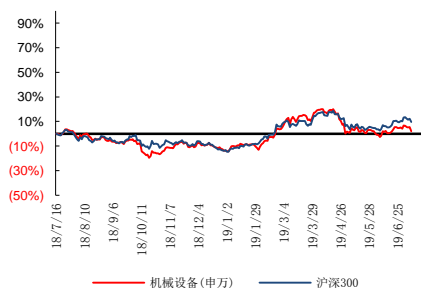


工业 资本货物

科创板专题梳理：高端装备扬帆起航

■ 走势比较



相关研究报告：

《机器视觉龙头企业，长期看好公司竞争实力》——2019/06/30

证券分析师：刘国清

电话：021-61372597

E-MAIL: liugq@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190517040001

证券分析师助理：曾博文

E-MAIL: zengbw@tpyzq.com

报告摘要

申报科创板机械公司梳理：从目前申报情况来看，机械类科创板公司已经高达 23 家，占整体比例在 16%，其中包括首家科创板上市公司华兴源创。我们将全部 23 家公司分为 5 类，包括半导体设备、新能源设备、服务机器人、智能制造、轨道交通设备。1) 在行业分布中，智能制造占比最大，共有 14 家公司，半导体设备、新能源设备、轨道交通、服务机器人分别为 1、3、3、2 家。2) 从收入及增速来看，2018 年收入 10 亿以下共有 14 家公司，10-50 亿有 8 家公司，50 亿以上只有中国通号一家公司，2018 年基本均实现正向增长，服务机器人、半导体设备增速较高。3) 从利润情况来看，2018 年归母净利润多在 0-1 亿之间，共有 13 家公司，1-5 亿有 8 家公司，中国通号以 34 亿遥遥领先于其他公司，利润增速来看基本在 0%-100%，保持正向增长，石头科技增速最快，达到 359%。4) 从研发投入来看，2018 年研发投入占比中位数为 6%，三个阶段阶段的公司数量较为平均，10%以上有 6 家，其余在 0%-10%之间，其中先临三维研发投入为 35.08%，占比最高。5) 从产业集群来看，三大核心城市区占据绝对比重，其中长三角地区占比最大，共有 10 家公司，多数为智能制造公司，京津冀地区（以北京为主）有 6 家公司，珠三角地区有 3 家公司。

高端装备不断突破，形成智能制造产业集群：1) 智能制造：智能制造是政策支持的大方向，是产业升级的关键，2017 年，我国智能制造行业的产值规模约为 1.5 万亿元，到 2024 年有望达到 4.5 万亿，且智能制造收入体量集中于 10 亿以下，我们认为抓住航天航空、汽车电子、动力电池等细分高景气领域，有望迅速成长。2) 半导体设备：全球半导体设备市场跟随半导体市场波动，具备一定周期性且波动更大，全球半导体设备市场达到 621 亿美元，国产设备比例不足 10%，在未来国内逐步加大半导体产能背景下，预计国内半导体设备行业有较大潜力。3) 新能源设备：2018 年，全球动力电池总需求为 93GWh，基于 2025 年全球新能源电动汽车销量 1,750 万辆假设，预计至 2025 年需求量将接近 1000GWh，设备企业将会持续受益于产能扩建周期，行业强者恒强，看好拥有优质电池客户的设备企业。光伏设备领域目前受益于技术快速迭代，包括高效电池、叠瓦等，有望迎来较快发展。4) 服务机器人：服务机器

人行业处于行业发展初期，拥有技术迭代快、成本不断降低、发展潜力大的特点，未来行业有望持续保持 30% 高速增长。5) 轨道交通装备：轨交装备通过技术自主研发、吸收引进，目前已经实现进口替代，未来有望逐步走向海外，同时国内高速铁路、城市轨道交通都有较大的发展空间。

展望未来，科创板机械上市公司将不断涌现：我们预计在智能制造大背景下，有望出现更多的高端装备企业，包括在新一代信息技术产业、高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备等领域。同时，在 A 股已有的高增长产业链领域，包括汽车电子制造、服务机器人、特种机器人等领域，也有望出现一些科创板上市公司。

投资建议：1、从总体来看，科创板基本代表了未来新兴的行业方向，行业天花板高，市场空间大，盈利能力强的领域，半导体装备、新能源设备、激光设备、机器人、工业及服务机器人、机器视觉等领域值得重点关注，建议关注：1) 智能制造：建议重点关注天准科技，埃夫特、上海拓璞和博众精工等；2) 半导体设备：建议关注国产半导体设备龙头中微公司。3) 新能源设备：建议关注锂电后段设备全球龙头杭可科技，以及利元亨、奥特维。4) 服务机器人：建议关注石头科技（扫地机器人）、九号智能（电动平衡车）。5) 轨交装备：建议关注信号控制系统龙头企业中国通号、交控科技，以及闸片龙头天宜上佳。2、同时，科创板企业将会对于 A 股产生较好的映射作用：看好智能制造埃斯顿、拓斯达、锐科激光、精测电子，半导体设备北方华创，新能源设备先导智能、赢合科技，服务机器人科沃斯、亿嘉和，轨交装备华铁股份。

风险提示：国内宏观经济放缓风险；海外经济放缓风险；下游 3C\汽车等需求大幅下滑的风险等；国产技术进步不及预期风险。

目录

1 申报科创板机械公司整体情况.....	7
2 高端装备不断突破，形成智能制造产业集群.....	10
2.1 智能制造.....	10
2.2 半导体设备.....	31
2.3 新能源设备.....	37
2.4 服务机器人.....	43
2.5 轨道交通装备.....	48
3 展望未来，科创板机械公司将不断涌现.....	53
4 投资建议.....	54
5 风险提示.....	55

图表目录

图表 1: 申报科创板公司行业分布情况	7
图表 2: 智能制造企业板块划分	7
图表 3: 2018 年收入分布情况	8
图表 4: 2018 年收入增速分布情况	8
图表 5: 2018 年利润分布情况	8
图表 6: 2018 年利润增速分布情况	8
图表 7: 2018 年研发投入分布情况	9
图表 8: 各公司地区分布情况	9
图表 9: 2019-2024 年中国智能制造产业规模预测	10
图表 10: 智能制造产业链	11
图表 11: 国内工业机器人产量情况	12
图表 12: 工业机器人及集成产业链情况	12
图表 13: 拟申报公司主要下游客户分布	13
图表 14: 内资、外资国产机器人占比及未来预测	14
图表 15: 埃夫特营业收入及利润情况	14
图表 16: 全球机器视觉发展历程	14
图表 17: 人眼与机器视觉的对比	15
图表 18: 机器视觉的技术发展历史	15
图表 19: 全球机器视觉市场空间 (亿美元)	16
图表 20: 中国机器视觉市场空间 (亿元)	16
图表 21: 机器视觉的下游应用领域举例	16
图表 22: 全球机器视觉下游需求结构	16
图表 23: 华兴源创营业收入及利润情况	17
图表 24: 天准科技、基恩士、康耐视公司对比	17
图表 25: 全球激光加工设备销售额 (亿美元)	18
图表 26: 中国激光加工装备市场规模	18
图表 27: 激光产业链情况	18
图表 28: 全球工业激光器市场营收 (百万美元)	19
图表 29: 未来电池领域激光设备投资额	19
图表 30: 联赢激光营业收入及利润	19
图表 31: 创鑫激光营业收入及利润情况	20
图表 32: 光纤激光器示意图	20
图表 33: 2013-2016 年的航空航天机构经费	21
图表 34: 上海拓璞营业收入及净利润情况	21
图表 35: 上海拓璞自动钻铆装备对比	21
图表 36: 中国刀具消费额达到 300-400 亿元	22
图表 37: 超硬刀具占比 10%	22
图表 38: 沃尔德营业收入及利润情况	23
图表 39: 沃尔德四大技术储备	23
图表 40: 物流装备行业各类型设备的销售总额 (亿元)	24
图表 41: 物流装备在各行业的应用	24
图表 42: 国内各家物流设备公司重要领域	25
图表 43: 德马科技近年收入与净利润情况	26
图表 44: 德马客户主要合作客户	26
图表 45: 激光选区熔化成形设备	26
图表 46: 2015-2017 年全球增材制造应用领域分布	27

图表 47: 全球增材制造产业增长态势.....	28
图表 48: 2012-2017 年中国增材制造产业规模.....	28
图表 49: 2017-2023 年中国增材制造产业规模预测.....	28
图表 50: 增材制造产业链.....	29
图表 51: 全球工业 3D 打印机装机量区域分布.....	30
图表 52: 2017 年全球前十大 3D 打印厂商营业收入.....	30
图表 53: 铂力特近年收入与净利润情况.....	31
图表 54: 先临三维近年收入与净利润情况.....	31
图表 55: 半导体设备支撑半导体行业发展.....	32
图表 56: 1989 年-2019 年全球半导体市场规模.....	33
图表 57: 全球半导体设备销售额及增速 (需求端).....	33
图表 58: 大陆半导体设备销售额及增速 (需求端).....	33
图表 59: 国产半导体装备产业销售额 (供给端).....	33
图表 60: 2013-2018 年全球电子产品、半导体产品、半导体设备销售增速波动对比 (%).....	34
图表 61: 半导体制造整体产业链.....	35
图表 62: 2017 年集成电路各类设备销售额占比.....	35
图表 63: 2018 年全球前五大半导体设备制造商系统及服务收入排名 (亿美元).....	35
图表 64: 国内知名存储芯片制造企业招标格局 1.....	36
图表 65: 国内知名存储芯片制造企业招标格局 2.....	36
图表 66: 2017-2018 年氮化镓基 LED MOCVD 供应商各季度市场份额变化情况.....	37
图表 67: 2014-2018 年锂电池需求情况.....	38
图表 68: 2016-2017 年我国动力锂电池市场结构.....	38
图表 69: 锂离子电池电芯的生产过程.....	39
图表 70: 杭可科技近年收入及利润情况.....	40
图表 71: 杭可 2018 年前五大客户.....	40
图表 72: 利元亨近年收入及利润情况.....	40
图表 73: 利元亨 2018 年前五大客户.....	40
图表 74: 全球光伏设备市场空间.....	41
图表 75: 行业技术进步带来的设备需求.....	41
图表 76: 奥特维公司产品发展历程.....	42
图表 77: 服务机器人行业发展概况.....	43
图表 78: 2013-2020 年全球服务机器人销售额及增长率.....	44
图表 79: 2013-2020 年我国服务机器人销售额及增长率.....	45
图表 80: 服务机器人产业链.....	46
图表 81: 扫地机器人整体销售情况.....	46
图表 82: 扫地机器人整体线上、线下销售情况.....	46
图表 83: 石头科技营业收入及净利润情况.....	47
图表 84: 扫地机器人渗透率.....	47
图表 85: 九号智能营业收入及净利润情况.....	48
图表 86: 九号智能电动平衡车.....	48
图表 87: 全国铁路固定资产投资.....	49
图表 88: 城市轨道交通固定资产投资.....	49
图表 89: 铁路投资额分布情况.....	49
图表 90: 城市轨道交通信号系统招标情况.....	50
图表 91: 交控科技近年收入与净利润情况.....	51
图表 92: 交控科技覆盖所有产品线条.....	51
图表 93: 中国通号近年收入与净利润情况.....	52
图表 94: 中国通号 2018 年营业收入分布 (亿元).....	52

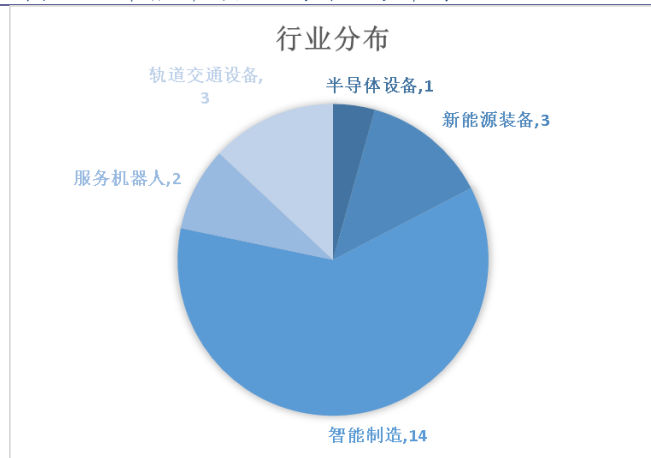
图表 95：科创板重点标的及映射 54

1 申报科创板机械公司整体情况

科创板距离正式交易日期渐行渐近，国家独立开科创板，说明对科技创新的重视程度，突出国家要扶持高科技产业发展的决心，而机械板块属于国家产业升级、科技领先不可或缺的一环，从目前申报情况来看，机械类科创板公司已经高达23家，占整体144家的16%，其中包括首家科创板上市公司华兴源创。我们将整体机械设备行业分为半导体设备、新能源设备、智能制造（包括工业机器人及集成、激光设备、机器视觉、智能物流、机床及零部件、3D打印）、服务机器人、轨道交通设备。

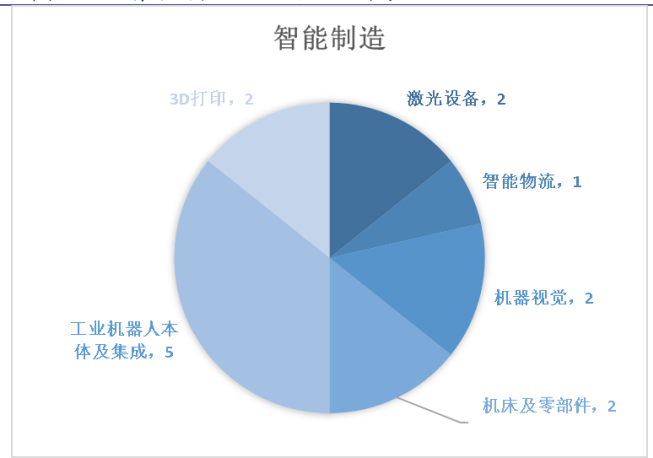
在行业分布中，智能制造占比最大，共有14家公司，分别是智能物流的德马科技，3D打印的先临三维、铂力特，机器视觉的华兴源创、天准科技，机床及零部件的上海拓璞、沃尔德，激光设备的创鑫激光、联赢激光，工业机器人本体及集成的江苏北人、博众精工、瑞松科技、瀚川智能、埃夫特；其他行业数量较为平均，其中轨道交通设备行业有交控科技、天宜上佳、中国通号3家公司，新能源设备行业有利元亨、杭可科技、奥特维3家公司，服务机器人行业有石头科技、九号智能2家公司，半导体设备行业包含唯一一家中微公司。

图表 1：申报科创板公司行业分布情况



资料来源：各公司招股说明书，太平洋研究院整理

图表 2：智能制造企业板块划分

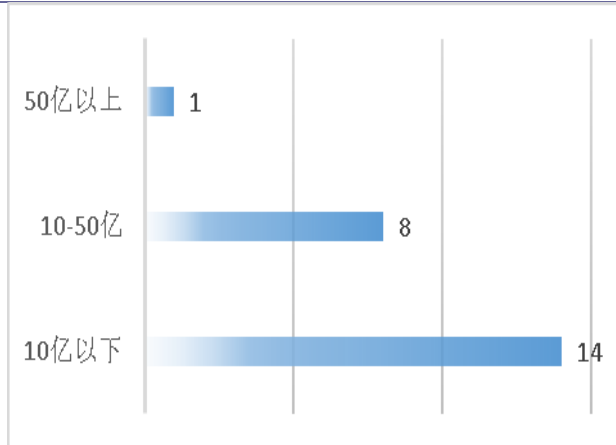


资料来源：各公司招股说明书，太平洋研究院整理

收入规模：2018年营业总收入主要集中在10亿以下，共有14家公司，10-50亿有8家公司，50亿以上只有中国通号一家公司，其2018年营业总收入为400.13亿元，远远高于其他公司；服务机器人行业和半导体行业都在10-50亿之间，智能制造行业大部分在10亿以下。2018年营业收入增速主要集中在0%-50%，共有13家公司，收入增速在50%-100%的有6家公司，收入增速在100%以上的有3家公司，其中上海拓璞2018年营业收入增速为2190.35%，远高于其他公司，华兴源创出现收入负增长；半导体设备行业

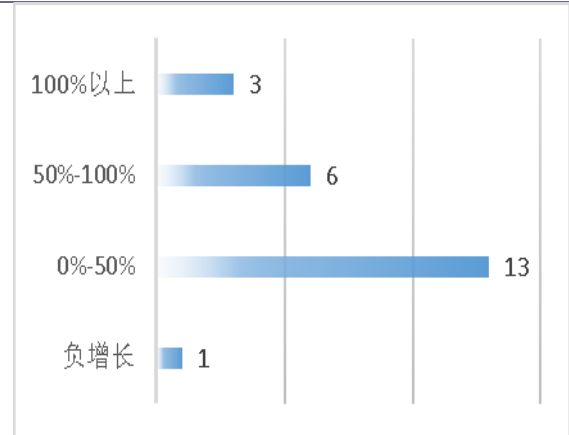
在50%-100%之间，服务机器人行业都在100%以上，轨道交通设备行业和智能制造行业的大部分公司都在0%-50%之间。

图表3：2018年收入分布情况



资料来源：各公司招股说明书，太平洋研究院整理

图表4：2018年收入增速分布情况

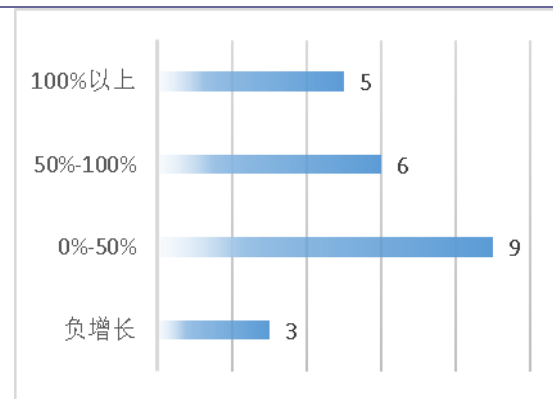
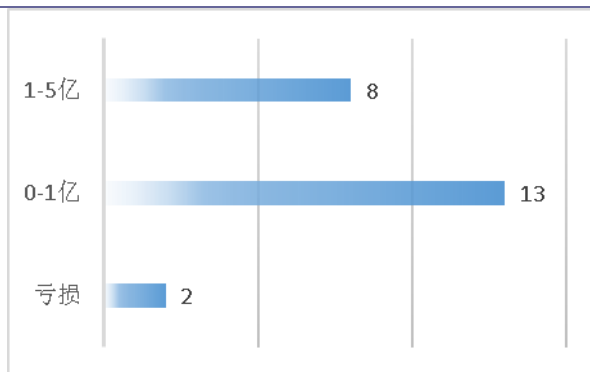


资料来源：各公司招股说明书，太平洋研究院整理

2018年归母净利润多在0-1亿之间，共有13家公司，1-5亿有8家公司，其中中国通号遥遥领先于其他公司，其2018年归母净利润为34.09亿元，上海拓璞和九号智能2018年处于亏损状态，其中九号智能主要由于优先股与可转换债券会计处理造成，上海拓璞公司主要是由于设立至2011年处于创业初期，有限的营收和利润规模导致自身利润累积有限，公司将大量资源集中于研发投入，为向航空航天领域进军进行技术积累和提升工艺水平；半导体设备行业在0-1亿，智能制造行业大部分也在0-1亿。2018年归母净利润增速主要集中在0-50%，共有9家公司，利润增速在50%-100%的有6家公司，在100%以上的有5家公司，其中石头科技2018年归母净利润增速最快，为359.11%，而九号智能、先临三维和联赢激光出现利润负增长；半导体设备行业在100%以上，轨道交通设备行业都在0%-50%之间，智能制造行业因应用领域、客户不同，出现较大差异。

