



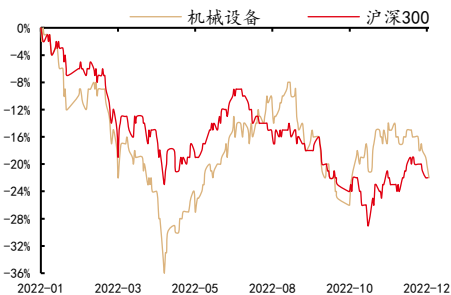
行业投资评级

强于大市|维持

行业基本情况

收盘点位	1383.25
52周最高	1763.11
52周最低	1131.58

行业相对指数表现(相对值)



资料来源：聚源，中邮证券研究所

研究所

分析师:刘卓  
SAC 登记编号:S1340522110001  
Email:liuzhuo@cnpsec.com

近期研究报告

《实验分析仪器系列专题--扫描电镜：国产化加快的核心电镜品种》 - 2022.12.05

【中邮机械】2023年度策略报告

自主可控强化顺周期，成长赛道聚焦新技术

● 投资要点

(一) 顺周期主线：通用设备基本面筑底，专用设备关注前期疫情受损板块

2023年作为疫情放开的首年，投资和消费端有望边际改善，经济回暖动能较足，制造业增速有望回升，通用设备板块将迎来顺周期行情，专用设备关注疫情期间受损较多的板块，疫情放开后景气度向上弹性相对较大。现阶段国内处在疫情放开后的初期，在疫情达峰前，各地新冠阳性数量激增会对生产和消费造成短期抑制，国内地铁客流量数据显示，主要城市已经基本达到峰值，考虑到其他城市因人员流动偏低影响峰值相较靠后，全国来看疫情高峰或已临近，短期基本面压力逐步缓解，拐点有望较快确立。

1、机床：更新周期+数控化率提升，国产替代有望加速。2021年我国金属加工机床消费额约为1801亿元，同比增长超30%。机床行业有一定周期性，上轮周期顶部在2011年，机床使用寿命8-10年，国内机床保有量约800万台，2021年起进入更新周期，数控机床板块同时受益国产化率提升和国产替代，高档数控机床由欧美和日本品牌主导，随国产竞争力提升，进口替代持续加快。我们认为本轮机床上行周期持续性强，顺周期逻辑叠加自主可控，明年机床景气度有望持续回升。

2、刀具：机床核心零部件，数控化+国产替代驱动高增长。2021年我国刀具市场总消费规模达477亿元，同比增长13.3%，2021年刀具出口规模达到225亿元，国产刀具竞争实力增强。国产刀具部分产品性能已接近甚至超越日本同类产品，国产刀具逐步向高端市场延伸，凭借产品性价比优势，已逐步实现对高端进口刀具产品的进口替代。进口刀具占总消费的比重呈现两段式变化的特点，2005-2015持续上升，2015-2021年比重从37%逐步下降至29%。我们看好明年刀具板块整体表现，主要是受益于机床需求回升，国产替代加快。

3、工业自动化：国产替代进程加速，整机与核心部件均值得关注。2022年国内工业机器人产量同比有所下降，下半年降幅收窄。2022年9-11月，国内工业机器人产量同比增速分别为15.1%/14.4%/0.3%。1-11月份国内工业机器人产量达到40.26万台，

同比减少 2.6%，降幅持续收窄。我们认为工业自动化板块有望持续受益于工业领域自动化率提升，整机和核心零部件国产化进程加快，同时受益明年疫情放开后的顺周期行情，工业自动化板块明年业绩有望提速。

**4、科学仪器：高端通用分析仪器受益顺周期+政策支持+国产替代。**高端分析仪器属于典型的“卡脖子”行业，政策支持力度有望持续加大，高端仪器自主可控大势所趋，国产替代有望加快推进。建议重点关注技术壁垒较高，国产份额较小的高端分析仪器细分赛道，如质谱仪、光谱仪、扫描电镜等领域，近年来国产厂商通过持续的研发投入，研制出了部分性能不逊于国外品牌的产品。叠加政策驱动，有望催化国产厂商市占率加速提升。

**5、激光设备：工艺替代驱动市场规模有望保持较快增长。**传统机械加工工艺替代进行时，激光加工渗透率有望持续提升，激光赛道未来几年仍较保持较高景气度，建议关注激光器和激光设备相关上市公司。上游控制系统领域，目前高端市场的进口依赖度较高，以柏楚电子为代表的激光控制系统国产企业通过持续多年的研发投入，在技术实力上正在赶超外资，逐步得到市场认可，激光控制系统国产化进程有望加快，国产替代空间较大，建议关注激光控制系统细分板块。

**6、轨交设备：高铁闸片耗材需求量有望在疫情后迎来复苏。**高铁刹片是耗材，通常情况下一列动车组每年需要更换 2.5 次刹车片。但是近两年疫情导致高铁发车频次下降明显，我们以旅客周转量较 2019 年同期的降幅来估算高铁发车频次的降幅，可得到 2020、2021、2022 年一列动车组每年需要更换的刹车片次数分别为 1.41、1.63、1.15 次。我们预计随着疫情政策的放开，2023 年起高铁发车频次将逐步恢复至正常水平，预计 2023-2026 年动车组需要更换的刹车片次数分别为 1.6、2、2.5、2.5 次。我们预计国内高铁闸片市场规模将由 2022 年的 16 亿逐步恢复至 2025 年的 36 亿。

**7、包装设备和纺服设备：包装与纺服设备在疫情后有望迎来需求回暖。**2021 年我国包装专用设备产量达 75.43 万台，同比增长 186.40%，2022M1-10 我国包装专用设备产量达 80.82 万台，同比增长 31.98%。近年来，进口替代趋势愈发明显，贸易顺差逐渐拉大。食品和饮料是包装机械的最大应用市场，二者合计占比达 54%，白酒扩产+智能化改造带来的增量值得关注。疫情放开后，消费需求有望回暖，建议关注国内包装设备制造商中亚股份、永创智能，建议关注受益需求复苏的缝制设备龙头杰克股份。

## **(二) 成长主线：关注风光锂高景气赛道和新技术引领的设备投资浪潮**

**1、光伏设备：光伏赛道延续高景气，关注技术迭代下的设备投资机会。**2021年，全球光伏新增装机超175GW，同比增加25%；国内光伏新增装机54.88GW，同比增加13.9%。在硅料产能大幅上量的背景下，预计2023年硅料价格有望快速下行，缓解全产业链成本压力，带动光伏装机需求增速回升。电镀铜技术快速发展，有望带来新的设备投资机会。光伏技术迭代驱动设备需求高增长，我们预计到2025年全球光伏设备市场规模将约700亿。

**2、锂电设备：锂电设备市场广阔，新能源车渗透率持续提升。**2021年国内外主要动力电池生产公司产能合计约816GWh，预计到2025年产能将达到4707GWh，2021-2025的复合增速为54.97%。2022年动力锂电设备市场规模预计达到801亿元，2025年市场规模预计达到1448亿。复合集流体是传统锂电池集流体（铜箔）的良好替代材料，是一种以PET等原料膜作为基膜经过真空镀膜等工艺，将其双面堆积上铜/铝分子的复合材料，制备PET复合铜膜的专用设备包括卷式水平膜材电镀设备和磁控溅射设备等。建议关注锂电领域新技术方向的相关设备公司。

**3、风电设备：全球风电发展稳健，海上风电成长性更优。**全球2026年风电新增装机量有望达到128.8GW，其中中国新增装机量达到53GW；全球海上风电新增装机量将在2026年达到28.6GW，其中中国达到11GW。建议关注1)海缆领域，产业规模化、项目远海化、风机大容量趋势三大因素带动海缆价值量上升，预计2025中国海缆市场规模达到210亿元，全球海缆市场规模达到533亿元；2)海上桩基领域，预计2025中国海上风电桩基市场规模达到294亿元；3)主轴和轴承领域，铸造主轴渗透率有望提升，轴承国产化加快。

**4、储能消防：电化学储能发展迅速，储能消防方兴未艾。**2026年新型储能累计规模有望达到79.5GW，2022-2026年CAGR为69.2%。储能领域安全重视程度日益提升，政策密集出台，储能消防相关行业标准有望陆续落地，储能消防需求将快速提升。现阶段储能消防占投资总比为1%-3%，随着行业规范落地，预计未来储能消防占比达到5%-7%，我们预计2024/2025/2026储能消防市场规模将达到15.75/35.45/38.42亿元，建议关注对储能领域已有充分布局的消防设备企业，有望受益储能消防市场需求提升。

**5、乡村振兴：政策持续加码，关注农机与文体产业板块。**12月的中央经济工作会议中提出“实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动”与“全面推进乡村振兴，坚决防止出现规模性返贫”。结合今年1月发布的《中共中央、国务院关于做好2022年全面推进乡村振兴重点工作的意见》，文化和旅游部等六部门印发《关于推动文化产业赋能乡村振兴的意见》，意见重点关注创意设计赋能、演出产业赋能、音乐产业赋能等，乡村文体设施行业迎来发展机会。我们认为农业机械行业、粮仓建设、冷链运输、农村文体设施建设等行业都将受益于乡村振兴战略。

● **风险提示：**

疫情反复风险，行业竞争加剧风险，原材料价格波动风险，政策变动风险等

## 目录

1 顺周期主线：通用设备基本面筑底，专用设备关注前期疫情受损板块.....	12
1.1 机床：更新周期+数控化率提升，国产替代有望加速.....	15
1.2 刀具：机床核心零部件，数控化+国产替代驱动高增长.....	18
1.3 工业自动化：国产替代进程加速，整机与核心部件均值得关注.....	21
1.4 科学仪器：高端通用分析仪器受益顺周期+政策支持+国产替代.....	31
1.5 激光设备：工艺替代驱动市场规模有望保持较快增长.....	38
1.6 轨交设备：高铁闸片耗材需求量有望在疫情后迎来复苏.....	43
1.7 包装设备：包装设备在疫情后有望迎来需求回暖.....	48
1.8 纺服设备：重点关注受益需求复苏的缝制设备龙头杰克股份.....	52
2 成长主线：关注风光锂高景气赛道和新技术引领的设备投资浪潮.....	56
2.1 光伏设备：光伏赛道延续高景气，关注技术迭代下的设备投资机会.....	56
2.2 锂电设备：锂电设备市场广阔，新能源车渗透率持续提升.....	62
2.3 风电设备：全球风电发展稳健，海上风电成长性更优.....	75
2.4 储能消防：电化学储能发展迅速，储能消防方兴未艾.....	87
2.5 乡村振兴：政策持续加码，关注农机与文体产业板块.....	97
3 风险提示.....	106

## 图表目录

图表 1: 十大主要城市地铁客流量情况 (万人次)	12
图表 2: 11 月制造业 PMI 回落 1.2 个百分点至 48% (%)	12
图表 3: 企业中长期贷款稳步增长 (万亿元)	12
图表 4: 2019 年以来工业企业利润总额同比增速 (%)	13
图表 5: 2022M1-10 新增专项债券创历史新高 (亿元)	13
图表 6: 2022M1-11 土地出让金收入有所下滑 (亿元)	13
图表 7: 2022M1-11 房屋新开工面积及增速	14
图表 8: 2022M1-11 房屋竣工面积及增速	14
图表 9: 2022M1-11 商品房销售面积及增速	14
图表 10: 2022M1-11 商品房销售额及增速	14
图表 11: 机床按加工方式可划分为金属切削机床、金属成形机床与木工机床	15
图表 12: 2006-2021 年中国金属加工机床消费额及同比增速	15
图表 13: 2021 年全球主要机床生产国	15
图表 14: 2021 年全球主要机床消费国	15
图表 15: 2002 年以来金属加工机床产量数据	16
图表 16: 我国机床数控化率持续提升	16
图表 17: 我国机床数控化率与发达国家仍有较大差距	16
图表 18: 2011 年后我国金属加工机床贸易逆差下行趋势明显	17
图表 19: 机床相关上市公司	17
图表 20: 通用机械为刀具行业主要下游	18
图表 21: 硬质合金刀具综合性能良好, 应用最为广泛, 占比达 53%	18
图表 22: 2021 年刀具市场消费规模再创历史新高 (亿元)	19
图表 23: 刀具出口市场需求井喷, 2021 年市场规模达 225 亿元	19
图表 24: 我国刀具消费占机床消费额之比总体呈上升趋势	20
图表 25: 国产刀具部分产品性能已接近甚至超越日本同类产品	20
图表 26: 2016-2021 年进口刀具占总消费的比重持续下降	21
图表 27: 刀具重点上市公司及 2021 年重要财务数据	21
图表 28: 全球机器人销量及预测	22
图表 29: 全球机器人销量结构 (千台)	22
图表 30: 全球工业机器人市场规模有望持续提升	22
图表 31: 全球各地区工业机器人销量 (千台)	23
图表 32: 全球前 15 国家工业机器人销量 (千台)	23
图表 33: 中国是最大的机器人采用国, 且增长仍在持续	23
图表 34: 2022 年全球主要国家工业机器人密度及我国十四五目标	24
图表 35: 2019-2021 全球机器人下游行业占比 (千台)	24

图表 36:	2019-2021 我国机器人下游行业占比 (千台)	24
图表 37:	工业机器人单月产量同比增速与制造业 PMI 比较	25
图表 38:	自主品牌工业机器人销量占比稳步上行	25
图表 39:	全球 HB 步进电机竞争格局	26
图表 40:	日本 PM 步进电机主要企业的全球市场份额	26
图表 41:	中国通用伺服系统市场规模	26
图表 42:	2020 年中国通用伺服系统前四大厂商	26
图表 43:	2021 年中国通用伺服系统前四大厂商	27
图表 44:	2022H1 中国通用伺服系统前四大厂商	27
图表 45:	我国机器视觉市场规模增速较快	27
图表 46:	2021 年国产品牌机器视觉市场份额占比达 58.43%	28
图表 47:	国产品牌在锂电池、仓储物流、金属加工等领域的替代速度快、替代率较高	28
图表 48:	国内 PLC 市场规模整体呈现稳步增长态势	29
图表 49:	2020 年国外品牌市占率超 79%	29
图表 50:	我国大中型 PLC 市场主要企业的市场份额	29
图表 51:	我国小型 PLC 市场主要企业的市场份额	29
图表 52:	我国变频器市场规模整体呈现向上增长态势	29
图表 53:	国产低压变频器市占率持续提升	30
图表 54:	2020 年我国低压变频器市场份额	30
图表 55:	2020 年我国高压变频器市场份额	30
图表 56:	工业自动化相关上市公司	31
图表 57:	近年科学仪器相关政策梳理 (部分)	31
图表 58:	中国质谱仪市场规模持续扩大	32
图表 59:	我国质谱仪进口额占比持续下降	33
图表 60:	2022H1 各品牌中标数量占比 (不完全统计)	33
图表 61:	2022H1 各品牌金额数量占比 (不完全统计)	33
图表 62:	全球光谱仪器市场规模呈稳健增长	34
图表 63:	我国光谱仪器市场规模呈稳健增长	34
图表 64:	2022H1 国产光谱仪与进口光谱仪中标数量占比	35
图表 65:	2022H1 国产光谱仪与进口光谱仪中标金额占比	35
图表 66:	钢研纳克研制的 CNX-808 性能达到国际领先水平, 实现从 0-1 的突破	35
图表 67:	全球电子显微镜市场规模呈稳健增长	36
图表 68:	我国电子显微镜市场规模呈稳健增长	36
图表 69:	2021H2 国产扫描电镜与进口扫描电镜中标数量占比 (不完全统计)	36
图表 70:	2021H2 国产扫描电镜与进口扫描电镜中标金额占比 (不完全统计)	36
图表 71:	FE-1050 系列与 FE-2050X 的产品定位	37
图表 72:	科学仪器相关上市公司	37

图表 73: 机械加工方式的演变.....	38
图表 74: 中国激光切割机和金属切削机床销量对比.....	38
图表 75: 2012-2021 年中国激光加工设备市场规模及预测情况.....	39
图表 76: 激光加工设备市场结构.....	39
图表 77: 超快精密加工领域激光数控系统市场规模测算.....	40
图表 78: 激光设备产业链.....	41
图表 79: 激光加工控制系统.....	42
图表 80: 国内振镜控制系统市场空间测算.....	42
图表 81: 激光设备相关上市公司.....	43
图表 82: 粉末冶金材料与铸铁材料、合成材料、C/C 复合材料、碳陶复合材料的优缺点对比.....	43
图表 83: 国内铁路和高铁新增投产里程测算.....	44
图表 84: 我国新增动车组列车数量和动车组密度.....	45
图表 85: 我国新增动车组列车数量和动车组列车保有量.....	45
图表 86: 国内高铁闸片市场规模测算.....	46
图表 87: 国内动车组闸片供应商和证书取得情况.....	46
图表 88: 天宜上佳粉末冶金闸片三代升级产品 TS399B.....	47
图表 89: 全球包装设备市场规模及同比增速.....	48
图表 90: 中国包装机械行业营收及同比增速.....	48
图表 91: 近两年我国包装设备产量迅速攀升.....	48
图表 92: 世界包装机械竞争格局 (2020 年).....	49
图表 93: 中国包装机械进口额及同比增速.....	49
图表 94: 中国包装机械出口额及同比增速.....	49
图表 95: 食品和饮料是包装机械的最大应用市场.....	50
图表 96: 2022 年白酒企业扩产增效统计.....	50
图表 97: 2018 至 2022Q1-3 中亚股份营收及同比增速.....	51
图表 98: 2018 至 2022Q1-3 中亚股份业绩及同比增速.....	51
图表 99: 2018 至 2022Q1-3 永创智能营收及同比增速.....	51
图表 100: 2018 至 2022Q1-3 永创智能业绩及同比增速.....	51
图表 101: 2022 年前 9 月行业百家企业主要生产指标均出现较大降幅 (%).....	52
图表 102: 工业缝纫机生产呈“前高后低”态势.....	52
图表 103: 受疫情影响, 2022 前 11 月服装鞋帽、针、纺织品零售额同比下降 5.8%.....	53
图表 104: 近三年行业进口缝制机械产品金额情况.....	53
图表 105: 2021-2022M10 缝制机械月度出口额趋势 (亿美元).....	54
图表 106: 2021-2022M9 行业百家企业工业缝纫机月库存量情况 (万台).....	54
图表 107: 2022 年 1-10 月规上企业经营数据.....	55
图表 108: 2018 至 2022Q1-3 杰克股份营收及同比增速.....	56
图表 109: 2018 至 2022Q1-3 杰克股份业绩及同比增速.....	56

图表 110:	全球光伏新增装机量规模及预测 (GW)	56
图表 111:	中国光伏新增装机量规模及预测 (GW)	56
图表 112:	多晶硅价格于近期起快速下行	57
图表 113:	CPIA 预计未来 TOPCon、HJT 电池的平均转换效率将持续提升	57
图表 114:	CPIA 预计未来 TOPCon、HJT 电池的市场份额将持续提升	57
图表 115:	今年以来国内规划 TOPCon 电池产能达 360GW	58
图表 116:	全球 HJT 组件出货量预期指引 (不去库存情形)	59
图表 117:	钙钛矿电池主流企业进展	59
图表 118:	电镀铜设备相关上市公司	60
图表 119:	全球光伏设备市场规模测算	60
图表 120:	光伏设备相关上市公司	61
图表 121:	锂电池典型生产工艺流程图	62
图表 122:	锂电设备各阶段成本占比情况	62
图表 123:	锂电设备各类产品成本占比情况	62
图表 124:	2016-2022H1 新能源汽车产销量	63
图表 125:	2017-2022H1 新能源汽车渗透率	63
图表 126:	2022 年上半年国内锂电池投资国产项目汇总	63
图表 127:	国内外主要动力电池生产公司产能规划	65
图表 128:	2019-2022E 中国动力电池市场集中度	65
图表 129:	国产锂电设备市场规模	66
图表 130:	锂电设备市场规模测算	66
图表 131:	特斯拉 4680 电池	67
图表 132:	4680 电池极耳结构	67
图表 133:	重庆金美复合集流体	68
图表 134:	东威科技卷式水平膜材电镀设备	69
图表 135:	骄成超声超声波滚焊机	69
图表 136:	钠离子电池特性	70
图表 137:	钠离子正极路线比较	70
图表 138:	中国两轮电动车销量 (万辆)	71
图表 139:	中国电化学储能累计装机容量 (GW)	71
图表 140:	主要锂电设备国产化率	71
图表 141:	主要锂电设备企业产品布局	72
图表 142:	锂电设备企业研发费用率情况	73
图表 143:	锂电行业公司客户集中度	73
图表 144:	锂电设备相关上市企业梳理	73
图表 145:	全球风电装机量 (GW)	75
图表 146:	全球海上风电装机量 (GW)	76

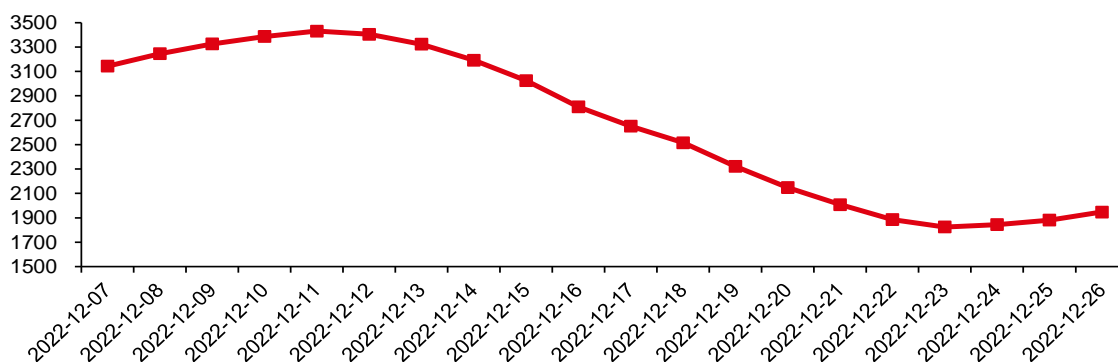
图表 147: 中国风电装机量情况.....	76
图表 148: 中国海上风电装机量情况.....	76
图表 149: 风电新增装机量预测.....	77
图表 150: 海上风电新增装机量预测.....	77
图表 151: 我国新增风电机组平均单机容量.....	77
图表 152: 不同地区海上风电项目成本构成.....	78
图表 153: 海上风机成本占比情况.....	78
图表 154: 东方电缆海缆产品.....	79
图表 155: 海缆市场规模测算.....	79
图表 156: 海力风电桩基产品.....	80
图表 157: 海上风电桩基市场规模测算.....	81
图表 158: 金雷股份风电主轴产品.....	82
图表 159: 海上风电主轴市场规模测算.....	82
图表 160: 风电主轴全球市场分布情况.....	83
图表 161: 风电轴承分类.....	84
图表 162: 海上风电轴承市场规模测算.....	84
图表 163: 轴承国产化率情况 (%).....	85
图表 164: 风电相关上市公司.....	85
图表 165: 电储能技术对比.....	87
图表 166: 中国与全球储能累计装机量情况.....	88
图表 167: 中国储能行业政策梳理.....	89
图表 168: 新型储能电池类型.....	89
图表 169: 中国储能新增装机规模细分占比情况.....	90
图表 170: 中国电化学储能累计装机规模 (GW).....	90
图表 171: 中国储能消防行业政策梳理.....	91
图表 172: 中国储能消防市场规模测算.....	92
图表 173: 青鸟消防“一站式”的产品与服务.....	93
图表 174: 青鸟消防营收、归母净利润及同比增速.....	93
图表 175: 青鸟消防毛利率及净利率.....	93
图表 176: 青鸟消防储能消防代表项目.....	94
图表 177: 青鸟消防研发投入情况.....	95
图表 178: 国安达营收、归母净利润及同比增速.....	96
图表 179: 国安达毛利率及净利率.....	96
图表 180: 国安达电化学储能站智能火灾防控方案.....	96
图表 181: 农业机械基本分类.....	97
图表 182: 中国农业机械行业相关政策.....	98
图表 183: 中国农业机械市场规模 (亿元).....	98

图表 184: 中国农业机械保有量 (亿台) .....	99
图表 185: 中国农业机械总动力 (亿千瓦) .....	99
图表 186: 农作物耕种收综合机械化率 .....	99
图表 187: 我国粮食仓储构成及存放情况 .....	100
图表 188: 中国粮食仓储行业相关政策梳理 .....	100
图表 189: 中国粮食仓储行业总容量 (万吨) .....	101
图表 190: 中国冷链物流行业需求量 (万吨) .....	102
图表 191: 中国冷链物流行业市场规模 (亿元) .....	103
图表 192: 中国冷库容量 (万吨) .....	103
图表 194: 中国文艺表演场馆数量 (个) .....	104
图表 195: 中国体育场馆数量 (万个) .....	105
图表 196: 乡村振兴相关上市公司 .....	106

## 1 顺周期主线：通用设备基本面筑底，专用设备关注前期疫情受损板块

2023 年作为疫情放开的首年，投资和消费端有望边际改善，经济回暖动能较足，制造业增速有望回升，通用设备板块将迎来顺周期行情，专用设备关注疫情期间受损较多的板块，疫情放开后景气度向上弹性相对较大。现阶段国内处在疫情放开后的初期，在疫情达峰前，各地新冠阳性数量激增会对生产和消费造成短期抑制，国内地铁客流量数据显示，主要城市已经基本达到峰值，考虑到其他城市因人员流动偏低影响峰值相较靠后，全国来看疫情高峰或已临近，短期基本面压力逐步缓解，拐点有望较快确立。

图表1：十大主要城市地铁客流量情况（万人次）

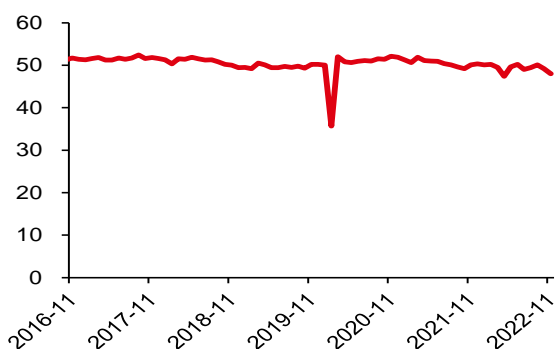


资料来源：Wind，中邮证券研究所

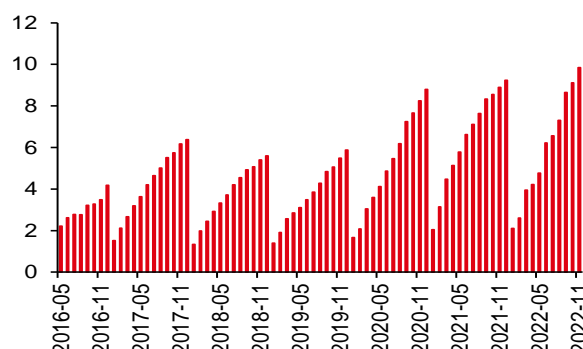
注：取北京、上海、广州、深圳、成都、武汉、南京、西安、重庆、苏州

回顾宏观基本面，PMI 数据方面，11 月制造业 PMI 回落 1.2 个百分点至 48%，其中生产指数、新订单指数环比分别回落 1.8、1.7 个百分点至 47.8%、46.4%，我们预计 12 月份仍将探底，拐点可能会出现在明年 1 月份。企业中长期贷款方面，在货币政策支持下，企业中长期贷款稳步增长，11 月新增 7367 亿元，同比多增 4320 亿元，主因开发性、政策性金融工具以及设备更新改造专项再贷款落地发力，叠加金融机构加大对基础设施、重大项目等领域支持，政策端的支持对制造业投资有明显拉动意义。

图表2：11 月制造业 PMI 回落 1.2 个百分点至 48% (%) 图表3：企业中长期贷款稳步增长（万亿元）



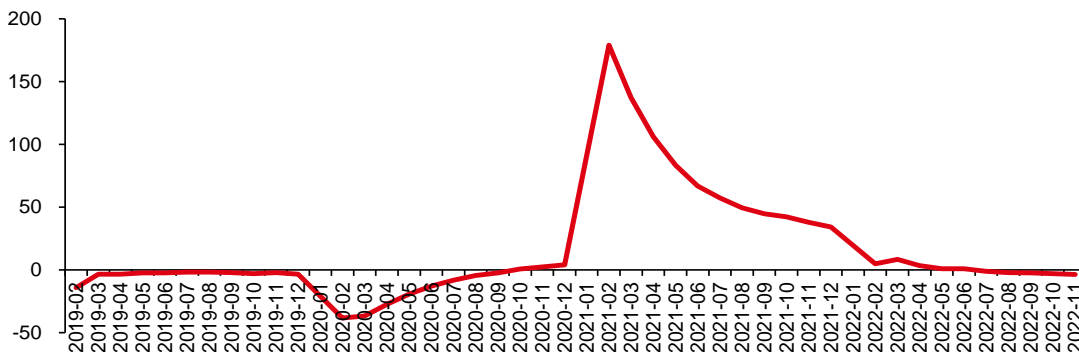
资料来源：Wind，中邮证券研究所



资料来源：Wind，中邮证券研究所

工业企业利润数据方面，受疫情反弹和需求不足等因素影响，工业生产有所放缓，企业经营压力加大，2022M1-11 工业企业利润同降 3.6%，环比降幅+0.6pct。其中，钢铁、石油加工行业利润同比降幅较大，两家疫苗重点企业由于高基数，利润同比大减。剔除上述行业及企业后，其他规上工业企业利润同比增长 6.6%。

图表4：2019 年以来工业企业利润总额同比增速 (%)

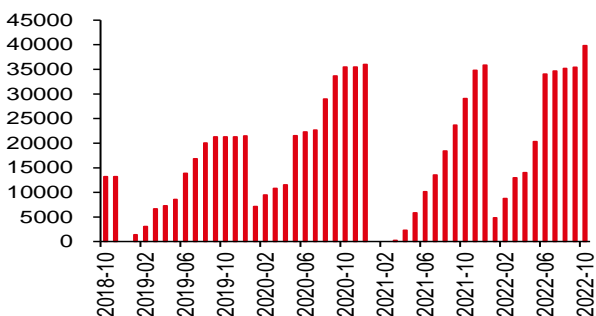


资料来源：Wind，中邮证券研究所

展望明年，制造业投资增速有望回升，需求端将受益于经济复苏，供给端将受益于政策支持。从政策端来看，创新型企业有望得到信贷与技术支持，2022/8，科技部等印发《企业技术创新能力提升行动方案（2022-2023 年）》，提出要推广企业创新积分贷、仪器设备信用贷等新型科技金融产品，为 10 万家以上企业增信、授信，加大国家重大科研基础设施、大型科学仪器和专利基础信息资源等企业开放力度。政策亦鼓励企业进行设备更新改造，2022/11，国务院常务会中提及要加快设备更新改造落地。在已基本完成项目贷款签约基础上，要把工作重点转向专项再贷款发放和财政贴息拨付，督促用款单位加快设备购置和改造。同时引导金融机构按市场化原则增加制造业中长期贷款，促进制造业升级发展。

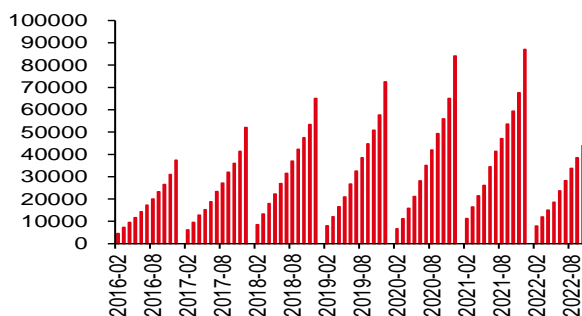
基建方面，仍有望继续发挥托底作用。2022 年 1-11 月，狭义、广义基建投资累计分别同增 8.9%、11.65%，环比增加 0.2pct、0.26pct，在逆周期调控方面继续发挥重要作用。从专项债数据来看，2022 年 1-10 月，全国发行新增地方政府专项债券 39831 亿元，同增 37%，创历史新高。同时，2023 年提前批专项债额度下达，预计其数额将不低于 22 年的提前批 1.46 万亿，有望进一步刺激实物工作量以扩大有效投资。此外，2022 年 1-11 月，国有土地使用权出让收入 51174 亿元，同比下降 24.33%，拖累政府性基金预算收入，与专项债的高增形成对冲，明年地产融资政策支持下，土地出让金数据面临改善，基建资金整体有望实现增长。展望 2023 年，基建仍将是稳增长的重要抓手，有望继续发挥托底作用。

图表5：2022M1-10 新增专项债券创历史新高 (亿元)



资料来源：Wind，中邮证券研究所

图表6：2022M1-11 土地出让金收入有所下滑 (亿元)



资料来源：Wind，中邮证券研究所

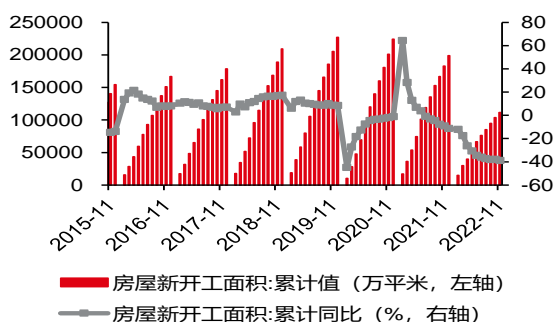
地产方面，数据仍处于磨底阶段，融资政策利好下预计其有望企稳。投资数据方面，2022年1-11月，全国房地产开发投资123863亿元，同比下降9.8%，降幅持续扩大。开工数据方面，房屋新开工面积111632万平方米，同比下降38.9%，房屋竣工面积55709万平方米，下降19.0%。销售数据方面，2022年1-11月，商品房销售面积121250万平方米，同比下降23.3%，商品房销售额118648亿元，同比下降26.6%，综合看地产数据仍处于磨底阶段。地产融资政策三支箭（债券、信贷、股权）推进迅速，彰显政府对于稳地产、稳经济的信心，因此我们预计明年地产投资、新开工、销售数据均有望企稳。

(1)债券融资方面，5月、8月分别落地CRMW、中债增信担保发债，落地约80亿，11月份房企名单扩容、额度提升，目前总额度超过1000亿，新落地62亿；

(2)信贷融资方面，11月21日全国性商业银行信贷工作座谈会提出稳定地产信贷，11月23日4家国有行签署近3000亿授信；

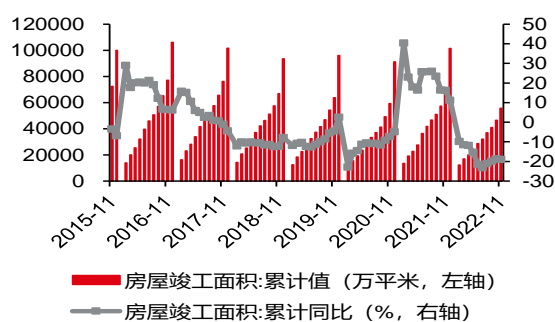
(3)股权融资方面，11月28日，证监会决定在股权融资方面调整优化5项措施，包括恢复涉房上市公司并购重组及配套融资；恢复上市房企和涉房上市公司再融资；调整完善房地产企业境外市场上市政策；进一步发挥REITs盘活房企存量资产作用；积极发挥私募股权投资基金作用。

图表7：2022M1-11 房屋新开工面积及增速



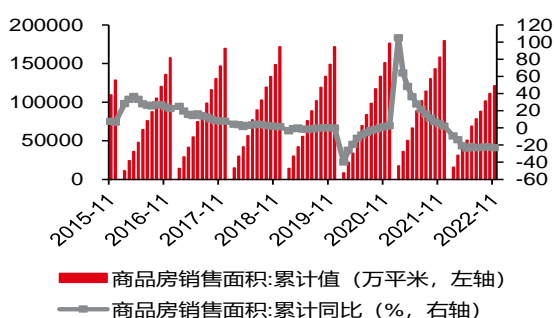
资料来源：Wind，中邮证券研究所

图表8：2022M1-11 房屋竣工面积及增速



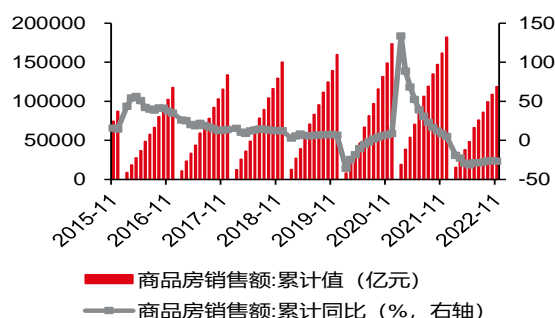
资料来源：Wind，中邮证券研究所

图表9：2022M1-11 商品房销售面积及增速



资料来源：Wind，中邮证券研究所

图表10：2022M1-11 商品房销售额及增速



资料来源：Wind，中邮证券研究所

消费方面，受益于疫情放开，宏观经济复苏和收入提升将形成正反馈效应。12月中央政治局会议指出，“要着力扩大国内需求，充分发挥消费的基础作用和投资的关键作用”，我们认为宽信用政策今年为社会提供了充足的流动性，但居民消费恢复仍然缓慢，存款高增，主要原因是居民收入预期的下降，明年疫情后经济复苏带动居民收入增长，叠加消费场景恢复，扩大内需政策支持，消费端有望迎来好转，对宏观经济拉动带来正反馈效应。

### 1.1 机床：更新周期+数控化率提升，国产替代有望加速

机床被称为“工业母机”，指制造机器的机器，是制造业自主发展的基础。现代机械制造中，但凡是精度要求较高和表面粗糙度要求较细的零件，一般都需要在机床上进行最终加工，故机床被称为“工业母机”，在制造业发展中意义重大。

机床按加工方式可划分为金属切削机床、金属成形机床与木工机床，其中金属切削机床是整机类机床产品中规模最大、重要的细分行业之一。

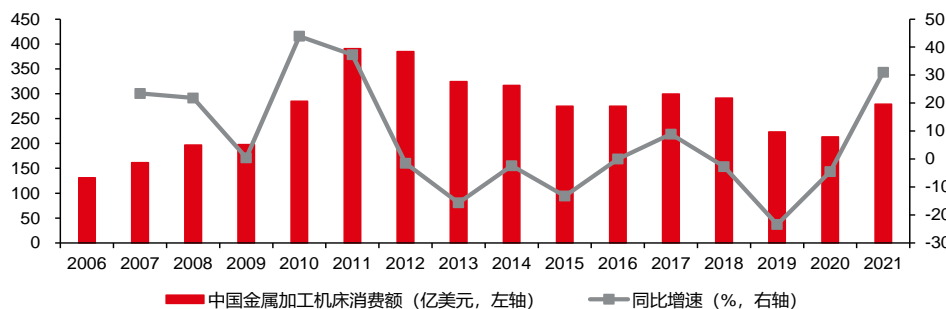
图表11：机床按加工方式可划分为金属切削机床、金属成形机床与木工机床

机床大类	细分类型
金属切削机床	铣床、车床、钻床、镗床、磨床、齿轮加工机床、螺纹加工机床、刨床、拉床、电加工机床、切断机床、其他机床 12 类
金属成形机床	主要包括液压机、机械压力机、冲压机、折弯机、冷锻机等
木工机床	木工锯机、木工刨床、木工车床、木工铣床、木工钻床、开榫机、榫槽机、木工砂光机、以及修整、刃磨木工刀具的辅机等

资料来源：纽威数控招股说明书，中邮证券研究所

2021 年我国金属加工机床消费额约为 1801 亿元，同比增长超 30%。据 VDW 市场报告，2021 年我国金属加工机床消费额为 235.88 亿欧元，按当年平均汇率 7.6369 换算为人民币，约为 1801 亿元。据中国机床工具工业协会统计，2020 年我国金属加工机床消费额为 213.1 亿美元，按当年平均汇率 6.8996 换算为人民币，约 1470 亿元，其中金属切削机床占比约为 65%，金属成形机床占比约为 35%。

图表12：2006-2021 年中国金属加工机床消费额及同比增速

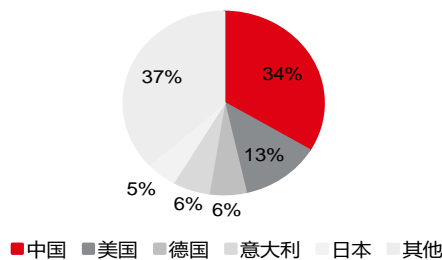
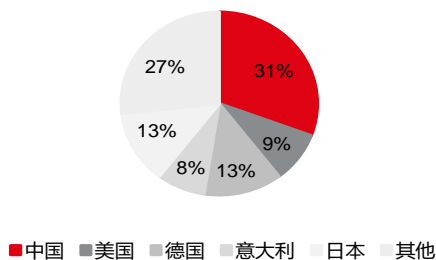


资料来源：中国机床工具工业协会，VDW，Wind，中邮证券研究所

我国目前已经成为金属加工机床生产与消费的第一大国。2021 年，我国金属加工机床生产金额达 218 亿欧元，占全球生产金额之比达 31%；消费金额达 236 亿欧元，占全球消费金额之比达 34%。

图表13：2021 年全球主要机床生产国

图表14：2021 年全球主要机床消费国



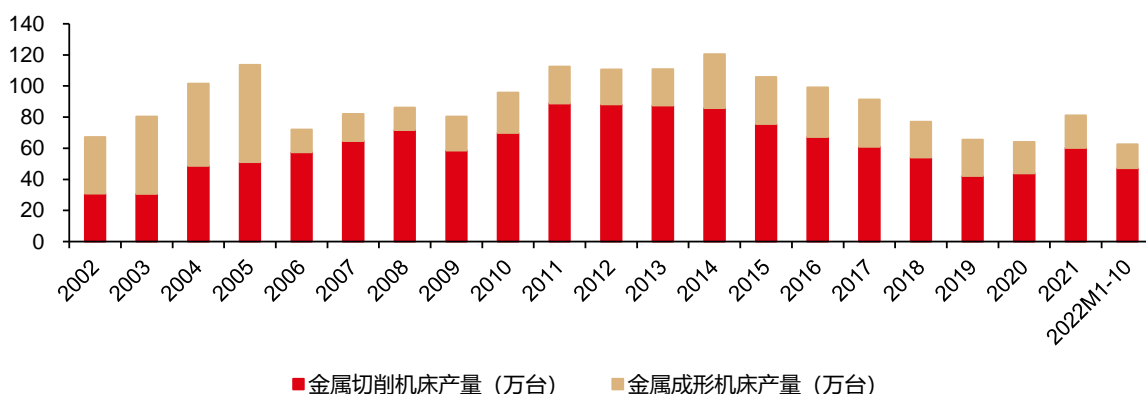
资料来源：VDW，中邮证券研究所

资料来源：VDW，中邮证券研究所

**我国机床待更新量可观。**通常而言机床的使用寿命在 8-10 年，具体寿命受机床质量、使用方式及保养方式影响。我国机床保有量约为 800 万台，其中大部分机床工作年限已超过 10 年，待更新量可观。

**2021 年起步入更新周期，2022、2023 年需求可期。**从金属加工机床消费额来看，其于 2011、2012 年见顶，分别为 390.9、385.0 亿美元；从金属加工机床产量来看，周期高点为 2011-2014 年，金属切削机床产量分别达到 88.7、88.2、87.6、85.8 万台，金属加工机床产量分别达到 23.9、22.5、23.3、34.6 万台。根据机床使用寿命及投产节奏，可判断 2021 年起机床将逐步步入更新周期，2022、2023 年需求可期。

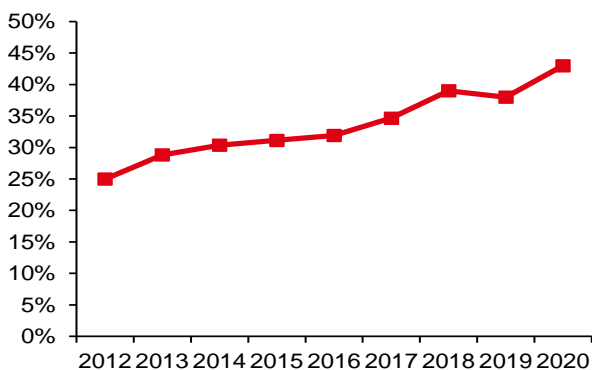
图表15：2002 年以来金属加工机床产量数据



资料来源：国家统计局，Wind，中邮证券研究所

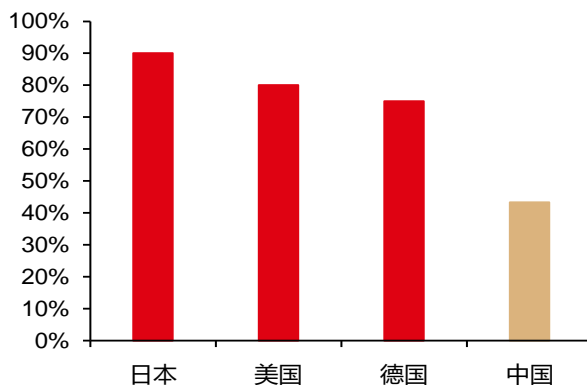
**制造业转型升级背景下，机床数控化率持续提升，带动产品迭代需求。**数控化可以提高机床的自动化程度、生产效率、稳定性，并提高产品一致性，使得数控机床在性能上较传统机床有明显优势。在制造业转型升级背景下，数控化为大势所趋，根据国家统计局数据，我国新生产金属切削机床的数控化率由 2012 年的 25% 左右提高至 2020 年的 43%，但相对发达国家 70% 以上的数控化率，存在较大差距。展望未来，《中国制造 2025》战略纲领中明确提出：“2025 年中国的关键工序数控化率将从现在的 33% 提升到 64%”，我国机床数控化率仍有广阔的提升空间，并将带动数控机床行业的蓬勃发展。

图表16：我国机床数控化率持续提升



资料来源：华锐精密、纽威数控招股说明书，中邮证券研究所

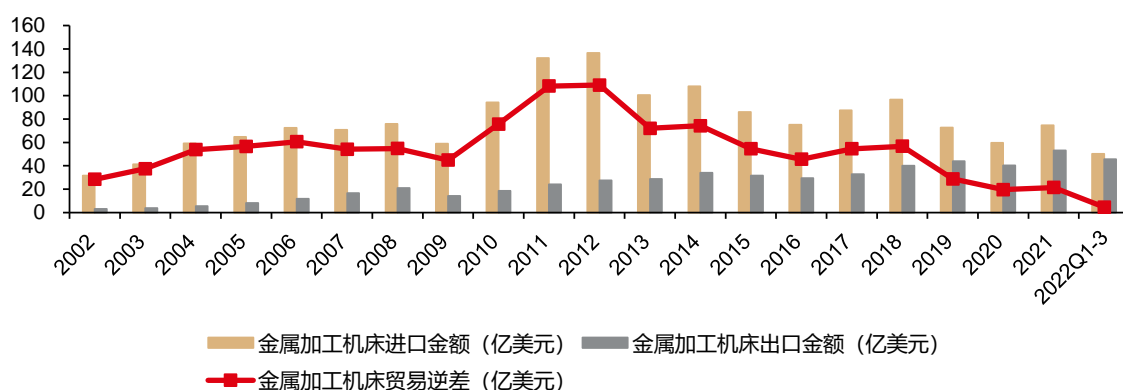
图表17：我国机床数控化率与发达国家仍有较大差距



资料来源：纽威数控招股说明书，中邮证券研究所

国内高端数控机床市场仍主要被进口品牌占据，国产替代正当时，建议关注于高端机床领域发力的机床企业。因日本、欧美等领先国家厂商产品在精度、精度保持能力等方面仍有较大竞争优势，我国高档数控机床市场仍主要为进口品牌所占据。近年来，国内中高档数控机床市场亦出现了一批具备核心技术的新兴民营机床企业，其产品得到市场的广泛认可，综合竞争力大幅提高，民族品牌开始崛起，逐渐形成进口替代趋势。其中，沈阳机床等国有机床厂商较早在高档数控机床领域进行布局，科德数控、拓璞数控主营高档五轴联动数控机床产品，海天精工以较高档的大型龙门加工中心为主，纽威数控等公司的高档数控机床销量及收入占比也在持续增长。

