

行业报告：先进制造行业周报

2022年7月17日



中航证券有限公司

AVIC SECURITIES CO., LTD.

受益下游新能源车和储能高景气，PET铜箔产业蓄势待发

行业评级：增持

分析师：邹润芳
证券执业证书号：S0640521040001

分析师：卢正羽
证券执业证书号：S0640521060001

研究助理：唐保威
证券执业证书号：S0640121040023

股市有风险 入市需谨慎

■ **重点推荐：双良节能、高测股份、宇晶股份、绿的谐波、东威科技**

■ **核心个股组合：**协鑫能科、双良节能、西子洁能、联赢激光、奥特维、罗博特科、高测股份、宇晶股份、百利科技、至纯科技、先导智能、杭可科技、星云股份、天宜上佳、迈为股份、捷佳伟创、金辰股份、航锦科技、禾望电气、华自科技、科威尔、三一重工、绿的谐波、埃斯顿

■ **本周专题研究：**锂电铜箔下游重要应用场景动力电池和储能景气度高涨。上半年新型储能政策频出，为行业发展提供了有力指导。7月12日南网科技发布公告预计采购规模5.56GWh磷酸铁锂储能电池，是今年最大规模的磷酸铁锂储能电池单体招标。6月我国动力电池装车量27.0GWh，同比增长143.3%，6月新能源汽车产销分别完成59万辆和59.6万辆，同比均增长1.3倍以上。铜箔影响电池性能、安全性和成本，复合集流体成为产业新趋势。假设2025年我国/全球新能源车渗透率为33%/21%、储能需求为168GWh，PET铜箔渗透率提升至21.7%，则2025年PET铜箔真空磁控溅射设备市场空间约33.4亿元，镀铜设备市场空间约46.5亿元；镀铜/溅射设备合计市场空间约80亿元，2021-2025年CAGR达189%。PET铜箔处于大规模应用前夕，同时设备的价格、良率和产能是决定PET铜箔降本、推进渗透率提升的主要因素，因此率先布局的材料企业与龙头设备公司有望率先受益。建议关注：国内领先的PET电镀设备企业东威科技、PET铜箔项目有望快速推进的宝明科技、双星新材。

■ **重点跟踪行业：**

- **锂电设备**，全球产能周期共振，预计21-25年年均需求超千亿，国内设备公司优势明显，全面看好具备技术、产品和规模优势的一二线龙头；
- **光伏设备**，设备迭代升级推动产业链降本，HJT渗透率快速提升，同时光伏原材料价格下降有望刺激下游需求，看好电池片、组件设备龙头；
- **换电**，2025年换电站运营空间有望达到1357.55亿元，换电站运营是换电领域市场空间最大的环节，看好换电站运营企业；
- **储能**，储能是构建新型电网的必备基础，政策利好落地，发电、用户侧推动行业景气度提升，看好电池、逆变器、集成等环节龙头公司；
- **半导体设备**，预计2030年行业需求达1400亿美元，中国大陆占比提高但国产化率仍低，看好平台型公司和国产替代有望快速突破的环节；
- **自动化**，下游应用领域广泛的工业耗材，市场规模在400亿左右，预计2026年达557亿元，看好受益于集中度提高和进口替代的行业龙头；
- **氢能源**，绿氢符合碳中和要求，光伏和风电快速发展为光伏制氢和风电制氢奠定基础，看好具备绿氢产业链一体化优势的龙头公司；
- **工程机械**，强者恒强，建议关注行业龙头，看好具备产品、规模和成本优势的整机和零部件公司。

- **锂电铜箔产业链分解：** 1) 上游原材料及设备厂商：设备厂商包括磁控溅射设备厂商和电镀设备厂商； 2) 铜箔制造：根据锂电铜箔工艺可分为电解铜箔以及PET铜箔，其中电解铜箔为市场主流工艺，PET铜箔为新工艺； 3) 下游锂电池厂商：主要包括动力电池厂商、3C消费电子厂商以及储能电池厂商等。

图表16：锂电铜箔产业链概览



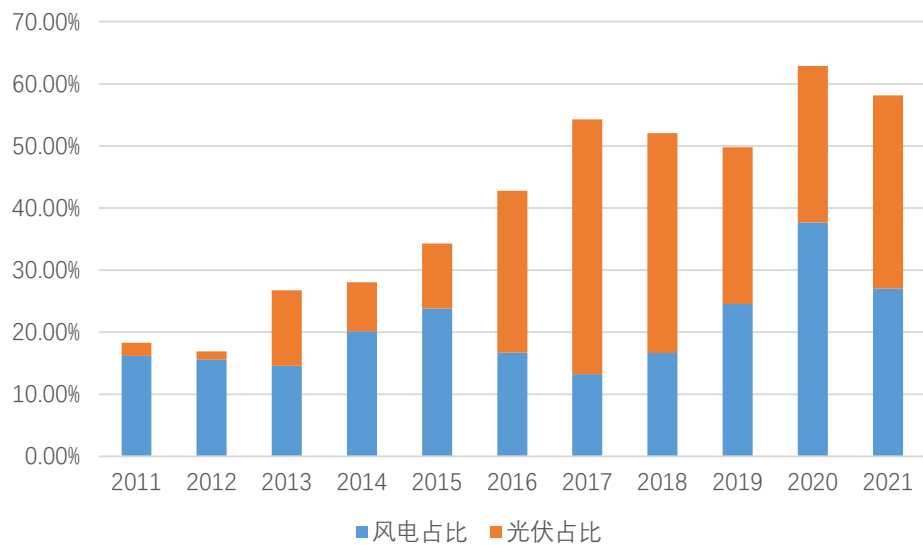
■ **2022上半年，新型储能政策陆续出台：**政策是推动储能行业发展的主要因素。上半年新型储能政策密集出台，为新型储能规模化、产业化、市场化提供了有力指导，有力推动了储能行业的发展。

图表：2022年以来储能政策整理

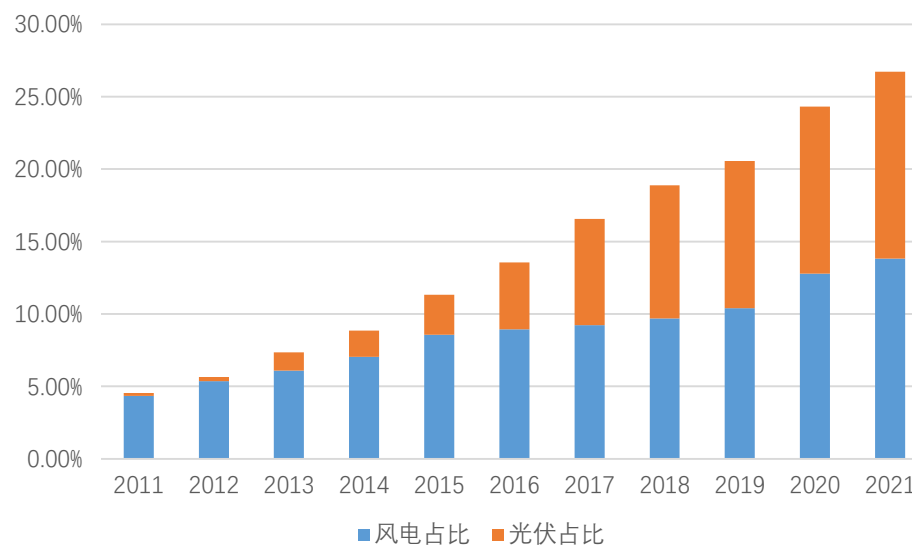
发布单位	发布时间	文件名称	主要内容
国家能源局	2022/6/29	防止电力生产事故的二十五项重点要求（2022年版）（征求意见稿）	中大型电化学储能电站不得选用三元锂电池、钠硫电池，不宜选用梯次利用动力电池；选用梯次利用动力电池时，应进行一致性筛选并结合溯源数据进行安全评估
国家发改委、国家能源局	2022/6/7	关于进一步推动新型储能参与电力市场和调度运用的通知	进一步明确新型储能市场定位，建立完善相关市场机制、价格机制和运行机制。鼓励新型储能自主选择参与电力市场，坚持以市场化方式形成价格
九部门联合发布	2022/6/1	“十四五”可再生能源发展规划	推动新型储能规模化应用。目标到 2025年，可再生能源年发电量达到3.3万亿千瓦时左右
国家发改委、国家能源局	2022/5/30	关于促进新时代新能源高质量发展实施方案	推动新型储能快速发展。研究储能成本回收机制
国家能源局	2022/5/25	国家能源局综合司关于加强电化学储能电站安全管理的通知	加强电化学储能电站规划设计安全管理、做好电化学储能电站设备选型、严格电化学储能电站施工验收、严格电化学储能电站并网验收、加强电化学储能电站运行维护安全管理、提升电化学储能电站应急消防处置能力
国家发改委、国家能源局	2022/4/25	电力可靠性管理办法（暂行）	建立新型储能建设需求发布机制，充分考虑系统各类灵活性调节资源的性能，允许各类储能设施参与系统运行，增强电力系统的综合调节能力
国家发改委	2022/4/13	完善储能成本补偿机制助力构建以新能源为主体的新型电力系统	提出研究提出与各类储能技术相适应，且能够体现其价值和经济学属性的成本疏导机制
国家能源局、科学技术部	2022/4/2	“十四五”能源领域科技创新规划	发布了先进可再生能源发电及综合利用技术、新型电力系统及其支撑技术、能源系统数字化智能化技术等5大技术路线图
国家能源局	2022/3/29	2022年能源工作指导意见	加快新型储能、氢能等低碳零碳负碳重大关键技术研究。
国家发改委、国家能源局	2022/3/22	“十四五”现代能源体系规划	大力推进电源侧储能发展，合理配置储能规模，改善新能源场站出力特性，支持分布式新能源合理配置储能系统
国家发展改革委、国家能源局	2022/3/21	“十四五”新型储能发展实施方案	到2025年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段，具备大规模商业化应用条件