图表5：2018年利润分布情况

图表6：2018年利润增速分布情况

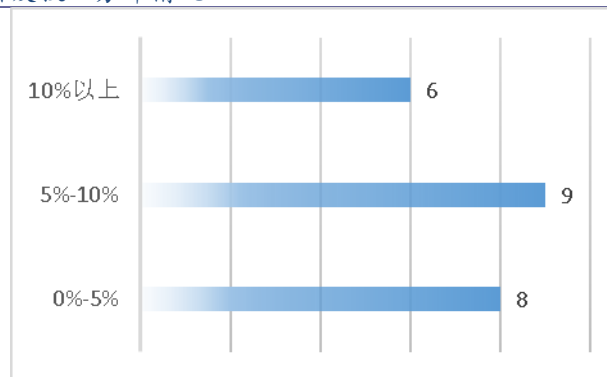


资料来源：各公司招股说明书，太平洋研究院整理

资料来源：各公司招股说明书，太平洋研究院整理

2018年研发投入占比中位数为6.00%，三个阶段阶段的公司数量较为平均，其中先临三维研发投入为35.08%，占比最高；服务机器人行业都在0%-5%之间，半导体设备行业在5%-10%之间，智能制造行业大部分在10%以下。2018年研发投入占比在0%-5%之间的有德马科技、埃夫特、江苏北人、瑞松科技、九号智能、石头科技、中国通号、瀚川智能8家公司；研发投入占比在5%-10%之间有中微公司、杭可科技、联赢激光、创鑫激光、交控科技、天宜上佳、沃尔德、铂力特、奥特维9家公司；10%以上的有利元亨、华兴源创、天准科技、博众精工、上海拓璞、先临三维6家公司。

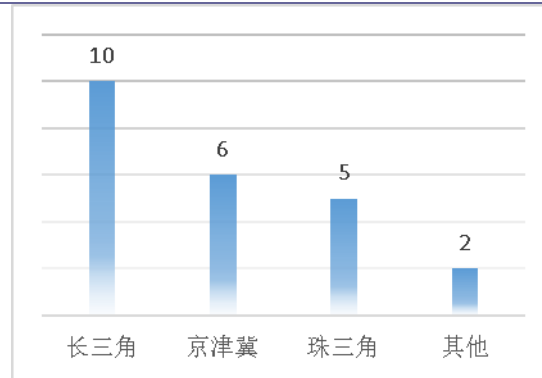
图表7：2018年研发投入分布情况



资料来源：各公司招股说明书，太平洋研究院整理

三大核心城市区占据绝对比重，其中长三角地区占比最大，共有10家公司，京津冀地区（以北京为主）有6家公司，珠三角地区有3家公司，陕西西安和安徽芜湖各有1家公司；其中服务机器人和轨道交通设备行业都分布在北京。

图表8：各公司地区分布情况



资料来源：各公司招股说明书，太平洋研究院整理

2 高端装备不断突破，形成智能制造产业集群

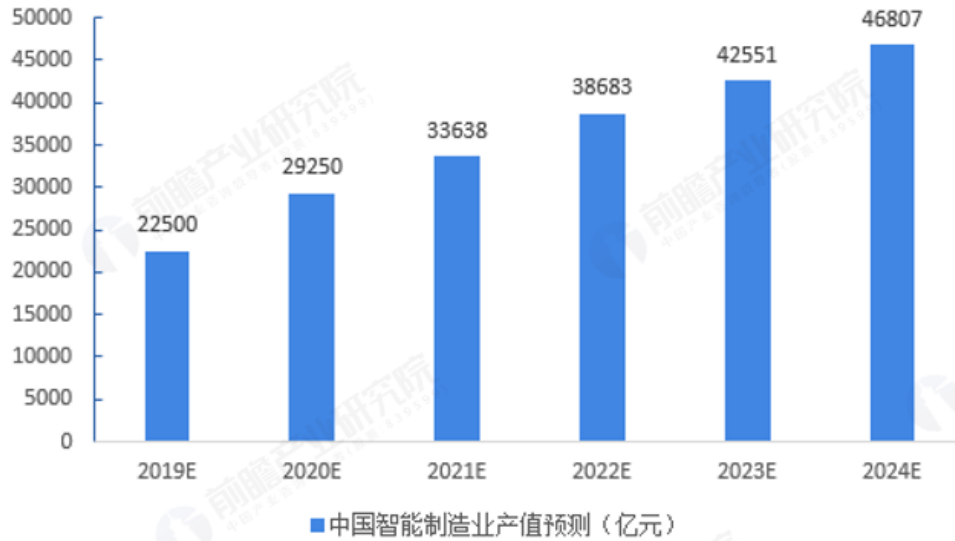
2.1 智能制造

我国目前已是世界第二大经济体和制造业大国，但自主创新能力薄弱、先进装备贸易逆差严重、高端装备与智能装备严重依赖进口，严重制约我国制造产业健康发展。随着世界经济迅速的发展与成长，智能化制造工厂将给所有产业升级带来冲击，也将引领全球制造业发展模式的前进与革新，对于中国制造业的产业升级来说已是必然选择。智能制造就是面向产品全生命周期，实现泛在感知条件下的信息化制造，帮助提高产品质量、生产效率，并将显著减少制造过程物耗、能耗和排放。

根据工信部的统计，2010年以来我国制造业产值规模占全球的比重在19%-21%之间，我国智能制造在制造业中所起到的地位将会越来越重要，智能制造行业在我国制造业增加值中的比例会进一步增大。2010-2017年，我国智能制造行业保持着较为快速的增长速度，2017年，我国智能制造行业的产值规模约为1.5万亿元。十三五”期间，智能制造产业产值规模将进一步扩大，前瞻分析认为到2024年，我国智能制造产业产值规模将超过4.5万亿元。

图表9：2019-2024年中国智能制造产业规模预测

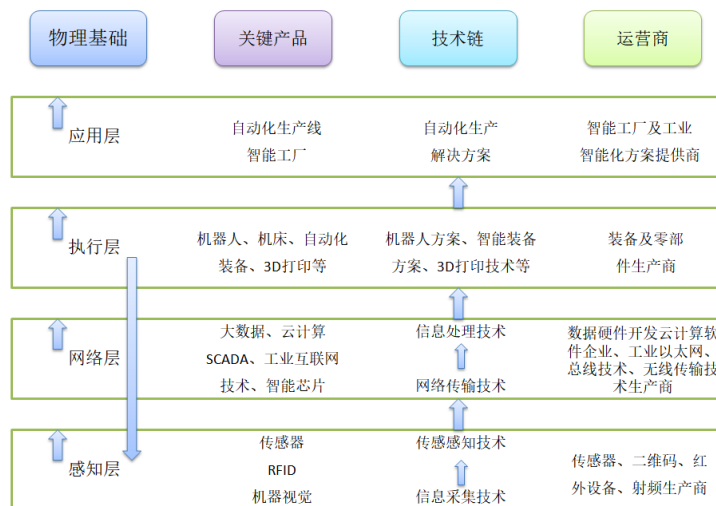
图表5：2019-2024年中国智能制造业产值规模预测（单位：亿元）



资料来源：产业网，太平洋研究院整理

智能制造产业链涵盖智能装备(机器人、数控机床、服务机器人、其他自动化装备)，工业互联网(机器视觉、传感器、RFID、工业以太网)、工业软件(ERP/MES/DCS等)、3D打印以及将上述环节有机结合的自动化系统集成及生产线集成等。

图表10：智能制造产业链



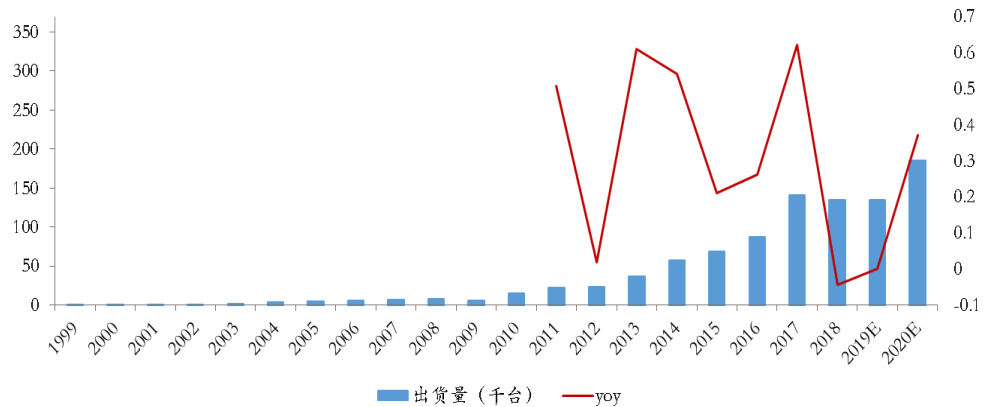
资料来源：太平洋研究院整理

整体来看，智能制造将成为未来5-10年，行业最重要的驱动力，而科创板企业中，包括埃夫特、天准科技、博众精工等多家公司均为智能制造产业链未来的领军企业，我们将科创板企业与整个智能制造产业链相融合，进行分部的叙述：

2.4.1 工业机器人及集成：集速发展，本体逐步进口替代

工业机器人及集成市场快速发展：根据数据统计，2016年国内工业机器人销售再度创出新高，达到8.7万台，而截止2017年12月，我国工业机器人销量达到14.1万台(套)，同比增长62%，2018年市场出现一定的波动，2018年中国工业机器人市场累计销售13.5万台，同比下降3.75%。我们预计，随着人力成本的极高，机器人国产化，行业将进一步发展，2019-2020年国内机器人销量将分别为13.5、18.5万台，未来增速分别为0%、37%。

图表11：国内工业机器人产量情况



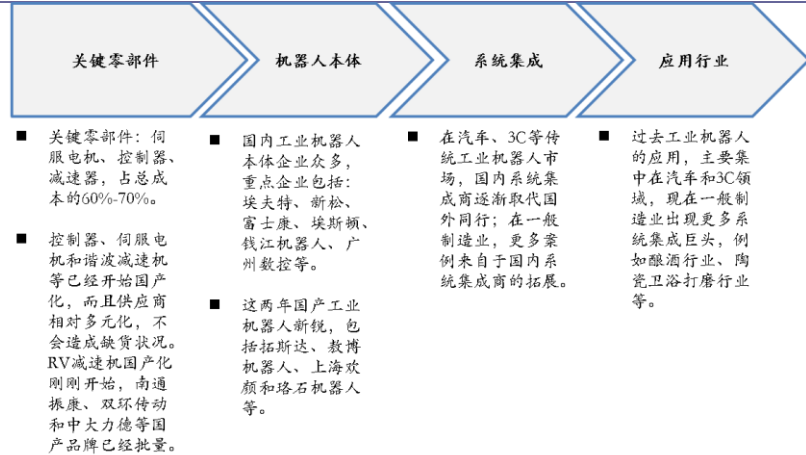
资料来源：WIND，太平洋研究院整理

以本体均价15万/台，国内工业机器人本体市场有200-300亿元，集成市场一般为本体市场的3倍体量，将近千亿级别的市场空间。据国际机器人联合会(IFR)发布的《2018年世界机器人报告》显示，据IFR统计，2017年全球工业机器人销量比2016年增加29%，达380550台，预计2017年全球工业机器人本体销售额将达到150亿美元左右(加上系统集成部分，整个工业机器人市场约500亿美元)。

工业机器人从整体产业链来看，可以分为集成商、本体制造、上游核心零部件。目前来看，工业机器人集成已经多数为国产厂家竞争，并且不断向汽车、3C等进口厂家占据的行业发展。本体制造厂家：国内工业机器人本体企业众多，重点企业包括：埃夫特、埃斯顿、新松、钱江机器人、广州数控等，逐步在焊接、搬运等应用领域，占据一定的市场份额，技术快速。而核心零部件领域：控制器、伺服电机和谐波减速机等已经开始国产化，而且供应商相对多元化，不会造成缺货状况。RV减速机国产化

刚刚开始，南通振康、双环传动和中大力德等国产品牌已经批量。

图表12：工业机器人及集成产业链情况



资料来源：太平洋研究院整理

未来行业发展的新趋势：

1、集成商：切入好行业的系统集成商有望继续快速发展，比如汽车电子、新能源汽车等，系统集成领域拥有很好的工程师红利，国产品牌的相应速度、服务能力均是进口品牌无法比拟。建议重点关注博众精工（消费电子+电动汽车）、瀚川智能（汽车电子）、江苏北人（汽车）、瑞松科技（汽车）。

图表13：拟申报公司主要下游客户分布

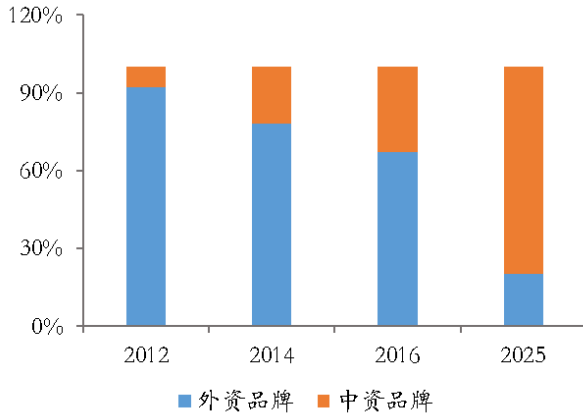
	下游主要领域	下游主要客户	2018年营业收入(亿元)	2018年净利润(亿元)
江苏北人	汽车	上汽集团、联明股份、上海航发、上海通程	4.13	0.48
博众精工	消费电子、汽车	苹果公司、蔚来汽车、富士康、和硕联合、立讯精密	25.18	3.23
瑞松科技	汽车	广汽丰田、广汽本田、广汽三菱、马自达、广汽菲克、广汽乘用车、广汽新能源、德赛电池、隆鑫机车、大冶摩托等	7.36	0.57
瀚川智能	汽车电子、医疗	博世、电装、麦格纳、大陆集团、爱信精机、李尔及法雷奥、敦力（医疗器械全球排名第一）、百特（医疗器械全球排名第十五）、3M	4.36	0.70

资料来源：各公司招股书，太平洋研究院整理

2、工业机器人本体：关键零部件国产化的前提下，实现经济型本体放量。RV减速机国产化已经开始，南通振康、秦川机床、中大力德、钱江机器人（爱仕达）和双环传动等企业已经批量，为国产经济型机器人本体爆发打下坚实基础。考虑到未来几年，国内工业机器人市场年销量有望达到50-60万台，国产本体的销量将有可能占据整

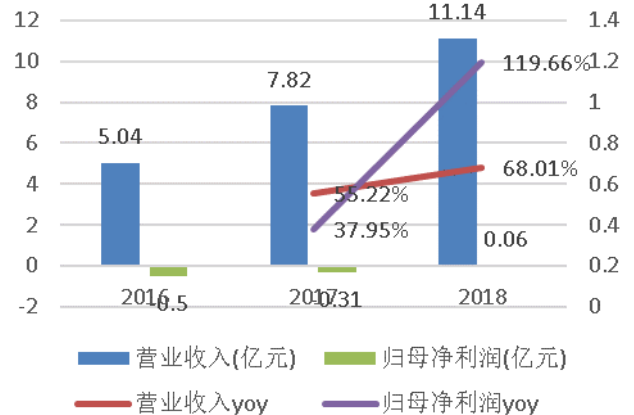
个市场的80%。估计国产机器人销量有超过10万台的企业，营收规模达到百亿级水平，而且拥有很强的盈利能力。建议关注国产工业机器人龙头埃夫特。

图表14：内资、外资国产机器人占比及未来预测



资料来源：太平洋研究院整理

图表15：埃夫特营业收入及利润情况



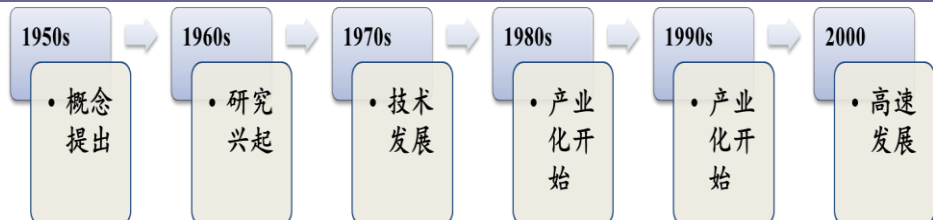
资料来源：WIND，太平洋研究院整理

2.4.2 机器视觉：从可选走向必选

机器视觉 (Machine Vision) 指的是通过光学的装置和非接触的传感器自动的接收和处理真实物体的图像，以获得所需信息或控制机器人运动的装置，通俗的说就是应用在工业领域的视觉应用。

机器视觉概念在20世纪50年代提出，20世纪80年代开始逐步进入产业化，到2000年后进入快速发展期。经历了近20年的高速增长，我们认为机器视觉仍然是一个有较强成长动力的行业，主要驱动因素来自两个方面，一是对机器人过程的不断进行、二是技术进步使得更多需求得以释放，前者的底层逻辑主要是人口红利的消失以及人生理能力的局限性，后者的底层逻辑主要是生产过程向更高效、更精确、更优质的进化。且随着时间推移，上述驱动因素的作用力不断增长，使得机器视觉在智能制造中的地位从“可选”逐步向“必选”迈进。

图表16：全球机器视觉发展历程



资料来源：产业网，太平洋研究院整理

1、对经济性和质效的追求是推动机器视觉代人的基础动力：从经济性来看，市场上大多数机器视觉系统单价在3-5万元水平（主要取决于系统的复杂程度，简单的1-3万元，高参数或者3D系统可达20-30万元）。在发达国家，一个典型的10000美元机器视觉系统应用可以替代3个年工资在20000美元左右的工人，投入回收期非常短，且后续维护费用较低，具备明显的经济性。随着人工成本上涨、人口红利逐步消失，对经济性的追求将推动机器视觉渗透率快速提升。

从生产过程中的质量和效率来看，由于人眼天生的物理局限性以及人主观的情绪波动，在高通量、高速率、高精度等的生产环境中，机器视觉优势更加明显，有些需求甚至只有机器视觉才能满足。

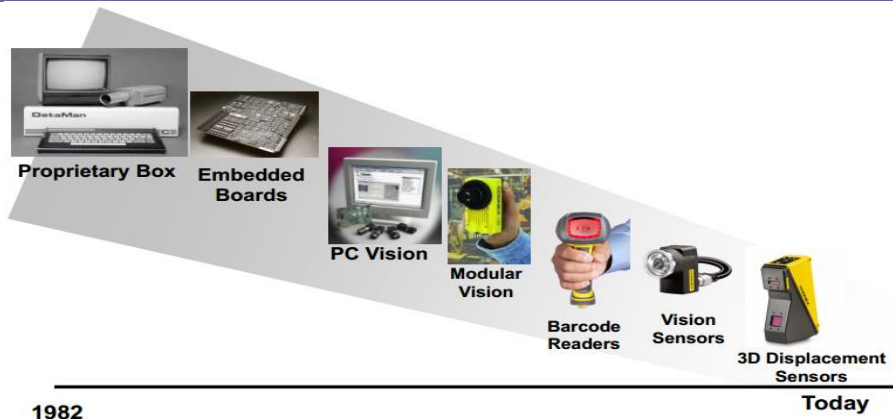
图表17：人眼与机器视觉的对比

项目	人眼	机器视觉
精度	低，64灰度级，不能分辨微小的目标	高，256灰度级，可观测微米级的目标
速度	慢，无法看清快速运动的目标	快，快门时间可达到10微秒
感光范围	窄，400nm-750nm的可见光	宽，从紫外光到红外光，另外有X光等特殊摄像机
适应性	弱，很多环境对人体有损害	强，对环境适应性强，可加防护装置
客观性	低，数据无法量化	高，数据可量化
重复性	弱，易疲劳	强，可持续工作

资料来源：产业网，太平洋研究院整理

2、技术进步不断打开下游需求市场空间：机器视觉技术从1980s开始逐步产业化，经历了基于PC的视觉系统、模式视觉系统、条码扫描视觉系统、视觉传感器，发展到目前最先进的结合AI以及深度学习的3D视觉系统，技术的持续进入不断释放下游需求，推动机器视觉行业成长。

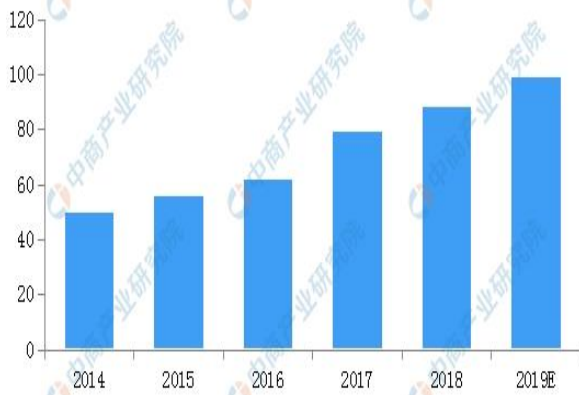
图表18：机器视觉的技术发展历史



资料来源：康耐视，太平洋研究院整理

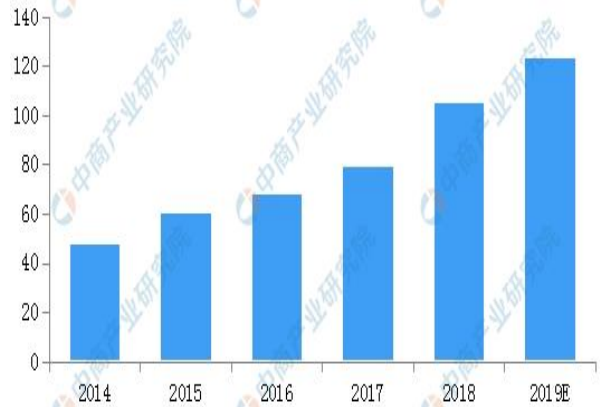
随着技术的进步以及应用成本的下降，机器视觉在工业中的渗透率日益提升，整个市场快速发展。根据中商产业研究院的数据，2018年全球机器视觉市场规模超88亿美元，预计2019年这一数字将近100亿美元。从国内来看，2018年中国机器视觉市场规模首次超过100亿元，预计2019年市场规模将近125亿元。

