦风光电一体化基地	50	50	0	4253
	兰州兰石集团有限公司 50 万千瓦光伏发电基地项目	50	0	0	
	甘肃建投集团 100 万千瓦风光电一体化基地项目	40	60	0	

资料来源：国家能源局，民生证券研究院整理

4 月组件与逆变器出口金额均同比提升。电池组件方面，4 月出口金额达到 304.99 亿元，同比增长 36.48%，维持上涨态势；其中巴西出口金额达到 72.04 亿元，264.51%；美国市场需求高速增长，4 月出口金额达到 19.11 亿元，同比 4869.54%，绝对金额虽小，增长潜力惊人。总体来看，2023 年 1-4 月电池组件出口金额达到 1206.40 亿元，同比增长 26.60%，增幅稳健。

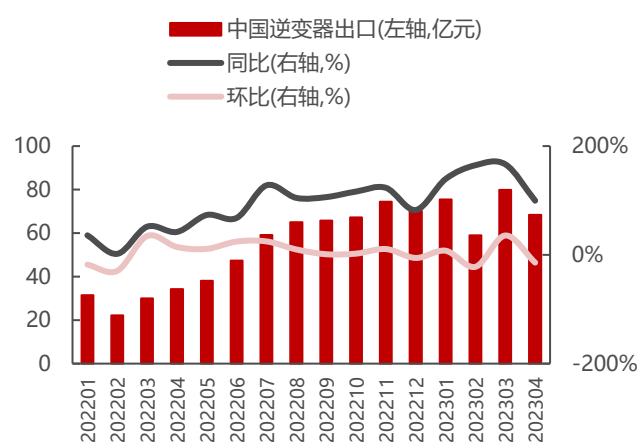
逆变器方面，4 月总出口 68.46 亿元，同比增长 99.66%，增长态势显著；其中荷兰仍是中国逆变器出口主要市场，以 21.97 亿元位居绝对金额首位，同比增长 124%；德国市场增幅显著，4 月出口金额达 6.87 亿元，同比增长 364%。总体来看，1-4 月逆变器出口 282.72 亿元，同比增长 139.58%，数据亮眼。海外光伏市场超预期。

图37：组件月度出口金额



资料来源：海关总署，民生证券研究院

图38：逆变器月度出口金额



资料来源：海关总署，民生证券研究院

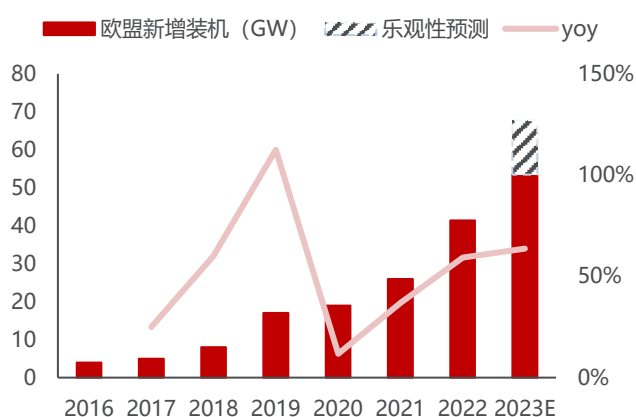
欧盟提高可再生能源占比目标。根据瑞典《今日工业报》3月30日报道，欧盟提出了在交通、工业和建筑领域提高可再生能源的目标，该协议提出从2030年起可再生能源占总使用能源的45%。欧洲长期对可再生能源发展的决心坚定，根据欧洲光伏协会SPE最新报告显示，2022年欧盟27国新增光伏装机41.4GW，年增长率近50%，并表示欧盟国家年新增装机量将持续成长，根据SPE的乐观预计，2026年欧盟光伏年新增装机量将逼近120GW。

本土产能短期难以填补需求缺口。欧盟计划限制从中国进口绿色技术，根据《净零工业法案》(Net Zero Industry Act)草案，为实现欧洲2030年气候能源目标，40%以上的可再生能源产品必须为本土生产，使用来自欧盟市场份额超过65%的国家的产品的公共采购投标将被降级。在公告和政策的有利背景下，欧洲光伏组件制造商启动大规模建厂扩产，一定程度上使得持续的供需错位状况得到纠正，2023年Q1欧洲PPA电价也随之出现两年内首次下跌，降至7320欧元/MWh，环比下降4.7%，同比增长47%。然而，从扩产幅度来看，相比与日俱增的可再生能源需求，本土产能规模短期内难以填补缺口，中国厂商具备的技术与成本优势仍然具有难以替代的地位。

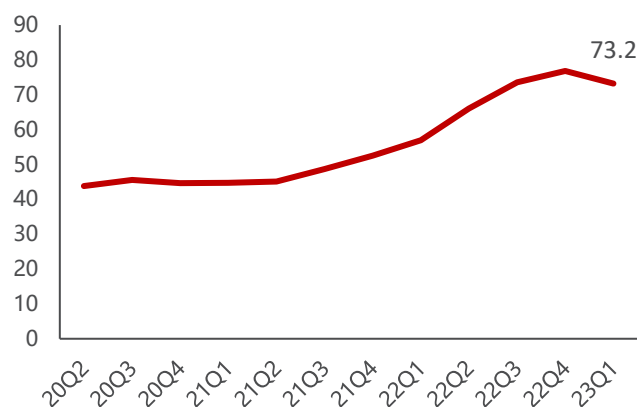
表12：欧洲本土企业扩产计划

制造厂商	年产能	实现时间
Meyer Burger	超 100 万块电池/天	2025 年
Enel	3GW	2023 年 9 月
Belinus	5GW	2025 年底
Carbon	5GW	2025 年底
Solitek	600MW	2024 年第二季度
FuturaSun	2GW	2023 年底
AE Solar	2GW	2023 年底
Evocells-Socom JV	50MW	2025 年
Ibrdrola	1GW	2023 年底

资料来源：北极星太阳能光伏网，民生证券研究院

图39：欧盟新增光伏装机量 (GW)


资料来源：SolarPowerEurope，民生证券研究院

图40：欧洲 PPA 电价走势 (EUR/Mwh)


资料来源：LevelTen，民生证券研究院

美国已有 13 个州制定 100%使用清洁或可再生能源目标。2 月 3 日，美国明尼苏达州参议院通过了 100%清洁能源法案，该立法要求到 2035 年，公用事业公司需要将可再生能源发电量增加到 55%，到 2040 年，全州向 100%无碳能源过渡。此后，美国承诺 100%使用清洁或可再生能源的州将达到 13 个。

表13：美国 13 州承诺 100%使用清洁或可再生能源

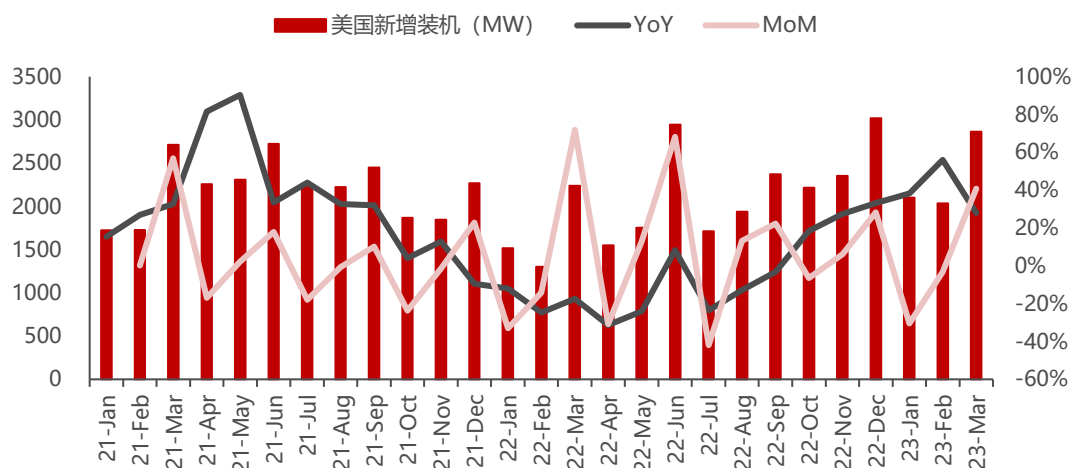
地区	实现年份	目标进度
加州	2045	到 2024 年 44%可再生，到 2026 年 50%可再生，到 2027 年 52%可再生，到 2030 年 60%可再生，到 2035 年 90%清洁，到 2040 年 95%清洁，到 2045 年 100%清洁。
康涅狄格州	2040	到 2030 年 40%可再生能源，到 2040 年 100%清洁。
夏威夷州	2045	到 2030 年 40%可再生，到 2040 年 70%可再生，到 2045 年 100%可再生。
伊利诺伊州	2050	到 2030 年实现 40%清洁，到 2040 年实现 50%清洁，到 2050 年实现 100%清洁。
缅因州	2050	到 2030 年 80%清洁，到 2050 年 100%清洁。
内华达州	2050	到 2030 年实现 50%清洁，到 2050 年实现 100%清洁。
新墨西哥州	2045	到 2025 年 40%可再生，到 2030 年 50%可再生，到 2045 年至少 80%可再生，到 2045 年 100%清洁。
纽约州	2040	到 2030 年 70%可再生能源，到 2040 年 100%清洁。
俄勒冈州	2040	与 2010 年基线相比。到 2030 年州内售电减排 80%，到 2035 年减排 90%，到 2040 年减排 100%，到 2040 年可再生能源占 5 倍 0%。
罗德岛州	2033	到 2033 年 100%可再生能源

弗吉尼亚州	2050	到 2050 年 100% 清洁。一些公用事业公司需要实现到 2025 年 14%，到 2030 年 30%，到 2040 年 65%，和 2050 年 100% 的可再生能源目标。其他公用事业公司的可再生能源要求到 2025 年达到 26%，到 2030 年 41%，到 2045 年 100%。
华盛顿州	2045	到 2045 年实现 100% 可再生或零排放。
明尼苏达州	2040	到 2040 年实现 100% 清洁能源

资料来源：北极星太阳能光伏网，民生证券研究院

拜登否决恢复东南亚光伏组件关税决议，美国光伏装机或进一步增长。5月16日，拜登否决众议院有关取消美国对从柬埔寨、马来西亚、泰国和越南采购的太阳能组件24个月关税豁免的决议，鉴于后续流程中参众两院投票均超过2/3的高票数门槛实现难度较大，预计短期内来自东南亚四国的光伏产品将继续享受美国的关税减免政策。在政策优惠持续的背景下，结合当前产业链进入跌价通道，开发商项目建设意愿强烈，叠加前期递延项目补装，我们预计今年美国光伏装机有望达到40GW。同时，拜登政府明确表示当24个月的暂停期于2024年6月到期时，不会延长关税暂停，因此明年美国市场还将迎来抢装窗口期，装机有望进一步增长。

图41：2021-2023年3月美国光伏新增装机量



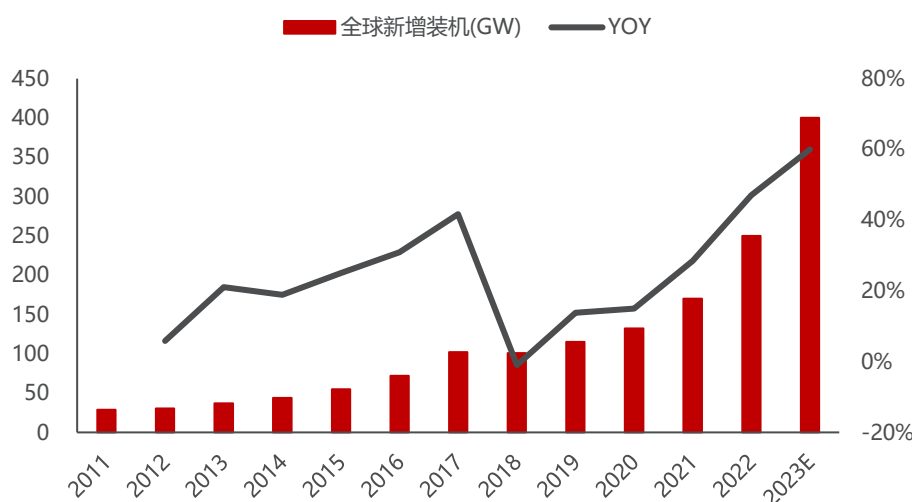
资料来源：EIA，民生证券研究院

以隆基绿能、晶科能源、晶澳科技、天合光能为首，光伏企业海外布局逐步扩大。目前美国本土光伏制造产能不足，自供份额仅15%左右，高度依靠中国企业主导的东南亚产能进口，从东南亚出口的产品占据美国光伏组件市场80%以上的份额。按照规划，2022年末隆基在马来西亚、越南共有硅片、电池片、组件产能可提升至17.85GW，在马来西亚的硅片产能扩至4.1GW；晶科在东南亚拥有硅片、电池、组件一体化产能7GW左右；晶澳科技在越南分别拥有硅片、电池和组件产能1.5GW、3.5GW和3.5GW，在马来西亚拥有电池产能1.5GW；天合越南6.5GW硅片项目将于2023年二季度投产。同时，为进一步规避地缘政治风险、享受本地政策优惠，并提高企业自身竞争力，23年头部厂商美国本土建厂计划进度加快。1月中旬，晶澳科技宣布已在美国亚利桑那州凤凰城租用一家制造工厂，用于生产光伏组件，年产能2GW，总投资额12.4亿元，预计2023年四季度投运；3月，隆基绿能计划与Invenergy合作，在俄亥俄州建设一处5GW太阳能组件厂，建成后有望成为美国最大太阳能组件厂。考虑到成本与效率等方面的优势，

以及美国目前本土化产能建设与应用存在周期错配，无论是目前从东南亚出口美国或是未来在美国本土制造，中国企业均有望保持较高份额。

上游产能释放，全球光伏需求有望持续高增。展望 23 年全年，随着硅料产能的持续释放，2023 年硅料产能不再是制约行业发展的瓶颈，且硅料产能释放之后带来的价格下降有望刺激下游业主的装机意愿。总体来看，目前国内招标提速，亚非拉等地光伏电站将迎来起量，根据索比光伏网预计，全球 2023 年装机有望达到 400GW，同比提升超 60%。

图42：全球新增装机预测（GW）



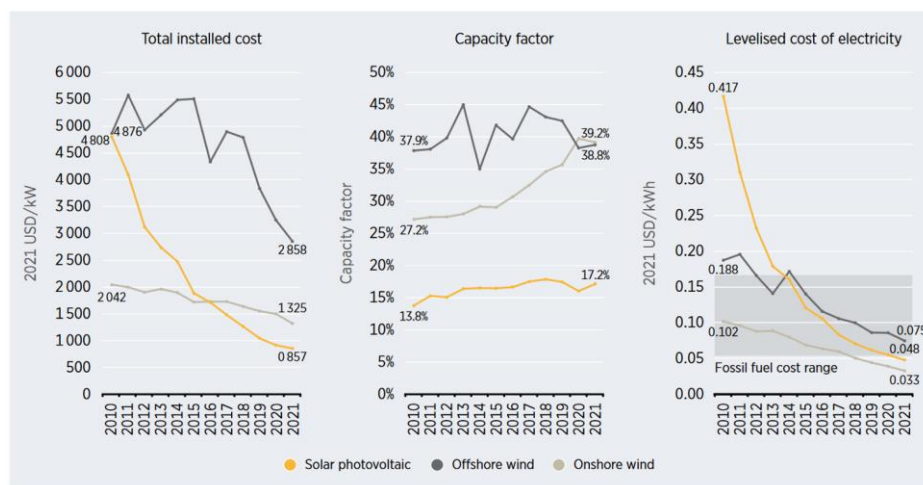
资料来源：CPIA，IEA，索比光伏网，民生证券研究院

2.2.2 降本增效为光伏主旋律，技术进步推动产业升级

复盘光伏行业的发展历程来看，降本增效为光伏主旋律，技术迭代推动行业进步。而市场担心的产业供应格局演化，往往也会因为技术迭代而加速。

光伏发电成本快速下降，经济性大幅提升。据 IRENA 统计，过去十年，受政策支持与产业发展推动，以太阳能和风能为代表的可再生能源发电价格逐步降到与化石燃料相当的水平，可再生能源在电力系统中装机规模越来越大，其中光伏的 LCOE（度电成本）从 2010 年的 0.417 美元/千瓦时降至 2021 年的 0.048 美元/千瓦时，降幅达 88%，光伏发电经济性逐步凸显。

图43：光伏度电成本显著下降



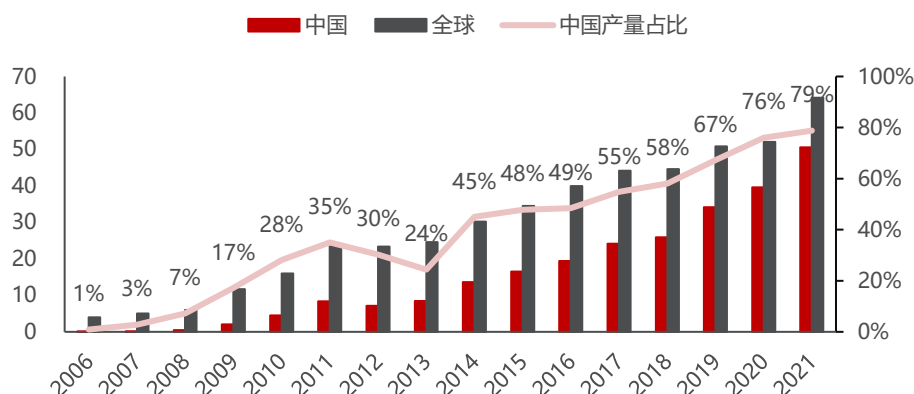
资料来源：IRENA，民生证券研究院

光伏发电成本的下行来自于技术与工艺的创新。拉长时间维度来看，光伏行业的降本增效主要来源于产业链各环节的技术变革与创新。光伏行业第一次重大技术变革发生在硅料环节，冷氢化工艺的研发和推广大幅降低多晶硅的生产成本，奠定晶硅的主流路线；在此过程中，保利协鑫在国内率先成功研发冷氢化法，打破欧美的垄断，成为多晶硅、硅片领域的全球领先企业。第二次重大技术变革发生在硅片环节，单晶凭借高效率 and 大幅降本措施，逐步替代多晶；在此过程中，隆基作为单晶引领者，后来居上成为行业龙头。当下电池片环节或孕育着第三次重大技术变革，PERC 效率达到极限，TOPCon、HJT、IBC 以及钙钛矿等新技术快速发展，有望实现对 PERC 的替代。此次技术变革或推动行业格局再次洗牌，复盘历史，有助于我们总结经验，更好地把握当下技术变革带来的机遇。