- 南网科技发布今年以来最大规模磷酸铁锂储能电池单体招标。** 根据Ofweek锂电网，7月12日，南网科技发布2022-2024年储能电池单体框架协议采购项目招标公告。该招标标的为0.5C磷酸铁锂电池单体，投标人必须是磷酸铁锂电池生产商；投标人所投标电池应具备由第三方CNAS资质实验室依据《GB/T 36276-2018电力储能用锂离子电池》出具的合格型式试验报告或阶段报告（阶段报告应包含除循环性能试验之外的型式报告所有项目）。此前华能招标2GWh(厦门海辰中标)、平高招标1.2GWh，本次南网科技预计采购规模5.56GWh是今年以来最大规模磷酸铁锂储能电池单体招标。
- 新能源装机量，对于储能的需求持续增长。** 在“双碳”目标驱动下，我国新能源装机占比提升，增加了电网的波动性，各省调峰压力增大。据中国化学与物理电源行业协会储能应用分会统计，2020年，中国储能装机与新能源装机比例为6.7%，除中国以外的其他国家和地区储能装机与新能源装机比例为15.8%，我国储能产业发展增速滞后于新能源产业发展进程。预计在政策和需求的共振下，我国储能行业将快速增长。

图表：近年来风电、光伏在新增装机量中占比

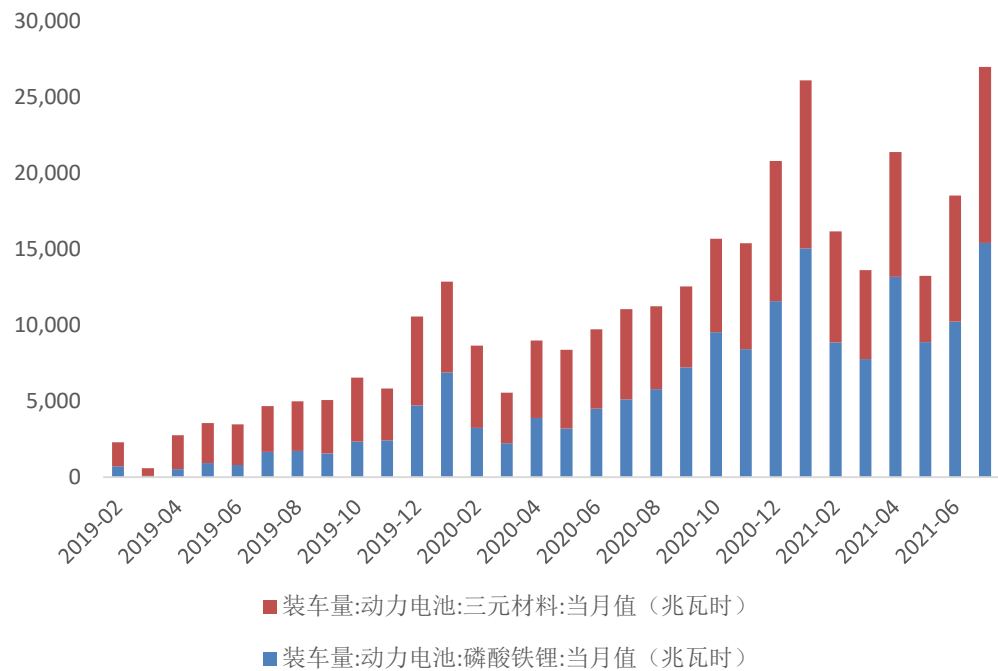


图表：近年来风电、光伏在累计装机量中占比

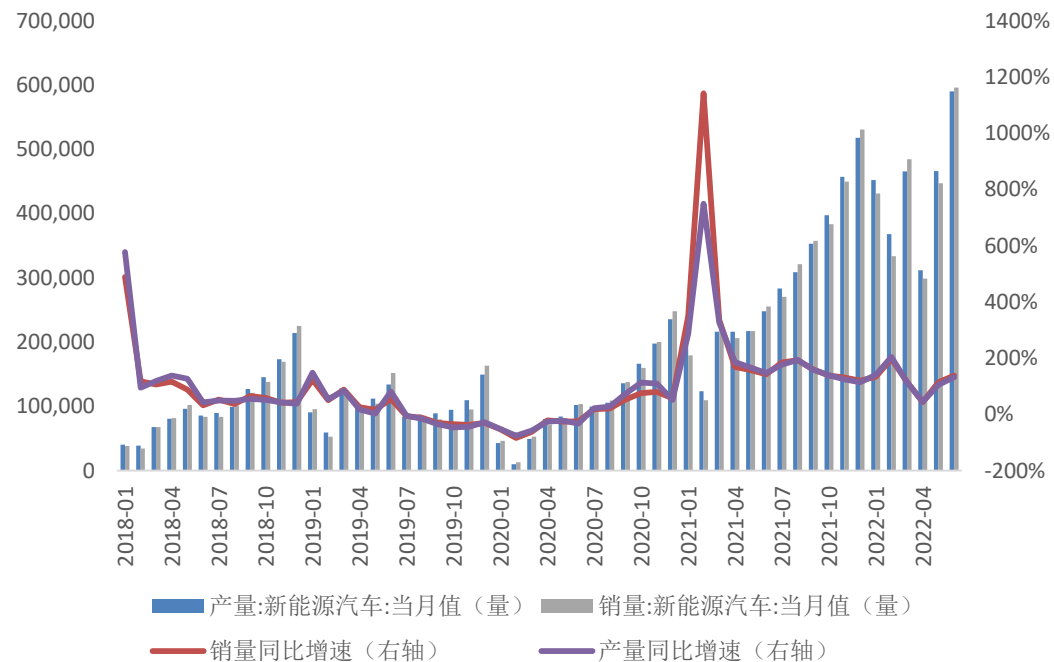


■ **新能源车景气高，动力电池装车量快速提升。** 中国汽车动力电池产业创新联盟公布的数据显示，6月我国动力电池装车量27.0GWh，同比增长143.3%，环比增长45.5%；1-6月累计装车量110.1GWh，累计同比增长109.8%。动力电池装车量同比大幅增长背后，是新能源汽车市场的持续热销。根据中汽协最新统计数据，6月新能源汽车产销分别完成59万辆和59.6万辆，同比均增长1.3倍以上。1-6月，新能源汽车产销分别完成266.1万辆和260万辆，同比均增长1.2倍。

图表：动力电池装车量



图表：新能源车销量当月值及同比



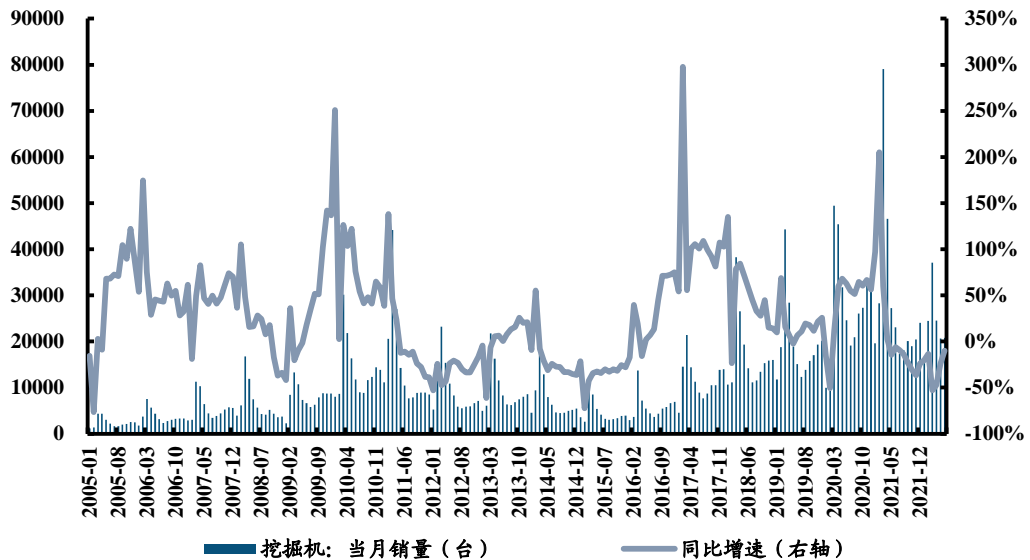
- **下游应用场景高景气：**锂电铜箔下游重要应用场景动力电池和储能景气度高，铜箔影响电池性能、安全性和成本，复合集流体成为产业新趋势。
- **高安全性：**突破了传统内短路防护技术仅能延缓内短路引发热失控，并降低甚至极大牺牲电池比能、寿命及增加成本等为代价的技术瓶颈，彻底解决了电池因内短路易引发热失控的行业难题。
- **高能量密度：**中间层采用轻量化高分子材料，重量比纯金属集流体降低50%-80%，电池能量密度实现提升5%-10%。
- **长寿命：**高分子材料相比金属具有低弹性模量，电池的循环寿命实现提升5%。
- **强兼容：**将传统集流体直接升级为复合集流体不影响电池内部电化学反应，能够直接运用于各种规格、不同体系的动力电池。
- **PET铜箔安全性高、能量密度高、理论成本低，产业应用势在必行。**动力电池高安全性、高能量密度的发展方向对铜箔提出了更高要求，PET复合铜箔具有“金属导电层-高分子支撑层-金属导电层”的三明治结构，在电池内短路时PET层和阻燃结构可提供无穷大电阻从而有效避免电池热失控；PET复合铜箔中铜厚度相比传统6 μ m铜箔减少2/3，相同电芯体积能容纳更多活性材料从而提高能量密度、降低理论成本，产业应用势在必行。如宁德时代PET复合铜箔重量比传统铜箔降低50-80%，能量密度提升5-10%，循环寿命提升5%。
- **随着设备技术进步及规模效应体现，PET铜箔将具备成本优势。**据铜冠铜箔、中一科技公告计算，传统6 μ m铜箔21H1生产成本约为3.71元/m²，而PET铜箔当前处于产业化早期成本优势尚未体现，主要降本路径为通过提高生产效率与良率摊薄单位固定成本。据我们测算，当铜价维持21H1水平、设备价格1100万元、线速7m/min、良率75%时，PET铜箔规模化量产后生产成本为2.59元/m²，低于传统4.5 μ m铜箔成本0.21元/m²；假设设备的良率、线速、价格分别提升20pct、增加20%、降低20%，则PET铜箔生产成本分别降低5.5%、4.4%、5.2%。进一步考虑铜价下跌的影响，假设铜价回归至2017-2019年的平均水平4.9万元/吨，4.5 μ m传统铜箔的成本下限为2.57元/m²，此时当设备价格保持1100万元、良率超过60%且线速超过7m/min时，PET铜箔将具备生产成本优势。