图表19：全球机器视觉市场空间（亿美元）



资料来源：中商产业研究院，太平洋研究院整理

图表20：中国机器视觉市场空间（亿元）



资料来源：中商产业研究院，太平洋研究院整理

根据Grand View Research的预测，到2025年全球机器视觉市场空间将超过180亿美元，年均复合增速7.7%。根据前瞻研究院，预计国内市场从2018年104亿增长至2023年197亿元，年复合增长率达到13.63%。

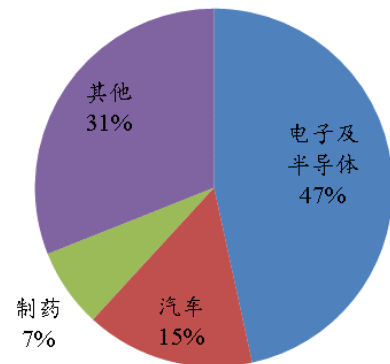
机器视觉广泛应用于电子及半导体、汽车制造、食品包装、制药等领域，其中电子汽车和电子是当前机器视觉最重要的应用领域。

图表21：机器视觉的下游应用领域举例



资料来源：康耐视，太平洋研究院整理

图表22：全球机器视觉下游需求结构

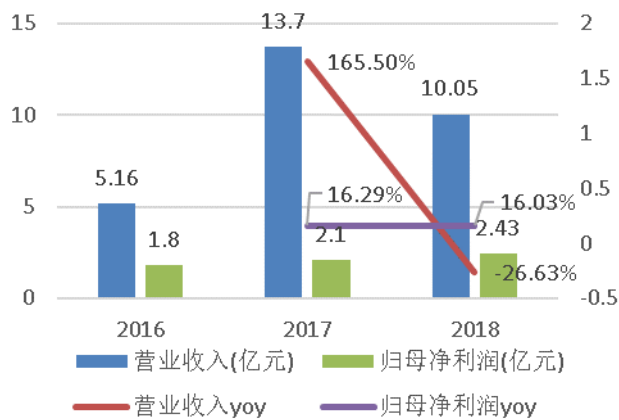


资料来源：前瞻产业研究院，太平洋研究院整理

看好未来两种发展前景：1、找到大行业的AOI检测服务，比如半导体领域，机器

视觉技术在半导体生产的硅片制造、晶圆制造、封装测试阶段应用广泛。在硅片制造阶段，机器视觉主要用于对硅片的检测和分选；在晶圆制造阶段，机器视觉主要用于精密定位和最小刻度检测；在封装测试阶段，机器视觉技术的重要性更加凸显，晶圆在切割过程中需要利用机器视觉系统进行精确快速定位，全球半导体检测设备龙头科天半导体2018年收入达到42亿美元。2、纵向构建技术壁垒，拥有核心软件、传感器，逐步替代康耐视、基恩士在国内的市场份额，例如天准科技，视觉系统核心在于软件能力，软件方面，公司自主研发的Vispec软件平台具有优秀的功能，能够替代康耐视的Vision Pro等软件，受到苹果公司、三星集团等客户认可，与康耐视的软件处于同等技术水平。在传感器领域，公司自主研发的智能3D视觉传感器，采用领先的嵌入式计算技术，专为高速高精度的三维检测应用而设计，有望进行国产替代。

图表23：华兴源创营业收入及利润情况



资料来源：WIND，太平洋研究院整理

图表24：天准科技、基恩士、康耐视公司对比

	天准科技	基恩士	康耐视
2018年营业收入(亿元)	5.08	353.6	55.3
2018年净利润(亿元)	0.94	136.2	15
市值规模(亿元)		5193.306	552
毛利率	49.17%	82.35%	74.45%
净利率	18.59%	38.52%	27.19%

资料来源：BLOOMBERG，太平洋研究院整理

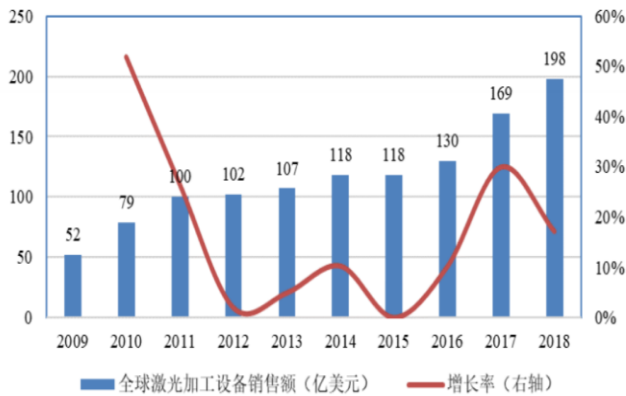
2.4.3 工业激光：

激光的发明可以追溯到20世纪早期，在激光相关产业的发展过程中，欧美地区作为激光技术、激光设备的起源与发展的重要区域，在激光及激光产业领域具有领先地位，激光产品应用的技术先进程度、渗透优势更为明显，并涌现出一批知名的激光领域企业，诸如美国的相干公司(Coherent)、IPG光电、恩耐公司(nLight)，德国的通快公司(Trumpf)。激光加工技术是对传统加工技术的革新，相较于传统加工技术，具有洁净环保、精度高、自动化程度高等特点。

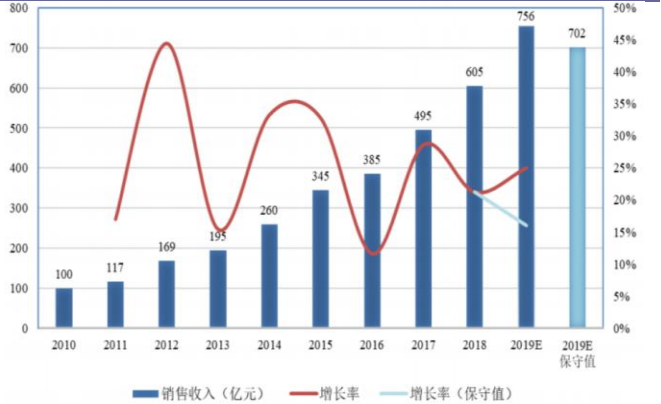
相较于全球激光产业的发展历程，中国激光产业起步较晚，但随着中国装备制造业的迅猛发展，需求的迅速提升对生产效能、生产工艺提出了更高的要求，中国激光产业因而迎来了持续和健康的成长。

根据OPTECH统计，材料加工相关的激光设备市场规模，在经历了2009年-2011年的爆发式增长后，自2012年以来呈现稳步上涨趋势，2017、2018年再次快速增长，最终达到198亿美元。根据《2019年中国激光产业报告》，受益于动力电池、OLED、汽车、钣金、PCB等加工设备的需求，我国激光加工设备市场规模呈现出良好的上升趋势。2018年国内总体激光设备市场规模达到605亿元人民币，2019年市场规模乐观预计能达到约756亿元人民币，保守预计则能达到约702亿元人民币。

图表25：全球激光加工设备销售额（亿美元）



图表26：中国激光加工装备市场规模

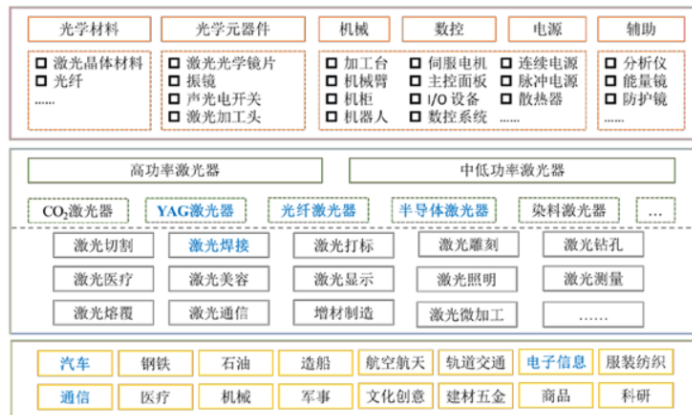


资料来源：Optech Consulting, 太平洋研究院整理

资料来源：《2019中国激光产业发展报告》，太平洋研究院整理

激光加工设备行业的产业链可以分为上、中、下游三个部分，行业上游主要包括光学材料、元器件及设备的相关零部件；行业中游为激光加工设备行业；行业下游是行业应用，激光产业下游的应用行业涵盖范围相当广泛，涉及国民经济的各个行业，诸如汽车行业、电子信息行业、机械行业、通信行业等。

图表27：激光产业链情况

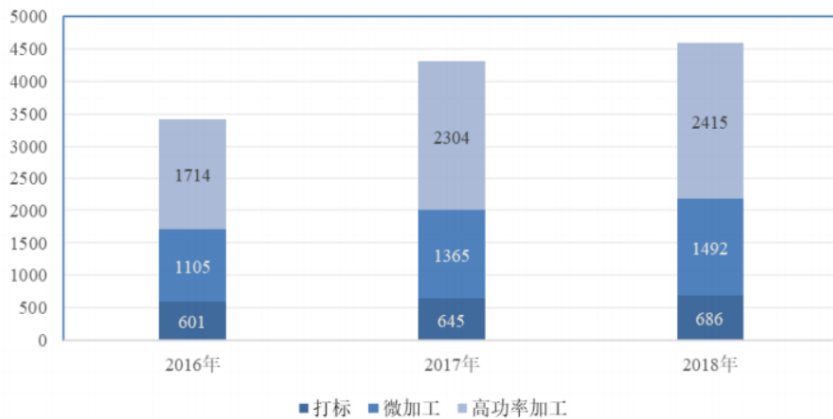


资料来源：《2017中国激光产业发展报告》，太平洋研究院整理

激光设备的核心零部件激光器也受益于激光加工行业的快速增长，呈现出爆发的趋势，从2016年合计约34.2亿美元上升至2018年约45.93亿美元，约占2018年全球激光

器收入的33.38%。上升的权重主要集中在材料微加工以及高功率加工两部分，尤其是高功率加工部分，随着光纤激光技术的不断突破，对全球工业激光器市场的发展正起着关键的作用。根据Industrial Laser Solution 数据，2018年较2016年，高功率加工类激光器应用主要受益于钣金焊接、切割系统的需求提升，总额从17.14亿美元上升至24.15亿美元，增长率为40.9%；微加工类激光器应用主要受益于全球消费电子的需求提升，总额从11.05亿美元上升至14.92亿美元，增长率为35.02%。

图表28：全球工业激光器市场营收（百万美元）



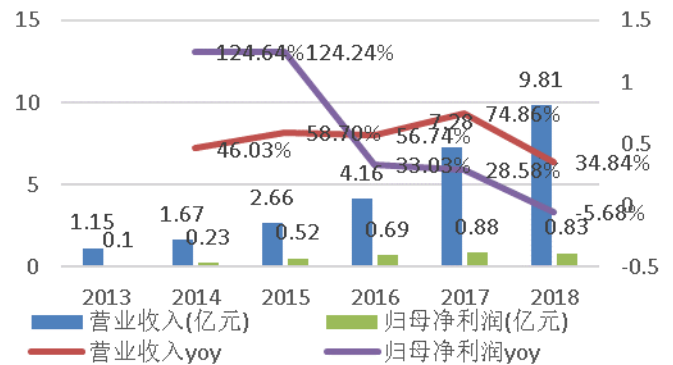
资料来源：Industrial Laser Solution，太平洋研究院整理

未来来说，激光加工行业将持续快速增长，我们看好：1、激光加工设备，抓住高速增长行业，比如半导体市场、动力电池市场、光伏市场、OLED市场等。按2018年中国激光加工设备市场规模605亿元测算，其中大部分30%-40%为激光切割市场，主要为大族激光、华工科技、宏石激光、通快等，激光焊接设备占15%-20%，市场规模约为96.8亿元，其中联赢激光公司2018年在激光焊接市场占有率约为10%，尤其在动力电池领域，占据主要份额，未来有望继续高速增长。其余市场还包括打标市场、半导体市场、精密金属加工市场等，半导体、精密金属加工市场未来有望保持较为高速的发展，龙头企业大族激光等已经布局。

图表29：未来电池领域激光设备投资额

图表30：联赢激光营业收入及利润

项目	2018	2019E	2020E
动力电池产量 (GWh)	70.6	104.2	146.5
新增产量 (GWh)	26.1	33.6	42.3
新增投资额 (亿元)	208.8	268.8	338.4
新增激光设备投资额 (亿元)	20.9	26.9	33.8

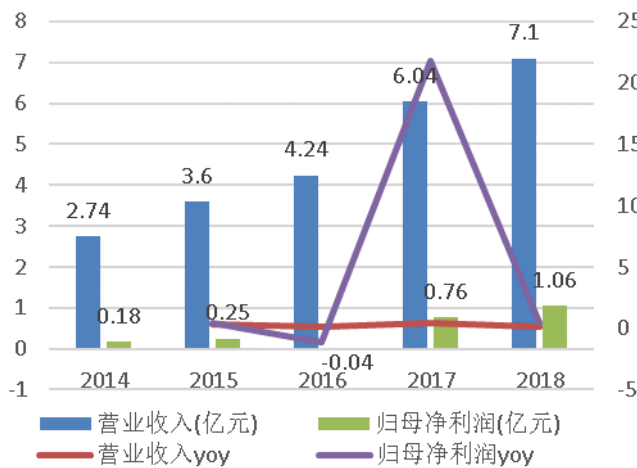


资料来源：联赢激光招股书，太平洋研究院整理

资料来源：WIND，太平洋研究院整理

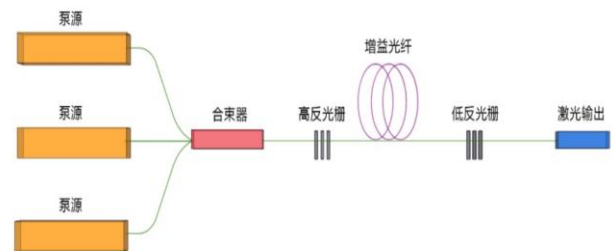
2、掌握核心零部件的国产激光器龙头企业，有望进一步国产替代。锐科激光、创鑫激光等企业均掌握核心零部件，可以做垂直整合，拥有良好的性价比优势，看好国产激光器龙头未来的发展。目前，创鑫激光公司除芯片、光纤仍需对外采购外，泵源、合束器、光纤光栅、激光输出头、剥模器、隔离器、声光调制器、模式匹配器等核心光学器件已具备自产能力。

图表31：创鑫激光营业收入及利润情况



资料来源：WIND，太平洋研究院整理

图表32：光纤激光器示意图



资料来源：创鑫激光招股书，太平洋研究院整理

2.4.4 机床及零部件：

智能制造装备是为工业生产体系和国民经济各行业提供基础生产设备的战略性新兴产业，是各行业产业升级和技术进步的保障和国家综合实力的体现。与发达国家相比，我国智能制造装备产业发展历史较短，技术水平存在较大差距。智能制造装备的上游产业主要包括铸件、钣金件、焊接件、电子元器件、控制系统、传动系统和测量系统等零部件领域，我国尤其在关键零部件如同步电机、数控系统、精密传动件、刀具部

件等技术力量较为薄弱，影响制造装备行业的快速发展。

根据前瞻产业研究院的统计数据，2017年我国数控机床销售额约为3,060亿元，首次超过3,000亿元。由于我国现有高档数控机床在技术水平上的差距，仍依赖于进口，以我国高档数控机床及其配件的主要进口国德国为例，根据德国机械工业网的数据，2016年对华机床及附件出口金额为18.95亿欧元，2017年出口金额上涨为21.82亿欧元，涨幅为15.15%；根据国家海关总署的数据，2016年我国数控机床整体进口规模为26.12亿美元，2018年上升为33.79亿美元，报告期内的复合增长率为13.74%。

近些年，我国出台了“军民融合”、《国家创新驱动发展战略纲要》、《智能制造发展规划（2016-2020年）》和《国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》等一系列战略规划和政策措施，预计将加速行业的发展。

在智能制造不断推进的背景下，我们看好具备核心技术、客户优质的机床及零部件企业：**1、上海拓璞**：公司作为一家高新技术企业，主要面向航空航天领域提供智能制造装备和工艺解决方案。近年来，航空航天装备是我国重点投入的高端装备领域，取得较快发展。在航空领域，中国已经成为仅次于美国的全球第二大民用飞机市场，根据民航资源网数据，截至2018年底国内民用客机数量为3,615架，近十年来年增长率维持在10%左右；在航天发展领域，2012年至2016年，中国共计发射运载火箭91次，发射次数稳居世界第二名，2018年发射次数为世界第一名。航空航天高新技术产品进口、研发投入都处于较快发展阶段。根据科技部数据，2013-2016年的航空航天机构经费支出情况如下：

图表33：2013-2016年的航空航天机构经费

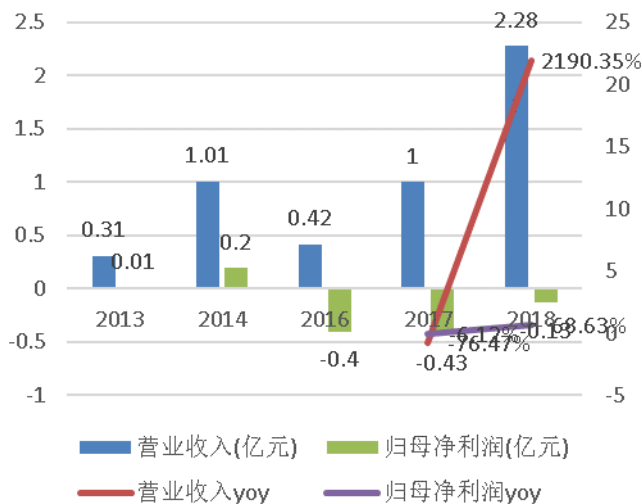
年度	2013年	2014年	2015年	2016年
航空、航天器及设备制造业机构经费支出（亿元）	52.15	51.71	59.39	71.27
其中：飞机制造（亿元）	42.25	41.10	43.03	48.05
航天器制造（亿元）	4.23	3.49	5.30	5.82

资料来源：太平洋研究院整理

2017年我国中档数控机床的国产化率为60%，高档数控机床的国产化率仅大约在6%左右，基本依赖进口。因此，高档数控机床及基础制造装备领域，我国智能制造装备企业面临的主要竞争对手以国际厂商为主，包括瑞士Starrag Group（2018年实现营业收入3.89亿瑞士法郎）、美国GEMCOR（近年实现年均营业收入约2,500万~5,000万美元）、法国Fives（2017年实现营业收入18.96亿欧元，其中航空航天相关收入为2.79亿欧元。）、美国 Electroimpact等。

目前公司获得了包括成飞、西飞、上飞、首都航天等大型优质客户资源，由于公司产品要经过长期严格的认证过程或合作过程方可进入客户的供应链体系，具备非常强的黏性。同时，公司主要依靠先进技术和产品与国内外竞争对手展开竞争。与竞争对手相比，公司的智能制造装备在飞机蒙皮及壁板铣削加工、火箭箭体筒段铣削加工、钻铆、搅拌摩擦焊接等多方面具有显著的技术优势，核心产品性能指标达到甚至超过国际竞争对手同类型装备的技术水平。

图表34：上海拓璞营业收入及净利润情况



资料来源：WIND，太平洋研究院整理

图表35：上海拓璞自动钻铆装备对比

指标	美国GEMCOR	德国Broetje	公司	
设备结构形式	C型架+数控托架	动龙门+双五坐标执行器	高精度转台+双末端执行器	
加工能力	0~180°壁板	0~180°壁板	0~360°壁板/筒段	
铆接形式	伺服铆接	伺服铆接	伺服铆接	
铆接参数	最大压铆力	90KN	54KN	90KN
数	钻铆效率	3~9秒/钉	4~10秒/钉	4~10秒/钉
铝屑收集	是	是	是	
支持电子工艺卡	否	否	是	
离线编程与仿真	是	是	是	