第一次变革——保利协鑫成功研发冷氢化法，国内多晶硅后来居上：

早期多晶硅行业被海外厂商垄断，国内多晶硅产业于 2006 年起步。2005 年前，多晶硅的技术和生产被德、美、日等海外产业巨头封锁，Hemlock、瓦克、REC、MEMC、德山、三菱、住友等七大厂商几乎垄断了全球多晶硅的技术和供应；2005 年，国内多晶硅产量仅有 60 吨。2006 年，海外企业同意输出热氢化工艺，国内多晶硅行业开始初步发展，落后了海外几十年。并且，由于早期国内技术较落后，当时国内大部分企业只掌握热氢化工艺，电耗极高，成本远高于海外厂商。

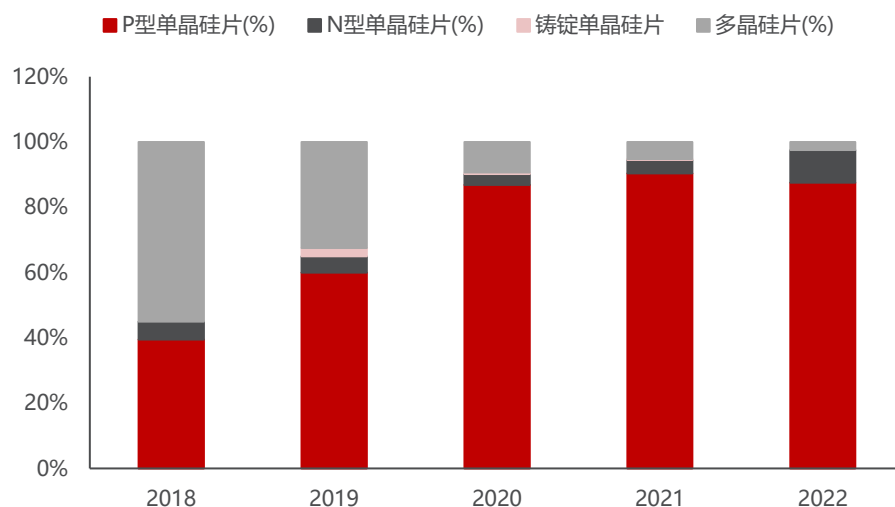
保利协鑫成功研发冷氢化工艺，打破欧美对多晶硅行业的垄断。保利协鑫于 2006 年进入多晶硅行业，开始探索多晶硅的技术和生产。在不断的探索和试验下，保利协鑫于 2009 年在国内率先成功研发冷氢化工艺量产硅料，使得综合电耗大幅降低，带动保利协鑫的多晶硅成本从 2009 年的 40 美元/公斤下降至 2010 年底的 25 美元/公斤。保利协鑫带头研发成功冷氢化工艺，一举打破海外长达半个世纪的垄断格局，实现了国内多晶硅行业对海外的追赶和反超，使得长期被海外技术封锁的上游硅料环节不再是中国光伏行业发展的瓶颈，这是国内光伏史上第一次具有重大意义的技术变革。

图44：2021 年之前多晶硅产量情况


资料来源：CPIA，民生证券研究院

第二次变革——单晶替代多晶，大尺寸硅片加速进攻

2015 年后单晶逐步替代多晶。2015 年后，PERC 工艺的推广使得单晶转换效率大幅提高，单晶拉棒和切片技术进步带动成本大幅下降，2019 年，单晶的市场份额超越多晶，并于 2020 年达到 90%以上，多晶逐步退出市场。**单晶替代多晶的原因如下：**1) 在 PERC 工艺下，单晶电池的转化效率能提高 1%以上，而多晶电池转化效率仅提高约 0.6%，PERC 工艺的推广进一步拉开了单晶和多晶的效率差距，使得单晶和多晶的合理价差扩大。2) 单晶拉棒技术进步，并先于多晶实现金刚线切割，带动单晶成本大幅下降。3) 2015-2017 年，国家能源局推出了三批光伏“领跑者”计划，该计划对单晶组件门槛效率设置的实现难度低于多晶组件，2015-2017 三期“领跑者计划”中标项目中，单晶组件比例逐年升高，由第一期的 60%上升至接近 90%，单晶 PERC 组件由 21%上升至 55%。

图45：2018 年后单晶产品快速实现了对多晶的替代


资料来源：CPIA，民生证券研究院

大尺寸硅片在制造和应用两个方面降低光伏成本，占比快速提升。在制造端，大尺寸硅片有利于提高长晶炉的加料量，从而降低能耗；有利于以更低的边际成本

提升产能,降低人工成本和折旧费用;在组件制造环节,加大硅片尺寸能够减少电池片间的连接,有利于提高组件可靠性,并减少电池片间空隙面积,提升组件效率,进而提升对组件辅材的利用效率。总体看大尺寸能够有效降低组件非硅层本。在应用方面,高效率和高功率组件能够减少电站占地面积,提高对土地的利用效率,并减少支架、电缆等 BOS 用量,降低组件安装人工时,便于电站维护,从而降低电站的建设和运维成本,是降低光伏电站平准化度电成本的有效途径。从占比上看,大尺寸硅片(182mm 与 210mm)由 2020 年的 4.5%快速提升至 2022 年的 82.8%,未来占比仍将快速扩大。

表14: 各尺寸硅片占比变化

尺寸	2019	2020	2021	2022
156.75mm	61.00%	17.70%	5.00%	0.50%
158.75mm	-	77.80%	14.00%	1.20%
166mm	-	-	36.00%	15.50%
182mm	-	4.50%	45.00%	82.80%
210mm	-	-	-	-

资料来源: CPIA, 民生证券研究院

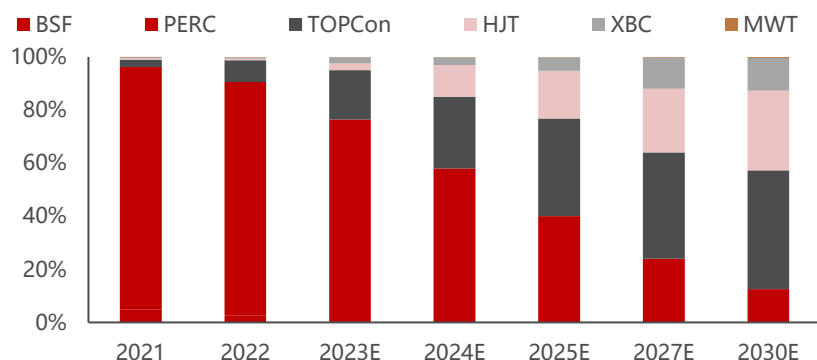
第三次变革——电池片技术变革

光伏电池早期以 BSF 技术为主,PERC 凭借更高的效率,实现对 BSF 的替代。

2015 年之前,BSF 电池占据了 90%市场,其使用铝背场钝化技术,理论转化效率约 20%。PERC 电池采用钝化膜来钝化背面,取代了传统的全铝背场,增强光线在硅基的内背反射,降低了背面的复合速率,能够有效提升电池转化效率。2016 年之后,PERC 电池份额持续走高,到 2021 年,PERC 电池在全球市场中的占比达到 91.2%的峰值。

PERC 效率接近极限, N 型有望接棒成为主流。PERC 电池理论转换效率极限为 24.5%,目前 PERC 电池量产效率普遍超过 23%,已接近理论极限,很难再有大幅度的提升。与传统的 P 型电池相比, N 型电池理论转换效率在 28%以上,且具有双面率高、温度系数低、无光衰、弱光效应好、载流子寿命更长等优点。随着 PERC 效率接近极限, N 型电池有望接棒成为主流,市场份额呈逐步提升的趋势

图46: 2021-2030 年各种电池技术市场占比变化趋势



资料来源: CPIA, 民生证券研究院

技术迭代是光伏主旋律，供需情况无需担忧。综上所述，光伏行业的降本增效主要依靠技术迭代与创新驱动，目前市场对光伏的产能过剩有所担忧，我们认为目前光伏仍处于技术迭代的阶段，尽管总体来看产能较多，但是大尺寸硅片、电池新技术等先进产能仍然处于供需紧平衡状态，供需情况无需担忧。这一点我们也可以从过往单晶迭代多晶和硅片的大小尺寸迭代能得到有效验证。

投资建议

思路一：主产业链方面，推荐市占率有望持续向上，盈利能力稳中有升的一体化环节，重点推荐**晶澳科技、天合光能、晶科能源、隆基绿能、通威股份**等，关注**东方日升、博威合金**等；重点关注电池片新技术迭代方向，推荐**TCL中环、高测股份**，关注**爱旭股份、钧达股份、沐邦高科、赛伍技术、宇邦新材、迈为股份、聚和材料、宝馨科技、乾景园林、京山轻机、捷佳伟创、金晶科技、康达新材**等。

思路二：辅产业链方面，重点推荐有新品迭代+市占率提升逻辑的辅材企业，重点推荐**通灵股份、威腾电气**，关注**宇邦新材**；EVA粒子价格企稳回升，N型组件放量将刺激POE类胶膜需求，推荐**福斯特、海优新材**等；听证会制度下光伏玻璃供需呈改善趋势，推荐**福莱特**等。**思路三：**推荐受益海外光储需求高景气的逆变器企业**阳光电源、德业股份、固德威、锦浪科技、禾迈股份、昱能科技**等，关注**龙磁科技**等。

3 充电桩+海风+储能+虚拟电厂：发轫之始，景气高增

3.1 政策+市场双轮驱动，充电桩进入黄金发展期

3.1.1 政策加持助力充电桩景气度上行

充电桩是汽车电动化应有之义，国内政策加持下发展正当时。消费者仍有里程及充电焦虑，以充换电为代表的基础设施可以起到后勤保障作用，优化电动车续航持续性问题。当前国内充电桩分布不均、日常维修缺失下无法正常使用等原因导致充电桩有效供给不足，且随着电动车数量增长日益凸显。因此着力发展完善充电桩将有效解决消费者顾虑从而促进电动车进一步渗透；而电动车的高增长也将反哺充电桩市场加速前进，两者相辅相成共同促进行业发展。

今年以来各层级部门陆续推出支持政策，充电桩战略地位日益凸显并实现长足发展。5月17日，国家发改委、国家能源局联合印发《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》，强调加强公共充电基础设施建设布局建设，支持新能源汽车下乡。此次文件出台距离5月5日国常会审议通过相关实施意见不足半个月，有力印证电动车及以充电桩为代表的基础设施建设提升到了新的战略高度。回溯今年2月，工信部等八部门联合出台《关于开展公共领域车辆全面电动化先行区试点工作的通知》，要求在全国范围内启动公共领域车辆全面电动化先行区试点工作，试点期为2023—2025年。政策旨在达成以下主要目标：1) 新增及更新车辆中新能源汽车比例达80%；2) 新增公共标准桩与新能源标准公车推广数量比例达1:1。电动化方兴未艾，政策迭出托底电动车及充电桩景气度向上。

表15：2023年国内充电桩核心政策

时间	部门	文件	核心内容
2023/5/25	上海市发改委	《上海市加大力度支持民间投资发展若干政策措施》	鼓励民营企业投建出租车充电示范站、共享充电桩示范小区、高水平换电站等示范项目， 对充电设备给予30%-50%的设备补贴，对充电站点和企业给予0.05-0.8元/kWh的度电补贴 ，落实经营性集中式充电设施免收电力接入工程费等措施。
2023/5/17	国家发改委、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》	适度超前建设充电基础设施，优化新能源汽车购买使用环境 ，对推动新能源汽车下乡、引导农村地区居民绿色出行、促进乡村全面振兴具有重要意义。
2023/5/5	国常会	关于加快发展先进制造业集群的意见	适度超前建设充电基础设施，更好支持新能源汽车下乡 。会议审议通过了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。强调要进一步优化支持新能源汽车购买使用的政策，鼓励企业丰富新能源汽车供应，同时加强安全监管，促进农村新能源汽车市场健康发展。

2023/4/28	中共中央政治局	分析研究当前经济形势和经济工作	会议指出，要巩固和扩大新能源汽车发展优势，加快推进充电桩、储能等设施建设和配套电网改造。
2023/4/6	国家能源局	《2023 年能源工作指导意见》	推动充电基础设施建设，上线运行国家充电基础设施监测服务平台，提高充电设施服务保障能力。
2023/2/1	工业和信息化部等八部门	《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》	要求在全国范围内启动公共领域车辆全面电动化先行区试点工作，试点期为 2023—2025 年。政策旨在达成以下主要目标：1) 新增及更新车辆中新能源汽车比例达 80%；2) 新增公共标准桩与新能源标准公车推广数量比例达 1: 1。
2023/1/17	工业和信息化部等六部门	《推动能源电子产业发展的指导意见》	采用分布式储能、“光伏+储能”等模式推动能源供应多样化，提升能源电子产品在 5G 基站、新能源汽车充电桩等新型基础设施领域的应用水平。

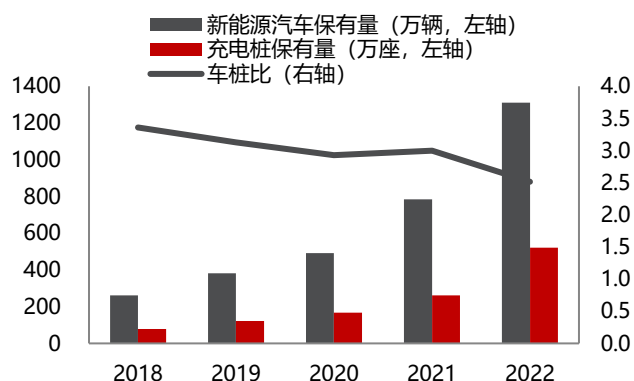
资料来源：汽车纵横网，政府官网等，民生证券研究院

3.1.2 车桩比居高不下凸显供给紧张，直流快充桩建设亟待加快

总量上看，充电桩供不应求。从保有量角度看，截至 2022 年底，国内充电桩保有量 521 万座，电动车保有量 1310 万辆，保有量车桩比为 2.5: 1，车桩比下降空间大。从增量角度看，2022 年国内充电桩增量为 259.3 万座，占据保有量的一半体量，充分证明建设提速。但即便如此，相较于同期国内电动车销量 688.7 万辆而言，增量车桩比高达 2.66: 1。考虑到区域分布不均以及部分充电桩故障无法使用，市场上的有效供给实际上更为不足。

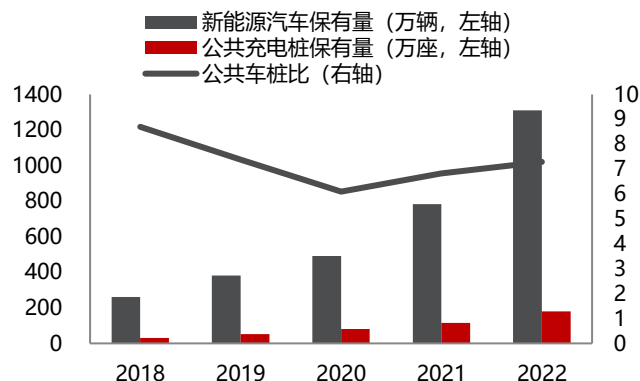
结构上看，国内充电桩目前绝大多数还是随车配套的私人桩，公共桩数量有待提高。按照所有权可分为公共桩和私人桩。2022 年底公共桩保有量 179.7 万座，私人桩保有量 341 万座。若以公共桩保有量计算，2022 年底国内车桩比 7.3: 1，较 2021 年底的 6.8: 1 不降反升。

图47：新能源汽车与充电桩保有量的情况



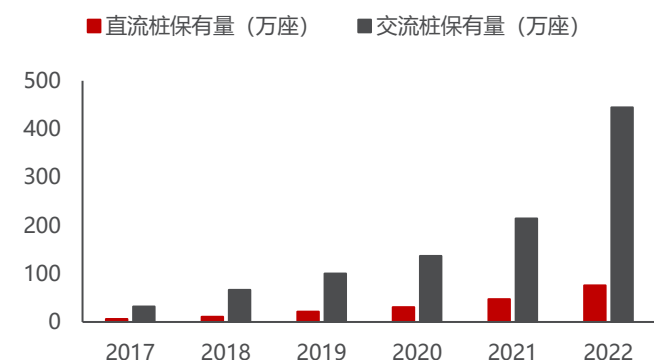
资料来源：中汽协，中国充电联盟，民生证券研究院

图48：新能源汽车与公共类充电桩保有量的情况

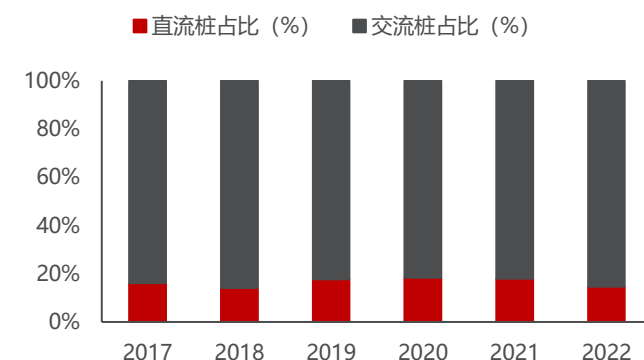


资料来源：中汽协，中国充电联盟，民生证券研究院

国内充电桩存量市场以交流慢充为主，未来大功率趋势明确，直流快充桩发展前景广阔。按照充电方式可分为直流快充桩和交流慢充桩。国内私人桩基本上都是交流桩，2022 年底的 180 万座存量公共桩中包含直流桩 76 万座，交流桩 104 万座。因此 2022 年底国内直流桩保有量约 76 万座，占比 14.6%；交流桩保有量共有 445 万座，占比 85.4%。直流快充桩发展潜力巨大。