图表18： 2011年后我国金属加工机床贸易逆差下行趋势明显



资料来源：中国机床工具工业协会，国家统计局，Wind，中邮证券研究所

我们认为机床行业将受益于更新周期+数控化率提升，且国内厂商在持续研发投入下，可自主生产的产品品类不断增加且竞争力增强，国产替代加速，叠加明年经济复苏，制造业盈利恢复，制造业投资增速回升，顺周期行情启动，我们认为高端机床板块估值向上修复空间较大，建议关注高端数控机床相关上市公司科德数控、海天精工、纽威数控、创世纪、秦川机床、华中数控、国盛智科、亚威股份、宁波精达、华东数控、浙海德曼、华东重机等。

图表19： 机床相关上市公司

上市公司	市值 (亿元)	2021 年收入 (亿元)	2020 年收入 (亿元)	收入增速 (%)	毛利率 (%)
科德数控	83.33	2.54	1.98	27.99	43.14
海天精工	140.21	27.30	16.32	67.30	25.72
纽威数控	76.21	17.13	11.65	47.06	25.27
创世纪	150.76	52.62	34.75	51.40	30.03
秦川机床	93.71	50.52	40.95	23.38	18.52
华中数控	49.81	16.34	13.22	23.55	31.47
国盛智科	48.59	11.37	7.36	54.54	30.15
日发精机	57.94	21.85	19.15	14.11	32.72
亚威股份	40.97	19.99	16.39	22.00	25.47
宁波精达	31.89	5.34	4.25	25.53	37.62
华东数控	30.96	3.15	2.10	50.03	17.63
浙海德曼	23.06	5.41	4.11	31.73	34.43
华东重机	39.30	70.66	76.42	-7.54	4.38
合锻智能	41.88	12.06	8.38	43.96	31.54

资料来源：Wind，中邮证券研究所

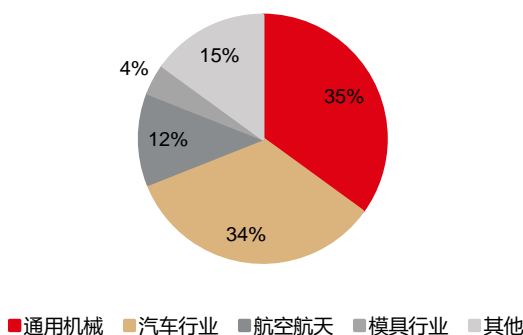
注：本次报告涉及公司市值均为 2022/12/26 日收盘数据

## 1.2 刀具：机床核心零部件，数控化+国产替代驱动高增长

刀具是机床中的重要部件，将受益于机床景气度上行。刀具作为机床的“牙齿”，是切削机床最重要的核心零部件之一，其性能和质量直接影响机床生产效率的高低和加工质量的好坏。据统计，高效先进刀具可明显提高加工效率，使生产成本降低 10%~15%。

通用机械为刀具行业主要下游。下游方面，若按全球切削刀具按制造业板块的销售去向统计，通用机械占 35%，汽车行业占 34%，航空航天占 12%，模具行业占 4%，其它占 15%。

图表20：通用机械为刀具行业主要下游



资料来源：华锐精密招股说明书，中邮证券研究所

硬质合金刀具综合性能良好，应用最为广泛，占比达 53%。刀具根据材料可分为硬质合金、高速钢、陶瓷和超硬材料（PCD、CBN），其中硬质合金刀具与高速钢相比，具有较高的硬度、耐磨性和红硬性，与陶瓷和超硬材料相比，具有较高的韧性，因而综合性能良好，应用最为广泛，占比达 53%。

图表21：硬质合金刀具综合性能良好，应用最为广泛，占比达 53%

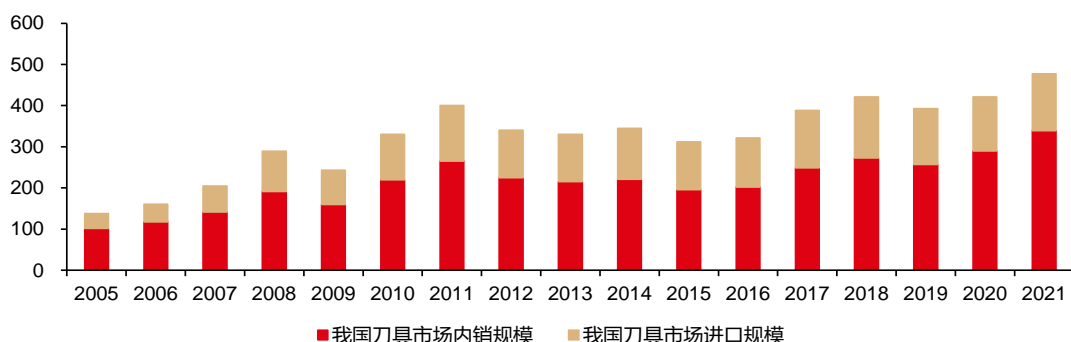
刀具材料	占比	特点	应用领域	国外主要生产企业	国内主要生产企业
工具钢	21%	硬度（62-66HRC）、耐磨性、耐热性相对差，但抗弯强度高，价格便宜易焊接。刃磨性能好，广泛用于中低速切削的成形刀具（高性能高速钢切削速度可达 50-100m/min），不宜高速切削。	常用于钻头、丝锥、锯条以及滚刀、插齿刀、拉刀等刀具，尤其适用于制造耐冲击的金属切削刀具。	山特维克、伊斯卡、肯纳金属、三菱综合材料、特固克、克洛伊	恒锋工具、汉江工具、哈尔滨第一工具制造有限公司
硬质合金	53%	硬质合金具有硬度高（86-93HRA）、耐磨、强度和韧性较好、耐热、耐腐蚀等一系列优良性能，特别是其高硬度和耐磨性，即使在 500℃ 的温度下也基本保持不变，在 1000℃ 时仍有很高的硬度。硬质合金的强度低于高速钢，不适合冲击性强的工况。	硬质合金广泛用作刀具材料，如车刀、铣刀、刨刀、钻头、镗刀等，用于切削铸铁、有色金属、塑料、化纤、石墨、玻璃、石材和普通钢材，也可以用来切削耐热钢、不锈钢、高锰钢、工具钢等难加工的材料。	山特维克、伊斯卡、肯纳金属、三菱综合材料、京瓷、特固克、克洛伊	中钨高新、欧科亿、华锐精密、厦门钨业

陶瓷	8%	高硬度、耐磨性、耐热性、化学稳定性、强度与韧性低，热导率低。	适用于钢料、铸铁、高硬材料（淬火钢）连续切削的半精加工或精加工。	山特维克、伊斯卡、肯纳金属、三菱综合材料、京瓷、特固克	
超硬材料	PCD	8%	高硬度（仅次于金刚石）及高耐热性（耐热 1400 度），化学性质稳定，导热性好，摩擦系数低，抗弯强度与韧性略低于硬质合金。	主要用于高温合金、淬硬钢、冷硬铸铁等难加工材料的半精加工和精加工，特别是高速切削黑色金属。	山特维克、伊斯卡、肯纳金属、三菱综合材料、京瓷、特固克、克洛伊
	CBN	6%	最高的硬度和耐磨性，摩擦系数小，导热性好但不耐温，切削速度可达 2500-5000m/min，但价格昂贵，加工、焊接都非常困难。	主要用于有色金属的高精度、低粗糙度切削，以及非金属材料的高精度精加工，不宜切削黑色金属。	沃尔德、郑州市钻石精密制造有限公司、威硬工具、中天超硬

资料来源：华锐精密招股说明书，中邮证券研究所

**2021 年我国刀具市场总消费规模达 477 亿元**，同比增长 13.3%，再创历史新高。其中，国产刀具约 339 亿元人民币，占比 71%，同比增长 17%；进口刀具（含国外品牌在华生产并销售）138 亿元人民币，占比 29%，同比增长 5.3%。

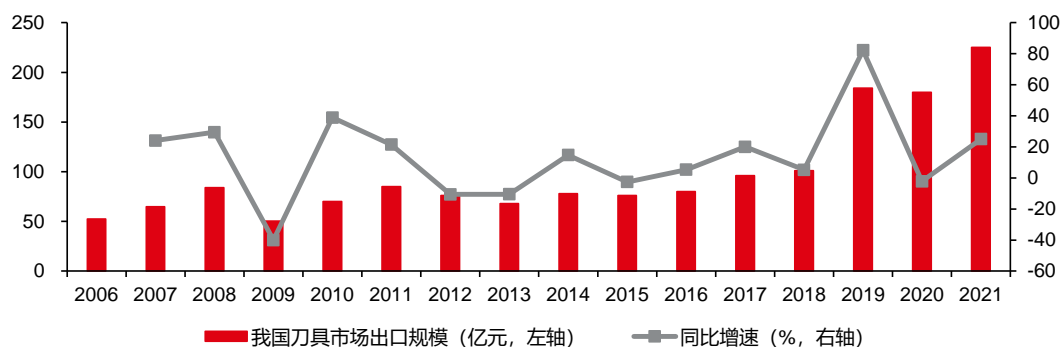
图表22：2021 年刀具市场消费规模再创历史新高（亿元）



资料来源：中国机床工具工业协会，中邮证券研究所

**刀具出口市场需求井喷，2021 年市场规模达 225 亿元**。得益于国内刀具产品力提升，出口方面，我国刀具出口从 2018 年的 101 亿人民币迅速增加到 2021 年的 225 亿，三年复合增速超 30%。

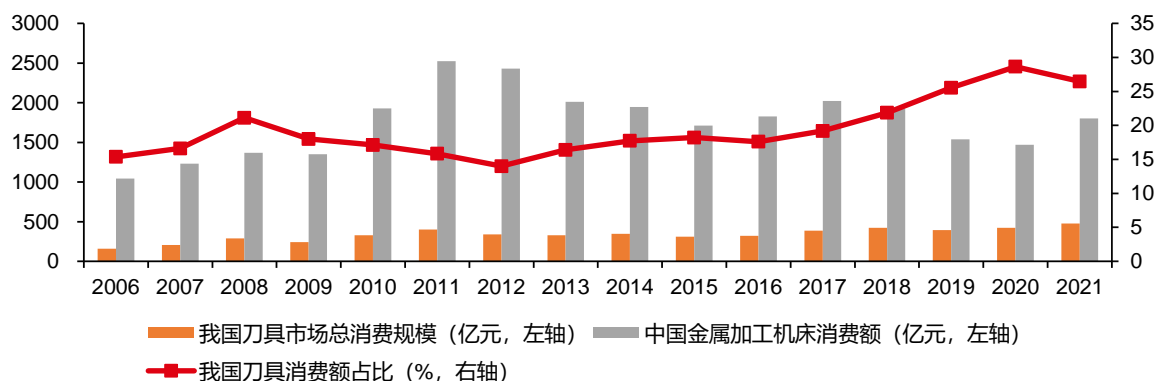
图表23：刀具出口市场需求井喷，2021 年市场规模达 225 亿元



资料来源：中国机床工具工业协会，观研天下，前瞻产业研究院，中邮证券研究所

从刀具消费占机床消费比例看，我国刀具消费额仍有较大提升空间。刀具的性能很大程度上决定了机械加工质量与生产效率。德国、美国和日本等制造业强国注重现代数控机床和高效刀具互相协调、平衡发展，每年的刀具消费规模为机床消费的 1/2 左右，而 2021 年中国市场的刀具消费仅为机床消费的 26%，与发达国家差距明显，仍有较大提升空间。

图表24：我国刀具消费占机床消费额之比总体呈上升趋势



资料来源：中国机床工具工业协会，VDW，Wind，中邮证券研究所

**数控机床市场渗透率提升，精密高效刀具市场有望扩容。**在我国刀具产品消费结构中，由于我国机械加工的机床数控化水平较低，传统焊接刀具占据较大比重。随着加工产品的结构复杂化、加工精度要求的不断提高以及生产效率的提升，我国新生产金属切削机床的数控化率由 2012 年的 25% 左右提高至 2020 年的 43%，且仍有广阔的提升空间，将带动数控刀具行业的蓬勃发展。

**国产刀具部分产品性能已接近甚至超越日本同类产品。**近年来，国内刀具企业在不断引进消化吸收国外先进技术的基础上，研究成果和开发生产能力得到了大幅提升，把控刀具性能的能力不断增强，部分产品性能已接近甚至超越日本同类产品。同时，部分国内知名的刀具生产企业也已经能够凭借其对客户需求的深度理解、较高的研究开发实力为下游用户提供个性化的切削加工解决方案。

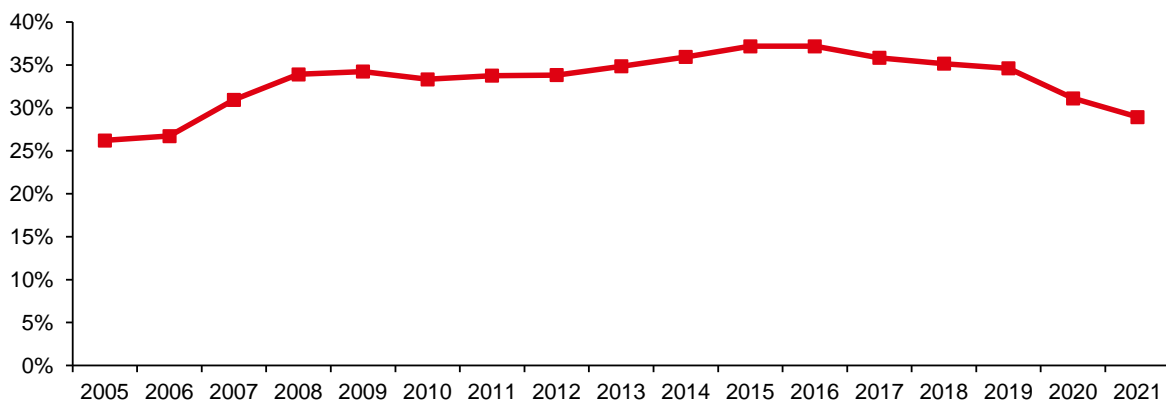
图表25：国产刀具部分产品性能已接近甚至超越日本同类产品

刀片种类	PVD 涂层刀片检测数据				CVD 涂层刀片检测数据		
	公司	三菱	欧科亿	华锐精密	泰珂洛	欧科亿	华锐精密
牌号	VP15TF	OP1215	WS7125	WS5130	T9125	OC2115	HS8225
维氏硬度 HV3 (N/mm <sup>2</sup> )	1620	1590	1570	1550	1500	1590	1470
断裂韧性	10.73	9.9	11.22	10.68	11.25	9.35	11.9
纳米压痕 (GPa)	37.1	38.8	33.6	31.2	27.7	29.6	26.5
大载荷划痕 (LC3)	98	96	104.1	104.3	115	108	129.8

资料来源：华锐精密、欧科亿上市回复意见，中邮证券研究所

**国产刀具向高端市场拓展，进口替代提速。**国产刀具向高端市场延伸，凭借产品性价比优势，已逐步实现对高端进口刀具产品的进口替代。从数据上看，进口刀具占总消费的比重呈现两段式变化的特点，2005—2015 持续上升，主要原因包括下游需求的增长与国内产品性能尚有所欠缺；2015—2021 年进口刀具占总消费的比重从 37% 逐步下降至 29%，从数据上印证了国产替代提速的观点。

图表26：2016—2021 年进口刀具占总消费的比重持续下降



资料来源：中国机床工具工业协会，中邮证券研究所

我们认为刀具作为机床行业核心零部件，将充分受益于机床需求的回暖与数控化率的提升。机床国产化率的提升亦将有力带动刀具的国产化趋势。此外，在刀具消费升级背景下，刀具消费在机床消费中占比有望持续提升，从该角度讲**刀具是机床板块中景气度较高的细分领域**，叠加国内厂商于高端刀具领域的拓展成效显著，建议关注高端刀具上市公司中钨高新、欧科亿、华锐精密、新锐股份、沃尔德等。

图表27：刀具重点上市公司及 2021 年重要财务数据

公司	主营产品	市值 (亿元)	2021 年收入 (亿元)	2020 年收入 (亿元)	收入增速 (%)	毛利率 (%)
中钨高新	数控刀具、钨丝	161.76	120.94	99.19	21.92	19.38
欧科亿	数控刀具、硬质合金	81.25	9.90	7.02	41.04	34.38
华锐精密	刀具	65.82	4.85	3.12	55.51	50.30
新锐股份	数控刀具、硬质合金	35.37	8.94	7.30	22.56	36.77
沃尔德	超硬刀具、超硬材料	34.50	3.26	2.42	34.73	49.22

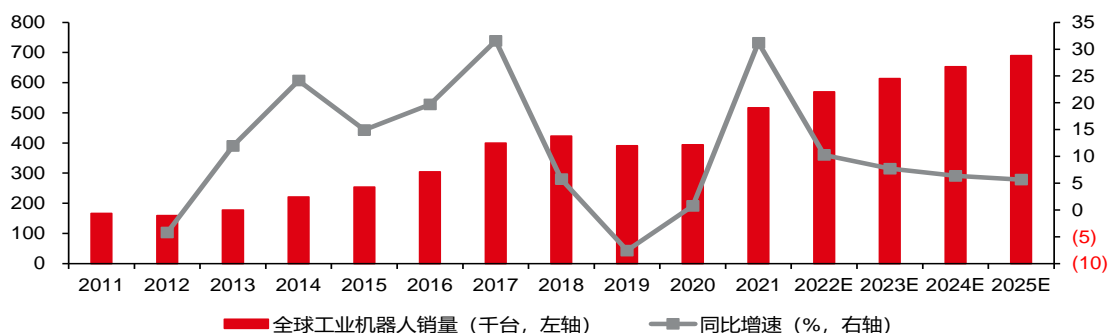
资料来源：Wind，中邮证券研究所

### 1.3 工业自动化：国产替代进程加速，整机与核心部件均值得关注

工业机器人是广泛用于工业领域的多关节机械手或多自由度的机器装置，可依靠自身的动力能源和控制能力实现各种工业加工制造功能，核心目的为代替人工完成各类繁重、乏味或有害环境下体力劳动。工业机器人是我国机器换人、制造业产业升级的核心环节。

**2021 年全球机器人销量达 51.7 万台。**根据 IFR 最新数据统计，2021 年全球工厂新安装了 51.7 万台工业机器人，同比高增 31%，创历史新高。IFR 预测，未来 4 年内工业机器人安装数量将为 57/61.4/65.3/69 万台，保持稳健增长态势。

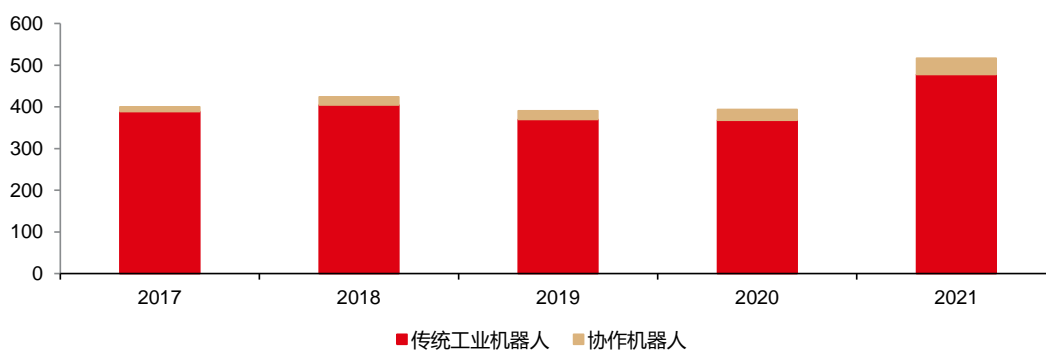
图表28：全球机器人销量及预测



资料来源：IFR，中邮证券研究所

**分结构来看，2021 年传统工业机器人销量创新高，协作机器人销量持续高增。**2021 年，传统工业机器人销量为 47.8 万台，创历史新高，且结束了连续两年的销量走低；协作机器人保持高增长，销量达 3.9 万台，四年复合增速达 37%。

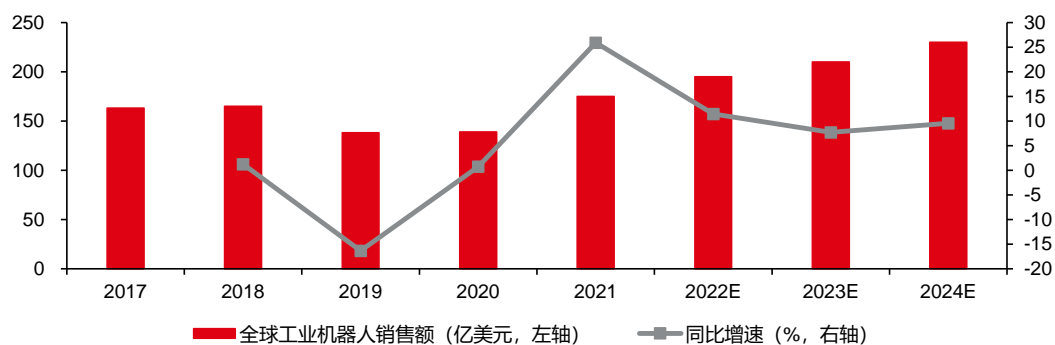
图表29：全球机器人销量结构（千台）



资料来源：IFR，中邮证券研究所

**2021 年全球工业机器人市场规模达 175 亿美元。**IFR 统计数据显示，2021 年，全球工业机器人市场规模达 175 亿美元，预计 2022 年将达到 195 亿美元。随着市场需求的释放与工业机器人的普及，工业机器人市场规模有望持续提升。

图表30：全球工业机器人市场规模有望持续提升

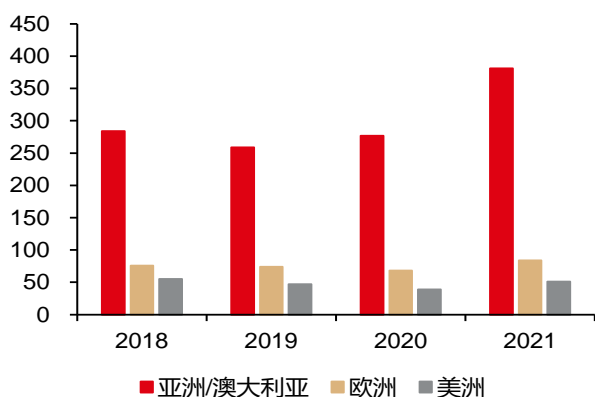


资料来源：IFR，中邮证券研究所

**从地区看全球工业机器人销量：**亚洲市场由于中国、日本和韩国对工业机器人的需求都很大，一直是全球工业机器人最大的应用市场，2021年，亚洲占全球新安装机器人总量的74%，2020年这一数字为70%；亚洲及澳大利亚2021年机器人安装量达到28.4万台，同比增长38%；第二大市场为欧洲市场，2021年机器人安装量达到8.4万台，同比增长24%，亦创历史新高；第二大市场为美洲市场，2021年机器人安装量达5.7万台，同比增长31%。

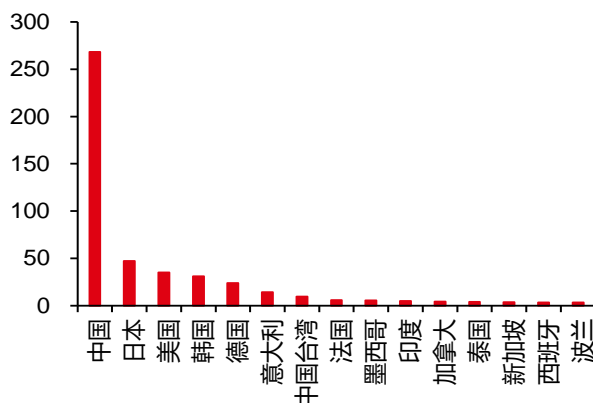
**从国家看全球工业机器人销量：**全球工业机器人销量前5的国家主要为中国、日本、美国、韩国和德国，2019年上述国家工业机器人的销量分别为26.82万台、4.72万台、3.5万台、3.11万台和2.38万台，分别增长51%、22%、14%、2%和6%，销量前五的国家在全球销量中合计占比达到78.4%。

图表31：全球各地区工业机器人销量（千台）



资料来源：IFR，中邮证券研究所

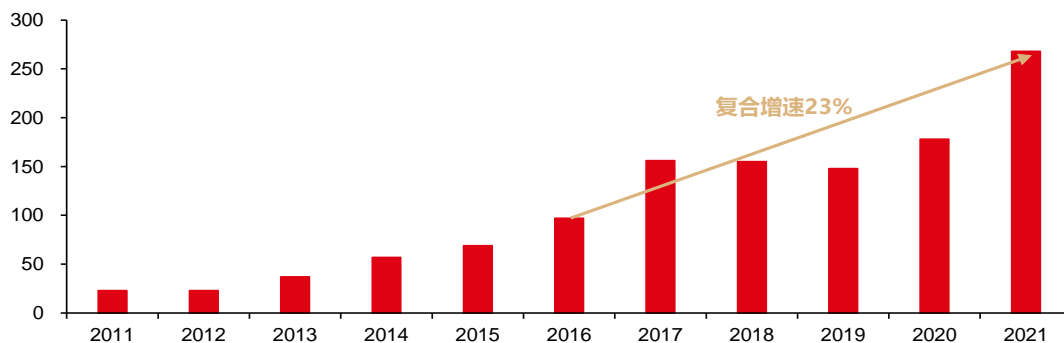
图表32：全球前15国家工业机器人销量（千台）



资料来源：IFR，中邮证券研究所

**中国是最大的机器人采用国，且增长仍在持续。**2021年中国机器人安装量达26.8万台，同比高增51%，五年复合增速达23%，表明了中国机器人化的快速发展。据UR机器人判断，受益于新能源汽车、汽车零部件、锂电池、光伏、储能电池等领域的强势崛起，2023年中国工业机器人市场增速仍会在20%-25%左右。

图表33：中国是最大的机器人采用国，且增长仍在持续

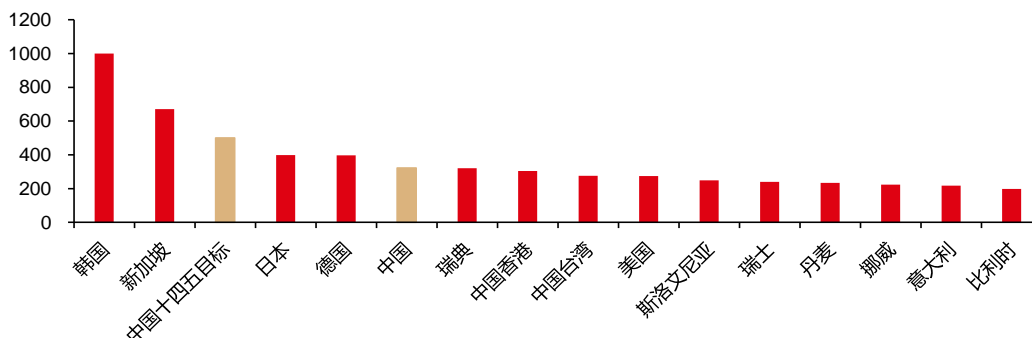


资料来源：IFR，中邮证券研究所

**我国工业机器人密度快速增长，仍有较大提升空间。**2021年全球工业机器人密度达到141台/万人，分国家看，新加坡和韩国工业机器人密度依旧遥遥领先其他国家，分别达到1000台/万人和670台/万人，其次分别为日本和德国，工业机器人密度为399台/万人和397台/万人。最近几年随着销量的快速增长，

中国大陆工业机器人密度也在快速提升，2021 年达到 322 台/万人，相比 2019 年提升 134 台/万人。《“十四五”机器人产业发展规划》指出，到 2025 年，我国制造业机器人密度要翻倍，意味着届时机器人密度要达到 500 台/万人左右，目前我国在运行的工业机器人在一百万出头，从密度和应用拓展等方面考量，预计未来三年市场新增需求也将是 100 万台左右，依然有较大的增长空间。

图表34：2022 年全球主要国家工业机器人密度及我国十四五目标

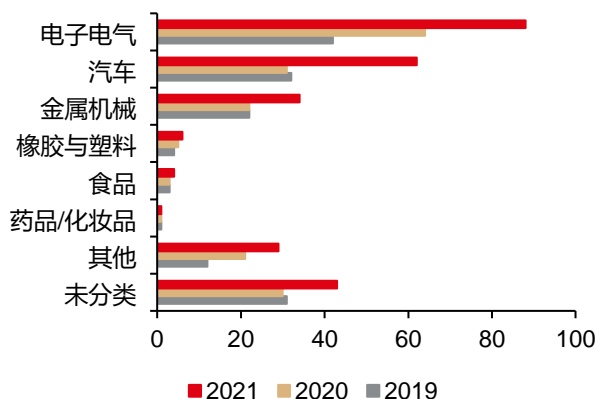
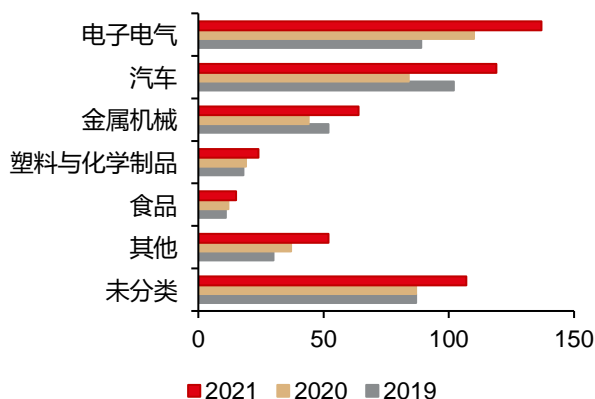


资料来源：IFR, 《“十四五”机器人产业发展规划》，中邮证券研究所

下游方面，汽车、金属机械、电子电气是我国销量增速最快的领域。2021 年我国电子电气/汽车/金属机械领域的机器人销量分别为 8.8/6.2/3.4 万台，同比增速达 38%/97%/55%。

图表35：2019-2021 全球机器人下游行业占比（千台）

图表36：2019-2021 我国机器人下游行业占比（千台）

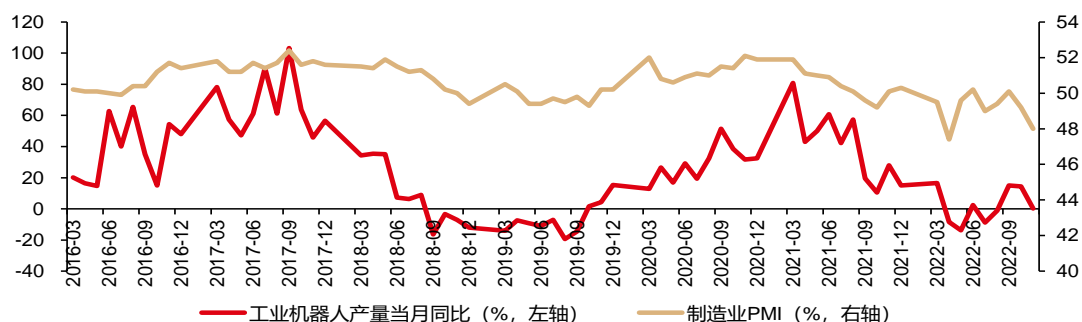


资料来源：IFR, 中邮证券研究所

资料来源：IFR, 中邮证券研究所

**工业机器人产量持续修复, 同比降幅收窄。**2022 年 4-8 月, 除 6 月微增外, 其余月份产量均同比下降, 但是该趋势从 9 月份开始有所变化, 2022 年 9-11 月, 国内工业机器人产量同比增速分别为 15.1%/14.4%/0.3%, 重新进入增长区间。1-11 月份国内工业机器人产量达到 40.26 万台, 同比减少 2.6%, 降幅持续收窄。我们认为今年国内工业机器人产量微降主要有两方面原因: (1) 上半年上海疫情较为严重, 且周边疫情频繁单点爆发, 影响国内制造业, 进而影响工业机器人需求; (2) 去年的高基数影响。我们认为在疫情管控放开后, 制造业投资需求端将受益于经济复苏, 供给端将受益于政策支持, 景气度有望回暖, 我国工业机器人产销量仍有望恢复较快增长。

图表37：工业机器人单月产量同比增速与制造业 PMI 比较

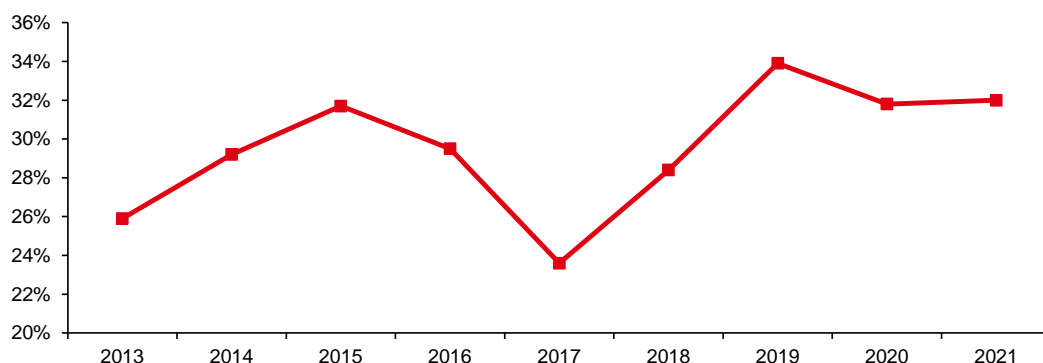


资料来源：Wind，中邮证券研究所

全球工业机器人市场长期由外资占据，日本发那科、瑞士 ABB、日本安川、德国库卡“四大家族”的市占率超过 50%。随着 ABB、安川等外资巨头竞相加码中国市场，传统机器人厂商、科技巨头、制造业巨头、新创公司等纷纷入局，核心部件、智能装置等关键技术攻关突破，国产机器人替代进程进一步加快。

国产替代正当时，自主品牌销量占比稳步上行。2017-2021 年，自主品牌机器人在国内工业机器人市场中的占有率分别为 23.6%/28.4%/33.9%/31.8%/32%，销量占比稳步上行。

图表38：自主品牌工业机器人销量占比稳步上行



资料来源：2022 中国机器人产业发展大会，CRIA，IFR，中邮证券研究所

注：2021 年数据为初步统计结果

工业机器人核心部件的国产替代亦值得关注。工业机器人产业的核心部件包括电机与伺服系统、机器视觉、PLC、变频器，这些部件直接决定工业机器人的性能、可靠性和负荷能力，对机器人整机起着至关重要的作用。

#### (1)电机与伺服系统

电机广义上指电动机和发电机，但一般情况下就以电机作为电动机的简称，且电动机和发电机原理可逆，都是利用电磁感应原理进行电能和机械能的相互转换。按照最常用的电源分类方式可将电机分为直流电机和交流电机，其中直流电机根据有无电刷分为有刷和无刷电机，交流电机根据转子和磁场的运转同步与否则分为同步电机和异步电机；电机的另外一种分类方式是按照用途划分，主要分为驱动电机和控制电机两类，驱动电机的应用领域较为常见，如家电、电动工具及其他通用设备等，控制电机包括步进电机和伺服电机。

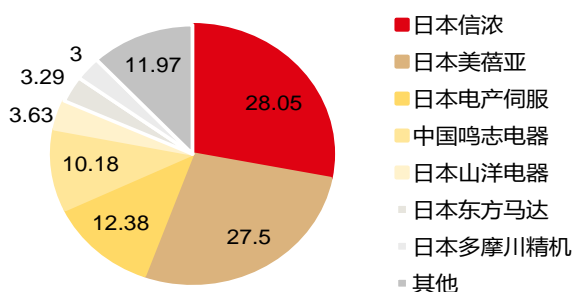
工业自动化领域的步进电机和伺服电机应用最多。步进电机包括反应式(VR, Variable Reluctance, 亦称磁阻式)、永磁式(PM, Permanent Magnet)、混合

式 (HB, Hybrid) 三类, 但应用以 PM 和 HB 步进电机居多, 从生产工艺和控制精度来看, HB 较 PM 高端。

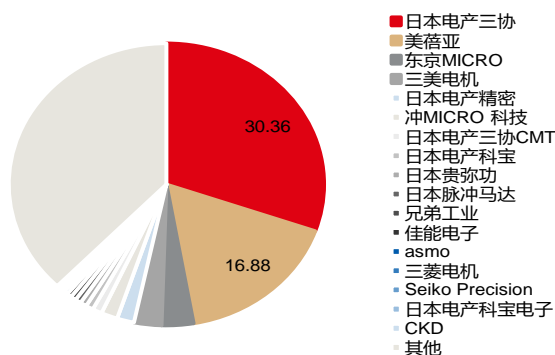
HB 步进电机主要生产商日本美蓓亚、日本信浓的产品主要面向办公设备领域, 日本电产主要在办公设备及工厂自动化领域, 而山洋电气主要应用工厂自动化 (芯片贴装机及测量机器等)、医疗设备、ATM 等领域, 东方马达则在工厂自动化 (半导体、液晶面板制造装置)、医疗设备领域的比例较高, 但山洋电气和东方马达规模相对较小。

PM 步进电机在工业领域应用相对较少, 最主要的用途是数码相机和光盘驱动器 (ODD) 市场, 日本厂商在这两个主要领域占据领先优势。日本电产三协面向光盘驱动器 (ODD 市场) 的出货数量比例很高, 日本美蓓亚主要面向数码相机及办公设备 (打印机, 复印机, 复合机) 市场, 日本电产科宝以数码相机和 ODD 用途为主线, 日本电产 (精密) 主要则应用于数码相机、办公设备和 AV 设备。

图表39: 全球 HB 步进电机竞争格局



图表40: 日本 PM 步进电机主要企业的全球市场份额



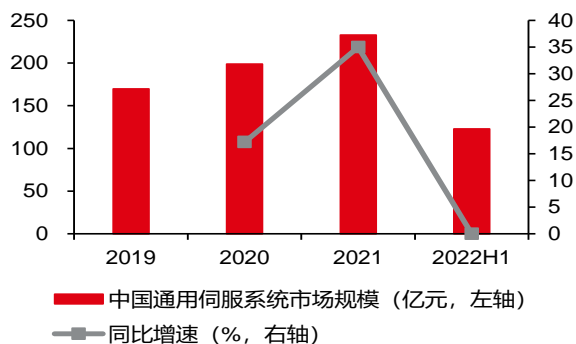
资料来源: EMJ, 中邮证券研究所

资料来源: EMJ, 中邮证券研究所

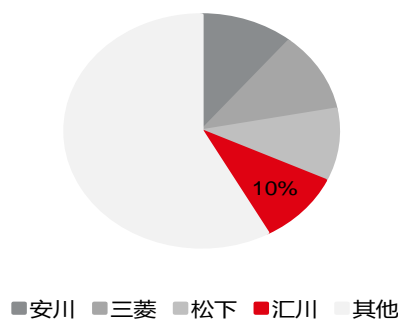
2021 年中国通用伺服系统市场规模约为 233 亿元。根据睿工业统计, 2019-2022H1 我国通用伺服系统的市场规模分别为 170/199/233/123 亿元, 增速较快。

国产势力兴起, 汇川技术市场份额持续提升。数年前, 我国伺服市场近 70% 的市场份额由外资品牌占据, 主要来自日本和欧美品牌, 包括安川、松下、三菱、台达、西门子、博士力世乐、施耐德、富士等。近年来, 我国本土品牌崛起, 研发力度持续加大, 逐步实现国产替代, 其中汇川技术依靠行业定制化解决方案、性价比高、客户需求响应及时等优势, 市占率持续提升, 于 2021 年首次超越外资品牌, 获得市场份额第一名 (16.3%), 且于 2022H1 市场份额再次提升至 21.6%。

图表41: 中国通用伺服系统市场规模



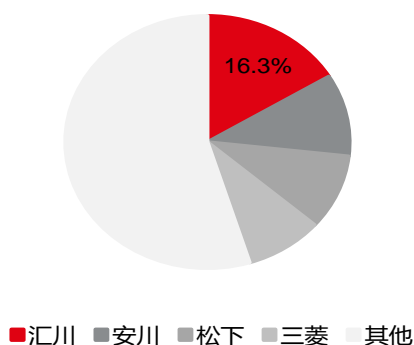
图表42: 2020 年中国通用伺服系统前四大厂商



资料来源: 睿工业, 中邮证券研究所

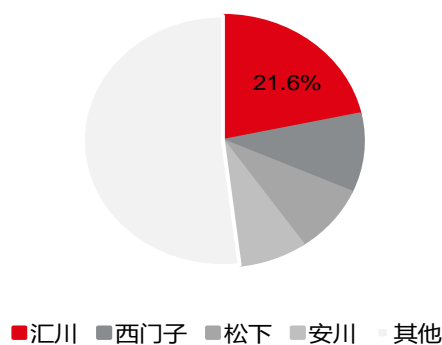
资料来源: 睿工业, 中邮证券研究所

图表43：2021年中国通用伺服系统前四大厂商



资料来源：睿工业，中邮证券研究所

图表44：2022H1中国通用伺服系统前四大厂商



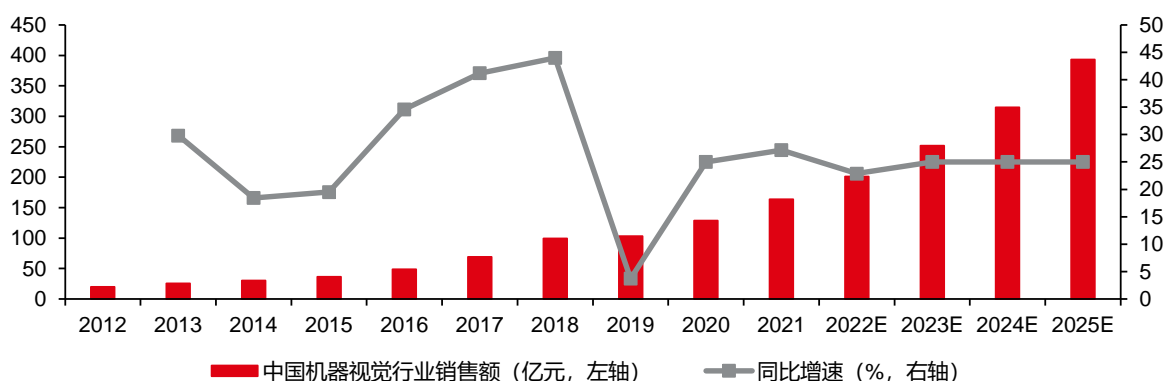
资料来源：睿工业，中邮证券研究所

## (2) 机器视觉

机器视觉(Machine Vision)是人工智能发展的一个重要前沿分支。机器视觉让机器拥有了像人一样的视觉功能，能更好地实现各种检测、测量、识别和判断功能。其利用相机、镜头、光源和光源控制系统采集目标物体数据，借助视觉控制系统、智能视觉软件和数据算法库进行图形分析和处理，软硬系统相辅相成，为下游自动化、智能化制造行业赋予视觉能力。

**2021年我国机器视觉市场规模达到163.8亿元。**我国机器视觉行业启蒙于20世纪90年代，整个国内机器视觉行业从代理国外机器视觉产品开始。进入21世纪后，少数本土机器视觉企业才逐渐开启自主研发之路。伴随我国经济的发展、工业水平的进步，特别是3C电子行业自动化的普及和深入，本土的机器视觉行业获得了空前的发展机遇，进入了高速发展阶段。根据中国视觉产业联盟对其会员单位的统计，2021年中国机器视觉行业销售额达到163.8亿元，2016-2021五年复合增长率达到27.37%。同时，根据机器视觉产业联盟预计，随着中国发展高端装备制造业的号召，未来数年中国机器视觉行业销售额仍将保持高增速，2025年将达393亿元。

图表45：我国机器视觉市场规模增速较快

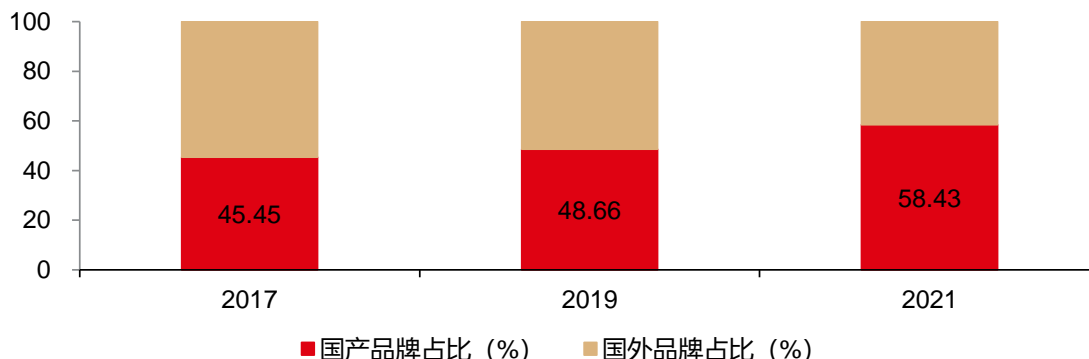


资料来源：机器视觉产业联盟年度企业调查报告，中邮证券研究所

**2021年国产品牌机器视觉市场份额占比达58.43%。**从国内机器视觉整体市场来看，内外资品牌的竞争已开始呈现分庭抗礼的局面，甚至在某些产业链环节，国产的份额已绝对领先于外资，如镜头、光源领域，国产代表厂商为OPT、东莞RESS、长步道等；相机领域，国产代表厂商为海康机器人、华睿科技、大恒图像

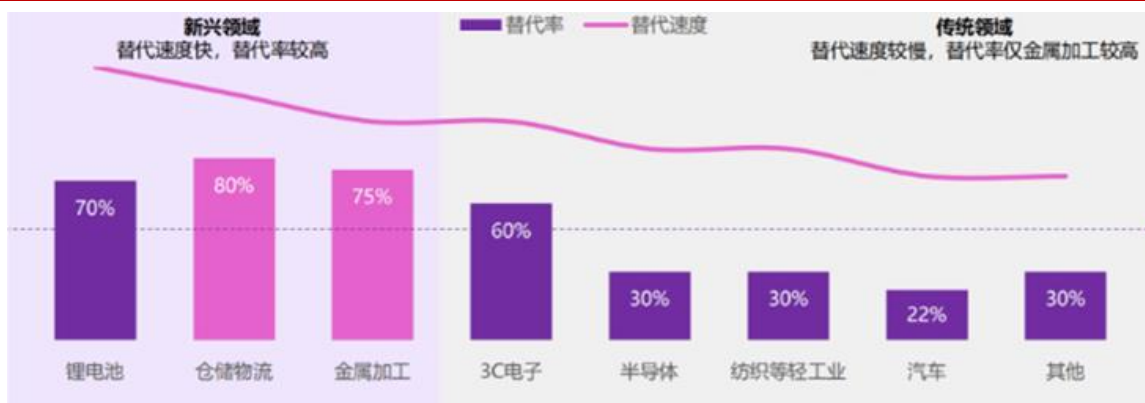
等。从内外资品牌份额来看，根据 GGII 数据显示，2021 年国产品牌机器视觉市场份额占比 58.43%，进口替代进程开始提速。其中，国产品牌在锂电池、仓储物流、金属加工等领域的替代速度快、替代率较高。