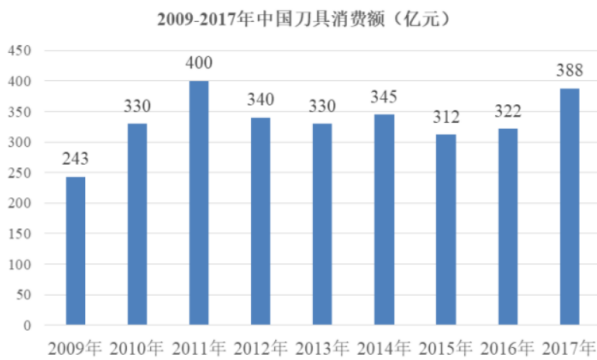
资料来源：上海拓璞招股说明书，太平洋研究院整理

2、沃尔德：公司自成立以来，主要从事超高精密和高精密超硬刀具及超硬材料制品的研发、生产和销售业务。公司主要产品及服务定位于全球高端超硬刀具市场，广泛应用于消费类电子产品中的触摸屏、液晶面板等消费电子玻璃的超高精密切割，汽车动力系统核心部件的高精密切削等先进制造领域。公司产品通过直销及经销的模式实现销售，产品的终端用户包括美国卡特彼勒、韩国LG、京东方、华星光电、天马微电子、友达光电、东旭光电等国内外企业，以及德国奔驰、奥迪、宝马等汽车厂商的核心部件供应商。

从世界范围来看，在过去很长一段时期里高端超硬刀具设计制造企业主要集中在欧美、日韩等发达工业化国家，一方面由于上述地区该行业发展较早，另一方面由于当地强大的科技研发和制造业生产能力为超硬刀具行业提供了发展的动力。在以电子加工高精密切屑刀、铣刀，汽车关键零部件加工的非标铰刀、铣刀等为代表的超高精密、高精密非标刀具市场中，欧美、日韩产品占据主导地位。而在普通车刀、铣刀、M级以下的机卡刀片等低端刀具和普通刀具市场中，聚集了大量国内加工企业，导致国

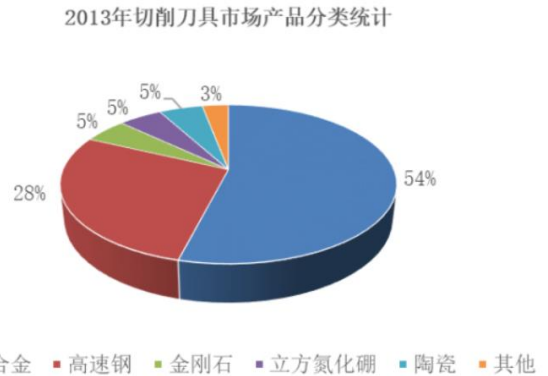
内制造企业在用先进机床时依然面临依赖进口高端刀具的尴尬局面，目前国内刀具市场为300-400亿元，根据2014年《第三届切削刀具用户调查分析报告》中统计显示，硬质合金切削刀具市场占比约54%，高速钢切削刀具占比28%，超硬材料（金刚石、立方氮化硼）切削刀具合计占比约10%。

图表36：中国刀具消费额达到300-400亿元



资料来源：中国机床工具工业协会、中国刀具信息网，太平洋

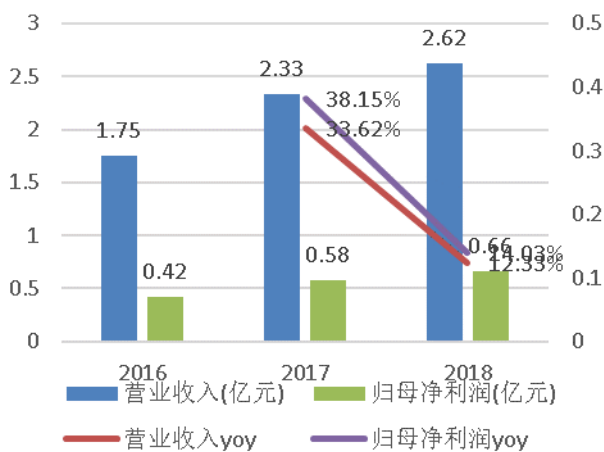
图表37：超硬刀具占比10%



资料来源：第三届切削刀具用户调查分析报告，太平洋研究院

公司紧密围绕超硬刀具行业，依托自主研发的“超硬材料激光微纳米精密加工技术”、“真空环境加工技术”、“PCD 超薄聚晶片及复合片精密研磨及镜面抛光技术”、“自动化设备研制技术”等四大类核心技术，形成了应用广泛的高端超硬刀具及相关超硬材料制品研发生产能力。同时在本土成本上自制生产设备，成本低于竞争对手，有望实现进口替代。

图表38：沃尔德营业收入及利润情况



资料来源：WIND，太平洋研究院整理

图表39：沃尔德四大技术储备

技术名称	技术来源	
超硬材料激光微纳米精密加工技术	自主研发	
真空环境加工技术	超硬刀具真空焊接技术	自主研发
	超硬刀具真空镀膜技术	自主研发
	超硬材料真空制造技术	自主研发及受让
PCD 超薄聚晶片及复合片精密研磨及镜面抛光技术	自主研发	
自动化设备研制技术	激光工具刃磨机	自主研发及受让
	其他自动化设备研制技术	自主研发

资料来源：沃尔德招股说明书，太平洋研究院整理

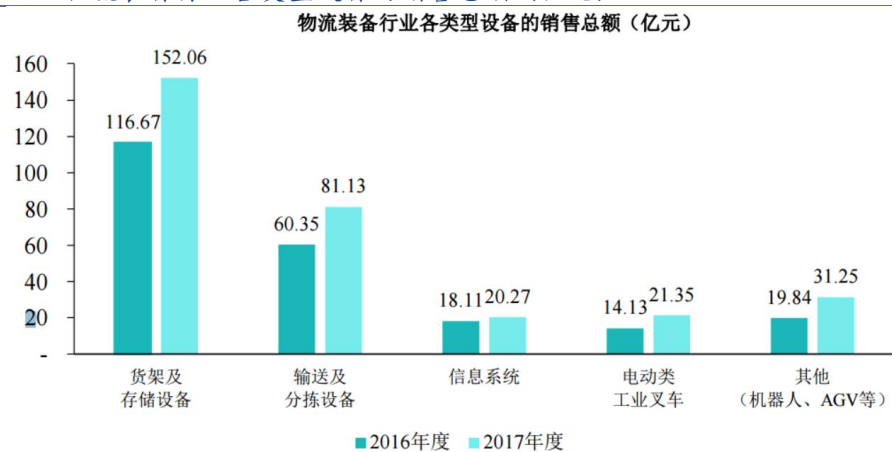
2.4.5 智能物流：

近年来，我国物流业处于上升阶段。我国社会物流总额逐年攀升，2016-2018年，全国社会物流总额分别为229.7万亿元、252.8万亿元、283.1万亿元，保持稳定增长态势。我国是全世界最具有成长性的物流市场之一。虽然我国物流业总体保持快速增长，但与发达国家相比，物流运行效率相对偏低。通常将物流费用占GDP的比值作为衡量一个国家物流发展水平的标准，物流费用占GDP比值越低则表明物流发展水平越高。

2016-2018年，我国社会物流总费用与GDP的比率分别为14.92%、14.60%、14.80%，而美国、日本等发达国家的物流费用与GDP的比率稳定在8%-9%左右。这反映出我国经济运行中的物流成本依然较高，具有较大的优化空间。

智能物流装备是现代物流系统中的重要组成部分，在装备运行效率、准确率、稳定性、在线率、处理能力上具有较强的优势，是未来降低物流费用必要路径。根据中国机械工程学会组织编写的《中国物流仓储装备产业发展研究报告（2016-2017）》，2016-2017年，我国物流装备行业各类型设备的销售总额分别为229.10亿元、306.06亿元，2017年同比2016年增长33.59%，物流装备市场处于加速发展时期。对于物流运输分拣设备来说，2016年-2017年，我国输送及分拣设备销售额分别为60.35亿元、81.13亿元，2017年较2016年同比增长34.43%，保持快速增长趋势。具体如下：

图表40： 物流装备行业各类型设备的销售总额（亿元）

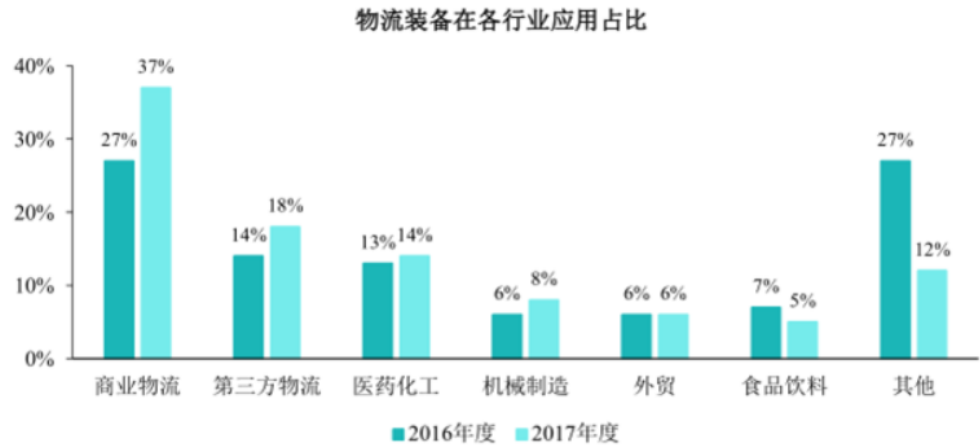


资料来源：《中国物流仓储装备产业发展研究报告（2016-2017）》，太平洋研究院整理

物流装备行业的发展状况与下游行业市场需求密切相关。从物流装备在各行业应用的占比看，根据中国机械工程学会组织编写的《中国物流仓储装备产业发展研究报告（2016-2017）》，2016年-2017年，商业物流（即以电子商务企业为代表的商业物流体系）占比增长幅度较大，从2016年的27%增长到2017年的37%，第三方物流（即快递

物流企业) 占比增幅也较为乐观, 从2016年的14%增长到2017年的18%。具体如下:

图表41: 物流装备在各行业的应用



资料来源:《中国物流仓储装备产业发展研究报告(2016-2017)》, 太平洋研究院整理

行业格局: 目前, 全世界最先进的物流装备技术和企业主要集中于欧洲、美国、日本等地区, 发达国家的物流装备起步于上世界50年代, 重视研发和应用, 在开发和制造方面都积累了大量的经验, 利润空间大, 标准化程度高, 全球较大的包括大福集团、TGW、英特诺、伯曼等, 收入规模基本在10-20亿美元, 与发达国家相比, 国内物流装备企业在品牌、技术、规模等方面存在一定的差距, 近年来, 国内企业通过引进国内外先进技术、OEM制造、提供本地化服务等, 不断成长, 已经得到国内外客户逐步认可。

图表42: 国内各家物流设备公司重要领域

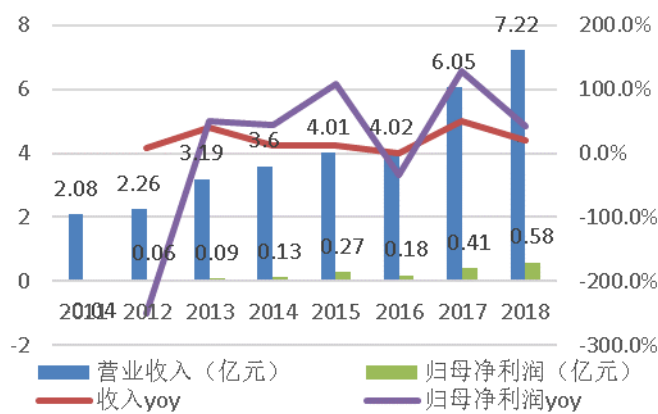
公司名称	主营业务
今天国际	重点客户领域为烟草行业
东杰智能	重点客户领域为汽车、 工程机械、医药、食品饮料等
华昌达	重点客户领域为汽车行业
天奇股份	重点客户领域为汽车行业
音飞储存	客户涉及电子商务、家居家具、新能源、冷链物流、服装鞋帽、饮料, 食品、日用百货、汽车、医药、烟草、快递、电力、电信、图书、机械制造、石化、 第三方物流等各个行业。
德马科技	智能输送分拣系统的客户涉及电子商务、快递物流、服装、医药、烟草、新零售、智能制造等多个领域;智能输送分拣关键设备、核心部件的客户主要为国内外知名物流系统集成商和物流装备制造商等。

资料来源: 太平洋研究院整理

看好拥有项目管控经验、且布局核心零部件的公司，有望做大做强，**德马科技**：公司是国内较早从事智能物流输送分拣系统集成解决方案的公司之一，依托其完整的技术链条及产业链优势，能够根据客户需求，快速提供标准化和模块化程度相对较高的系统集成解决方案。近年来，发行人为包括京东、菜鸟等在内的众多国内外电子商务、快递物流、服装、医药、烟草、新零售、智能制造行业标杆客户完成了超过1,000个以上系统集成项目。

同时，公司是国内较早从事智能物流输送分拣关键设备及其核心部件研发、设计、制造的公司之一，拥有包括机械设计、电气控制、软件集成、机器人技术开发及应用等多个专业领域的研发、技术团队，具备关键设备和核心部件的大规模制造能力。

图表43：德马科技近年收入与净利润情况



资料来源：公司招股书，太平洋研究院整理

图表44：德马客户主要合作客户

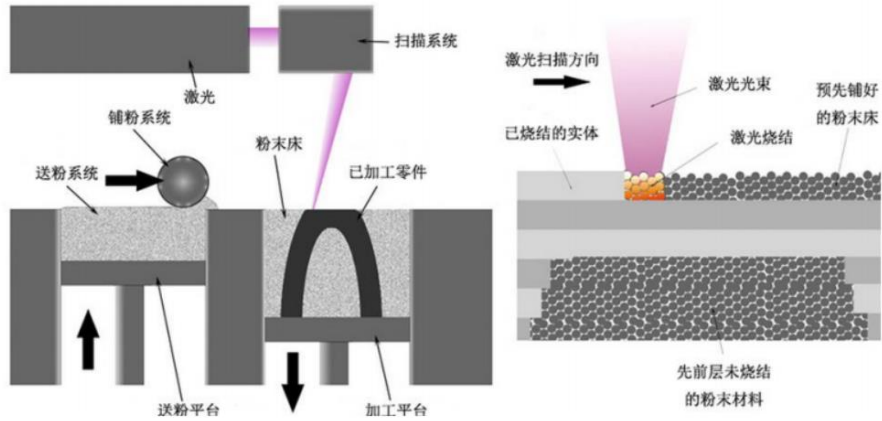
2018前五大客户名称	金额	占比
菜鸟	4771	6.61%
京东	4701	6.52%
唯品会	4087	5.66%
LG CNS	4048	5.61%
顺丰	3404	4.72%

资料来源：公司招股书，太平洋研究院整理

2.4.6 3D打印：

增材制造又称“3D 打印”，是基于三维模型数据，采用与传统减材制造技术（对原材料去除、切削、组装的加工模式）完全相反的逐层叠加材料的方式，直接制造与相应数字模型完全一致的三维物理实体模型的制造方法。其基本原理为：以计算机三维设计模型为蓝本，通过软件分层离散和数控成形系统，将三维实体变为若干个二维平面，利用激光束、热熔喷嘴等方式将粉末、树脂等特殊材料进行逐层堆积黏结，最终叠加成形，制造出实体产品。增材制造将复杂的零部件结构离散为简单的二维平面加工，解决同类型零部件难以加工难题。

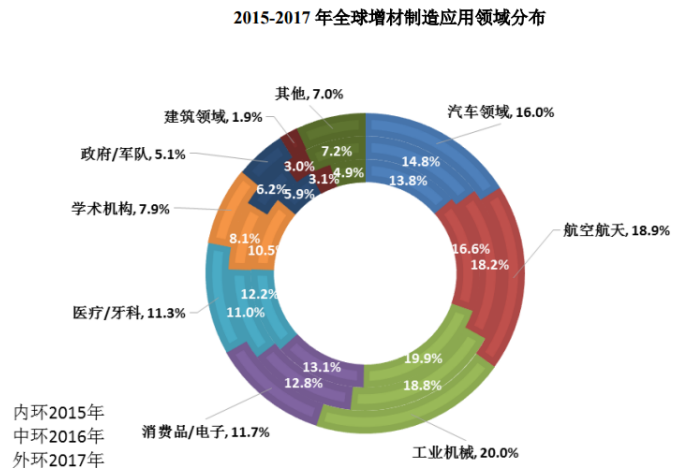
图表45：激光选区熔化成形设备



资料来源：铂力特招股书，太平洋研究院整理

根据 Wohlers Associates (2018) 报告显示，2017年，增材制造主要应用于航空航天、汽车、工业机械、消费品/电子、医疗/牙科领域，上述行业在增材制造整体应用领域的份额占比合计接近80%，已经成为航空航天等高端设备制造及修复领域的重要技术手段，逐步成为产品研发设计、创新创意及个性化产品的实现手段以及新药研发、临床诊断与治疗的工具。其中，增材制造在航空航天、汽车领域的应用占比逐年提升，2017年分别为18.9%、16.0%，相较于2015年分别提升了2.3个百分点、2.2个百分点。同时，增材制造的应用范围也在不断向建筑、服装、食品等领域扩展。

图表46：2015-2017年全球增材制造应用领域分布



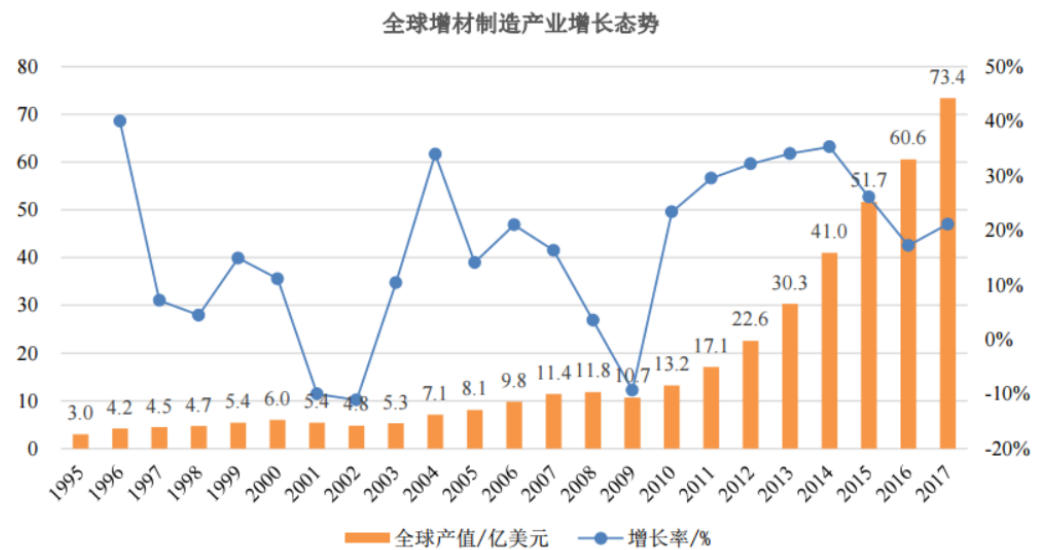
资料来源：Wohlers Associates: Wohlers Report 2018

资料来源：Wohlers Associates，太平洋研究院整理

经过30多年发展，增材制造产业正从起步期迈入成长期，呈现出加速增长的态势。根据从事增材制造行业研究的美国咨询机构 Wohlers Associates, Inc. 统计显示，全

球增材制造产值(包括产品和服务)从2012年的22.8亿美元增长到2017年的73.36亿美元,五年来增长超过300%,年复合增长率高达26.20%。2017年,全球增材制造行业市场规模达到了73.36亿美元,同比增长21.00%,增速较2016年提高3.6个百分点。其中增材制造相关产品(包括增材制造设备销售及升级、增材制造原材料、专用软件、激光器等)产值为31.33亿美元,同比增长17.4%;增材制造相关服务(包括增材制造零部件打印、增材制造设备维护、技术服务及人员培训、增材制造相关咨询服务等)产值为42.02亿美元,同比增长23.8%。预计未来十年,全球增材制造产业仍将处于高速增长期,发展潜力巨大。据IDC预测,2016-2020年,全球增材制造产业的年复合增长率将保持在22.30%,至2020年全球增材制造产值将达289亿美元。