图49：国内交直流充电桩保有量


资料来源：中汽协，中国充电联盟，民生证券研究院

图50：国内交直流充电桩占比


资料来源：中汽协，中国充电联盟，民生证券研究院

鉴于欧美燃油车停售计划的公布、国际油价上涨以及充电桩基础设施建设多项政策出台的多重因素刺激下，海外充电桩有望迎来发展机遇。

欧洲：当前欧洲充电桩的建设进度慢于新能源车，公共车桩比高达 15.4:1；其中主要的充电桩存量以慢充为主，占比为 86%。据 ACEA 测算，要实现交通领域的碳减排目标，到 2030 年，整个欧盟范围内需要约 680 万个公共充电桩，而目前欧盟境内只有 37.4 万个公共充电桩，为此，欧盟每周需安装 1.4 万个充电桩，才能满足需求。此外，欧盟 70%的充电桩集中在荷兰、法国和德国，其中，荷兰拥有约 6.7 万个充电桩、法国拥有 4.5 万个、德国拥有约 4.5 万个，有的欧盟成员国甚至平均每 100 公里都没有一个充电桩。

美国：美国公共车桩比例与欧洲市场类似，2021 年公共车桩比达 17.5:1；同期慢充占比略低于欧洲市场，占比约为 81%。

3.1.3 空间：预计国内充电桩市场规模到 2025 年末 3 年 CAGR 达 68.6%，海外增速更高

国内新能源汽车仍处于高速发展期，对充电桩的需求自发且刚性。近两年在政策+市场驱动下各方资本纷纷加码布局充电桩建设，供给有所提升。但车桩比仍处高位，有效供给依旧捉襟见肘。更多的公共桩能够满足多场景需求，大功率直流快充是未来发展趋势。

2022 年充电桩市场规模达到 197 亿元，同比+90%。我们预计 2025/2030 年国内充电桩市场规模或达到 944/3585 亿元，CAGR 分别达到 68.6%/43.7%。

表16：国内充电桩市场空间测算

	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
中国新能源汽车销量 (万辆)	352.1	688.7	893	1116	1395	2775
中国新能源汽车保有量 (万辆)	784	1310	2129	3116	4340	13890
保有量车桩比	3	2.51	*2.3	*2.1	*1.9	*1.3
充电桩保有量 (万台)	262	521	926	1484	2284	10685
新增充电桩数量 (万台)	94	259	405	558	800	2430
新增公共充电桩占比	36%	25%	*30%	*36%	*42%	*55%

新增公共充电桩数量 (万台)	34	65	121	201	336	1337
直流桩占比	47%	45%	*48%	*51%	*53%	*61%
新增公共直流充电桩数量 (万台)	16	29	58	102	178	815
直流桩单价 (万元)	5.0	4.8	*4.8	*4.8	*4.6	*4.1
直流桩市场规模 (亿元)	81	140	280	492	820	3343
YOY		74%	100%	76%	67%	22%
交流桩占比	53%	55%	*52%	*49%	*47%	*39%
新增公共交流充电桩数量 (万台)	18	36	63	98	158	521
新增私人充电桩数量 (万台)	60	194	283	357	464	1094
新增交流桩数量 (万台)	78	230	346	456	622	1615
交流桩单价 (万元)	0.30	0.25	*0.25	*0.25	*0.20	*0.15
交流桩市场规模 (亿元)	23	58	87	114	124	242
YOY		148%	50%	32%	9%	22%
充电桩市场规模 (亿元)	104	197	366	606	944	3585
YOY		90%	86%	65%	56%	22%

资料来源：UU 充电桩等，民生证券研究院测算；*为核心假设与测算

随着海外国家接连宣布禁售燃油车计划，欧美新能源汽车及充电桩有望迎来高速增长。

2022 年欧洲公共充电桩市场规模达到 50 亿元，同比+42%。我们预计 2025/2030 年欧洲公共充电桩市场规模或达到 350/1597 亿元，CAGR 分别达到 91.3%/54.2%。

表17：欧洲公共充电桩市场空间测算

	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
欧洲新能源汽车销量 (万辆)	227	260	311	436	610	1846
公共车桩比	15.4	14	*11	*9	*7	*5
公共车桩增量 (万台)	15	19	28	48	87	369
公共直流桩增量 (万台)	2.0	3.3	6.5	13.6	27.9	147.7
公共直流桩单价 (万元)	12.5	12.0	*12.0	*12.0	*11.5	*10.3
公共直流桩占比 (%)	13.8%	18%	*23%	*28%	*32%	*40%
公共交流桩增量 (万台)	13	15	22	35	59	222
公共交流桩单价 (万元)	0.75	0.63	*0.63	*0.63	*0.50	*0.38
公共交流桩占比 (%)	86.2%	82%	*77%	*72%	*68%	*60%
公共桩市场规模 (亿元)	35	50	92	184	350	1597
YOY		42.0%	84.7%	101.1%	89.9%	15.0%

资料来源：中国网科技等，民生证券研究院测算；*为核心假设与测算

2022 年美国公共充电桩市场规模达到 20 亿元，同比+60%。我们预计 2025/2030 年美国公共充电桩市场规模或达到 177/1380 亿元，2025/2030 年 CAGR 分别达到 106.3%/69.7%。

表18：美国公共充电桩市场空间测算

	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
美国新能源汽车销量（万辆）	65.2	97	156	234	351	1562
公共车桩比	17.5	16	*13	*11	*9	*6
公共车桩增量（万台）	4	6	12	21	39	260
公共直流桩增量（万台）	0.7	1.3	3.0	6.2	12.9	117.2
公共直流桩单价（万元）	13.8	13.2	*13.2	*13.2	*12.7	*11.3
公共直流桩占比（%）	19%	22%	*25%	*29%	*33%	*45%
公共交流桩增量（万台）	3	5	9	15	26	143
公共交流桩单价（万元）	0.83	0.69	*0.69	*0.69	*0.55	*0.41
公共交流桩占比（%）	81%	78%	*75%	*71%	*67%	*55%
公共桩市场规模（亿元）	12	21	46	92	177	1380
YOY		68.6%	119.4%	100.5%	93.0%	27.4%

资料来源：中国网科技等，民生证券研究院测算；*为核心假设与测算

3.1.4 整桩及模块占据产业链关键地位

整桩制造主要是将模块、充电枪等部件组装。其中模块是充电桩最核心的部件，主要作用是对电路进行控制转换，保证了电路供电的高效稳定。

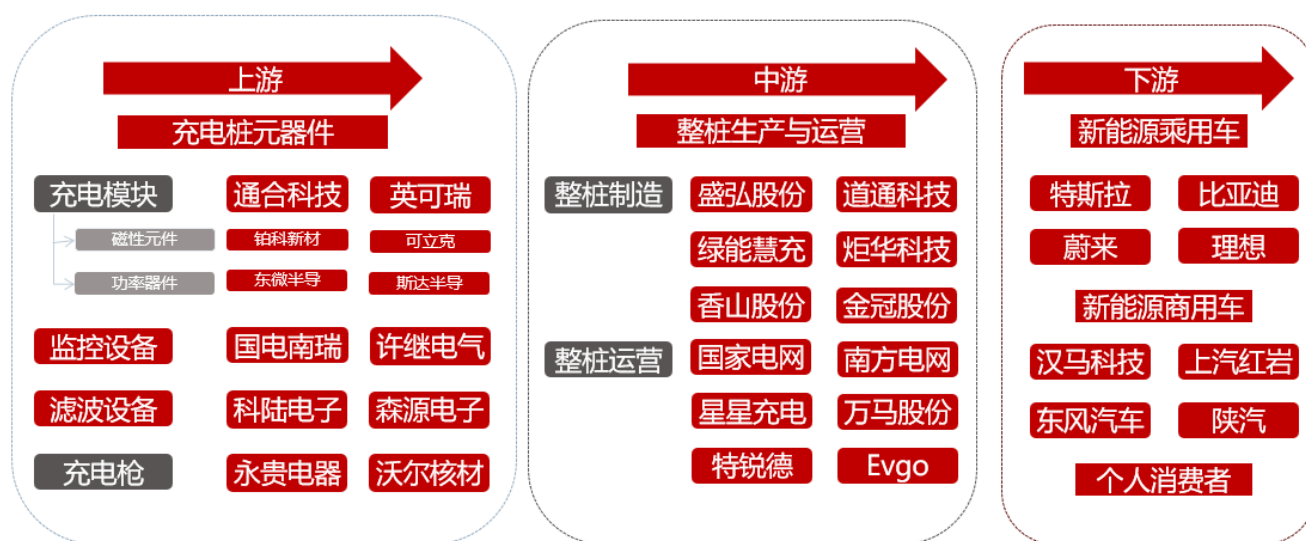
下游：为新能源汽车快速充电补能，代表企业为蔚来、东风等整机厂。

中游：主要是整桩的生产制造及电站运营，整桩制造代表企业有盛弘股份、道通科技、绿能慧充等；运营代表企业有特锐德、万马股份等。

上游：以充电模块为核心的零部件生产制造，代表企业有通合科技、欧陆通等。

充电模块具备较高技术壁垒，是直流快充桩必不可少的核心部件。

图51：充电桩产业链



资料来源：民生证券研究院

充电模块成本占比高。充电模块内部进行交直流转换、直流放大隔离等工作，决定了充电桩的性能和效率，是充电桩行业具有较高技术门槛的核心产品，成本占比 40%-50%。充电模块成本构成包括功率器件（30%）、磁性元件（25%）、半导

体 IC (10%)、电容 (10%)、PCB (10%) 等。

快充需求支撑充电模块不断迭代升级，向大功率化演变。目前 20kW 及以下功率等级的模块占据市场主流，随着快充需求增加正在逐渐向 30kW、40kW 甚至更大功率多元化规格发展。

3.1.5 竞争格局：国内企业异军突起，整桩与模块格局趋于优化

整桩：国内属于充分竞争市场，但格局正在逐步优化。前几年新能源汽车存量规模不大导致充电需求较小，充电桩产品同质化程度较高，因此国内桩企数量众多且体量小。但是随着行业景气度持续向上，叠加大功率直流+出海提升门槛，头部桩企营收规模迅速做大，目前国内已经涌现出如盛弘股份、绿能慧充等优质桩企。

放眼海外格局同样分散，根据美国能源署统计，美国共有 28 个充电桩供应商，其中 ChargePoint 为美国最大充电桩供应、运营商，提供硬件+软件服务，但主要是价值量较低的交流桩。此外还有 Tesla 充电桩、大众汽车集团子公司 Electrify America 等车企，EV connect、EVgo、Volta、Blink 等充电桩公司，以及 Shell 等能源供应商。欧洲方面以 ABB、西门子、施耐德主导这类传统电气设备企业主导。

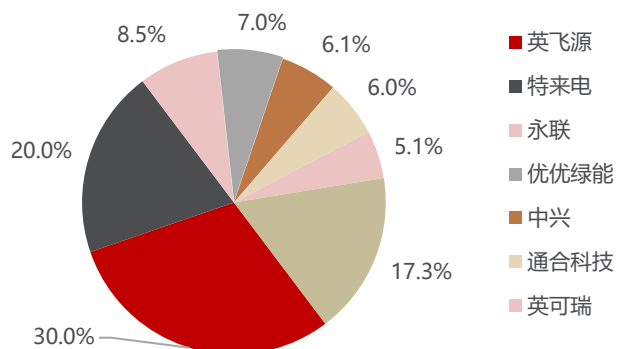
表19：海外充电运营商

地域	公司名称	运营区域	业务布局	财务状况
美国	Blink	美国、欧洲	整桩制造+运营	22 年年营收 6113 万美元，其中充电桩销售收入占比为 73.93%， 对应 3.2 亿元。
	ChargePoint	美国、欧洲	可自主生产充电桩（交流桩为主），收入来源于充电桩产品的销售，并将充电桩联网收取网络费、交易费和维护服务费等。	22 年营收 4.68 亿美元，其中 Networked charging systems（充电桩业务）营收 3.64 亿美元，占比 77.7%， 对应 24.6 亿元。
	Tritium	美国、欧洲	整桩制造	22 年营业收入 8600 万美元，其中充电桩销售收入 6800 万美元， 对应约 4.6 亿元。
欧洲	ABB	全球	ABB 提供充电桩全套解决方案，在充电基础设施的建立、安装和维护充电基础设施方面具有多年的经验。	22 年营收 78 亿美元。订单额为 35.65 亿美元，订单量下降了 2%（同比增长 6%）。美洲的客户活动非常强劲，美国订单同比增长 25%。 2022 年电气化业务营收 1984 百万美元。

资料来源：wind，各公司官网，民生证券研究院

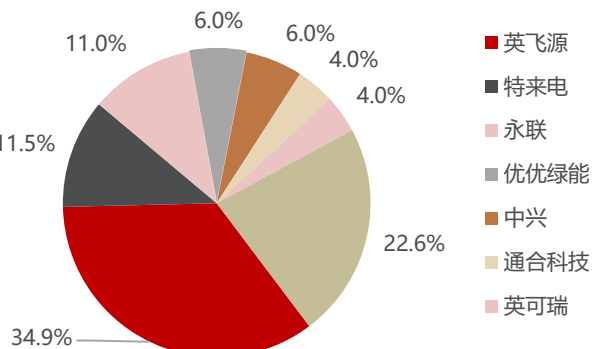
模块：大功率趋势演绎下，充电模块技术难度逐级提高，有利于第一梯队企业拉开与二线厂商的优势差距。国内模块厂商主要分为自产自销型（盛弘股份等）及对外销售型（英飞源、优优绿能、通合科技等）。经过多年技术积淀及行业竞争，充电桩模块行业逐步形成了以英飞源、优优绿能、通合科技、英可瑞为代表的梯队，在大功率趋势下加快研制 30KW 及以上大功率产品，行业格局有望得到进一步优化。排除如特来电这类充电桩企业自产模块份额后的竞争性市场后发现 2019/2020 年 CR5 分别为 57.6%/61.9%，行业集中度呈现上升趋势。

图52：2019 年国内充电模块竞争格局



资料来源：充电桩管家，民生证券研究院

图53：2020 年国内充电模块竞争格局



资料来源：充电桩管家，民生证券研究院

投资建议：

建议关注优质整桩企业【绿能慧充】、【炬华科技】、【金冠电气】、【金冠股份】、【道通科技】、【香山股份】、【英杰电气】以及核心零部件供应商【通合科技】、【英可瑞】、【沃尔核材】、【永贵电器】等。充电运营环节则有望随着保有量的快速上升而进入盈利快速提升阶段，建议关注：【特锐德】、【万马股份】等。

3.2 风电：站在全行业景气上行的起点，重视海风&出海高成长性机会

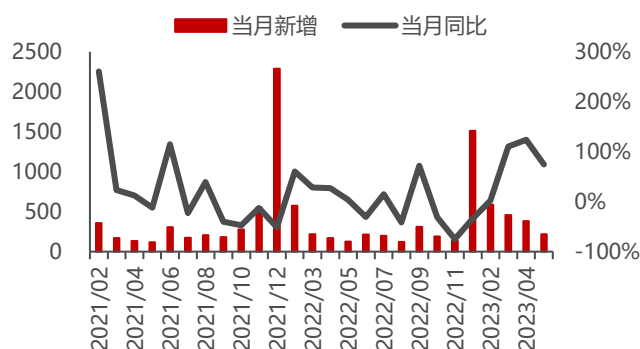
从前置的核准、招标以及后验的装机数据等基本维度来看，当前风电处在全行业景气上行的起点。同时，大宗原材料价格自 2022 年年中以来呈现趋势下行，也将进一步助力风电行业的景气度上行。

核准/招标/装机：2023 年 1-5 月新增核准风电项目约 20.05GW，同比增长 23%；截至目前 2023 年新增核准海风项目约 5.2GW，相比 22H1 的 0.86GW 显著增长。

1-5 月国内风电招标约 29.3GW，同比基本持平；其中新增海风招标约 3.17GW，4 月、5 月出现海风招标空档。

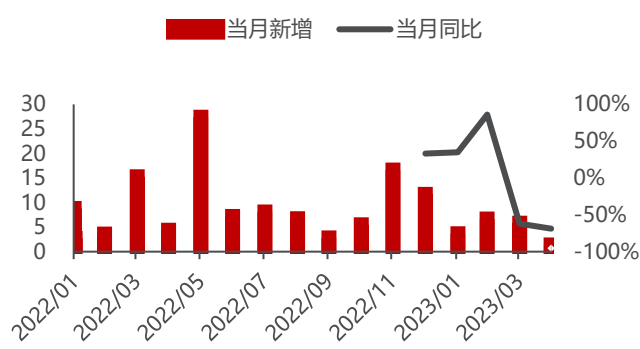
1-5 月新增风电装机 16.36GW，同比+51%。5 月新增装机 2.16GW，同比+74%。1-5 月风电电源投资额 553 亿元，同比+42%。