■ **2025年主要镀铜/溅射设备合计市场空间约80亿元。**假设2025年我国/全球新能源车渗透率为33%/21%、储能需求为168GWh，PET铜箔渗透率提升至21.7%，则2025年PET铜箔真空磁控溅射设备市场空间约33.4亿元，镀铜设备市场空间约46.5亿元；镀铜/溅射设备合计市场空间约80亿元，2021-2025年CAGR达189%。PET铜箔处于大规模应用前夕，同时设备的价格、良率和产能是决定PET铜箔降本、推进渗透率提升的主要因素，因此率先布局的材料企业与龙头设备公司有望率先受益。建议关注：国内领先的PET电镀设备企业东威科技、PET铜箔项目有望快速推进的宝明科技、双星新材。

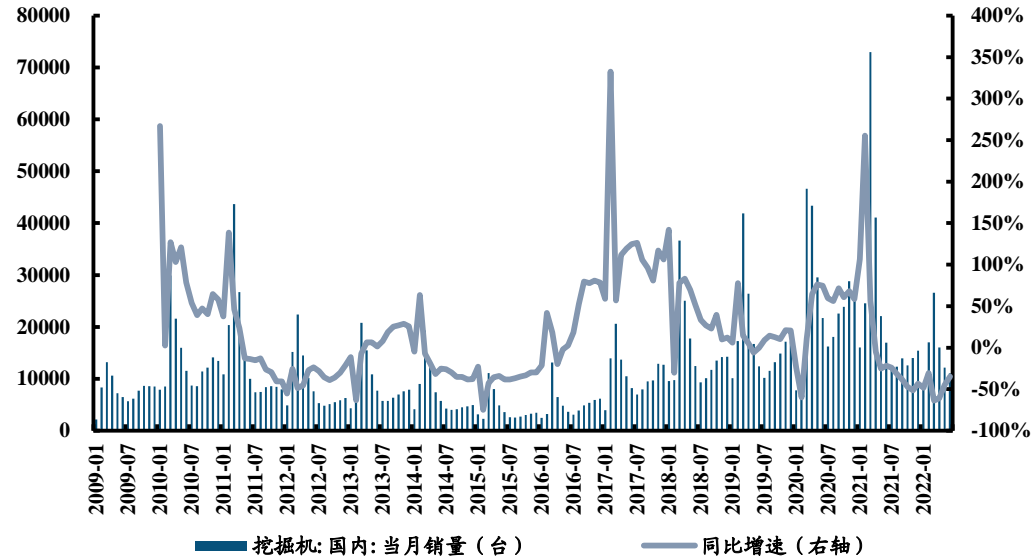
图表：PET铜箔真空磁控溅射设备与镀铜设备市场空间测算

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
电池总需求 (GWh)	351	532	734	992	1356
PET铜箔渗透率	0.5%	5.0%	10.0%	15.0%	21.7%
PET铜箔电池需求 (GWh)	2	27	73	149	294
单GWh所需溅射设备价格	3000	2900	2800	2700	2500
单GWh所需镀铜设备价格	3750	3600	3500	3400	3300
设备需求合计 (亿元)	1.1	16.1	29.0	44.5	79.9
磁控溅射设备市场空间(亿元)	0.5	7.2	12.8	19.6	33.4
镀铜设备市场空间 (亿元)	0.6	8.9	16.1	24.9	46.5