图表47：全球增材制造产业增长态势



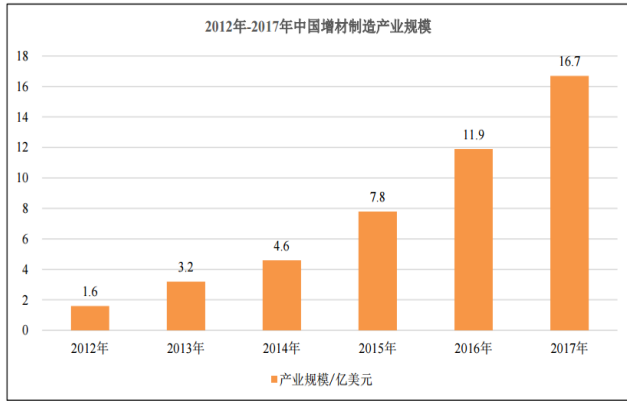
资料来源：Wohlers Associates, 太平洋研究院整理

中国增材制造行业相对欧美国家起步较晚,在经历了初期产业链分离、原材料不成熟、技术标准不统一与不完善及成本昂贵等问题后,当前中国增材制造已日趋成熟,市场呈现快速增长趋势。

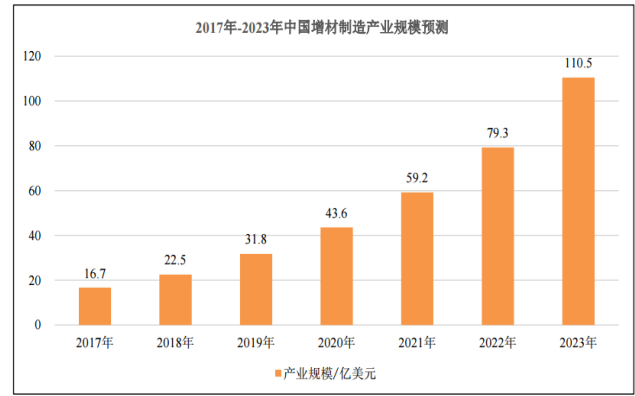
据中国增材制造产业联盟统计,在2015-2017年的3年间,我国增材制造产业规模年均增速超过30%。2017年,我国增材制造产业规模已超过100亿元。据中国增材制造产业联盟对35家重点联系企业的经营数据统计显示,2017年,联盟重点联系企业总产值达32.40亿元,比2016年的23.09亿元增加近10亿元,同比增长40.3%,增速高于我国增材制造产业平均增速15个百分点,高于全球增速近20个百分点。初步预计,我国3D

打印市场规模2022年将达到80亿美元左右。

图表48：2012-2017年中国增材制造产业规模



图表49：2017-2023年中国增材制造产业规模预测



资料来源：前瞻产业研究院，太平洋研究院整理

资料来源：前瞻产业研究院，太平洋研究院整理

增材制造产业链主要涵盖3D数字化设备、3D数据处理设计软件、3D打印设备、3D打印材料、3D打印服务等环节。

3D数字化设备和3D打印设备是增材制造产业链的核心环节。3D数字化设备可捕捉、测量环境或物体的几何特性，其产生的数据经过3D数据处理设计软件的处理，生成被扫描环境或物体的3D模型，并使用3D打印设备进行打印，其所用材料系金属粉末、塑料、光固化树脂、陶瓷等3D打印材料。此外，一些企业通过购买3D打印设备，对外提供3D打印服务。

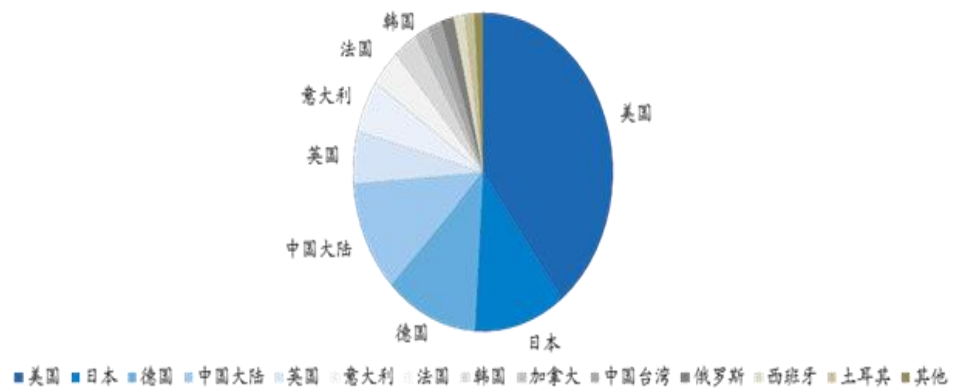
图表50：增材制造产业链



资料来源：先临三维招股书，太平洋研究院整理

美国和欧洲3D打印产业起步于上世纪80年代，其他地区则普遍起步于20世纪90年代中后期。技术方面，欧美企业在全世界3D打印市场处于领导地位，3D打印最初的4项技术均源自美国；欧洲在金属3D打印产品领域则具备明显的优势。全球工业3D打印机装机量区域分布方面，美国遥遥领先，工业3D打印机装机量占全球总装机量的43.1%，其次是日本、德国、中国，分别占11.5%、10.5%、9.8%。

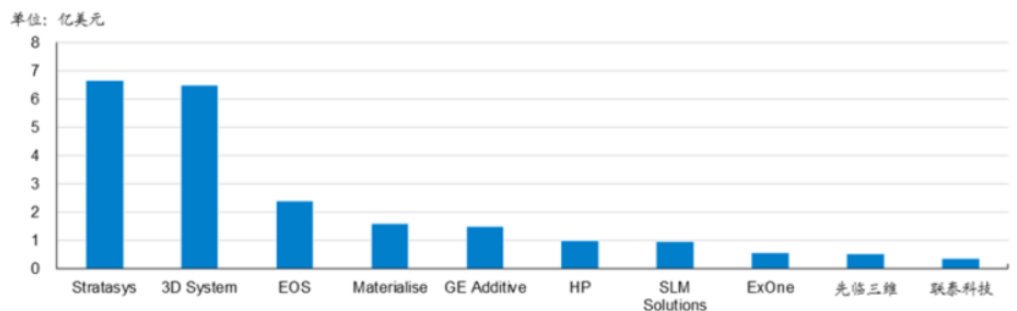
图表51：全球工业3D打印机装机量区域分布



资料来源：Wohlers，太平洋研究院整理

在打印技术的选择上，欧洲企业多集中在金属材料领域，如EOS、Concept Laser、SLM Solutions、Arcam四家金属3D打印厂商累计装机量占全球的近80%；美国企业多专注于非金属材料3D打印，其中以Stratasys和3D Systems为代表，两家公司出货量占行业的近七成。

图表52：2017年全球前十大3D打印厂商营业收入



资料来源：赛瑞研究，太平洋研究院整理

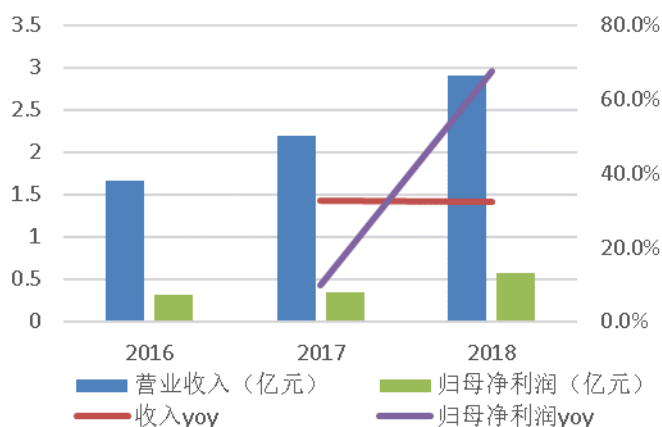
总体来看，在国内3D打印行业，仍处于初始阶段，未来行业有望保持30%以上的行业增速，增材制造应用方式逐渐从原型设计走向直接制造。相较于注塑成型和铸造等

传统制造工艺，增材制造摆脱了对模具的依赖，具备缩减成本和交货时间、加快产品上市周期等优势，可实现柔性制造、分布式制造等制造模式，越来越多的企业将其用于直接制造。而在此领域中，国内龙头企业有望快速发展：

1、先临三维：公司是国内较早涉入3D数字化和3D打印领域的企业之一，在产业中拥有丰富的经验和技術积累。在3D数字化领域，公司处于国际先进水平，牵头起草了我国《JB/T12637-2016 白光三维测量系统》行业标准；在3D打印领域，公司处于国内领先水平，牵头承担了“大尺寸粉末床激光选区熔化增材制造工艺与装备研发”国家重点研发计划项目。同时，公司拥有自主研发的“从3D数字化数据设计到3D打印制造”的软硬件一体化完整技术链条，打通3D数字化、3D打印两个业务板块，可为客户提供“3D 数字化-智能设计-3D打印”完整解决方案。

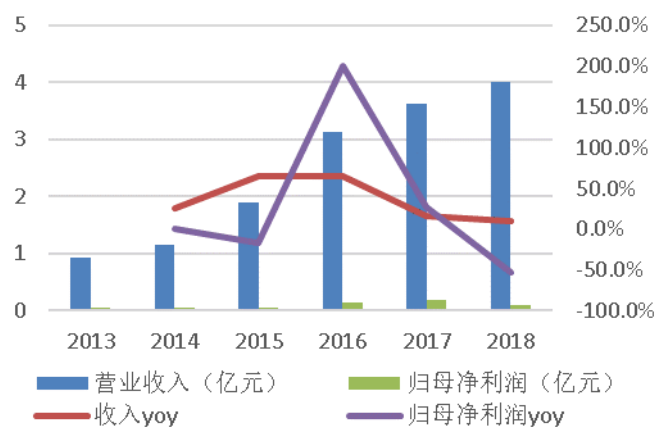
2、铂力特：公司 3D打印零件产品实现批量装机应用或支持多项国家重点型号工程的研制。在航空航天领域，报告期内，公司来自中航工业、航发集团、航天科工、航天科技等大型集团下属单位的收入分别为 9,194.22 万元、10,867.28 万元及 17,552.04 万元，占各期营业收入的比例分别为 55.27%、49.41%及 60.22%，复合增长率达到 38.17%。公司已与中航工业、航天科工、航发集团、航天科技、中国神华、空中客车等国内外下游应用行业龙头企业建立了稳固的合作关系，涵盖了航空发动机、飞机、航天、兵器、核工业等科研院所和制造厂商，知名度日益提高，具备较强的品牌和客户优势。

图表53：铂力特近年收入与净利润情况



资料来源：公司招股书，太平洋研究院整理

图表54：先临三维近年收入与净利润情况



资料来源：公司招股书，太平洋研究院整理

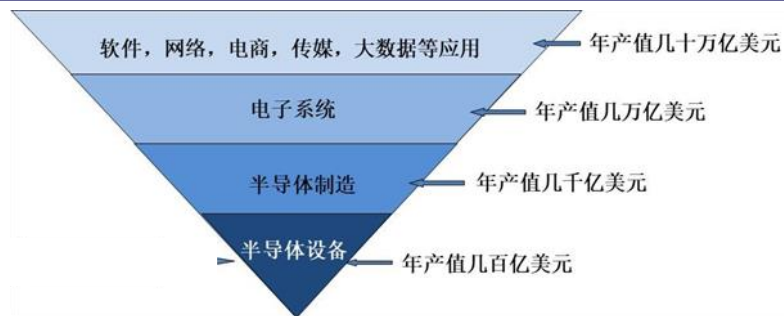
2.2 半导体设备

2.2.1 半导体设备：集成电路工艺的进步刺激设备需求增加

半导体行业是现代经济社会发展的战略性、基础性和先导性产业，是电子信息产业的基础支撑，其产品被广泛地应用于电子通信、计算机、网络技术、物联网等产业，是绝大多数电子设备的核心组成部分。半导体设备价值普遍较高，一条制造先进半导体产品的生产线投资中设备价值约占总投资规模的75%以上，半导体产业的发展衍生出巨大的设备需求市场。

半导体设备行业属于半导体产业链的上游核心环节之一，根据半导体行业内“一代设备，一代工艺，一代产品”的经验，半导体产品制造要超前电子系统开发新一代工艺，而半导体设备要超前半导体产品制造开发新一代产品。因此半导体设备行业是半导体芯片制造的基石，擎起了整个现代电子信息产业，是半导体行业的基础和核心。半导体设备支撑10倍大的芯片制造产业，对信息产业有成百上千倍的放大作用。

图表55：半导体设备支撑半导体行业发展



资料来源：麦肯锡公司，太平洋研究院整理

集成电路工艺的进步刺激设备需求增加。集成电路尺寸及线宽的缩小、产品结构的立体化及生产工艺的复杂化等因素都对半导体设备行业提出了更高的要求 and 更多的需求，并为以刻蚀设备、薄膜沉积设备为代表的核心装备的发展提供了广阔的市场空间。根据SEMI统计，20纳米工艺需要的刻蚀步骤约为50次，而10纳米工艺和7纳米工艺所需刻蚀步骤则超过100次。工序步骤的大幅增加意味着需要更多以刻蚀设备、薄膜沉积设备为代表的半导体设备参与集成电路生产环节。

全球半导体产能向中国大陆转移，推动国内设备行业大力发展。作为全球最大的半导体消费市场，我国对半导体器件产品的需求持续旺盛，中国半导体市场规模2013年至2018年年均复合增长率为14.34%。市场需求带动全球产能中心逐步向中国大陆转

移，持续的产能转移带动了大陆半导体整体产业规模和技术水平的提高。中国大陆晶圆厂建厂潮为半导体设备行业提供了巨大的市场空间。

2.2.2 半导体设备行业发展历程遵循一个螺旋式上升的过程

半导体行业在过去都遵循着摩尔定律，晶体管密度每隔18-24个月便会增加一倍。信息技术的进步是背后的主要驱动力，伴随着电子产品在人类生活的更广泛普及以及智能化，物联网和人工智能等新兴产业的革命为整个行业的下一轮进化提供了动力，半导体行业有望长期保持旺盛的生命力。

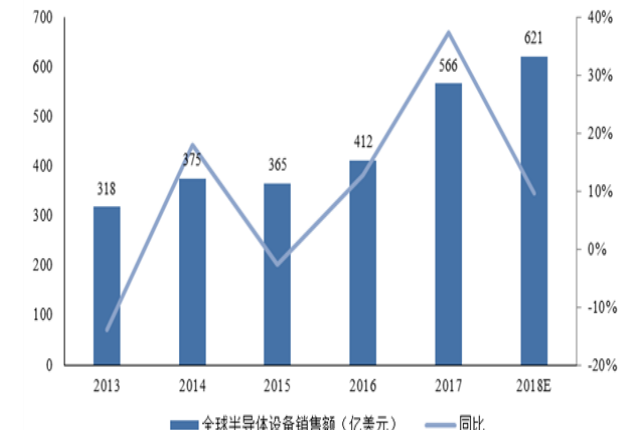
2013年以来，随着全球半导体行业整体景气度的提升，半导体设备市场也呈增长趋势。根据SEMI统计，全球半导体设备销售额从2013年的约318亿美元增长至2018年的预估621亿美元，年均复合增长率约为14.33%，高于同期全球半导体器件市场规模的增速。

图表56：1989年-2019年全球半导体市场规模



资料来源：SEMI，太平洋研究院整理

图表57：全球半导体设备销售额及增速（需求端）

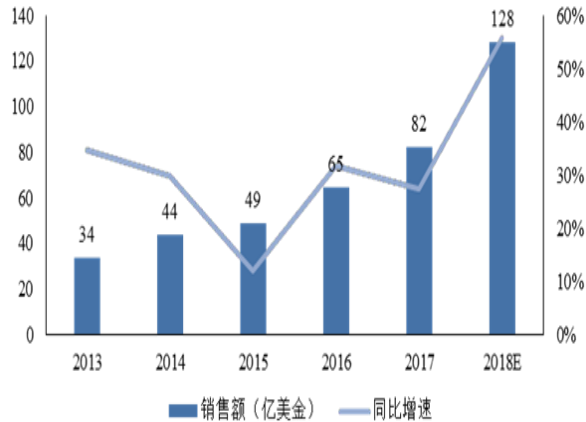


资料来源：SEMI，太平洋研究院整理

从需求端分析，根据SEMI统计数据，2018年半导体设备在中国大陆的销售额估计为128亿美元，同比增长56%，约占全球半导体设备市场的21%，已成为仅次于韩国的全球第二大半导体设备需求市场。从供给端分析，根据中国电子专用设备工业协会的统计数据，2018年国产半导体设备销售额预计为109亿元，自给率约为13%。中国电子专用设备工业协会统计的数据包括集成电路、LED、面板、光伏等设备，实际上国内集成电路设备的国内市场自给率仅有5%左右，在全球市场仅占1-2%，技术含量最高的集成电路前道设备市场自给率更低。

对应巨大的需求缺口，中国半导体设备进口依赖的问题突出，专用设备大量依赖进口不仅严重影响我国半导体的产业发展，也对我国电子信息安全造成重大隐患。

图表58：大陆半导体设备销售额及增速（需求端）



资料来源：SEMI，太平洋研究院整理

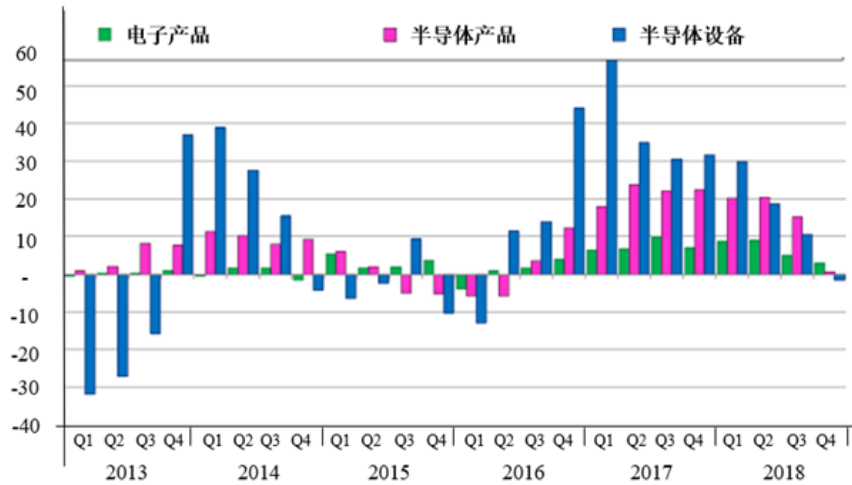
图表59：国产半导体装备产业销售额（供给端）



资料来源：中国电子专用设备工业协会，太平洋研究院整理

根据SEMI的数据，半导体设备销售的周期性和波动性较下游半导体产品和电子产品行业更大，具体对比情况如下：总体而言，半导体行业发展历程遵循一个螺旋式上升的过程，放缓或回落后又会重新经历一次更强劲的复苏。近年来，随着半导体行业整体景气度的提升，全球半导体设备市场呈现快速增长态势。随着半导体产业日趋成熟，特别是集成电路和微观器件产业不断地出现更多半导体产品，半导体终端应用越来越广。随着终端应用逐渐渗透到国民经济各个领域，下游客户晶圆厂的资本性支出的波动和行业周期性有望降低。

图表60：2013-2018年全球电子产品、半导体产品、半导体设备销售增速波动对比 (%)