图54：2021-2023 年 4 月国内风电月度新增装机（万千瓦）



资料来源：wind，民生证券研究院

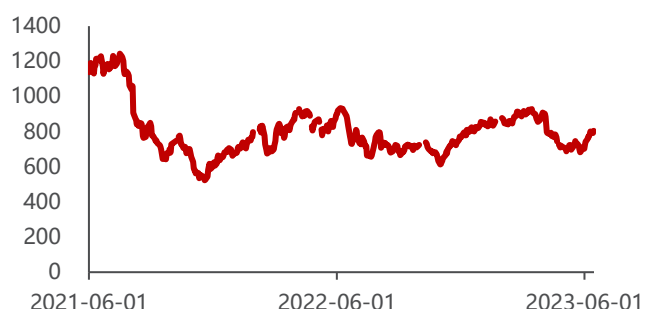
图55：2022-2023 年 5 月国内风电月度新增招标（GW）



资料来源：wind，民生证券研究院

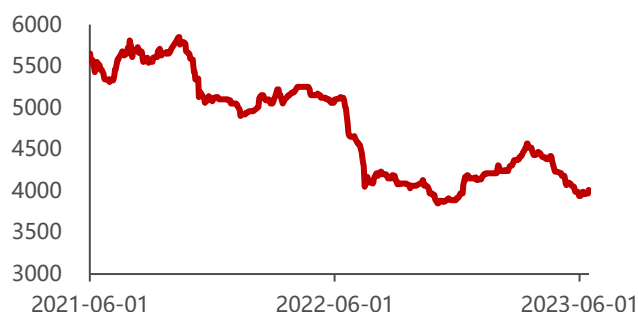
原材料价格：2022 年年中以来以螺纹钢为代表的主要原材料价格趋势下行，23Q1 出现企稳回升，但 3 月以后继续震荡下行；近期出现小幅反弹，但螺纹钢、铸造生铁、中厚板 6 月均价仍分别较去年同期下降 19%/23%/19%，较 1 月均价低 12%/10%/6%。

图56: 期货结算价(活跃合约):铁矿石 (元/吨)



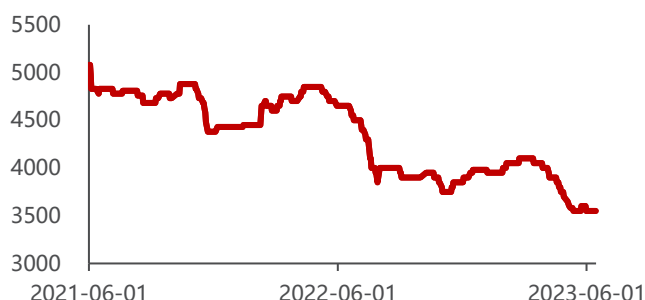
资料来源: wind, 民生证券研究院

图57: 上海:价格:中板:普 20mm (元/吨)



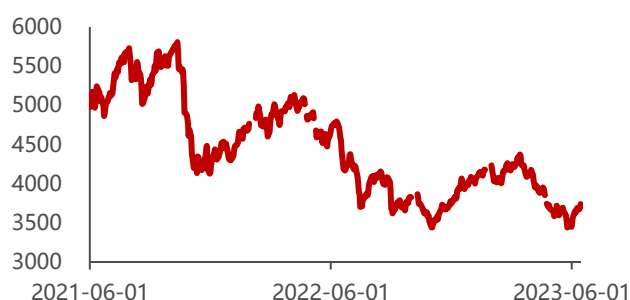
资料来源: wind, 民生证券研究院

图58: 上海:价格:铸造生铁:Z18 (元/吨)



资料来源: wind, 民生证券研究院

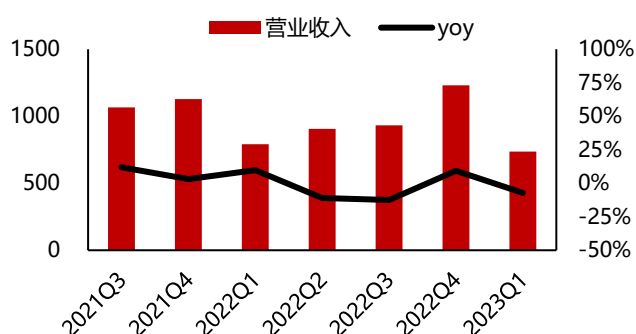
图59: 期货结算价(活跃合约):螺纹钢 (元/吨)



资料来源: wind, 民生证券研究院

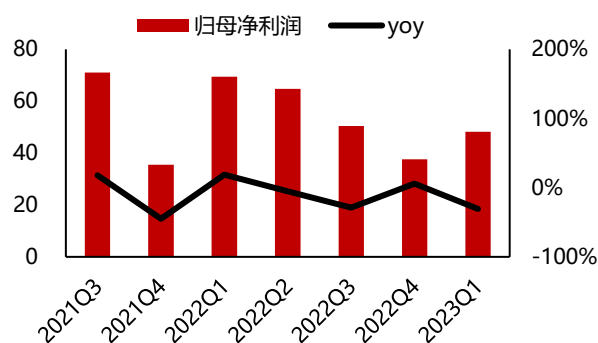
业绩表现: 我们选取风电行业 29 家上市公司列入统计。尽管一季度为传统淡季, 但部分环节已出现明显修复, 主要表现为: 铸锻件和塔筒一季度整体同比高增, 量利同比双增; 东缆环比高增, 毛利率显著改善, 产品结构升级逻辑兑现; 主机厂主要受出货结构影响, 业绩表现不佳。

图60: 风电主要企业分季度营收情况 (亿元)



资料来源: wind, 民生证券研究院

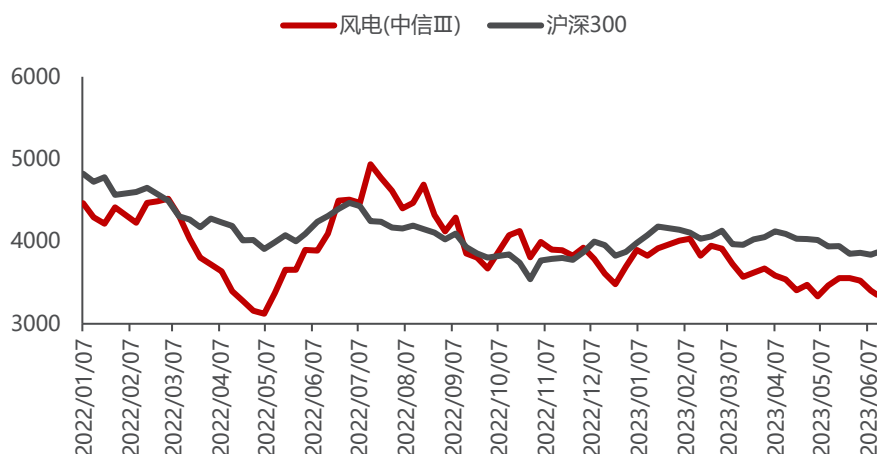
图61: 风电主要企业分季度归母净利润情况 (亿元)



资料来源: wind, 民生证券研究院

而从交易面维度来看，上半年风电走势实际上先后交易了两重逻辑，其一是当年景气度和业绩兑现度，其二是明后年预期。第一重逻辑的载体是年初产业链排产旺盛、23Q1 量利修复除主机厂外均有所体现；第二重逻辑也是当前时点往下半年看的交易重点，其载体预计为国内海风竞配/招标、海外需求起量和估值切换。

图62：22 年至今风电指数走势



资料来源：wind，民生证券研究院

国内：广东竞配先行，福建、广西、江苏等或陆续释放，海风开发建设提速。

5 月广东率先发布《2023 年海上风电项目竞争配置工作方案》，其中主要有两大看点：

1) 从规模上看国管海域首次大规模竞配：本轮包括省管海域 15 个项目、7GW (湛江 0.7GW、阳江 3GW、江门 0.8GW、珠海 1GW、汕尾 1.5GW)；国管海域先安排 15 个、共 16GW 预选项目 (汕头 5GW、汕尾 4GW、揭阳 4GW、潮州 3GW)，再从中选出 8GW 项目作为开展前期工作的示范项目。

2) 从电价机制上看更柔和：本轮不竞电价，上网电价执行广东省燃煤基准价；放弃省补可加分。

此外，6 月 12 日，福建省发布《福建省 2023 年海上风电市场化竞争配置公告 (第一批)》，首轮竞配共规划 5 个场址，总规模 2GW。截至目前，“十四五”期间已公布的新增竞配约 37.95GW，后续相应的核准和招标有望陆续启动，进一步夯实“十四五”甚至“十五五”期间海风开发建设的基础。

表20：“十四五”期间海风竞配情况

省份	时间	竞配容量 (GW)	电价
江苏	2021 年 11 月	2.65	-
上海	2022 年 1 月	0.3	金山一期 0.302 元/kWh
	2022 年 11 月	0.8	奉贤四期 0.235 元/kWh; 金山二期 0.247 元/ kWh; 奉贤二期 0.207 元/ kWh; 东海大桥三期 0.236 元/ kWh
海南	2022 年 2 月	12.3	-
广西	2022 年 6 月	2.7	-
福建	2022 年 6 月	1	连江外海 0.26 元/ kWh; 马祖岛 0.2 元/ kWh
	2022 年 10 月	0.45	-
	2023 年 4 月	0.75	-
	2023 年 6 月	2	-
广东	2023 年 5 月	7+8	-

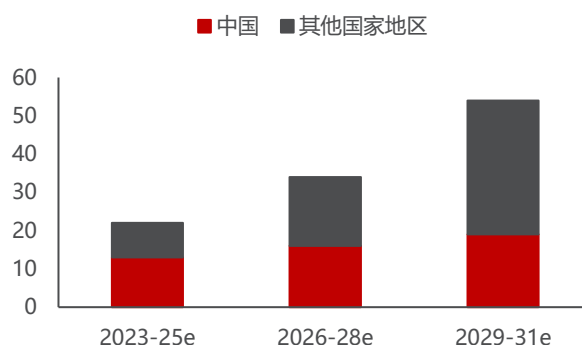
资料来源：各省市发改委，民生证券研究院整理

海外：减排目标和能源安全推高能源转型速度，海外市场潜力较大

风电已在全球范围内实现规模化应用。根据 GWEC 数据，2011-2021 年全球新增装机量从 41GW 上升至 93.6GW，年均复合增速约为 8.6%，2022 年受疫情等因素影响，新增装机同比下降 17%；2011-2022 年全球累计装机量从 238GW 上升至 914GW，年均复合增速约为 13%。2022 年新增装机 TOP5 为中国、美国、巴西、德国和瑞典，合计占比约 72%。

图63：全球风电新增装机 (GW)


资料来源：GWEC，民生证券研究院

图64：全球海风年均新增装机预测 (GW)


资料来源：西门子歌美飒，民生证券研究院

减排目标和能源安全推高能源转型速度，主要地区风电装机目标出现上调，海风高成长性全球共振。海外风电特别是陆上风电起步较早、装机基数较大，因此未来几年海外陆上风电增长斜率相对较缓。近年出于减排目标和能源安全等方面的考虑，海外尤其是欧洲多国陆续加大风电部署。从结构上来看，预计海外海上风电装机有望实现超越行业整体的增速，新增装机主要由欧洲、亚太和北美地区贡献。

图65：海外主要地区风电装机目标

地区	风电装机目标
欧盟	计划到2030年海上风电装机容量达60GW、到2050年达300GW
英国	计划到2030年，海上风电从2021年的11GW增加到50GW，陆上风电从15GW增加到30GW
美国	联邦政府与州政府将合作加快开展海上风电建设；在2030年实现30GW海上风电装机，到2050年将增加2100台海上风机、总装机有望达110GW
印度	计划在2022年达到5GW、到2030年达到30GW的海上风电目标
日本	计划到2030年安装10GW海上风电，到2040年目标容量达45GW
越南	八号电力规划（草案）提出到2030年，陆上风电装机达14-24GW，海上风电装机达7-8GW

资料来源：各国能源部门网站，民生证券研究院

图66：欧洲海上风电发展目标（GW）

	2027	2030	2035	2040	2045	2050
欧盟		≥60				≥300
英国（2022年4月）		50				
德国（2022年4月）		30	40		≥70	
荷兰		22.2				
丹麦		12.9				
比利时		5.7				
法国			18			40
波兰	10.9					
挪威（2022年5月）				30		
爱尔兰		5				
西班牙		3				
埃斯比约宣言		≥65				≥150

资料来源：CNKI《欧洲能源政策的最新动向与解读》，民生证券研究院

从供给端来看，国内企业优势主要体现在原材料和人工成本、交付响应效率等方面。当前出海逻辑较顺、节奏较快的是风机零部件和塔筒，其海外业务占营收的比重相对较高，预计随着海外需求起量，有望贡献更大的业绩弹性。

表21：主要公司海外业务情况

分类	公司	22 年海外业务收入（亿元）	海外收入占比
主机厂	运达股份	2.83	1.63%
	金风科技	42.87	9.23%
	明阳智能	12.54	4.08%
	三一重能	0.008	-
塔筒/管桩	天顺风能	2.74	4.07%
	大金重工	8.38	16.41%
	天能重工	-	-
	泰胜风能	16.55	52.93%
铸锻件	振江股份	20.25	69.72%
	广大特材	1.13	3.37%
	日月股份	6.36	13.07%
	宏德股份*	3.07	38.03%
	恒润股份	6.14	31.57%
	新强联	0.24	0.9%
主轴	金雷股份	5.26	29.03%
	通裕重工	17.04	28.81%
叶片	中材科技	29.73	13.45%
海缆	东方电缆	0.55	0.78%
	中天科技	62.37	15.49%

资料来源：Wind，民生证券研究院

总体来看，短期年内季节性拐点向上将迎交付旺季；中长期政策、竞配等催化密集释放，行业压制因素逐渐缓解，海陆、海内外市场景气共振；随着业绩兑现和

风电开发影响因素带来的压力缓解，行业基本面和市场情绪有望双双边际向好。

投资建议

看好海风&出海相关高成长性的环节，以及受益于全行业景气度、或实现量利修复的环节：

1) 海风，弹性环节管桩（推荐**海力风电**、**天顺风能**，关注**泰胜风能**等）；海缆（推荐**东方电缆**，关注**宝胜股份**、**太阳电缆**等）；关注大兆瓦关键零部件（**广大特材**、**日月股份**、**金雷股份**、**恒润股份**）等，以及深远海/漂浮式相关（**亚星锚链**等）；

2) 出口相关：关注铸锻件（**振江股份**、**日月股份**、**恒润股份**、**金雷股份**等）、管桩（**大金重工**、**天顺风能**）、海缆（**东方电缆**）等；

3) 估值低、在手订单饱满、大型化叠加供应链管理优势突出的主机厂，关注**明阳智能**、**三一重能**、**运达股份**等。

3.3 储能：短期产业链博弈，中长期确定性高

2023年初以来碳酸锂价格大幅回落，目前价格拐点出现。根据鑫椤锂电报价，23年4月碳酸锂均价为20.5万元/吨，相较于此前60万元/吨的报价下降66%左右，下降幅度明显。23年5月以来，碳酸锂价格出现反转，5月均价（5月1日-5月25日）为25.1万元/吨，相较于4月均价上浮22%。最新23年6月15日的电池级碳酸锂均价为31.25万元/吨，报价呈现回升趋势。

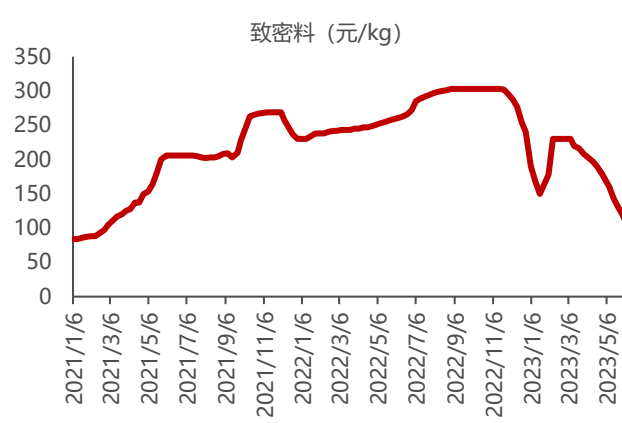
硅料价格持续下跌。根据PV Infolink，硅料23年4月均价为192元/kg，环比下降13%，5月均价（5月1日-5月25日）为144元/kg，环比下降25%。最新23年6月15日的硅料均价为78元/kg，价格持续下降。

图67：碳酸锂价格走势（万元/吨）



资料来源：wind，民生证券研究院

图68：硅料价格走势（元/kg）

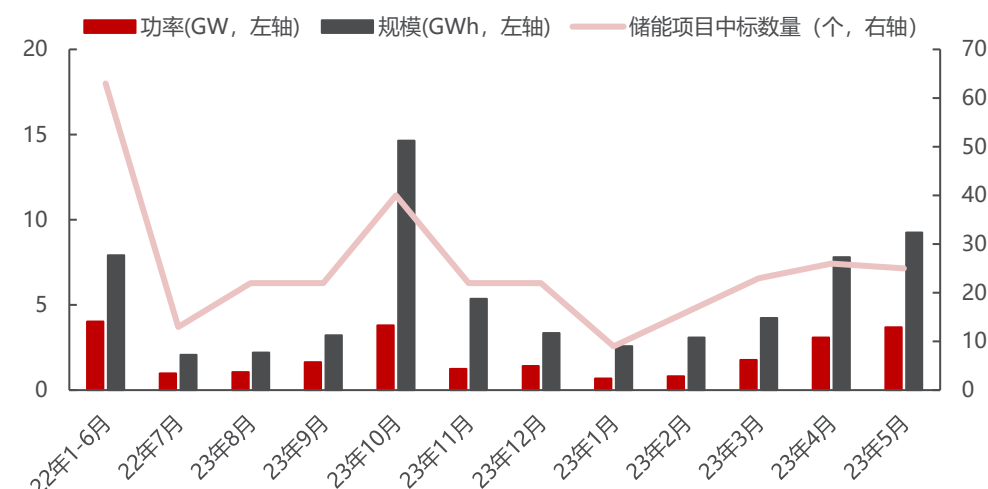


资料来源：wind，民生证券研究院

23年1-5月储能中标量情况：根据储能与电力设备公众号不完全统计，2023年1-5月共统计了99个项目，规模达到10.033gw/26.983GWh。其中，单5月中标规模为3.683GW/9.253GWh，呈现上升趋势。