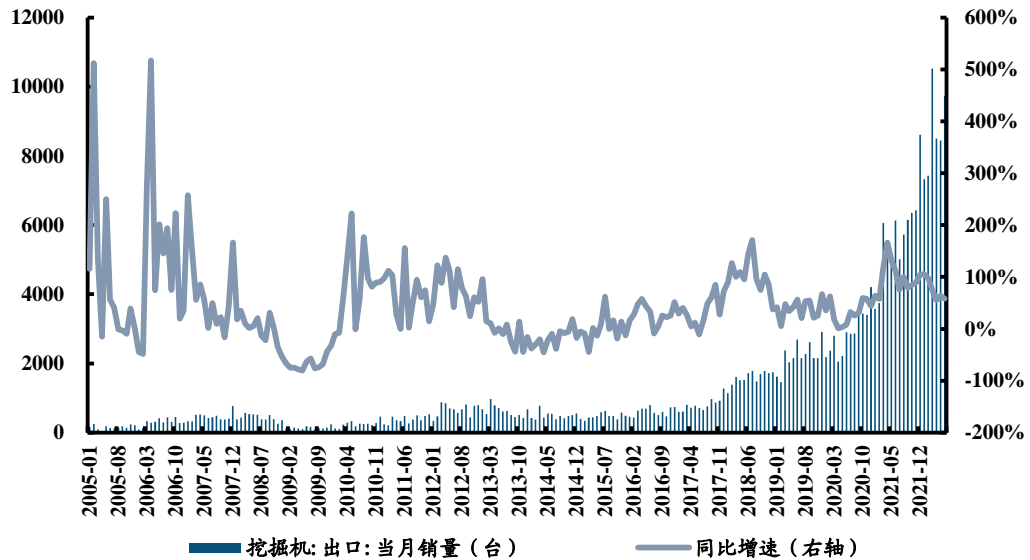
图表：6月挖机销量20761台，同比-10.10%



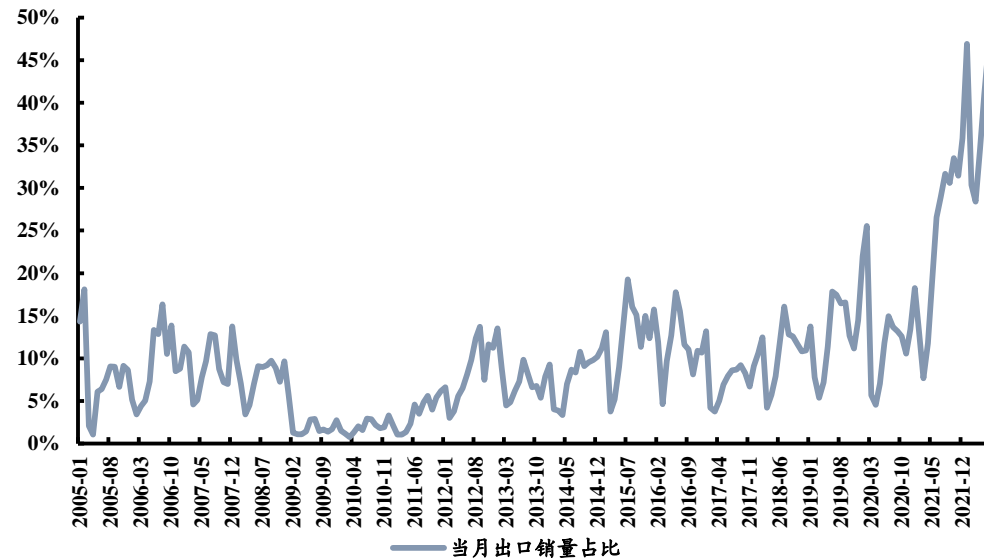
图表：6月国内挖机销量11027台，同比-35.00%



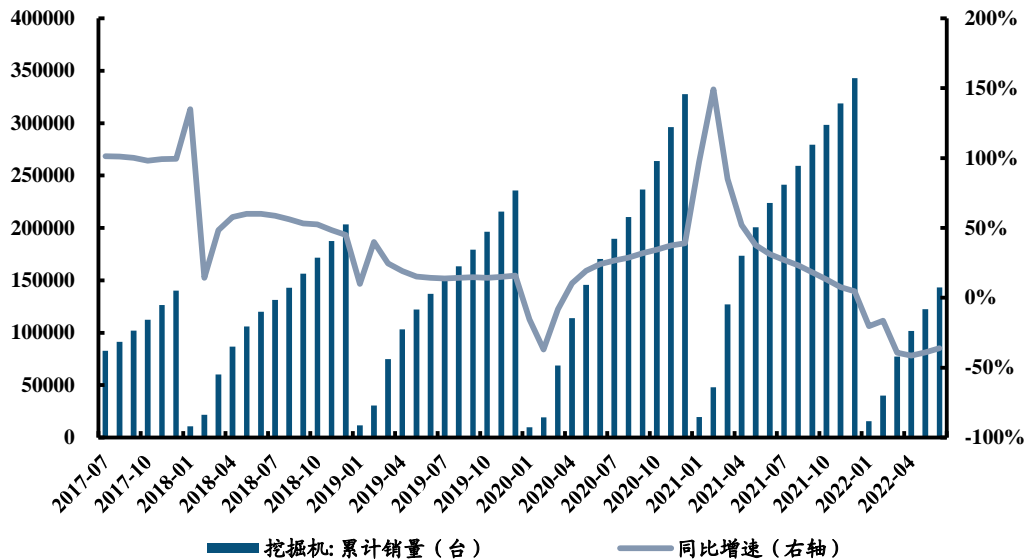
图表：6月挖机出口销量9734台，同比+58.40%



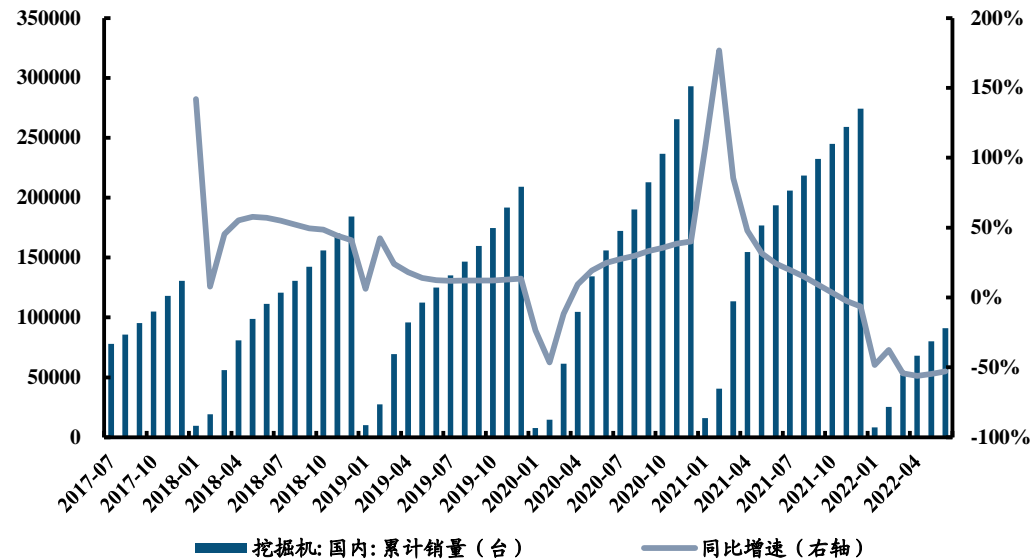
图表：6月挖机出口销量占总销量的比例为46.89%



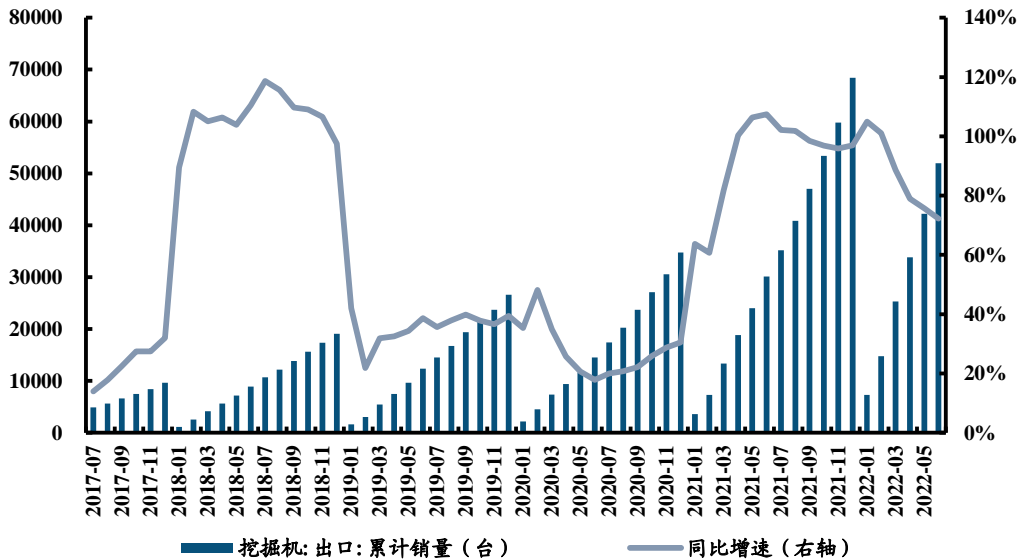
图表：1-6月挖机累计销量143094台，同比减少36.10%



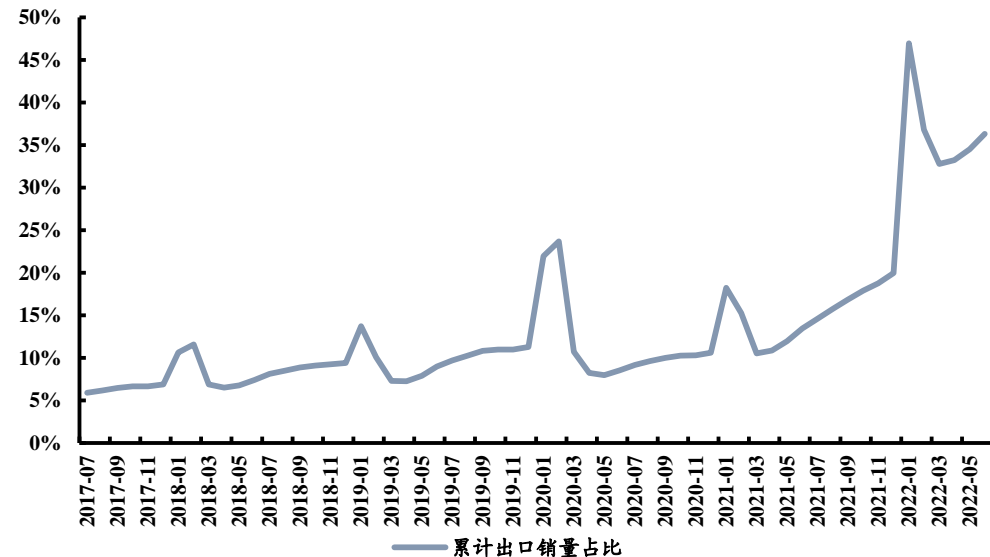
图表：1-6月国内挖机累计销量91124台，同比下滑 52.90%



图表：1-6月出口累计销量51970台，同比上升72.20%



图表：1-6月出口累计销量占总销量的比例为36.32%



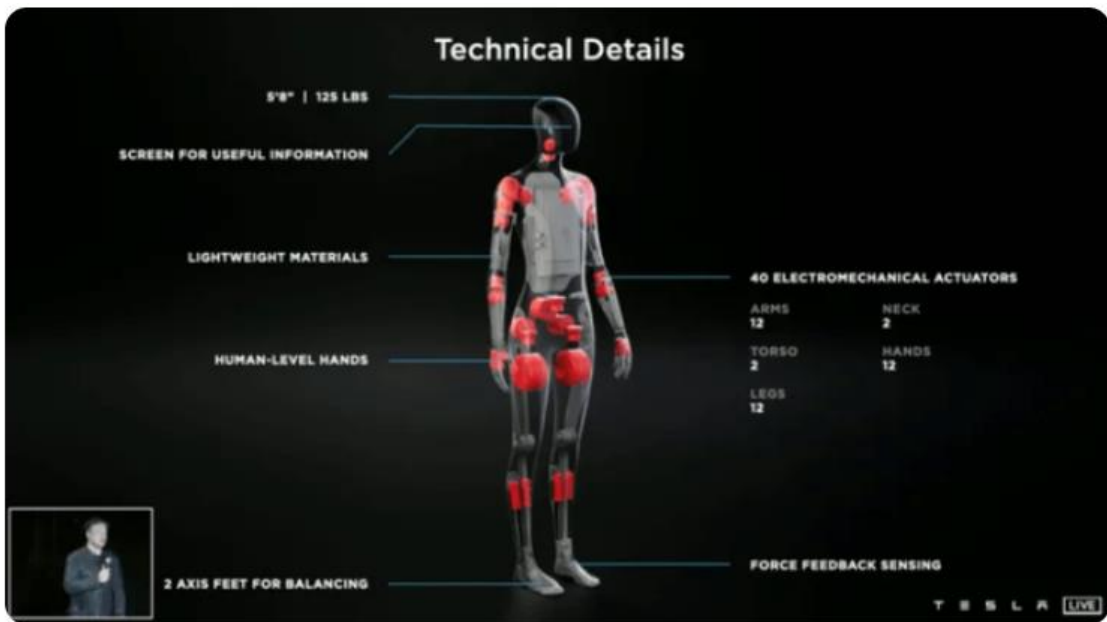
工程机械企业海外营收占比提升明显



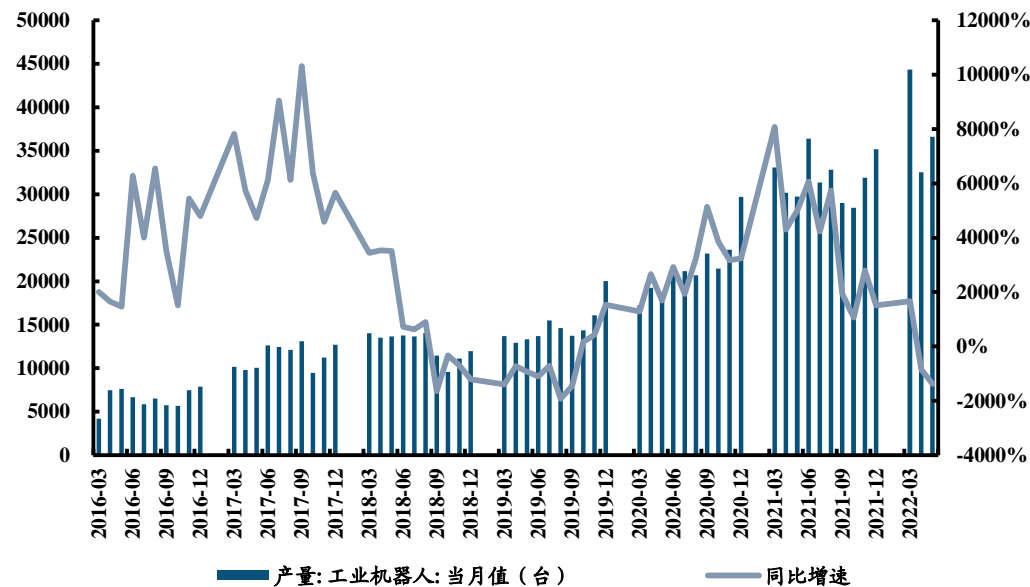
证券代码	证券简称	市值 (亿元)	收入 (亿元)				归母净利润 (亿元)				PE	海外营收 (亿元)		海外营收占比		主营产品类型
		2022/7/9	2021A	yoy	2022Q1	yoy	2021A	yoy	2022Q1	yoy	2021A	2010A	2021A	2010A	2021A	
600031.SH	三一重工	1614.57	1061.13	6.82%	200.77	-39.76%	120.33	-22.04%	15.90	-71.29%	13.42	21.31	248.46	6.28%	23.41%	重型建筑工程机械
000425.SZ	徐工机械	425.37	843.28	14.01%	200.34	-19.79%	56.15	50.57%	14.05	-18.61%	7.58	19.80	129.40	7.85%	15.35%	重型建筑工程机械、重型卡车与专用车
000157.SZ	中联重科	486.83	671.31	3.11%	100.12	-47.44%	62.70	-13.88%	9.06	-62.48%	7.76	18.43	57.89	5.72%	8.62%	重型建筑工程机械
000528.SZ	柳工	124.53	287.01	10.48%	67.36	-22.06%	9.95	-30.90%	2.55	-47.79%	12.51	13.13	59.84	8.55%	20.85%	重型建筑工程机械
600761.SH	安徽合力	86.97	154.17	20.47%	39.46	13.65%	6.34	-13.40%	1.94	8.46%	13.72	6.63	29.57	13.03%	19.18%	低压电器类、电动车、重型建筑工程机械、重型卡车与专用车、专用车
603298.SH	杭叉集团	129.09	144.90	26.53%	36.03	7.50%	9.08	8.42%	1.90	-13.82%	14.21	0.00	29.63	0.00%	20.45%	专用车
002097.SZ	山河智能	75.34	114.08	21.65%	16.62	-49.95%	3.18	-43.62%	-0.49	-116.47%	23.66	2.78	19.91	9.79%	17.45%	轻型工程机械、重型建筑工程机械
688425.SH	铁建重工	218.14	95.17	25.05%	21.36	14.67%	17.35	10.74%	3.77	10.38%	12.57	0.00	0.00	0.00%	0.00%	重型建筑工程机械、专用设备与零部件
601100.SH	恒立液压	746.67	93.09	18.51%	22.00	-22.97%	26.94	19.51%	5.28	-32.56%	27.72	0.12	12.35	1.44%	13.26%	专用设备与零部件
000680.SZ	山推股份	85.72	91.60	29.05%	23.39	-12.19%	2.09	107.91%	3.64	342.05%	40.92	15.41	22.84	11.50%	24.94%	轻型工程机械、重型建筑工程机械、重型卡车与专用车
603611.SH	诺力股份	45.21	58.87	44.39%	16.60	22.53%	3.00	23.85%	0.72	8.22%	15.06	0.00	33.77	0.00%	57.37%	专用车
600375.SH	汉马科技	59.41	53.20	-17.24%	9.20	-40.13%	-13.36	-172.36%	-1.62	-1273.49%	-4.45	0.00	0.00	0.00%	0.00%	重型卡车与专用车