图表46：2021 年国产品牌机器视觉市场份额占比达 58.43%



资料来源：高工机器人产业研究所，CCID，中邮证券研究所

图表47：国产品牌在锂电池、仓储物流、金属加工等领域的替代速度快、替代率较高



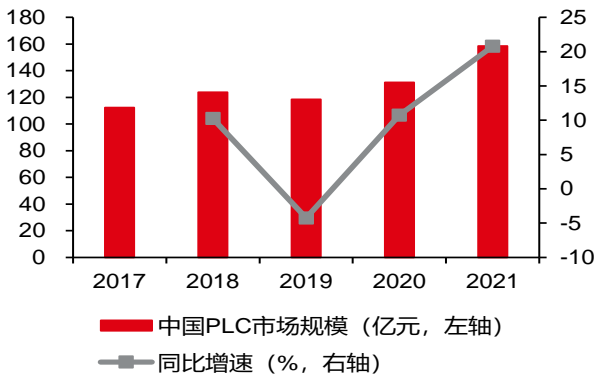
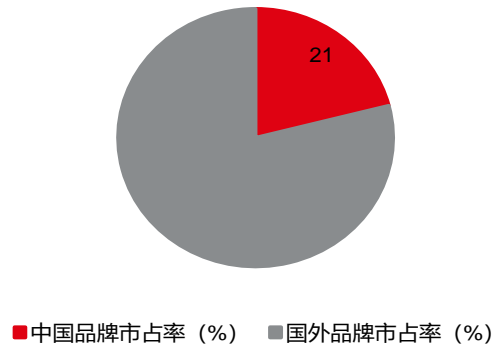
资料来源：《2022 中国工业视觉市场研究报告》，中邮证券研究所

### (3) PLC

PLC 即可编程控制器，是工业控制系统的“大脑”，几乎可以控制工业过程中的所有关键要素。通俗来讲 PLC 是以有逻辑、可编辑的机械控制指令替代复杂繁琐的人工控制，使机械设备能够根据指令自动完成相关操作，进而实现准确化、科学化、智能化工业生产。PLC 广泛用于冶金、石油、化工、建材、机械制造、电力、汽车、轻工等各行各业，具有明显的通用性特点。

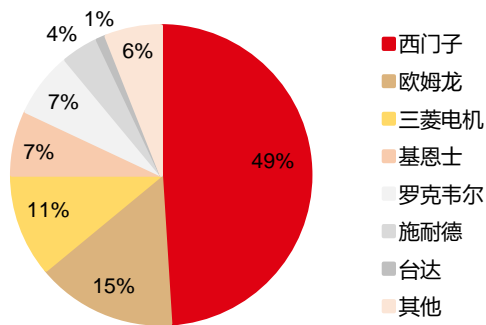
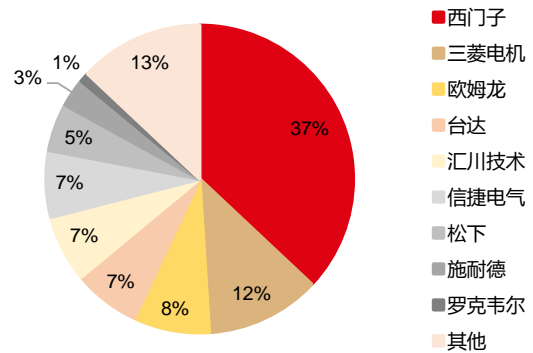
国内 PLC 市场规模呈现稳步增长态势，2021 年达 158.5 亿元。我国 PLC 市场来自 OEM 和项目型的市场需求大约各占一半，其中项目型市场主要来自冶金、汽车、市政、电力、轨交等领域，与宏观经济的相关性较强；OEM 市场包括纺织机械、包装机械和机床等，也有一定周期性。我们认为，随着我国制造业的持续复苏和转型升级，工业自动化水平将持续提升，PLC 市场规模有望保持稳增态势。

我国 PLC 市场中欧美和日系品牌占据主导地位，2020 年市场占有率超过 79%。由于大中型 PLC 工艺复杂、用户对产品安全性和抗干扰性要求高，外资品牌凭借领先的技术优势、完善的销售与服务网络占据垄断市场地位。小型 PLC 主要应用于中低端 OEM 用户，国产品牌近年来凭借高性价比、灵活的业务模式及在特定行业的定制化机型开发能力，在小型 PLC 市场实现了渗透率的显著提升。

**图表48：国内 PLC 市场规模整体呈现稳步增长态势**

**图表49：2020 年国外品牌市占率超 79%**


资料来源：睿工业，华经产业研究院，中邮证券研究所

资料来源：禾川科技招股说明书，中邮证券研究所

**图表50：我国大中型 PLC 市场主要企业的市场份额**

**图表51：我国小型 PLC 市场主要企业的市场份额**


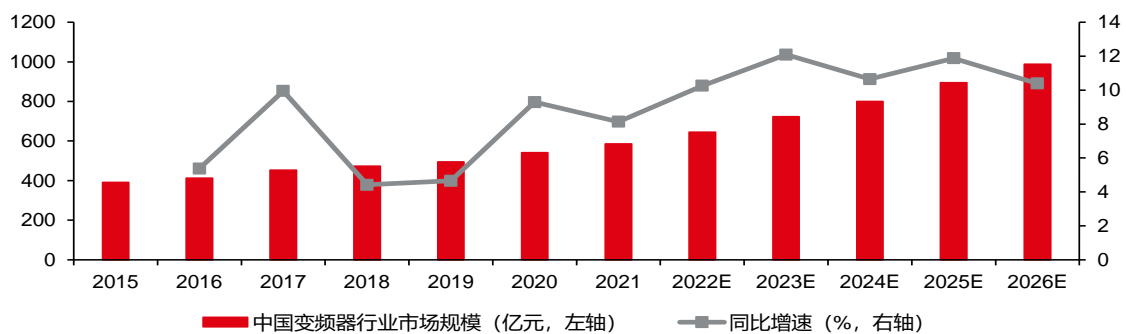
资料来源：睿工业，华经产业研究院，中邮证券研究所

资料来源：睿工业，华经产业研究院，中邮证券研究所

#### (4)变频器

变频器是应用变频技术与微电子技术，通过改变电机工作电源频率方式来控制交流电动机的电力控制设备，主要功能包括变频调速、软启动功能、节能效果等。

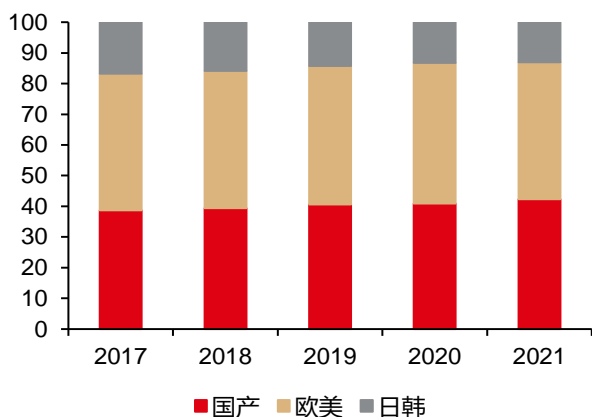
**2021 年我国变频器市场规模达 585 亿元。**我国变频器市场规模整体呈现向上增长态势，2021 年达 585 亿元，其中低压变频器占比约 74.6%，高压变频器占比约 25.4%。据观知海内咨询预计，2026 年变频器市场规模将达近 1000 亿元。

**图表52：我国变频器市场规模整体呈现向上增长态势**


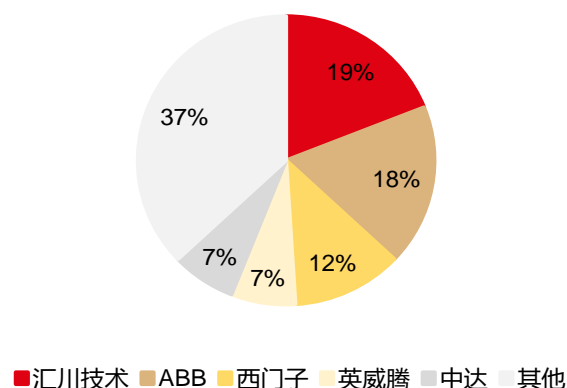
资料来源：观知海内咨询，中邮证券研究所

**国产低压变频器市占率持续提升。**随着国内企业在生产制造、工艺流程逐渐完善，国产低压变频器市占率持续提升，2021年中国低压变频器市场份额中，欧美占比44.6%，中国本土产品占比42.3%，日韩占比13.1%。**品牌方面**，2020年我国低压变频器（不含工程型）前五大厂商分别为汇川技术、ABB、西门子、英威腾和中达，对应的市场份额分别为19%、18%、12%、7%和7%。

图表53：国产低压变频器市占率持续提升



图表54：2020年我国低压变频器市场份额

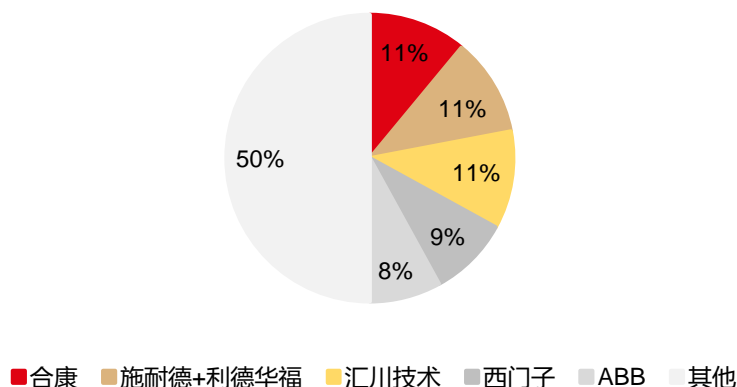


资料来源：华经产业研究院，中邮证券研究所

资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所

**高压变频器领域由外资品牌主导，国产厂商实力持续提升。**在高压变频器领域，由于技术先进、进入时间早等优势，外资品牌依旧占据主要市场份额。2020年合康新能在我国中高压变频器中市占率位居第一，达到11%。市场涌现出一批如汇川技术等优质国内公司，2020年占比达11%；施耐德等外资市场份额逐渐下降，施耐德+利德华福、西门子、ABB市场份额占比分别为11%、9%、8%。

图表55：2020年我国高压变频器市场份额



资料来源：中商产业研究院，CCID，中邮证券研究所

近几年我国工业机器人密度快速增长，且仍有较大提升空间，我们认为工业自动化板块有望持续受益于工业领域自动化率提升，整机和核心零部件国产化进程加快，同时受益明年疫情放开后的顺周期行情，工业自动化板块业绩明年有望提速，建议关注工业自动化相关上市公司埃斯顿、汇川技术、拓斯达、埃夫特-U与上游核心零部件厂商绿的谐波、禾川科技、信捷电气、雷赛智能、合康新能等。

图表56：工业自动化相关上市公司

上市公司	主要相关产品	市值 (亿元)	2021 年收入 (亿元)	2020 年收入 (亿元)	收入增速 (%)	毛利率 (%)
埃斯顿	工业机器人及部件	184.69	30.20	25.10	20.33	32.54
汇川技术	工业机器人及部件	1821.06	179.43	115.11	55.87	35.82
拓斯达	工业机器人及部件	61.52	32.93	27.55	19.50	24.54
埃夫特-U	工业机器人及部件	41.22	11.47	11.34	1.19	11.32
绿的谐波	谐波减速器	167.47	4.43	2.17	104.77	52.52
禾川科技	伺服系统、PLC	69.13	7.51	5.44	38.13	36.47
信捷电气	PLC	67.41	12.99	11.34	14.54	40.37
雷赛智能	PLC	71.34	12.03	9.46	27.13	41.64
合康新能	变频器	55.08	12.04	12.57	-4.17	30.17

资料来源：Wind，中邮证券研究所

#### 1.4 科学仪器：高端通用分析仪器受益顺周期+政策支持+国产替代

科学仪器属于典型的“卡脖子”行业，政策支持力度有望持续加大，高端仪器自主可控大势所趋，国产替代有望加快推进。科学仪器是国家战略核心科技力量，是一个国家科技创新能力及综合国力的体现。作为科技创新的必要基础和重要成果，科学仪器的“高端化”、“国产化”与“自主可控”，已经成为我国科技行业发展的原动力，也是行业未来的必然方向。因此，中央政府高度重视国产科学仪器发展，先后出台多项政策支持国产科学仪器发展。

贴息政策有望带动高端仪器需求，加速国产替代节奏。2022年9月，国务院决定对部分领域设备更新改造贷款阶段性财政贴息和加大社会服务业信贷支持，政策面向高校、职业院校、医院等九大领域的设备购置和更新改造，总规模预估为1.7万亿。同月，财政部等五部门联合下发《关于加快部分领域设备更新改造贷款财政贴息工作的通知》，对2022/12/31前新增的10个领域设备更新改造贷款贴息2.5个百分点，期限2年，额度2000亿元以上，有望在中短期内刺激高端需求，加速国产替代节奏。

图表57：近年科学仪器相关政策梳理（部分）

法律法规及政策	发布时间	发布单位	相关主要内容
《“十三五”战略性新兴产业发展规划》	2016	国务院	加强先进适用环保装备在冶金、化工、建材、食品等重点领域应用，加速发展体外诊断仪器、设备、试剂等新产品。
《仪器仪表行业“十三五”发展规划》	2016	中国仪器仪表行业协会	以国家重点产业安全、自主、可控为契机，推进重点产品核心技术自主化进程，力争基本形成国家大型工程项目、重点应用领域自控系统和精密测试仪器的基本保障能力和重大科技项目所需自控系统和精密测试仪器的基础支撑能力。

《高端智能再制造行动计划（2018-2020年）》	2017	工信部	提出了要加强智能再制造关键技术创新与产业化应用、推动智能化再制造装备研发与产业化应用、加快智能再制造标准研制等八大任务。
《加强“从0到1”基础研究工作方案》	2020	科技部、国家发改委等	加强重大科技基础设施和高端通用科学仪器的设计研发，聚焦高端通用和专业重大科学仪器设备研发工程化和产业化研究， <b>推动高端科学仪器设备产业快速发展。</b>
“十四五”规划	2021	全国人大	<b>明确提出要“加强高端科研仪器设备研发制造”。</b>
《仪器仪表行业“十四五”规划建议》	2021	中国仪器仪表行业协会	<b>加强高端仪器仪表的发展步伐</b> ，优先推进部分行业有一定技术储备和产业化基础、市场有一定需求规模的高端产品的发展，集中力量解决部分国家急需解决的高端仪器仪表卡脖子和自主可控的问题，部分弥补行业在高端产品的明显短板。
《关于加快部分领域设备更新改造贷款财政贴息工作的通知》	2022	财政部、发改委等五部门	对2022年12月31日前新增的10个领域设备更新改造贷款贴息2.5个百分点，期限2年，额度2000亿元以上。

资料来源：相关政府网站，中邮证券研究所

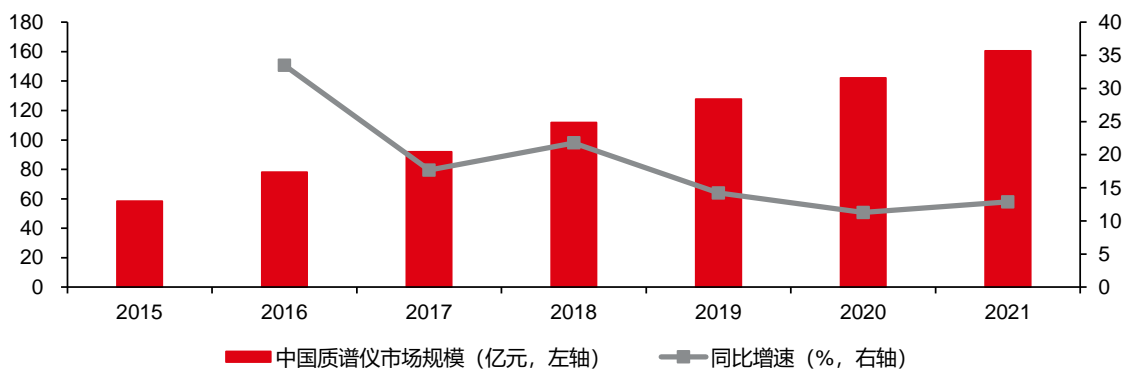
**建议重点关注高端分析仪器细分赛道。**原先技术壁垒较高，国产份额较小的高端分析仪器细分赛道，如质谱仪、光谱仪、扫描电镜等领域，近年来国产厂商通过持续的研发投入，研制出了部分性能不逊于国外品牌的产品。叠加政策刺激需求，有望催化国产厂商市占率加速提升。

#### (1) 质谱仪

质谱仪又称质谱计，是一种通过测量带电粒子的质量进而对物质进行定性和定量分析的分析仪器，通俗来讲质谱仪属于一种“灵敏度极高的天平”，可以直接称量物质的原子量、分子量，具有高灵敏度、高分辨率、分析速度快等优势。质谱仪广泛应用于医疗健康、食品安全、环境监测、工业分析、国家安全等多个细分领域，具有通用性，在实验分析领域较其他仪器有更明显的优势，属于更高端的实验分析仪器。

**2021年中国质谱仪市场规模为160.5亿元。**我国拥有自主知识产权的高端装备数量及质量不断提升，应用领域需求持续增长带动我国质谱仪市场规模进一步扩大，2021年我国质谱仪市场规模达160.5亿元，同比增长13.1%，五年复合增速达15.5%。

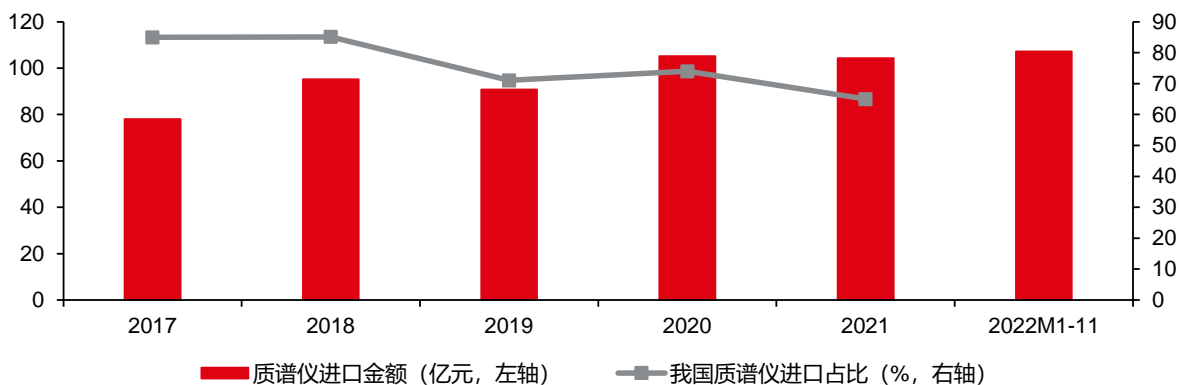
图表58：中国质谱仪市场规模持续扩大



资料来源：华经产业研究院，新思界，中邮证券研究所

2021 年我国质谱仪进口额约占国内质谱仪行业规模的 65%，呈持续下降趋势，证明国产替代正持续推进。我国在质谱仪领域的研发、产业化及应用技术水平均落后于西方发达国家，国内高端质谱仪市场长期被国际行业巨头垄断。近年来我国每年进口质谱仪（包括质谱联用仪和其他质谱仪）总金额已经超过 100 亿人民币。2021 年我国进口质谱仪总金额为 104 亿人民币，2022 年前 11 月质谱仪进口额达到 107 亿人民币，且从近年来的质谱仪进口额变化来看，略有波动，没有出现明显的下降趋势，2021 年我国质谱仪进口额约占国内质谱仪行业规模的 65%，呈持续下降趋势。

图表59：我国质谱仪进口额占比持续下降

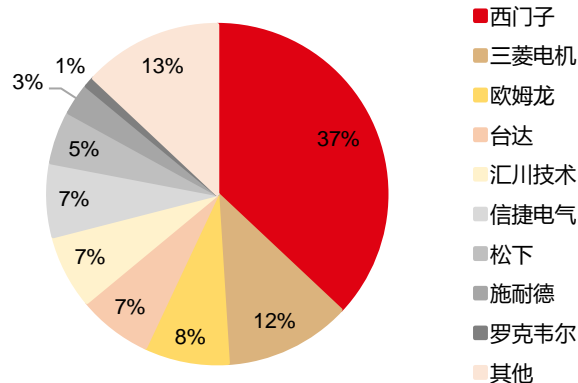
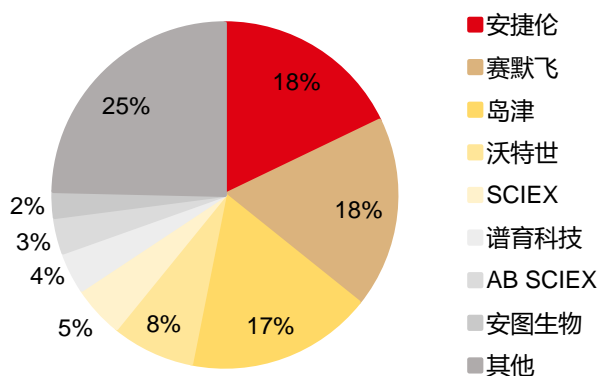


资料来源：海关进出口数据，华经产业研究院，新思界，中邮证券研究所

品牌方面，根据化工仪器网对中国政府采购网的不完全统计，2022 年 H1，安捷伦、赛默飞、岛津分别是质谱仪中标数量的前三名。其中，安捷伦和赛默飞以中标质谱 37 套并排第一，岛津、沃特世、SCIEX 的质谱中标数量分别为 36 套、16 套、10 套。而根据中标金额来看，赛默飞遥遥领先，其中标总金额为 10006 万元，占中标总金额的 24%，安捷伦和岛津分别以中标总金额 5210 万元、5057 万元位列第二、第三，分别占比 13%和 12%。国产仪器也在努力创出自己的市场，谱育科技以中标总金额 1116.73 万元位列第八，其中标数量为 8 套，位列第 6。同时，其余的国产仪器品牌也不断挤入视野，并占据一定的质谱市场份额。

图表60：2022H1 各品牌中标数量占比（不完全统计）

图表61：2022H1 各品牌金额数量占比（不完全统计）



资料来源：化工仪器网，中邮证券研究所

资料来源：化工仪器网，中邮证券研究所

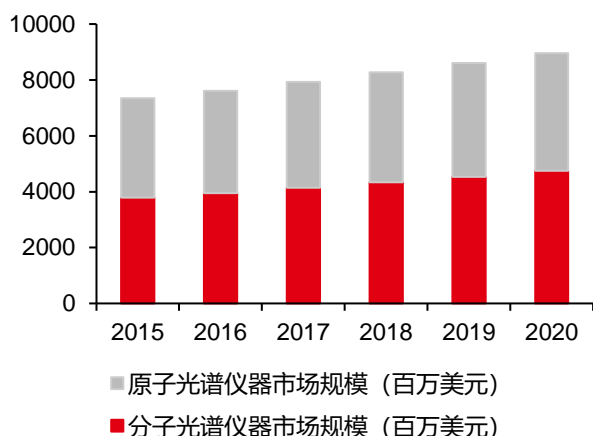
**贴息政策下，高校加速采购质谱仪节奏。**多所高校抓紧赶上政策红利“快车”，纷纷发布第四季度仪器设备采购意向，包括色谱、质谱、光谱、显微镜等在内的重要科学仪器设备陆续纳入采购清单中。化工仪器网整理了贴息贷款新政下高校质谱采购意向，据不完全统计，截至12月7日，19所高校共计发布质谱仪采购项目意向203项，预算金额为15.13亿元，具体包括高分辨有机质谱-稳定同位素质谱联用仪、同步热分析-质谱联用仪、飞行时间二次离子质谱仪、高效液相色谱-质谱联用仪、电感耦合等离子体质谱仪等多种类型质谱仪。

## (2)光谱仪

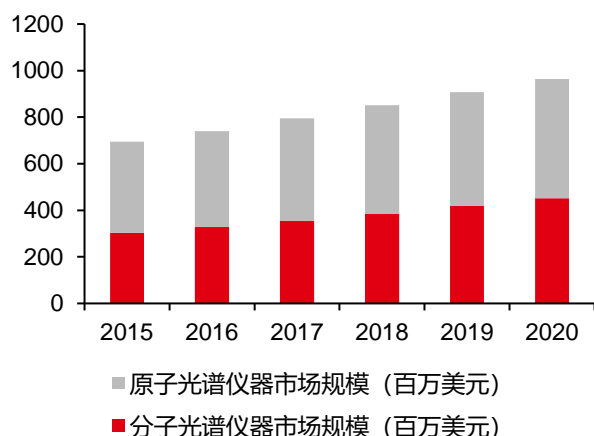
光谱仪是利用光的色散、吸收、散射等现象得到与被分析物质有关的光谱，从而对物质成分、结构进行分析、测量的物理光学仪器。通过光谱仪对光信息进行抓取，再通过照相底片显影或电脑化自动显示数值仪器显示和分析，可测知物品中含有元素种类，因而光谱仪被广泛地应用于空气污染、水污染、食品卫生、金属工业、石油化工等的检测中。

2020年我国光谱仪器市场规模达68.63亿元，是全球增速最快的市场之一。据SDI统计，2015-2020年全球光谱仪器市场规模分别为7345/7612/7933/8280/8608/8964百万美元。2015-2020年我国光谱仪器市场规模分别为695/740/795/852/907/964百万美元，若以2022/11/18日美元兑人民币汇率换算，2020年我国光谱仪器市场规模达68.63亿元，是全球增速最快的市场之一。

图表62：全球光谱仪器市场规模呈稳健增长



图表63：我国光谱仪器市场规模呈稳健增长

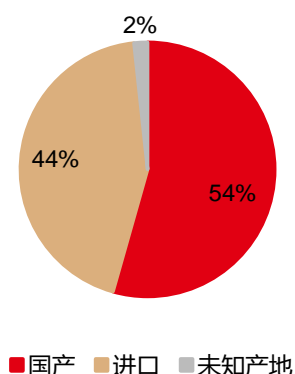


资料来源：SDI，中邮证券研究所

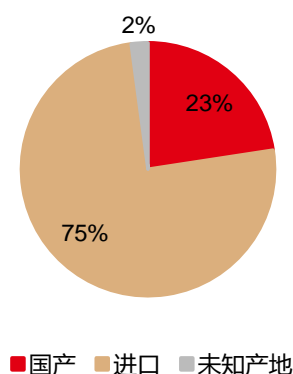
资料来源：SDI，中邮证券研究所

**高端光谱仪进口依赖度高。**光谱仪属于高端分析仪器产业，由于欧、美、德、日等发达国家地区在工业领域相较于中国具备先发优势，其工业制造业以及检测行业起步较早，因此在高端仪器制造领域亦存在先发优势。根据2022年1-6月份中国政府采购网可统计到的光谱仪采购信息，光谱仪中标数量为410套，中标金额约1.69亿，其中国产光谱仪中标数量为233套，平均单价为17.12万元，进口光谱仪中标数量为180套，平均中标单价为70.71万元。从数量来看，国产光谱仪占比已超50%，但主要集中在低价光谱仪区域；从金额来看，2022H1进口光谱仪约占我国光谱仪市场的75%，且品牌所属地也集中在英、美、德、日四个国家，证明在高单价光谱仪领域我国进口依赖度高。

图表64：2022H1 国产光谱仪与进口光谱仪中标数量占比



图表65：2022H1 国产光谱仪与进口光谱仪中标金额占比



资料来源：化工仪器网，中国政府采购网，中邮证券研究所

资料来源：化工仪器网，中国政府采购网，中邮证券研究所

钢研纳克于顺序扫描式波长色散X射线荧光光谱仪领域实现从0-1的突破。顺序扫描式具有固体样品直接分析、分析元素范围广（B-U）、动态范围宽（ppm-100%）、检出下限低、精度高、速度快、自动化、无损测试、制样简单、多元素同时测定等诸多优点，与ICP、ICP-MS并称为无机多元素测试技术领域的三大支柱，应用范围包括冶金、建材、选矿、地质等，国内市场规模约300台/年。但是该仪器长期被帕纳科、布鲁克、理学、赛默飞等厂商垄断，国内厂商市场份额为0。在科技部国家重大科学仪器专项的支持下，钢研纳克针对金属、建材、地质、环境、矿产等领域对无机元素分析技术的需求，先后攻克了X射线源、分光光路系统、探测器等关键技术，成功研制了顺序式波长色散X射线荧光光谱仪CNX-808。

图表66：钢研纳克研制的CNX-808性能达到国际领先水平，实现从0-1的突破

基本信息	照片	照射方式	X射线管	测角仪	探测器	传动方式
CNX-808 钢研纳克 产地：中国		上照式 更易保护X 射线管	60kV 150mA 4kW 75μm铍窗	θ-2θ独立 驱动角度精 度：优于 ±0.0002°	最大1Mcps	电控
Zetium 帕纳科 产地：荷兰		下照式	超锐端窗 2,3,4kW可选	钢带传动 直接光学定 位DOPS	最大1Mcps	压缩空气
S8-Tiger 布鲁克 产地：德国		下照式	60kV 170mA 4kW 75μm铍窗	-	最大13Mcps	电控

资料来源：钢研纳克产品发布会，中邮证券研究所

### (3)扫描电镜

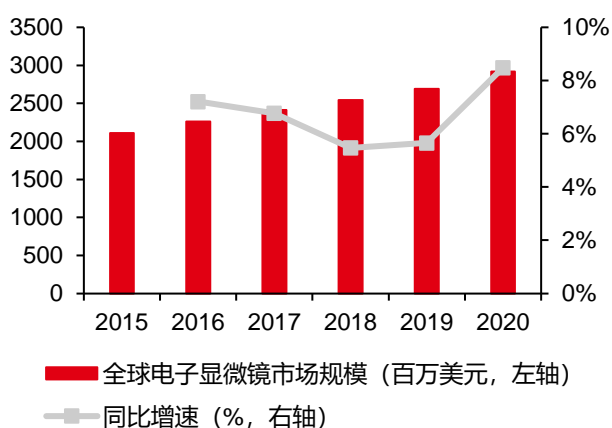
扫描电镜是一种用于高分辨率微区形貌分析的大型精密仪器，它利用聚焦很窄的高能电子束来扫描样品来观察物质微观形貌表征。综合而言，扫描电镜具有景深大、分辨率高，成像直观、立体感强、放大倍数范围宽以及待测样品可在三维空间内进行旋转和倾斜等特点，目前已被广泛应用于生命科学、物理学、化学、司法、地球科学、材料学以及工业生产等领域的微观研究。

2020年我国电子显微镜市场规模约为26.13亿元。据SDI统计，2015-2020年全球电子显微镜市场规模分别为2108/2260/2413/2545/2689/2917百万美元，

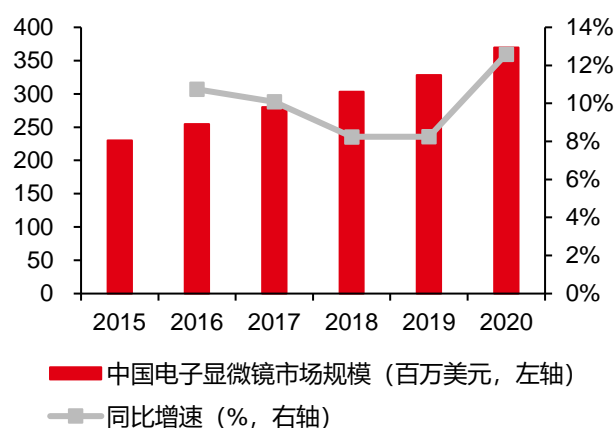
复合增长率达 6.7%。若以中国表面科学仪器市场规模占比作为电子显微镜市场规模占比进行估算，则可知 2015-2020 年中国电子显微镜市场规模分别为 230/255/280/303/328/370 百万美元，复合增长率达 10%。若以 2022/12/1 日美元兑人民币汇率换算，2020 年我国电子显微镜市场规模约为 26.13 亿元。

**2020 年我国扫描电镜市场规模约为 19.34 亿元。**全球电子显微镜常见的有透射电子显微镜、扫描电子显微镜、反射电子显微镜三类，根据智研咨询整理，2021 年扫描电子显微镜是其中最大的种类，占比达 74%左右。假定 2020 年扫描电子显微镜占比与 2021 年相同，则可简单测算得到 2020 年中国扫描电镜市场规模约为 19.34 亿元。

图表67：全球电子显微镜市场规模呈稳健增长



图表68：我国电子显微镜市场规模呈稳健增长

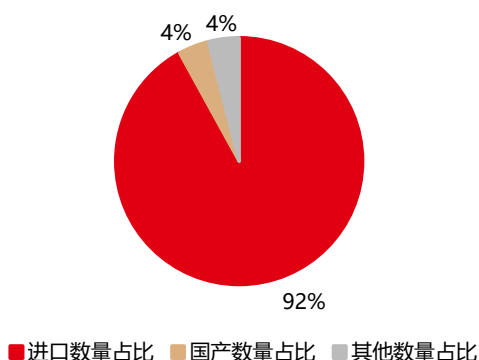


资料来源：SDI，中邮证券研究所

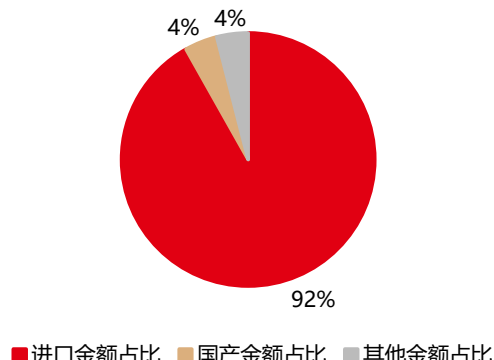
资料来源：SDI，中邮证券研究所

**扫描电镜进口依赖度高，海外厂商市场份额超 90%。**具体份额方面，化工仪器网对 2021H2 的国内扫描电镜中标情况进行了不完全统计，从数量来看，进口仪器/国产仪器/其他的中标数量分别为 69/3/3 套，占比分别为 92%/4%/4%。从金额来看，进口扫描电镜的中标金额为 19875.8 万元，国产扫描电镜的中标金额为 866.5 万，占比亦为 92%与 4%。需要注意的是，虽然两者占比相同，但并不意味着国产扫描电镜与进口扫描电镜的单价相仿，造成该现象的原因主要是国产厂商聚束科技以 757.5 万元的高价中标 1 台扫描电镜，再叠加低数量基数的影响，才造成国产数量占比与国产金额占比相近的结果。

图表69：2021H2 国产扫描电镜与进口扫描电镜中标数量占比（不完全统计）



图表70：2021H2 国产扫描电镜与进口扫描电镜中标金额占比（不完全统计）



资料来源：化工仪器网，中邮证券研究所

资料来源：化工仪器网，中邮证券研究所

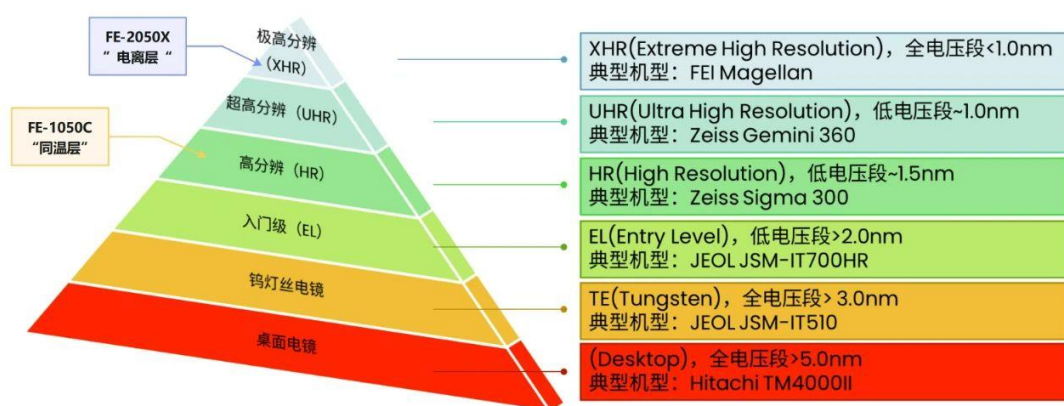
注：其他属于品牌或金额不具代表性的类别

注：其他属于品牌或金额不具代表性的类别

贴息政策下，高校采购显微镜力度加大。化工仪器网整理了一系列新政下高校对显微镜相关的采购意向，本次盘点的项目共 406 项，涉及金额超 48.28 亿元，中短期内带来较大增量空间。

钢研纳克新产品填补国内高分辨场扫描电镜空白，性能可媲美进口顶端产品。钢研纳克子公司纳克微束于 11 月先后推出国产高分辨（HR）场发射扫描电镜“旗舰机型”——FE-1050 系列与极高分辨（XHR）场发射扫描电子显微镜 FE-2050X。FE-1050 系列作为国内第一台具备可搭载聚焦离子束（FIB）能力的多用途双束电镜平台，已经获得多个国内顶级高校研究所订单，率先将我国的扫描电镜水平代入低压高分辨力（<2nm@1kV）阶段。FE-2050X 作为国内首款自主研发的极高分辨（XHR）场发射扫描电子显微镜，将具备全电压段亚纳米（≤1.0nm）的极致分辨能力，媲美进口扫描电镜顶端产品。它的问世，将使我国在扫描电镜技术（分辨力设计能力）与国际先进技术的技术差距从此前的 25 年大幅缩短到不到 5 年。

图表71：FE-1050 系列与 FE-2050X 的产品定位



资料来源：钢研纳克公众号，中邮证券研究所

科学仪器属于小而美的细分领域，是典型的“卡脖子”行业，自主可控大势所趋，国产替代有望加快推进。近期的贴息政策有望带动高端仪器需求，加速国产替代节奏，推荐关注高端仪器相关上市公司钢研纳克、川仪股份、禾信仪器、聚光科技、苏试试验、东华测试、莱伯泰科、皖仪科技、东方中科、天瑞仪器、永新光学、四方光电。

图表72：科学仪器相关上市公司

上市公司	市值 (亿元)	2021 年收入 (亿元)	2020 年收入 (亿元)	收入增速 (%)	毛利率 (%)
钢研纳克	39.76	7.02	5.85	19.84	45.51
川仪股份	120.51	54.87	42.53	28.99	34.94
禾信仪器	23.66	4.64	3.12	48.66	51.67
聚光科技	149.78	37.51	41.01	-8.55	36.29
苏试试验	110.21	15.02	11.85	26.74	46.06
东华测试	52.94	2.57	2.05	25.22	67.79
莱伯泰科	26.99	3.69	3.49	5.81	48.44
皖仪科技	33.75	5.62	4.17	34.79	50.63
东方中科	74.77	18.48	11.30	63.58	23.04
天瑞仪器	25.72	9.58	9.36	2.42	45.24
永新光学	91.92	7.95	5.76	37.94	42.79
四方光电	66.36	5.47	3.08	77.80	50.93

资料来源：Wind，中邮证券研究所

### 1.5 激光设备：工艺替代驱动市场规模有望保持较快增长

传统机械加工工艺替代进行时，激光加工渗透率有望持续提升。激光加工具有“高精度、无接触、节成本”优点。从传统机械加工工艺和激光加工工艺比较方面来看，激光设备相对于传统机床加工采用的切、磨、铣、焊、钻等方法，不但具有高精度、无接触、节成本等优点，而且在复杂结构加工工艺方面具有明显的优势。随着我国制造产业转型升级的深层次发展，激光先进制造技术凭借其加工效率、精度、加工质量及环保等优势，替代传统制造工艺领域不断扩大，是支撑我国制造业转型升级的关键技术之一。

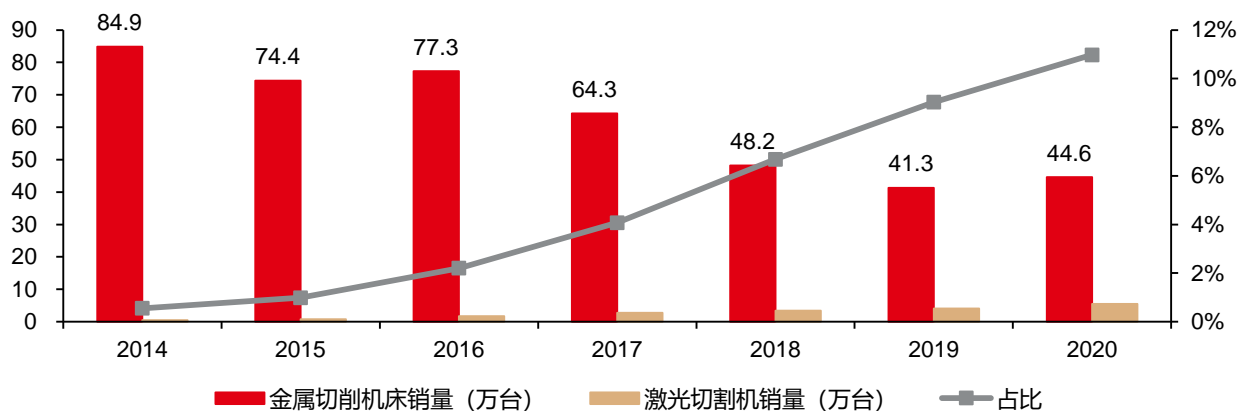
图表73：机械加工方式的演变

机械加工方式	介绍
传统机械手工工艺	传统机械制造：主要指用手工操作普通机床作业的，加工时用手摇动机械刀具切削金属，靠眼睛、用卡尺测量产品精度。
数控机床加工中心	数控加工中心：现代工业已经使用电脑数字化控制的机床进行加工，数控机床可以按照设计及技术人员事先编好的程序自动对任何产品和零部件直接进行加工了，具有加工精度高、安全性高等特征
激光宏加工和微加工	激光宏加工和微加工：激光加工可分为宏观和微观两类，宏观加工为“热加工”，通过激光能量在物质表面较长时间的积累，使物质发生加热，融化等离子体喷射的过程，从而达到去除物质材料的目的。

资料来源：公开资料整理、中邮证券研究所

**激光加工渗透率持续提升。**根据国家统计局、华经产业研究院的数据统计，2014-2020年期间，金属切削机床销量从84.9万台下滑至44.6万台，而激光切割机销量从0.47万台上升至5.5万台，激光切割机销量/金属切削机床销量的数值占比从0.55%上升至10.98%。

图表74：中国激光切割机和金属切削机床销量对比

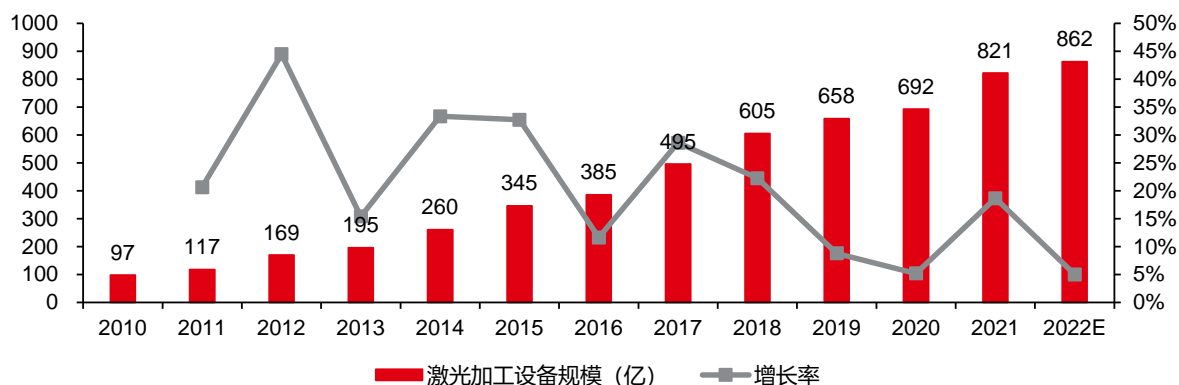


资料来源：国家统计局、华经产业研究院、中邮证券研究所

**2021年激光设备市场规模约820亿元，复合增长率达19.27%。**激光技术是发展高端精密制造的关键支撑技术，是国家产业转型升级不可或缺的重要工具。近两年，我国政策多以鼓励和支出激光技术在制造业的应用为主，且处于大面积推广应用阶段。随着中国经济的发展与国家战略的深入实施，制造业对自动化、智能化生产模式的需求日益增长，中国激光产业处于高速发展期，激光行业的市

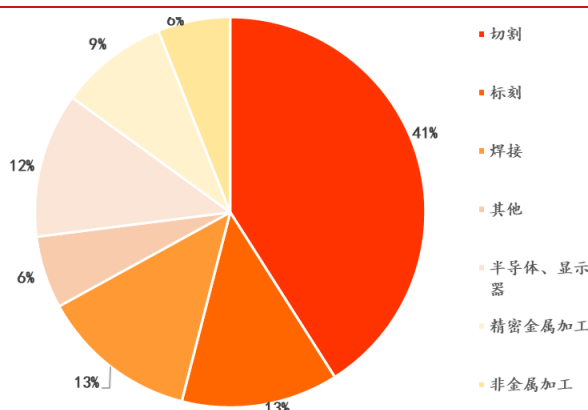
场需求逐渐转向我国，国内激光加工设备市场保持高速增长，在激光设备中，激光切割应用占比最高，占比达 41%，激光标刻与激光焊接并列第二位，占比均为 13%。根据《2021 年中国激光产业发展报告》的调查数据显示，2012 年国内激光加工设备市场规模为 169 亿元，占全球激光加工设备市场规模的 23.41%，到 2020 年，国内激光加工设备市场规模为 692 亿元，年复合增长率达 19.27%；我们预计 2022 年国内激光加工设备预计实现销售收入 862 亿元。

**图表75：2012-2021 年中国激光加工设备市场规模及预测情况**



资料来源：《2021 年中国激光产业发展报告》、中邮证券研究所

**图表76：激光加工设备市场结构**



资料来源：激光制造网、金橙子招股说明书、中邮证券研究所

**超快、高精度、柔性化是激光加工行业发展趋势，随激光工艺迭代，激光设备在制造业中的渗透率将持续提升。**在中国智造 2025 战略背景下，传统工业制造业深度转型，中国正处于“机械加工”向“光加工”升级的关键时期。随着激光技术、数控技术和材料学的不断发展，激光技术应用范围愈加广泛，激光加工设备不断挑战更高功率，更快速度和更强的加工能力，未来，激光加工控制系统应用将向高精度的方向发展，精度高、柔性强、热效应小、适用面广泛等优势，逐步成为高端精密制造领域的核心加工手段。公司的高精密振镜控制的技术发展重点为适用精密加工处理、小幅面加工领域，围绕高速、高精特点发展，从覆盖面来讲，应用覆盖面为适用于精密加工，包括超快激光等前沿应用及激光焊接、增材等连接应用，应用覆盖面广。

图表77：超快精密加工领域激光数控系统市场规模测算

	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E
我国皮飞秒超快激光器出货量	850	1380	2100	3300	5280	8448	13516
增长率 (%)		62.35%	52.17%	57.14%	60.00%	60.00%	60.00%
我国超快激光器平均价格 (单位: 万元)	266	178	129.00	103.20	84.62	71.93	61.14
增长率 (%)		-33.08%	-27.53%	-20%	-18%	-15%	-15%
我国超快激光器市场规模 (单位: 亿)	22.61	24.564	27.09	34.06	44.68	60.77	82.64
增速 (%)		8.64%	10.28%	25.71%	31.20%	36.00%	36.00%
激光加工设备市场结构估计 (激光器/数控系统比值)	10.31	10.31	10.31	11.31	12.31	13.31	14.31
数控系统市场规模 (亿)	2.19	2.38	2.63	3.01	3.63	4.57	5.78
增速 (%)		8.64%	10.28%	14.60%	20.54%	25.78%	26.50%
其中: 振镜控制系统占比				70%	70%	70%	70%
振镜控制系统市场规模预计				2.11	2.54	3.20	4.04