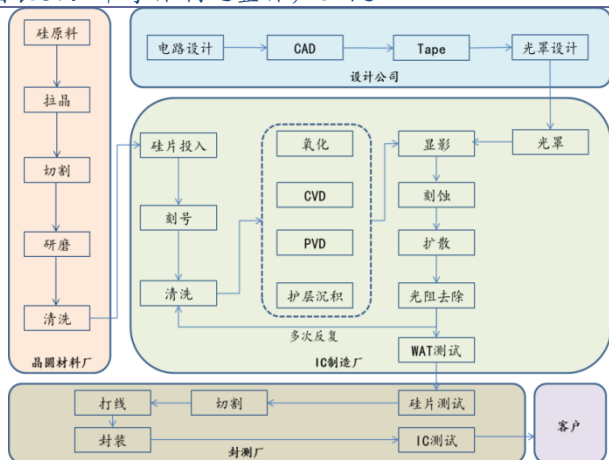


资料来源：SEMI，太平洋研究院整理

2.2.3 国产半导体设备发展正当其时

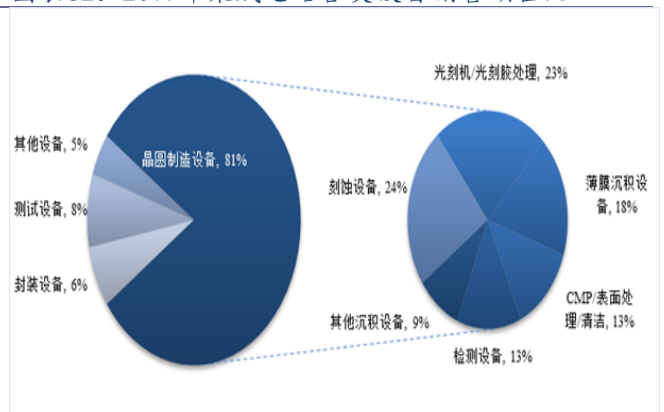
集成电路设备包括晶圆制造设备、封装设备和测试设备等，晶圆制造设备的市场规模占比超过集成电路设备整体市场规模的80%。晶圆制造设备从类别上讲可以分为刻蚀、光刻、薄膜沉积、检测、涂胶显影等十多类，其合计投资总额通常占整个晶圆厂投资总额的75%左右，其中刻蚀设备、光刻设备、薄膜沉积设备是集成电路前道生产工艺中最重要的三类设备。根据SEMI统计，2017年按全球晶圆制造设备销售金额占比类推，目前刻蚀设备、光刻机和薄膜沉积设备分别占晶圆制造设备价值量约24%、23%和18%。

图 表 61：半导体制造整体产业链



资料来源：太平洋研究院整理

图 表 62：2017年集成电路各类设备销售额占比



资料来源：SEMI，太平洋研究院整理

全球半导体设备市场目前主要由国外厂商主导，行业呈现高度垄断的竞争格局。根据VLSI Research统计，2018年全球半导体设备系统及服务销售额为811亿美元，其中前五大半导体设备制造厂商，由于起步较早，凭借资金、技术、客户资源、品牌等方面的优势，占据了全球半导体设备市场65%的市场份额。在上述的国际一流公司中，阿斯麦在光刻机设备方面形成寡头垄断。应用材料、东京电子和泛林半导体是提供等离子体刻蚀和薄膜沉积等工艺设备的三强。科天半导体是检测设备的龙头企业。

图表63：2018年全球前五大半导体设备制造商系统及服务收入排名（亿美元）

排名	公司	2018年	全球市场占有率
1	应用材料	140.16	17.27%
2	阿斯麦	127.72	15.74%
3	东京电子	109.15	13.45%
4	泛林半导体	108.71	13.40%
5	科天半导体	42.10	5.19%
-	合计	527.84	65.05%

资料来源：SEMI，太平洋研究院整理

近年来全球集成电路和以LED为代表的光电子器件的销售额合计占所有半导体产品销售额的90%以上，是半导体产品最重要的组成部分。中微公司生产的半导体设备主要服务于这两类产品的制造环节，所处的细分行业为集成电路设备行业中的刻蚀设备行业和LED设备行业中的MOCVD设备行业：

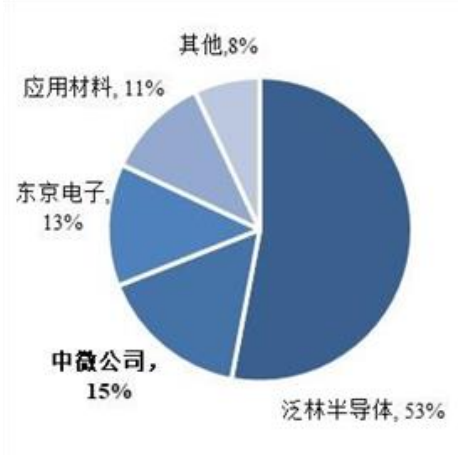
1、刻蚀设备行业：中微公司是我国半导体设备企业中极少数能与全球顶尖设备公司直接竞争并不断扩大市场占有率的公司，是国际半导体设备产业界公认的后起之秀。

全球刻蚀设备市场一直由泛林半导体、应用材料和东京电子三家公司主导，中微公司经过十多年的努力使国产的高端刻蚀设备在国际市场上拥有了一席之地。中微公司的刻蚀设备虽然在销售规模上离全球半导体设备巨头尚有一定差距，但其部分技术水平和应用领域已达到国际同类产品的标准，并已应用于全球最先进的7纳米和5纳米生产线。

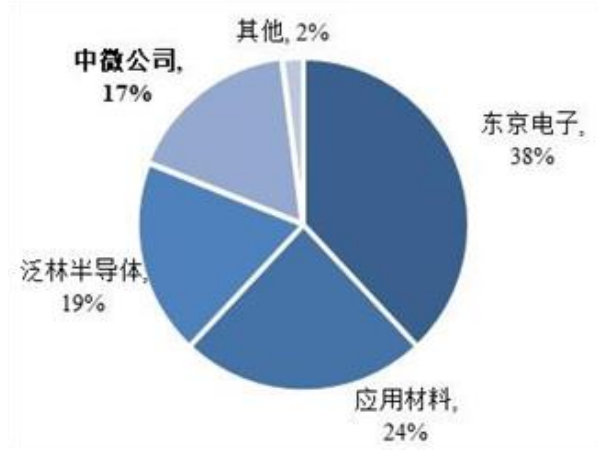
中微公司的刻蚀设备在国内市场的主要竞争对手依然是美国的泛林半导体、应用材料和日本东京电子三家国际巨头，中微公司在国内刻蚀设备市场中有突出市场竞争力。以近期公开招标的两家国内知名存储芯片制造企业采购的刻蚀设备台数订单份额情况为例，局部反映中微公司刻蚀设备在国内市场的占有率如下：

图表64：国内知名存储芯片制造企业招标格局1

图表65：国内知名存储芯片制造企业招标格局2



资料来源：中微公司招股书，太平洋研究院整理



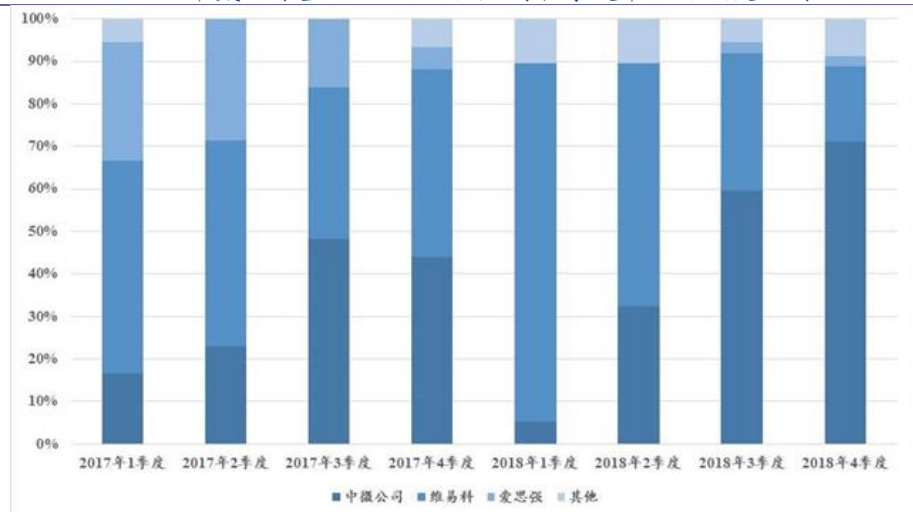
资料来源：中微公司招股书，太平洋研究院整理

中微公司自主研发的刻蚀设备正逐步打破国际领先企业在国内市场的垄断，已被海内外主流集成电路厂商接受。

2、MOCVD设备

2017年以来中微公司的MOCVD设备逐步打破上述企业的垄断。根据IHS Markit的统计，2018年中微公司的MOCVD占据全球氮化镓基LED用MOCVD新增市场的41%；尤其在2018年下半年，中微公司的MOCVD更是占据了全球新增氮化镓基LED MOCVD设备市场的60%以上。2018年公司在全全球氮化镓基LED MOCVD设备市场占据领先地位。公司自主研发的MOCVD设备已被三安光电、华灿光电、乾照光电、璨扬光电等多家与公司紧密合作的一流LED外延片及芯片制造厂商大批量采购。

图表66：2017-2018年氮化镓基LED MOCVD供应商各季度市场份额变化情况



资料来源：IHS Markit，太平洋研究院整理

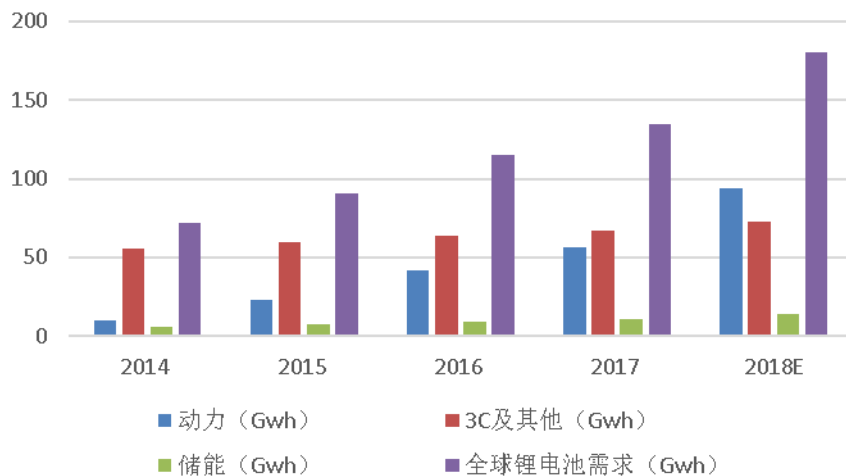
2.3 新能源设备

2.3.1 锂电池受益于新能源汽车快速爆发

锂离子电池是指以锂离子嵌入化合物为正极材料电池的总称，其工作时主要依靠锂离子在正极和负极之间移动来工作，电池中不存在金属锂，因此安全性较高。锂离子电池作为可充电电池，充放电循环可达几百次、数千次到上万次，故其相对一次电池而言更经济实用。目前，手机、笔记本电脑等电子产品使用的大多都是锂离子电池，通常人们俗称的锂电池即为锂离子电池。

近年来，全球3C锂离子电池市场日趋成熟，动力锂离子电池市场已经成为全球锂电池市场快速增长的最大引擎。研究机构EVTank联合伊维经济研究院发布数据显示，2017年，全球锂离子电池的出货量达到143.5Gwh，其中汽车动力锂电池的出货量达到58.1Gwh，储能锂电池出货量达到11.0Gwh，其他传统领域锂电池出货量达到74.4Gwh。全球动力电池需求量快速攀升，根据海外机构的报告判断，2018年，全球动力电池总需求为93GWh，基于2025年全球新能源电动汽车销量1750万辆假设，预计至2025年需求量将接近1000GWh。市场规模方面，全球锂离子电池行业2018年实现营业收入230亿美元，预计至2025年将增长至840亿美元，为2018年的3.65倍。

图表67：2014-2018年锂电池需求情况

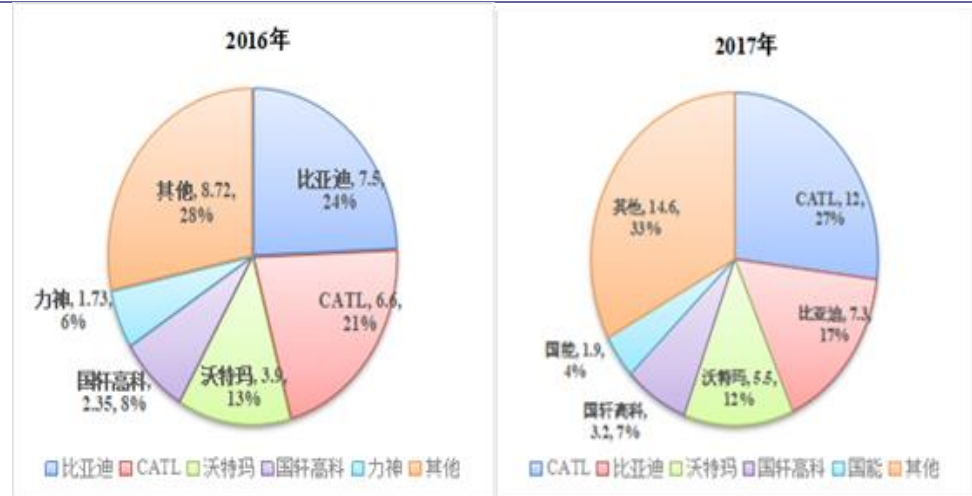


资料来源：太平洋研究院整理

在中国，伴随着宁德时代、比亚迪、比克动力、国轩高科、天津力神等一批锂电企业的成长，国内市场基本为国内电池厂家占据，中国在全球锂电市场占有率快速提升。整体而言，全球锂电行业以中、日、韩为主导的格局已经成形。未来，随着我国

锂电资源储备优势、制造成本优势和市场规模优势的进一步发挥，我国锂电市场在全球的市场占有率将进一步提升。

图表68：2016-2017年我国动力锂电池市场结构



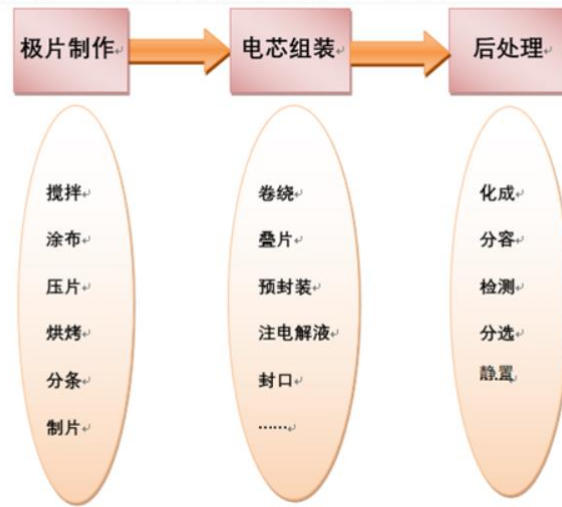
资料来源：GGII，太平洋研究院整理

2.3.2 中国锂电设备技术领先，进入全球供应时代

中国锂电池生产设备发展始于1998年，当时国内专业锂电设备制造商极少，锂电设备严重依赖进口。2003年国内锂电设备进入批量生产阶段，自动夹持式化成检测设备、双面间隙式涂布机、一体式卷绕机等相继面世。2006年锂电生产设备制造企业开始形成规模，但整体技术水平较弱、自动化程度较低，锂电生产企业的生产模式是半手工半机械化。2012年以来，随着市场对高品质电芯需求的增长，迫使锂电池生产厂商采用大规模高程度的自动化生产模式，国产锂电生产设备的技术精度、自动化程度大幅提高，带动整个锂电制造设备市场规模的快速扩大。

锂离子电池电芯的生产程序，一般分为极片制作、电芯组装、后处理（激活电芯）等三大步骤，其中极片制作包括搅拌、涂布、压片、烘烤、分条、制片、极耳成型等工序；电芯组装主要包括卷绕或叠片、电芯预封装（入壳）、注电解液、封口等工序；后处理主要包括电芯化成、分容、静置、检测、分选等工序。

图表69：锂离子电池电芯的生产过程



资料来源：太平洋研究院整理

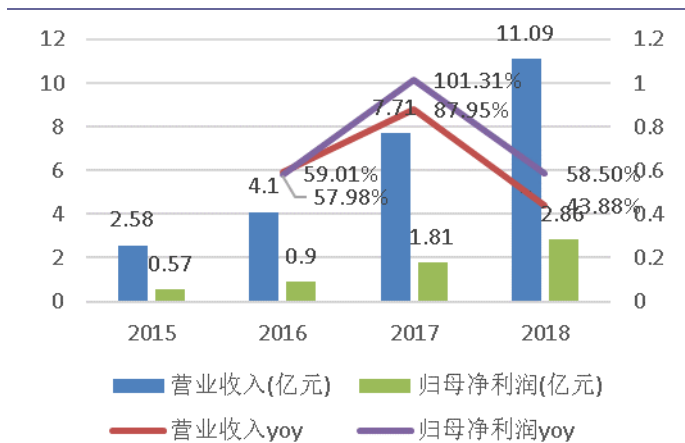
国外锂电设备制造企业专业分工较细，企业更多从事单一设备的研发生产，如国外生产锂电卷绕设备的企业主要有日本的皆藤、CKD以及韩国的Koem；生产涂布设备的企业主要有日本的东芝、富士、东丽、平野等；生产分条设备的企业主要有日本的西村；生产充放电设备的企业主要有日本的片冈、韩国的PNE等公司。国外锂电设备制造企业起步较早，日韩等国基础机械加工能力较为突出，其锂电设备制造厂商专业分工较细，积累了较好的技术优势。国外厂商的产品精细化、自动化程度较高，但价格较为昂贵，与国内原材料的适用性较差。

目前国内掌握锂离子电池生产线后处理系统技术、生产规模较大的企业主要有杭可科技以及广州擎天实业有限公司、珠海泰坦新动力电子有限公司、广州蓝奇电子实业有限公司、深圳市新威尔电子有限公司、广东利元亨智能装备股份有限公司等。未来锂电池市场发展来看，掌握核心技术，成本、质量、研发等管控良好的企业有望取得较大的市场份额，强者恒强的态势明显，因此，我们认为，跟随优质客户共同成长的设备公司，有更大的发展空间：

杭可科技凭借在消费电子类锂离子电池生产线后处理设备多年的研究开发，以及与一流消费电子类锂离子电池生产商（韩国三星、韩国LG、日本村田、宁德新能源、天津力神等）的深度合作，使得公司生产的消费电子类锂离子电池生产线后处理设备的成熟度和稳定性高，具备抗干扰能力强、集成度高、测试精度高等优点。

图表70：杭可科技近年收入及利润情况

图表71：杭可2018年前五大客户



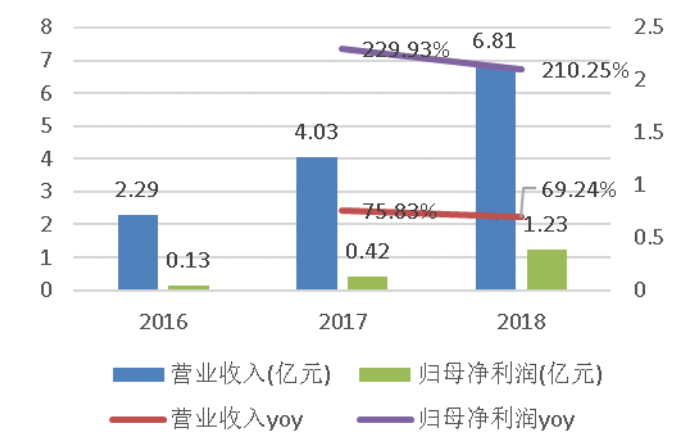
资料来源：WIND，太平洋研究院整理

报告期	单位名称	销售金额	销售占比 (%)
2018 年报	LG Electronics Inc.	396,014,499.68	35.70
2018 年报	深圳市比克电池有限公司	82,521,553.89	7.44
2018 年报	株式会社东北村田制作所	79,751,246.13	7.19
2018 年报	国轩高科股份有限公司	70,587,430.13	6.36

资料来源：杭可科技招股说明书，太平洋研究院整理

利元亨主要客户：在消费锂电池领域，公司已经与龙头企业新能源科技形成稳定、良好的合作共赢关系，是新能源科技设备供应商中唯一一家战略合作供应商。在动力锂电池领域，公司与龙头企业宁德时代、比亚迪、力神建立了长期友好合作关系。在与全球知名企业合作过程中，公司产品口碑不仅保证了现有客户的认同和持续合作，还获取了更多客户的关注和合作机会。

图表72：利元亨近年收入及利润情况



资料来源：WIND，太平洋研究院整理

图表73：利元亨2018年前五大客户

序号	客户名称	销售收入	占营业收入比	是否新增
1	宁德新能源科技有限公司	42,796.82	62.81%	否
	东莞新能源科技有限公司	2,301.45	3.38%	
	新能源科技小计	45,098.27	66.19%	
2	天津临港国际融资租赁有限公司	7,564.10	11.10%	否
	力神动力电池系统有限公司	93.22	0.14%	
	力神小计	7,657.32	11.24%	
3	宁德时代	6,438.36	9.45%	否
4	中航锂电	2,410.26	3.54%	是
5	爱信精机	1,435.65	2.11%	否
2018年前五大客户合计		63,039.86	92.52%	