603338.SH	浙江鼎力	245.83	49.39	67.05%	12.53	48.97%	8.84	33.17%	1.96	15.07%	27.79	0.00	19.79	0.00%	40.06%	重型建筑工程机械
600984.SH	建设机械	78.31	47.25	18.08%	7.65	-14.60%	3.75	-32.29%	-0.54	-181.91%	20.90	0.00	0.63	0.00%	1.33%	民用建筑、重型建筑工程机械、重型卡车与专用车
600817.SH	宇通重工	54.51	37.57	7.82%	7.40	-14.57%	3.93	33.55%	0.85	-9.43%	13.87	0.00	0.68	0.00%	1.81%	酒店、商业地产、专用设备与零部件
603638.SH	艾迪精密	164.67	26.84	18.99%	6.15	-31.22%	4.70	-8.97%	0.72	-63.07%	35.05	0.00	3.37	0.00%	12.55%	专用设备与零部件
600815.SH	厦工股份	52.51	15.51	-19.21%	2.97	-36.37%	-1.14	-404.48%	-0.02	-113.42%	-45.87	3.53	1.37	3.41%	8.82%	重型建筑工程机械
002272.SZ	川润股份	29.19	15.31	20.28%	3.77	12.88%	0.51	-21.20%	0.10	-39.14%	56.96	0.00	1.86	0.00%	12.12%	风泵机械、锅炉及附属设备、压力容器
300718.SZ	长盛轴承	54.27	9.85	50.32%	2.60	17.38%	1.55	6.69%	0.30	-26.55%	35.00	0.00	4.43	0.00%	44.97%	专用设备与零部件
605389.SH	长龄液压	36.52	9.07	4.55%	2.77	-4.25%	2.02	-14.56%	0.42	-42.06%	18.12	0.00	0.07	0.00%	0.72%	专用设备与零部件
605305.SH	中际联合	75.07	8.83	29.64%	1.79	15.48%	2.32	25.17%	0.44	-11.84%	32.40	0.00	1.49	0.00%	16.91%	专用设备与零部件

■ **特斯拉或于年内发布人形机器人，打开机器人智能时代。** 去年马斯克在人工智能大会上宣布将于2022年发布特斯拉机器人的原型产品，近日马斯克再度重申将在9月底推出人形机器人。这款机器人的身高大约为1.73米，重57公斤，负载20kg(手臂附加5kg)，行动速度最高可达8公里/小时。马斯克表示，若未来两年内“擎天柱”能够量产，在规模效应下，其成本比汽车还要低，售价或许为2.5万美元（约合人民币16.74万元）。马斯克表示特斯拉今年最重要的产品就是机器人，人形机器人的推出或打开机器人智能应用新时代。据国家统计局，今年1-5月工业机器人产量为166091套，同比下降9.4%。二级市场相关个股近期涨幅较大，除上述消息面上的催化外，更深层次的逻辑是疫情影响逐渐趋弱，目前下游制造业整体复苏，旺盛的需求推动国产工业机器人行业持续增长。

图表：特斯拉人形机器人

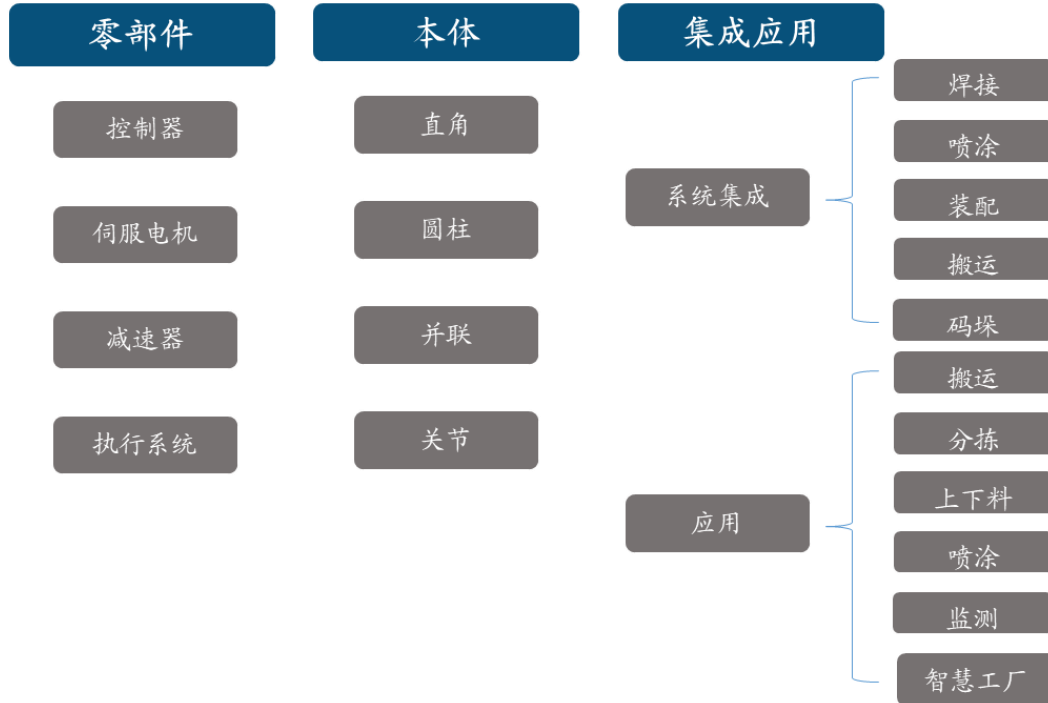


图表：工业机器人产量及其同比

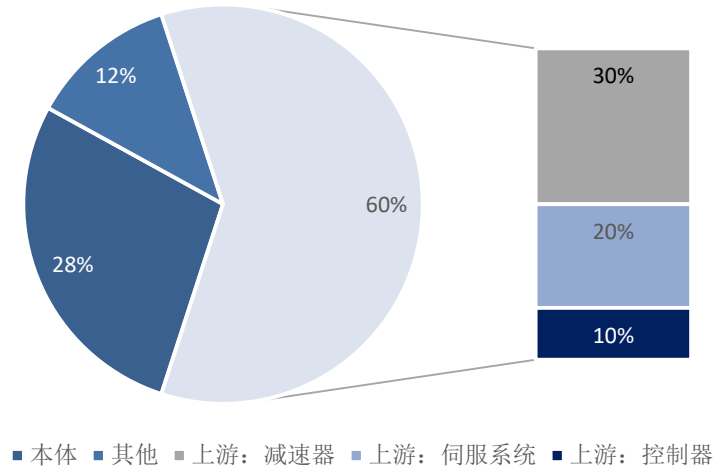


- **工业机器人产业链：**上游是零部件，主要包括减速器、伺服系统、控制器。本体（中游）环节主要负责工业机器人的支柱、手臂、底座等部件与减速机等零部件的加工和组装，关节型工业机器人的功能最强大，用量也最多（根据埃夫特招股说明书，多关节型机器人在全球市场和国内市场均占66%左右）。系统集成（下游）环节，主要负责工业机器人应用系统的开发和集成，也即，在各类工业机器人（本体）上安置不同的执行机构，实现不同的应用功能。
- **三大核心零部件的成本占工业机器人总体成本的60%，汇川技术、绿的谐波在细分领域已具备一定的竞争力。** 控制器、伺服电机和减速机是生产工业机器人的关键零部件，其中减速机开发难度最高。就毛利率来看，上游核心零部件的毛利率也更高，其中成本占比最高的减速器的毛利率也最高，达40%，其次是伺服系统（35%）和控制器（25%）。
（1）精密减速器：根据前瞻产业研究院，2020年日本机器人减速器企业占据了全球80%以上的市场份额，仅纳博特斯克一家企业的市场份额已经达到全球60%的市场份额。国内谐波减速器已实现技术突破，可实现进口替代。根据绿的谐波招股说明书，**绿的谐波生产的谐波减速器2018年全球市占率为6.16%，占国产自主品牌机器人使用市场的62.55%。随着公司年产50万台精密谐波减速器项目逐步达产，看好公司市占率的提升。**RV减速器由于传动精度、扭转刚度等性能问题，仍然依赖进口。
（2）伺服电机：我国伺服电机发展起步较晚，市场份额仍被外资占据半壁江山，但国产替代率逐年走高。**2021年国产品牌汇川技术首次占比排名第一，通用伺服系统中国市场份额达到16.3%。**
（3）控制器：根据中商产业研究院，工业机器人控制器国产率不足20%，外资厂商中日厂商发那科占国内市场份额18%。