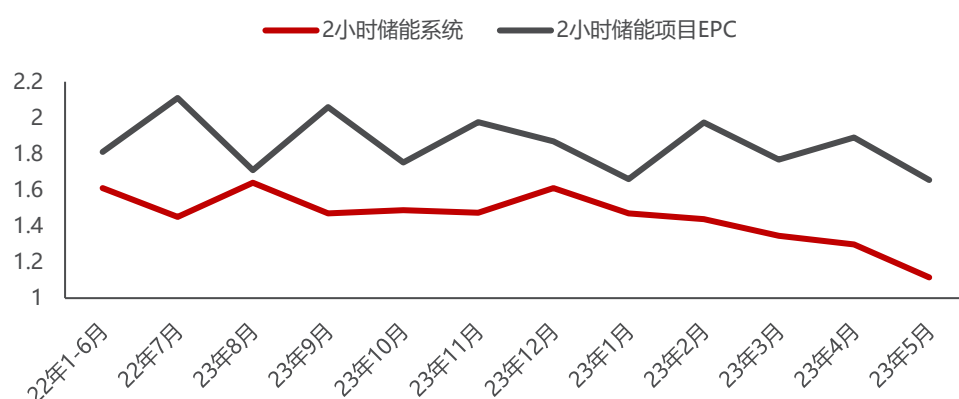
中标价格：储能系统报价呈现下降趋势。5月平均报价延续下降趋势，投标价格继续创新低。5月情况来看，2小时储能系统报价区间为1.000-1.490元/Wh，加权平均报价1.115元/Wh，环比下降14.1%。2023年1月至5月，平均报价连续下降，累计下降24.15%；2小时储能EPC报价区间为1.407-1.825元/Wh，加权平均报价为1.655元/Wh。

图69：国内储能中标项目规模



资料来源：储能与电力市场公众号，民生证券研究院

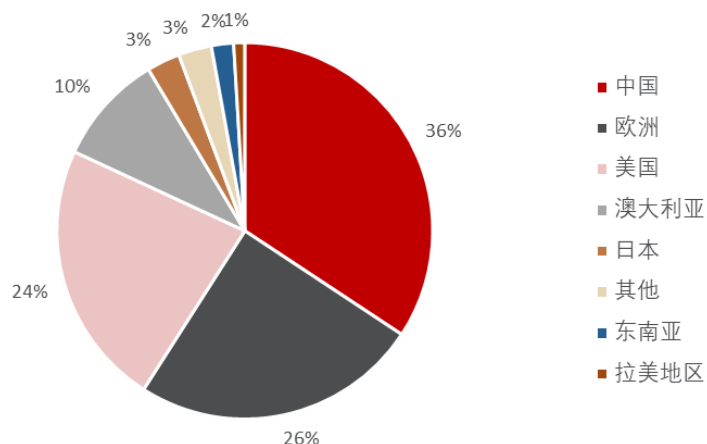
图70：国内储能平均招标报价 (元/wh)



资料来源：储能与电力市场公众号，民生证券研究院

全球清洁能源行业现已步入高速发展阶段。众多国家在政策支持下开始加快能源转型进程，使储能产业成为全球经济复苏的重要推动力。据中国能源研究会储能专委会/中关村储能产业技术联盟(CNESA)全球储能项目库的部分统计数据显示，2022年，新增投运电力储能项目装机规模 30.7GW，同比增长 98%。其中，新型储能新增投运规模首次突破 20GW，达到 20.4GW，是 2021 年同期的 2 倍。至 2022 年年底，全球已投入运营的电力储能项目总装机规模达到 237.2GW，年增长率为 15%。

图71：2022 年全球新增投运新型储能项目的地区分布（MW%）



资料来源：CNESA 全球储能项目库，民生证券研究院

中国：进入到规模化发展新阶段。在 2022 年，中国新型储能项目功率规模首次达到 7GW，能量规模首次突破 15GWh，相较去年同期增长均超 200%。百兆瓦级项目成常态，其中 20 余个项目实现并网运行；规划在建的百兆瓦级项目超 400 个，包括 7 个 GW 级项目。至今，全国 24 个省市设定“十四五”新型储能建设目标，总计 64.85GW；10 个省市公布示范项目清单，总计 22.2GW/53.8GWh，远超国家设定的 2025 年 30GW 装机的目标。

欧洲：家储市场份额占主导地位。在 2022 年，欧洲新增装机规模达 5GW，其中 70%来自家储领域。家储系统已成屋顶光伏标配，在德国配置比例高达 70%。据欧洲光伏产业协会(SPE)预测，至 2026 年，欧洲家储市场规模将达 44.4GWh，增长近五倍。

美国：IRA 法案加速美国储能发展进程。在 2022 年，美国新增装机规模超过 4GW，同比增长 39%，其中独立储能及新能源配储占比提升至 90%以上。单个电池储能项目装机规模逐步提升，与 2021 年同期相比，功率规模增幅超 60%。2022 年 8 月通过的《通胀削减法案》(IRA)为美国能源安全和气候变化提供了 3690 亿美元的支持，储能可获得最高 70%的投资税收抵免，这有望提升美国独立储能项目的收益，刺激开发商加速部署，为美国储能未来十年的发展奠定基础。

投资建议：储能需求向上，关注储能三大场景下的投资机会。

场景一：大储的核心在于商业模式，重点推荐【阳光电源】【南都电源】【南网科技】【华自科技】【金盘科技】【科陆电子】等，建议关注【科华数据】【永福股份】【英维克】【青鸟消防】；

场景二：户储的核心在于产品，重点推荐【科士达】【派能科技】【鹏辉能源】【德业股份】等；

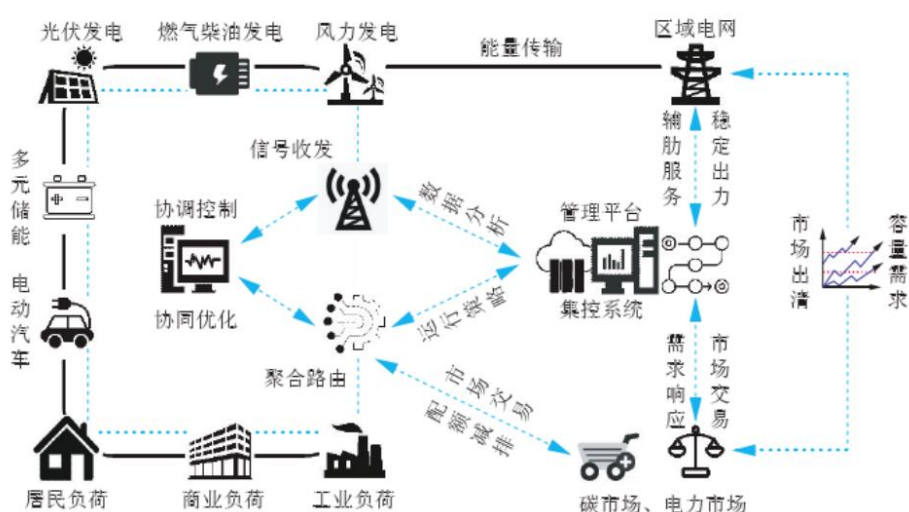
场景三：工商业侧储能，重点推荐【苏文电能】【金冠电气】【金冠股份】【泽宇智能】等。

3.4 虚拟电厂：搭建电网与用户的互动平台，实现资源合理分配

3.4.1 虚拟电厂：兼具“聚合”和“通信”的特殊电厂

虚拟电厂（virtual power plant）的定义：是一种通过先进信息通信技术和软件系统，实现分布式电源、储能系统、可控负荷、微网、电动汽车等分布式能源资源的聚合和协调协同优化，以作为一个特殊电厂参与电力市场和电网运行的电源协调管理系统。虚拟电厂具有与电厂类似的功能，但没有传统意义上的厂房，故称“虚拟电厂”。

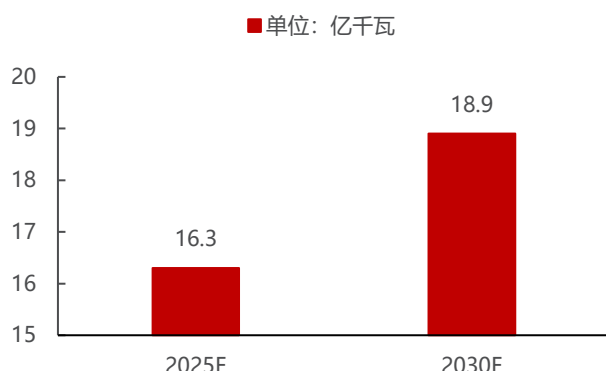
图72：虚拟电厂模式示意图



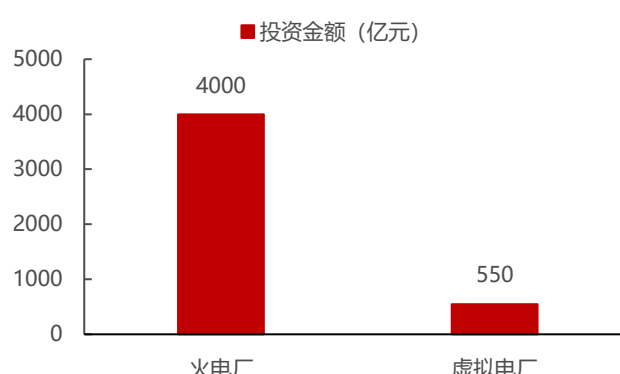
资料来源：《虚拟电厂发展现状与前景》，民生证券研究院

虚拟电厂能够调动负荷侧资源，兼具灵活性与经济性，是满足尖峰负荷的重要手段。新型电力系统中，由于风电光伏的发电高峰与用户用电高峰不匹配，新能源发电容易对电网造成巨大的冲击。虚拟电厂是电网调峰调频的有效途径，是满足尖峰负荷的重要手段，随着用电负荷特性持续恶化，电网负荷尖峰短而高。据中商情报网预测，至2025年中国虚拟电厂最大负荷将达16.3亿千瓦，到2030年最大负荷达18.9亿千瓦。

虚拟电厂能够提升能源利用效率，降低投资成本。据国家电网测算，假设电力系统需要满足5%峰值负荷，在投资火电厂的情形下，需要投资4000亿元才能实现；而通过虚拟电厂削峰填谷的情形下，只需要500-600亿元，总投资额是火电厂的1/8-1/7，具有较高性价比。

图73：虚拟电厂最大负荷预测趋势


资料来源：中电联，中商产业研究院，民生证券研究院

图74：满足 5%峰值负荷的虚拟电厂投资额


资料来源：国家电网，中商产业研究院，民生证券研究院

3.4.2 运营模式：国内目前以负荷侧为主，通过为大电网提供调峰调频等服务获利

根据虚拟电厂聚合优化资源类型不同，可分为负荷型、电源型、储能型和混合型四种类型。1) 负荷型：指虚拟电厂运营商聚合具备负荷调节能力的市场化电力用户，对外呈现出负荷状态的整体。负荷型虚拟电厂可以参与辅助服务市场，提供负荷侧灵活相应调节服务。2) 电源型：在分布式能源发电侧建立，可以进行能量出售与辅助服务。3) 储能型：能量出售与辅助服务均可进行。4) 混合型：兼具负荷型、电源型与储能型虚拟电厂特点。

我国虚拟电厂目前以负荷侧为主，主要原因为：1) 国内以负荷侧资源为主；2) 电力市场配套机制有待进一步完善。随着电力市场机制的稳步完善，未来虚拟电厂商业模式将逐步清晰。

表22：虚拟电厂分类

虚拟电厂类型	主要内容
负荷型VPP	指虚拟电厂运营商聚合其绑定的具备负荷调节能力的市场化电力用户(电动汽车、可调节负荷、可中断负荷等),作为一个对外呈现为负荷状态的整体组建成虚拟电厂，提供负荷侧灵活响应调节服务，具有功率调节能力，可以参与辅助服务市场，但是能量出售属性不足。
电源型VPP	具有能量出售能力，可以参与能量市场和辅助服务市场。
储能型VPP	可参与辅助服务市场，也可以通过放电出售电能。
混合型VPP	具备负荷型、电源型和储能型VPP的能力。

资料来源：共研网，民生证券研究院

虚拟电厂可以通过可再生能源发电的预测与监控、电网弹性聚合、需求响应聚合以及户用虚拟电厂盈利。1) 可再生能源发电的预测与监控：增强对电力投资组合的预测与控制，帮助公用事业公司节省投资组合与实际需求差异导致的平衡成本。2) 电网弹性聚合：通过容量招标及辅助服务盈利。3) 需求响应聚合：通过辅助服务市场竞标收入、降低电力采购成本盈利。4) 户用虚拟电厂：聚合商通过为

用户提供辅助服务盈利，公用事业公司通过减少电网升级费用来增加收入。

模式：我国虚拟电厂商业模式以为大电网提供调峰调频等服务赚取补贴为主。

一般来说，由政府或电力调度机构发出要约，负荷聚合商与虚拟电厂进行削峰填谷的需求响应，从电网电价补贴中赚取利润。

表23：虚拟电厂盈利模式

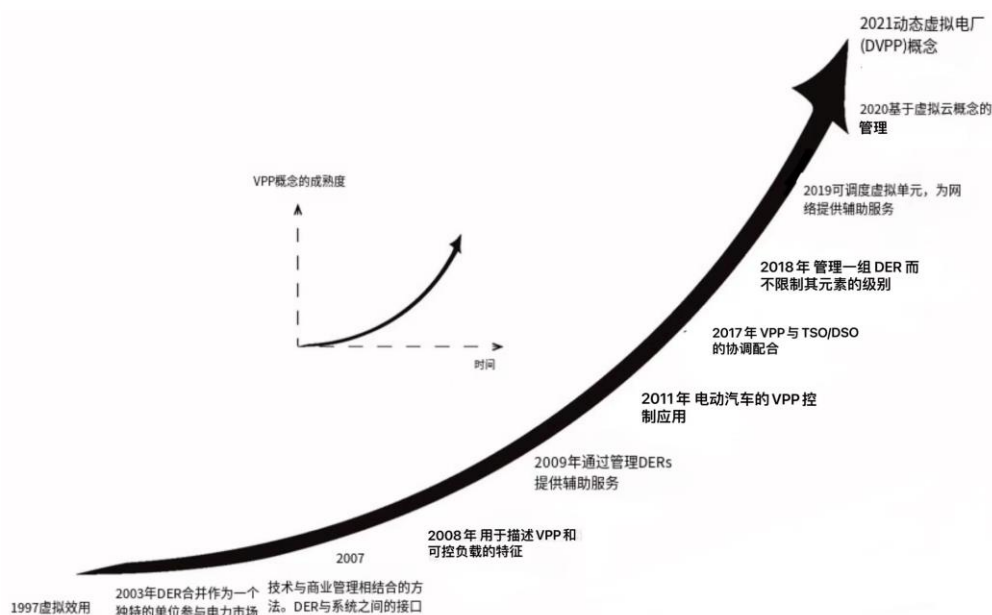
虚拟电厂类型	主要内容
可再生能源发电的预测与监控	增强对电力投资组合的预测与控制，帮助公用事业公司节省投资组合与实际需求差异导致的平衡成本。
电网弹性聚合	通过容量招标及辅助服务盈利。
需求响应聚合	通过辅助服务市场竞标收入、降低电力采购成本盈利。
户用虚拟电厂	聚合商通过为用户提供辅助服务盈利，公用事业公司通过减少电网升级费用来增加收入。

资料来源：碳资，民生证券研究院

3.4.3 发展阶段：海外市场发展势头强劲，国内尚处于起步阶段，

海外对虚拟电厂概念的研究日臻完善，全球呈现多元化发展趋势。1997 年，Shimon Awerbuch 博士使用了“虚拟公共事业”（virtual utility）的术语引入了虚拟电厂的概念。此后，多项研究对虚拟电厂的发展做出了贡献，并于 2021 年提出了分布式虚拟电厂（DVPP）的概念，使其通过集成灵活调控、内部平衡波动以及在批发市场出售总发电量，助力可再生能源发电机融入电网。

图75：海外虚拟电厂概念及业务范围的演变

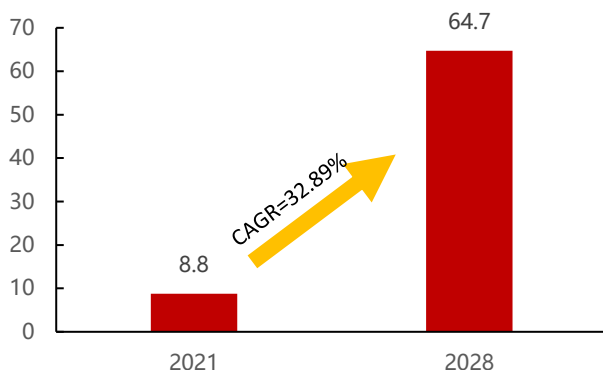


资料来源：Scholarly Community Encyclopedia，民生证券研究院

全球虚拟电厂市场潜力可期，不同国家存在差异。根据 Fortune business

insights 机构预测，全球虚拟电厂市场将以 32.89% 的复合年增长率从 2021 年的 8.8 亿美元增长到 2028 年的 64.7 亿美元。各国和地区的发展态势因能源政策、市场规模、技术成熟度等因素而有所不同。其中，欧洲凭借众多参与者及各国对 100% 绿色能源的政策推动占据了市场最大份额；而中国、印度等发展中国家对能源的需求高速增长，推动虚拟电厂较快的发展。