资料来源：斯玛特激光、中邮证券研究所测算

下游高景气细分赛道对激光设备行业增长有明显带动，如光伏、锂电、新能源车、半导体等，具有先发优势且能快速抢占相关高景气度细分市场的激光设备企业将获得高成长性，下游细分行业景气度的兴起对激光数控系统带来增量需求。

**光伏领域：预计 2024 年激光数控系统市场空间 2.56 亿。**光伏方面，光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术，太阳能电池是发生光电转换的核心器件，在其生产中，激光加工技术目前主要应用于消融、切割、刻边、掺杂、打孔等工艺。目前具备产业化基础的提升太阳能电池光电转换效率的工艺有 PERC、SE、MWT 等，而激光在 PERC、SE、MWT 工艺中起重要作用。光伏行业的技术更新迭代较快，不同的技术实现方式对应着不同的光伏激光设备，目前传统的 PERC 技术已经出现技术瓶颈，新兴的 TOPCon、HJT 等高效技术路线日渐成熟，其转化效率有一定的优势，有望逐渐替代。

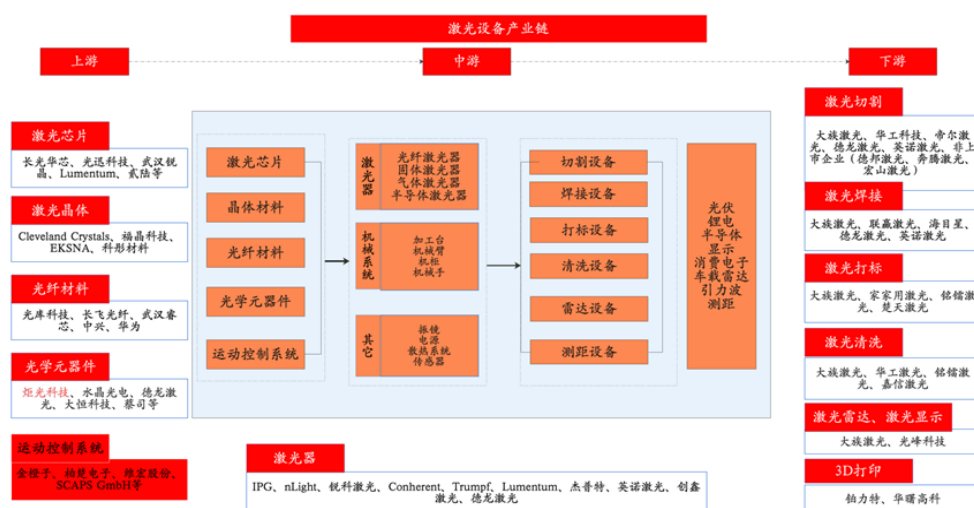
**锂电领域：锂电领域预计 2024 年激光数控系统市场空间 9.50 亿。**锂电领域应用的激光加工设备主要有：高速激光制片机、电池装配线、电芯干燥线等，覆盖了极片制片、电芯装配、烘烤干燥等关键工艺。根据中商产业研究院整理的数据显示，2021 年，我国锂电激光设备市场规模为 101.3 亿，2024 年将达到 190 亿规模。我们预测 2021-2024 年，锂电激光数控系统市场空间将从 5.07 亿提高到 9.05 亿。

**消费电子领域：我们预计 2024 年激光数控系统在消费电子领域的市场规模约 14 亿。**激光加工在消费电子领域应用十分丰富，比如：打孔、雕刻、切割、钻孔、焊接等，主要应用于手机、显示面板、VR、AR 等电子产品。凭借我国拥有成熟的机械制造能力、比较廉价的劳动力及广阔的市场空间，我国目前已是全球的消费电子制造业大国，而 PCB 和 FPC 是消费电子十分重要部件之一，在各个电子元件细分产业中比重最大，随着广大消费者对智能手机、智能手表、VR 眼镜等可穿戴电子设备的需求日益增长，促使了 PCB、FPC 行业的快速发展，同时对激

光加工设备需求量大增。目前大族激光属于消费电子领域龙头激光设备厂商，以伺服控制系统见长的柏楚电子在该领域深耕较足。近两年 3C（计算机、通信和消费电子）应用驱动了纳秒紫外激光器和超快激光器快速发展，主要包括脆薄性材料加工、半导体制造等领域，而振镜控制系统主要适用于小幅面、精密的工况，我们预计未来几年该领域振镜系统渗透率有望提升。

**产业链中激光设备上游“玩家少”呈“蓝海格局”，控制系统是激光产业链中壁垒高、格局好的环节。**激光设备上游的原材料、镜片、电子元器件等多环节决定着激光功率、波长“纯度”、准直性等重要特征，直接决定了下游激光设备的可靠性，但上游环节多涉及“卡脖子”技术，国产替代需求强烈。上游原材料及元器件厂商掌握核心技术后，新进入者很难在短期内形成竞争，因此行业竞争格局相对比较稳定。然而中美贸易摩擦引发供应链安全担忧，促使国内厂商和国外厂商的竞争格局稳定性被打破，引发国产替代的强烈需求，从而使得上游的竞争呈现“蓝海”格局，比如说激光芯片、激光模组、激光设备控制系统。

**图 78：激光设备产业链**



资料来源：Wind、公开数据整理、中邮证券研究所

从技术路线划分，激光加工控制系统可以划分为振镜控制系统和伺服控制系统两大主流技术路线。振镜控制聚焦于“高精密+超快+小幅面”，伺服控制聚焦于“高功率”。振镜控制与伺服控制系统分别在不同应用场景各具优势。在精密加工领域，由于振镜控制可以达到 0.5 $\mu$ m-10 $\mu$ m 之间的精度，而伺服电机控制一般达到 50 $\mu$ m 的控制效果，使用伺服控制系统无法达到要求，故精密加工一般采取振镜控制系统。激光振镜控制系统主要适用于小幅面、精密加工领域，除激光焊接、清洗等需要大功率激光器外，主要适用的激光器功率集中在 1.5KW 以内。

激光伺服控制系统主要适用于大幅面切割领域。如在金属板材的切割领域，由于涉及大幅面匀速加工，一般采用伺服电机控制系统，而振镜控制系统的高速高精特点无法发挥，故较少应用在该领域。公司激光加工控制系统主要产品为振镜控制系统为主，并研发推出了激光伺服控制系统；同行业公司德国 SCAPS GmbH、德国 SCANLAB GmbH、中国台湾兴诚科技、八思量等企业以激光振镜控制系统产品为主，柏楚电子、维宏股份等企业以激光伺服控制系统产品为主。

目前激光振镜控制系统、伺服电机控制系统已经覆盖绝大多数激光加工应用场景，并分别在各自适用性更强的领域持续发展。根据金橙子招股说明书，振镜

控制系统主要以激光振镜加工控制系统为主，主要应用于激光标刻、精密切割、焊接等微加工领域。我们预计在激光加工设备市场结构中，采用伺服控制系统控制系统的应用场景大约为 55%，采用振镜控制系统的应用场景大约为 45%。

图表79：激光加工控制系统

激光加工设备市场结构	激光加工设备占比	使用振镜系统激光设备结构范围估算
切割	41%	17%
标刻	13%	8%
焊接	13%	3%
其他	6%	1%
半导体、显示器	12%	8%
精密金属加工	9%	7%
非金属加工	6%	1%
合计	100%	45%

资料来源：激光制造网、中邮证券研究所

激光振镜控制系统中低端市场已经基本实现国产化，高端领域国产化率依然较低。在激光振镜加工控制系统领域，按照出货量口径统计，公司 2020 年度的市场占有率为 32.29%，市场占有率处于行业领先地位。经过近年来国内供应商的快速发展，在中低端控制系统领域已经基本实现国产化；在高端应用领域，目前主要由德国 Scaps、德国 Scanlab 等国际厂商主导。未来随着国内激光控制供应商的崛起，有望在高端领域对国外企业进行较快替代。

我们测算国内激光振镜控制系统市场规模约 20 亿，其中高端市场约 15 亿，基本外资垄断，我们预计到 2025 年国内激光振镜控制系统高端市场空间有望达到 25 亿左右。我们预计 2022 年国内激光设备市场规模为 862 亿，同比增长 5%，由于今年疫情导致经济增速放缓，激光设备增速有所回落，随着疫情防控逐步好转，以及激光技术渗透率持续提升，我们预计 2023-2025 年激光设备市场规模分别为 991 亿、1140 亿、1311 亿，同比增速为 15%。我们假设激光设备中的数控系统价值量占比约 5%，振镜控制系统占比约 45%，高端市场占比 80%，我们预计 2022-2025 年激光振镜控制系统的市场规模分别为 19.40 亿、22.31 亿、25.65 亿、29.50 亿，其中高端市场占比约 80%，随产业升级高端占比有望持续提升，我们预计到 2025 年国内激光振镜控制系统高端市场空间将接近 25 亿。

图表80：国内振镜控制系统市场空间测算

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
国内激光设备市场规模（亿元）	658	692	821	862	991	1140	1311
同比增速	8.76%	5.17%	18.64%	5.00%	15.00%	15.00%	15.00%
控制系统价值量占比	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
控制系统市场规模（亿元）	32.90	34.60	41.05	43.10	49.57	57.00	65.55
振镜控制系统占比	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
振镜控制系统规模（亿元）	14.81	15.57	18.47	19.40	22.31	25.65	29.50
高端市场占比	77%	78%	79%	80%	81%	82%	83%
高端市场规模（亿元）	11.40	12.14	14.59	15.52	18.07	21.03	24.48
中低端市场规模（亿元）	3.41	3.43	3.88	3.88	4.24	4.62	5.01

资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所测算

我们认为激光加工渗透率有望持续提升，激光赛道未来几年仍保持较高景气度，建议关注激光器和激光设备相关上市公司包括大族激光、华工科技、帝尔

激光、杰普特、金橙子、柏楚电子、维宏股份、锐科激光、英诺激光，上游控制系统领域，目前高端市场的进口依赖度较高，以柏楚电子为代表的激光控制系统国产企业通过持续多年的研发投入，在技术实力上正在赶超外资，逐步得到市场认可，激光控制系统国产化进程有望加快，国产替代空间较大，建议关注相关上市公司金橙子、柏楚电子、维宏股份。

图表81：激光设备相关上市公司

上市公司	相关业务	市值 (亿元)	2021 年收入 (亿元)	2020 年收入 (亿元)	收入增速 (%)	毛利率 (%)
大族激光	激光加工设备	272.49	163.32	119.42	36.76	37.55
华工科技	激光加工设备	167.82	101.67	61.38	65.65	17.04
帝尔激光	激光加工设备	202.81	12.57	10.72	17.21	45.42
杰普特	激光加工设备	41.89	11.99	8.54	40.50	34.89
金橙子	激光加工控制系统	27.28	2.03	1.35	50.09	60.09
柏楚电子	激光加工控制系统	309.47	9.13	5.71	60.02	80.29
维宏股份	激光加工控制系统	23.41	4.13	2.09	97.61	53.81
锐科激光	光纤激光器	141.07	34.10	23.17	47.18	29.35
英诺激光	微加工激光器、定制激光模组	40.04	3.91	3.39	15.32	49.84

资料来源：Wind，中邮证券研究所

### 1.6 轨交设备：高铁闸片耗材需求量有望在疫情后迎来复苏

高铁闸片是高铁制动系统的重要组成部分，制动系统是高铁九大关键技术之一，制动系统占动车组列车成本的9%左右。高铁制动系统一般采用电制动、空气制动、非黏着制动进行联合制动，电制动为主，空气制动和非黏着制动辅助。

随着铁路列车的快速发展（速度的快速提升），制动闸片也在进行持续的技术迭代，对闸片性能影响最关键的因素是闸片材料，制动系统刹车材料的发展趋势是开发集优良导热性、稳定摩擦系数、耐高温抗冲击、耐磨减磨、质量轻便的闸片材料。闸片材料的发展主要经历了铸铁材料、合成材料、粉末冶金材料等，近年来行业内新开发的高性能制动材料有C/C复合材料和碳陶复合材料。

现阶段动车组碳陶摩擦副较合适的匹配形式为碳陶复合材料制动盘+粉末冶金闸片。这种匹配形式在制动速度提升、减重、延长摩擦副寿命方面具有较好效果，也还没有规模应用。碳陶复合材料闸片目前还处于研究阶段，未来大规模应用还需要一段时间。日本、法国、德国及西班牙等主要高铁国家高速铁路目前所使用的制动闸片仍主要为粉末冶金闸片。

图表82：粉末冶金材料与铸铁材料、合成材料、C/C复合材料、碳陶复合材料的优缺点对比

材料种类	优点	缺点	适用场景
铸铁材料	经济性高	随温度上升，摩擦系数下降，磨损量增加较快	低速列车
合成材料	重量轻，摩擦系数稳定性较好，生产周期短、成本较低，工艺较成熟	材料导热性差，高温下磨损率急剧增加，甚至导致热裂；在潮湿状态下摩擦系数大幅下降，受天气影响大。	低速列车

粉末冶金材料	导热性好、摩擦系数稳定，适用各种工况，生产周期短、成本较低，工艺较成熟	重量较高，摩擦系数在高温下有一定的衰减	高速列车
C/C 复合材料	质量轻、模量高、比强度大、热膨胀系数低、耐高温、耐热冲击、耐腐蚀、吸震性好	大批量生产工艺复杂，成本较高	高速列车
碳陶复合材料	其抗高温氧化、潮湿状态摩擦系数稳定，摩擦系数稳定性好	大批量生产工艺复杂、难度大、周期长，成本很高	高速列车

资料来源：天宜上佳招股说明书，中邮证券研究所

高铁闸片市场规模测算主要假设：我们通过高铁里程预测、动车组密度假设、动车组新增量和保有量预测、闸片单车配置假设、闸片更换周期来测算和预测国内高铁闸片市场规模。

**(1)高铁里程预测：**我国铁路建设周期大概在 5 年左右，铁路新开工项目数延后 5 年的走势与国内新建铁路投产里程高度匹配。2022 年-2026 年的投产项目数、铁路新增里程数对应 2017-2021 年的新开工项目数。2020 年后单个项目对应的铁路投产里程数基本保持在 80-90 公里，高铁单个项目投产里程基本保持在 40-50 公里，我们预计 2022-2026 年单个投产项目对应铁路新增投产里程为 90 公里，其中高铁占一半，单个项目 45 公里。我们预计 2022 年-2026 年国内铁路新增投产里程分别为 3150 公里、1980 公里、2340 公里、1800 公里、1800 公里；预计 2022 年-2026 年国内高铁新增投产里程分别为 1575 公里、990 公里、1170 公里、900 公里、900 公里。

铁路投资方面，2021 年全国铁路完成固定资产投资 7489 亿元，投产新线 4208 公里，高铁 2168 公里。根据“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要，到 2025 年，全国铁路运营里程将达到 17 万公里左右，其中高铁 5 万公里。由于在建工程的减少，近两年的铁路里程增速会有所下降，国内铁路网络逐步完善，我们预计铁路运营里程将保持稳步增长。

**图表83：国内铁路和高铁新增投产里程测算**

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
铁路新开工项目数(个)	20	20					
铁路投产项目数(个, 新开工延后 5 年推算得出)	61	46	35	22	26	20	20
单个项目对应铁路投产里程数(公里)	80.87	91.48	90	90	90	90	90
单个项目对应高铁投产里程数(公里)	41.33	47.13	45	45	45	45	45
铁路新增投产里程(公里)	4933	4208	3150	1980	2340	1800	1800

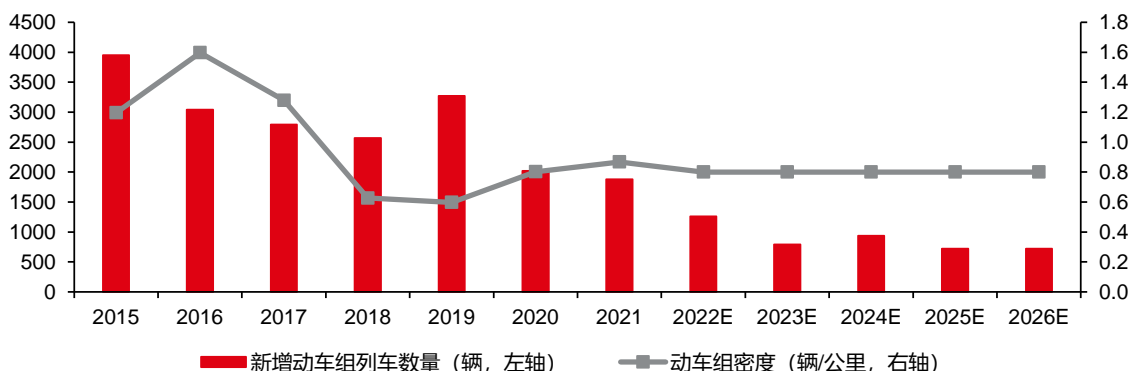
资料来源：Wind，国家统计局，国家铁路局，中邮证券研究所

**(2)动车组密度假设：**2010-2020 年我国每年动车组密度，及新增动车组列车数量占新增高铁投产里程数的比例呈现一定波动，2016 年新增动车组列车数量达到 3040 辆，当年动车组密度达到 1.6 辆/公里，大多数年份的动车组密度在 0.5-1.5，我们保守预计 2022-2026 年我国每年动车组密度有望保持在 0.8 左右。

**(3)动车组新增量和保有量预测：**根据动车组密度假设和高铁新增投产里程数预测，我们预计 2022-2026 年我国新增动车组列车数量分别为 1260、792、936、

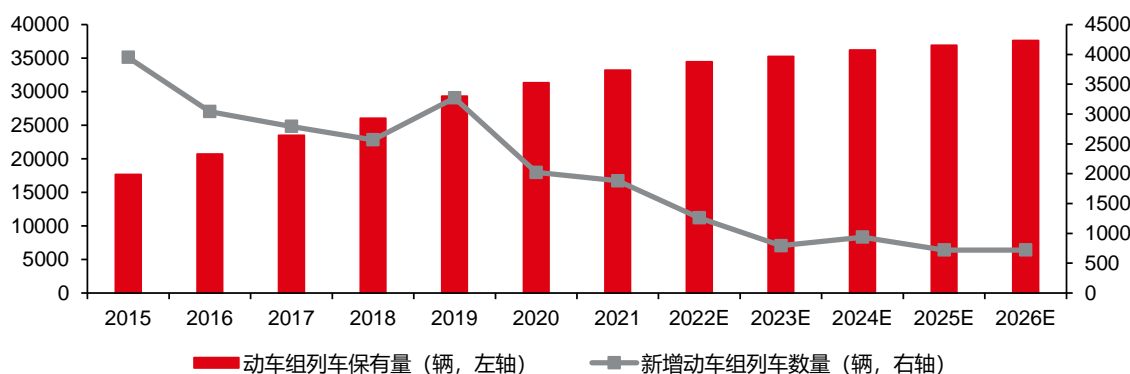
720、720 辆，2022-2026 年全国动车组列车保有量分别为 34481、35273、36209、36929、37649 辆。

图表84：我国新增动车组列车数量和动车组密度



资料来源：国家铁路集团，中邮证券研究所

图表85：我国新增动车组列车数量和动车组列车保有量



资料来源：国家铁路集团，中邮证券研究所

**(4) 闸片单车配置假设：**动车组列车在正常使用期限内以固定编组模式运行，由若干带动力的车辆（动车）和不带动力的车辆（拖车）组成。我国动车组分为和谐号（CRH）和复兴号（CR），尽管不同型号的动车组所拥有的动车数量和拖车数量不同，但大部分编组型式均为 8 辆，即一个动车组标准列拥有 8 节列车，可以根据地形、客运量的不同情况，调整每一编组内的动、拖车排布，从而达到相应动力需求。

根据中国标准动车组暂行技术条件【TJ-CL342-2014】中相关规定，一个标准列的编组形式为四动四拖（M 为动车，TP 为拖车），共有 32 组车轴，分别为 16 组动轴和 16 组拖轴，动轴每轴配备 2 个制动盘，4 个闸片，拖轴每轴配备 3 个制动盘，6 个闸片。由此可得一个动车组标准列需要 80 个制动盘和 160 个闸片。

**(5) 闸片更换周期假设：**高铁刹车片是耗材，通常情况下一列动车组每年需要更换 2.5 次刹车片。但是近两年疫情导致高铁发车频次下降明显，我们以旅客周转量较 2019 年同期的降幅来估算高铁发车频次的降幅，可得到 2020、2021、2022 年一列动车组每年需要更换的刹车片次数分别为 1.41、1.63、1.15 次。我们预计随着疫情政策的放开，2023 年起高铁发车频次将逐步恢复至正常水平，预计 2023-2026 年动车组需要更换的刹车片次数分别为 1.6、2、2.5、2.5 次。

**市场空间测算：**价格方面，由于高铁闸片技术壁垒较高，过去几年天宜上佳高铁闸片单价基本保持平稳，我们预计未来几年产品单价将稳中有降。根据以上假设，我们预计国内高铁闸片市场规模将由 2022 年的 16 亿逐步恢复至 2025 年的 36 亿，随后保持低速平稳增长。

**图表86：国内高铁闸片市场规模测算**

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
新增动车组列车数量(辆)	2021	1881	1260	792	936	720	720
动车组列车保有量(辆)	31340	33221	34481	35273	36209	36929	37649
动车组列车保有量 YoY	6.89%	6.00%	3.79%	2.30%	2.65%	1.99%	1.95%
动车组每年需要更换的刹车片次数	1.41	1.63	1.15	1.6	2	2.5	2.5
高铁闸片更新需求量(万片)	88.38	108.30	79.31	112.87	144.84	184.65	188.25
高铁闸片新增需求量(万片)	4.04	3.76	2.52	1.58	1.87	1.44	1.44
高铁闸片总需求量(万片)	92.42	112.06	81.83	114.46	146.71	186.09	189.69
高铁闸片单价(元/片)	2218.82	1981.38	1980	1960.2	1940.6	1921.19	1901.98
高铁闸片市场规模(亿元)	20.51	22.20	16.20	22.44	28.47	35.75	36.08
高铁闸片市场规模 YoY	-	8.28%	-27.03%	38.48%	26.90%	25.57%	0.92%

资料来源：国家铁路集团，中邮证券研究所

**高铁闸片具有较高的技术要求，审核壁垒和客户粘性较高。**闸片企业生产的动车组闸片需要取得 CRCC 核发的《铁路产品认证证书》才能对外销售。认证通过后在证书有效期内每年至少进行一次监督检查，并根据产品特性增加监督检查频次，准入条件较为严格。另外整车制造企业、系统集成商和铁路局等客户倾向于长期合作，客户粘性较高。

**技术、审核和绑定合作带来较高的进入壁垒，高铁闸片行业集中度较高。**目前取得 CRCC 认证的动车组闸片企业包括天宜上佳等 23 家企业，但各家企业所获 CRCC 证书数量不同，天宜上佳是持有 CRCC 核发的动车组闸片正式认证证书最多且覆盖车型最多的厂商，目前持有 CRCC 证书达 19 个。目前取得“复兴号”国家标准动车组两个车型（CR400AF 和 CR400BF，时速 350 公里）CRCC 正式认证证书的厂商包括 12 家，CR400 闸片反映最高技术水平，表明本土企业竞争力在不断增强，国产化进程有望加快。

**图表87：国内动车组闸片供应商和证书取得情况**

动车组闸片供应商	是否取得复兴号 CR400AF 和 CR400BF 的 CRCC 认证证书
北京浦然轨道交通科技股份有限公司	是
中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司	是
山东安铁驰交通装备有限公司	是
北京天宜上佳新材料股份有限公司	是
克诺尔车辆设备（苏州）有限公司	是
铁科纵横（天津）科技发展有限公司	是
沈阳远程摩擦密封材料有限公司	是
济南华锐铁路机械制造有限公司	是
山东金麒麟股份有限公司	
北京瑞斯福高新科技股份有限公司	
博深股份有限公司	是
中铁隆昌铁路器材有限公司	是
浙江汉格科技有限公司	
北京北摩高科摩擦材料股份有限公司	是

山东中海远津铁路物资股份有限公司	
湖南博科瑞新材料有限责任公司	是
北京优材百慕航空器材有限公司	
青岛亚通达铁路设备有限公司	
北京西屋华夏技术有限公司	
浙江乐粉轨道交通科技有限公司	
保定市福瑞客特种陶瓷制品制造有限公司	
西安航空制动科技有限公司	
常州中车铁马科技实业有限公司	

资料来源：中铁检验认证中心有限公司（CRCC）官网，中邮证券研究所

**建议关注国内高铁闸片领先者为天宜上佳，市场份额约为 19%。**我国高铁闸片当前仍以外资品牌为主，占比超过 50%，其中克诺尔集团占垄断地位，天宜上佳在国内高铁闸片中的市场份额约 19%。

**天宜上佳具有较强的先发优势、技术优势及成本优势。**公司动车组用粉末冶金闸片技术经多年研发、生产已形成成熟技术，具有高可靠性、经济性、安全舒适性等特点，相较行业内其他生产企业，公司具有较强的先发优势、技术优势及成本优势。在材料配方方面，公司打破行业传统材料配方模式，通过调整摩擦组元和润滑组元的类型及其配比，在保证基体强度的同时，充分发挥“石墨”的特性，提高闸片的导热性和确保不同速度下足够高的摩擦系数及其稳定性；在工艺路线方面，粉末冶金工艺路线为混料、压制、烧结工序，为了确保动车组用粉末冶金闸片性能的稳定性、一致性，依据生产工艺设计参数，定制生产设备及工装，实现了产品批量生产高效、稳定。

公司通过多年技术积累以及技术迭代，研发出粉末冶金闸片三代升级产品 TS399B，在保证摩擦体物理性能及摩擦性能的前提下，提高了摩擦块集热散热性能及制动盘温度分布均匀性，降低了制动时摩擦副表面温度，使闸片与制动盘达到最佳匹配，闸片平均寿命提高近一倍，该产品已通过 CRCC 认证。

**图表88：天宜上佳粉末冶金闸片三代升级产品 TS399B**



资料来源：天宜上佳官网，中邮证券研究所

博深股份于 2017 年切入轨交领域，2017 年 7 月，公司计划投资 6131 万元建设“轨道交通制动装置材料工程实验室”项目。2018 年，公司正式开展动车组闸片业务。2019 年 5 月，实验室项目的核心实验设备、国内首家民营企业独立引进的 1:1 制动摩擦实验台已投入使用，配建的智能化生产车间已完成建设，目前已具备年产 8 万片动车组闸片生产能力。

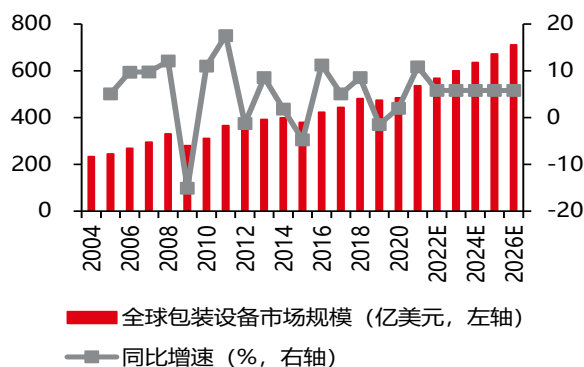
## 1.7 包装设备：包装设备在疫情后有望迎来需求回暖

包装设备融合了机械加工、电气控制、信息系统控制、工业机器人、图像传感技术、微电子等多领域技术，结合下游行业的生产工艺，实现成型、装填、封口、贴标、打码、捆扎、码垛、缠绕等一系列包装工序的自动化，已成为企业提高生产效率、降低劳动强度、改善作业环境、节约人工成本、优化生产工艺和实现大规模生产的关键因素之一。

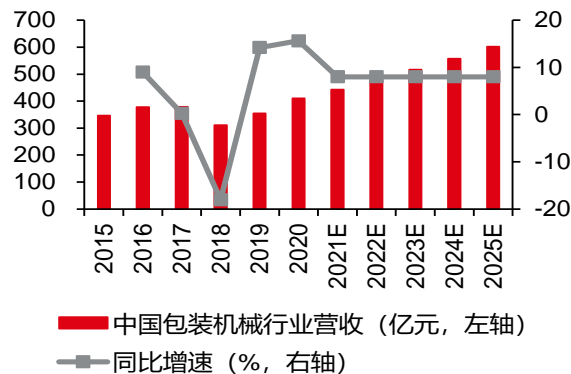
**2021 年全球包装设备需求约为 536 亿美元。**根据 Freedonia 调查报告数据，2021 年全球包装设备需求约为 536 亿美元，预计到 2026 年，全球包装设备需求将达到 711 亿美元，复合增速约为 5.8%。

**2020 年中国包装机械行业营收约为 410 亿元。**根据《中国机械工业年鉴》，2015-2020 年中国包装机械行业营收分别为 347/378/379/310/355/410 亿元。根据《中国食品和包装机械工业“十四五”发展规划》预计，十四五期间我国食品和包装机械工业产值增速约为 8%，若假定行业营收增速与产值增速相同，则 2021-2025 年行业产值分别为 443/478/517/558/603 亿元。

图表89：全球包装设备市场规模及同比增速



图表90：中国包装机械行业营收及同比增速

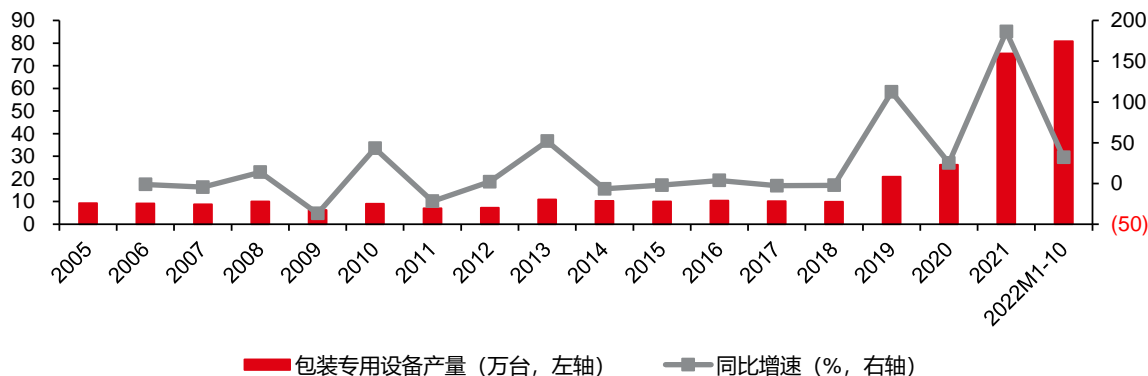


资料来源：Freedonia，中邮证券研究所

资料来源：《中国机械工业年鉴》，中邮证券研究所

**近两年我国包装设备产量迅速攀升。**从产量来看，近两年包装设备的发展速度要快于《中国食品和包装机械工业“十四五”发展规划》的预期，2021 年我国包装专用设备产量达 75.43 万台，同比增长 186.40%，2022M1-10 我国包装专用设备产量达 80.82 万台，同比增长 31.98%。由此可见，十四五规划中提出的产值 8% 增速目标较为保守，实际增速或远超预期。

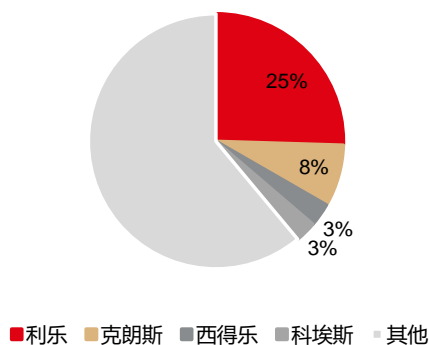
图表91：近两年我国包装设备产量迅速攀升



资料来源：Wind，中邮证券研究所

**竞争格局方面**，以利乐、克朗斯、西得乐、科埃斯等为代表的国际知名包装设备企业，通过提供大型、成套、高精度的单机设备和智能包装生产线，占据了世界包装机械市场的主导地位，也占据了我国高端包装设备市场的主要份额。以2020年数据测算，利乐、克朗斯、西得乐、科埃斯的市占率分别为25%、8%、3%、3%。

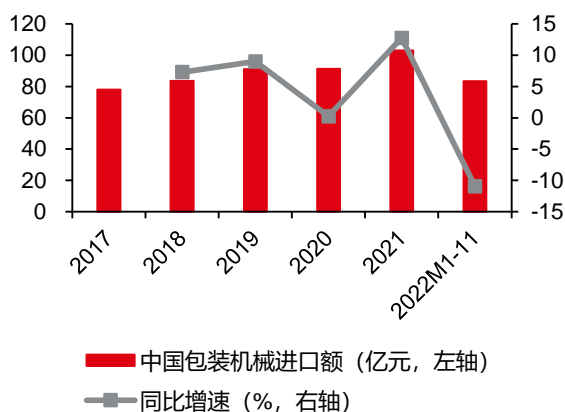
图表92：世界包装机械竞争格局（2020年）



资料来源：立鼎产业研究网，中邮证券研究所

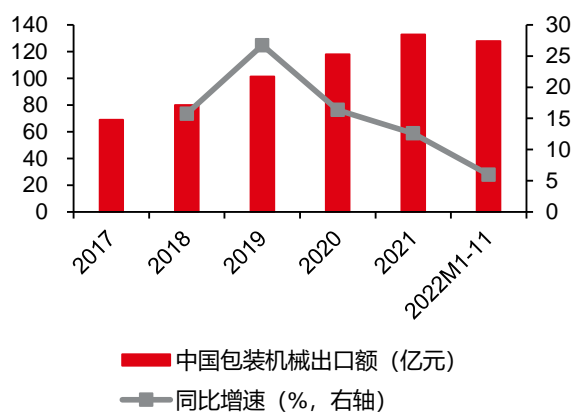
**近年来，进口替代趋势愈发明显，贸易顺差逐渐拉大。**随着研发能力和生产能力的提高，国内一些领先企业的技术已逐渐达到国际先进水平，初步实现进口替代，并向德国、美国、意大利等机械制造强国出口。从进出口数据来看，2017至2022M1-11中国包装机械进口金额分别为78/84/91/91/103/83亿元，增速趋缓，2022M1-11进口额出现11%的降幅；出口金额分别为69/80/101/118/133/128亿元，贸易顺差逐渐扩大。

图表93：中国包装机械进口额及同比增速



资料来源：海关统计数据，中邮证券研究所  
注：数据取自海关编码842230、842240商品之和

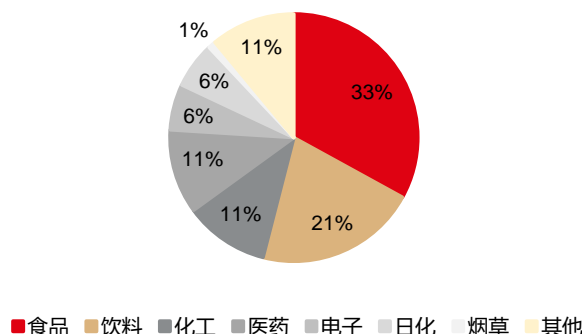
图表94：中国包装机械出口额及同比增速



资料来源：海关统计数据，中邮证券研究所  
注：数据取自海关编码842230、842240商品之和

**从下游具体领域来看，食品和饮料是包装机械的最大应用市场，二者合计占比达54%。**在食品包装机械需求中，蔬菜和水果包装机械需求占比最大；其次是肉类、乳制品、面包、糖果。

图表95：食品和饮料是包装机械的最大应用市场



资料来源：观研天下，中邮证券研究所

在细分领域中，白酒扩产+智能化改造带来的增量值得关注。随着消费升级，出于提高白酒品质和推动白酒生产转型升级的需要，2022年各大酒企都在积极建设白酒项目，推动产线改造，助力白酒生产降本增效。

图表96：2022年白酒企业扩产增效统计

品牌	时间	事项
习酒	1月	投资41.1亿元实施十四五酱香酒戏水同民坝一期建设项目
茅台	5月	拟投资15.87亿建设中华片区30栋就哭工程项目、调整中划片区第一期茅台技改工程及配套实施项目投资额至48.46亿元、调整茅台酒十二五扩建技改项目重划片区第二期茅台酒制酒工程技改项目投资额至37.32亿元、调整7号地块年产4000吨茅台酒制曲生产房及配套设施技改项目投资额至4.62亿元。
今世缘	2月	拟投资90.76亿元投资建设增产扩产项目
汾酒	3月	拟投资91.02亿元建设实施汾酒2030技改原酒储能扩建项目
舍得	4月	拟投资70.54亿投资建设增产扩能项目
五粮液	5月	五粮液方面表示，将按照“2+2+6”酿酒产能提升项目实现酿酒扩能，“一是10万吨生态酿酒项目（一期），将新增2万吨酿酒产能。二是技改挖潜扩能项目，通过对原有车间实施扩能改造，将新增2万吨酿酒产能。三是10万吨生态酿酒项目（二期）。”
水井坊	5月	预计投资40.48亿元建设邛崃全产业链基地项目第二期
茅台	12月	拟投资155.16亿扩建中华片区产能，增加1.98万吨生产能力及8.47万吨基酒储备能力

资料来源：公司公告，公开资料整理，中邮证券研究所

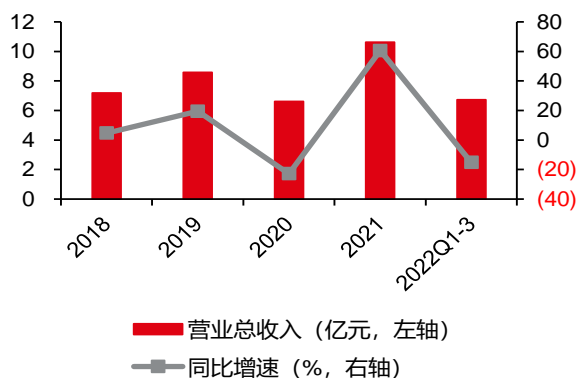
疫情放开后，消费需求有望回暖，建议关注国内包装设备制造商中亚股份、永创智能。

#### (1) 中亚股份

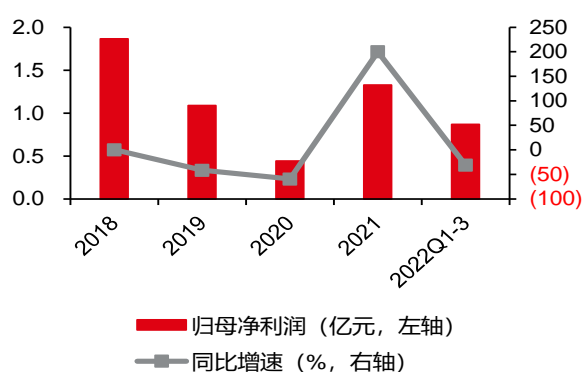
公司主营产品包括各类液态产品的灌装封口设备、后道智能包装设备、中空容器吹塑设备，同时还为客户提供包装生产线设计规划、工程安装、设备生命周期维护、塑料包装制品配套供应等全面解决方案。公司产品广泛应用于乳品、饮料、食用油脂、调味品、日化等行业。

公司部分设备已经达到或者接近国际同行业企业的技术水平，并已逐步具备与国际主导企业竞争的實力，凭借良好的性价比优势，在国内市场逐步实现进口替代。同时，公司募投项目一期及二期工程已全部达到预定可使用状态，产能得到提升。

公司2018至2022Q1-3分别实现营业收入7.18/8.58/6.62/10.63/6.74亿元，分别实现归母净利润1.86/1.09/0.44/1.33/0.87亿元，业绩受疫情影响较大，在防疫放松的背景下有望边际回暖。

**图表97：2018至2022Q1-3 中亚股份营收及同比增速**


资料来源：Wind，中邮证券研究所

**图表98：2018至2022Q1-3 中亚股份业绩及同比增速**


资料来源：Wind，中邮证券研究所

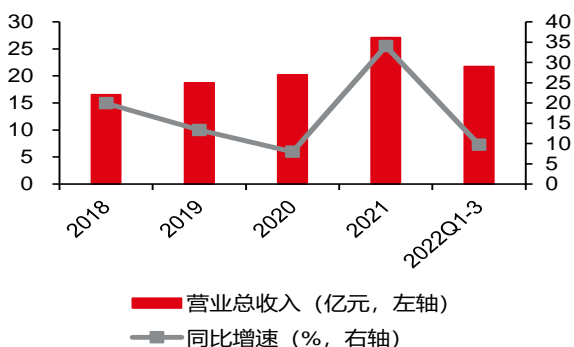
## (2)永创智能

永创智能从事包装设备及配套包装材料的研发设计、生产制造、安装调试与技术服务，以技术为依托为客户提供包装设备解决方案。公司包装设备、软件及配套包装材料主要应用于食品、饮料、医药、化工、家用电器、造币印钞、机械制造、仓储物流、建筑材料、金属制造、造纸印刷、图书出版等众多领域。

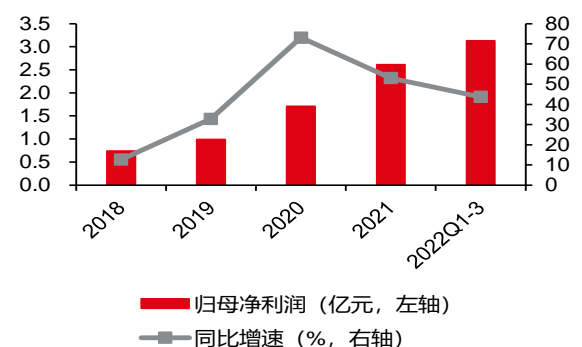
**公司品牌具有较高国际影响力。**除在国内市场有较高知名度外，公司品牌在国际上也具有较高的影响力，产品销往美国、德国、韩国等多个国家和地区。

**公司积极扩展与收购来扩大产能与丰富产品线，竞争力不断增强。**2021年，公司积极推进前次募集资金投资项目“年产40,000台套包装设备建设项目”、“智能包装设备扩产项目”的建设；拟投资50,100万元，建设“年产40,000台套包装设备建设项目”；通过对原有生产设备的智能化改造，提高生产效率，缩短交货周期；收购浙江龙文精密设备有限公司，将产品延伸拓展至金属包装罐的制造设备，完善公司在液态包装设备上的产业布局；通过增资控股湖南博雅智能设备有限公司，补齐公司白酒智能包装生产线中酿造环节的自动化设备；与廊坊百冠包装机械有限公司、廊坊中佳智能科技有限公司签署股权收购意向协议，意在收购该公司70%股权，扩充含气饮料、水等饮料智能包装生产线系列产品。

**公司营收、业绩增速较快。**公司2018至2022Q1-3分别实现营业收入16.51/18.71/20.20/27.07/21.72亿元，同比增速分别为20%/13%/8%/34%/10%，分别实现归母净利润0.74/0.99/1.71/2.61/3.13亿元，同比增速分别为13%/33%/73%/53%/44%，成长性较为突出。

**图表99：2018至2022Q1-3 永创智能营收及同比增速**


资料来源：Wind，中邮证券研究所

**图表100：2018至2022Q1-3 永创智能业绩及同比增速**


资料来源：Wind，中邮证券研究所

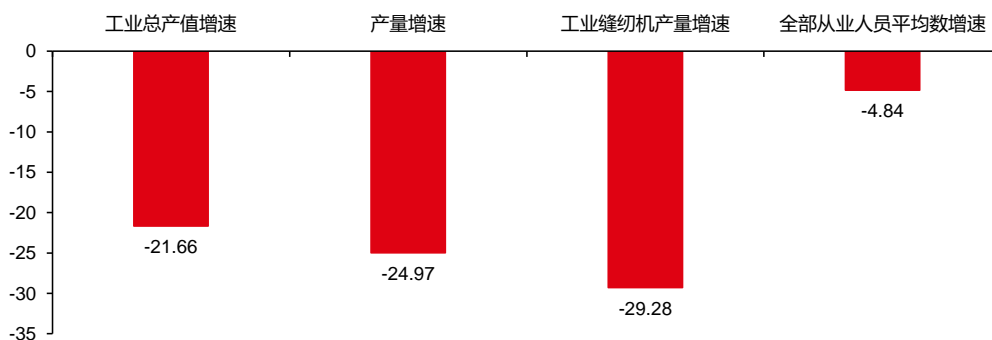
### 1.8 纺织服装：重点关注受益需求复苏的缝制设备龙头杰克股份

缝制机械指用于服装、鞋帽、箱包等制作的专用缝纫机械，以及生产加工各种面料服装、鞋帽所包括的铺布、裁剪、整烫、输送管理等机械和羽绒加工设备。缝制机械属技术密集型产业，广泛应用于纺织服装、鞋帽、箱包、皮革、玩具、复合材料、家居用品、户外用品等需要裁剪、缝合和装饰的领域。

**2021年缝制机械行业规模以上企业营收、利润增速均超45%。**据国家统计局数据显示，受新冠疫情影响，2020年我国缝制机械行业规上企业累计工业增加值增速为-6.6%。2021年，随着经济持续复苏，我国缝制机械行业规上企业累计工业增加值增速达26.8%。2021年，行业240家规上企业累计营业收入371.97亿元，同比增长46.03%；实现利润总额24.48亿元，同比增长45.07%。

**2021年缝制机械产量创历史以来最高水平，2022Q1-3降幅较大。**据中国缝制机械协会数据显示，2021年我国全行业工业缝制设备总产量约1,000万台，同比增长61.29%，产量创历史以来最高水平。2022年受内需不振和上年高库存影响，前9月行业百家企业工业总产值151亿元，同比下降21.66%；缝制设备产量507万台，同比下降24.97%，其中工业缝纫机产量342万台，同比下降29.28%，降幅较二季度降幅扩大8个百分点，较一季度降幅扩大20个百分点。

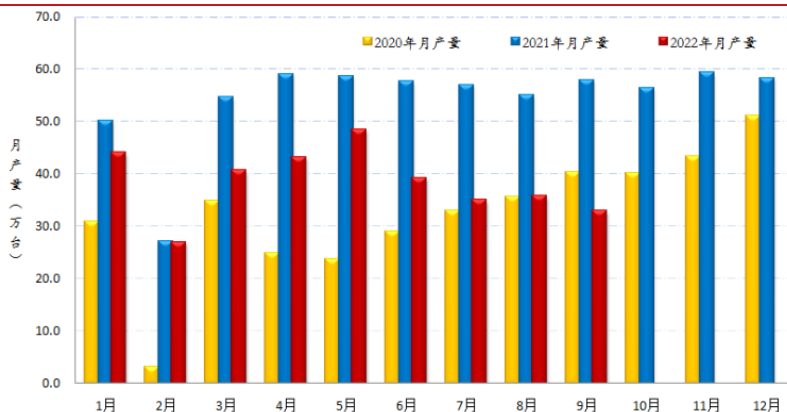
图表101：2022年前9月行业百家企业主要生产指标均出现较大降幅（%）



资料来源：中国缝制机械协会，中邮证券研究所

**工业缝纫机生产呈“前高后低”态势。**从工业缝纫机生产情况来看，2022年初协会统计的百家整机企业生产形势较上年明显下滑，且年内呈现明显的“前高后低”态势。上半年行业百家整机企业月均产量40余万台，6月产量环比下滑19%，7月产量降至35万台，9月产量低至33万台，回落到五年前较为低迷的水平。