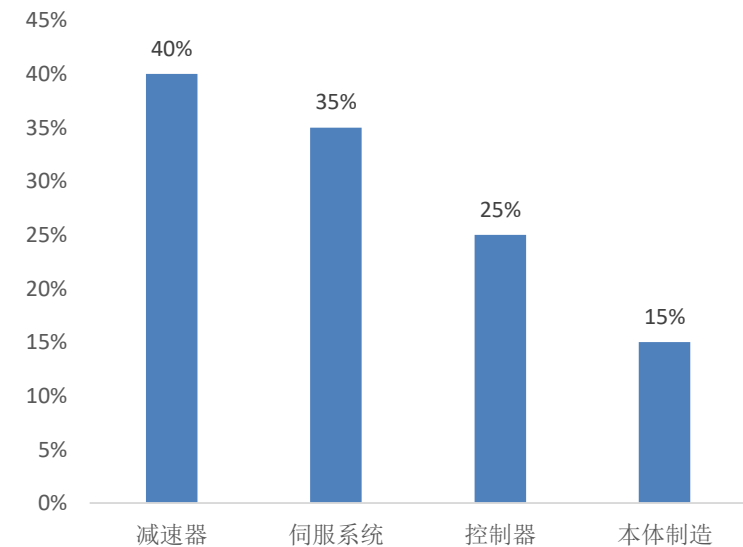
图表：工业机器人产业链



图表：工业机器人成本占比



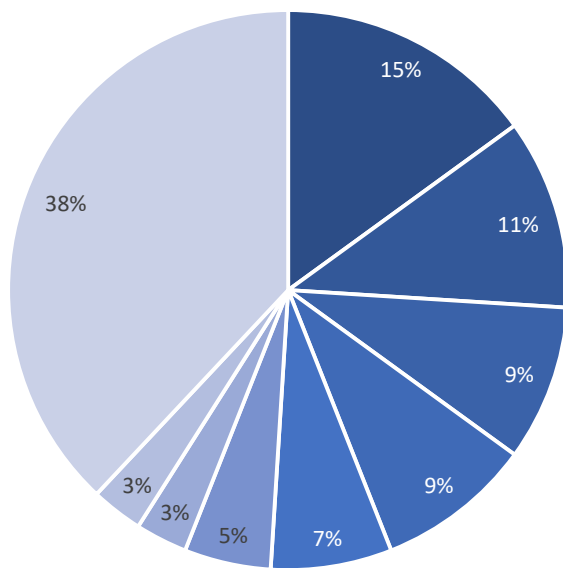
图表：工业机器人各部分毛利率



中下游环节：国产品牌以埃斯顿为代表的企业已具备一定技术实力

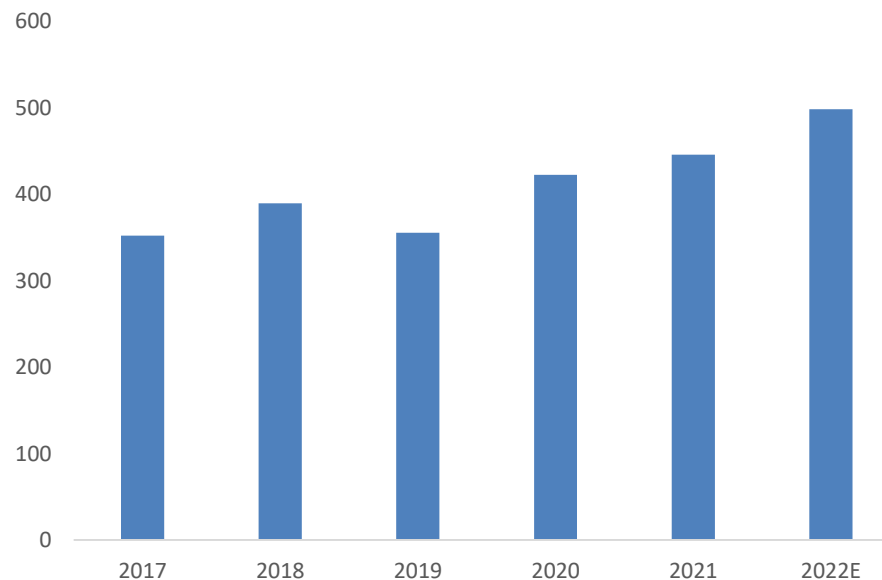
- **中游环节，工业机器人的本体市场被外资品牌占主要份额。** FANUC、ABB、安川、爱普生和KUKA合计占比约五成，国产品牌以埃斯顿、众为兴、新松等为代表的企业已具备一定技术实力。在自动化浪潮下，市场需求与可落地的场景的快速涌现，将助推国产工业机器人厂商发展。根据IFR，2021年我国工业机器人市场规模将达到445.7亿元，预计到2022年，国内市场规模进一步扩大，预计将逼近500亿元。
- **下游环节，目前众多国内工业机器人企业集中在系统集成领域。** 虽然2020年受新冠肺炎疫情影响，中国工业机器人系统集成市场规模负增长。因市场需求的逐步释放、政府相关引导政策的发布，2021年开始工业机器人系统集成市场逐渐回暖。预计2022年工业机器人系统集成市场规模将达到1957.04亿元。

图表：中国工业机器人市场份额



■ 发那科 ■ ABB ■ 安川电机 ■ 库卡 ■ 爱普生 ■ 雅马哈 ■ 埃斯顿 ■ 那智 ■ 其他

图表：中国工业机器人市场份额



■ 中国工业机器人销售额 (亿元)

- **关注高毛利的上游及全产业链模式的厂商。**据wind数据统计，今年4、5月份受疫情影响，工业机器人产量当月产量分别下滑8.4%、13.7%。预计随着稳增长政策持续发力以及制造业恢复加快，工业机器人行业有望重回快速发展，业绩或迎来改善。上游核心零部件的毛利率更高，其中成本占比最高的减速器的毛利率最高，建议关注已在谐波减速器国产替代取得突破的绿的谐波和在伺服领域国内市占率第一的汇川技术。此外，我们预测未来全产业链企业和本体+集成厂商将会获得优势竞争地位，占用上下游资金能力较强，在产业链中有较强话语权，建议关注埃斯顿。

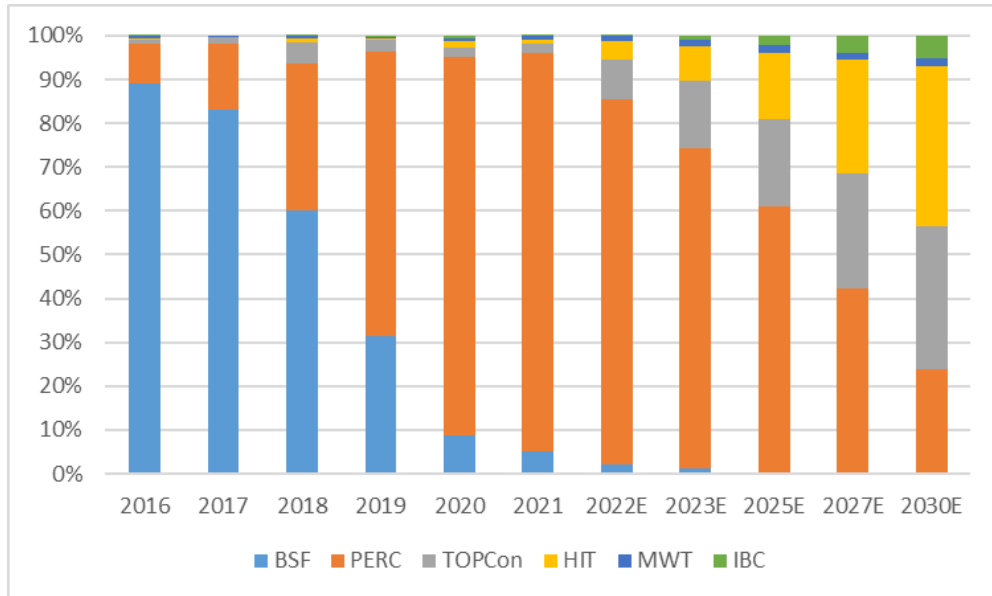
图表：工业机器人四大家族主要业务布局和优势

公司名称	主要业务	公司优势
ABB (瑞士)	控制系统, 电力产品, 电力系统, 离散自动化与运动控制以及过程控制和过程自动化, 系统集成业务	运动控制和自动化的整合。运动控制是 ABB 的核心技术
FANUC (日本)	工业自动化、机床、机器人	全球第一数控系统生厂商，产品精度非常高
KUKA (德国)	系统集成+本体、焊接设备、机器人本体、系统集成、物流自动化	全球唯一可以提供汽车生产全部四大工艺（冲压、白车身、涂装、总装）的工业机器人解决方案供应商
安川电机 (日本)	伺服+运动控制器、电力电机设备、运动控制、伺服电机、机器人本体	除去减速器外购，其他诸如控制器、伺服系统和机械设计都是自己完成

异质结、TOPCon电池项目密集落地，把握高效电池产能扩张带给设备企业的投资机会

- **N型电池产业化元年到来，异质结、TOPCon等高效电池项目正在加速落地：**根据集邦咨询，截至上年末，全球TOPCon电池在建及待建产能约87GW、HJT在建及待建产能约142GW。今年TOPCon规划产能近65GW，出货量有望达到10~15GW；而异质结年底产能也将突破10GW。近期异质结、TOPCon电池项目密集落地，N型电池产业化元年已然到来。
- **超高效电池渗透率提高，电池设备供应商有望充分受益：**根据CPIA，2021年PERC电池片市场占比约91%，异质结、TOPCon合计占比不足3%，而到2025年，以异质结和TOPCon为代表的超高效电池技术占比合计将接近40%，到2030年有望超过75%。我们测算2022-2025年全球电池设备市场合计约1500亿元，其中topcon占比23%、异质结占比28%。