图76：2021-2028 年全球虚拟电厂市场规模（亿美元）



资料来源：Fortune Business Insights，民生证券研究院

虚拟电厂发展分为三个阶段：

1) 邀约型：在没有电力市场的情况下，由政府部门或调度机构牵头组织，各个聚合商参与，共同完成邀约、响应和激励流程。

2) 市场型：在电力现货市场、辅助市场和容量市场建成后，虚拟电厂聚合商以类似于实体电厂的模式，分别参与这些市场获得收益。在第二阶段，也会同时存在邀约型模式，其邀约发出的主体是系统运行机构。

3) 自主可调节型：随着虚拟电厂聚合的资源种类越来越多，数量越来越大，空间越来越广，进而可以实现跨空间的自主调度。

表24：虚拟电厂发展三阶段

阶段	类型	主要特征
第一阶段	邀约型	通过 政府部门或电力调度机构 发出邀约信号，由虚拟电厂聚合商组织资源（以可控负荷为主）进行响应，共同完成邀约、响应和激励流程，业务上称之为需求响应。
第二阶段	市场型	在电能量现货市场、辅助服务市场和容量市场建成后，虚拟电厂聚合商 以类似于实体电厂的模式 ，分别参与这些市场获得收益。（在第二阶段，也会同时存在邀约型模式，其邀约发出的主体是系统运行机构）
第三阶段	自主可调度型	随着虚拟电厂聚合的资源种类越来越多，数量越来越大，空间越来越广，实际上可称之为“ 虚拟电力系统 ”，其中既包含可调负荷、储能和分布式能源等基础资源，也包含由这些基础资源整合而成的微网、局域能源互联网。

资料来源：EPTC，民生证券研究院

目前我国虚拟电厂处于初期阶段，随着国内关于虚拟电厂的政策频频出台，各省份试点的不断推进，虚拟电厂商业模式日趋成熟。23 年 3 月国家能源局出台《关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》，意见指出要重点推进虚拟电场景的智能化、数字化试点工作。

表25：虚拟电厂相关政策

发布时间	发布单位	政策名称	主要内容
2023.3	国家能源局	《关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》	围绕重点领域、关键环节、共性需求，依托能源工程因地制宜挖掘和拓展数字化智能化应用，重点推进在智能电厂、新能源及储能并网、输电线路智能巡检及灾害监测、智能变电站、自愈配网、智能微网、氢电耦合、分布式能源智能调控、虚拟电厂、电碳数据联动监测、智慧库坝、智能煤矿、智能油气田、智能管道、智能炼厂、综合能源服务、行业大数据中心及综合服务平台等应用场景组织示范工程承担系统性数字化智能化试点任务，在技术创新、运营模式、发展业态等方面深入探索、先行先试。
2022.11	国家能源局	《电力现货市场基本规则（征求意见稿）》	电力现货市场近期建设主要任务，包括加强中长期市场与现货市场的衔接；做好调频、备用等辅助服务市场与现货市场的衔接；稳妥有序推动新能源参与电力市场并与现有新能源保障性政策做好衔接；推动储能、分布式发电、负荷聚合商、虚拟电厂和新能源微电网等新兴市场主体参与交易等。
2022.8	科技部、发改委、工信部等	《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030年）》	建立一批适用于分布式能源的“源—网—荷—储—数”综合虚拟电厂。

资料来源：国家发改委、国家能源局、科技部、工信部、民生证券研究院

国内多地已有虚拟电厂试点案例。自“十三五”开始，我国已在广东、浙江、安徽、上海、河北等省份建立多个虚拟电厂试点项目。“十四五”期间，虚拟电厂建设如雨后春笋般不断涌现。2022年7月8日，市场监管总局等16部门发布关于印发贯彻实施《国家标准化发展纲要》行动计划的通知，提出加强新型电力系统标准建设，未来虚拟电厂建设将进一步规范化。

表26：虚拟电厂案例

发布时间	发布单位	政策名称
浙江省虚拟电厂	2022年11月25日	通过智慧管控平台广泛聚集浙江省内各地的分布式电源、新型储能、充换电站、楼宇空调等多元化需求侧可调节资源，采用秒级快速响应的协调控制技术，实时参与电网调峰调频，实现“源随荷动”向“源荷互动”转变。
深圳虚拟电厂管理中心	2022年8月26日	已接入分布式储能、数据中心、充电站、地铁等类型负荷聚合商超过20家，包括华为数字能源、南网电动、特来电、深能源告电等多家深圳企业，接入容量超过100万千瓦。
国网浙江综合能源公司智慧虚拟电厂平台	2022年6月30日	依托自主研发的智慧虚拟电厂平台，国网浙江综合能源公司聚合了3.38万千瓦响应资源参与省级电力需求响应市场，所有参与企业均达到补贴最大区间。

资料来源：IESPlaza、民生证券研究院

投资建议

主线一：分布式能源实现用户侧就地消纳，建议关注：虚拟电厂【安科瑞】【东方电子】【恒实科技】；EPCO 模式服务商【苏文电能】【泽宇智能】；分布式能源运营商【芯能科技】【南网能源】；新能源微电网【金智科技】；功率及负荷预测【国能日新】。

主线二：配网智能化提升消纳效率，建议关注：一、二次设备【四方股份】【思源电气】、智能终端【威胜信息】【钜泉科技】；智能电表【炬华科技】【海兴电力】等。

4 人形机器人：星辰大海，寻踪掘金

4.1 重要性：机器代人能解决哪些社会问题？

4.1.1 解决问题 1：缓解制造业劳动力短缺，降低企业用人成本

持续的劳动力短缺已成为全球面临的共同问题。由于公共卫生安全事件、薪酬水平、人口老龄化、技术技能缺口等一系列因素影响，全球部分地区的制造业已出现较严重的劳动力短缺。根据全球最大的综合性人力资源服务机构之一 Randstad 的研究预计，到 2030 年全球将有超过 800 万个制造业岗位空缺。

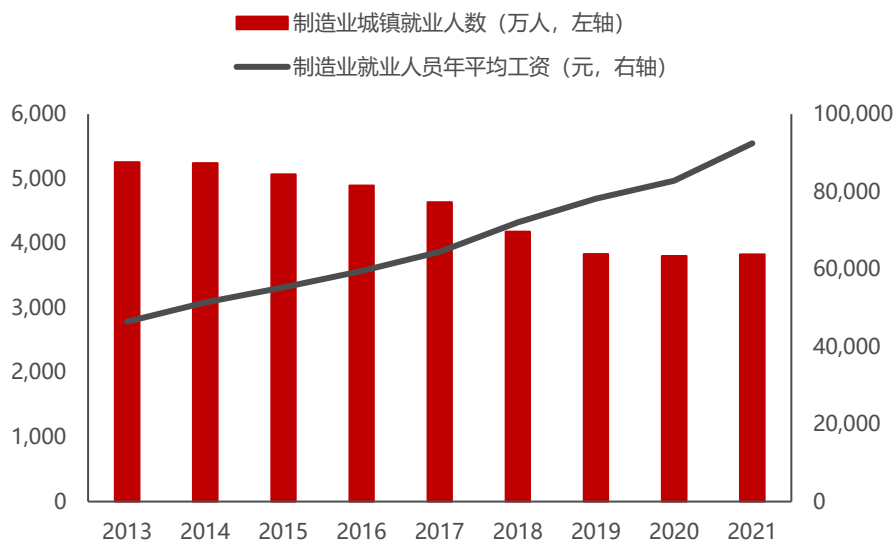
图77：可能导致制造业劳动力短缺的五大因素



资料来源：Randstad，德勤，Census，Hankoreh，World economic forum，民生证券研究院

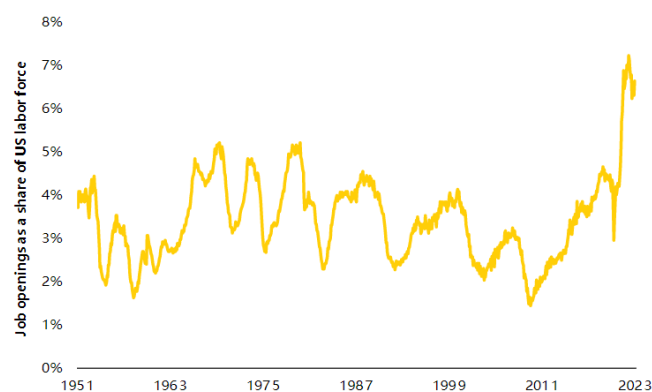
制造业受到劳动力短缺影响严重，用人成本提升：

- 1) 从我国情况来看，低成本劳动力供给减少，国内人口红利逐步消失。2015年-2021年，我国城镇制造业就业人数有所下降，目前呈现企稳态势，制造业平均工资则从 2015 年的 5.5 万元攀升至 2021 年的 9.2 万元。

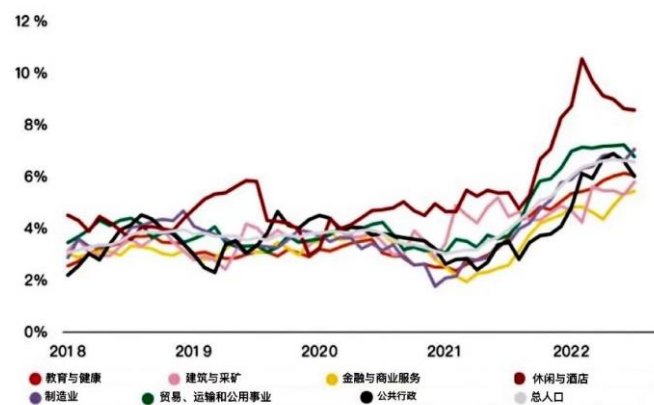
图78：我国制造业就业情况


资料来源：Wind，民生证券研究院

2) 从美国情况来看，目前正处于对工人需求的历史高位。根据贝莱德机构用职位空缺数量除以美国劳动力总规模的方式得出的可视化的劳动力市场需求，目前来看，美国对工人的需求处于历史高位。同时，因供需关系的变化，美国各行业平均工资水平呈现上升趋势。

图79：职位空缺占美国劳动力的比例


资料来源：贝莱德，民生证券研究院（注：数据来自Barnichon(2010)《构建综合招聘指数》，旧金山联储储备银行(2001年之前)，BLS和JOLTS(2001年至2023年2月)。

图80：美国各行业工资水平变化趋势


资料来源：贝莱德，民生证券研究院（数据来自美国人口普查局和BLS，截至2023年2月）

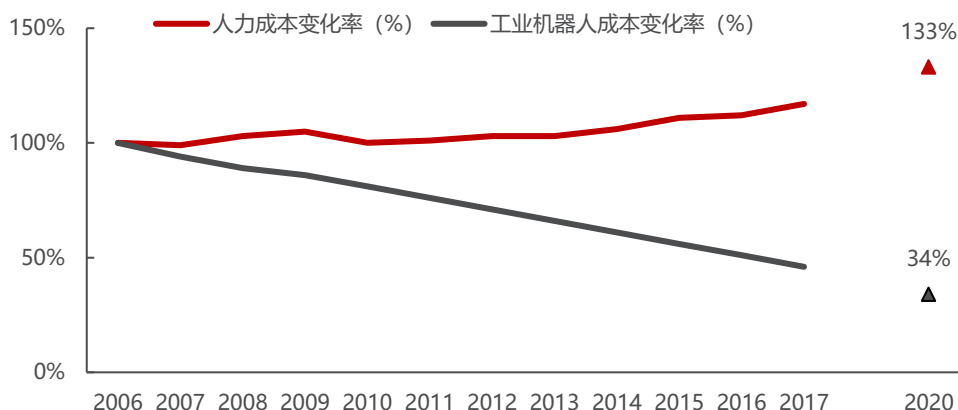
机器人成本快速下行，机器代人已具备较高性价比：

1) 我国工业机器人成本持续下降进一步扩大机器代人的可行性。从工业机器人价格方面来看，1996年-2021年，我国工业机器人进口均价已经由4.76万美元/台下降到1.34万美元/台，工业机器人价格不断下降、制造业工资不断上升之间形成的剪刀差正在不断扩大，考虑到机器代所带来的效率和安全性等方面的提升，目前机器换人已经具备较高性价比。

图81：我国工业机器人及人工成本对比


资料来源：wind，民生证券研究院

2) 美国工业机器人造价越来越便宜。根据美国咨询机构 Kearney 的统计数据，目前劳动力成本逐渐上升，但工业机器人的成本呈现下降趋势。根据 ARK 的数据，预计到 2025 年，工业机器人的单位成本预计将较 2020 年下降 50%-60%。

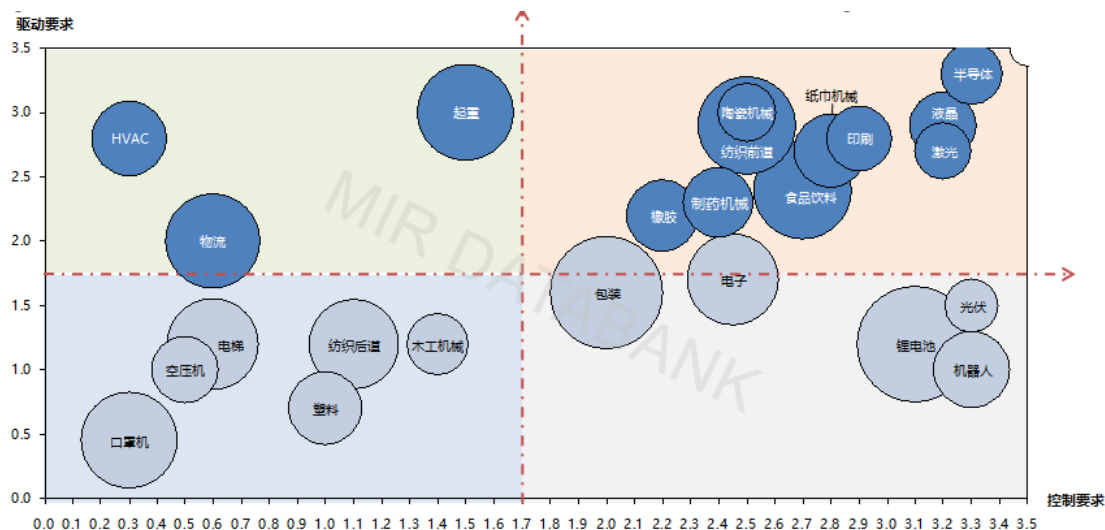
图82：美国工业机器人成本逐年降低


资料来源：Kearney，ARK，民生证券研究院（注：2006 年为起始值，设定 100%）

4.1.2 解决问题 2：提升工业自动化率，满足高精度制造需求增长

产业升级转型背景下，高端&先进制造业对产线自动化水平的要求更高。相较于传统制造行业，3C、电子&半导体设备等高端制造行业对于生产的精度、柔性要求较高，不同种类的产品对于生产设备的相关指标要求不一，产品的更新换代、核心技术的改进与生产设备的更新改进保持高度一致。随着华为等代表性电子产品厂商开始陆续推出新款 5G 产品、新能源汽车电子更新换代等需求产生，原有自动化率较低的生产线难以满足新款产品生产要求，产品生产线的更新换代需求对自动化渗透率的提升要求更加紧迫。

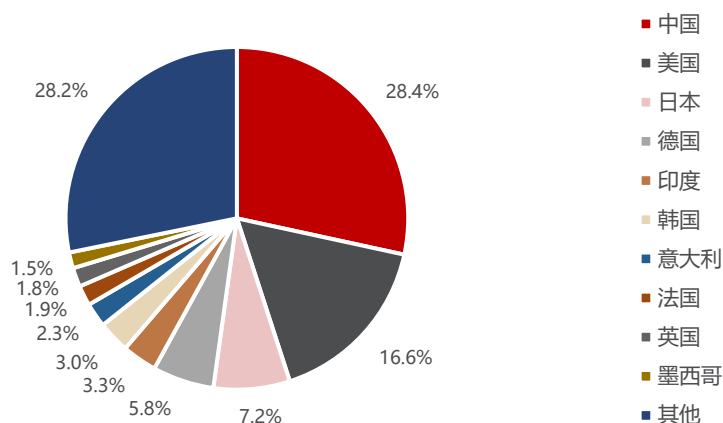
图83：工控主要下游行业运动控制要求对比



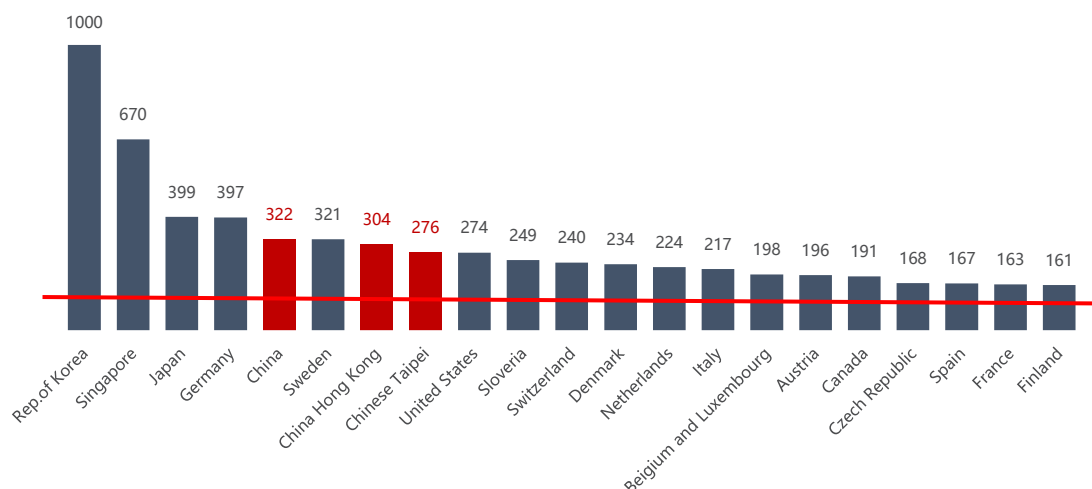
资料来源：MIR，民生证券研究院

自动化渗透率较低，仍具备充足提升空间。根据美国统计局的数据，2022 年中国在制造业居榜首，占全球制造业总产值的 28.4%，为世界经济增加了近 4 万亿美元的总价值。但相比之下，目前中国制造业渗透率仍处于较低水平，以最具代表性的工业机器人为例，近几年我国工业机器人密度提升较快，但 2021 年我国工业机器人密度仅为 322 台/万人，远低于韩国（1000 台/万人）、新加坡（670 台/万人）等发达国家，中国制造业自动化渗透率仍具备充足提升空间。