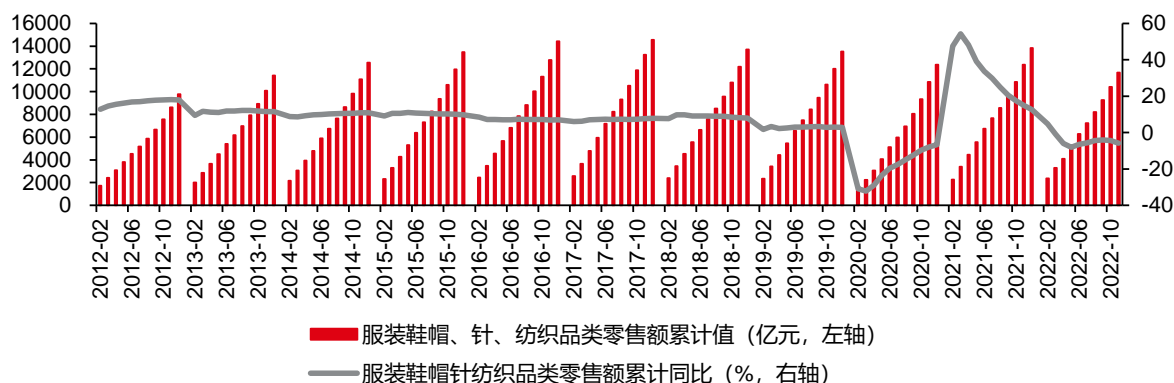
图表102：工业缝纫机生产呈“前高后低”态势



资料来源：中国缝制机械协会，中邮证券研究所

**受疫情影响，2022 年服装鞋帽、针、纺织品类行业承压。**受国内疫情多点频发、散发和封控影响，下游纺织服装等行业开工不足，销售受阻，需求萎缩。据国家统计局数据显示，前 11 月限额以上单位服装鞋帽、针、纺织品类商品零售额同比下降 5.8%。而东南亚、南亚、南美等海外服装鞋帽产区快速复产，进一步加剧国内下游纺织服装订单外移、需求萎缩。

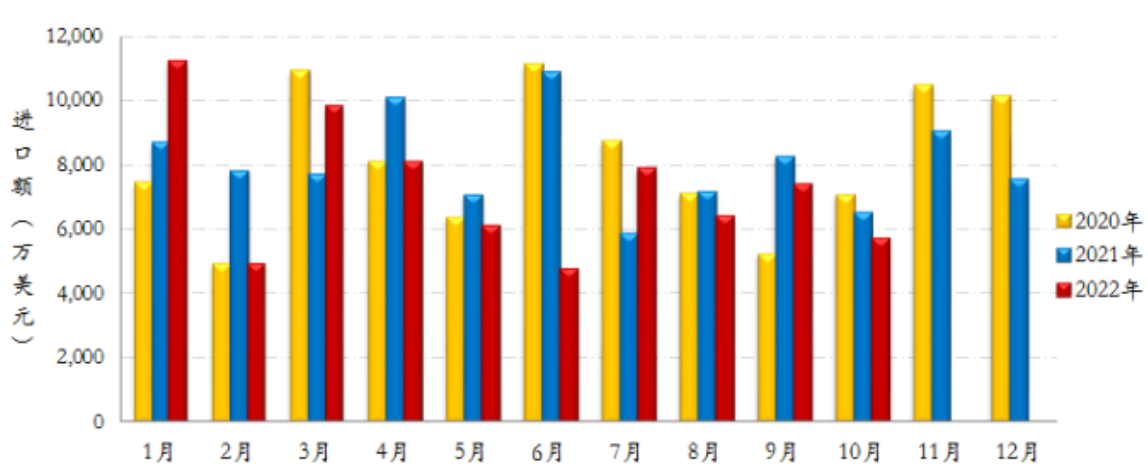
**图表103：受疫情影响，2022 前 11 月服装鞋帽、针、纺织品类零售额同比下降 5.8%**



资料来源：Wind，中邮证券研究所

**内需大幅萎缩，内销降幅近五成。**我国缝制机械设备内销年初以来一直较为疲软，需求在二三季度更呈现出断崖式下跌态势。至 10 月，行业整机企业内销下降幅度普遍高达 40-50%，市场回落至 2016 年最为低迷的水平。另据海关最新数据显示，2022 年 1-10 月我国缝制机械产品累计进口额 7.20 亿美元，同比下降 9.80%。其中，工业缝纫机进口量 3.77 万台，进口额 8024 万美元，同比分别下降 14.40%和 20.13%，充分显示出内需的疲软和低迷。

**图表104：近三年行业进口缝制机械产品金额情况**



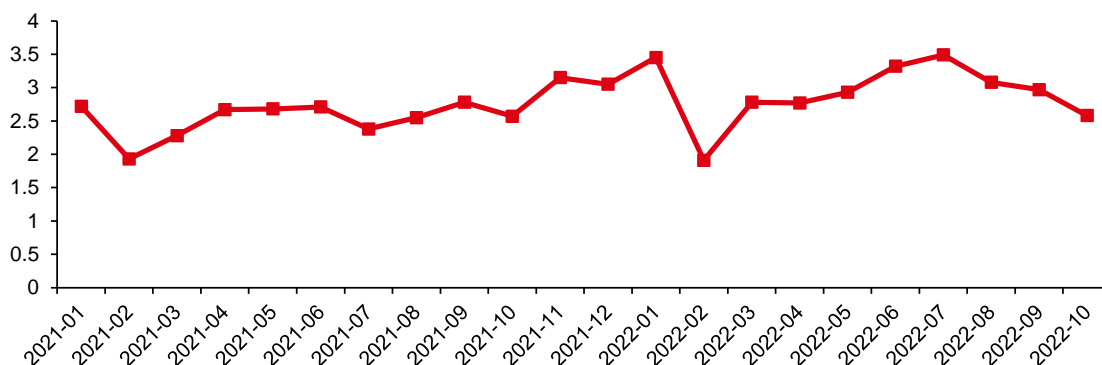
资料来源：海关总署，中国缝制机械协会，中邮证券研究所

**外需相对平稳，出口高位运行。**2022 年，海外大多数国家全面解除疫情防控措施，欧美等发达国家服装、鞋类产品等消费持续释放，东南亚等国服装加工业生产、出口大幅反弹，为行业出口向好提供了重要支撑。据国家海关数据统计显示，前 10 月我国缝制机械产品出口额 29.2 亿美元，同比增长 15.57%，创行业同期出口新高。

从月度出口数据来看，1 月份行业出口额达 3.45 亿美元高点，随后由于春节假期以及疫情等因素影响，行业月出口额有所下滑，在 3-5 月维持在 2.77 美

元/月以上，至7月行业出口额再度冲高至3.49亿美元，刷新行业月出口额历史新高，8-9月行业出口额略下滑保持在2.79亿美元以上。但值得注意的是：四季度，国际高通胀及加息影响持续外溢，欧美消费需求明显收缩，东南亚等海外制衣行业订单萎缩、出口下滑，我国缝制设备出口相对回落，10月行业出口额降至2.58亿美元。

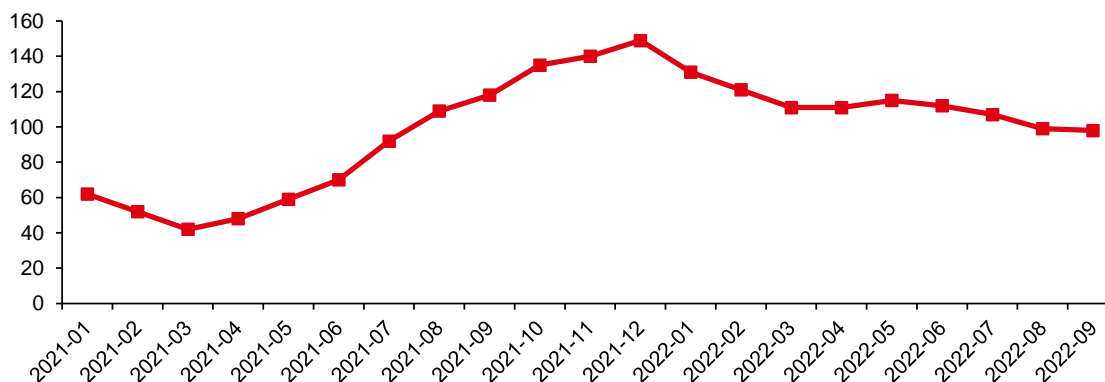
**图表105：2021-2022M10 缝制机械月度出口额趋势（亿美元）**



资料来源：海关总署，中国缝制机械协会，中邮证券研究所

受内需不振和上年高库存影响，截止2022M9库存量较最高点有明显下降，但绝对数值仍偏高。2021年末，行业百家企业工业缝纫机库存量高达149万台的历史最高值，库存积压较大。2022年行业百家企业工业缝纫机库存量从1月的131万台陆续降至一季度末的111万台，至9月库存量降至98万台，同比下降16.59%，但仍处在库存高位，行业清库减存压力仍较大。

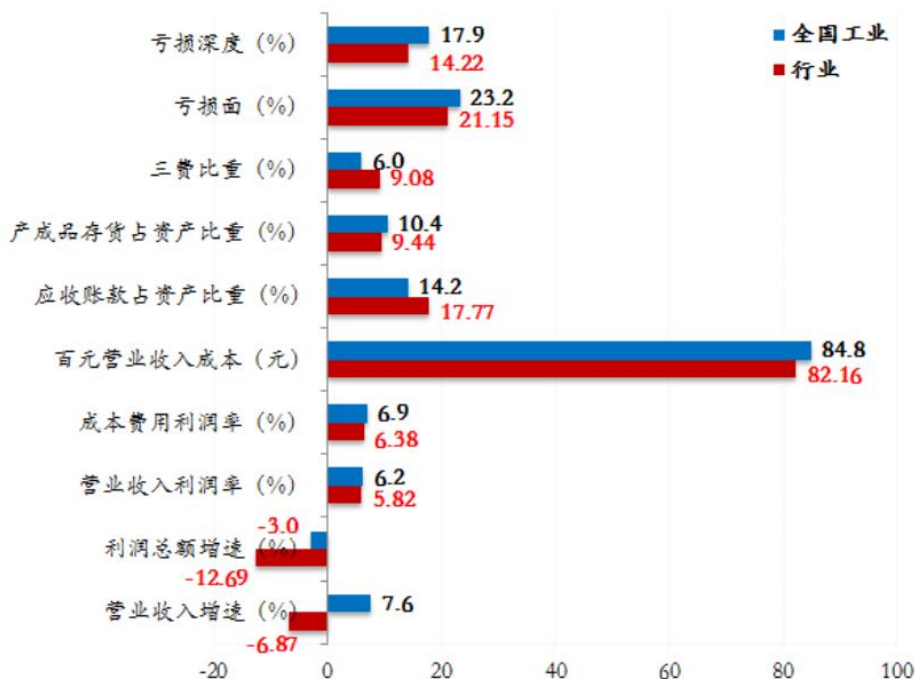
**图表106：2021-2022M9 行业百家企业工业缝纫机月库存量情况（万台）**



资料来源：中国缝制机械协会，中邮证券研究所

2022年成本压力持续，效益明显下滑，我们认为周期底部大概率已现。2022年，在产销明显下行的影响下，受原材料价格、劳动力、运输成本持续上涨以及汇率波动等因素影响，企业运营成本压力持续增长，缝机企业效益同比下滑。从2022年1-10月的规上企业数据来看，行业营收负增长，企业存货压力较大，行业亏损面进一步扩大，企业效益尚待提升。

图表107：2022年1-10月规上企业经营数据



资料来源：中国缝制机械协会，中邮证券研究所

疫情防控政策放开背景下，我们认为国内市场低迷状况有望逐步缓解，建议积极关注目前处在左侧位置的杰克股份。

杰克股份深耕多年，已成为行业领先的缝制机械制造商。公司的主营业务为工业缝制机械的研发、生产和销售，包括工业缝纫机、裁床、铺布机、自动缝制设备等工业用缝中、缝前设备以及电机、电控等缝制机械重要零部件。公司将技术研发视为驱动企业发展的核心动力，引进了先进的 IPD(集成产品开发)理念，经过多年的摸索实践，形成了一套较为完善的技术研发体系。

**公司渠道优势明显。**公司在渠道管理方面不断创新，持续完善经销商评选体系和提高经销商营销业务管理能力，组建高质量战略经销商团队，赋能全体经销商，构建渠道新优势，推动公司产品销售的高质量发展。同时，公司还利用全球 150 多个国家的经销商及其 8000 余家的经销网点，提供当地服务和支持，保障快速服务客户，实现市场份额快速提升。

**公司依靠快反能力增强客户粘性。**为了进一步提升客户服务体验，公司推出杰克快修平台“一键下单，轻松保修”服务软件，打造行业首家快速服务中心，规范服务标准及服务收费；持续开展服务巡检、服务日等活动以及 400 服务热线，建立有效的客户投诉流程及重大投诉应急响应制度。在海外市场，公司设立多家海外办事处，快速的响应及解决服务问题。

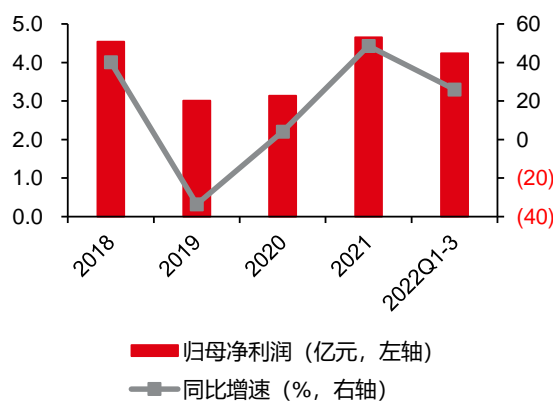
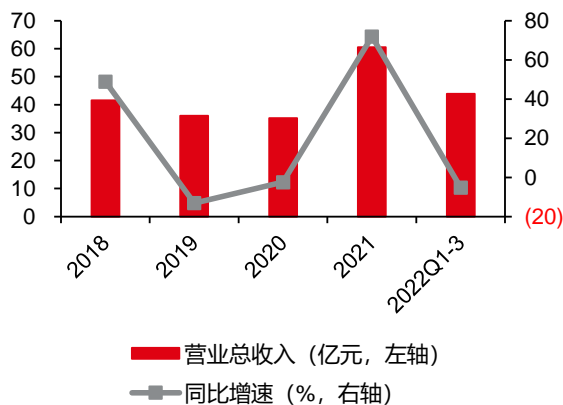
**公司规模化、自动化优势明显。**公司拥有多条行业最先进的自动化生产智能设备，拥有行业最先进的壳体智能生产线，形成精加工、涂装全自动化生产，同时打造行业领先的数字化装配线；引入全智能仓储系统，提升公司的生产能力、生产效率和产品质量，形成了以智能制造为引领的自动化产线布局。

**公司重视研发，拥有技术优势。**公司分别在德国、意大利、台州、杭州、西安、北京、上海、深圳、安徽池州、江西等地设立研发基地，通过多地联动协同研发，不断拓展前沿技术的研究和布局，同时加快了对缝制机械设备核心技术的专项攻关。

公司业绩逆势上涨。公司 2018 至 2022Q1-3 分别实现营业收入 41.52/36.08/35.21/60.54/43.94 亿元，同比增速分别为 49%/-13%/-2%/72%/-5%，分别实现归母净利润 4.54/3.01/3.14/4.66/4.24 亿元，同比增速分别为 40%/-34%/4%/49%/26%，2022 年业绩逆势上涨。

图表108：2018 至 2022Q1-3 杰克股份营收及同比增速

图表109：2018 至 2022Q1-3 杰克股份业绩及同比增速



资料来源：Wind，中邮证券研究所

资料来源：Wind，中邮证券研究所

## 2 成长主线：关注风光锂高景气赛道和新技术引领的设备投资浪潮

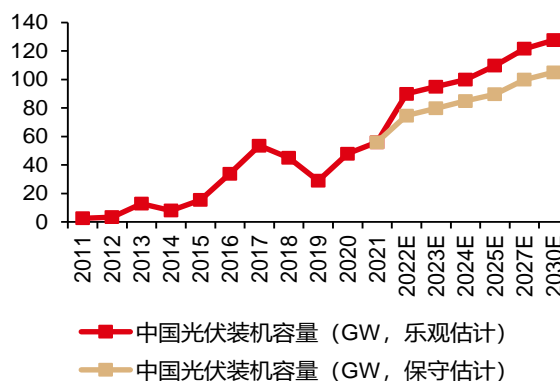
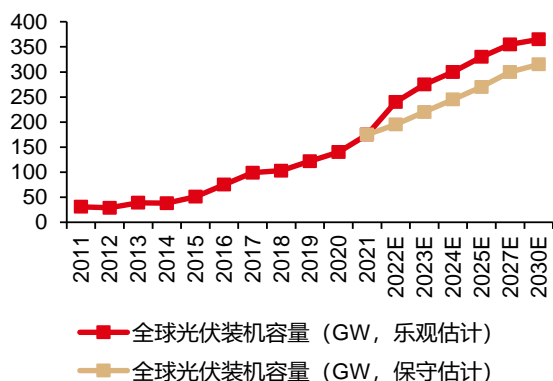
### 2.1 光伏设备：光伏赛道延续高景气，关注技术迭代下的设备投资机会

#### (1) 光伏装机量持续高增，多晶硅价格下行有望带动需求增长

平价上网背景下，光伏行业快速发展。2021 年，全球光伏新增装机超 175GW，同比增加 25%；国内光伏新增装机 54.88GW，同比增加 13.9%。2022 年 M1-11 光伏累计新增装机 65.71GW，同比高增 88.7%。中国光伏协会预计 2022 年中国光伏新增装机为 85-100GW，全球新增装机约为 205-250GW，并将保持稳健增长态势。

图表110：全球光伏新增装机量规模及预测 (GW)

图表111：中国光伏新增装机量规模及预测 (GW)

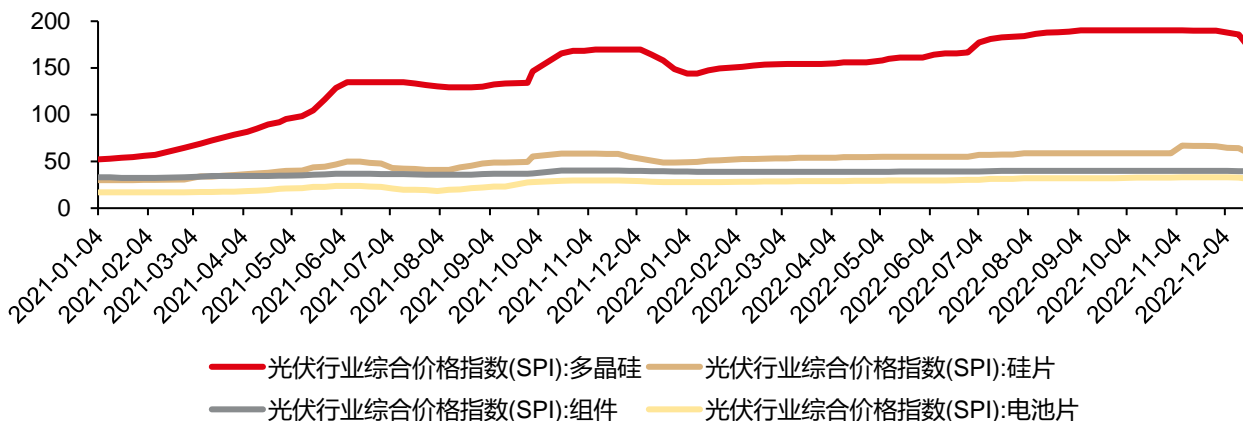


资料来源：CPIA，中邮证券研究所

资料来源：CPIA，中邮证券研究所

展望 2023 年，多晶硅价格下行有望带动装机量超预期增长。2022 年光伏装机量略低于预期，根本原因在于多晶硅价格高位盘整时间超出预期。在硅料产能大幅上量的背景下，预计 2023 年硅料价格有望快速下行，缓解全产业链成本压力，带动光伏装机需求增速回升。

图表112：多晶硅价格于近期起快速下行



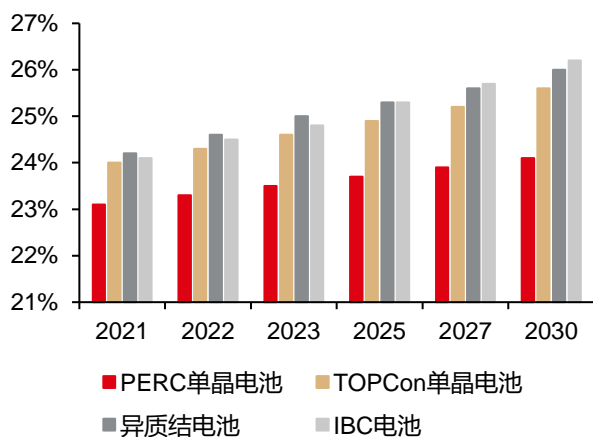
资料来源：Wind, SOLARZOOM, 中邮证券研究所

单位：2014/5/30 价格指数均为 100

## (2) TOPCon、HJT 产能提升迅速，设备厂商有望受益

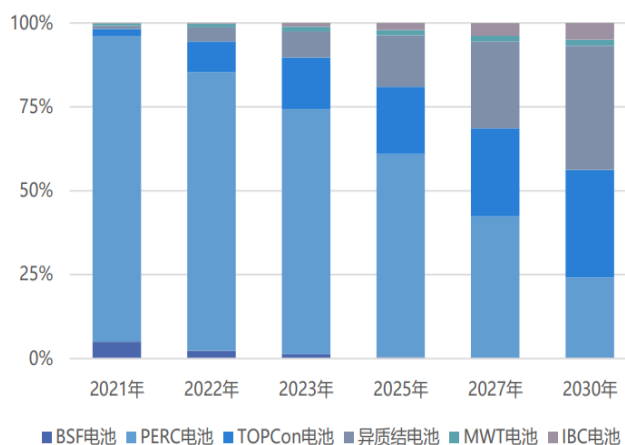
预计 TOPCon、HJT 市场份额有望持续提升。CPIA 预计，未来 TOPCon、HJT 电池的平均转换效率将持续提升，随着 N 型电池生产成本的降低及良率的提升，其市场份额有望持续提升。

图表113：CPIA 预计未来 TOPCon、HJT 电池的平均转换效率将持续提升



资料来源：CPIA, 中邮证券研究所

图表114：CPIA 预计未来 TOPCon、HJT 电池的市场份额将持续提升



资料来源：CPIA, 中邮证券研究所

2022 年中国 TOPCon 设备投资约为 110 亿元，未来数年产能投放力度强。中国光伏行业协会预计，截至 2022 年底，国内 TOPCon 产能将超过 55GW。若按 2 亿/GW 的设备投资额测算，可得到 2022 年 TOPCon 设备投资额约为 110 亿元。据 21 世纪经济报道的不完全统计，今年以来国内规划 TOPCon 电池产能达 360GW，将于未来数年内陆续释放。

图表115：今年以来国内规划 TOPCon 电池产能达 360GW

公司	时间	产能 (GW)
晶科能源	1 月	8
	2 月	8
	6 月	11
	7 月	8
天合光能	4 月	8
	6 月	10
	9 月	15
中来股份	6 月	16
润阳股份	3 月	10
钧达股份	3 月	16
协鑫集成	10 月	20
亿晶光电	9 月	10
一道新能源	8 月	10
英发德耀	11 月	20
正泰新能	6 月	4
中清集团	9 月	3
沐邦高科	7 月	10
	8 月	10
昱辉光能	6 月	2
英利能源	8 月	5
大恒能源	7 月	3
太一光伏	7 月	5
晶优光伏	7 月	10
赛拉弗	8 月	5
皇氏集团	8 月	20
中科云网、深圳普乐	9 月	5
泰恒新能源	9 月	5
通威股份	11 月	9
晶澳科技	11 月	10
	11 月	10
阿特斯太阳能	4 月	10
上机数控	8 月	24(含异质结)
横店东磁	11 月	20
林洋能源	12 月	20

资料来源：21 世纪经济报道，中邮证券研究所

**2023 年全球 HJT 电池设备投资额或将达到 200 亿元。**据 SOLARZOOM 统计，2022 年末，全球 HJT 电池已经出片的产能已经累计超过 11GW，其中 2021 年以来的量产产能规模超过 7GW。2023 年末，经统计，预计 HJT 电池已经出片的产能累计规模超过 50GW，若按 4 亿/GW 的设备投资额测算，可得到 2023 年全球 HJT 电池设备投资额将达到 200 亿元。安徽华晟、东方日升、金刚光伏、REC 四家将占 2023 年新扩产能的 3/4 以上。据 SOLARZOOM 的乐观预计，HJT 组件将于十四五末期快速实现渗透率的跨越，于 2027 年达 90%。

图表116: 全球 HJT 组件出货量预期指引 (不去库存情形)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
全球光伏组件需求 (GW)	130	166	266	346	399	457	571	714
HJT 及叠层组件出货 (GW)	0.5	1.2	4	15	60	160	400	643
其他技术产品出货 (GW)	130	165	262	331	339	297	171	71
HJT 及叠层占比	0.4%	0.7%	1.5%	4.3%	15%	35%	70%	90%
增速		140%	233%	275%	299%	167%	150%	61%

资料来源: SOLARZOOM, 中邮证券研究所

**(3)钙钛矿、电镀铜技术迭代速度快, 有望带来 0-1 设备投资机会**

钙钛矿具有光电转化效率高、电池结构简单、制造工艺流程短、生产能耗低、应用场景广等优势(HJT-钙钛矿叠层效率极限达 43%, 单瓦成本仅为晶硅的 1/2), 有望成为新一代的光伏技术。2022 年 12 月, 暨南大学麦耀华教授团队获得了独立第三方认证效率超过 36%的大面积钙钛矿室内光伏组件, 为当前世界最高转换效率, 且超过单晶电池的光电转化效率上限。

钙钛矿的量产有望打破稳定性与尺寸方面的掣肘, 带来 0-1 投资机会。2022 年 12 月, 极电光能总投资超 2 亿元的 150MW 钙钛矿产线在锡山经济技术开发区正式投产; 极电光能还签约落地了总投资 30 亿元的极全球首条 1GW 钙钛矿光伏生产线项目, 预计 2023 年开工建设、2024 年投入运行。

图表117: 钙钛矿电池主流企业进展

公司	效率	进展
极电光能	-	建成 150MW 试制线, 在建 1GW 量产线
牛津光伏	实验室效率 30%	已有 100MW 钙钛矿叠层电池产线
杭萧钢构	目标效率 28%以上	2022 年底投产首条 100MW 晶硅薄膜+钙钛矿叠层电池中试线
华晟新能源	目标效率 30%	已完成 HT-钙钛矿中试线, 实现 M6 大面积叠层均匀制备
晶科能源	实验室效率 27.6%	已建立大面积钙钛矿电池及组件研发线, 路线是 Topcon-钙钛矿叠
通威股份	实验室效率 25.67%	钙钛矿实验室已经建立完成, 首块钙钛矿电池有望年内下线
宝馨科技	-	计划 2 年内完成 100MW 钙钛矿或 HT-钙钛矿叠层电池产线
曜能光电	-	2022 年下半年开始建设中试车间, 预计 2023 年建成
隆基绿能	-	公布钙钛矿-异质结叠层电池专利
晶澳科技	-	研发中心积极研究和储备 IBC 电池、钙钛矿及叠层电池技术
天合光能	目标效率 29%以上	正在开展钙钛矿/晶硅两端叠层太阳能电池的设计、制备研究
东方日开	保密	-
中来股份	目标效率 26%以上	正在研发中, 现阶段重点在研发匹配钙钛矿的底层电池

资料来源: 全球光伏, 中邮证券研究所

电镀铜为“去银化”终极路线, 是降本的有效手段。TOPCon、HJT 都是双面电池, 电池的上下电极均需要使用银浆, 银浆用量高于 P 型的 PERC 还有增加。HJT 电池使用的低温银浆为保证导电性, 其银含量高于高温银浆, 因此银浆消耗量更大, 且低温银浆主要依赖日本进口, 价格显著高于高温银浆, 这也导致 HJT 非硅成本压力更大。因此综合来看, PERC 非硅成本约为 0.2 元/W, TOPCon 非硅成本约为 0.26-0.27 元/W; HJT 非硅成本约为 0.33 元/W。铜电镀是指在化学沉铜层上通过电解方法沉积金属铜的电极制备工艺, 借鉴印刷电路板 PCB 生产中的成熟度图形化电镀铜线路工艺, 从而通过电镀铜栅线达到降低银浆耗量的目的。

电镀铜亦可通过降低格栅线宽来提升转换效率。电镀铜取代银浆可以把格栅的线路做的更细，有望从原先的 20 $\mu$ m 优化至 10 $\mu$ m 以内，从而提高电池的转换效率。

上市公司加速布局，2024 年起有望实现产业化。捷得宝铜电镀设备龙头，致力于开发油墨掩膜和水平电镀，已在多家客户验证，其中海源复材的 600MW HJT 生产线中试效果良好，且工艺趋于稳定；东威科技现有电镀铜设备正投产使用，第二代设备在洽谈合作，达到量产的话，速率可达到 7000 片以上/小时，可大幅降低成本；芯碁微装是国内铜电镀曝光机龙头，属于电镀铜领域必需的高价值细分领域。

**图表118：电镀铜设备相关上市公司**

企业	电镀铜相关事项
捷得宝	铜电镀设备龙头，致力于开发油墨掩膜和水平电镀，已在多家客户验证
东威科技	公司现有电镀铜设备正投产使用，第二代设备在洽谈合作，达到量产的话，速率可达到 7000 片以上/小时，可大幅降低成本
芯碁微装	国内铜电镀曝光机龙头
迈为股份	争取在 2023H1 于客户端成功运行一条中试线
捷佳伟创	正研发铜电镀相关设备
苏大维格	积极拓展光刻机设备在太阳能光伏电池铜电镀方案图形化方面的应用
罗博特科	已完成铜电镀工艺流程的验证部分，并完成各工艺段的样片试制

资料来源：公司公告，公开资料整理，中邮证券研究所

**(4)光伏需求空间释放叠加技术迭代，2025 年设备规模望超 700 亿**

我们预计到 2025 年全球光伏设备市场规模将约 700 亿，其中组件设备市场规模达 80 亿，电池片设备市场规模达 257 亿，硅片设备市场规模达 159 亿，硅料设备市场规模预计达 206 亿。我们测算基于以下假设：

1) 全球新增装机量：预计 2022-2025 年全球光伏新增装机量分别为 220/250/270/300GW。

2) 组件设备：考虑到组件到装机的损耗，我们预计 2022 年全球组件需求量达到 275GW，其中新增设备对应产量 56.3GW，更新设备对应产量 72.9GW，更新设备以折旧期 3 年进行计算。组件设备单位投资额为 6 万元/MW，且以 0.2 万元/MW 逐年下降。

3) 电池片设备：考虑到电池片到组件的损耗，我们预计 2022 年全球电池片需求量达到 305.6GW，其中新增设备对应产量 62.5GW，更新设备对应产量 60.8GW，更新设备以折旧期 4 年进行计算。组件设备单位投资额为 20.5 万元/MW，且以 0.5 万元/MW 逐年下降。

4) 硅片/硅料设备：我们预计 2022 年全球硅料需求量达到 80 万吨，其中新增设备对应产量 16.3 万吨，硅片更新设备对应产量 7.9 万吨，更新设备以折旧期 8 年进行计算。硅料更新设备对应产量 6.3 万吨，更新设备以折旧期 10 年进行计算。硅片/硅料设备单位投资额分别为 7.5/10.1 万元/吨，且分别以 0.2/0.05 万元/吨逐年下降。

**图表119：全球光伏设备市场规模测算**

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球光伏新增装机 (GW)	175	220	250	270	300
全球组件产能 (80%损耗) (GW)	218.8	275.0	312.5	337.5	375.0
新增设备产能 (GW)	43.8	56.3	37.5	25.0	37.5

更新设备产能 (GW)	58.3	72.9	91.7	104.2	112.5
组件设备需求 (GW)	102.1	129.2	129.2	129.2	150.0
组件设备单位投资额 (万元/MW)	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4
<b>组件设备市场规模 (亿元)</b>	<b>63.3</b>	<b>77.5</b>	<b>74.9</b>	<b>72.3</b>	<b>81.0</b>
全球电池片产能 (90%损耗) (GW)	243.1	305.6	347.2	375.0	416.7
新增设备产能 (GW)	48.6	62.5	41.7	27.8	41.7
更新设备产能 (GW)	48.6	60.8	76.4	86.8	93.8
电池片设备需求 (GW)	97.2	123.3	118.1	114.6	135.4
电池片设备单位投资额 (万元/MW)	21.0	20.5	20.0	19.5	19.0
<b>电池片设备市场规模 (亿元)</b>	<b>204.2</b>	<b>252.7</b>	<b>236.1</b>	<b>223.4</b>	<b>257.3</b>
全球硅片产能 (GW)	243.1	305.6	347.2	375.0	416.7
对应硅料需求量 (万吨)	63.4	79.7	90.6	97.9	108.7
新增设备产能 (万吨)	12.7	16.3	10.9	7.2	10.9
更新设备产能 (万吨)	6.3	7.9	10.0	11.3	12.2
硅片设备需求 (万吨)	19.0	24.2	20.8	18.6	23.1
硅片设备单位投资额 (万元/吨)	7.7	7.5	7.3	7.1	6.9
<b>硅片设备市场规模 (亿元)</b>	<b>146.5</b>	<b>181.8</b>	<b>152.2</b>	<b>131.9</b>	<b>159.5</b>
新增硅料设备产能 (万吨)	12.7	16.3	10.9	7.2	10.9
更新硅料设备产能 (万吨)	5.1	6.3	8.0	9.1	9.8
硅料设备需求 (万吨)	17.8	22.7	18.8	16.3	20.7
硅料设备单位投资额 (万元/吨)	10.2	10.1	10.1	10.0	10.0
<b>硅料设备市场规模 (亿元)</b>	<b>180.3</b>	<b>228.8</b>	<b>189.4</b>	<b>163.1</b>	<b>205.6</b>
<b>光伏设备市场规模 (亿元)</b>	<b>594.3</b>	<b>740.8</b>	<b>652.6</b>	<b>590.8</b>	<b>703.3</b>

资料来源: CPIA, 中邮证券研究所

TOPCon、HJT 产能落地增速快, 电镀铜、钙钛矿技术带来新的投资机会, 光伏设备领域大有可为。建议关注硅片设备相关企业晶盛机电、连城数控、上机数控、高测股份; 电池片设备相关企业捷佳伟创、迈为股份; 组件设备相关企业金辰股份、奥特维; 电镀铜设备相关企业东威科技、芯基微装。

图表120: 光伏设备相关上市公司

产业环节	上市公司	主营产品	市值 (亿元)	2021 年收入 (亿元)	2020 年收入 (亿元)	收入增速 (%)	毛利率 (%)
硅片设备	晶盛机电	单晶硅生长炉	794.65	59.61	38.11	56.44	39.73
	连城数控	单晶硅生长炉、线切设备	117.80	20.40	18.55	9.98	31.81
	上机数控	切片设备	439.94	109.15	30.11	262.51	19.75
	高测股份	切片设备	168.67	15.67	7.46	109.97	33.75
电池片设备	捷佳伟创	电池片整线设备	383.75	50.47	40.44	24.80	24.60
	迈为股份	电池片整线设备	710.12	30.95	22.85	35.44	38.30
组件设备	金辰股份	自动化生产线	94.64	16.10	10.61	51.76	30.16
	奥特维	串焊机 etc 组件设备	296.58	20.47	11.44	78.93	37.66
电镀铜设备	东威科技	电镀设备、复合铜箔设备	200.78	8.05	5.54	45.11	42.63
	芯基微装	PCB 成像设备、光刻设备	102.69	4.92	3.10	58.74	42.76

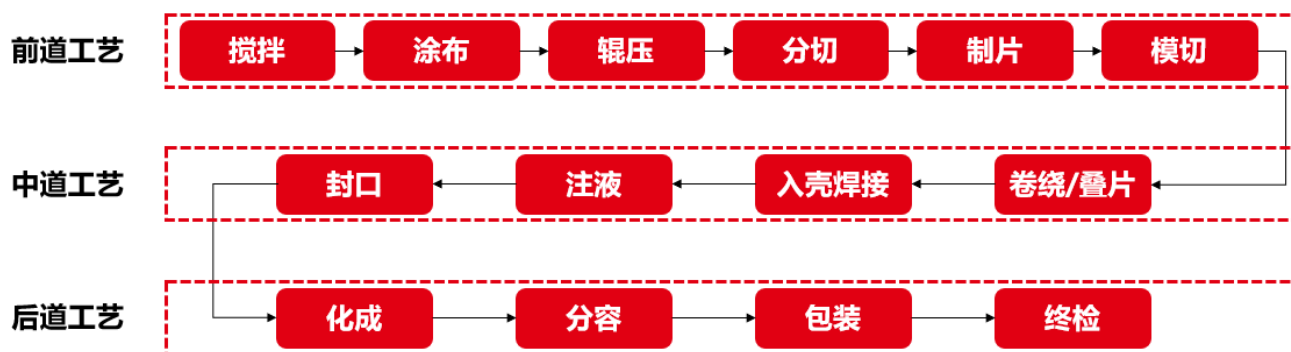
资料来源: Wind, 中邮证券研究所

## 2.2 锂电设备：锂电设备市场广阔，新能源车渗透率持续提升

### (1) 新能源汽车景气度较高，锂电企业扩产积极

锂电生产工序众多，涉及多种设备。锂电生产设备按照锂电池生产工艺来看，可以分为前道设备、中道设备、后道设备。前道工艺为极片制片环节，主要包括搅拌、涂布、辊压、分切、制片、模切；中道工艺是电芯装配环节，主要包括卷绕/叠片、入壳、注电解液及封口；后道工艺是电化学环节，主要包括电芯化成、分容、包装与终检电池组等。最后是 Pack 环节，将电芯、保护板、电池线、电池镍片、电池辅料、电池盒、电池膜等通过焊接的方式组装成成品电池包。

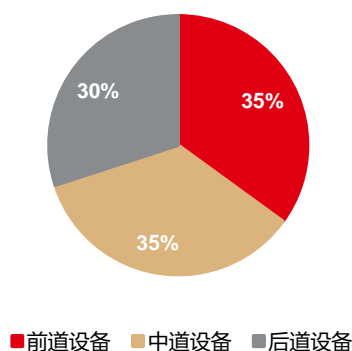
图表121：锂电池典型生产工艺流程图



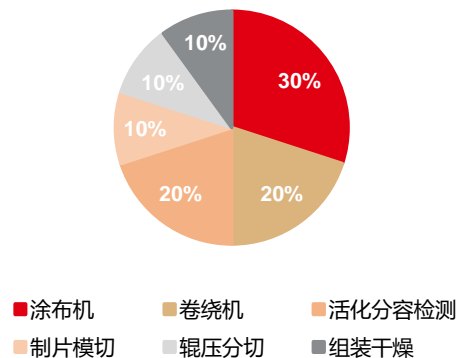
资料来源：高工锂电，乐晴智库，中邮证券研究所

从价值量看，锂电池前道、中道、后道设备成本占比分别约为 35%、35%、30%。在其中前道的涂布机、中道的卷绕机、后道的活化分容价值量较高，分别为 30%/20%/20%。

图表122：锂电设备各阶段成本占比情况



图表123：锂电设备各类产品成本占比情况



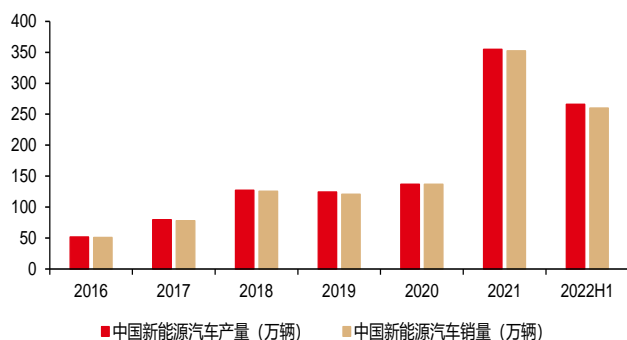
资料来源：中商情报网，中邮证券研究所

资料来源：中商情报网，中邮证券研究所

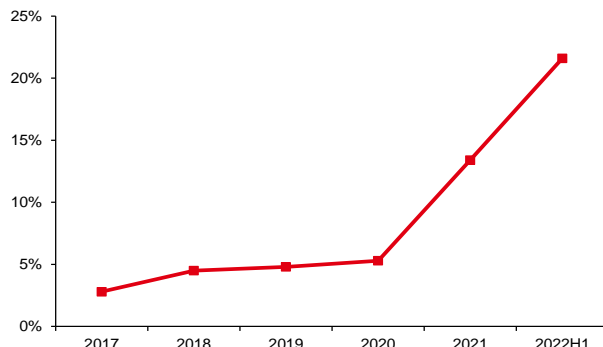
新能源汽车销量逆势增长，渗透率迅速提升。据中国汽车工业协会数据，今年上半年新能源汽车产销分别完成 266.1 万辆和 260 万辆，同比均增长 1.2 倍。新能源汽车渗透率迅速提升，从 2017 年的 2.8% 提升至 2022H1 的 21.6%。上半年新能源汽车产销尽管也受到疫情影响，但各企业高度重视新能源汽车产品，供应链资源也优先向新能源汽车集中。长期来看，中国新能源汽车还有较

大成长空间，未来新能源汽车市场将从政策引导型转变为需求拉动型，这也会带动锂电企业的扩张。

图表124：2016-2022H1 新能源汽车产销量



图表125：2017-2022H1 新能源汽车渗透率



资料来源：国家统计局，中国汽车工业协会，前瞻产业研究院，中邮证券研究所

资料来源：中国信通院，前瞻产业研究院，中国汽车工业协会，中邮证券研究所

**锂电池企业在新能源高景气趋势下纷纷扩产。**据电池网不完全统计，2022年上半年，以比亚迪、欣旺达、中创新航、亿纬锂能等为代表的锂电池企业相继公布了多个新投建项目，整体投建资金超 4391.33 亿元，建设年产能达 1069GWh（部分项目未披露投资金额及产能）。动力电池头部企业新基地的单期产能规模几乎都在 10GWh 以上。锂电企业的扩产也将带来对锂电设备的更多需求。

图表126：2022 年上半年国内锂电池投资国产项目汇总

2022 年上半年国内锂电池投资国产项目汇总

公司	新建项目	金额	产能	地点
比亚迪	比亚迪襄阳产业园	一期 100 亿元	30GWh	湖北襄阳
比亚迪	比亚迪浙江仙居刀片电池项目	-	22GWh	浙江仙居
比亚迪	比亚迪动力电池盐城基地二期项目	75 亿元	15GWh	江苏盐城
宁德时代	印尼动力电池产业链项目	-	-	印尼北马鲁古
宁德时代	厦门时代新能源电池产业基地项目	130 亿元	-	福建厦门
欣旺达	欣旺达新能源生产基地项目	120 亿元	30GWh	广东珠海
欣旺达	什邡动力电池和储能产业生产基地	80 亿元	20GWh	四川什邡
欣旺达	高性能圆柱锂电电子电池项目	23 亿元	3.1 亿只	浙江兰溪
中创新航	动力电池及储能系统广州基地项目	200 亿元	50GWh	广东广州
中创新航	动力电池及储能系统江门基地项目	200 亿元	50GWh	广东江门
中创新航	动力电池及储能系统眉山基地项目	100 亿元	-	四川眉山
中创新航	武汉基地动力及储能电池扩产项目	120 亿元	30GWh	湖北武汉
亿纬锂能	20GWh 方形磷酸铁锂电池+48GWh 动力储能电池	126 亿元	68GWh	湖北荆门
亿纬锂能	匈牙利动力电池制造厂	-	-	匈牙利
亿纬锂能	年产 50GWh 动力储能电池生产基地	200 亿元	50GWh	四川成都

亿纬锂能	年产 10GWh 动力储能电池项目	30 亿元	10GWh	云南玉溪
亿纬锂能	年产 10GWh 动力储能电池项目	30 亿元	10GWh	云南曲靖
国轩高科	德国哥廷根动力电池工厂	-	18GWh	德国哥廷根
蜂巢能源	蜂巢达州锂电产业园	-	30GWh	四川达州
捷威动力	捷威动力锂电池生产基地项目	100 亿元	20GWh	安徽天长
捷威动力	捷威动力武汉新能源电池基地项目	-	30GWh	湖北武汉
德赛电池	德赛电池 20GWh 储能电芯项目	75 亿元	20GWh	长沙望城
青山实业/上汽集团	20GWh 动力电池及系统项目	55 亿元	20GWh	广西柳州
珠海冠宇	高性能新型锂电电子电池项目	40 亿元	15GWh	重庆万盛
天能股份	年产 15GWh 储能及动力锂电池项目	51.7 亿元	15GWh	浙江湖州
楚能新能源	楚能新能源锂电池产业园	675 亿元	150GWh	湖北孝感
楚能新能源	储能新能源（宜昌）锂电池产业园项目	600 亿元	-	湖北宜昌
远景动力	高端动力电池生产基地	-	40GWh	湖北十堰
远景动力	西班牙电池工厂	-	30GWh	西班牙
横店东磁	年产 60GWh 高性能锂电池项目	18.33 亿元	6GWh	浙江东阳
春兰清能	春兰高性能锂电电子电池项目	50 亿元	15GWh	江苏泰州
星恒电源	星恒电源 16GWh 动力电池项目	50 亿元	16GWh	江苏盐城
卫蓝新能源	固态锂电池项目	400 亿元	100GWh	山东淄博
吉利科技	吉利科技年产 12GWh 动力电池项目	-	12GWh	浙江杭州
鼎峰锂能	21700 锂电池生产项目	10 亿元	30 万只	湖南永州
天劲新能源	20GWh 动力电池及配套产业项目	100 亿元	20GWh	安徽安庆
圣阳股份	圆柱锂电池项目	-	4GWh	山东泰安
厦门海辰	50GWh 新一代储能锂电池生产基地	130 亿元	50GWh	重庆铜梁
耀宁科技	年产 20GWh 磷酸铁锂电池项目	100 亿元	20GWh	江西鹰潭
耀宁科技	12GWh 磷酸铁锂电池及系统总成项目	102.3 亿元	12GWh	江苏盐城
厚鼎能源	6GWh 软包锂离子动力电池项目	30 亿元	6GWh	安徽桐城
道一能源	年产 6 亿只圆柱锂离子电池项目	20 亿元	6 亿只	福建三明
派能科技	10GWh 锂电池研发制造基地项目	50 亿元	10GWh	合肥肥西
华美兴泰	华美兴泰家庭储能生产基地	30 亿元	15GWh	江苏盐城
懋略科技	懋略储能系统用锂电池项目	120 亿元	10GWh	江苏南通
金彭集团	新能源动力电池包项目	50 亿元	-	安徽淮北

资料来源：电池网，中邮证券研究所

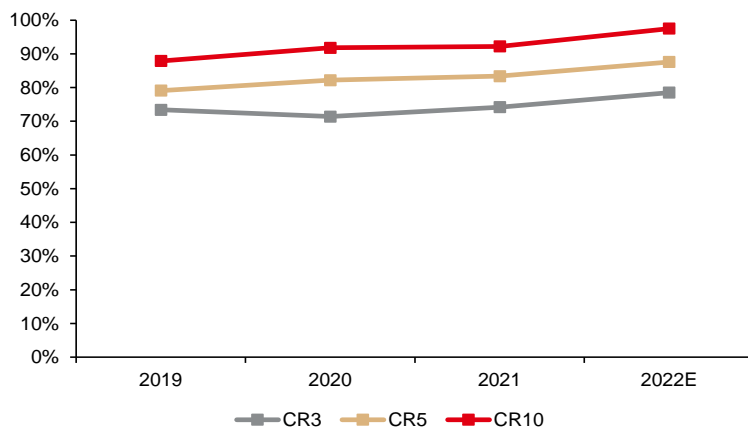
国内外主要动力电池企业产能规划已超过 4700GWh。2021 年国内外主要动力电池生产公司产能合计约 816GWh，预计到 2025 年产能将达到 4707GWh，2021-2025 的复合增速为 54.97%。