图表：2016-2030年各种电池技术市场占比变化趋势



图表：近期异质结、TOPCon电池项目密集落地

时间	公司	事件	内容
2022/4/30	华晟新能源	二期首批异质结210电池片顺利出片	华晟二期2GW高效微晶异质结项目首批210电池片顺利出片，最高转化效率达24.68%，标志着华晟全面迈入大尺寸高效电池片和组件的量产时代。
2022/5/10	东方日升	210薄片异质结电池量产首片下线	东方日升金坛工厂异质结中试线，历时三个月完成原产线升级与新设备安装，整体年产能约五百兆瓦。5月10日东方日升210薄片异质结电池量产首片下线，金坛基地（二期）项目启动。
2022/5/18	华晟新能源	新建5GW高效异质结光伏电池项目	华晟新能源与大理州政府、华能澜沧江水电股份有限公司正式签署合作协议，将共同在大理投资建设5GW高效异质结光伏电池和组件项目。
2022/5/18	华晟新能源	拟建宣城4.8GW双面微晶异质结项目	随着二期2GW高效微晶异质结项目首批电池片和组件的顺利出片，华晟将进一步加快扩产脚步，拟在宣城开展建设三期4.8GW双面微晶异质结智能工厂项目。
2022/5/18	昱辉光能	2GW TOPCon电池落户盐城	昱辉5GW组件、2GW TOPCon电池和光伏材料制造基地项目将落户江苏盐城经济技术开发区，总投资规模约30亿元。
2022/5/24	华润电力	12GW异质结启动	华润电力发布其12GW高效异质结太阳能电池及组件项目配套标准厂房工程总承包招标公告，项目预估投资额约8.28亿元，建设地点位于舟山市定海区北蝉乡马峙村
2022/5/24	国晟能源	加速推进5GW异质结电池项目	项目总投资50亿元，年度投资12亿元，建设年产5GW异质结光伏电池和5GW大尺寸光伏组件生产线，分三个阶段实施。其中一期建设1GW异质结光伏电池和1GW光伏组件生产
2022/5/26	宝馨科技	新建2GW异质结电池	公司拟与安徽省蚌埠市怀远县政府就打造新能源高端智能制造项目签署投资合同，项目投资总额约16.8亿元，建设内容为2GW光伏电池及2GW光伏组件。
2022/5/28	爱康科技	6GW高效电池项目开工	爱康6GW高效电池项目开工仪式在赣州爱康光电项目施工现场隆重举行，项目拟购置异质结电池设备，生产210异质结电池片，转换效率在24.5%以上，项目全部投产后预计年产值可达70亿元
2022/6/2	海源复材	新建600MWHJT异质结电池项目	公司以全资孙公司赛维能源为投资主体，在江西省新余市国家级高新区投资投资建设600MWHJT高效异质结电池生产项目，计划建设投资3.548亿元，项目周期为18个月。
2022/6/2	爱康科技	超薄可弯曲HJT电池片中试	实现异质结电池量产平均效率已达24.5%以上，提前完成既定的硅片薄片化目标，完成了90μm厚度HJT电池的中试，且转换效率提高了0.1-0.2%。
2022/6/4	沐邦高科	新建8GW TOPCon电池项目	公司与安义县人民政府签订了《投资战略合作框架协议》，在工业园区范围内安排项目用地约300亩，建设8GW TOPCon光伏电池生产项目。
2022/6/7	晶科能源	再签TOPCon超级大单	作为国家电投采购招标的重要一部分，高效双面双玻组件N型Tiger Neo斩获550MW集采。

图表：2022-2025年电池设备市场空间测算

年份	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球电池片需求量(GW)	224	292	352	379	457
yoy	37.0%	30.5%	20.5%	7.7%	20.6%
产能利用率	66.0%	67.0%	68.0%	69.0%	70.0%
全球电池片产能(GW)	339	436	518	550	653
电池片净增产能 (GW)	90	97	82	32	104
存量更替产能 (GW)	50	68	87	104	110
产能需求合计 (GW)	140	165	169	135	213
PERC占比	91.2%	83.3%	73.2%	66.0%	60.8%
PERC存量产能 (GW)	309	363	379	363	397
PERC净增产能 (GW)	94	54	16	0	34
更替比率	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%
存量更替产能 (GW)	43	62	73	76	73
产能需求合计 (GW)	137	116	89	76	107
PERC单GW投资额 (亿元)	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7
PERC电池设备市场需求 (亿元)	266	219	163	136	186
TOPCon占比	1.9%	9.2%	15.4%	17.0%	20.0%
TOPCon存量产能 (GW)	6	40	80	93	130
TOPCon净增产能 (GW)	1	34	40	14	37
更替比率	8.0%	12.0%	15.0%	20.0%	20.0%
存量更替产能 (GW)	0	1	6	16	19
产能需求合计 (GW)	2	34	46	30	56
TOPCon单GW投资额 (亿元)	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0
TOPCon电池设备市场需求 (亿元)	3	74	95	61	111
异质结占比	1.0%	4.1%	7.7%	10.0%	15.2%
异质结存量产能 (GW)	4	18	40	55	100
异质结净增产能 (GW)	0	15	22	15	45
更替比率	5.0%	7.0%	10.0%	15.0%	20.0%
存量更替产能 (GW)	0	0	2	6	11
产能需求合计 (GW)	0	15	24	21	56
异质结单GW投资额 (亿元)	4.0	3.8	3.7	3.6	3.5
异质结电池设备市场需求 (亿元)	2	56	87	76	194
全球电池片设备市场空间 (亿元)	271	348	346	272	491

- **新阶段需要新逻辑：**锂电设备的投资逻辑正在发生转变，行业需求二阶导向下背景下，需要重视：1) 未来扩产的结构特征更加明显；2) 利润端弹性和远期成长空间理应更受重视。我们认为，应该从短、中、长期景气共振的方向把握锂电设备下一阶段的投资思路。
- **锂电设备千亿市场：**供给端的促进因素推动新能源汽车大规模普及转向内生驱动，预计2025年全球渗透率21%，对应动力电池装机量1189GWh。中短期看，基于动力电池产能需求测算2021-2025年锂电设备年均需求超千亿元。稳态下，我们测算仅产能折旧更新需求也有望达千亿元。
- **扩产结构性加速度：**全球一二线电池厂均加速扩产，但是受到订单、产能、融资、疫情等因素的影响，不同电池厂的扩产速度不同，未来部分厂商未来扩产有望加快，行业或出现结构性加速度。宁德/亿纬锂能/中航/蜂巢/孚能/国轩/LG新能源/SKI/Northvolt等国内外电池厂扩产或将提速。
- **经营质量大幅改善：**2021Q3，先导、杭可、联赢单季度净利率环比提升4.2pcts、6.5pcts和4.2pcts，表明行业盈利能力拐点或已出现。展望未来，部分公司经营质量有望大幅改善：1) 设备投资额稳定；2) 设备持续处于卖方市场；3) 费用前置下规模效应有望体现；4) 成本因素有望缓解。
- **新技术带来新需求：**我们认为，电池制造技术温和迭代属性较强，看好两个技术迭代受益路径：绑定头部客户享受预研红利+微创新带来的增量需求。目前，两个方向较为明确：1) 若大圆柱电池渗透率提高，激光焊接等环节有望显著受益；2) PET铜箔普及推动镀铜设备需求爆发。
- **不止步于锂电设备：**受益行业发展红利后，有望迎来第二成长曲线：1) 大行业孕育大公司，锂电设备是专用设备中少有的能出现千亿级别大市值公司的领域，先导智能平台化布局逐步清晰；2) 机械加工、电力电子技术迁移性较强，关注相关公司在电化学储能和激光加工等领域增长的延续。
- **相关标的：**从扩产结构性加速度、经营质量大幅改善、新技术带来新需求和打造第二成长曲线等角度出发筛选公司，受益标的包括先导智能、杭可科技、联赢激光、华自科技、星云股份、东威科技等。
- **风险提示：**新能源汽车渗透率提升不及预期、下游电池厂扩产进度不及预期、电池新技术渗透率提升不及预期、锂电设备更新迭代不及预期。

■ **预计2025年电动车电池冷却板拉动铝热传输材料需求约26万吨。** 相较于燃油车，新能源汽车电池冷却板带来增量需求，基于以下假设测算：

- 1) 假设2025年中国/全球新能源汽车渗透率33%/21%。
- 2) 假设铝热传输材料单车用量22.5kg，其中电池冷却板12.5kg，其他部分10kg。

■ **供给端看：**铝热传输符合材料主要供应商包括华峰铝业、银邦股份、格朗吉斯等。

图表：新能源汽车对应铝热传输材料需求测算

	2020A	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
新能源汽车销量(万辆)						
全球	306	615	898	1184	1563	2054
YoY	42%	101%	46%	32%	32%	31%
中国	129	341	502	646	813	992
YoY	7%	164%	47%	29%	26%	22%
国内乘用车	117	323	482	625	791	969
国内商用车	12	18	20	21	22	23
国外	177	274	396	538	750	1062
YoY	86%	55%	44%	36%	39%	42%
渗透率						
全球	4.2%	7.7%	10.7%	13.4%	16.8%	21.2%
中国	5.2%	13.1%	18.6%	23.1%	28.0%	33.1%
欧洲	11.4%	15.5%	18.7%	23.2%	29.1%	37.8%
美国	2.2%	4.1%	7.8%	10.5%	14.1%	19.8%
铝热传输材料单车用量(kg/辆)						
电池水冷板	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
其他部分	10	10	10	10	10	10
铝热传输材料需求量(万吨)						
电池水冷板	3.8	7.7	11.2	14.8	19.5	25.7
其他部分	3.1	6.2	9.0	11.8	15.6	20.5
合计	6.9	13.8	20.2	26.6	35.2	46.2