图84：2022 年十大制造业国家占全球制造业总产值的份额



资料来源：world population review，民生证券研究院

图85：2021 年十大制造业国家占全球制造业总产值的份额（注：红色线为世界平均：141）


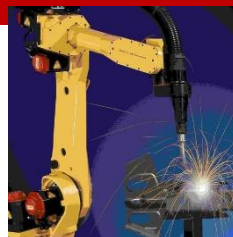
资料来源：World Robotics 2022，民生证券研究院

4.1.3 解决问题 3：替代高危工作，涉及更多工作领域

在诸多高风险和危险环境中，人形机器人的应用可以显著降低人类直接接触危险的可能性，进而确保人类安全。国际劳工组织（International Labor Organization）调查显示，极端环境下工作下，仅有害物质一项每年就会造成 65 万人的死亡，在这种情境下，利用机器人技术成为一种可行且有效的替代方案。例如波士顿动力公司所研发的 Atlas 人形机器人展现出了较好的环境适应性，它们能够轻松地在碎石路面上行走，爬过雪地，甚至能够完成撑杆跳和后空翻等复杂的动作，这使其成为高风险环境中进行搜救工作的理想选择。

表27：机器人替代人工作的场景

应用场景	具体事例
工业环境	激光焊接工业机器人： 代替人类进行劳动条件差、烟尘多、热辐射大、危险性高的焊接工作。
	挖矿机器人： 在矿山地下或地表进行矿物的开采工作，与传统的手工作业相比，不仅能提高采矿效率，还能保证采矿的安全性和环保性。
	电力巡检机器人： 以自主或遥控的方式，在无人值守或少人值守的变电站对室外高压设备进行巡检，及时发现电力设备的热缺陷、异物悬挂等设备异常现象。
灾难现场	手套箱遥操作机器人： 帮助人类远离危险环境，在不接近核辐射材料的情况下对其进行处理。
	废墟搜救可变形机器人： 可进入废墟内部，利用自身携带的红外摄像机、声音传感器等将废墟里的图像、语音等信息实时传回后方空调，让救援人员通过废墟搜救可变形机器人及时了解废墟内的情况，做出正确的救援安排。



呼吸探测机器人：内置红外传感器和二氧化碳传感器，用来感受伤员的呼吸和体温特征。安有 4 个轮子、6 个发动机和踏板，并且还配备一个机器手臂，用来传递水、食物等生活必需品。



无人机：可实时飞上高空，获取灾区实际受灾情况，道路情况，建筑被毁情况等，同时还能查看废墟中是否有生命存还，通过摄像机等传感器，实时将数据反馈给救援人员，正确部署救援任务。



哨兵深海机器人：在海底寒冷、能见度低、压力巨大的环境下帮助人类加快海洋探测进程。

极端环境

ANDI 机器人：在如珠峰的高海拔极端环境中完成巡逻任务，机器人搭载华为 5G 背包，实时接收安防指令，并为北京监控中心提供无延迟的数据信息。

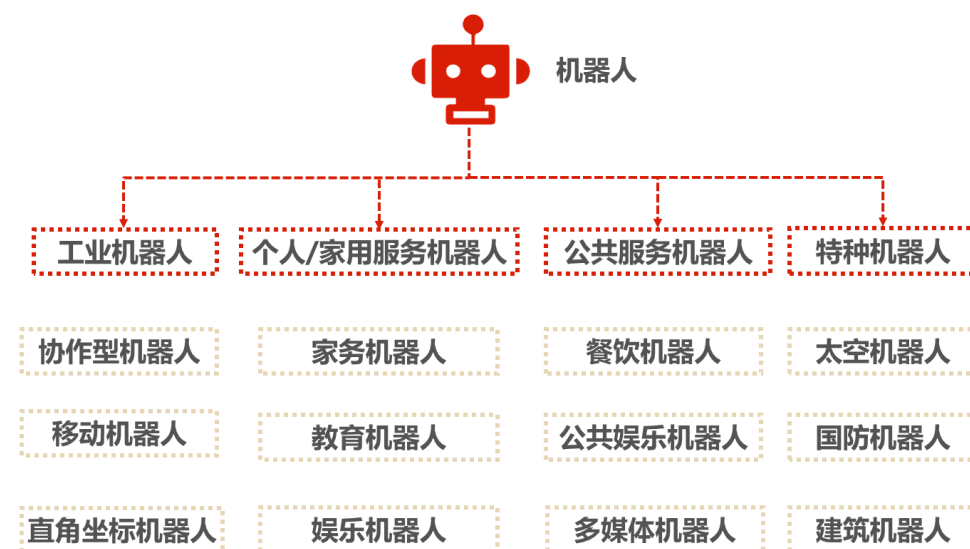


资料来源：国际金属加工网、OFweek 机器人网等，民生证券研究院

4.2 人形机器人：机器人的终极形态，市场空间未来可期

根据应用场景的不同，机器人分类种类众多。根据 2021 年 6 月 1 日实施的《机器人分类》(GB/T 39405-2020) 中华人民共和国国家标准来看，根据应用场景的不同，机器人可以分为工业机器人、个人/家用服务机器人、公共服务机器人、特种机器人。

人形机器人是形态像人，能够替代人工作的机器。通常，类人机器人具有躯干、头部、两条手臂和两条腿等人形态特征，甚至一些类人机器人还具有能够复制人的面部特征（如眼睛和嘴巴）的头部结构。人形机器人应当能“在人工作和居住的环境工作，操作为人设计的工具和设备，与人交流”，因此，对于人形机器人而言，对机器人的基础三大要素（规划、控制和感测）对应的装置要求非常高。

图86：机器人种类划分（按应用领域）


资料来源：国家发改委，民生证券研究院

研究人形机器人的历史源远流长。自 15 世纪达·芬奇的“类人机器人设计草图”启蒙以来，人形机器人已从 20 世纪初的基础机械设备发展为 21 世纪的智能系统，现已具备自主行动和环境感知等高级功能，并在物流、清洁、护理陪伴及娱乐等领域得到广泛应用。

表28：人形机器人发展历程

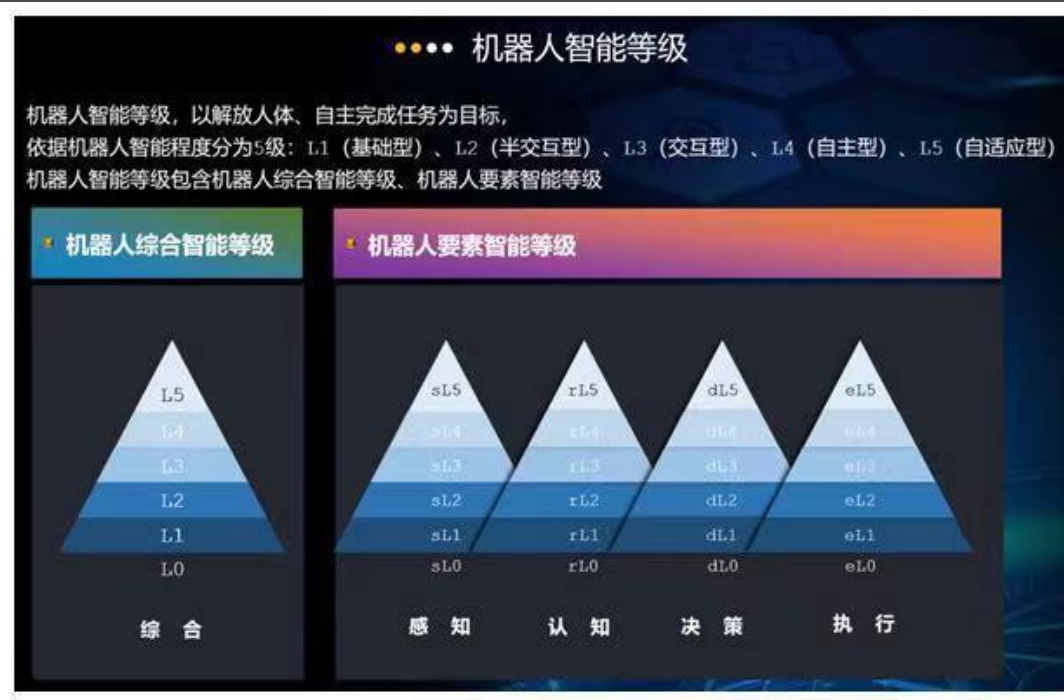
阶段	年份	事件
初具雏形 (21 世纪以前)	15 世纪末	“人形机器人”的研究启程
	1927	世界第一台人形机器人 Televox 诞生，不能走动，可以进行简单操作
	1937	世界第一个类人机器人“摩托人 Elektro”诞生
	1961	世界第一台数字化和编程的机器人 Unimate 被安装在通用点击装配线上
	1972	世界第一台全尺寸人形机器人 WABOT-1 诞生
	1973	日本早稻田大学的加藤一郎研发出包含肢体控制系统、视觉系统和对话系统的真人大小的人形智能机器人
	1986	本田开发了双足机器人 E0，这个双足机器人是机器人历史中一个里程碑
不断探索 (2000 年-2015 年)	2000	我国第一台人形机器人“先行者”问世
	2006	2006 年 Aldebaran Robotics 发布的 Nao 和 2014 年软银推出的 Pepper 在商用社交领域取得成功，波士顿动力是行业内的领导者
	2011	波士顿动力公司推出一款现代机器人 PETMAN，以其自然灵活的动作而闻名
	2014	初代 Atlas 机器人正式发布，它已经能在不太平坦的道路上顺畅行走，还能在遇到不太大的冲击时保持平衡。
	2017	本田发布第三代人形机器人 T-HR3，可以模仿远程操纵者动作
产业化前期 (2016 年-至今)	2018	发布机器狗 SpotMini，能够进行海上油田巡逻和检测
	2019	波士顿动力展示人形机器人 Atlas 已经具备相当成熟度
	2020	美国敏捷机器人公司成功推出第一款商业化出售的双足机器人 Digit，能在无人干扰环境下自行选定搬箱子
	21 世纪以来	优必选、钢铁侠科技等公司推出仿人机器人产品

资料来源：Ofweek，民生证券研究院

目前全球人形机器人行业仍处于发展初期。1) 目前市场上的参与者相对较少, 主要分布于机器人产业链较为领先的国家和地区, 如日本、美国、欧洲和中国等; 2) 高成本和有限应用场景阻碍了全面商业化的进程。ASIMO 和 Atlas 为人形机器人代表性的早期模型, 造价较高且运动能力及智能水平相对受限, 无法大规模投入生产。

我国对机器人产品有统一的智能化评级标准, 按其智能程度分为 5 个等级。2022 年 9 月 19 日, 国家机器人检测与评定中心(总部)与中国电器工业协会标准化工作委员会、中国机器人产业联盟等多家单位联合首发机器人智能化等级。为了适应当下机器人产业现状以及机器人智能化技术发展现状, 在“机器人智能等级”设立时分设了“综合智能等级”和“要素智能等级”两个门类。具体来说, 以解放人体、自主完成任务为目标, 将机器人的智能程度分为 L1 (基础型)、L2 (半交互型)、L3 (交互型)、L4 (自主型)、L5 (自适应型) 等 5 个等级。

图87: 我国机器人智能等级划分



资料来源: 国家发改委, 民生证券研究院

技术持续迭代升级, 人形机器人产业发展加速。随着科技的更新迭代, 新一代人形机器人具备了更高的自由度和更精确的操作能力。从通用人形机器人的 L0-L5 的发展阶段来看, 目前正处于 L3 向 L4 阶段迈进的过程。L3 阶段的机器人需要具备感知能力, 能利用各种传感器测量环境信息, 通过预设程序, 进行识别、理解, 并反馈预设动作。L4 阶段的机器人能够通过预设行为和技能模板自主完成任务, 不再需要人类的频繁干预。L5 阶段则是理想状态的人形机器人, 真正具备人类的思维和创造力。

图88：典型人形机器人产品基本情况

公司名称	日本本田	波士顿动力	美国敏捷机器人	特斯拉
产品名称	ASIMO	Atlas	Digit	Optimus
图示				
推出时间	2000年	2013年	2020年	2023年
功能	跑、爬楼、跳舞、与人交谈等	快速翻越障碍物，完成空中转体、后空翻等高难度动作，具有极高的平衡性	拥有基本的行走平衡，能够在无人干涉的环境下自行选定搬动箱子	拥有有力控、弹跳、抓取复杂物体、室外环境的探索和记忆能力
应用场景	表演、接待、服务	危险/极端环境	物流、仓储、工业	各种个人家庭，商业服务，工业生产场景，同时覆盖TOB和TOC端需求
商业化情况	售价过高，缺乏高级AI技术，难以商业化，已停止研发	能耗较大，售价过高，目前暂无商业化尝试	是第一个商业化出售的双足机器人	量产后可达数百万台，目标成为特斯拉工厂的生产力

资料来源：各公司官网，高工机器人产业研究所（GGII），民生证券研究院

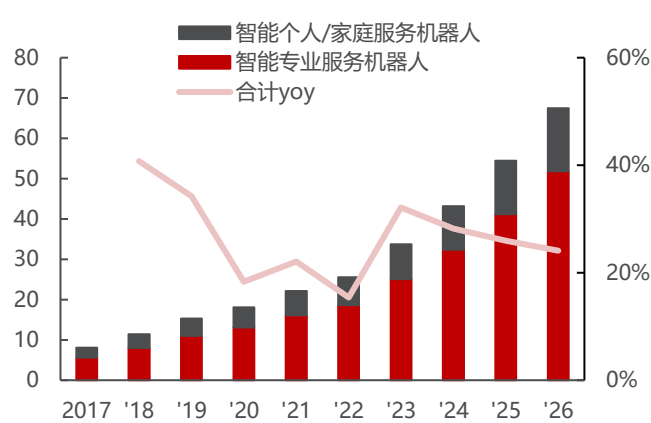
人形机器人市场前景广阔。随着机器人技术的不断升级、价格不断下降、解决方案在更多应用场景的广泛应用，下游客户接受智能服务机器人解决方案付费的意愿逐渐增强，加速全球智能服务机器人产品及解决方案市场的快速增长。此外，劳动力短缺及劳动力成本增加进一步加速智能服务机器人产品及解决方案的快速渗透。根据弗若斯特沙利文统计，**全球市场方面**，全球智能服务机器人产品及解决方案市场由 2017 年的 81 亿美元增长至 2021 年的 221 亿美元，对应复合年增长率为 28.7%；**中国市场方面**，中国智能服务机器人产品及解决方案市场由 2017 年的人民币 118 亿元增加至 2021 年的人民币 467 亿元，对应复合年增长率为 41%。

图89：中国智能服务机器人市场空间（单位：十亿元）



资料来源：优必选招股说明书，民生证券研究院

图90：全球智能服务机器人市场空间（单位：十亿美元）



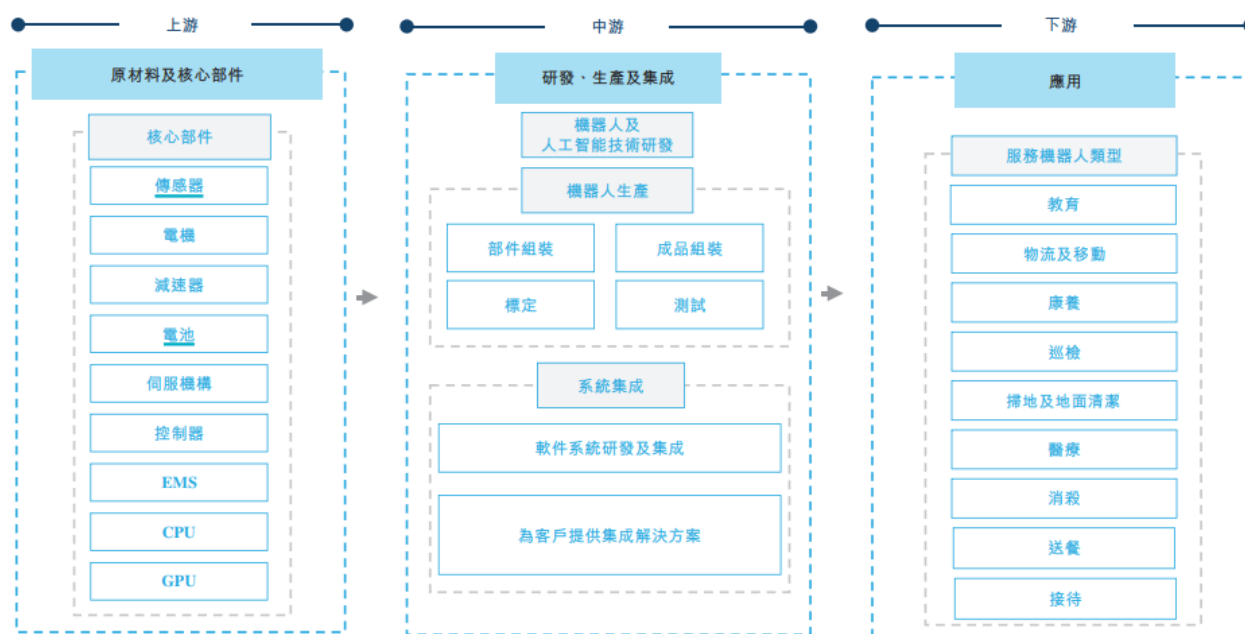
资料来源：优必选招股说明书，民生证券研究院

4.3 产业链：零部件国产替代是实现产业化的核心

4.3.1 人形机器人价值链

智能服务机器人价值链上游包括智能服务机器人的原材料及核心部件。中游为研发，主要包括机器人及人工智能技术研发、机器人生产及系统集成。下游为智能服务机器人在不同应用场景中的应用，如教育、物流及移动、康养及巡检等。