**图表127：国内外主要动力电池生产公司产能规划**

单位：GWh	2020	2021	2025E	CAGR
宁德时代	109	170	875	50.51%
比亚迪	85	135	607	45.62%
国轩高科	28	45	300	60.69%
天津力神	16	16	125	68.25%
亿纬锂能	26	51	340	60.70%
孚能科技	13	20	188	75.10%
中创新航	21	25	500	111.47%
蜂巢能源	12	15	600	151.49%
松下	74	89	184	19.91%
LG 新能源	88	165	520	33.24%
三星 SDI	15	35	80	22.96%
SKI	20	40	262	59.98%
Northvolt	8	10	126	88.41%
产能合计	515	816	4707	54.97%

资料来源：各公司公告，维科网锂电，电池中国，新材料在线，高工锂电，起点锂电，中邮证券研究所

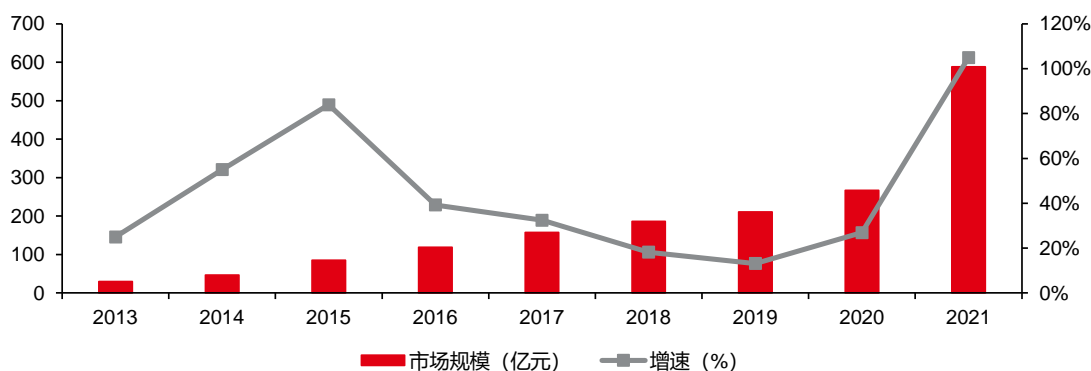
**动力电池头部企业市场集中度高。**随着新能源汽车的市场规模扩大、新能源车种类的日渐丰富，新能源汽车企也对动力电池提出了更高的要求。由于动力电池头部企业在技术研发、规模、成本、客户等方面都有比较强的护城河，整车厂的动力电池订单也向这些头部企业集中。

**图表128：2019-2022E 中国动力电池市场集中度**


资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所

## (2) 锂电设备受益动力电池扩产浪潮保持较高景气

**国内锂电市场设备规模不断增长。**2021 年我国锂电设备市场规模达到 588 亿元，同比增长 104%，2013 年到 2021 年复合增长率达到 45.05%。2021 年市场增长迅速的主要原因有三点，第一国内动力电池企业加速扩产，从而推动了锂电设备市场的规模增加。第二部分锂电设备企业成功进入海外电池供应链。第三中国锂电企业积极出海布局，进一步推动锂电设备市场规模增长。

**图表129：国产锂电设备市场规模**


资料来源：利元亨招股书，高工锂电，中邮证券研究所

**2022年动力锂电设备市场规模预计达到801亿元，2025年市场规模能够达到1448亿。**根据《中国新能源汽车行业发展白皮书（2022年）》数据，预期2025年新能源车全球年销量2240万辆，假设单车带电量略有提升，产能利用率也随新产能替代老产能的趋势提升，则到2023/2024/2025年动力电池实际产能缺口分别达392/394/724GWh，对应2023/2024/2025年市场规模达到分别约784/788/1448亿元。

**图表130：锂电设备市场规模测算**

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球新能源汽车销量 (万辆)	670	904	1221	1648	2240
单车平均带电量 (kwh)	44.30	55	60	60	70
动力锂电池装机量 (Gwh)	296.8	497.2	732.6	988.8	1568
新增产能 (Gwh)	-	200.4	235.4	256.2	579.2
产能利用率	-	50%	60%	65%	80%
实际产能缺口 (Gwh)	-	400.8	392.33	394.15	724
单 Gwh 设备投资额 (亿元)	-	2	2	2	2
锂电设备市场规模 (亿元)	588	801.6	784.67	788.31	1448
YOY		36.3%	-2.1%	0.5%	83.7%

资料来源：高工锂电，电池联盟，EVTank，中汽数据，中邮证券研究所

### (3) 4680 电池与复合集流体带动锂电设备新需求

**4680 电池具备多种优势，有望成为行业主流。**4680 电池是特斯拉推出的新一代圆柱电池，创新点有“大电芯+全极耳+干电级技术”。相比 2170 电池，其具备续航提升、成本降低、等优势，有望成为行业主流方向。按照特斯拉给出的数据，“4680”型电池的能量密度提升 5 倍、输出功率提升 6 倍，将搭载该电池的电动汽车续航里程提高 16%。

图表131：特斯拉 4680 电池



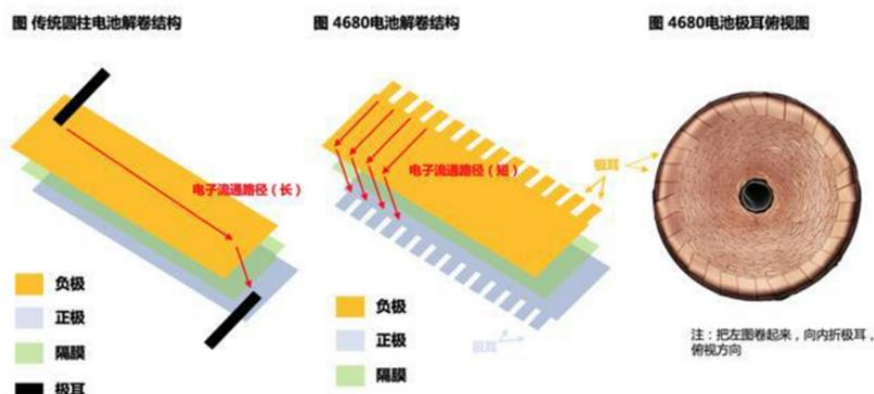
资料来源：特斯拉电池日，中邮证券研究所

**干电极技术提升电池循环寿命。**干电极技术相比传统技术，在正极达到相同使用需求时，由于粉的密度高于液体可以添加更多材料，因此电极材料厚度也从 55 微米增加至 60 微米，这样可以增加电极的活跃度，并使能量密度提升约 5% 左右，进一步提升了电池循环寿命。

**全极耳工艺对设备要求更高。**传统的圆柱电池采用焊接极耳作为集流体，4680 电池采用的全极耳工艺，电池两端不再有凸起的极耳，特斯拉的思路是通过激光极耳切割设备在铜箔和铝箔上切出极耳，实现正负极集流体与盖板/壳体直接连接。好处是可成倍增大电流传导面积、缩短电流传导距离，从而大幅降低电池内阻，减少发热量延长电池寿命，并提高充放电峰值功率。但其加工难度也有所提升，对于极耳切割设备提出更高要求。

**4680 电池带动激光焊接设备需求增加。**4680 圆柱电池采用全极耳结构设计，相比传统电池单极耳结构，极耳环节的焊接面积和焊接难度更大；同时比方壳电池多两个焊接点；由于单个圆柱电池体积小于方壳电池，带同样电量的电动车需要搭载的圆柱电池数量数倍于方壳电池，需要焊接的电池数量增加。基于上述三点，4680 圆柱电池的生产会增加对激光焊接设备的需求，但目前还无法准确判断会增加多少数量和金额。

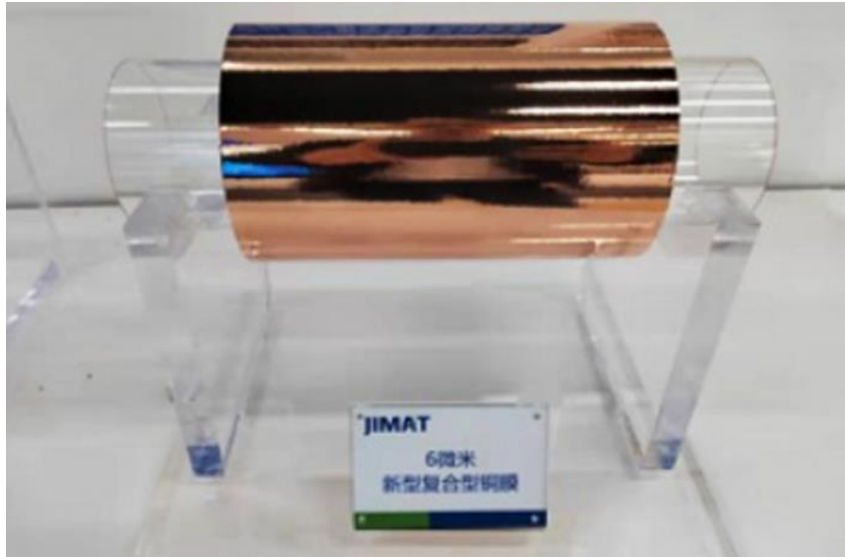
图表132：4680 电池极耳结构



资料来源：高工锂电，中邮证券研究所

**复合集流体**是传统锂电池集流体（铜箔）的良好替代材料。复合集流体是一种以 PET 等原料膜作为基膜经过真空镀膜等工艺，将其双面堆积上铜/铝分子的复合材料，采用“金属-高分子材料-金属”的三层复合结构，因此也被叫做复合铜箔/复合铝箔。

图表133：重庆金美复合集流体



资料来源：重庆金美官网，中邮证券研究所

**复合集流体打破“不可能三角”，成为行业关注热点。**由于主流材料各项属性之间的关系很难平衡，安全性、能量密度、循环寿命在理论上形成了不可能三角。由此限制了电池内短路的防护路径选择空间，也提升了热管控的实现难度与成本。而复合集流体同时兼顾能量密度、循环寿命、安全性及电池成本的优势，由此成为行业关注热点。具体情况如下：

- 1) **高安全：**传统技术仅能对内短路起到延缓作用，而且以牺牲电池能量密度为代价。而复合集流体中间的高分子基材具有阻燃特性，其金属导电层较薄，短路时会如保险丝般熔断，在热失控前快速融化，电池损坏仅局限于刺穿位点形成“点断路”。
- 2) **高比能：**复合集流体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%。随着重量占比降低、电池内活性物质占比增加，能量密度可提升 5%-10%。
- 3) **长寿命：**高分子材料围绕电池内活性物质层形成层状环形海绵结构，在充放电过程中，可吸收极片活性物质层锂离子嵌入脱出产生的膨胀-收缩应力，从而保持极片界面长期完整性，使循环寿命提升 5%。
- 4) **强兼容：**传统集流体直接升级为复合集流体不会影响原有电池内部电化学反应，因此复合集流体可运用于各种规格、不同体系的动力电池（但由于 PET 材料的引入，电池制造需新增工序）。

**复合集流体对生产工艺及设备要求极高。**由于 PET 等高分子材料的结晶度大、极性小、表面能低，会影响镀层与基材之间的黏合力，且高分子材料大多为不导电的绝缘体，因此无法直接进行电镀，需要先对高分子材料进行表面处理、活化等，使其表面沉积一层导电的金属膜。此环节的核心逻辑在于使高分子材料“金属化”。对此，复合铝箔采用蒸镀工艺，复合铜箔工艺包括两步法和

三步法。两步法是在基材上利用磁控溅射工艺制作一层约 50nm 基础金属层，再用水电镀工艺将铜镀层提升至 1 $\mu$ m 左右。三步法是在磁控溅射步骤后加上蒸镀工艺作为过渡，减少后半段电镀难度。

**磁控溅射设备是制备 PET 复合铜膜的专用设备。**磁控溅射属于物理气相沉积的一种，电子在电场的作用下与氩气碰撞后，高能量的氩原子电离后撞击靶材表面，使得靶材发生溅射，溅射粒子在基片上沉积形成薄膜。东威科技在今年 10 月宣布投资 10 亿元建设年产销 300 台（套）卷式水平膜材电镀设备和 150 台（套）磁控溅射卷绕镀膜设备的项目。

**卷式水平膜材电镀设备是制备 PET 复合铜膜的专用设备，**主要应用于锂电复合铜膜在磁控溅射或真空镀后，在 PET、PP 等膜上双面镀一层 1 微米铜金属导电层的生产设备，该设备在电镀条件下对基材进行水电镀，在基材（阴极）上电镀一层 1 微米铜导电层。镀铜采用电镀夹两边夹膜材进行导电，后处理采用滚轮辅助传动膜材。水电镀设备领域东威科技处于领先地位。

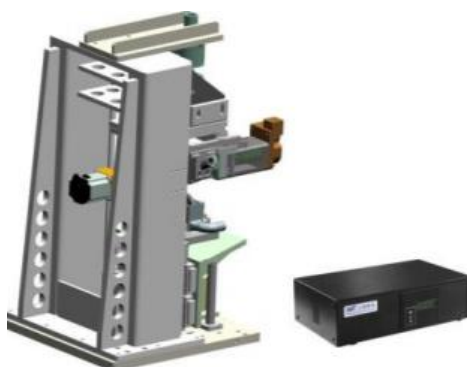
**图表134：东威科技卷式水平膜材电镀设备**



资料来源：东威科技年报，中邮证券研究所

**超声波滚焊接设备需求空间较大。**锂电行业新型的复合集流体电池焊接难度大，焊接效率低，同时因材料和结构颠覆难以大规模量产。动力电池超声波滚动焊接设备，能够解决锂电池复合集流体和箔材之间焊接难度大、焊接效率低下的痛点问题，可以有效实现复合集流体的高速滚动焊接。同时以复合集流体替代传统的铜箔和铝箔，锂电池在前段工序将多出一道采用超声波高速滚焊技术的极耳转印焊工序，单条产线对滚焊设备的需求数量是极耳超声焊接设备的 3 倍左右，未来若复合集流体电池大面积推广，则将对超声波滚焊机带来庞大的市场需求。

**图表135：骄成超声超声波滚焊机**



资料来源：骄成超声招股书，中邮证券研究所

#### (4) 钠离子电池处于产业化前期，新能源汽车应用较少

**钠离子电池特性不适用于新能源汽车与手机电池。**钠离子电池是依靠钠离子在正极和负极之间移动来工作的二次电池，其最大的优势在于可实现5-10分钟快速充电能力，且无论是能量密度还是循环寿命，钠离子电池都显著优于铅酸电池。相比于锂离子电池，钠离子电池有更好的安全性。目前，钠离子电池的循环寿命大约是锂离子电池的65%左右，能量密度比锂电池低20%。但是较低的循环次数和能量密度决定了钠离子电池无法应用于电动汽车和手机电池等领域。

图表136：钠离子电池特性

指标	钠离子电池	锂离子电池	铅酸电池
质量能力密度	100-150W*h/kg	120-180W*h/kg	30-50W*h/kg
循环寿命	2000次以上	3000次以上	300-500次
平均工作电压	3.2V	3.2V	2V
零下20°C容量保持率	88%以上	小于70%	小于60%
耐过放电	可放电至0V	差	差
安全性	有潜力达到最优	优	优
环保型	最优	优	差

资料来源：华经产业研究院，中邮证券研究所

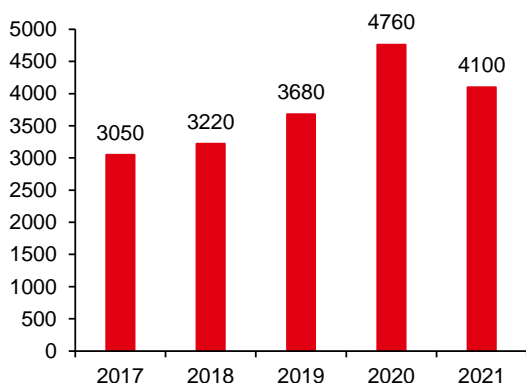
**钠离子电池和锂离子电池的制造完全兼容，可以沿用锂离子电池设备。**目前钠电池产业链主要变化在正极材料。钠电池正极路线主要有过渡金属氧化物、阴离子型化合物、普鲁士蓝类似物和非晶态材料四种路线。

图表137：钠离子正极路线比较

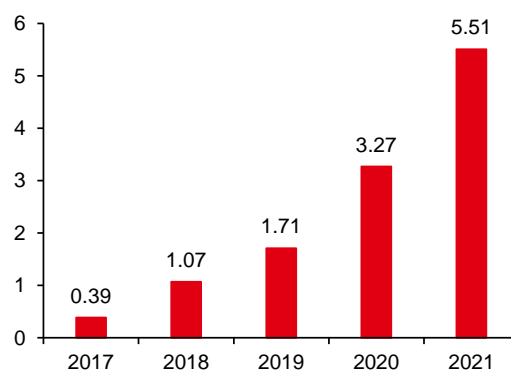
材料	优势	劣势
过渡金属氧化物	能量密度高 较好的电化学性能	循环性能差
普鲁士蓝类似物	成本低 稳定性好	生产对水敏感
聚阴离子类化合物	热稳定性好 循环寿命优秀	能量密度低 导电性差
非晶态材料	循环性能好 能量密度高	电导率低 稳定性和耐酸碱性差

资料来源：华经产业研究院，《钠离子电池关键电极材料研究进展》，中邮证券研究所

**钠离子电池行业处于产业化前期，未来成熟应用市场为电动两轮车市场和电化学储能市场。**据艾瑞数据，2021年全年电动两轮车市场销量约为4100万辆。我国电动两轮车市场规模庞大，且钠离子电池成本较锂离子电池成本低，未来电动两轮车市场钠离子电池应用潜力大。钠离子电池在储能领域应用类型为电化学储能。从电化学储能装机容量来看，据CNESA数据，2021年我国电化学储能累计装机容量为5.51GW，同比增长68.5%。我国电化学储能增速加快，行业前景广阔。

**图表138：中国两轮电动车销量（万辆）**


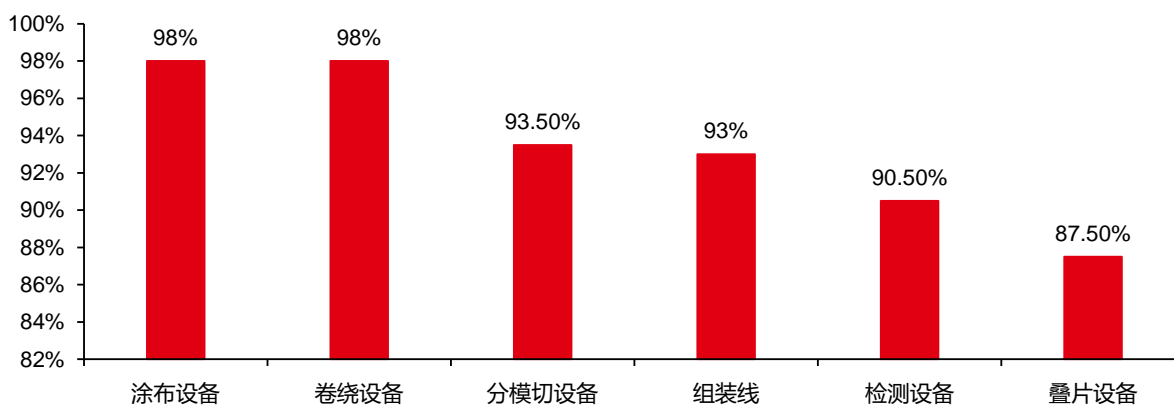
资料来源：艾瑞咨询，中邮证券研究所

**图表139：中国电化学储能累计装机容量（GW）**


资料来源：CNESA，华经产业研究院，中邮证券研究所

### （5）锂电设备随国产技术提升替代进口有望逐步推进

**锂电设备国产化率稳步提升。**由于锂电进口设备有着价格高，售后服务时间长及维护费用高等劣势，近年来锂电设备呈现国产化趋势，根据 EVTank 白皮书数据，2021 年中国市场锂电设备的国产化率已经达到 90%，国内部分厂商已可以提供锂电全生产线的主要设备，并提供一体化的设计和解决方案，且部分设备已达国际先进水平。

**图表140：主要锂电设备国产化率**


资料来源：高工锂电，中邮证券研究所

**锂电设备企业积极布局。**国内优秀设备厂商如先导智能、杭可科技、利元亨等几乎全覆盖锂电制造环节的核心设备，国内优质厂商已成为全球龙头锂电池企业的重要供应商。

前道设备中，国内主要供应商有先导智能、赢合科技、科恒股份、璞泰来。前道设备价值量约占所有设备产值的 35%，其中涂布机的价值量约占总价值的 30%。

中道设备中主要厂商有先导智能和赢合科技，这两家公司主要供应卷绕机、叠片机和焊接机等。中道设备价值量占所有设备产值的 35%，叠片/卷绕设备约占总价值的 20%。

后道设备中，先导智能和杭可科技主要供应化成和分容检测所需相关设备。后道设备价值量约占所有设备产值的 30%，分容检测设备约占总价值的 20%。

图表141：主要锂电设备企业产品布局

公司	整线	前道设备					中道设备					后道设备		
		搅拌机	涂布机	辊压机	分条机	模切	卷绕机	叠片机	横切机	制片机	注液机	激光焊接	化成分容和检测	Pac
先导智能	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
赢合科技	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√
科恒股份		√	√	√	√	√			√	√				√
利元亨	√		√		√	√	√		√	√	√	√	√	√
璞泰来		√	√		√									
杭可科技											√		√	√
星云股份													√	√
金银河		√	√	√	√									
大族激光		√	√								√	√		√
北方华创		√	√	√	√	√		√						
正业科技													√	√
联赢激光											√			
纳科诺尔				√										
诺力股份														√
亿鑫丰					√			√	√					
力合股份							√		√					
瑞峰股份													√	√
擎天实业													√	
融捷股份							√		√	√				√
德普电气													√	
科恒股份			√	√	√									

资料来源：各公司官网，中邮证券研究所

### (6) 研发能力与客户资源为锂电设备企业重要竞争力

**锂电设备出现整线化趋势，整线设备获得下游青睐。**锂电池生产工艺复杂，涉及生产设备繁多，从不同供应商处采购生产线各个环节所需设备，不同环节的设备之间的融合程度会直接影响自动化生产的效率。锂电设备从专机到整线设备和数字化车间的转变，能够减少技术与管理对接，减少企业运营成本。同时能够大幅缩短产品交付周期，节约时间成本。

**锂电生产工艺迭代迅速，研发能力为企业核心竞争力。**动力锂电池新技术与新工艺迭代迅速，这也带动锂电设备更新迭代速度加快。此外，锂电池容量密度、安全性和稳定性等性能标准的提高，也导致锂电池生产厂商对锂电池制造设备的生产效率、精度、稳定性和柔性生产等性能指标提出更高的要求，带动力锂电池制造设备的迭代升级。目前锂电设备技术更新迭代周期较短，设备更新换代需求较大。因此这对企业的研发能力有很高的要求。

图表142: 锂电设备企业研发费用率情况

锂电设备企业研发费用率情况			
公司名	2019 年	2020 年	2021 年
先导智能	11.36%	9.18%	8.95%
赢合科技	8.08%	7.26%	6.58%
杭可科技	5.67%	6.94%	5.29%
利元亨	14.14%	11.48%	11.70%

资料来源: 各公司年报, 中邮证券研究所

**优质客户保证企业稳定发展。**行业头部公司客户集中度高, 由于锂电设备对于电池产品的良率有重要影响, 以及设备的定制化特征, 设备商要经过多个环节、长周期认证, 认证成本高, 锂电池厂商也不会轻易更换主要的设备商。因此行业头部公司都会选择服务优质客户, 能够充分享受到一下优势: 1) 下游高成长和集中度提升带来的增量; 2) 规模优势带来的成本优势; 3) 通过和客户的沟通, 了解技术发展动向从而建立技术壁垒。

图表143: 锂电行业公司客户集中度

公司	第一大客户销售收入占比			前五大客户销售收入占比		
	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2021 年度	2020 年度	2019 年度
先导智能	40.92%	26.80%	38.65%	70.76%	54.81%	45.99%
赢合科技	31.52%	9.32%	25.01%	61.26%	34.84%	59.28%
杭可科技	16.96%	47.85%	39.60%	57.32%	76.94%	71.97%
利元亨	85.41%	70.28%	74.44%	95.47%	86.42%	95.79%

资料来源: 各公司年报, 中邮证券研究所

### (7) 锂电设备相关上市企业梳理

图表144: 锂电设备相关上市企业梳理

公司名	相关业务描述
先导智能	公司业务涵盖锂电池智能装备、光伏智能装备、3C 智能装备、智能物流系统、汽车智能产线、氢能装备、激光精密加工装备等领域, 能够为客户提供智造+服务为一体的智能工厂整体解决方案。其中锂电池智能装备业务的主要产品: 以电池类型分, 提供涵盖方壳电池、圆柱电池、软包电池、固态电池等各类电池类型在内的锂电池智造整线解决方案; 以电池应用领域分, 提供应用于动力、储能、数码等领域的锂电池智造整线解决方案。主要产品包括: 新型合浆系统、涂布设备、辊压(分切)一体设备、模切设备、卷绕设备、叠片(切叠一体、热复合叠片)设备、电芯组装生产线、化成分容测试系统、智能仓储物流系统、工业信息化 MES 系统等。
利元亨	公司是全球锂电池制造装备行业领先企业之一。公司的新能源锂电装备产品系列往方壳、软包、大圆柱电池的制造全工序覆盖, 主要产品包括电芯极片段、装配段、检测段、模组 Pack 段及仓储物流、数智整厂等软硬件装备产品, 具体为涂布机、激光切机、高速卷绕机、高速叠片机、激光焊接机、电芯装配线、化成分容一体机、电芯外观检测机、模组 Pack 线、智能仓储物流等专机及整线产品。

赢合科技	公司主要为客户提供锂电池自动化装备和服务，公司锂电池自动化装备广泛应用于锂电池生产的中前段主要工序。通过持续研发和创新，公司的涂布、辊压、分切、制片、卷绕、叠片等系列核心设备的技术性能行业领先，已获得国内外一线客户的认可。
杭可科技	公司始终致力于各类可充电电池，特别是锂离子电池的后处理系统的设计、研发、生产与销售，目前在充放电机、内阻测试仪等后处理系统核心设备的研发、生产方面拥有核心技术和能力，并能提供锂离子电池生产线后处理系统整体解决方案。公司主要产品为充放电设备和内阻测试仪等其他设备，其中充放电设备分为圆柱电池充放电设备、软包/聚合物电池充放电设备（包括常规软包/聚合物电池充放电设备和高温加压充放电设备）、方形电池充放电设备。
大族激光	公司是一家专业从事工业激光加工设备与自动化等配套设备及其关键器件的研发、生产和销售的高新技术企业。动力电池领域公司主要产品包括电芯、模组、PACK 的激光焊接设备、激光极耳切割设备、电芯烘烤设备及相关自动化设备等，市场占有率及技术水平均位于行业前列。公司自主研发的卷绕设备、叠片设备、化成分容测试设备已形成样机并在下游客户处进行验证。
联赢激光	公司是国内领先的精密激光焊接设备及自动化解决方案供应商，专业从事精密激光焊接机及激光焊接自动化成套设备的研发、生产、销售。公司产品可以运用在动力电池生产上。
海目星	公司是激光及自动化综合解决方案提供商，主要从事消费电子、动力电池、钣金加工等行业激光及自动化设备的研发、设计、生产及销售。公司的动力电池激光及自动化设备覆盖了下游方形、圆柱及软包电池的部分生产环节，动力电池激光及自动化设备产品主要包括：高速激光制片机、激光裁断一体机、激光切割分条一体机激光清洗机、贴边滚焊机等制片段设备和电芯装配线、电芯干燥线等电芯装配段产线及设备，覆盖了极片制片、电芯装配、烘烤干燥等动力电池生产关键工艺流程。
先惠技术	公司主营业务为各类智能制造装备的研发、生产和销售。新能源汽车领域公司在动力电池模组/电池包（PACK）、电动汽车动力总成（EDS）、动力电池测试和检测系统等新能源汽车关键部件制造及测试领域具有丰富的经验。
科瑞技术	公司主要从事工业自动化设备的研发、设计、生产、销售和技术服务，以及精密零部件制造业务。在新能源领域，公司定位于新能源锂电制造设备行业中后段解决方案提供商，聚焦新能源电池行业龙头企业，是裸电芯制作和电芯装配段设备的领先供应商。公司的叠片、绕胶、真空封装、包 Mylar（聚酯薄膜）、压力成型、尺寸检测、包蓝膜、化成分容等生产设备，广泛应用于各类消费电池和动力电池领域，技术和性能处于业内领先水平，是相关设备的领先供应商。其中，公司的叠片技术，在叠片效率和对齐精度等方面均处于行业领先水平；公司的化成分容装备，产品系列丰富，产品质量和技术能力获得行业头部客户的认可与好评。
金银河	公司主要从事高端装备制造，包括新能源装备制造、化工新材料装备制造，是国内新能源电池连续化自动混浆设备领军企业、国内首家提供锂离子电池和钠离子电池电极制造自动化完整解决方案的企业。公司的产品目前主要应用于锂电池生产最前端的电极（极片）制备，包括正负极浆料混合设备、涂布设备和辊压设备。
星云股份	公司处于锂离子电池产业链中游，包含设备及产品销售、检测服务、充电运营服务等多种业务形式。公司可提供锂电池从研发到应用的全方位测试产品解决方案。产品涵盖电芯检测、模组检测、电池组充放电测试、电池模组及电池组电芯电压温度监测、电池组低压绝缘测试、电池组 BMS 自动测试、电池模组、电池组 EOL 测试及工况模拟测试系统等多种测试设备。
东威科技	公司主营业务是高端精密电镀设备及其配套设备的研发、设计、生产及销售。公司磁控溅射卷绕镀膜设备与卷式水平膜材电镀设备未来会受益于复合集流体趋势的带动。

骄成超声

公司是专业提供超声波设备以及自动化解决方案的供应商，主要从事超声波焊接、裁切设备和配件的研发、设计、生产与销售，并提供新能源动力电池制造领域的自动化解决方案。在新能源动力电池领域，公司自主研发的多项产品创新性地解决了行业的技术难点。公司自主研发的集成实时质量检测技术的锂电池超声波焊接设备，将特征提取及智能算法与超声波金属焊接工艺特点相结合，实现对焊接过程中的生产状态实时监测，有效地防止电池批量不良品的出现；楔杆式超声波焊接设备采用特殊的一体式楔杆焊头设计，楔杆焊头设计的灵活性更强，可以满足更多的焊接工况，最大焊接层数可达 200 层；公司自主研发的动力电池超声波滚动焊接设备，创造性地解决了锂电池复合集流体和箔材之间焊接难度大、焊接效率低下的痛点问题。

斯莱克

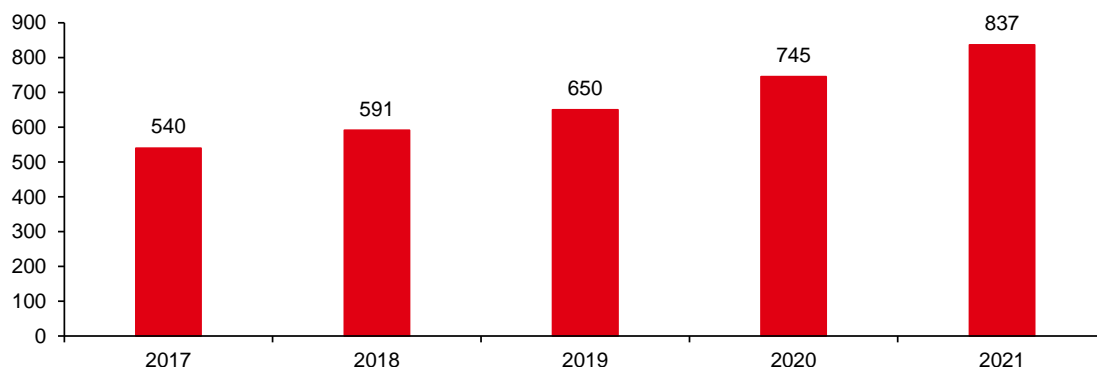
公司目前主要产品为易拉盖高速生产设备及系统改造、易拉罐高速生产设备及系统改造。公司看好新能源汽车领域未来发展前景，将现有制罐技术应用于新能源汽车电池壳的制造，研发出电池壳高速自动化生产方式，其生产工艺与现有国内市场上使用的设备不同，生产出的电池壳一致性更好，生产效率更高，使用的人员更少，相对成本较低。公司已经从新能源汽车圆柱电池壳入手，在新能源电池壳业务方面展开布局。

资料来源：各公司公告，中邮证券研究所

### 2.3 风电设备：全球风电发展稳健，海上风电成长性更优

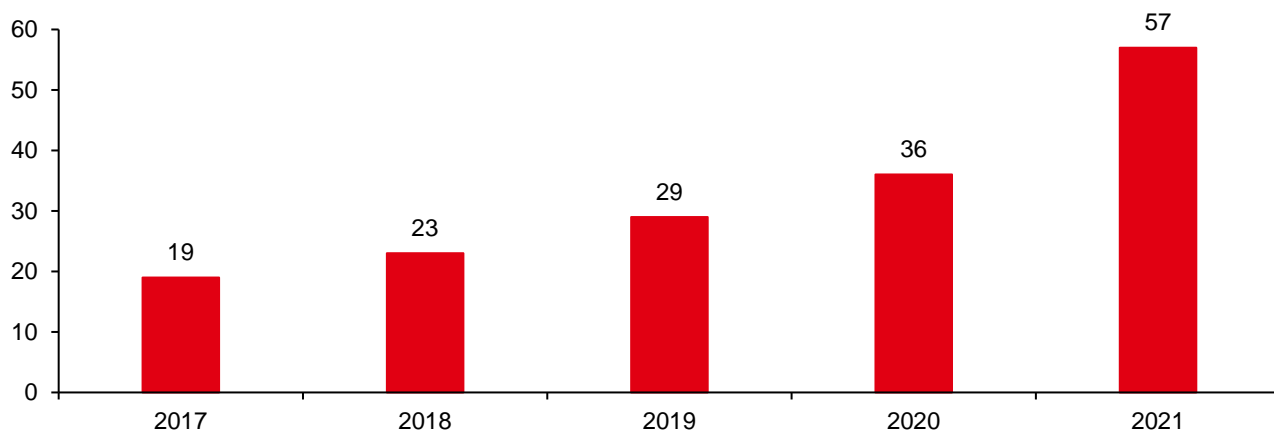
**全球风电行业装机量稳步增长。**风力发电是可再生能源领域中技术最成熟、最具规模开发条件和商业化发展前景的发电方式之一，且可利用的风能在全世界范围内分布广泛、储量巨大。同时，随着风电相关技术不断成熟、设备不断升级，全球风力发电行业高速发展。根据 GWEC 数据，全球风电累计装机量从 2017 年的 540GW 增长到 2021 年的 837GW，CAGR 为 11.57%，2021 年新增装机量为 93.6GW。

图表145：全球风电装机量（GW）



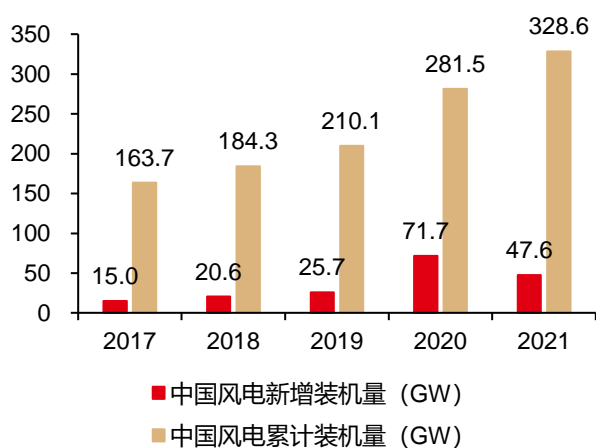
资料来源：GWEC，中邮证券研究所

**海上风电具备多种优势，在技术和政策的支持下快速发展。**因海上风力资源丰富且风源稳定，将风电场从陆地向海上发展在全球已经成为一种新趋势。海上风电的优势主要是风速较陆上更大，风垂直切变更小，湍流强度小，有稳定的主导方向，年利用小时长。此外，海上风电不占用土地资源，且接近沿海用电负荷中心，就地消纳避免了远距离输电造成的资源浪费。根据 GWEC 数据，全球海上风电装机量从 2017 年的 19GW 增长到 2021 年 57GW，CAGR 为 31.6%，2021 年新增装机量为 21GW。

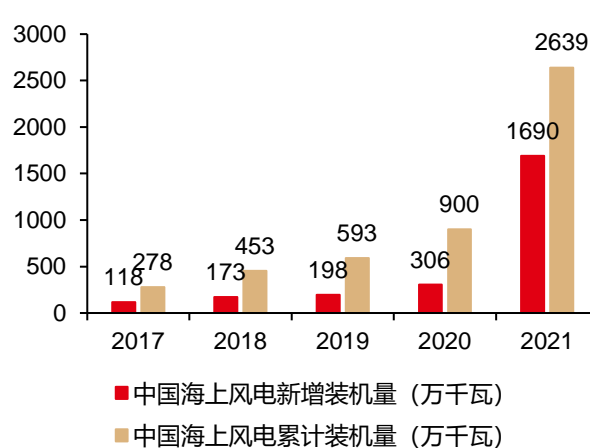
**图表146：全球海上风电装机量（GW）**


资料来源：GWEC，中邮证券研究所

中国风电装机量稳步提升，海上风电增长迅速。2017-2021年，中国风电累计装机量从163.7GW增长到328.6GW，CAGR为19.02%；海上风电累计装机量增长更为迅猛，从278万千瓦增长2639万千瓦，CAGR高达75.52%。

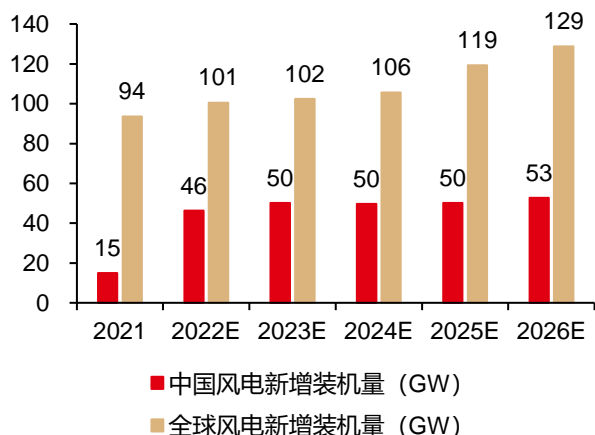
**图表147：中国风电装机量情况**


资料来源：国家能源局，中邮证券研究所

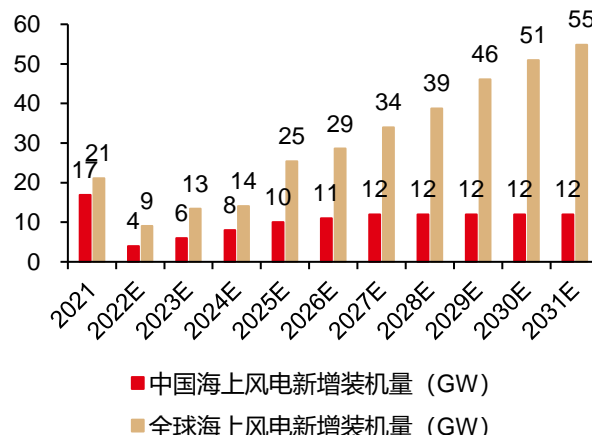
**图表148：中国海上风电装机量情况**


资料来源：国家能源局，中邮证券研究所

预计海上风电新增装机迎来高速增长。根据GWEC在《GLOBAL WIND REPORT 2022》与《GLOBAL OFFSHORE WIND REPORT 2022》预测，预计全球2026年风电新增装机量将达到128.8GW，其中中国新增装机量达到53GW；全球海上风电新增装机量将在2026年达到28.6GW，其中中国达到11GW。同时根据各地政府规划，十四五期间中国新增风电装机量将超过300GW，海上风电新增装机量将超过80GW。

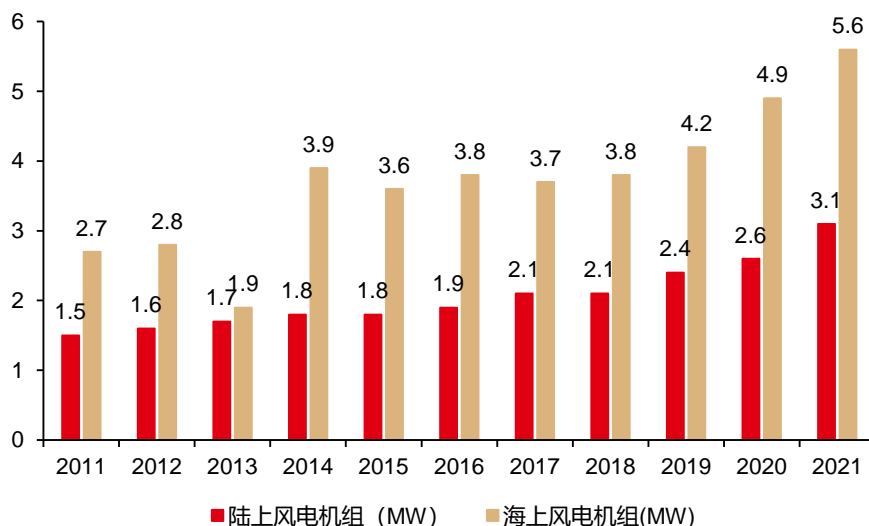
**图表149：风电新增装机容量预测**


资料来源：GWEC，中邮证券研究所

**图表150：海上风电新增装机容量预测**


资料来源：GWEC，中邮证券研究所

**风电机组大型化趋势日益明显。**我国风电机组平均单机容量不断增大，陆上风电机组由2010年的1.5兆瓦，增大到2015年的1.8兆瓦，发展到2021年的3.1兆瓦；海上风电机组由2010年的2.6兆瓦，增大到2015年的3.6兆瓦，发展到2021年的5.6兆瓦。风机大型化在提升单机发电量的同时，有效降低了风力发电成本；同时，大型化趋势加速对整机研发以及供应链提出了更高要求，需要全产业链协同发展。

**图表151：我国新增风电机组平均单机容量**


资料来源：CWEA，中邮证券研究所

**风电机组为海上风电项目主要成本构成。**根据北极星风力发电网数据，风电机组约占海上风电项目总成本的43%-48%，塔筒约占4%，海缆约占8%-13%。

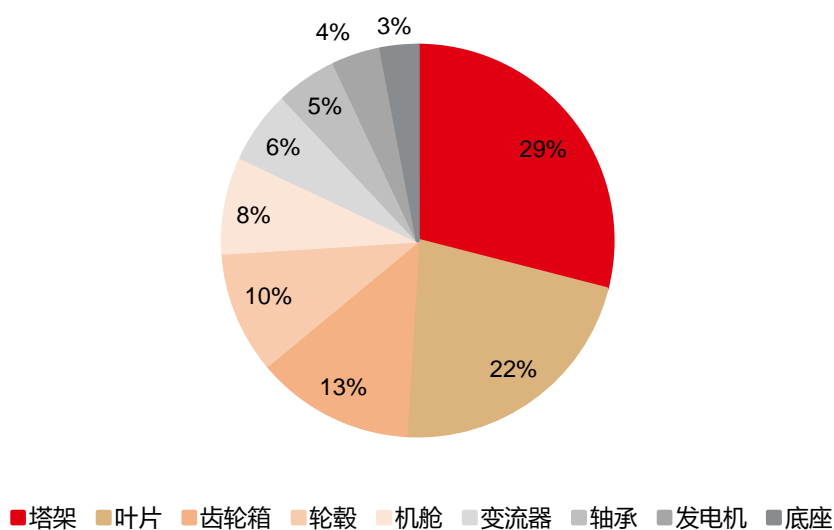
图表152：不同地区海上风电项目成本构成

配置	江苏	广东	福建
风电机组（含安装）	48%	43%	45%
塔筒	4%	4%	5%
风机基础及施工	19%	24%	25%
基本预备费/施工辅助工厂	1%	1%	1%
35kv 阵列电缆	3%	3%	3%
220kv 送出电缆	5%	10%	5%
海上升压站	6%	3%	3%
陆上集控中心	1%	2%	2%
用海（地）费用	4%	3%	3%
其他	9%	7%	8%

资料来源：北极星风力发电网，中邮证券研究所

海上风机构成成本中塔架和叶片占比最多。海上风电塔架与陆上风电塔架的功能类似，但相比陆上风电塔架，海上风电塔架的尺寸一般较大、防腐要求更高，相应技术要求更高，约占成本的 29%。叶片是风力发电机的核心部件之一，约占风机总成本的 22%。其次分别为齿轮箱、轮毂、机舱、变流器、轴承、发电机及底座，占比分别为 13%、10%、8%、6%、5%、4%、3%。

图表153：海上风机成本占比情况

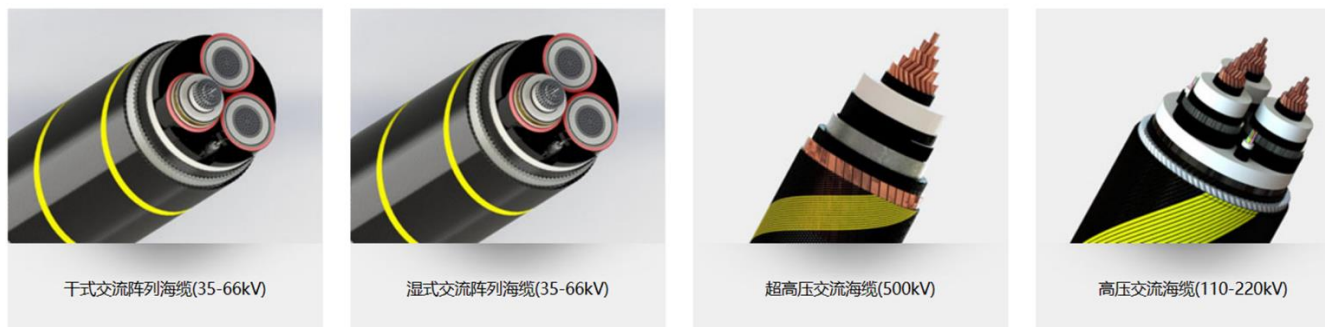


资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所

## (2) 海缆：海上风电重要组成部分，未来价值量有望上升

海底电缆是海上风电项目重要组成部分。海底电缆是用绝缘材料包裹的电缆，铺设于水下环境，用于传输电能或通信的线缆。海上风电海缆包括阵列电缆和送出电缆两部分，其中阵列电缆负责将风机电能输送到海上升压站，送出电缆负责将电能输送到陆地。

图表154：东方电缆海缆产品



资料来源：东方电缆官网，中邮证券研究所

预计 2025 中国海缆市场规模达到 210 亿元，全球海缆市场规模达到 533 亿元。根据 GWEC 预测，2023/2024/2025 年中国海上风电新增装机量为 6/8/10GW，全球海上风电新增装机量为 13.4/14.1/25.4GW。根据水电水利规划设计总院发布的《中国可再生能源发展报告 2021》数据，海上风电建设单 GW 投资额为 185-235 亿元，取平均数 210 亿元。根据北极星风力发电网数据，海缆占海上风电投资比例为 8%-13%，取 10%。综上得到 2023/2024/2025 中国海缆市场规模为 126/168/210 亿元，全球海缆市场规模为 282/296/533 亿元。