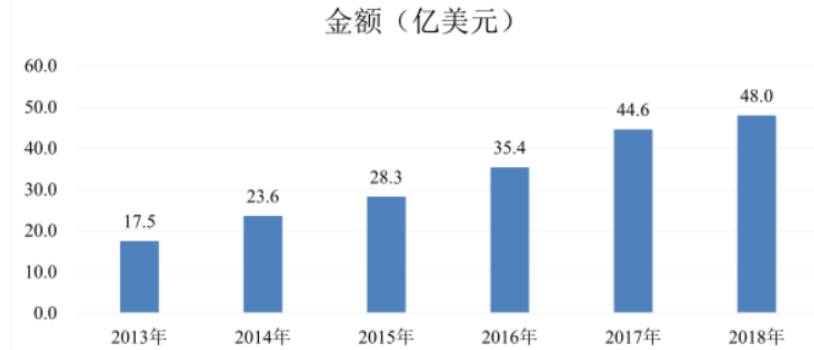
资料来源：利元亨招股说明书，太平洋研究院整理

2.3.3 光伏设备受益于技术驱动，有广阔空间

近年来，随着光伏行业快速发展、技术快速进步，光伏设备行业亦处于增长周期。2018年，我国受“531新政”影响，新增装机容量有所下降，但因光伏产品价格下降，带动了其他国家新增装机规模上升，使当年全球新增装机规模保持了小幅增长，也拉

动了全球光伏设备投资的增长。2018年，我国光伏设备市场规模达到220亿元。总体来看，2018年光伏制造业各环节相继扩产，尤其集中在硅棒/硅片环节的多晶改单晶、电池片环节的PERC生产线升级和扩产，导致了光伏设备行业增长。

图表74：全球光伏设备市场空间



资料来源：CPIA，太平洋研究院整理

我国光伏设备行业发展，与下游光伏行业的发展密切相关。提高光电转换效率、降低生产成本以实现光伏发电平价上网是光伏行业发展的主题，推动行业技术快速成熟并迅速推广，某项新工艺成熟后，其市场渗透率将迅速提高，从而要求光伏设备供应商及时推出适应下游行业技术发展路线的新产品，以实现工艺进步。

图表75：行业技术进步带来的设备需求

环节	技术进步方向	主要技术手段	对应设备 (优化或新增)
硅片	降低生产成本，多晶改单晶	增大炉体以提高单炉投料量等	铸锭炉、单晶炉等
	提高出片率	金刚线切割 (降低刀缝损失、降低硅片厚度)	金刚线切割机
	提高检测精度、效率	采用高性能元器件、优化算法	硅片分选机
电池片	改变电池结构，提高光电转换效率	PERC、HJT、IBC、TOPCon 等	PECVD、刻蚀设备、原子层沉积设备、激光开槽设备、退火炉等
	增加主栅数量，提高光电转换效率	增加主栅数量	丝网印刷设备等
组件	适应电池片进步调整	调整串焊工艺 (多主栅等)	多主栅串焊机、IBC 串焊机
	提高光电转换效率	半片、贴膜、反光焊带等	激光划片机、贴膜机、串焊机
	提高单位面积电池片密度	叠瓦、缩小片距、拼片等	叠瓦机、串焊机等

资料来源：太平洋研究院整理

根据CPIA数据，我国2018年的光伏设备市场规模为220亿元，其中包括硅片环节的晶盛机电、上机数控等，电池片环节的捷佳伟创、迈为股份、蒂尔激光等，组件环节的金辰股份、苏州晟成、先导智能、奥特维等，奥特维光伏设备实现销售收入5.15亿元，占全行业市场的比例为2.34%。

光伏设备领域，我们看好持续技术进步带来的需求，目前奥特维的光伏设备产品布局已覆盖晶体硅光伏产业链的组件、硅片、电池片三大环节，其中公司的核心产品常规串焊机、多主栅串焊机、硅片分选机具有较强的市场竞争力与较高的市场地位，公司有望持续受益于光伏技术进步，2019年已经布局叠瓦设备、光注入退火炉设备。同时，公司布局了锂电PACK产品，锂电模组PACK线产品已与力神、比克、远东福斯特、盟固利、卡耐、格林美、金康汽车等电芯、PACK、整车企业建立了业务合作关系。

图表76：奥特维公司产品发展历程



资料来源：奥特维招股说明书，太平洋研究院整理

2.4 服务机器人

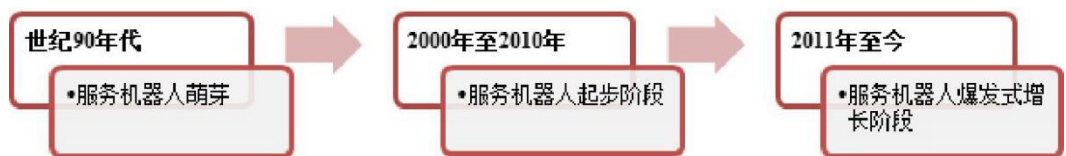
2.4.1 服务机器人处于爆发式增长阶段

按照国际机器人联盟（International Federation of Robotics, IFR）的分类，机器人一般分为工业机器人和服务机器人，工业机器人一般用于制造业生产环境，而服务机器人一般用于生活等非制造业环境。作为全球机器人行业重要的细分领域，服务机器人技术近年来取得了长足的进步和发展，在家庭、教育、公共服务、医疗等领域实现了一系列突破性应用，为人类生产力的进一步提升奠定了基础，有望成为继工业革命和信息技术革命后引领人类社会实现跨越式发展的人工智能革命的核心载体。根

据麦肯锡全球研究院（McKinsey Global Institute）的预测，到 2025 年，全球机器人应用每年将产生 1.7 至 4.5 万亿美元的经济影响，其中服务机器人每年将产生 1.1 至 3.3 万亿美元的经济影响，占比 70%左右。

服务机器人萌芽于上世纪 90 年代，2000 年至 2010 年为起步阶段，2011 年至今，服务机器人呈爆发式增长。发达国家将服务机器人产业的发展上升到国家战略高度，给予充分的政策和资金支持，发展中国家也逐渐进入服务机器人的研发与生产领域。服务机器人发展概况如下：

图表 77：服务机器人行业发展概况



资料来源：九号智能招股书，太平洋研究院整理

与全球对比，我国有几大优势：（1）中国供应链十分成熟；（2）服务机器人全球处于同一起跑线，大量公司仍处于前期研发阶段，在时间上客观给予了中国公司缩小差距的机会。（3）中国市场空间大，更新迭代快，服务机器人更靠近消费端，市场空间非常广阔，国内的公司基本一年就有几个版本出来。各个层次的市场均有。（4）产品细分种类十分完整，包括家用的服务机器人、商用的服务机器人、一些专业特种服务机器人，品类都非常齐全。（5）落地应用非常快。中国在人工智能机器人与各行业各产业方面已经有一些突破和应用。

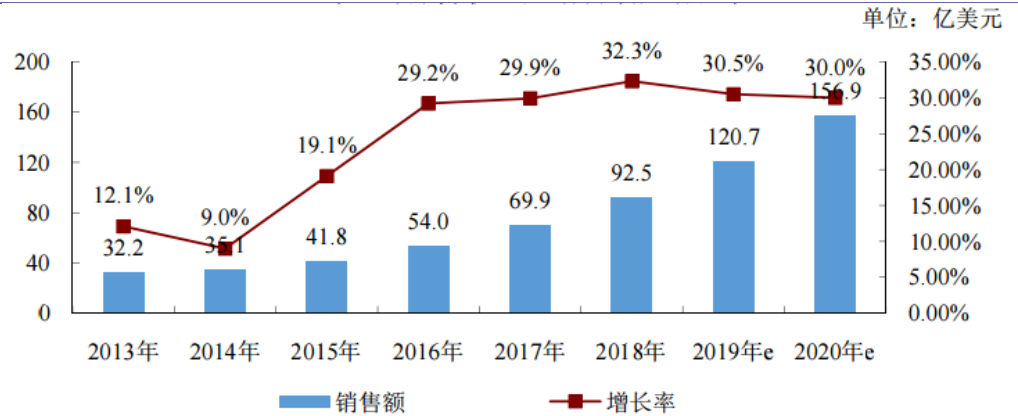
展望未来，服务机器人行业主要有几个发展趋势：

（1）产品智能程度升级，数据资源、计算能力和核心算法的发展将共同推动服务机器人行业的创新。（2）智能应用场景发生变化，多种场景拓展产品应用领域。未来服务扫地机器人产品将进一步结合人工智能等技术的应用，以满足消费者在不同应用场景下的需求。（3）服务机器人行业市场竞争日趋激烈，品牌集中度将持续提高。服务机器人市场的主要参与者包括服务机器人公司、传统家电公司等。随着市场参与者的增多，竞争将变得更加激烈。

2.4.2 服务机器人全球、国内市场均将保持30%以上的增长速度

随着信息技术快速发展和互联网快速普及，人工智能迎来第三次高速发展。依托人工智能技术，智能服务机器人应用场景和服务模式的不断拓展，带动服务机器人市场规模高速增长。根据IFR、中国电子学会的统计数据，2018年全球服务类机器人市场规模将达到92.5亿美元，预计到2020年，全球服务机器人市场规模将快速增长至156.9亿美元。

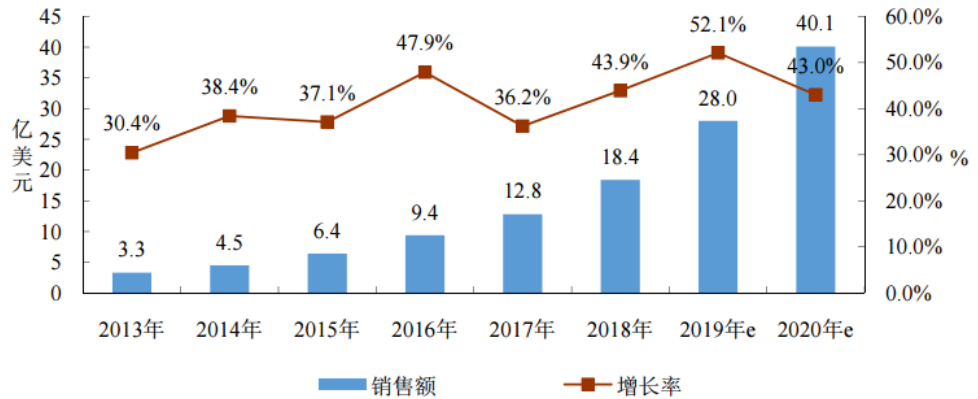
图表78：2013-2020年全球服务机器人销售额及增长率



资料来源：IFR，中国电子学会，太平洋研究院整理

虽然我国在服务机器人领域的研发水平与推广应用整体与欧美日有一定的差距，但是得益于我国服务机器人的市场需求快速增长，我国服务机器人具有很大的市场潜力和发展机遇。根据IFR、中国电子学会的统计数据，2018年我国服务机器人市场规模有望达到18.4亿美元，同比增长约43.9%，高于全球服务机器人市场增速，预计到2020年，我国服务机器人市场规模有望突破40亿美元。

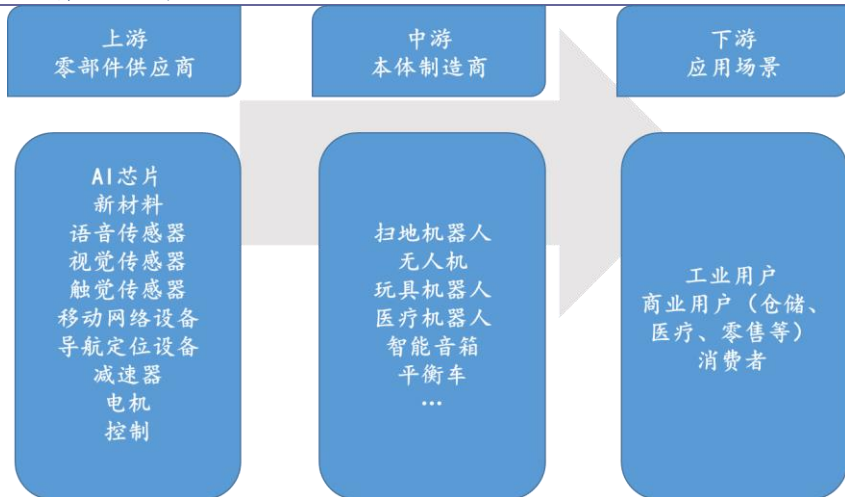
图表79：2013-2020年我国服务机器人销售额及增长率



资料来源：IFR，中国电子学会，太平洋研究院整理

服务机器人的产业链：机器人行业的上游是芯片、舵机、激光雷达、附件以及一些其他元器件，这一部分国内的公司生产能力还很弱，例如芯片和激光雷达器件都是需要依赖国外进口；中游是各种服务机器人企业（本体制造商）、方案服务商、软件供应商，国内目前也有这样的一些服务机器人公司，例如科沃斯的扫地机器人和擦窗机器人，优必选和康力优蓝致力于教育功能的服务机器人、大疆的无人机等都已经取得较为良好的进展，目前来看，未来值得关注的还有短途物流机器人、水下机器人、外骨骼机器人、安防巡检机器人、智能音箱、仿生机器人等。下游主要为各种应用场景，包括工业、商业、消费者。国内公司在产业上游布局很少，在中游和下游布局丰富，竞争力比较大。

图表80：服务机器人产业链

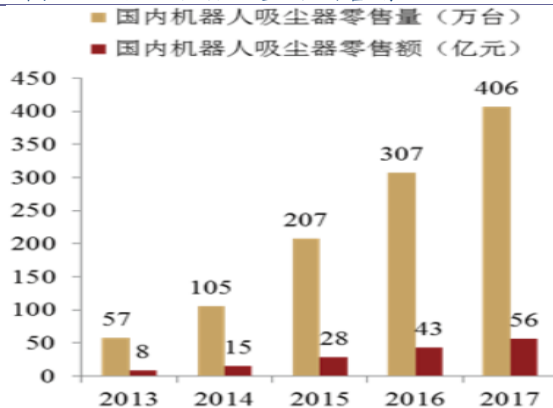


资料来源：太平洋研究院整理

2.4.3 石头科技、九号智能均为行业领先企业

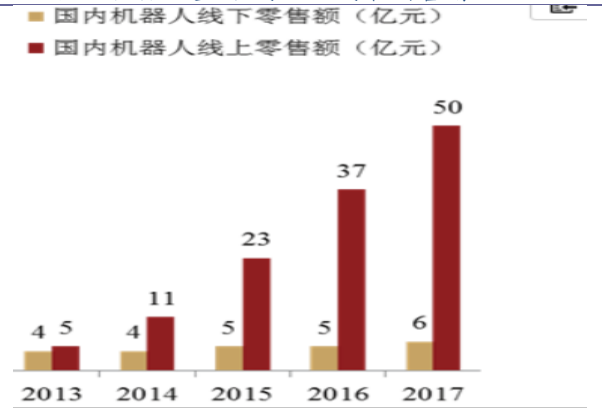
1、**石头科技**：目前，石头科技所处的智能扫地机器人行业市场容量不断扩大，市场上已有的品牌与厂商较多，近年来涌现出多家新的市场参与者，市场化程度逐渐提高。目前在国内主流电商平台上销售的智能扫地机器人品牌已近200个，而根据产品技术、清洁能力、质量、价格等维度可分为多类档次。与此同时，智能扫地机器人行业品牌头部集中效应较为明显。2016年以前，市场主要品牌有iRobot、科沃斯、Neato、松下、美的、海尔等。小米、石头进入后，凭借着优质的产品，迅速占据了一定的市场份额。根据中怡康测算，2017年，我国机器人吸尘器年销售额56亿元，年销售量406万台，2013-2017年销售额符合增速达到62%。中怡康预计，2017-2020年我国机器人吸尘器市场的零售额有望保持20%的复合增长率。

图表81：扫地机器人整体销售情况



资料来源：中怡康，太平洋研究院整理

图表82：扫地机器人整体线上、线下销售情况

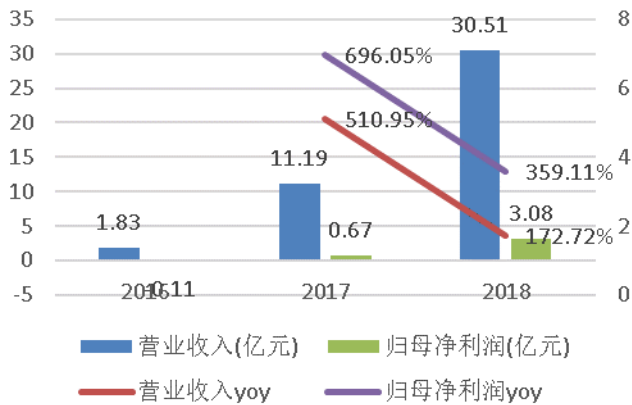


资料来源：中怡康，太平洋研究院整理

石头科技迅速增长，分享服务机器人市场红利。石头科技公司主要产品为智能扫地机器人及相关配件，包括：小米定制品牌“米家智能扫地机器人”（2016.9推出），“石头智能扫地机器人”（2017.9推出）和“小瓦智能扫地机器人”（2018.3月推出），营业收入16-18年分别为1.83、11.19、30.48亿元，净利润分别为-0.11、0.67、3.08亿元，毛利率为19.21%、21.64%、28.79%，研发费用投入占比21.5%、9.5%、3.82%。石头科技公司本次募集资金13亿元，主要用于新一代扫地机器人项目（7.58亿元）、商用清洁机器人项目（2.89亿元）、石头智连数据平台（1.48亿元）、补充营运资金（1.31亿元）。未来扫地机器人市场将由可选消费品进阶到必选消费品，由目前全球不足10%的渗透率迅速提升，市场空间有望达到目前的10倍，科沃斯、石头科技均将充分受益

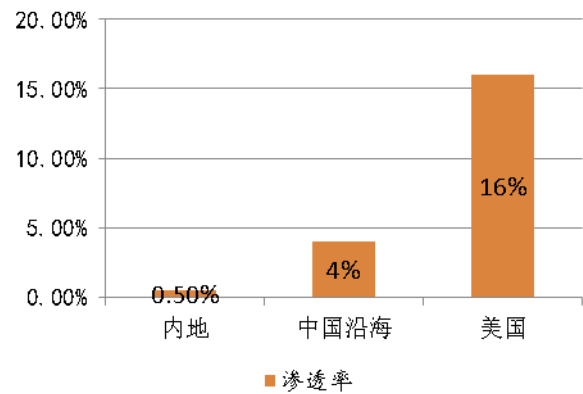
于行业的增长。

图表83：石头科技营业收入及净利润情况



资料来源：WIND，太平洋研究院整理

图表84：扫地机器人渗透率



资料来源：太平洋研究院整理

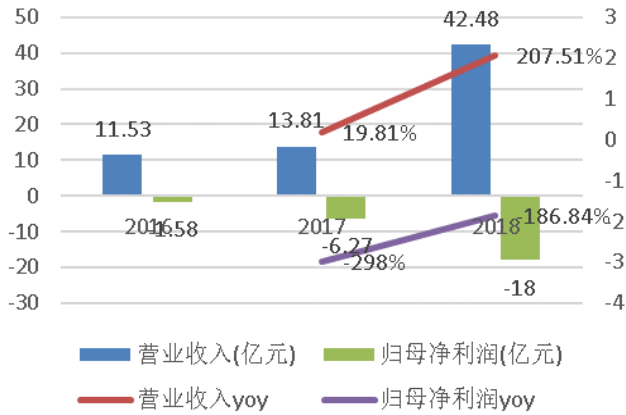
2、九号智能：公司作为专注于智能短交通和服务类机器人领域的高新技术企业，竞争力凸显，无论在研发专利（在相关领域拥有或申请中的国内外专利达1,000余项）、渠道铺设、制造品质、售后等方面，公司赢得了客户和广大消费者的认可，并与Lime、Uber、Lyft等国内外出行领域众多知名企业建立了合作关系。未来，公司依托自身在智能技术创新、工业设计、供应链管理、规模与品牌等多方面积累的竞争优势，逐渐将业务链延伸至智能配送机器人、电动摩托车和电动自行车领域。

从行业来看，全球平衡车将保持稳定上涨，国内需求有望迅速爆发，2015年我国电动平衡车市场需求达到193万台后持续保持快速增长。2018年我国电动平衡车市场需求为333万台。根据智研咨询预测，2022年我国电动平衡车市场需求将达到607万台。