- **受益需求爆发和液冷渗透率提升：**锂离子电池的性能、寿命和安全性对温度较为敏感，热管理系统是保证电池持续有效工作的重要途径。电池冷却技术按照冷却媒介的不同主要分为空气冷却、液体冷却和相变冷却三类，空气冷却结构简单，成本较低，但换热效率低，均温性差；**液体冷却比容大、换热系数高，是目前电动车最主流的冷却技术，同时在储能领域也加速渗透。**
 - **冷却板是热管理系统的核心部件：**液冷系统零部件包括电池冷却器、电子膨胀阀、电子水泵、电池阀、液冷板等；其中液冷板通过冷却液在液流通道中循环流动传递走多余热量从而实现冷却功能，是液冷系统的关键部件。根据形状和结构的不同，液冷板可分为搅拌摩擦焊式、口琴管式、吹胀式和钎焊式等。其中，吹胀式成本低、换热效果、生产效率高，钎焊式在结构、重量和散热能力上具备一定优势。
 - **铝热传输材料和冷却板弹性较大：**产业链上游为铝、铜等大宗商品，将相应金属加工成为铝热传输材料，并进一步根据客户需求加工成为冷却板。**相较于燃油车，新能源汽车电池冷却板带来增量需求，预计2025年全球电动车冷却板市场规模约142亿元，对应电动车冷却板铝热传输材料需求约26万吨。**此外，储能液冷渗透率提升带来增量需求，GGII预测2025年国内电化学储能装机量有望超过50GWh，而截止2020年底仅为4.4GWh。
 - **投资建议：**需求放量，液冷板产业链有望迎来拐点。**液冷板具备小批量、多品种的特点，下游特定品类和型号有望实现生产的规模效应。**相关标的：冷却板，银轮股份、三花智控、松芝股份、科创新源、飞荣达等；铝热传输材料，银邦股份、华峰铝业等。
- 从产业链弹性角度看，推荐关注：1) **铝热传输材料环节的银邦股份等，上游原材料同质化，下游冷却板行业格局尚未成型，新增产能相对受限，需求快速增长背景下有望迎来量利齐升；**2) **主要从事冷却板生产的企业，如科创新源（瑞泰克）等，切入冷却板行业受益于下游需求放量弹性较大，同时有望迎来价值重估。**
- **风险提示：**新能源汽车销量不及预期，储能普及速度慢于预期，液冷渗透率提升低于预期，原材料和运费成本大幅波动。

- **光伏：**1) HJT多项目落地，光伏设备企业技术持续突破，需求与技术共振，推动光伏产业高景气增长。**建议关注：迈为股份、捷佳伟创等。**2) 光伏上游原材料价格或将企稳回落，有望刺激下游环节需求。**建议关注：奥特维等。**
- **储能：**发电侧和用户侧储能均迎来重磅政策利好，推动储能全面发展。1) 发电侧：8月10日，《关于鼓励可再生能源发电企业自建或购买调峰能力增加并网规模的通知》出台，首次提出市场化并网，超过保障性并网以外的规模按15%的挂钩比例（4小时以上）配建调峰能力，按照20%以上挂钩比例进行配建的优先并网，抽水蓄能、电化学储能都被认定为调峰资源，为发电侧储能打开。2) 用户侧全面推行分时电价，峰谷价差达3到4倍，进一步推动用户侧储能发展。**星云股份**是国内领先的以锂电池检测系统为核心的智能制造解决方案供应商，与锂电池、储能行业头部企业进行战略合作并推广储充检一体化储能电站系列产品。**科创新源**通过液冷板切入新能源汽车和储能赛道，已进入宁德时代供应商体系，随着下游需求不断提升，未来有望放量增长。
- **锂电设备：**1) 国内外政策双击，锂电设备需求量进一步攀升。8月5日，美国拜登总统签署行政命令，设定了2030年零排放汽车销量占新车总销量50%的目标。叠加国内7月政治局会议提出支持新能源汽车加快发展，赛道高景气度进一步确认，大幅上调锂电设备预计需求量。终端需求旺盛，主流电池厂纷纷成功融资以及车厂定点订单，驱动电池厂扩产显著加速，宁德时代、三星SDI、SKI等国内外电池厂扩产取得较大进展，行业景气加速上行。2) CATL再融资582亿元，有利于其维持较高的资本开支强度，加速扩产规划的落地，拉动其核心设备供应商订单快速增长。同时，CATL快速扩产进一步拉动行业景气上行，进一步确立锂电设备卖方市场的形成。我们判断绑定头部电池厂，具备技术和产品优势的锂电设备龙头公司将占据更大市场份额：1)规模优势，锂电设备龙头公司能够实现大批量、快速交付，以满足客户需求；2)设备的客户粘性较强；3)电池技术迭代，跟随客户进行产品升级。**建议关注：先导智能、杭可科技、联赢激光、海目星、利元亨、先惠技术、斯莱克等。**

- **工程机械**：强者恒强，建议关注龙头公司。**推荐关注：三一重工、恒立液压、中联重科等。**
- **半导体设备**：全球半导体设备市场未来十年翻倍增长，国产替代是一个长期、持续、必然的趋势：1) 根据AMAT业绩会议，预计2030年半导体产业规模将达到万亿美元，即使按照目前14%的资本密集度，设备需求将达到1400亿美元，而2020年为612亿美元。2) 2020年，中国大陆首次成为全球半导体设备最大市场。2021Q1，中国大陆出货额为59.6亿美元，环比增长19%，同比增长70%，仅次于韩国。3) 在瓦森纳体系下，中国半导体设备与材料的安全性亟待提升，而国产化率水平目前仍低。**建议关注：中微公司、北方华创、华峰测控、长川科技、精测电子、芯源微、万业企业、至纯科技等。**
- **自动化**：刀具是“工业牙齿”，其性能直接影响工件质量和生产效率。根据中国机床工具工业协会，我国刀具市场规模在400亿元左右，预计到2026年市场规模将达到557亿元。该市场竞争格局分散，CR5不足10%；且有超1/3市场被国外品牌占据。刀具属于工业耗材，下游应用领域广泛，存量的市场需求比较稳定，伴随行业集中度提高和进口环节替代，头部企业有望迎来高速增长机遇。**建议关注华锐精密、欧科亿。**
- **碳中和**：1) 换电领域千亿市场规模正在形成；2) 全国碳交易系统上线在即，碳交易市场有望量价齐升。**建议关注移动换电及碳交易受益标的——协鑫能科**，公司拥有低电价成本，切入移动能源领域具备优势；坐拥2000万碳资产，碳交易有望带来新的业绩增长。
- **氢能源**：绿氢符合碳中和要求，随着光伏和风电快速发展，看好光伏制氢和风电制氢。**建议关注：隆基股份、阳明智能、亿华通等。**

- 新技术开发不及预期
- 海外市场拓展不及预期
- 海外复苏不及预期、国内需求不及预期
- 原材料价格波动
- 零部件供应受阻
- 产品和技术迭代升级不及预期
- 客户扩产不及预期
- HJT技术进展不及预期。



邹润芳

中航证券总经理助理兼研究所所长
先后在光大、中国银河、安信证券负责机械军工行业研究，在天风证券负责整个先进制造业多个行业小组的研究。作为核心成员五次获得新财富最佳分析师机械（军工）第一名、上证报和金牛奖等多次第一。在先进制造业和科技行业有较深的理解和产业资源积淀，并曾受聘为多家国有大型金融机构和上市公司的顾问与外部专家。团队擅长自上而下的产业链研究和资源整合。
SAC:S0640521040001



唐保威

先进制造业研究员（手机/微信：18017096787）
浙江大学工学硕士，CPA，2021年4月加入中航证券研究所，覆盖光伏设备、自动化行业。
SAC:S0640121040023



卢正羽

先进制造研究员（手机/微信：15517207789）
香港科技大学理学硕士，2020年初加入中航证券研究所。覆盖通用设备、军民融合和计算机板块。
SAC: S0640521060001

我们设定的上市公司投资评级如下：

- | | |
|-----------|----------------------------------|
| 买入 | ：未来六个月的投资收益相对沪深300指数涨幅10%以上。 |
| 持有 | ：未来六个月的投资收益相对沪深300指数涨幅-10%-10%之间 |
| 卖出 | ：未来六个月的投资收益相对沪深300指数跌幅10%以上。 |

我们设定的行业投资评级如下：

- | | |
|-----------|---------------------------|
| 增持 | ：未来六个月行业增长水平高于同期沪深300指数。 |
| 中性 | ：未来六个月行业增长水平与同期沪深300指数相若。 |
| 减持 | ：未来六个月行业增长水平低于同期沪深300指数。 |

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。风险提示：投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

免责声明

本报告并非针对意图送发或为任何就送发、发布、可得到或使用本报告而使中航证券有限公司及其关联公司违反当地的法律或法规或可致使中航证券受制于法律或法规的任何地区、国家或其它管辖区域的公民或居民。除非另有显示，否则此报告中的材料的版权属于中航证券。未经中航证券事先书面授权，不得更改或以任何方式发送、复印本报告的材料、内容或其复印本给予任何其他人。

本报告所载的资料、工具及材料只提供给阁下作参考之用，并非作为或被视为出售或购买或认购证券或其他金融票据的邀请或向他人作出邀请。中航证券未有采取行动以确保于本报告中所指的证券适合个别的投资者。本报告的内容并不构成对任何人的投资建议，而中航证券不会因接受本报告而视他们为客户。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被中航证券认为可靠，但中航证券并不能担保其准确性或完整性。中航证券不对因使用本报告的材料而引致的损失负任何责任，除非该等损失因明确的法律或法规而引致。投资者不能仅依靠本报告以取代行使独立判断。在不同时期，中航证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告仅反映报告撰写日分析师个人的不同设想、见解及分析方法。为免生疑，本报告所载的观点并不代表中航证券及关联公司的立场。

中航证券在法律许可的情况下可参与或投资本报告所提及的发行人的金融交易，向该等发行人提供服务或向他们要求给予生意，及或持有其证券或进行证券交易。中航证券于法律容许下可于发送材料前使用此报告中所载资料或意见或他们所依据的研究或分析。