图表155：海缆市场规模测算

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
中国海上风电新增装机量 (GW)	16.9	4	6	8	10
全球海上风电新增装机量 (GW)	21.1	9.1	13.4	14.1	25.4
海上风电建设单 GW 投资额 (亿元)	210	210	210	210	210
中国海上风电新增投资规模 (亿元)	3549	840	1260	1680	2100
全球海上风电新增投资规模 (亿元)	4432	1902	2822	2955	5326
海缆占海上风电投资比例	10%	10%	10%	10%	10%
中国海缆市场规模 (亿元)	355	84	126	168	210
全球海缆市场规模 (亿元)	443	190	282	296	533

资料来源：GWEC，北极星风力发电网，水电水利规划设计院，中邮证券研究所

产业规模化、项目远海化、风机大容量趋势三大因素带动海缆价值量上升，具体情况如下：

- 1) 产业规模化培育带动产业链：随着海上风电项目规模的扩大，远端风电机组与海上升压站的距离增加、容量增大，使风机场内集电线路海缆电压等级提高、线路增长，且送出主海缆所能承受的容量达到极限，需增加送出海缆的回路数或提升电压等级或采用直流输电，以上均要求海缆产品质量更优、电压等级更高、传输容量更大，也因此提高了海缆行业的准入门槛，提升了海缆研发附加值。
- 2) 项目远海化、深海化：随着近海项目开发日趋饱和，我国海上风电正加快奔赴深蓝。①更远的输电距离需要优化集电线路，尤其是柔性高

压直流技术的运用；②当水深达到 50 米以上时，传统的风机桩机基础形式会被颠覆，取而代之的是漂浮式风机的运用。与漂浮式风机相匹配的是海缆结构也将发生改变，不再是静态海缆，而是有极高抗拉强度要求的动态海缆。③海上风电的深、远海化对施工也提出了新的要求，从“港工”到“海工”意味着原先大部分的船机资源需要升级换代，大兆瓦海上风电机组施工将会供不应求。

**3) 风机大容量迭代加快：**风机成本占海上风电总投资 40%以上，风机机组的大型化能有效降低海上风电单位造价成本。十三五期间风机容量一般在 4-6MW，福建、广东海域开始小批量运用 8-10MW 风机。进入 2022 年，各大主流风机厂家均已发布 16MW 机型，从已启动的平价项目招标来看，部分项目风机要求  $\geq 10\text{MW}$ 。与风机大型化相对应的，场内阵列海缆的电压等级也将从原来的 35kV 升至 66kV，带动海缆价值量提升。

**海缆行业壁垒高，新晋企业难以抢占份额。**海缆的特性决定了进入海缆行业门槛高。地理位置上海缆企业运输需要临近港口，且需要配上接驳的码头，目前万吨级别码头资源有限；技术上由于海底特殊的环境，海缆系统对于技术指标的要求非常高；品牌上海缆招标通常需要投标人近 3 年具有至少 1 个 220kV 及以上电压等级的海缆敷设工程业绩。目前海缆整体市场集中度高，市场格局区位分布明显。国内主要海缆企业是东方电缆、中天科技、亨通光缆、汉缆股份四家。

**(3) 桩基：基本实现国产化，行业集中度相对较高**

**桩基为海风电机组基础的主要形式（简称“风机基础”），成本占比较高。**桩基是海上风电设备的支撑基础，其上端与风电塔筒连接，下端深入数十米深的海床地基中，用以支撑和固定海上的风电塔筒以及风电机组。根据海力风电招股书，桩基约占海上风电投资额的 14%。

**图表156：海力风电桩基产品**



资料来源：海力风电公司公告，中邮证券研究所

预计 2025 中国海上风电桩基市场规模达到 294 亿元，全球桩基市场规模达到 746 亿元。根据 GWEC 预测，2023/2024/2025 年中国海上风电新增装机量为 6/8/10GW，全球海上风电新增装机量为 13.4/14.1/25.4GW。根据水电水利规划设计总院发布的《中国可再生能源发展报告 2021》数据，海上风电建设单 GW 投资额为 185-235 亿元，取平均数 210 亿元。根据海力风电招股书，桩基约占海上风电总投资额 14%。综上得到 2023/2024/2025 中国桩基市场规模为 176/235/294 亿元，全球桩基市场规模为 395/414/746 亿元。

图表157：海上风电桩基市场规模测算

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
中国海上风电新增装机量 (GW)	16.9	4	6	8	10
全球海上风电新增装机量 (GW)	21.1	9.1	13.4	14.1	25.4
海上风电建设单 GW 投资额 (亿元)	210	210	210	210	210
中国海上风电新增投资规模 (亿元)	3549	840	1260	1680	2100
全球海上风电新增投资规模 (亿元)	4432	1902	2822	2955	5326
桩基占海上风电投资比例	14%	14%	14%	14%	14%
中国桩基市场规模 (亿元)	497	118	176	235	294
全球桩基市场规模 (亿元)	620	266	395	414	746

资料来源：GWEC，北极星风力发电网，水电水利设计规划院，海力风电招股书，中邮证券研究所

风电机组大型化趋势日益显现，对桩基产品提出了更高的要求。产品研发方面，大功率风电桩基会对所用材料进行升级，对具体焊接参数、工艺流程、精度控制均有更高要求，生产厂商需对各道生产工序进行基础研发和参数调整；生产设备方面，大功率风电桩基通常管径较大、壁厚较厚，常规的低功率生产线无法完成卷圆工序，需要针对新的产品进行技改或设备更换；质量检测方面，中厚板、大尺寸产品为缺陷检测提升难度，除对检测设备进行升级改造外，还需要通过技术合作和检测试验来确保大功率产品的检测流程可靠、检测结果可信。

桩基制造已经基本实现国产化。桩基需在抗腐蚀、抗台风、抗海水冲撞等方面具有更可靠的设计，且单段长度长、直径大、重量大，因此在生产过程中要特别重视焊接缺陷控制、防腐效果等特殊技术要求，国内制造厂商虽然较多，但拥有高水平技术工艺的仍然是几家龙头企业，整体市场相对集中。

#### (4) 主轴：行业集中度较高，铸造主轴渗透率有望提升

风电主轴是风电整机的重要零部件。风电主轴在风电整机中用于连接风叶轮毂与齿轮箱，将叶片转动产生的动能传递给齿轮箱。风电主轴使用寿命约 20 年，使用中更换成本高、更换难度大，因此风电整机制造商对其质量要求非常严格，其质量的好坏直接影响到整机的稳定性、可靠性和发电效率等因素。

风电主轴分为锻造和铸造两种。铸造能够使铸件快速一次成型，生产效率和材料利用率都较高，适合用于大型或者结构复杂的部件生产，但其力学性能低于同材质的锻件力学性能。锻造能保证锻件内部金属纤维组织的连续性，使锻件具有良好的力学性能与更长的使用寿命，适用于受力强、条件恶劣的工作环境，但在锻造过程中反复加热锻压会伴随一定的材料损耗，使得锻造法的生产效率和材料利用率与铸造法相比较低。

**图表158：金雷股份风电主轴产品**


资料来源：金雷股份官网，中邮证券研究所

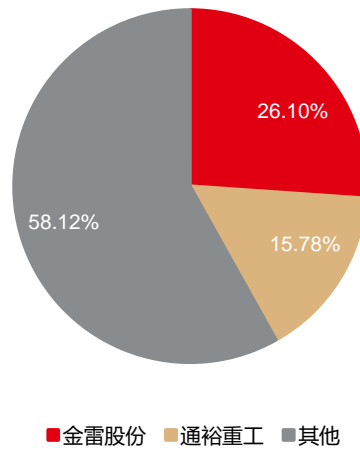
预计 2025 中国海上风电主轴市场规模达到 35 亿元，全球主轴市场规模达到 89 亿元。根据 GWEC 预测，2023/2024/2025 年中国海上风电新增装机量为 6/8/10GW，全球海上风电新增装机量为 13.4/14.1/25.4GW。根据水电水利规划设计总院发布的《中国可再生能源发展报告 2021》数据，海上风电建设单 GW 投资额为 185-235 亿元，取平均数 210 亿元。根据北极星风力发电网数据，风机约占海上风电总投资 48%，根据三一重能招股书数据主轴约占风机成本 3%-4%，取 3.5%，因此轴承约占海上风电投资的 1.68%。综上得到 2023/2024/2025 中国海上风电主轴市场规模为 21/28/35 亿元，全球海风主轴市场规模为 47/50/89 亿元。

**图表159：海上风电主轴市场规模测算**

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
中国海上风电新增装机量 (GW)	16.9	4	6	8	10
全球海上风电新增装机量 (GW)	21.1	9.1	13.4	14.1	25.4
海上风电建设单 GW 投资额 (亿元)	210	210	210	210	210
中国海上风电新增投资规模 (亿元)	3549	840	1260	1680	2100
全球海上风电新增投资规模 (亿元)	4432	1902	2822	2955	5326
主轴占海上风电投资比例	1.68%	1.68%	1.68%	1.68%	1.68%
中国海风主轴市场规模 (亿元)	60	14	21	28	35
全球海风主轴市场规模 (亿元)	74	32	47	50	89

资料来源：GWEC，北极星风力发电网，水电水利设计规划院，三一重能招股书，中邮证券研究所

风电主轴方面国内产品基本替代进口产品。历经对外技术引进、小规模研发、自主创新等过程后，目前全球风电主轴类产品的生产地基本集中于国内，风电主轴生产工艺复杂，需要人工操作较多，目前无法完全实现自动化生产，这使得国内风电主轴制造商在生产成本上的优势更加明显。2021 年，金雷股份、通裕重工分别占据全球风电主轴市场的 26.10%与 15.78%，合计占比 41.88%。

**图表160：风电主轴全球市场分布情况**


资料来源：华经产业研究院，中邮证券研究所

**风电主轴行业具备较强技术壁垒与客户资源壁垒。**风电主轴技术含量较高，定制性强，客户对供应商的考察周期较长，风电整机制造商在确定主轴供货商后通常会保持相对稳定的业务合作关系，行业领先者的市场份额优势将会越来越明显。近几年，国内对风电行业发展规模和速度、运营管理、技术标准等各方面进行规范、引导与控制，加快了行业优胜劣汰的进程，风电整机制造商对风电主轴供应商的选择也更加慎重。具有质量优势、技术优势、客户优势的风电整机及配件制造商将确立更加突出的竞争优势，获得优先发展。

**风机大型化背景下铸造主轴渗透率有望提升。**风机大型化是风电降本的主要途径，在风机大型化、轻量化的背景下，对于风电各个零部件的性能、成本等提出了更高的要求。铸造主轴在满足主轴的机械性能要求的基础上，相对于锻造主轴重量更轻、工艺流程更简单、原材料消耗更少，具备成本优势，因此铸造主轴的渗透率有望逐步提升。而铸造主轴除毛坯的工艺不同外，机加工和涂装工艺与铸造主轴基本相同，原有锻造主轴生产经验可沿袭，因此锻造主轴龙头企业有望凭借着对主轴加工工艺的深刻理解和与客户保持的良好合作关系，仍将在铸造主轴领域占据主要的市场份额。

#### (5) 轴承：高端市场被海外垄断，我国企业主要占据中低端市场

**风电轴承是连接机组中传动、偏航和变桨等系统转向的重要部件**，其主要功能是支撑旋转轴或其它运动体，引导转动或移动运动并承受由轴、轴上零件传递而来的载荷，具备维修成本高、使用寿命要求高以及使用环境恶劣等特点，同时其技术具备较高复杂性。每台风力发电机内各类轴承配套数量为主轴轴承 1-2 个、偏航轴承 1 个、变桨轴承 3 个、发电机轴承 1 套和齿轮箱轴承 1 套。

图表161：风电轴承分类

分类	安装位置	作用
主轴轴承	主轴与齿轮箱连接处	支撑主轴、承载轴向径向载荷和力矩的作用
偏航轴承	塔顶端、机舱底部	主要用于跟踪风向的变化，使风机的迎风角度始终处于 90 度，以确保最大的发电量
变桨轴承	连接叶片和轮毂	主要用于改变叶片的桨距角，改变叶片和机组的受力情况，确保输出功率的稳定
齿轮箱轴承	三级变速齿轮	承受扭矩和转速波动
发电机轴承	发电机主轴	承受扭矩和转速波动

资料来源：华经产业研究院，中邮证券研究所

预计 2025 中国海上风电轴承市场规模达到 50 亿元，全球轴承市场规模达到 128 亿元。根据 GWEC 预测，2023/2024/2025 年中国海上风电新增装机量为 6/8/10GW，全球海上风电新增装机量为 13.4/14.1/25.4GW。根据水电水利规划设计总院发布的《中国可再生能源发展报告 2021》数据，海上风电建设单 GW 投资额为 185-235 亿元，取平均数 210 亿元。根据北极星风力发电网数据，风机约占海上风电总投资 48%，根据中商产业研究院数据轴承约占风机成本的 5%，因此轴承约占海上风电投资的 2.4%。综上得到 2023/2024/2025 中国海风轴承市场规模为 30/40/50 亿元，全球海风轴承市场规模为 68/71/128 亿元。

图表162：海上风电轴承市场规模测算

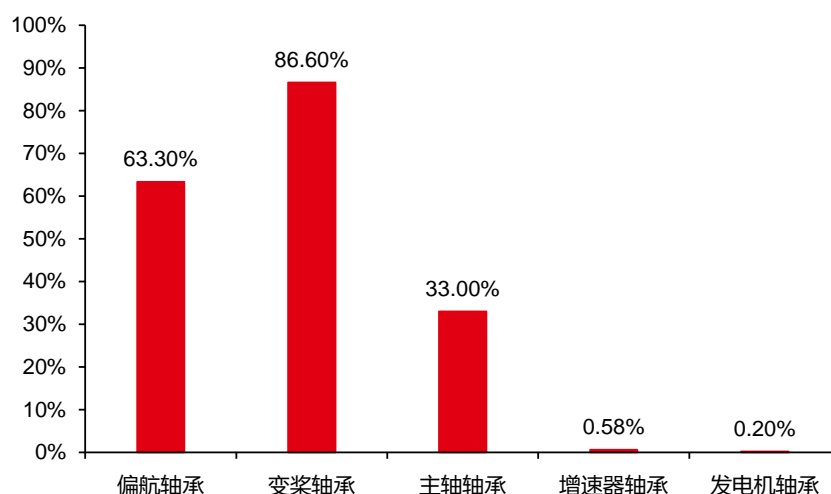
	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
中国海上风电新增装机量 (GW)	16.9	4	6	8	10
全球海上风电新增装机量 (GW)	21.1	9.1	13.4	14.1	25.4
海上风电建设单 GW 投资额 (亿元)	210	210	210	210	210
中国海上风电新增投资规模 (亿元)	3549	840	1260	1680	2100
全球海上风电新增投资规模 (亿元)	4432	1902	2822	2955	5326
轴承占海上风电投资比例	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%
中国海风轴承市场规模 (亿元)	85	20	30	40	50
全球海风轴承市场规模 (亿元)	106	46	68	71	128

资料来源：GWEC，北极星风力发电网，水电水利设计规划院，中商产业研究院，中邮证券研究所

**风电装机大容量化趋势形成较高技术壁垒。**随着风电装机的大容量化，风电轴承的尺寸也随着风力装机容量的增加而增大，其加工难度亦成倍增加，因此风电机组的大型化趋势对轴承企业的配套能力形成了挑战。同时也给新进入者造成了较高的技术壁垒，总体来看目前各大国内企业都在致力于布局 5 兆瓦及以上容量的风电机组，这将有利于头部企业市场份额的提高。

**轴承高端市场被海外企业垄断。**从全球范围看，经过多年产业竞争后，全球 70% 以上的轴承市场份额，被瑞典 SKF、德国 Schaeffler、日本 NSK、日本 JTEKT、日本 NTN、日本 NMB、日本 NACHI、美国 TIMKEN 这四个国家八家大型跨国轴承企业所分享。同时轴承行业高端市场被上述企业所垄断，而目前，我国主要占据轴承行业的中低端市场。

图表163：轴承国产化率情况（%）



资料来源：《轴承工业》，中邮证券研究所

### (6) 风电设备相关上市公司

图表164：风电相关上市公司

上市公司	相关业务情况
东方电缆	公司现拥有陆缆系统、海缆系统、海洋工程三大产品领域。拥有 500kV 及以下交流海缆、陆缆，±535kV 及以下直流海缆、陆缆的系统研发生产能力，并涉及海底光电复合缆、海底光缆、智能电网用光复电缆、核电缆、轨道交通用电缆、防火电缆、通信电缆、控制电缆、综合布线、架空导线等一系列产品的设计研发、生产制造、安装敷设及运维服务能力，提供深远海脐带缆和动态缆系统、超高压电缆和海缆系统、智能配网电缆和工程线缆系统、海陆工程服务和运维系统四大解决方案。产品广泛应用于电力、建筑、通信、石化、轨道交通风力发电、核能、海洋油气勘探、海洋军事等领域。公司通过了 ISO 三大体系认证，拥有挪威船级社 DNV 认证证书。
中天科技	公司是国内最早从事海缆技术研发及产品制造的企业之一，凭借多年的技术积累，公司产品生产能力已实现交流 500kV 及以下、直流±535kV 及以下电压等级的全覆盖，先后成功研制了国内首条“三芯 110kV”、“三芯 220kV 海底光电复合缆”以及“±400kV 柔性直流海底光电复合缆”，推动我国实现柔性直流输电由±160kV 到±200kV 到±320kV 到±400kV 的“四级跳”，产品成功应用于国网、南网、各大发电集团的示范项目中。随着海上风电国补退坡，公司布局应对大容量发电机组的 66kV 集电海缆、解决大容量输电瓶颈的柔性超高压直流海缆、三芯 330kV 超高压大容量输电海底电缆、满足深海漂浮式风机用动态缆、降低并网线路成本的铝芯海底电缆、轻型环保非铅套结构海缆等多项新技术及高新产品，为我国海上风电未来平价发展提供技术支撑。
亨通光电	公司聚力打造全球能源互联系统解决方案服务商，通过加大技术创新与市场整合，持续加大特高压输电装备、直流输电装备、海上风电、储能等核心技术的研发投入，以高端核心产品和装备为龙头，以系统成套解决方案和工程总包为两翼，实现从“产品供应商”向“系统集成服务商”转型，打造能源互联产业全价值链体系。在“碳达峰、碳中和”背景下，得益于国家海洋战略加速推进，公司紧抓海洋产业发展机遇，在通信网络和能源互联业务基础上，围绕海洋电力传输、海底网络通信与海洋装备工程三大领域，通过持续的技术积累、整合与创新，紧紧把

握海洋经济开发机遇期，不断加强对海洋产业的技术研发与产业布局，致力打造国际一流海洋能源互联系统服务商与全球跨洋通信系统集成业务领导者。

新强联

公司主要从事大型高端回转支承的研发、生产和销售，致力于为客户提供高品质的回转支承产品，产品主要包括风电主轴轴承、偏航轴承、变桨轴承，盾构机轴承及关键零部件，海工装备起重机械回转支承等；产品主要应用于风力发电机组、盾构机、港口机械海工装备、露天采矿设备，工程机械等领域。

恒润股份

公司是辗制环形锻件和锻制法兰行业重要供应商，在国内同行业中具备较强装备工艺优势及研发优势。公司获得了维斯塔斯、通用电气、西门子歌美飒、阿尔斯通、艾默生、三星重工、韩国重山、金风科技、明阳智能、上海电气等国际国内知名厂商的合格供应商资质或进入其供应商目录。在辗制环形锻件市场，公司已成为海上风电塔筒法兰的重要供应商，在全球同行业同类产品处于领先地位，公司也是目前全球较少能制造 7.0MW 及以上海上风电塔筒法兰的企业之一，同时公司已量产 9MW 海上风电塔筒法兰。

大金重工

公司主营业务为风力发电设备制造，主要产品有常规陆塔、大直径分片式陆塔、低风速柔性高塔、海塔、单桩、群桩、导管架、海上升压站等风电设备及相关零部件。产品主要供应于风力发电场，用于承载风力发电主机舱、叶片等大型部件。同时，公司还在积极进行风电产业链拓展和布局。

天顺风能

天顺风能从 2005 年成立以来，始终坚持在风电领域深耕发展，一方面不断巩固自身在风塔细分领域的全球领先地位，另一方面在风电产业链内积极进行相关多元化业务布局。公司主要从事风塔及零部件的生产和销售，风电叶片及模具的生产和销售，风电场项目的开发投资、建设和运营业务。

泰胜风能

公司在全国风电装备制造行业中处于领先地位，也是国际知名的风电装备供应商之一。主营陆上与海上风电装备、海洋工程装备制造、销售等业务。风力发电设备业务方面，主要产品为自主品牌的陆上风电塔架和海上风电塔架、导管架、管桩、升压站平台及相关辅件、零件。

天能重工

公司是国内知名的风电设备制造商，专业从事陆上风电塔筒、海上风电塔筒、海上风电基础（单桩、套笼、高桩承台）、陆上风电锚栓等风电设备的制造和销售，在风电设备制造细分行业排名前列。

海力风电

公司主营业务为风电设备零部件的研发、生产和销售，主要产品为风电塔筒、桩基及导管架等，包括海上风电塔筒、陆上风电塔筒、海上风电桩基、海上风电导管架等，其中以海上风电设备零部件产品为主，目前产品涵盖 2MW 至 6.45MW 等普通规格产品以及 8MW、10MW 以上等大功率等级产品。

金雷股份

公司是一家研发、生产和销售风力发电机主轴及各类大型铸锻件的高新技术企业。公司主导产品为 1.5MW 至 8MW 的风电主轴，作为全球最大、最专业的风电主轴制造商之一，公司已与维斯塔斯、西门子歌美飒、GE、恩德安信能、远景能源、运达股份、上海电气、海装风电、东方电气、国电联合动力、山东中车等全球高端风电整机制造商建立了良好的战略合作关系。在巩固风电主轴业务的同时，公司重点开发自由锻件业务领域，目前已覆盖水泥矿山、能源发电、冶金、船舶及其他行业。

通裕重工

公司长期从事大型锻件、铸件、结构件及硬质合金等功能材料的研发、制造及销售，现已形成集“冶炼/电渣重熔、铸造/锻造/焊接、热处理、机加工、大型成套设备设计制造、涂装”于一体的完整制造链条，可为能源电力（含风电、水电、火电、核电）、石化、船舶、海工装备、冶金、航空航天、军工、矿山、水泥、造纸等行业提供大型高端装备的核心部件。

日月股份

公司自成立以来，一直致力于大型重工装备铸件的研发、生产及销售，产品包括风电铸件、塑料机械铸件和柴油机铸件、加工中心铸件等其他铸件，主要用于装配能源、通用机械、海洋工程等领域重工装备。截至 2022 年 6 月 30 日，公司已拥有年产 48 万吨铸件的产能规模，最大重量 130 吨的大型球墨铸铁件铸造能力。

吉鑫科技

公司是一家专注于研发、制造和销售大型风力发电机组用零部件的龙头企业，主要生产 750KW-12MW 风力发电机组用轮毂、底座、轴、轴承座等系列产品。公司建立了较为完整的生产线，具备大型风电铸件从工艺设计、模具设计制造、毛坯铸造、机加工到表面处理的一条龙配套生产能力。公司在风电铸造领域的生产技术及工艺水平居世界领先地位，公司建成省级大型风电金属部件工程技术研究中心，为国家火炬计划重点高新技术企业。公司多项产品成为省级高新技术产品，3-5MW 大型海上风电机组用轮毂等专业部件获得国家火炬计划项目证书，吉鑫品牌获得“江苏名牌产品”和“江苏省重点培育和发展的国际知名品牌”等称号。

资料来源：各公司公告，中邮证券研究所

## 2.4 储能消防：电化学储能发展迅速，储能消防方兴未艾

### (1) 储能装机量迅速提升，电化学储能发展潜力较大

储能即能量的存储，电储能是最主要的储能方式。根据能量存储形式的不同，广义储能包括电储能、热储能和氢储能三类。电储能是最主要的储能方式，按照存储原理的不同又分为电化学储能和机械储能两种技术类型。其中，电化学储能是指各种二次电池储能，主要包括锂离子电池、铅蓄电池和钠硫电池等；机械储能主要包括抽水蓄能、压缩空气储能和飞轮储能等。

图表165：电储能技术对比

技术类型	基本原理	主要优点	主要缺点	
电化学储能	锂离子电池	正负电极由两种不同的锂离子嵌入化合物构成。充电时，Li <sup>+</sup> 从正极脱嵌经过电解质嵌入负极；放电时则相反，Li <sup>+</sup> 从负极脱嵌，经过电解质嵌入正极。	长寿命、高能量密度、高效率、响应速度快、环境适应性强	价格依然偏高，存在一定安全风险
	铅蓄电池	铅蓄电池的正极二氧化铅 (PbO <sub>2</sub> ) 和负极纯铅 (Pb) 浸到电解液 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) 中，两极间会产生 2V 的电势。	技术成熟、结构简单、价格低廉、维护方便	能量密度低、寿命短，不宜深度充放电和大功率放电
	钠硫电池	正极由液态的硫组成，负极由液态的钠组成，电池运行温度需保持在 300°C 以上，以使电极处于熔融状态。	能量密度高、循环寿命长、功率特性好、响应速度快	阳极的金属钠是易燃物，且运行在高温下，因而存在一定的安全风险
机械储能	抽水蓄能	电网低谷时利用过剩电力将水从低标高的水库抽到高标高的水库，电网峰荷时高标高水库中的水回流到下水库推动水轮发电机发电。	技术成熟、功率和容量较大、寿命长、运行成本低	受地理资源条件的限制，能量密度较低，总投资较高

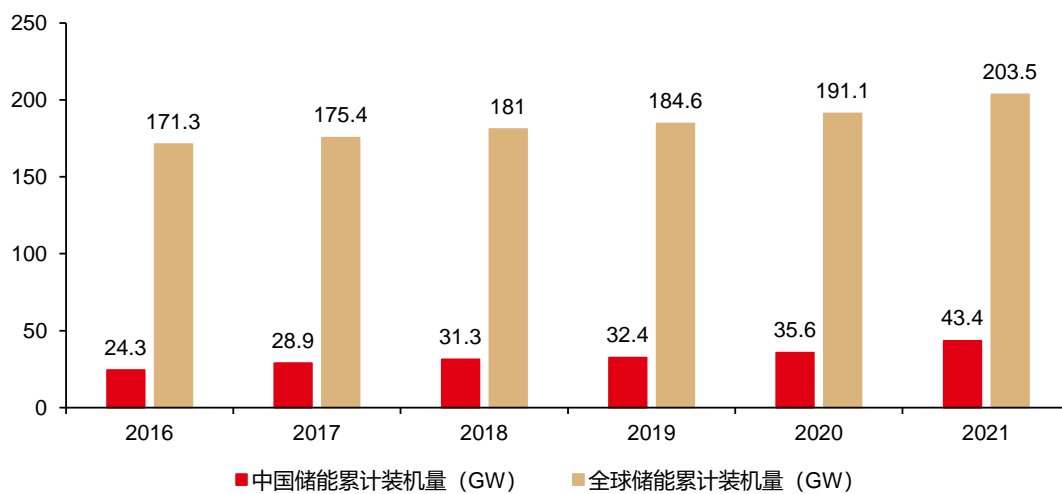
压缩空气储能	利用过剩电力将空气压缩并储存，当需要时再将压缩空气与天然气混合，燃烧膨胀以推动燃气轮机发电。	容量大、工作时长、充电循环次数多、寿命长	效率相对较低、建站条件较为苛刻
飞轮储能	利用电能将一个放在真空外壳内的转子加速，将电能以动能形式储存起来。	功率密度高、寿命长、环境友好	能量密度低、充电时间短、自放电率较高

资料来源：派能科技招股书，中邮证券研究所

**储能的应用场景可分为发电侧储能、输配电侧储能和用电侧储能三大场景。**其中，发电侧对储能的需求场景类型较多，包括电力调峰、辅助动态运行、系统调频、可再生能源并网等；输配电侧储能主要用于缓解电网阻塞、延缓输配电设备扩容升级等；用电侧储能主要用于电力自发自用、峰谷价差套利、容量电费管理和提升供电可靠性等。

**中国储能累计装机量高速增长。**2021 年全球已投运储能项目的累计装机量达 203.5GW，同比增长 6.5%，2021 年全球储能装机增速加快。2021 年中国储能市场累计装机功率位居全球第一，占全球累计装机容量的 21.3%，为 43.44GW，同比增长 21.9%，增速快于全球，2016-2021 年储能累计装机量年均复合增长率为 12.3%。

图表166：中国与全球储能累计装机量情况



资料来源：国家能源局，中商产业研究院，中邮证券研究所

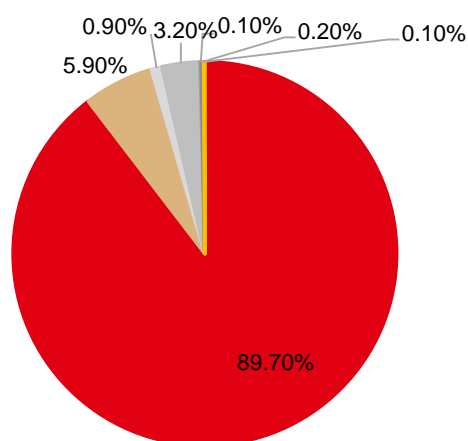
**中国积极推进储能发展，近年来发布了多项鼓励支持政策。**今年6月发布的《关于进一步推动新型储能参与电力市场和调度运用的通知》中提出进一步明确新型储能市场定位，建立完善相关市场机制、价格机制和运行机制，提升新型储能利用水平，引导行业健康发展，从12个方面对新型储能参与电力市场与调度运营做出规定。今年5月发布的《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》中提出完善调峰调频电源补偿机制，推动新型储能快速发展研究储能成本回收机制。

**图表167：中国储能行业政策梳理**

发布时间	文件名称
2022.8	《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划的通知》
2022.8	《科技支撑碳达峰碳中和实施方案(2022-2030年)》
2022.8	《外商投资“鼓励目录”再度扩展》
2022.6	《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》
2022.5	《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》
2022.5	《关于加强电化学储能电站安全管理的通知》
2022.5	《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》
2022.4	《关于加快建设全国统一大市场的意见》
2022.3	《2022年能源工作指导意见》
2022.2	《关于加快推进电力现货市场建设工作的通知》
2022.2	《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》
2022.1	《能源领域深化“放管服”改革优化营商环境实施意见》
2021.11	《关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见》
2021.10	《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》
2021.8	《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》
2021.7	《关于加快推动新型储能发展的指导意见》
2021.5	《“十四五”时期深化价格机制改革行动方案》
2021.5	《关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》

资料来源：政府公开报告，中邮证券研究所

**电化学储能是新型储能主要形式。**2021年6月国家能源局发布了最新储能政策《新型储能项目管理规范(暂行)(征求意见稿)》指出新型储能项目是除抽水蓄能外的以输出电力为主要形式的储能项目。根据CNESA数据，电化学储能累计装机规模约占新型储能的96.5%。

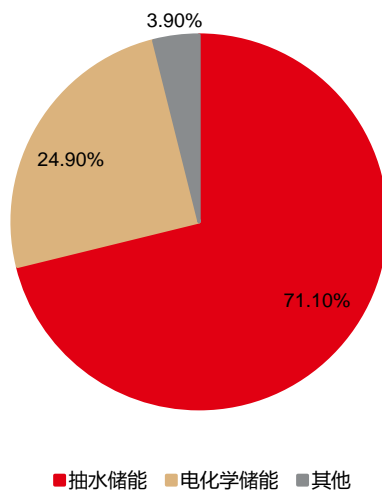
**图表168：新型储能电池类型**


■ 锂离子电池 ■ 铅蓄电池 ■ 液流电池 ■ 压缩空气 ■ 飞轮储能 ■ 超级电容 ■ 其它

资料来源：CNESA，中邮证券研究所

电化学储能是当前应用范围最广、发展潜力最大的电力储能技术。相比抽水蓄能，电化学储能受地理条件影响较小，建设周期短，可灵活运用于电力系统各环节及其他各类场景中。同时，随着成本持续下降、商业化应用日益成熟，电化学储能技术优势愈发明显，逐渐成为储能新增装机的主流。未来随着锂电池产业规模效应进一步显现，成本仍有较大下降空间，发展前景广阔。

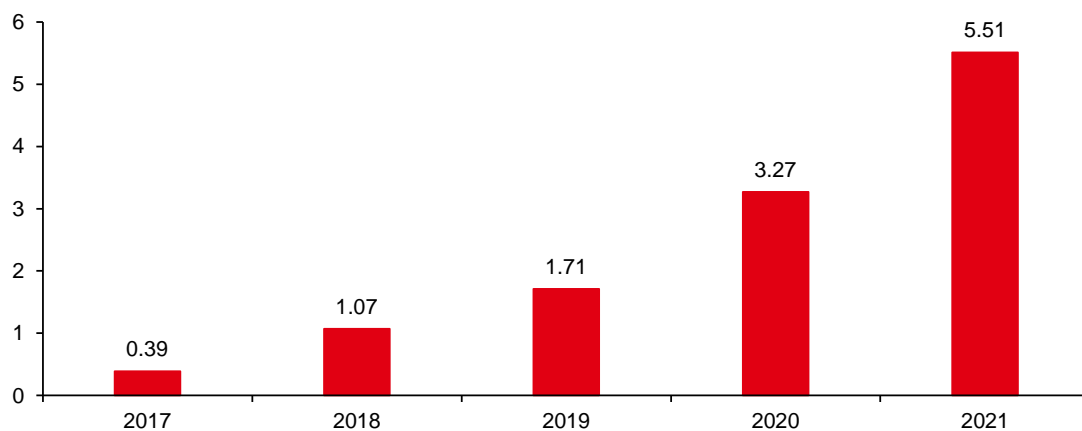
图表169：中国储能新增装机规模细分占比情况



资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所

国内新能源发电规模大幅增长、锂电池成本持续下降的推动下，电化学储能装机规模保持高速增长的趋势。据统计，截至2021年我国电化学储能投运规模达到1.87GW，累计装机规模达到5.51GW，同比增长68.5%。未来随着分布式光伏、分散式风电等分布式能源的大规模推广，电化学储能行业将面临更广阔的市场机遇。

图表170：中国电化学储能累计装机规模（GW）



资料来源：CNESA，华经产业研究院，中邮证券研究所

## (2) 电化学储能安全问题亟待解决，储能消防方兴未艾

**电化学储能安全问题亟待解决，储能消防受到关注。**电化学储能属于能量高度密集的化学集成设备，若出现过充、过放、过流、热失控和内部短路等电池滥用情况，易导致电池内部热量积聚，一旦超过临界点即会产生热失控。并且热失控传播迅速，会在电池模块、电池柜、乃至储能电池舱间传播，电池燃烧时释放的可燃气体将进一步延长燃烧时间，增加扑灭难度，甚至造成爆炸，最终导致严重的经济和人员损伤。

**政策端持续关注储能消防领域。**2021年9月出台的《电化学储能电站安全规程（征求意见稿）》要求储能消防融入视频监控系统、设定系统性解决方案，更加精细化及科技化，并规定了储能电站设备安全技术要求、运行、维护、检修、试验等方面的安全要求。2022年2月发布的《“十四五”国家消防工作规划》提出要围绕新型储能设施，加强消防设计，加强源头管理。各政策对储能电站建设、管理提出细节化要求；引导配套储能消防设施建设，提高储能电站运营安全程度。

**图表171：中国储能消防行业政策梳理**

发布时间	文件名称	主要内容
2018.11	《储能系统火灾预警及消防防护系统》	该标准规定了电化学储能系统火灾预警及消防防护系统的技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存要求，标准适用于锂电池储能系统的火灾预警及消防防护系统，其他类型的储能系统可参照执行。
2021.07	《关于加快推动新型储能发展的指导意见》	提出到2025年，实现新型储能从商业化初期向规模化发展转变，装机规模达3000万千瓦以上；到2030年，实现新型储能全面市场化发展，新型储能核心技术装备自主可控，技术创新和产业水平稳居全球前列的目标。
2021.08	《电化学储能电站安全管理暂行办法（征求意见稿）》	从项目准入、产品质量与制造、设计咨询、施工及验收、并网及调度、运行维护及退役、应急管理与事故处置等环节对储能电站安全管理作出规定，并列示罚则。
2021.09	《电化学储能电站安全规程（征求意见稿）》	该规程拟规范储能的消防问题，规定了电化学储能电站设备设施安全技术要求、运行、维护、检修、试验等方面的安全要求。
2021.12	《“十四五”国家应急体系规划》	将电化学储能设施列入安全生产治本攻坚重点。
2022.02	《“十四五”新型储能发展实施方案》	提出2025年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段，其中电化学储能系统成本降低30%以上的目标，并列明其它新型储能核心技术攻关方向，以及储能安全相关标准。
2022.05	《关于加强电化学储能电站安全管理的通知》	所有纳入备案管理的接入10千伏及以上电压等级公用电网的电化学储能电站的安全管理工作需要纳入企业安全管理体系，健全安全生产保证体系和监督体系，落实全员安全生产责任制，健全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，依法承担安全责任。

资料来源：政府公开报告，中邮证券研究所

预计 2026 年中国储能消防市场规模达到 38.42 亿元。根据 CNESA 预测 2026 年新型储能累计规模将达到 79.5GW，2022-2026 年 CAGR 为 69.2%。同时根据 CNESA 数据，电化学储能约占新型储能的 95%，因此 2024/2025/2026 电化学储能新增装机量为 12.45/21.06/24.03GW。根据《海西州“十四五”清洁能源发展规划》，电化学储能配置时长为 2h。根据集邦新能源网数据，2021 年储能中标平均价格为 14.76 亿元/GWh，考虑到未来降本趋势，每年减少 5%成本。根据青鸟消防公司公告，现在储能消防占投资总比为 1%-3%，未来能够达到 5%-7%。综上得到 2024/2025/2026 储能消防市场规模能够达到 15.75/35.45/38.42 亿元。

图表172：中国储能消防市场规模测算

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
新型储能累计装机量 (GW)	5.72	11.19	18.93	32.04	54.20	79.5
新型储能新增装机量 (GW)	2.4	5.47	7.74	13.10	22.17	25.30
电化学储能占比	95%	95%	95%	95%	95%	95%
电化学储能新增装机量 (GW)	2.28	5.20	7.36	12.45	21.06	24.03
电化学储能配置时长 (h)	2	2	2	2	2	2
储能中标价格 (亿元/GWh)	14.76	14.02	13.32	12.65	12.02	11.42
储能消防总投资占比	3%	3%	5%	5%	7%	7%
储能消防市场规模 (亿元)	2.02	4.37	9.80	15.75	35.45	38.42

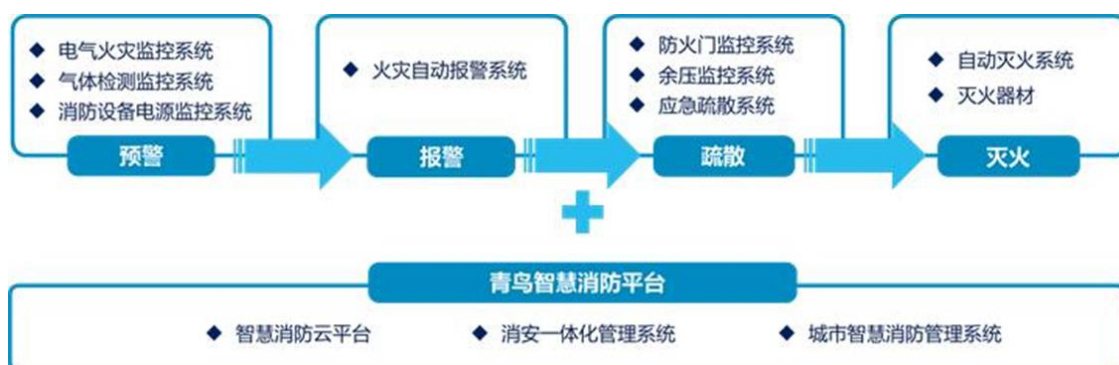
资料来源：CNESA，青鸟消防公司公告，海西州人民政府，集邦新能源网，中邮证券研究所

解决储能消防问题要求企业具备从预警、探测再到灭火多维度系统级的供应能力。储能场景的核心痛点在于空间小、能量大，发生火灾将会产生严重后果，因此它的使用方案是有别于一般工业场景向下的方案，技术复杂度更高。未来的储能场景下的消防问题，必然是一个融合的趋势。一方面在于它基于预警探测灭火，一定在于站、舱、簇、Pack 等各方面的多维度的融合；另一方面在于它是基于储能安全问题，包括搜集电池的相关参数以及与 BMS 等系统的相互融合。由此引申下来的另外一个特点是未来在消防场景下的储能问题一定是一个多方合作、共同解决的问题。

### (3) 储能消防相关上市公司：青鸟消防

青鸟消防聚焦消防安全与物联网领域，立足于“一站式”消防安全系统产品的研发、生产和销售。公司消防安全产品体系专业、丰富、齐全，涵盖了：(1) 火灾自动报警及联动控制系统；(2) 监测因用电问题引起火灾的电气火灾监控系统；(3) 探测可燃气体的可燃气体报警系统；(4) 阻拦火势和有害烟气蔓延的防火门监控系统；(5) 帮助人员疏散逃离的应急照明与智能疏散指示系统、余压监控系统；(6) 利用各种阻燃原理灭火的自动灭火系统；(7) 监控所有消防设备电源可正常供电使用的消防设备电源监控系统；(8) 工业领域使用的防爆型设备、工业用气体检测监控系统、火焰探测器、感温电缆等；(9) 适用家庭环境的家用消防产品；(10) 消防物联网平台——“青鸟智慧消防平台”。公司产品贯穿着火灾安全管理（早期预警→报警→防火→疏散逃生→灭火）的全过程，真正实现形成了“一站式”的产品与服务闭环。

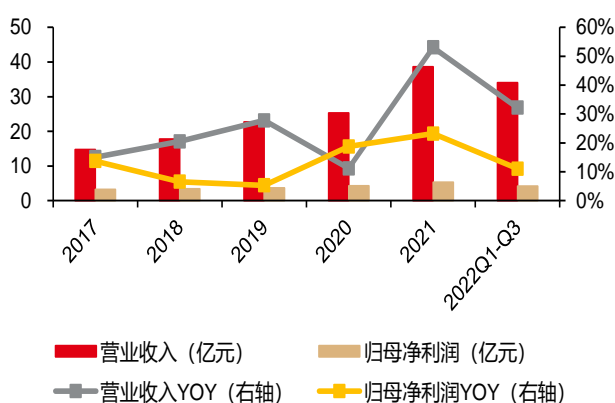
图表173：青鸟消防“一站式”的产品与服务



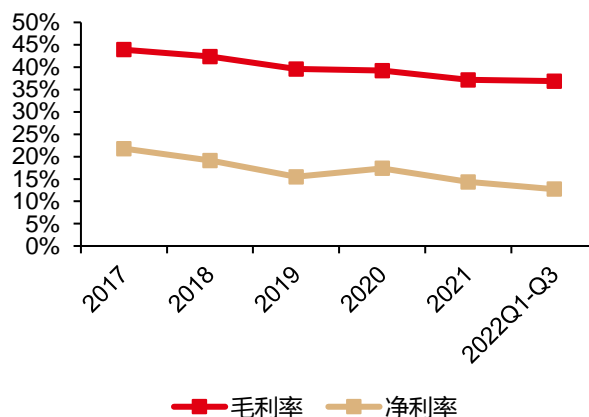
资料来源：青鸟消防公司公告，中邮证券研究所

营收稳健增长，盈利能力略有下滑。2017-2021 年公司营业收入从 14.75 亿元增长至 38.63 亿元，CAGR 为 27.21%；公司归母净利润从 3.23 亿元增长至 5.3 亿元，CAGR 为 13.17%。2022 前三季度，公司营业收入达到 34.05 亿元，同比增长 32.19%，主要受益于公司的安全库存管理、动态货运、多产能基地联动和“多品类、多品牌”战略。2022 前三季度公司毛利率为 36.85%，净利率为 12.74%，公司盈利能力下滑主要原因为市场竞争加剧。

图表174：青鸟消防营收、归母净利润及同比增速



图表175：青鸟消防毛利率及净利率



资料来源：Wind，中邮证券研究所

资料来源：Wind，中邮证券研究所

公司积极布局储能消防领域，满足不同客户配置需求。产品研发端，公司从“精准探测”+“系统架构”+“聚焦灭火”三个维度构建储能消防整体解决方案：

- 精准探测方面**，充分发挥公司在“朱鹮”芯片、感温/感烟/气体探测三位一体的跨界、复合型能力的优势，在舱式储能柜内以及根据新标准要求要求的电池模组级 (PACK 级)，布设探测设备，实现精准多维度的温度探测、气体探测 (氢气、一氧化碳等)、热解粒子探测烟雾探测、火焰探测等。
- 系统架构方面**，青鸟采用自研协议搭建消防专用总线系统，搭配自研尖端朱鹮芯片，高集成、高稳定、低功耗，可实现超高密度、超远距离布置探测设备，同时成本和施工难度可控，形成功能独特、技术先进的基础系统架构，实现稳定、及时的系统联动控制。

3) **聚焦灭火方面**，使用气体灭火装置与高压细水雾等产品相套的复合型方案，结合青鸟品牌与正天齐品牌产品，实现精确喷洒，在火灾早期持续降温，控制影响范围和损失，以防止复燃。

公司通过多组合搭配、全球产品整合以及全面设计能力，形成并推出了从站级、舱级、簇级到 PACK 级的多场景、“一站式”整体解决方案，其中针对 PACK 级的解决方案推出了植入式、覆盖式、集中式三类，能够满足不同客户的配置需求。

**公司持续推进储能消防项目落地。**公司通过旗下的“探测+灭火”产品矩阵、市场渠道、服务网络等优势资源，陆续进行了美国某储能变电站项目、亿纬林洋储能项目、赣州耀能项目烟感储能柜、杭可湖州一期储能柜项目等典型项目的实施，同时加大力度推进多维度、多频次的技术交流与合作。上半年公司储能消防类项目累计发货金额超过 1900 万元。