目前，我国智能短程移动设备行业集中度较高，主要的市场参与者有：纳恩博（北京）科技有限公司、上海新世纪机器人有限公司、深圳乐行天下科技有限公司、浙江艾沃克科技股份有限公司和常州爱尔威智能科技有限公司等。

图表85：九号智能营业收入及净利润情况

图表86：九号智能电动平衡车



资料来源：WIND，太平洋研究院整理



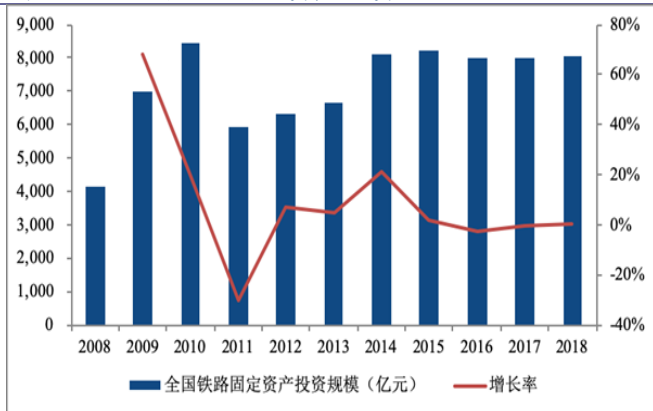
资料来源：太平洋研究院整理

2.5 轨道交通装备

2.5.1 近年国内轨交车辆保持较快增长

铁道部于2003年提出了铁路跨越式发展战略，其主要目标是快速扩充运输能力和快速提高技术装备水平，我国也逐步加大铁路建设投资规模。2011年至2013年，我国铁路建设进度一度放缓，但2014年后铁路建设投资呈现复苏态势，当年铁路固定资产投资金额达到8,088亿元，并至2018年期间均保持在8,000亿元以上规模。同时，我国城市轨道交通固定资产投资完成额由2003年的245.14亿元增长至2017年的5,409.67亿元，年均复合增长率达到24.73%。

图表87：全国铁路固定资产投资



资料来源：WIND，太平洋研究院整理

图表88：城市轨道交通固定资产投资

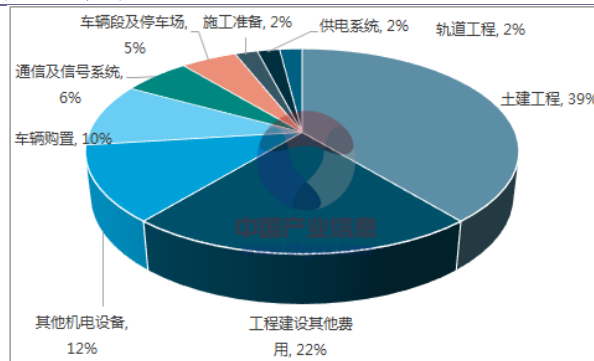


资料来源：WIND，太平洋研究院整理

轨道交通产业链涵盖范围广泛，上游涉及原材料、土木工程、工程机械等行业，

中游涉及电气设备、机械设备等行业，而下游则涉及到运营维护、交通运输等行业。根据城市轨道交通协会的数据，轨交全产业链的投资额中，土建工程投资占比最高，而机械行业相关的投资主要包括车辆购置投资（占总投资约 10%）和部分机电系统的投资。轨交产业链投资构成：交控科技、中国通号均属于通信及信号系统投资，天宜上佳属于车辆购置投资。

图表89：铁路投资额分布情况



资料来源：中国产业信息网，太平洋研究院整理

2.5.2 信号系统、车辆闸片国产化逐步完成

我们主要对于信号与控制系统、闸片环节进行分析，对于信号与控制系统，我们将市场分为城市轨道交通领域、铁路领域：

1、城市轨道交通领域

早期，国内的信号与控制系统核心技术主要被西门子、阿尔斯通、泰雷兹等国外厂商所垄断。在2010年以前，国内的城市轨道交通信号与控制系统的核心技术均由国外厂商提供，国内厂商在与国外厂商的合作中仅作为集成商或联合体牵头方，目前国内外厂商均已经开始了I-CBTC、FAO的研发和工程应用。在行业内更为先进的技术VBTC的研发方面，国内企业与国外企业处于同步研究阶段。

根据每年城市轨道交通正线线路公开招标的情况统计，2016-2018年行业内公开招标正线线路分别有17条、29条、26条。目前，行业内国外主要企业有阿尔斯通、西门子、庞巴迪、泰雷兹，国内共有十二家企业具有城市轨道交通信号与控制系统总承包的能力，分别为交控科技、卡斯柯、电气泰雷兹、通号国铁、众合科技、华铁技术、恩瑞特、中车时代电气、富欣智控、和利时、交大微联和新誉庞巴迪。2018年，交控科技排名第一，卡斯柯、通号国铁排名2、3位。

图表90：城市轨道交通信号系统招标情况

年度		2018年	2017年	2016年
全国公开招标正线线路		26	29	17
交控科技	中标线路（条）	8	7	1
	中标率	30.77%	24.13%	5.88%
卡斯柯	中标线路（条）	6.00%	10	5
	中标率	23.08%	34.48%	29.41%
通号国铁	中标线路（条）	3	2	1
	中标率	11.54%	6.90%	5.88%
恩瑞特	中标线路（条）	3	1	2
	中标率	11.54%	3.45%	11.76%
电气泰雷兹	中标线路（条）	2	2	4
	中标率	7.69%	6.90%	23.53%
众合科技	中标线路（条）	1	6	2
	中标率	3.85%	20.69%	11.76%

资料来源：交控科技招股书，太平洋研究院整理

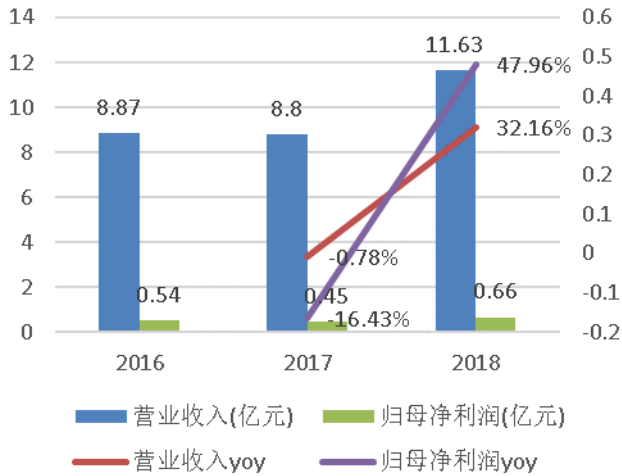
2、铁路领域

根据已实施的高铁控制系统更新升级项目收入估算，高铁控制系统每公里更新升级收入约为250-300万元，同时假设当年新增营业线路在十年后进入更新升级周期，则从2019年至2023年五年期间高铁更新升级市场容量合计约为259-311亿元，并且2024年起进入更新升级周期的高铁里程预计也将保持在2,000公里以上，预计高铁更新升级市场容量每年也将在50亿元以上，将保持较为可观的规模水平。根据已实施的新建铁路控制系统合同估算，新建高速铁路控制系统项目造价情况约为350万元/公里以上，新建普速铁路控制系统项目造价情况约为150万元/公里以上，则预计2019年至2025年期间新建铁路控制系统的市场容量约为840亿元以上。目前，行业内国外主要企业有阿尔斯通、西门子、日立、庞巴迪，国内主要企业有卡斯柯、华铁技术、和利时、铁科院、交控科技、众合科技、中国通号、上海电气泰雷兹、中车时代电气。

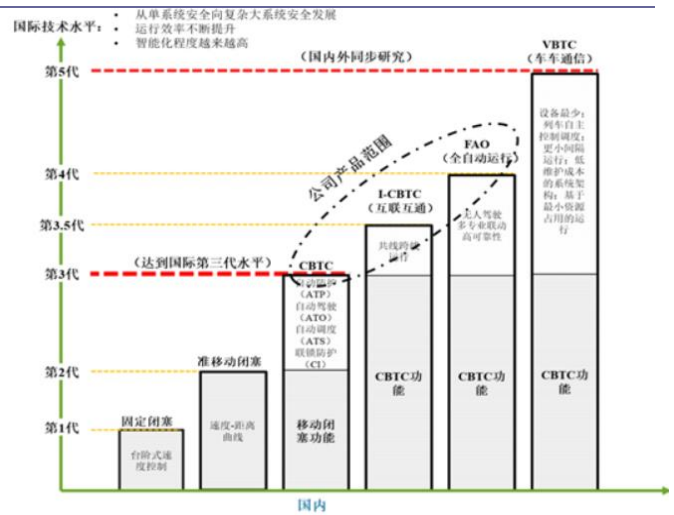
交控科技是国内十二家城市轨道交通信号与控制系统总承包商之一，是国内首家成功研制并应用自主化CBTC核心技术的厂商，是国内城市轨道交通信号与控制系统自主技术的领跑者，在报告期内，交控科技中标率较高并持续上升。按照中标情况计算市场份额，2016-2018年，交控科技中标线路分别为1条、7条、8条，市场份额分别为5.88%、24.13%、30.77%。公司的CBTC自主技术拥有明显的先发优势，相比于国内其他厂商自主CBTC技术的首次工程应用领先了5年；公司的FAO技术于2017年应用于北京燕房线，目前国内其他厂商的FAO自主技术尚未实现工程应用。

图表91：交控科技近年收入与净利润情况

图表92：交控科技覆盖所有产品线条



资料来源：WIND，太平洋研究院整理

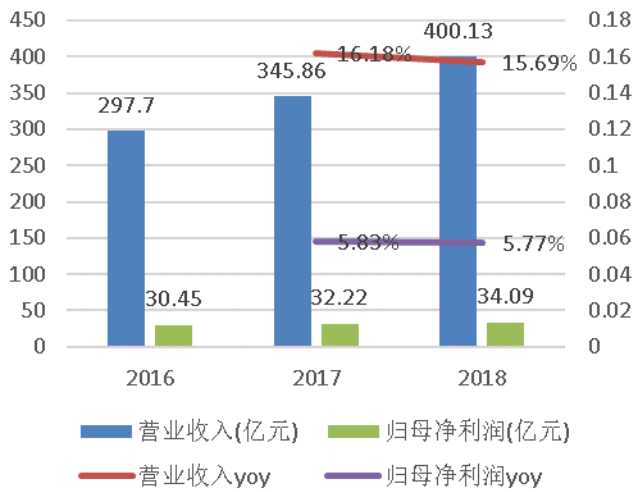


资料来源：公司招股书，太平洋研究院整理

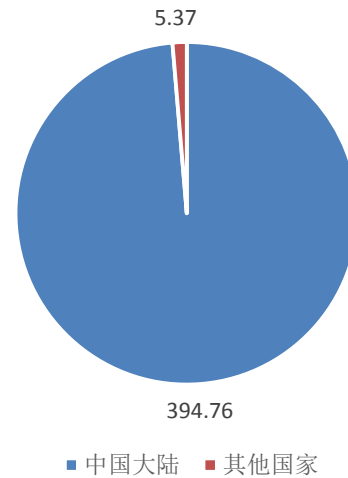
中国通号是全球领先的轨道交通信号与控制系统解决方案提供商。在高速铁路领域，截至2018年末，公司的高速铁路控制系统核心产品及服务所覆盖的总中标里程居世界第一，公司的中标里程覆盖率超过60%。公司生产的高速铁路控制系统核心设备，如轨道电路、调度集中系统、计算机联锁、CTCS-3车载自动防护系统、无线闭塞中心和列控中心等均拥有领先的市场份额。同时，公司在中国城市轨道交通市场也拥有显著的领先地位，公司是我国最大的城市轨道交通信号与控制系统解决方案供应商。自成立以来，公司的核心城市轨道交通信号与控制系统产品和服务覆盖了我国已运营及已完成控制系统招标的城市轨道交通线路超过80条，按中标合同金额计，报告期内公司的市场份额约为40%。目前，公司在保持国内市场持续增长的同时，努力开发海外市场，力争进一步提升公司在全球市场的影响力。在海外市场领域，公司自主研发的RBC设备、车载ATP、LEU及应答器产品分别获得欧盟TSI认证证书，目前正在实施匈塞高铁（设计时速250km/h）、印尼雅万高铁（设计时速350km/h）等项目，为公司进入欧盟乃至全球市场突破技术壁垒。

图表93：中国通号近年收入与净利润情况

图表94：中国通号2018年营业收入分布（亿元）



资料来源：WIND，太平洋研究院整理



资料来源：公司招股书，太平洋研究院整理

机车闸片市场：

我国高铁列车自开通以来，动车组闸片曾长期依赖进口，由于2012年以前天宜上佳处于技术保护期，我国动车组闸片市场基本被国外产品垄断。近几年，国内企业通过消化、吸收、再创新和长期的自主研发，成功研制出动车组用粉末冶金闸片产品，并成功实现进口替代，有力推动了我国动车组核心零部件的国产化进程。

2016-2018年闸片市场规模分别为138.77万片、161.63万片和185.96万片，其中动车组闸片市场规模分别为94.32万片、109.02万片和122.54万片，城轨车辆闸片市场规模分别为44.45万对、52.61万对、63.42万对。

天宜上佳是时速350公里“复兴号”中国标准动车组粉末冶金闸片的核心供货商，公司自主研发、生产的高铁动车组用粉末冶金闸片已覆盖铁路总公司下属的全部18个地方铁路局。公司共持有6张CRCC颁发的正式《铁路产品认证证书》，产品覆盖国内18个动车组车型，是持有CRCC核发的动车组闸片认证证书覆盖车型最多的国产厂商。

2016-2018年天宜上佳的闸片市场规模分别为2.15万片、2.85万片、2.93万片；其中动车组闸片市场规模分别为2.04万片、2.54万片、2.77万片，城轨车辆闸片市场规模分别为0.11万片、0.31万片、0.15万片。

天宜上佳形成竞争关系的企业主要为德国克诺尔集团在中国的全资子公司克诺尔车辆设备（苏州）有限公司、中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、北京浦然轨道交通科技有限公司、北京瑞斯福高新科技股份有限公司以及博深工具股份有限公司等，其中德国克诺尔集团占有全球高铁刹车片大部分市场份额。由于城轨车辆原车多配进口制动系统以及国产厂商产品性能稳定性总体上不如国外厂商，目前行业内主要

以进口闸片/闸瓦产品为主。

天宜上佳主要是通过参与铁总联采的方式参与项目投标，招标方包括铁总下属全部18个地方铁路局或其下属公司，招标闸片均为新造闸片。2016-2018年天宜上佳符合投标资格并参与的铁总联采动车组新造闸片招标数量分别为13.55万片、9.32万片和10.31万片，公司中标数量分别为2.05万片、2.51万片和4.67万片，中标率分别为15.13%、26.93%和45.30%，中标率呈逐年上升趋势。

3 展望未来，科创板机械公司将不断涌现

我们预计在智能制造大背景下，有望出现更多的高端装备企业，包括在新一代信息技术产业、高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备等领域。从目前已经申报材料公司对比中，我们可以发现从A股上，均可以找到相关的上市公司，我们进一步从A股的成长性公司筛选中，在高速成长性行业中，我们预计将会有不少相关领域的公司有望上市，比如服务机器人、检测行业、特种机器人、高空作业平台、工程机械租赁行业、汽车电子制造业等。

而同时，建议关注A股市场中的相关领域公司，价格有望进行重估，提振A股的相关标的的估值水平：

1、智能制造领域：埃夫特、埃斯顿均为国内机器人本体龙头企业，拓斯达也将稳步推进机器人本体研发；克来机电、瀚川智能均为国内领先的汽车电子制造商，主要客户均为全球前十的零部件公司，包括大陆、博世等；联赢激光、大族激光均为国内领先的激光加工设备公司，锐科激光、创鑫激光为国产激光器龙头公司；机器视觉：天准科技主要是深耕AOI视觉检测领域，利用核心的器视觉底层算法、平台软件，以及设计先进视觉传感器和精密驱动控制器等核心组件的能力，向多个行业拓展，华兴源创主要是针对于手机面板检测、半导体检测等，精测电子主要是深耕面板行业，拓展面板行业自动化设备、半导体检测设备。智能物流领域，德马科技主要服务物流流通环节，客户为菜鸟、京东等，今天国际、诺力股份（中鼎集团）主要为工厂内部自动化流程。

2、半导体设备领域：晶圆制造设备从类别上讲可以分为刻蚀、光刻、薄膜沉积、检测、涂胶显影等十多类。北方华创半导体设备主要为12寸刻蚀机、PVD等，中微公司主要为刻蚀设备及MOCVD设备。晶盛机电半导体设备布局为硅片设备，包括单晶炉、区

熔炉等，单晶炉等后道设备陆续供货中环股份等。

3、新能源设备：先导智能、赢合科技均为具备整线能力的供应商，前中后段均已打通，杭可科技、利元亨集中于后段领域，有望不断拓展其他自动化设备。

4、服务机器人：科沃斯和石头科技为扫地机器人市场主要玩家，亿嘉和为智能巡检机器人，属于间接受益。

5、轨交装备：华铁股份正在积极布局轨交闸片领域，众合科技目前为中国通号、交控科技的竞争对手之一，主要也是拓展轨道交通信号控制系统。

图表95：科创板重点标的及映射

重点领域	科创板企业	可能映射公司
智能制造	工业机器人	埃夫特、博众精工、瑞松科技、江苏北人、瀚川智能
	机器视觉	天准科技、华兴源创
	工业激光	创鑫激光、联赢激光
	机床及零部件	上海拓璞、沃尔德
	智能物流	德马科技
	3D 打印	先临三维、铂力特
半导体设备	中微公司	北方华创、晶盛机电
新能源设备	杭可科技、利元亨、奥特维	先导智能、赢合科技
服务机器人	石头科技、九号智能	科沃斯、亿嘉和
轨道交通	中国通号、交控科技、天宜上佳	众合科技、华铁股份

资料来源：太平洋研究院整理

4 投资建议

从总体来看，科创板基本代表了未来新兴的行业方向，行业天花板高，市场空间大，盈利能力强的领域，半导体装备、新能源设备、激光设备、工业及服务机器人、机器视觉等领域值得重点关注，科创板公司基本为行业前列的优质企业，我们认为未来随着行业的进一步发展，科创板企业的成长性将会逐步显露。

1、申报科创板企业中，建议关注：1) 智能制造：建议重点关注天准科技，埃夫特、上海拓璞和博众精工等；2) 半导体设备：建议关注国产半导体设备龙头中微公司。3) 新能源设备：建议关注锂电后段设备全球龙头杭可科技，以及利元亨、奥特维。4) 服务机器人：看好龙头企业石头科技（扫地机器人）、九号智能（电动平衡车）。5) 轨交装备：看好信号控制系统龙头企业中国通号、交控科技，以及闸片龙头天宜上佳。

2、同时，科创板企业将会对于 A 股产生较好的映射作用：看好智能制造埃斯顿、拓斯达、锐科激光、精测电子、诺力股份，半导体设备北方华创，新能源设备先导智能、赢合科技，服务机器人科沃斯、亿嘉和，轨交装备华铁股份。

5 风险提示

国内宏观经济放缓风险；海外经济放缓风险；下游3C\汽车等需求大幅下滑的风险等；国产技术进步不及预期风险。

投资评级说明

1、行业评级

看好：我们预计未来6个月内，行业整体回报高于市场整体水平5%以上；

中性：我们预计未来6个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与5%之间；

看淡：我们预计未来6个月内，行业整体回报低于市场整体水平5%以下。

2、公司评级

买入：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅在15%以上；

增持：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于5%与15%之间；

持有：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与5%之间；

减持：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；

销售团队

职务	姓名	手机	邮箱
华北销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	孟超	13581759033	mengchao@tpyzq.com
华北销售	付禹璇	18515222902	fuyx@tpyzq.com
华东销售副总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
华东销售	李洋洋	18616341722	liyangyang@tpyzq.com
华东销售	杨海萍	17717461796	yanghp@tpyzq.com
华东销售	梁金萍	15999569845	liangjp@tpyzq.com
华东销售	宋悦	13764661684	songyue@tpyzq.com
华南销售总监	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
华南销售	查方龙	18520786811	zhaf1@tpyzq.com
华南销售	胡博涵	18566223256	hubh@tpyzq.com
华南销售	陈婷婷	18566247668	chentt@tpyzq.com
华南销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
华南销售	王佳美	18271801566	wangjm@tpyzq.com
华南销售	张文婷	18820150251	zhangwt@tpyzq.com



研究院

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

电话： (8610) 88321761

传真： (8610) 88321566

重要声明

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号 13480000。

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。