图91：智能服务机器人价值量



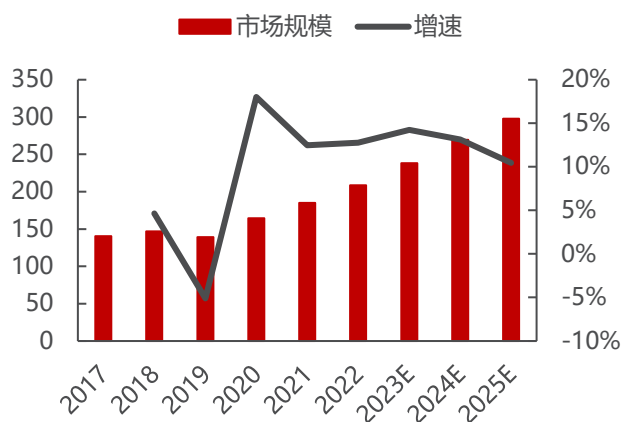
资料来源：优必选招股书，民生证券研究院

4.3.2 伺服系统：多用于位置精度要求较高的行业

我国伺服系统处于市场成长期，MIR 预测 2025 年市场规模可达 300 亿元。近年来我国伺服市场规模不断增大，2020 年国内伺服市场规模达到了 164.4 亿元。伴随产业升级，设备加工精度的要求提升，数控机床、纺织机械、包装机械、电子制造设备、塑料机械等领域的需求持续增长，将为伺服系统产品创造较大的市场成长空间。根据 MIR 睿工业预测，2025 年中国伺服市场规模将接近 300 亿元。

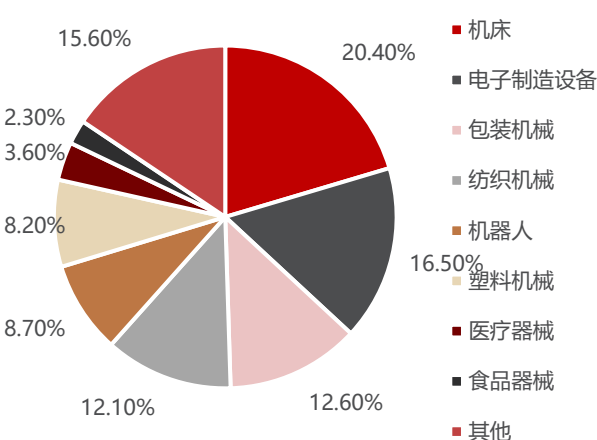
伺服系统多用于位置精度要求较高的行业，是人形机器人零部件的重要环节。伺服系统同时存在位置、速度两大反馈调节机制，相较于步进系统，具备定位精度高、动态响应快、稳定性好等性能特点，在对位置精度要求较高的行业中得到广泛应用。根据 MIR 统计，2021 年中国伺服电机下游应用广泛。伺服系统在机床，尤其是数控机床领域应用最多，占比为 20.4%。其次分别为电子制造设备、包装机械、纺织机械、机器人，占比分别为 16.5%、12.6%、12.1%、8.7%。

图92：伺服系统市场空间（亿元）



资料来源：MIR，民生证券研究院

图93：2021年中国伺服电机下游应用情况



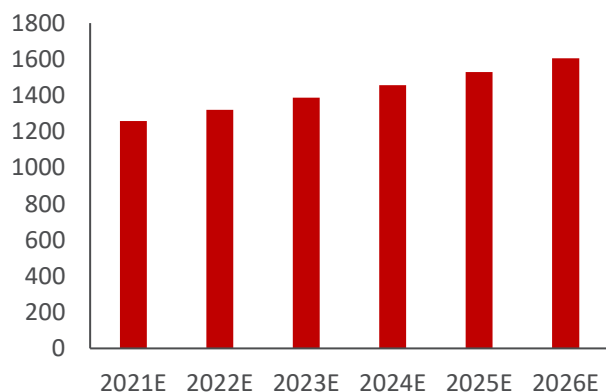
资料来源：MIR，民生证券研究院

4.3.3 减速器：人形机器人产业化发展将带动减速机市场规模提升

人形机器人对减速器的需求量更大。人形机器人需要减速机与伺服系统共同组成的驱动装置作为核心构成之一，相较于传统工业、服务机器人，人形机器人对其数量需求大幅增加，质量要求也更加严格。根据前瞻产业研究院预测，到2026年中国减速机行业市场规模可达1605亿元，保持平稳增长的态势。随着未来人形机器人产业化，减速机需求市场或将迅速扩大。

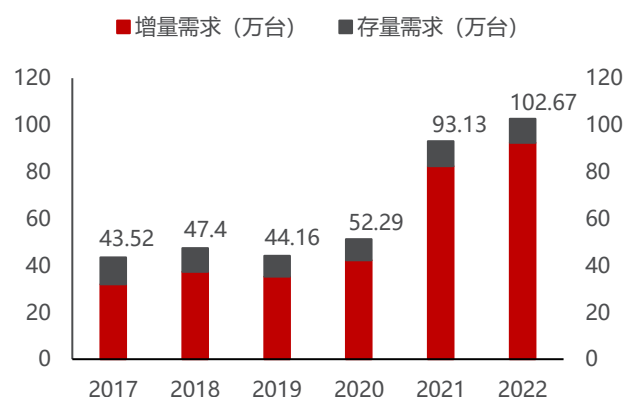
机器人行业的需求大幅增长，存量替换需求同步提升。根据GGII数据显示，2021年中国工业机器人减速器总需求量为93.11万台，同比增长78.06%。其中增量需求82.41万台，同比增长95.05%；存量替换量为10.70万台，同比增长6.57%。随着数字化进程的加快推进，机器换人进度加快，预计未来几年减速器市场增长的确信性进一步增强。

图94：2021-2026年中国减速机行业市场规模（单位：亿元）



资料来源：前瞻产业研究院整理，民生证券研究院

图95：2017-2022年中国工业机器人减速器需求趋势



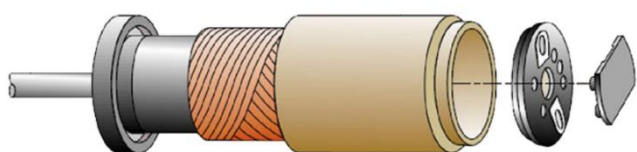
资料来源：GGII，中商情报网，民生证券研究院

4.3.4 空心杯：人形机器人灵巧手重要零部件

市场空间：空心杯电机市场规模保持稳健的增长趋势。全球空心杯电机市场正在迅速发展，根据 Market Watch 机构数据，2022 年全球空心杯电机市场规模为 5.329 亿美元，预计 2028 年市场规模将达到 7.019 亿美元，年复合增长率为 4.7%。推动空心杯电机市场增长的关键因素在于全球范围内对医疗设备、仪器仪表、电动工具、工业自动化、航空航天以及交通运输需求的持续扩大。

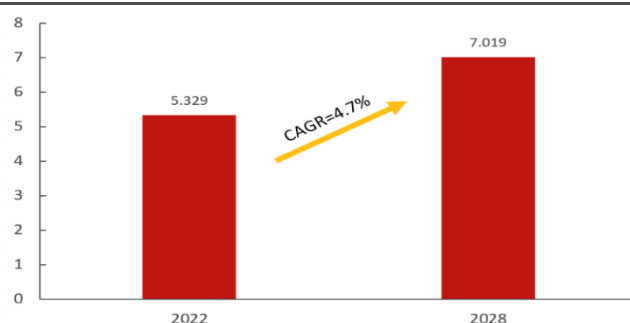
竞争格局：高度集中，目前海外厂商为主，中国市场日益呈现竞争优势。全球空心杯电机市场的主要制造商包括 Faulhaber、Portescap、Allied Motion Technologies 等公司，这三家顶级制造商占据了市场份额的 65% 以上。在地域分布上，欧洲、北美是主要的生产和销售地区，中国紧随其后。

图96：空心杯电机结构图



资料来源：Motion Control Tips，民生证券研究院

图97：全球空心杯电机市场规模（亿美元）



资料来源：Market Watch，民生证券研究院

投资建议

重点推荐：【鸣志电器】、【三花智控】；同时，受益于中国工程师红利，具备全球竞争力的工业控制领先企业有望提速，建议关注：【汇川技术】、【伟创电气】、【雷赛智能】、【鼎智科技】、【绿的谐波】、【中大力德】、【双环传动】等。

5 风险提示

1. **政策不达预期：**各主要国家对新能源行业的支持力度若不及预期，则新兴产业增长将放缓；
2. **行业竞争加剧致价格超预期下降：**若行业参与者数量增多，竞争加剧下，价格可能超预期下降。

插图目录

图 1: 年初至今电新板块走势 (截至 2023 年 6 月 13 日)	3
图 2: 2023 年电新子板块走势 (截至 2023 年 6 月 13 日)	4
图 3: 22Q1-23Q1 中信电新行业板块持仓占比情况	4
图 4: 22Q1-23Q1 电新股持仓占比情况	4
图 5: 2015 年至今电新股 PE-TTM 变化	5
图 6: 细分子板块产业周期拟合	6
图 7: 中国新能源车月度销量情况 (万辆, %)	9
图 8: 2023 年 5 月新能源乘用车厂商批发渗透率 (%)	9
图 9: 欧洲新能源车月度销量情况 (万辆, %)	10
图 10: 欧洲新能源车销量和渗透率情况 (万辆, %)	10
图 11: 美国新能源车月度销量情况 (万辆)	12
图 12: 美国新能源车销量和渗透率情况 (万辆, %)	12
图 13: 全球新能源车市场预测	13
图 14: 2022 年动力电池产量/装车量 (GWh)	14
图 15: 2022 年国内动力电池企业装车量(GWh) 排名	14
图 16: 碳酸锂和氢氧化锂价格趋势 (万元/吨)	14
图 17: 电池毛利率变化趋势 (%)	14
图 18: 2022 年中国电解液市场竞争格局 (单位: %)	15
图 19: 6F 和电解液价格趋势 (万元/吨)	15
图 20: 电解液企业的单吨盈利情况 (元/吨)	16
图 21: 2022 年石墨负极出货量市占率 (单位: 万吨)	16
图 22: 2021 和 2022 年行业集中度变化情况 (单位: %)	16
图 23: 负极材料和石墨化市场价格 (单位: 万元/吨)	17
图 24: 负极行业厂商毛利率比较 (单位: %)	17
图 25: 2022 年锂电池隔膜中国及其他地区出货量 (单位: 亿㎡)	17
图 26: 2022 年国内锂电池隔膜 CR3 及其他市场份额 (单位: %)	17
图 27: 湿法隔膜价格 (元/㎡) 和聚乙烯价格 (元/吨)	18
图 28: 隔膜企业毛利率比较 (单位: %)	18
图 29: 2022 年国内方形电池结构件竞争格局	19
图 30: 2022 年国内圆柱电池结构件竞争格局	19
图 31: 2022 年世界 (除中国外) 动力电池装机量 (GWh)	20
图 32: 中国锂电厂商境外地区收入变化 (亿元)	20
图 33: 欧洲新能源车渗透率正在经历跃迁	20
图 34: 欧盟新能源车销量 (万辆) 及增速 (%)	20
图 35: 2022-2023 国内月度光伏新增装机量 (GW)	27
图 36: 2019-2023Q1 国内分类新增装机量 (GW)	27
图 37: 组件月度出口金额	29
图 38: 逆变器月度出口金额	29
图 39: 欧盟新增光伏装机量 (GW)	30
图 40: 欧洲 PPA 电价走势 (EUR/Mwh)	30
图 41: 2021-2023 年 3 月美国光伏新增装机量	31
图 42: 全球新增装机预测 (GW)	32
图 43: 光伏度电成本显著下降	33
图 44: 2021 年之前多晶硅产量情况	34
图 45: 2018 年后单晶产品快速实现了对多晶的替代	34
图 46: 2021-2030 年各种电池技术市场占比变化趋势	35
图 47: 新能源汽车与充电桩保有量的情况	38
图 48: 新能源汽车与公共类充电桩保有量的情况	38
图 49: 国内交直流充电桩保有量	39
图 50: 国内交直流充电桩占比	39
图 51: 充电桩产业链	41
图 52: 2019 年国内充电模块竞争格局	43
图 53: 2020 年国内充电模块竞争格局	43
图 54: 2021-2023 年 4 月国内风电月度新增装机 (万千瓦)	44

图 55:	2022-2023 年 5 月国内风电月度新增招标 (GW)	44
图 56:	期货结算价(活跃合约):铁矿石 (元/吨)	45
图 57:	上海:价格:中板:普 20mm (元/吨)	45
图 58:	上海:价格:铸造生铁:Z18 (元/吨)	45
图 59:	期货结算价(活跃合约):螺纹钢 (元/吨)	45
图 60:	风电主要企业分季度营收情况 (亿元)	45
图 61:	风电主要企业分季度归母净利润情况 (亿元)	45
图 62:	22 年至今风电指数走势	46
图 63:	全球风电新增装机 (GW)	47
图 64:	全球海风年均新增装机预测 (GW)	47
图 65:	海外主要地区风电装机目标	48
图 66:	欧洲海上风电发展目标 (GW)	48
图 67:	碳酸锂价格走势 (万元/吨)	50
图 68:	硅料价格走势 (元/kg)	50
图 69:	国内储能中标项目规模	51
图 70:	国内储能平均招标报价 (元/wh)	51
图 71:	2022 年全球新增投运新型储能项目的地区分布 (MW%)	52
图 72:	虚拟电厂模式示意图	53
图 73:	虚拟电厂最大负荷预测趋势	54
图 74:	满足 5%峰值负荷的虚拟电厂投资额	54
图 75:	海外虚拟电厂概念及业务范围的演变	55
图 76:	2021-2028 年全球虚拟电厂市场规模 (亿美元)	56
图 77:	可能导致制造业劳动力短缺的五大因素	58
图 78:	我国制造业就业情况	59
图 79:	职位空缺占美国劳动力的比例	59
图 80:	美国各行业工资水平变化趋势	59
图 81:	我国工业机器人及人工成本对比	60
图 82:	美国工业机器人成本逐年降低	60
图 83:	工控主要下游行业运动控制要求对比	61
图 84:	2022 年十大制造业国家占全球制造业总产值的份额	61
图 85:	2021 年十大制造业国家占全球制造业总产值的份额 (注: 红色线为世界平均: 141)	62
图 86:	机器人种类划分 (按应用领域)	64
图 87:	我国机器人智能等级划分	65
图 88:	典型人形机器人产品基本情况	66
图 89:	中国智能服务机器人市场空间 (单位: 十亿元)	66
图 90:	全球智能服务机器人市场空间 (单位: 十亿美元)	66
图 91:	智能服务机器人价值量	67
图 92:	伺服系统市场空间 (亿元)	68
图 93:	2021 年中国伺服电机下游应用情况	68
图 94:	2021-2026 年中国减速机行业市场规模 (单位: 亿元)	68
图 95:	2017-2022 年中国工业机器人减速机需求趋势	68
图 96:	空心杯电机结构图	69
图 97:	全球空心杯电机市场规模 (亿美元)	69

表格目录

重点公司盈利预测、估值与评级	1
表 1: 细分子板块的产业周期分析	6
表 2: 重点公司盈利预测与估值	7
表 3: 22-23E 国内新能源车市场销量预测拆分情况 (万辆)	10
表 4: 22-23E 欧洲新能源车市场销量预测拆分情况 (万辆)	11
表 5: 22-23E 美国新能源车市场销量预测拆分情况 (万辆)	12

表 6:	22-25E 全球新能源车市场销量预测拆分情况 (万辆)	13
表 7:	国内锂电厂商海外主要产能布局	21
表 8:	IRA 法案第 45X 条 先进制造生产税收豁免 (电池篇)	23
表 9:	IRA 法案第 30D 条 清洁能源车辆税收豁免	24
表 10:	IRA 法案通过后日韩汽车和电池厂加速北美工厂转移进程	25
表 11:	中国锂电厂商美国主要产能布局	25
表 11:	第三批已下发风光大基地清单 (单位: 万千瓦)	27
表 12:	欧洲本土企业扩产计划	30
表 13:	美国 13 州承诺 100% 使用清洁或可再生能源	30
表 14:	各尺寸硅片占比变化	35
表 15:	2023 年国内充电桩核心政策	37
表 16:	国内充电桩市场空间测算	39
表 17:	欧洲公共充电桩市场空间测算	40
表 18:	美国公共充电桩市场空间测算	41
表 19:	海外充电运营商	42
表 20:	“十四五”期间海风竞配情况	47
表 21:	主要公司海外业务情况	48
表 22:	虚拟电厂分类	54
表 23:	虚拟电厂盈利模式	55
表 24:	虚拟电厂发展三阶段	56
表 25:	虚拟电厂相关政策	57
表 26:	虚拟电厂案例	57
表 27:	机器人替代人工工作的场景	62
表 28:	人形机器人发展历程	64

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准		评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026