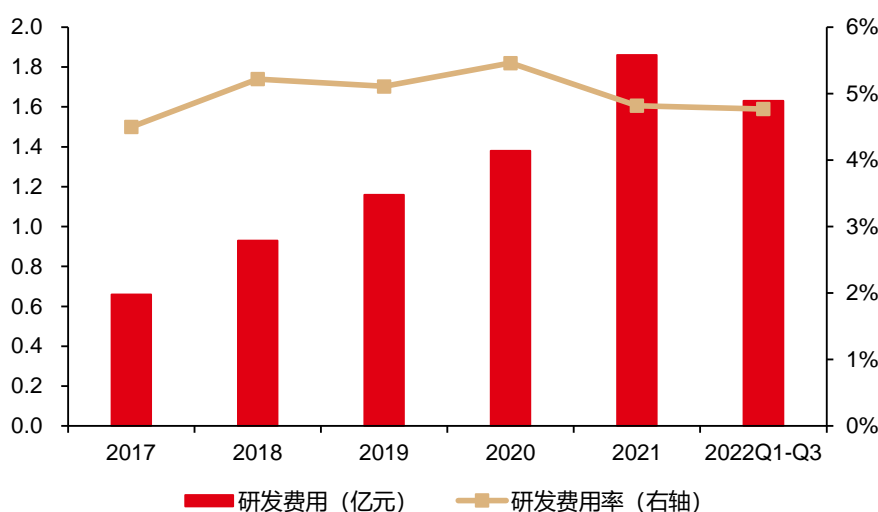
**图表176：青鸟消防储能消防代表项目**

工业消防-电力储能场景	
汉星储能舱项目	为电池储能电站项目，规划建设规模为 100MW/200MWh，共设置 40 个 2.5MW/5MWh 集装箱式电池舱，40 个 PCS 交直流转换一体舱，站址中央区域设置升压站一座。青鸟消防为汉星储能项目提供了从“早期预警→报警→灭火”全阶段覆盖的储能消防产品及服务解决方案，项目使用了青鸟消防品牌的感烟探测器、感温探测器、输入输出模块、声光报警器、手动报警按钮、气体灭火控制器等产品，惟泰安全品牌可燃气体探测器、可燃气体控制器等产品，正天齐品牌柜式七氟丙烷灭火装置等产品。该项目由青鸟消防提供一站式整体解决方案，所有消防产品和服务均由青鸟及旗下子公司提供，火灾报警系统、可燃气体探测报警系统、自动灭火系统实现无缝对接。
通辽开鲁 115MW 储能系统项目	为全国首个“火、风、光、储、制、研一体化”示范项目，也是国内首个开展定制化风机和大规模储能电池应用项目。青鸟消防为通辽开鲁 115MW 储能项目提供正天齐品牌柜式七氟丙烷灭火装置等产品，七氟丙烷灭火装置的优势在于，灭火剂洁净、灭火速度快，灭火后无残留。

资料来源：青鸟消防中报，中邮证券研究所

**公司重视研发投入，保证未来竞争优势。**2017-2021 年，公司研发费用从 0.66 亿元增长至 1.86 亿元，CAGR 达 29.56%。2022 年前三季度，公司研发费用达到 1.63 亿元，研发费用率达到 4.77%。今年上半年，公司已获得的境内外专利共 371 项，计算机软件著作权 288 项，共取得中国国家强制性产品认证（3C）证书 556 项、消防产品认证证书 240 项、UL/ULC 认证证书共 29 项、CE 认证证书共 156 项、NF 认证证书 112 项、FM 认证证书 6 项、FCC 证书 10 项、COC 证书 29 项、KCs 证书 3 项、INMETRO 证书 5 项、CNBOP 证书 6 项，标志着公司研发的产品通过国际高标准的检测，产品认证逐渐覆盖全球市场，且已能够满足国际中高端市场的需求。

图表177：青鸟消防研发投入情况



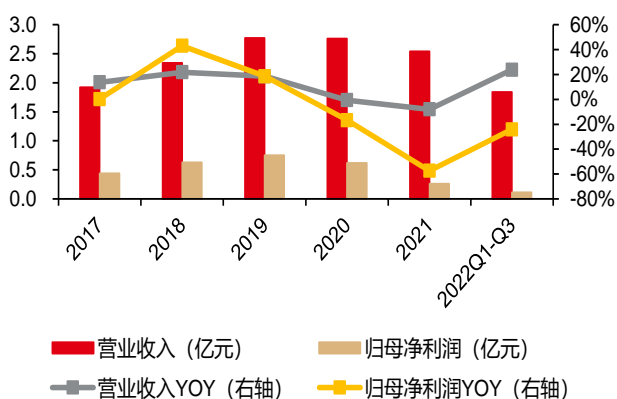
资料来源：Wind，中邮证券研究所

**国内国际市场渠道日趋完善。**国内市场，公司经过二十余年时间的布局与深耕，结合“多品类、多品牌、多性能”产品矩阵特点，积极构建“经销+直销”的全体渠道模式；国际市场公司，公司在加拿大、美国、西班牙均设有子公司并建立了销售团队，具备较为丰富的成熟销售渠道，随着公司海外资源的有效整合，将实现以北美地区+欧洲地区市场为首的“双核”，共同驱动并辐射非洲、中东、南美、东南亚等其他海外地区市场；未来，公司的海外市场渠道将与国内销售渠道充分融合、互补，以符合 UL/EN/3C/NF 等认证标准的产品辐射全球消防产品市场。

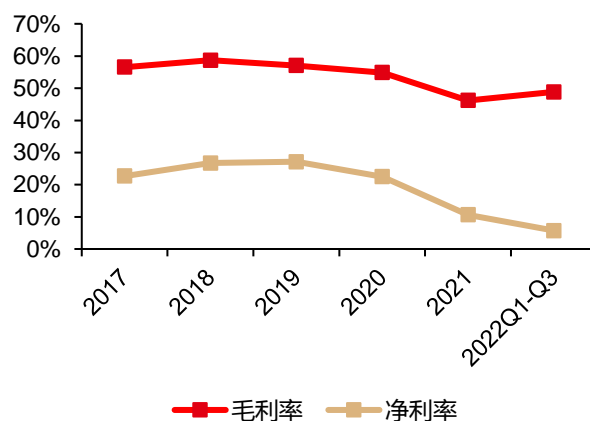
### (3) 储能消防相关上市公司：国安达

**国安达是国内交通运输、电力电网行业自动灭火系统的主要供应商之一。**公司长期专注于火灾早期探测预警、自动灭火技术的研究与应用开发，形成了具有自主知识产权的火灾早期预警与自动灭火技术。

**公司营收迎来反转，盈利能力有待改善。**2017-2021年，公司营业收入从1.92亿增至2.54亿，CAGR为7.24%；归母净利润由0.44亿元下滑至0.26亿元。2021年公司营业收入同比减少8.05%，归母净利润同比减少57.43%。公司业绩下滑主要原因为第一交通运输行业业务受疫情及宏观环境影响较大，公司非标配的选装产品销量及价格下降较多；第二在电力电网行业业务，公司加大该行业新产品压缩空气泡沫灭火系统推广及市场布局，收入较往期有所增长，但是该产品前期生产成本及销售费用较高、毛利率较低。2022年上半年，公司营业收入和归母净利润已经实现反转主要为电力电网行业主营业务收入增加所致，分别同比增长42.71%与83.80%，但是Q3单季度表现较差，造成公司前三季度公司营业收入仅同比增长23.84%，归母净利润同比下降24.15%。公司Q3业绩下滑主要原因为下游客户多地区受疫情影响较为严重，开工率不及预期，特别是交通行业客车也受宏观经济环境影响，市场订单需求下降，同时公司正在开拓新行业，目前处于产品结构转换阶段。

**图表178：国安达营收、归母净利润及同比增速**


资料来源：Wind，中邮证券研究所

**图表179：国安达毛利率及净利率**


资料来源：Wind，中邮证券研究所

**公司锂电池储能柜火灾防控和惰化抑爆系统产品，可应用于储能电站等特殊领域的消防安全防护。**公司储能消防产品的主要竞争优势有：

- 1) 使用自主研发的多组份混合灭火剂，灭火效能更好、环保性更强、性价比更高，可持续抑制、惰化抑爆。
- 2) 公司的灭火产品做到了PACK电芯级。公司采用的探测技术有别于传统的探测温度变化的技术，是深入到电池箱内部，探测锂电池箱内部化学成分的变化，由芯片对各种参数的变动情况进行分析计算，从而判断是否启动灭火措施。相比其他消防产品，公司产品能够较早期地干预火灾的发生，阻止锂电池热失控扩展及储能柜爆炸的发生，进行点对点、精准灭火。
- 3) 公司凭借多年锂电池消防技术的沉淀，在产品研发时就与锂电池厂商或储能集成商共同合作，直接与客户的电池参数对接，生产出来的产品专用性更强，不容易被替代。目前，公司储能消防产品已获得行业内多家知名厂商的认可并进行小批量供货。

经过公司前期的市场布局和优质客户的开拓，截至2022年9月28日，公司储能消防产品已出货180台设备，在手订单（含已出货）金额超过1300万元。

**图表180：国安达电化学储能站智能火灾防控方案**


资料来源：国安达官网，中邮证券研究所

**公司积极开拓海外市场。**今年3月公司与韩国消防器具制作所签署战略合作协议。本次合作旨在充分发挥各方在相关技术、资金、平台、行业及地域等方面的资源优势，围绕储能消防、新能源汽车锂电池消防等领域深入开展合作，特别是推动公司储能消防产品配套韩国众多国际领先的储能电池生产商或者储能集成商，以及通过韩国运营平台进行国际推广，有助于公司开拓海内外市场，符合公司战略发展规划。

## 2.5 乡村振兴：政策持续加码，关注农机与文体产业板块

**政策端持续关注乡村振兴。**12月的中央经济工作会议中提出“实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动”与“全面推进乡村振兴，坚决防止出现规模性返贫”。结合今年1月发布的《中共中央、国务院关于做好2022年全面推进乡村振兴重点工作的意见》我们认为农业机械行业、粮仓建设、冷链运输、农村文体设施建设等行业都将受益。

### (1) 政策端关注农机行业，受益机械化率提升+粮价上行

**农业机械是用于农业或其他农业的机械。**根据农业的特点和各项作业的特殊要求，有不同专门设计制造的农业机械，如土壤耕作机械、种植和施肥机械、植物保护机械、作物收获机械、畜牧业机械以及农产品加工机械等。

图表181：农业机械基本分类

农业机械基本分类	
分类	基本介绍
动力机械	内燃机、装备内燃机的拖拉机、电动机、风力机、水轮机和各种小型发电机组等
农田建设机械	推土机、平地机、铲运机、挖掘机、装载机和凿岩机等土石方机械
土壤基本耕作机械	铧式犁、圆盘型、耧式型和旋耕机等
种植机械	播种机、栽种机和秧苗栽植机3大类
植物保护机械	主要有喷雾、喷粉和喷烟机具
农田排灌机械	水泵、水轮泵、喷灌设备和滴灌设备等
作物收获机械	谷物联合收获机、采棉机
农产品加工机械	谷物干燥设备、粮食加工机械、油料加工机械、棉花加工机械、麻类剥制机械、茶叶初制和精制机械、果品加工机械、乳品加工机械、种子加工处理设备和制淀粉设备等
畜牧业机械	草场维护和改良机械、放牧场管理设备、牧草和青饲料收获机械、饲料加工机械、饲养管理机械

资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所

**政策端持续关注农业机械发展。**今年发布的《中共中央、国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》中就提出提升农机装备研发应用水平。全面梳理短板弱项，加强农机装备工程化协同攻关，加快大马力机械、丘陵山区和设施园艺小型机械、高端智能机械研发制造并纳入国家重点研发计划予以长期稳定支持。实施农机购置与应用补贴政策，优化补贴兑付方式。完善农机性能评价机制，推进补贴机具具有进有出、优机优补，重点支持粮食烘干、履带式作业、玉米大豆带状复合种植、油菜籽收获等农机，推广大型复合智能

农机。推动新生产农机排放标准升级。开展农机研发制造推广应用一体化试点。

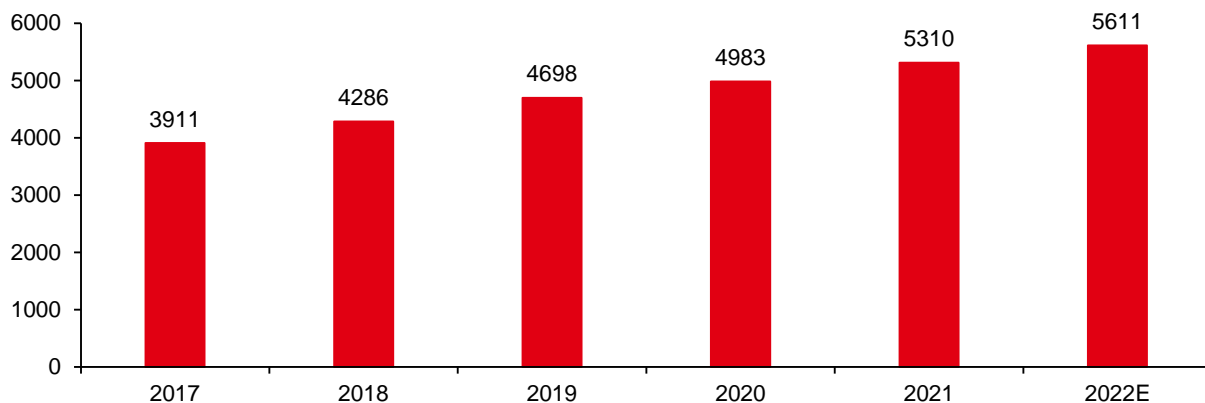
**图表182：中国农业机械行业相关政策**

发布时间	发布单位	政策名称
2022年2月	中共中央、国务院	《关于做好2022年全面推进乡村振兴重点工作的意见》
2022年2月	国务院	《“十四五”推进农业农村现代化规划》
2022年1月	农业农村部	《“十四五”全国农业农村科技发展规划》
2022年1月	农业农村部	《“十四五”全国农业机械化发展规划》
2021年7月	农业农村部	《关于加快发展农业社会化服务的指导意见》
2021年5月	农业农村部	《关于加快农业全产业链培育发展的指导意见》
2021年3月	农业农村部、财政部	《2021-2023年农机购置补贴实施指导意见》
2021年3月	两会	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》
2021年2月	中共中央、国务院	《中共中央、国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》

资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所

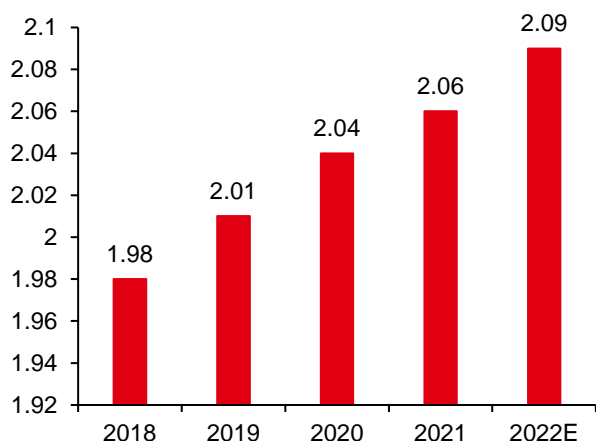
**中国农业机械市场规模不断扩大。**数据显示，中国农业机械行业市场规模由2017年的3911亿元增长至2021年的5310亿元，年均复合增长率达7.94%，呈现上升趋势，市场发展前景广阔。预计2022年市场规模将增长至5611亿元。

**图表183：中国农业机械市场规模（亿元）**

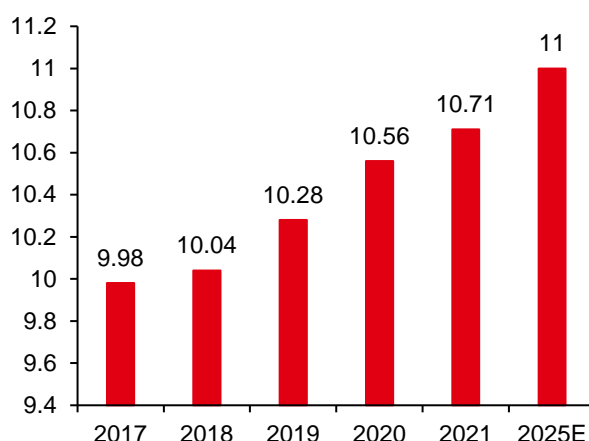


资料来源：中国农业农村部，中商产业研究院，中邮证券研究所

**农业机械保有量与农业机械总动力稳健增长。**中国农业机械保有量从2018年的1.98亿台增长到2021年的2.06亿台，预计2022年能达到2.09亿台。我国农业机械总动力从2017年的9.98亿千瓦增长到2021年的10.71亿千瓦。根据农业农村部印发《“十四五”全国农业机械化发展规划》，到2025年，全国农机总动力稳定在11亿千瓦左右。

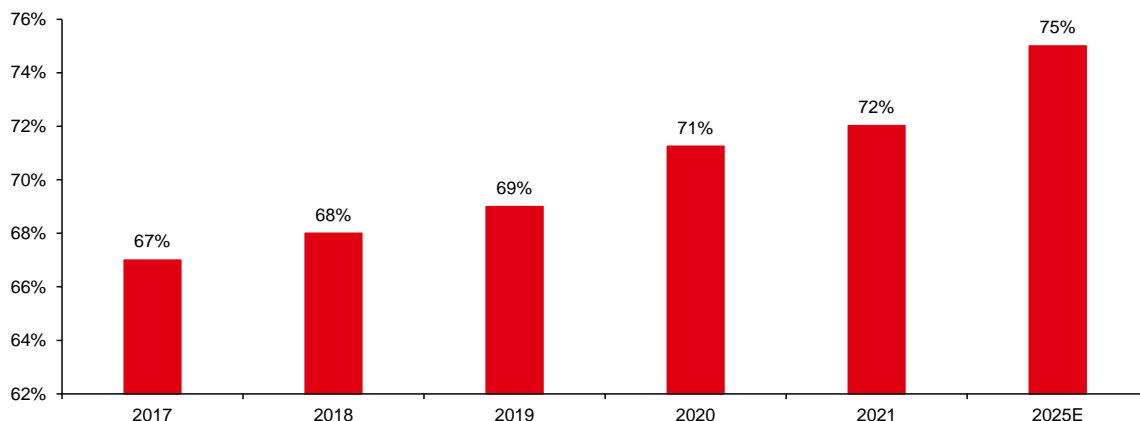
**图表184：中国农业机械保有量（亿台）**


资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所

**图表185：中国农业机械总动力（亿千瓦）**


资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所

**中国农业机械化率逐步提高，与发达国家仍有差距。**受益于农机购置补贴政策降低成本以及土地流转政策促进农业规模化经营，中国农业机械化率从2017年的67%提升至2021年的72%，预计2025年达到75%。但与发达国家农业机械化率90%的水平相比，我国农业机械化率还有很大提升空间。

**图表186：农作物耕种收综合机械化率**


资料来源：农业机械化管理局，头豹研究院，中邮证券研究所

**农机行业为技术资金密集型行业，头部企业具备较强壁垒。**大功率农机产品结构复杂、品种较多、加工精度要求高，因此完成产品的制造需要拥有一支技术水平较高，经验丰富、技能较高的员工队伍，农机行业具备一定技术门槛。农机企业生产所需的设备种类多、单位价值高，导致固定资产投资规模较大；产品生产过程复杂，产品需求季节性强，生产周期长，导致流动资金占用量大；新产品开发需要大量研发投入。此外，拖拉机运用地域广阔且使用时间集中，在农忙等高峰季节对维修等售后服务要求较高，拖拉机制造企业需具有一定规模的售后服务网络以满足用户对售后服务的需求，铺设和维护售后服务网络对拖拉机制造企业提出一定的资金要求。因此行业存在较高的资金壁垒。

## (2) 粮食安全重视程度提升，粮食仓储是重要基石

**推进粮仓建设是保障粮食安全的基石。**我国粮食仓储构成包括政府储备、政策性库存和企业商品库存三类。其中，政府储备包括中央储备粮和地方储备粮，政策性库存包括最低收购价粮、国家临时存储粮和国家一次性储备粮，企业商业库存是企业保持经营需要建立的周转库存粮食。

**图表187：我国粮食仓储构成及存放情况**

分类	具体构成	主要库点	其他库点
政府储备	中央储备粮	中储粮集团公司直属库	粮食企业代储库
	地方储备粮	地方国有粮食企业库点	粮食企业代储库
政策性库存	最低收购价粮、国家临时存储量、国家一次性储备粮	粮食企业代储库	中储粮集团公司库点
企业商品库存	企业周转库存粮食	企业自有库点	企业自有库点

资料来源：华经产业研究院，中邮证券研究所

**国家围绕粮食生产、储备、流通等方面出台一系列制度政策。**2021年1月，国家粮食和物资储备局印发《政府储备粮食仓储管理办法》，加强政府储备仓储管理。4月，国家发展改革委、粮食和储备局印发《粮食等重要农产品仓储设施中央预算内投资专项管理办法》，举资推动重要农产品仓储设施建设，安排重要农产品仓储设施中央预算内投资。11月，国家粮食和物资储备局发布“十四五”时期实施优质粮食工程“六大提升行动”方案，包括粮食绿色仓储、粮食品种品质品牌、粮食质量追溯、粮食机械装备、粮食应急保障能力、粮食节约减损健康消费六大方面，到2025年新增高标准粮仓仓容2000万吨，优质粮食增长加量年均增长10%以上，粮仓新建和改建迎来新一轮投资周期。

**图表188：中国粮食仓储行业相关政策梳理**

时间	政策文件	主要内容
2021.1	《粮食和物资储备标准化工作管理办法》	建立完善粮食和物资储备标准体系，制定、组织实施粮食和物资储备标准，以及对粮食和物资储备标准的制定、实施进行监督。
2021.1	《政府储备粮食仓储管理办法》	明确适用范围，政府储备粮食承储主体、管理原则以及各有关单位责任，在借鉴原中央储备粮代储资格审核条件的基础上，衔接仓储管理制度和标准，吸纳新的实践情况及经验，提出中央储备承储单位的基本要求。
2021.2	《政府储备粮食质量安全管理办法》	对政府储备粮食的入库质量管控、储存和出库质量管控、检验机构和监督检查等政府储备粮食质量安全管理内容作出规定，提出了新要求。
2021.2	《粮食流通管理条例》	从政策性粮食管理、粮食流通市场监管、粮食质量安全管理、减少粮食损失浪费等方面作出系统化的制度完善，为落实监管责任、维护市场秩序、保障国家粮食安全提供了重要的法律支撑。

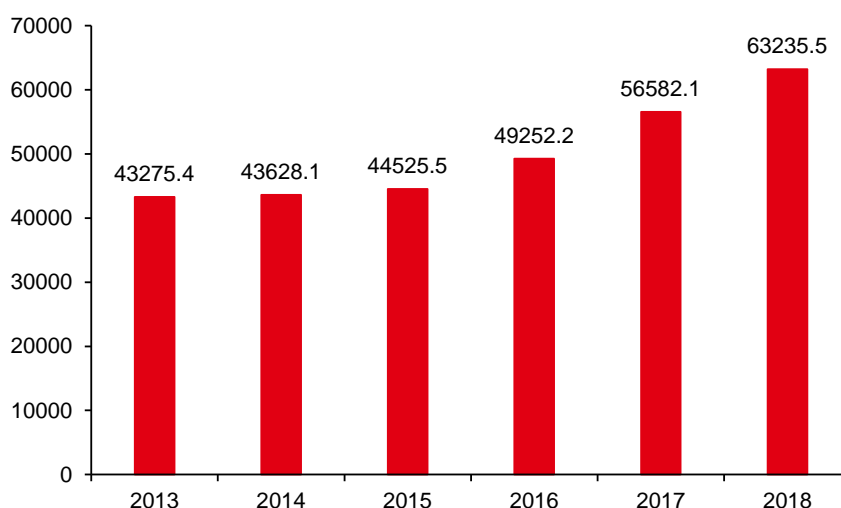
2021. 4	《粮食等重要农产品仓储设施中央预算内投资专项管理办法》	重点支持中央储备直属粮食仓储物流项目、棉花和食糖仓储项目，单个项目补助资金不超过 2.5 亿元；其他项目，单个项目补助资金不超过 1 亿元，且均为一次性安排。
2021. 10	《粮食节约行动方案》	推进仓储设施节约减损，鼓励开展绿色仓储提升行动和绿色储粮标准化试点。升级修缮老旧仓房，推进粮食仓储信息化。推动粮仓设施分类分级和规范管理，提高用仓质量和效能。
2021. 11	《优质粮食工程“六大提升行动”方案》	粮食绿色仓储提升行动是重点任务之一，提出建设一批高标准粮仓、改造提升仓房的气密和保温隔热性能、推广应用绿色储粮技术、发展多参数多功能粮情测控系统、提升清理净粮能力、推动粮仓分类分级六项重点任务。
2022. 01	《高标准粮仓建设技术要点（试行）》	明确高标准粮仓建设的总体要求、仓房建筑、接发与储粮工艺、电气与自控、信息化系统与综合布线等内容，重点提升仓房建筑、进出仓工艺、绿色储粮工艺、信息管理系统等技术要求。

资料来源：政府公开报告，华经产业研究院，中邮证券研究所

**中国粮食仓容规模持续增加，安全储粮能力持续增强。**根据华经产业研究院数据，中国粮食仓储行业总容量从 2013 年 4.32 亿吨增加到 2018 年的 6.32 亿吨。

**十四五期间粮食仓储投资额估计为 940 亿元。**根据国家粮食和物资储备局发布“十四五”时期实施优质粮食工程“六大提升行动”方案到 2025 年，我国还将新增高标准粮仓仓容 2000 万吨。同时根据博罗县粮食储备库投资额计算，该项目粮食储量 5.53 万吨，投资额 2.6 亿。因此估计十四五期间粮食仓储投资额为 940 亿元，平均每年投资额约为 188 亿元。

**图表189：中国粮食仓储行业总容量（万吨）**



资料来源：华经产业研究院，中邮证券研究所

**粮食仓储物流行业仍有较大需求空间，带动上游粮油专业工程服务需求。**在今后较长一段时间内，我国粮油总流通量、总运输量将呈现刚性增长态势。

我国粮食物流体系将向储运技术现代化、信息检测网络化、流通过程无缝化等方向发展，这将为上游粮油专业工程服务供应商带来大量业务机会。

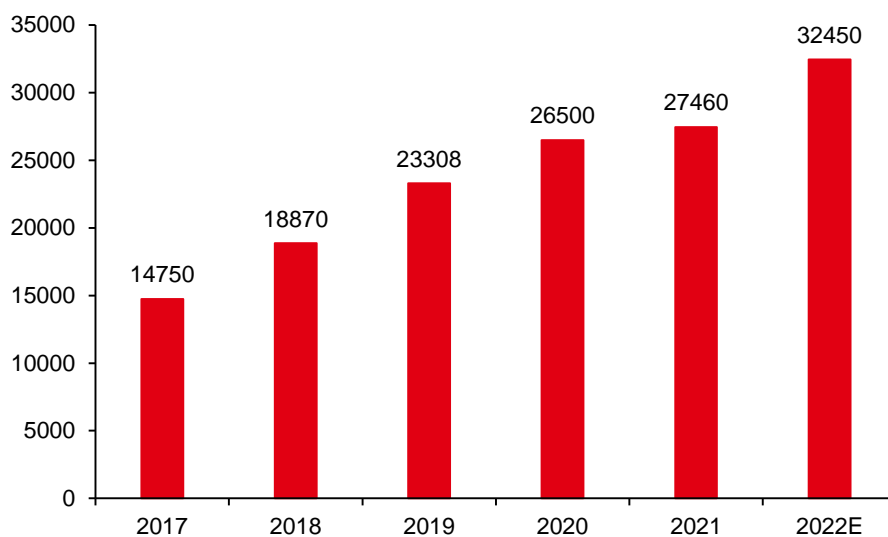
### (3) 冷链物流作为配套体系，市场规模有望保持较快增长

冷链体系是以冷冻工艺学为基础、以制冷技术为核心手段，结合其他配套技术综合而成的温控综合体系。相比于常温物流设施，冷链行业的设计标准、建造管理、运营维护等各方面要求以及基建投资均高于常温物流行业，因而对承担该体系的设计建造企业也提出了更高的资质和工程服务能力要求。

食品冷链作为一种提高食品质量的供应链方式，被政府高度重视。国务院2021年印发《“十四五”冷链物流发展规划》，文件指出推动冷链物流高质量发展，是减少农产品产后损失和食品流通浪费，扩大高品质市场供给，更好满足人民日益增长美好生活需要的重要手段；是支撑农业规模化产业化发展，促进农业转型和农民增收，助力乡村振兴的重要基础；是满足城乡居民个性化、品质化、差异化消费需求，推动消费升级和培育新增长点，深入实施扩大内需战略和促进形成强大国内市场的重要途径；是健全“从农田到餐桌、从枝头到舌尖”的生鲜农产品质量安全体系，提高医药产品物流全过程品质管控能力，支撑实施食品安全战略和建设健康中国的重要保障。

随着城乡居民消费水平和消费能力不断提高，冷链物流的需求持续旺盛。在疫情防控常态化形势下，2021年冷链物流发展势头强劲，市场需求总量突破2.7亿吨。预计2022年冷链物流需求总量将超3.2亿吨。

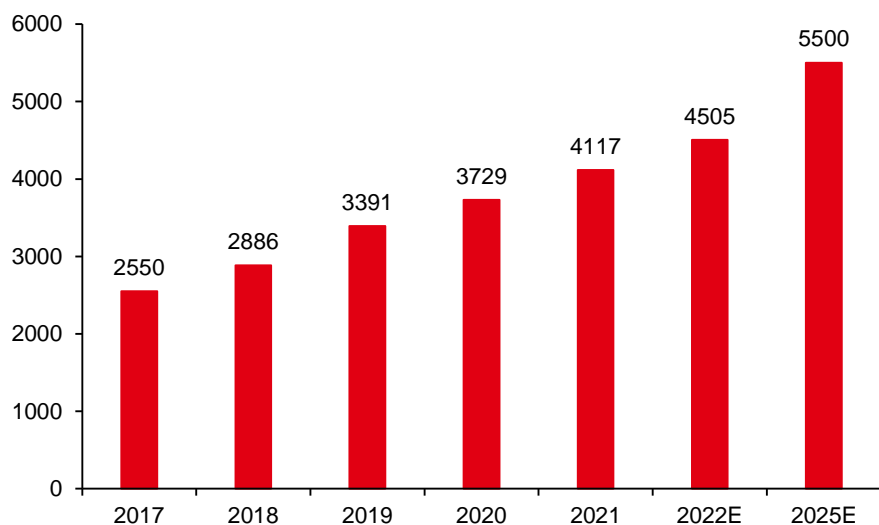
图表190：中国冷链物流行业需求量（万吨）



资料来源：中物冷链委，中商产业研究院，中邮证券研究所

冷链物流行业市场规模迅速增长，预计2025年市场规模突破5500亿元。生鲜电商的发展带动了食品消费市场的重塑，国内冷链需求正在快速增加。数据显示，2017年至2021年我国食品冷链物流市场保持稳定增长态势。2021年市场总规模为4117亿元，2017年至2021年复合增长率约为12.72%，据中物冷链委预计到2025年我国冷链物流行业市场规模将突破5500亿元。

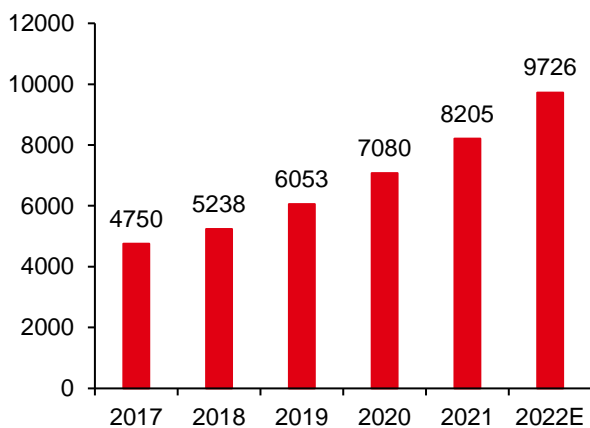
图表191：中国冷链物流行业市场规模（亿元）



资料来源：中物冷链委，中商产业研究院，中邮证券研究所

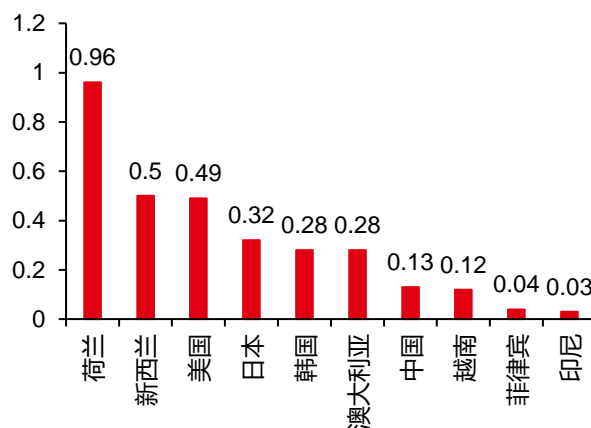
中国冷库容量持续提升，但人均冷库容量仍有较大提升空间。中国冷库容量从2017年的4750万吨增长至2021年的8205万吨，CAGR达14.64%，预计2022年能够达到9726万吨。但和发达国家相比，我国人均冷库容量仍有提升空间，中国人均冷库容量为0.13立方米，而美国为0.49立方米，新西兰为0.5立方米，荷兰为0.96立方米。

图表192：中国冷库容量（万吨）



资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所

图表193：各国人均冷库容量（立方米）



资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所

下游冷链物流行业推动冷链专业工程服务发展。随着冷链物流规模的增大，一方面，新建高品质冷链基础设施成为必然趋势；另一方面，存量冷链设施的安全、环保、节能等必要衡量指标急需提升与改进，存量设施的升级、改造、迁建、合理化整合也将是冷链专业工程服务市场的重要部分，相应产业链上的公司将大幅受益。

#### (4) 文体产业赋能乡村振兴，对扩大内需形成有力带动

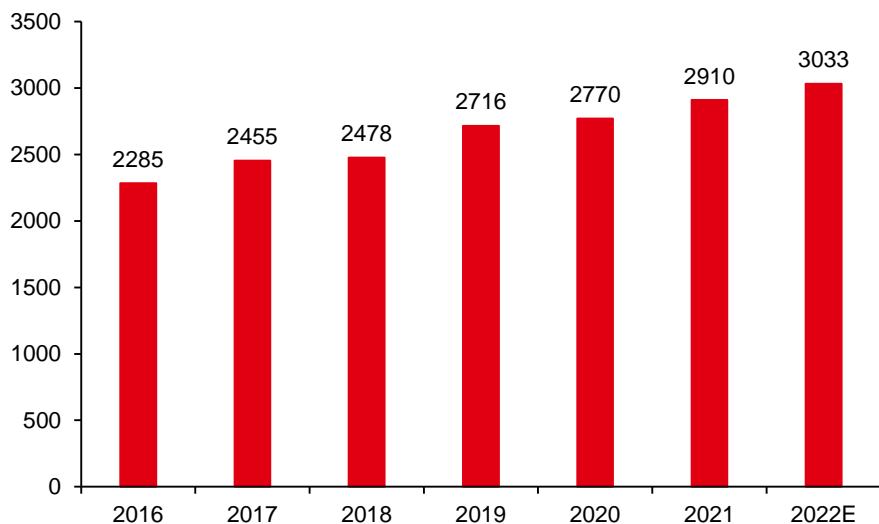
**政策端关注文化产业对乡村振兴赋能。**文化和旅游部等六部门印发《关于推动文化产业赋能乡村振兴的意见》，该意见主要为落实《中共中央、国务院关于做好2022年全面推进乡村振兴重点工作的意见》提出的“启动实施文化产业赋能乡村振兴计划”，以文化产业赋能乡村经济社会发展。意见重点关注创意设计赋能、演出产业赋能、音乐产业赋能、美术产业赋能、手工艺赋能、数字文化赋能、文旅融合赋能等。

乡村文体设施行业迎来发展机会，按照下游应用领域需求，其市场具体分为泛文化场馆、旅游演出市场、体育场馆市场等。

**泛文化场馆成为未来五年产业建设主旋律。**文化和旅游部的《“十四五”文化产业发展规划》提到“全国各类文化设施数量（公共图书馆、文化馆站、美术馆、博物馆、艺术演出场所）达到7.7万，文化设施年服务人次达到48亿。推进长城、大运河、长征、黄河等国家文化公园建设。”“十四五”期间国家大力支持发展旅游演艺、国家文化公园、博物馆、图书馆、版图馆等各类项目，此类泛文化场馆的普及将成为未来五年文化产业建设的主旋律。同时泛文化类场馆的含义越来越丰富，图书馆、博物馆、规划馆等类型成为下一阶段的热点，场馆(如电竞馆、多功能文体馆等等)对于功能的要求也越来越多样。

**文艺表演行业呈现较快增长态势，文艺表演场馆数量稳定增长。**数据显示，我国艺术表演场馆数由2016年的2285个增长至2021年的2910个，复合年均增长率达4.95%，预计2022年我国艺术表演场馆数将达3033个。

图表194：中国文艺表演场馆数量（个）



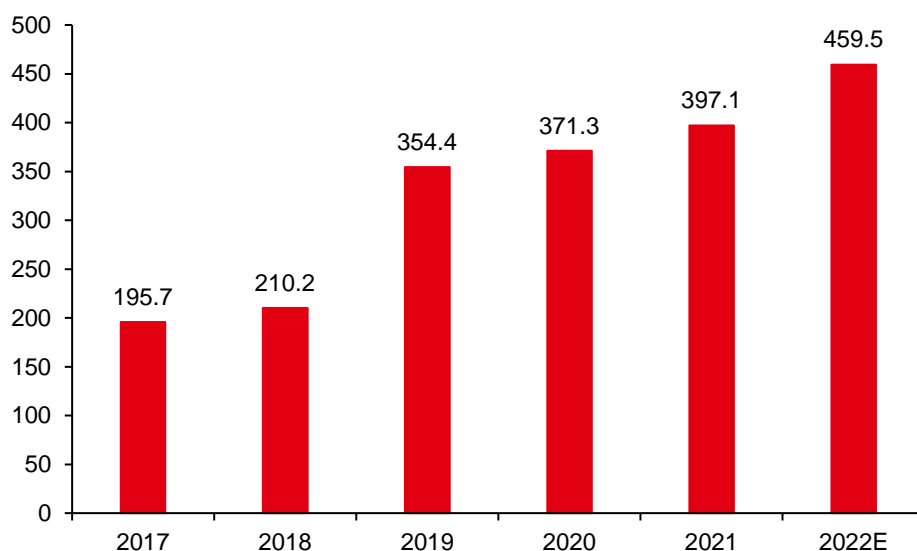
资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所

**《全民健身计划（2021-2025年）》将体育场地设施建设摆在突出位置，为体育装备市场带来新的机遇。**同时国内城市积极承办国际、洲际各大单项赛事与综合性运动会，新场馆建设、老旧场馆改造，对体育场馆装备的需求也将增多。国家对青少年体质的关切与“双减”政策的落地将大量增加学校对场馆设施改造和提升的需求；人民群众对体育活动的需求融入街道、社区和村镇，将进一步扩体育场馆装备的市场空间。

我国体育场馆正逐渐对外释放管理权限，以托管/合作模式运营的场馆逐渐增加。《国务院关于加快发展体育产业，促进体育消费的若干意见》（国发〔2014〕46号）提出，到2025年我国体育市场规模将达到5万亿元，以美国体育产业结构中体育场馆运营占7%计算，届时我国场馆运营市场规模将达到3500亿元。随着我国体育产业结构的不断优化，大众健身场馆的增加，市场化运营挖掘出更大消费需求，场馆运营服务在体育产业中的占比有望进一步增加。民营资本进入和市场化运营将会给体育场馆带来新的发展机遇，促使产业进入新一轮的快速发展期。

**中国体育场馆数量逐年增长。**得益于国家体育产业政策的支持、群众健康理念和体育消费意识的逐渐提升，我国体育产业快速发展，体育赛事活动举办频率越来越高，举办规模越来越大。数据显示，2021年我国体育场馆数量达397.1万个，预计2022年将达459.5万个。

图表195：中国体育场馆数量（万个）



资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所

**乡村旅游得到政策关注，本地特色演艺节目有望分享区域发展概念红利。**2021年发布的商务部等17部门关于加强县域商业体系建设促进农村消费的意见中提到提升县域文旅服务功能。具体包括鼓励文旅、民俗等资源丰富的乡镇推动商旅文媒体等融合发展，吸引城市居民下乡消费。鼓励客栈酒店提供文旅服务，配合全国乡村旅游重点村镇、全国优选乡村民宿名录和森林景区建设，发展乡村民宿、自驾车旅居车营地、木屋营地、帐篷营地等，完善生活服务配套设施，提升服务水平。合理开发利用农耕文化遗产，培育乡村特色文化产业，建设一批特色文化产业村镇和文化产业群。推出一批休闲农业和乡村旅游精品路线，打造乡村休闲旅游聚集区，建设美丽休闲乡村和全国休闲农业重点县。创新举办特色农事节庆活动，发展会展经济，促进特色农产品销售。

**文体设施产业集中度相对较高，头部企业具备优势。**演艺设备对系统性、完整性、安全性要求较高，主营业务收入或资产规模排名较前的企业，大多具备研发设计与系统集成能力较强或劳动密集型产品生产规模较大的特点。目前，该行业已经呈现市场向优势品牌企业集中的趋势，主营业务收入排名较前

的企业占有了大部分的市场份额。目前行业内少数公司已经在品牌、技术、人才等方面脱颖而出，逐步形成设计、生产、工程安装、售后一体化的模式。部分公司已拥有基材加工基地，工程安装团队等，它们的资源配置不断优化，生产规模、技术装备、产品质量、售后服务、营销理念和管理方式等基本上已与国际先进水平接轨。这些企业竞争力较强，促进整个行业进一步提升产品的内在品质和国际竞争力。

### (5) 乡村振兴相关上市公司

图表196：乡村振兴相关上市公司

上市公司	相关业务介绍
一拖股份	<p>公司聚焦先进农机装备制造，多年来始终坚持产业链技术升级和结构优化，致力于为我国农业机械化提供技术先进、质量可靠的农业装备。农业机械业务包括用于农业生产的全系列、适应旱田、水田、果园、大棚等不同作业环境的轮式和履带式拖拉机产品及铸锻件、齿轮、变速箱、覆盖件等关键零部件的研发、制造和销售。动力机械业务产品包括排量从 2L 到 12L，功率从 10KW 到 405KW 的非道路柴油机以及与之配套的喷油泵、喷油嘴等部件。产品以拖拉机、收获机等农业机械配套为主，也可为工程机械、船舶、发电机组等提供配套。</p>
中粮科工	<p>公司是我国粮油食品及冷链物流等领域一流的综合性工程服务商及设备制造商，业务覆盖粮油专业工程服务行业、粮油机械制造行业以及冷链专业工程服务行业。公司主营业务主要分为设计咨询、机电工程系统交付和工程承包等专业工程服务业务板块以及设备制造业务板块。其中专业工程服务业务板块包括设计咨询、机电工程系统交付及工程承包，主要覆盖粮食仓储、大米加工、面粉加工、油脂油料加工、杂粮加工、饲料加工、生化加工、肉类养殖及屠宰加工、食品冷链等领域；设备制造业务板块的主要产品包括磨粉机、高方筛、烘干设备、榨油设备、仓储物流设备、钢板仓等，形成了丰富全面的产品矩阵，能够满足大、中、小型粮油食品加工企业及粮食物流仓储企业的多元需求。</p>
大丰实业	<p>公司是专业从事文体科技装备、数字艺术科技、轨道交通装备等业务的高科技企业，公司拥有行业领先的创意、研发、试制、生产和检测基地（或研究院），综合实力雄厚。</p> <p>公司文体科技装备业务主要包括：智能舞台、智能座椅、灯音工程、数字场馆等核心产品的研发、智造与安装；以创新科技产品为核心的高端智能文体场馆（含智慧物联网和数字平台）、文体旅城市核心地标、泛文体综合体（多馆合一）的咨询规划、投资与建设运营等行业整体解决方案；文体旅产业策划咨询、特色文体活动（文化节、艺术节和赛事）、品牌 IP 策划推广、文化大数据及运营等服务。</p> <p>公司数字艺术科技业务通过集成、场景和商业模式的创新，为文化综合体与城市光影文化、历史文化街区复兴与夜间经济、景区提升与文化小镇开发提供形象升级、文化光影秀、沉浸式演艺空间、综合艺术水景、虚拟互动体验、艺术亮化、多媒体艺术装置等文化创意策划、产品、服务与系统解决方案。</p> <p>公司轨道交通装备业务为城轨、城际、高铁、普铁车辆配套、轨道工艺设备、旅游观光车提供设计研发、系统集成产品和服务，集设计、生产、安装、售后于一体，助力交通新经济。</p>

资料来源：各公司公告，中邮证券研究所

## 3 风险提示

疫情反复风险，行业竞争加剧风险，原材料价格波动风险，政策变动风险等

## 中邮证券投资评级说明

投资评级标准	类型	评级	说明
报告中投资建议的评级标准： 报告发布日后的 6 个月内的相对市场表现，即报告发布日后的 6 个月内的公司股价（或行业指数、可转债价格）的涨跌幅相对同期相关证券市场基准指数的涨跌幅。 市场基准指数的选取：A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；可转债市场以中信标普可转债指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	预期个股相对同期基准指数涨幅在 20%以上
		增持	预期个股相对同期基准指数涨幅在 10%与 20%之间
		中性	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		回避	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	行业评级	强于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		弱于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	可转债评级	推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		谨慎推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 5%与 10%之间
		中性	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%与 5%之间
回避		预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%以下	

## 分析师声明

撰写此报告的分析师（一人或多人）承诺本机构、本人以及财产利害关系人与所评价或推荐的证券无利害关系。

本报告所采用的数据均来自我们认为可靠的目前已公开的信息，并通过独立判断并得出结论，力求独立、客观、公平，报告结论不受本公司其他部门和人员以及证券发行人、上市公司、基金公司、证券资产管理公司、特定客户等利益相关方的干涉和影响，特此声明。

## 免责声明

中邮证券有限责任公司（以下简称“中邮证券”）具备经中国证监会批准的开展证券投资咨询业务的资格。

本报告信息均来源于公开资料或者我们认为可靠的资料，我们力求但不保证这些信息的准确性和完整性。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价，中邮证券不对因使用本报告的内容而导致的损失承担任何责任。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

中邮证券可发出其它与本报告所载信息不一致或有不同结论的报告。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

中邮证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者计划提供投资银行、财务顾问或者其他金融产品等相关服务。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供中邮证券客户中的专业投资者使用，若您非中邮证券客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司不会因接收人收到、阅读或关注本报告中的内容而视其为专业投资者。

本报告版权归中邮证券所有，未经书面许可，任何机构或个人不得存在对本报告以任何形式进行翻版、修改、节选、复制、发布，或对本报告进行改编、汇编等侵犯知识产权的行为，亦不得存在其他有损中邮证券商业性权益的任何情形。如经中邮证券授权后引用发布，需注明出处为中邮证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节或修改。

中邮证券对于本申明具有最终解释权。

---

## 公司简介

---

中邮证券有限责任公司，2002年9月经中国证券监督管理委员会批准设立，注册资本50.6亿元人民币。中邮证券是中国邮政集团有限公司绝对控股的证券类金融子公司。

中邮证券的经营经营范围包括证券经纪、证券投资咨询、证券投资基金销售、融资融券、代销金融产品、证券资产管理、证券承销与保荐、证券自营和与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问等。中邮证券目前已经在北京、陕西、深圳、山东、江苏、四川、江西、湖北、湖南、福建、辽宁、吉林、黑龙江、广东、浙江、贵州、新疆、河南、山西等地设有分支机构。

中邮证券紧紧依托中国邮政集团有限公司雄厚的实力，坚持诚信经营，践行普惠服务，为社会大众提供全方位专业化的证券投、融资服务，帮助客户实现价值增长。中邮证券努力成为客户认同、社会尊重，股东满意，员工自豪的优秀企业。

---

## 中邮证券研究所

---

### 北京

电话：010-67017788

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：北京市东城区前门街道珠市口东大街17号

邮编：100050

### 上海

电话：18717767929

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：上海市虹口区东大名路1080号邮储银行大厦3楼

邮编：200000

### 深圳

电话：15800181922

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：深圳市福田区滨河大道9023号国通大厦二楼

邮编：518048